

На правах рукописи

КУРАТОВ ИЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**ВАКУУМНО-СТРУЙНАЯ ИРРИГАЦИЯ
КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ЗУБОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ
ХРОНИЧЕСКОГО АПИКАЛЬНОГО ПЕРИОДОНТИТА
(КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

14.01.14 – Стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Екатеринбург – 2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители:

кандидат медицинских наук, доцент **НАГАЕВА Марина Олеговна**
доктор биологических наук, доцент **ТИМОХИНА Татьяна Харитоновна**

Официальные оппоненты:

БЛАШКОВА Светлана Львовна доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии

ГЕРАСИМОВА Лариса Павловна доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится « ____ » _____ 2020 г. в ____ часов, на заседании совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 208.102.03, созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке им. В.Н. Климова ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д.17 и на сайте университета www.usma.ru, а так же с авторефератом на сайте ВАК Министерства образования и науки РФ: www.vak.minobrnauki.gov.ru.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2019 г.

Учёный секретарь
Диссертационного совета
Д. 208.102.03
д. м. н., профессор

БАЗАРНЫЙ Владимир Викторович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Согласно многочисленным исследованиям, в общей структуре обращаемости за стоматологической помощью распространённость хронического апикального периодонтита высока и не имеет тенденции к снижению (Манак, Т.Н., 2017; Петрикас А.Ж. с соавт., 2014; Иорданишвили А.К., 2015; Орехова Л.Ю. с соавт., 2013; Lin J., с соавт., 2017; Kunhappan S., 2017; Rôças I.N. Siqueira., J.F.Jr., 2018; Cheng R. С соавт., 2018). Ведущая роль в развитии патологии принадлежит микробному фактору (Герасимова Л.П., Алетдинова С.М., 2013; Вейсгейм Л.Д., Гоменюк Т.Н., 2014; Самойлова О.П. с соавт., 2014; Pereira R.S. с соавт., 2017; Mussano F. с соавт., 2018; Takahama A.Jr., 2018). Именно поэтому воздействие на микробиоту системы корневых каналов играет определяющую роль в эффективности эндодонтического лечения (Абакарова Д.С., 2011; Шашмурина В.Р. с соавт., 2018; Ricucci D., 2018).

Большинство исследователей считают, что инструментально невозможно полноценно очистить корневой канал в связи с наличием внутриканальной биоплёнки и сложностью внутренней морфологии зуба (Батюков Н.М., Филиппова Т.В., 2014; Березин К.А., Блашкова С.Л., Старцева Е.Ю., 2013; Коэн С., Бернс Р., 2000; Царев В.Н. с соавт., 2016; Lu W.Y., Pan J., Chen L., 2018). Для ирригации корневых каналов в процессе эндодонтического лечения наиболее часто применяются растворы гипохлорита натрия в концентрации 0,5–5,5 % и 0,05–2 %-е растворы хлоргексидина (Дьякова Т.В., Радышевская Т.Н., 2017; Казеко Л.А., Лобко С.С., 2013; Лобко С.С., Латышева С.В., Давыдова М.Н., 2010; Chugal N. с соавт., 2017).

Для повышения эффективности антибактериальной обработки корневого канала при хроническом апикальном периодонтите растворы антисептиков необходимо активировать ультразвуком (Беленова И.А., Красичкова О.А., 2014). При работе с ультразвуковыми насадками необходимо учитывать возможность образования ступенек, перфорации и поломки инструмента в корневом канале (Салеева Г.Т., Григорьев С.В., 2013). Кроме того, по мнению Л.М. Лукиных (2014), при ультразвуковой ирригации эффективность активации ирриганта снижается при контакте инструмента со стенкой корневого канала, так как снижается амплитуда движения ультразвуковой насадки. Таким образом, совершенствование процесса ирригации корневых каналов должно лечь в основу разработки новых научно обоснованных способов эффективной терапии системы корневых каналов при лечении апикального периодонтита.

Цель исследования – повысить эффективность лечения хронического апикального периодонтита путём совершенствования способа ирригации корневых каналов.

Задачи исследования:

1. Разработать устройство и способ вакуумно-струйной ирригации корневых каналов с определением оптимальных параметров вакуума.
2. В эксперименте *in vitro* определить влияние предложенного способа ирригации на степень очистки и структуру дентина корня зуба при лечении хронического апикального периодонтита.
3. Оценить эффективность дезинфекции корневых каналов зубов с хроническим апикальным периодонтитом при использовании способа вакуумно-струйной ирригации.
4. Провести клиническую оценку применения предложенного способа ирригации корневых каналов при лечении хронического апикального периодонтита с помощью клинико-рентгенологических критериев.
5. Дать клинико-экономическое обоснование применения разработанного способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов при лечении пациентов с хроническим апикальным периодонтитом.

Научная новизна. Предложен новый способ ирригации корневых каналов, при котором в корневом канале создаётся отрицательное давление, и лекарственный раствор подаётся гидродинамически. Происходит одновременная вакуумная аспирация и подача новой порции раствора за счет разности давления (вакуума и атмосферного). Обоснован оптимальный режим вакуума для подачи лекарственного раствора в корневой канал и его аспирации (Патент РФ «Способ лечения осложненных форм кариеса» / Куратов И. А.; №2454199; от 27.06.12г.).

Для реализации способа разработано устройство для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов (Патент РФ №184389 «Аппарат для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов зубов» / Куратов И.А., Нагаева М. О.; №184389; от 24.10.18г.).

Проведена морфологическая, микробиологическая и клинико-рентгенологическая оценка эффективности использования способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов при лечении хронического апикального периодонтита.

Впервые в сравнительном аспекте проведена оценка влияния способа вакуумно-струйной ирригации на структуру дентина корня в процессе хемомеханической обработки корневого канала.

Теоретическое и практическое значение исследования.

Результаты проведённого исследования являются основой для разработки принципиально новых подходов к ирригации системы корневых каналов в лечении деструктивных форм периодонтита.

Обоснован оптимальный способ ирригации, обеспечивающий наиболее глубокое проникновение лекарственного раствора в систему анатомически сложных каналов, приводящий к снижению их микробной обсемененности при апикальном периодонтите.

Разработанный способ вакуумно-струйной ирригации системы корневых каналов обеспечивает сокращение сроков восстановления периапикальных тканей при лечении деструктивных форм хронического периодонтита, что подтверждается рентгенологически.

Эффективность результатов исследования заключается в значительном снижении процента неблагоприятных исходов при лечении деструктивных форм хронического периодонтита.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Эффективность ирригации в процессе эндодонтического лечения обеспечивается гидродинамической активацией, при которой происходит одновременная вакуумная аспирация и подача новой порции раствора за счет разности давления (вакуума и атмосферного) и режимом подачи ирригационного раствора. Максимальная степень очистки корневого канала при использовании способа вакуумно-струйной ирригации достигается при значении вакуума -1 кгс/см^2 и времени воздействия 10 секунд.
2. Использование способа ирригации корневых каналов, основанного на эффекте гидродинамической активации и вакуумной аспирации антисептического раствора, способствует элиминации микробиоты корневого канала.
3. Применение способа вакуумно-струйной ирригации оказывает благоприятное влияние на состояние периапикальных тканей у пациентов с деструктивными формами хронического апикального периодонтита, что доказано клиническими и рентгенологическими данными.

Внедрение результатов в практику. Результаты исследования внедрены в учебно-педагогический процесс кафедры терапевтической и детской стоматологии ФГБОУ ВО «Тюменский государственной медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ (зав. каф. - к.м.н., доцент Нагаева М.О.), кафедры респираторной медицины с курсами рентгенологии и стоматологии ИНПР ФГБОУ ВО «Тюменский государственной медицинский

университет» Министерства здравоохранения РФ (зав. курсом стоматологии - к.м.н. Юффа Е.П.), кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ (зав. каф. - д.м.н., профессор Григорьев С. С.), кафедры стоматологии ДПО ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ (зав. каф. - д.м.н., доцент Григорович Э. Ш.) а также используются в лечебном процессе стоматологического отделения Университетской многопрофильной клиники ФГБОУ ВО «Тюменский государственной медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ и стоматологических клиник ООО «Болинет» (г. Тюмень), ООО «Эльбрус» (г. Курган).

По результатам исследования получены 1 патент на изобретения и 1 патент на полезную модель.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены на Международном конгрессе «Стоматология большого Урала-2013», (г. Екатеринбург, 2013г.), Всероссийском конгрессе «Человек и лекарство. Урал-2014», (г.Тюмень, 2014г.), IV форуме стоматологов Уральского Федерального Округа, (г. Екатеринбург, 2015г.), юбилейной региональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы фундаментальной и прикладной стоматологии», (г. Тюмень, 2015г.), 49-й Всероссийской научной конференции с международным участием студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медицины и фармации» (г. Тюмень, 2015г., 2016 г.), II Всероссийском научном форуме студентов и молодых врачей стоматологической ассоциации России. (Республика Алтай, 2015г.), VII Межрегиональном научно-практическом симпозиуме, посвященном 70-летию победы в Великой Отечественной войне «Современные технологии профилактической и реабилитационной медицины», (г. Тюмень, 2015г.), Международном конгрессе «Стоматология Большого Урала. Научная школа для молодежи по проблемам фундаментальной стоматологии», (г. Екатеринбург, 2016г., 2019г.), Всероссийском научном форуме с международным участием «Неделя молодежной науки», (г. Тюмень, 2017г.), VI Форуме стоматологов Уральского Федерального Округа «Симпозиум междисциплинарной стоматологии», (г. Екатеринбург, 2017г.), региональной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Тюменского ГМУ «Основные направления стоматологической науки и практики в рамках внутрикластерного взаимодействия вузов уральского федерального округа», (г. Тюмень, 2018г.), на

совместном заседании кафедр стоматологического факультета ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Министерства здравоохранения РФ (22.05.2019 г.), на заседании научной проблемной комиссии «Стоматология» ФГБОУ ВО Уральский ГМУ Министерства здравоохранения РФ (21.06.2019 г.).

Публикации. По материалам диссертации автором получены 2 патента: патент на изобретение № 2454199 от 27.06.2012г «Способ лечения осложненных форм кариеса» и патент на полезную модель №184389 от 24.10.2018г «Аппарат для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов зубов»; опубликовано 11 научных работ, из которых 6 – в изданиях, входящих в Перечень ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ.

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 150 страницах машинописного текста, имеет традиционную структуру и состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, трёх глав собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы. Библиографический список содержит 320 источников, из которых 204 отечественных и 116 иностранных. Работа иллюстрирована 21 таблицами и 41 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

На первом этапе исследования проведено обоснование выбора, разработка устройства и нового способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов в процессе эндодонтического лечения.

В эксперименте *ex vivo* осуществлено морфологическое исследование влияния авторского способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов, на структуру дентина корня и степень очистки корневого канала в сравнении с ультразвуковой и звуковой активацией ирригационного раствора.

В дальнейшем проведена сравнительная клинико-рентгенологическая и микробиологическая оценка эффективности лечения хронического апикального периодонтита с использованием способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов.

Исследование выполнено в дизайне научно-прикладного, открытого одноцентрового, контролируемого проспективного.

С целью определения проблем консервативного эндодонтического лечения, определения широты использования различных методов ирригации корневых каналов и активации ирригационного и выбора технологий сравнения проведено анкетное интервьюирование 279 врачей (110 мужчин и 169 женщин) -

стоматологов-терапевтов, врачей стоматологов общей практики г. Тюмени и юга Тюменской области на основании разработанной анкеты-опросника.

Разработанная анкета состояла из трех блоков (преамбула, основная часть, реквизитная часть) и содержала 11 вопросов открытого и закрытого типов. Анкетирование проводилось анонимно, корреспондентским способом в письменной форме. В основной части анкеты врачи указывали частоту встречаемости в их практике болезней периапикальных тканей, высказывали субъективное мнение об основных причинах неудач терапевтического лечения зубов с апикальным периодонтитом и их последующего удаления, а так же применяемых способах ирригации корневых каналов в процессе эндодонтического лечения.

На основании анализа механизма действия, достоинств и недостатков существующих методик ирригации корневых каналов предложены способ и устройство для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов. Разработанное устройство выполнено в виде двух подсистем, соединенных между собой через вакуумный аппарат. Первая подсистема содержит ирригационную канюлю, которая соединена прозрачными шлангами через электромагнитный клапан с емкостью, содержащей лекарственный раствор и дополнительным электромагнитным клапаном с вакуумным аппаратом. Вторая подсистема содержит эвакуационную канюлю, которая соединена прозрачными шлангами через приемный сосуд так же с вакуумным аппаратом (рис.1).

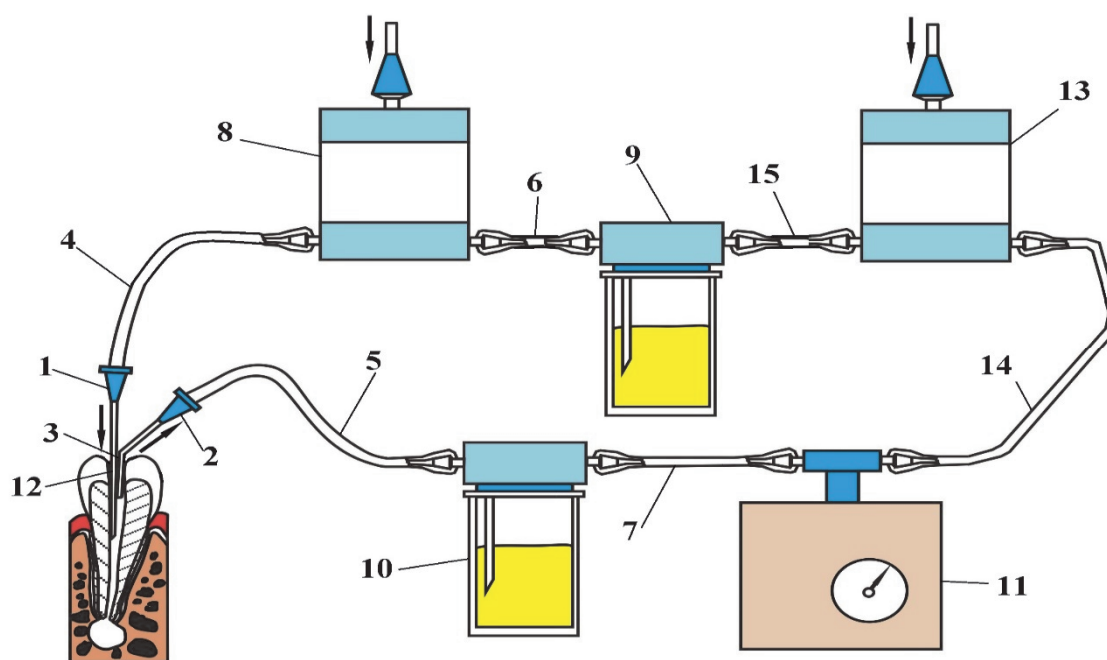


Рис. 1. Схема устройства для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов зубов с обозначением конструктивных элементов.

Конструктивной особенностью представленного устройства являются: наличие двух канюль, позволяющих производить непрерывный цикл ирригации и аспирации раствора с использованием вакуума и электромагнитных клапанов, обеспечивающих гидродинамический эффект и вакуумную сушку.

Устройство содержит аспирационно-ирригационную систему 3, состоящую из инъекционных игл с креплением «Луер» (игла 1-эндодонтическая игла «Эндонидл» 0,3/38 мм (30G), игла 2-инъекционная игла от 0,5 мм в диаметре), герметик 12. Первая подсистема содержит иглу 1, которая соединена шлангом 4 с электромагнитным клапаном 8 и шлангом 6 с емкостью 9, содержащей лекарственный раствор, шлангом 15 с электромагнитным клапаном 13 и шлангом 14 с вакуумным аспиратором 11. Вторая подсистема содержит иглу 2, которая соединена шлангом 5 с приемным сосудом 10 и шлангом 7 с вакуумным аспиратором 11, создающими вакуум до 1,0 мПа.

Для проведения ирригации системы корневых каналов насадка 3 помещается в полость зуба, включают вакуумный аспиратор 11, в полости зуба создается разрежение. Производят медикаментозную обработку лекарственным раствором, который из сосуда 9 при включенном клапане 8 и выключенном клапане 13 поступает из емкости 9 с лекарственным раствором из-за разности давления. Атмосферное давление создается за счет свободного поступления воздуха через клапан 13 в сосуд 9. Лекарственный раствор поступает в полость зуба по шлангу 6 к электромагнитному клапану 8, по шлангу 4 к игле 1 в полость зуба и вымывает детрит и фрагменты смазанного слоя после обработки канала эндодонтическими инструментами. Отработанный раствор через иглу 2, шланг 5 удаляется в приемный сосуд 10.

Электромагнитный клапан 8 выключают. Происходит подача атмосферного воздуха без давления по шлангу 4 к игле 1. Через некоторое время включают электромагнитный клапан 8, идет подача лекарственного раствора вслед за воздушной пробкой, которая откачивается вакуумом через иглу 2. В это время лекарственный раствор, разгоняясь по шлангу 4, через иглу 1 попадает в эндодонтическую полость, образуется гидродинамический эффект. Поочередно включая и выключая электромагнитный клапан 8, создают чередование подачи атмосферного воздуха и лекарственного раствора, что позволяет получить циклический гидродинамический эффект, обеспечивая тем самым максимальное очищение обрабатываемой полости.

Обоснование режимов вакуума и оценка эффективности предложенного способа ирригации проведены в эксперименте *in vitro* на модели корневого канала (прозрачный эндодонтический пластиковый блок с имитацией центрального

канала, боковой дельты), заполненных окрашенным гелем, имитирующим детрит в корневом канале.

Центральный канал модели был обработан инструментами системы Pro Taper Universal (S2, F1, F2). Боковая дельта имела размер, соответствующий K-file №20. В качестве ирригационного раствора использовали 3% раствор гипохлорита натрия (NaOCl). Время максимальной продолжительности ирригации составляло 1 минуту (использовалось 10 мл ирриганта).

Оценку эффективности используемых в эксперименте значений вакуума проводили с помощью последовательного анализа Вальда. По результату каждого отдельного эксперимента устанавливали, следует ли продолжить его последовательность или уже принято решение. Избрав границы вероятности ошибок в пределах 0,05, использовали последовательный план по Коулу. При определении оптимального режима ирригации проведено 4 серии из 12 экспериментов в каждой. Сравнительная визуальная оценка очистки модели корневого канала включала применение пяти значений вакуума: 0,2 кгс/см², 0,4 кгс/см², 0,6 кгс/см², 0,8 кгс/см² и -1кгс/см².

Для сравнительной оценки влияния изучаемых методов активации ирригационного раствора на структуру корневого дентина проведено исследование на 30 однокорневых зубах, удаленных по поводу осложненного кариеса у лиц в возрасте 25-44 лет. Исследование проведено в ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» МЗ РФ, г. Курган под руководством заведующего лабораторией морфологии, к.б.н. Силантьевой Т.А.

Подготовку образцов для исследования осуществляли следующим образом: формировали эндодонтический доступ, механическую обработку корневых каналов проводили Ni-Ti файлами системы Pro Taper Universal. Окончательную антисептическую обработку и активацию ирриганта осуществляли способом вакуумно-струйной ирригации -1 группа (n=10), при помощи эндодонтического шприца с УЗ активацией -2 группа (n=10) и при помощи звуковой активации (EndoActivator)– 3 группа (n=10).

Корни отделяли от коронки на уровне шейки зуба и помещали на 14 суток в 10% нейтральный формалин. Затем пять образцов из каждой группы распиливали в поперечной плоскости на три равные по высоте части. Полученные фрагменты маркировали, обезвоживали в растворах этилового спирта восходящей концентрации и высушивали на воздухе. Остальной материал (пять образцов из каждой группы) обезжиривали в ацетоне, декальцинировали в жидкости Рихмана-Гельфанда-Хилла и пропитывали растворами целлоидина в спирт-эфире по

стандартной методике. Из полученных блоков изготавливали поперечные гистологические срезы толщиной 10-15 мкм и окрашивали их гематоксилином-эозином, по Ван Гизону.

Исследование и микрофотосъемку гистологических препаратов проводили с использованием стереоскопического микроскопа «Stemi 2000-C» и цифровой камеры «ERc-5s», оптического микроскопа «AxioScope A1» и цифровой камеры «AxioCam ICc5» в комплекте с программным обеспечением «Zen blue» (Carl Zeiss MicroImaging GmbH, Germany).

Высушенные фрагменты корней зубов покрывали токопроводящим слоем в ионном напылителе «IB-6» (EICO, Japan) и исследовали в сканирующем электронном микроскопе «JSM-840» (JEOL, Япония).

При проведении микроскопических исследований оценивали гистоструктуру дентина, наличие или отсутствие органических включений в просвете корневых каналов, качество обработки и рельеф контура их стенок. Всего исследовано 45 образцов распилов зубов (по 15 в каждой группе).

Клиническая часть исследования проведена на базе кафедры терапевтической и детской стоматологии – в стоматологическом отделении Университетской многопрофильной клиники ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ МЗ РФ. Протокол клинического исследования одобрен локальным этическим комитетом (выписка из протокола № 63 заседания Комитета по этике ГБОУ ВПО Тюменской государственной медицинской академии Минздрава России от 28 февраля 2015 г.).

Критерии включения - лица обоего пола в возрасте от 25 до 44 лет с диагнозом «Хронический апикальный периодонтит» (K04.5), подписавшие добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения - острое или декомпенсированное течение системных заболеваний, сахарный диабет, беременность, период лактации, злоупотребление алкоголем, прием наркотических и психотропных веществ, необходимость применения системных антибактериальных препаратов, наличие у пациента сочетанного эндодонто-пародонтального поражения в области исследуемого зуба, наличие фрагментов инородных тел в корневых каналах, перфорации на различных уровнях полости зуба, отказ от участия в исследовании на любом из этапов его проведения.

Проведено обследование, лечение и динамическое наблюдение 180 пациентов с ХАП. Анализ распространенности и структуры сопутствующих системных заболеваний у пациентов показал наличие сопутствующих заболеваний у 87,2% пациентов (первое место по частоте занимали заболевания

пищеварительной системы-63,9%, так же к часто отмечались заболевания лор органов (27,8%) и сердечно-сосудистой системы (21,7%). У пациентов, включенных в исследование выявленные заболевания, имели компенсированное течение. Частота и структура сопутствующей патологии в целом соответствовала популяционному уровню в данной возрастной группе.

Всем пациентом проведено эндодонтическое лечение по алгоритму, согласующемуся с рекомендациями СтАР при диагнозе болезни периапикальных тканей. Совокупная выборка была разделена на 2 исследуемые группы: основная группа – 90 пациентов (27 мужчин и 63 женщины), у которых при лечении использовалась вакуумно-струйная ирригация, группа сравнения - 90 пациентов (32 мужчины и 58 женщин), у которых использовалась стандартная техника ирригации из эндодонтического шприца со звуковой активацией ирригационного раствора. При этом в обеих исследуемых группах присутствовали пациенты как с первичным (98 человек), так и с повторным (82 человека) эндодонтическим лечением.

Микробиологическая оценка биологического материала корневых каналов 129 зубов, полученного у пациентов основной группы и группы сравнения проводилась в процессе лечения (до- и после хемомеханической обработки корневого канала). С целью накопления первичного биоматериала применялась полужидкая среда на основе тиогликолята натрия, обеспечивающая оптимальные условия для роста аэробных и анаэробных бактерий, в связи с чем её применяют для контроля стерильности лекарственных препаратов и биоматериала (Инструкция по применению набора реагентов для бактериологических исследований. Питательная среда для контроля стерильности сухая. Рег. №ФСР 2008/03235, утверждена Приказом Росздравнадзора /08 от 01.01.2001 г.). Выделение этиологических агентов из корневого канала зуба, их идентификация до рода и вида проводились в соответствии с приказом МЗ СССР № 535 от 22.04.1985 года «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений» и руководством «Клиническая лабораторная аналитика», раздел «Клиническая микробиология» (Под ред. В.В. Меньшикова, 2003). Идентификацию грамположительных и грамотрицательных бактерий осуществляли на базе кафедры микробиологии ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ Минздрава России с использованием диагностических панелей Sensititre GPID и GNID) на бактериологическом анализаторе SENSITR (TREC Diagnostic Systems, LTD. USA, UK).

С целью определения качества и результатов эндодонтического лечения рентгенологическое исследование проводилось исходно, через 6, 12, 24 месяца

(внутриротовая дентальная радиовизиография с использованием радиовизиографа «Vatech EzSensor», рентгеновского аппарата MAX 70 HF/DC, программного обеспечения EasyDent V4 Viewer), и оценка периапикального индекса PAI по Orstavik (1986). Динамическое наблюдение за пациентами осуществляли в течение 24 месяцев.

Расчет клинико-экономической эффективности лечения больных ХАП с применением способа вакуумно-струйной ирригации осуществлялось в соответствии с ГОСТ Р 57525-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Клинико-экономические исследования. Общие требования (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 06.07.2017 N 655-ст). Применялся тип клинико-экономического анализа «затраты – эффективность» (cost-effectiveness analysis, CEA). За основной показатель эффективности (суррогатную точку) был принят показатель PAI. Анализ «затраты – эффективность» осуществлялся с применением формулы:

$CER = Cost / Ef$, где:

CER – коэффициент «затраты-эффективность»;

Cost – затраты на медицинскую технологию, руб.;

Ef – показатель эффективности медицинской технологии.

Анализ полученных результатов осуществлялся с использованием пакета STATISTICA-6 и возможностей Microsoft Excel. Средние выборочные значения количественных признаков приведены в виде $M \pm SE$, где M – среднее выборочное, SE – стандартная ошибка среднего. В исследовании применялись методы анализа таблиц сопряженности, корреляционный анализ. При анализе таблиц сопряженности оценивались значения статистики Пирсона хи-квадрат (χ^2). Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05.

Результаты собственных исследований

В эксперименте *in vitro* было установлено, что полная очистка модели корневого канала наблюдалась при вакуумно-струйной обработке при значении вакуума -1 кгс/см^2 , во всей серии экспериментов. Время для полной очистки системы составило 10 секунд.

В результате анкетного интервьюирования врачей стоматологов было установлено, что для повышения эффективности очистки системы корневых каналов респонденты применяют различные методы активации ирригационного раствора. Из 279 опрошенных врачей 88 (31,5%) пользуются ультразвуковым методом активации, 84 (30,1%) – только механическим (ручным), 56 (20,1%) -

звуковым, 51 (18,3%) – активацию осуществляют путем предварительного нагрева антисептического раствора. Таким образом наиболее часто в практической деятельности применяются такие аппаратные способы активации как ультразвуковой и звуковой. Полученные данные позволили осуществить выбор способов активации ирригационного раствора в группах сравнения.

Сравнительная электронно-микроскопическая оценка шлифов корней зубов указывает на то, что в основной группе и в группах сравнения, просветы каналов были свободными от детрита на уровне пришеечной трети корня во всех случаях (рис. 2).

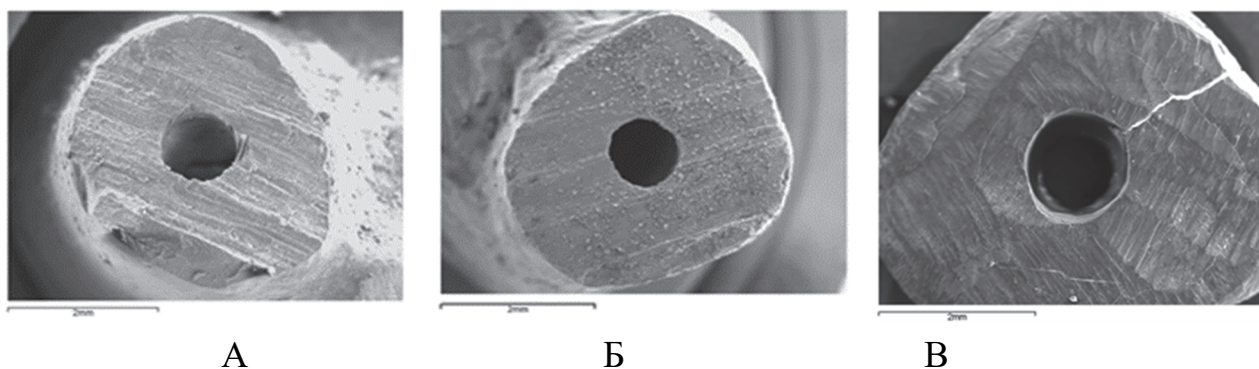


Рис. 2. Степень очищения корневого канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации (А), ультразвуковой (Б) и звуковой (В) активации на уровне пришеечной трети корня. Электронные сканограммы поперечного распила корня в пришеечной трети (20×).

В основной группе образцов, а также в группе сравнения, где применялась звуковая активация ирригационного раствора, во всех случаях просвет канала на уровне средней трети не содержал детрита (рис.3 А, Б). В группе сравнения, где в качестве активатора ирриганта использовался ультразвук, в средней трети каналов наблюдалось пристеночное расположение небольших конгломератов детрита размером 300×120 мкм в одном случае (рис. 3 В).

В апикальной трети в основной группе в большинстве исследуемых образцов (80%) просвет канала был свободен от органических остатков, лишь в одном из случаев отмечали пристеночное расположение небольших (300×60 мкм) фрагментов детрита (рис. 4А). В то же время апикальное отверстие было пустым (рис. 4Б).

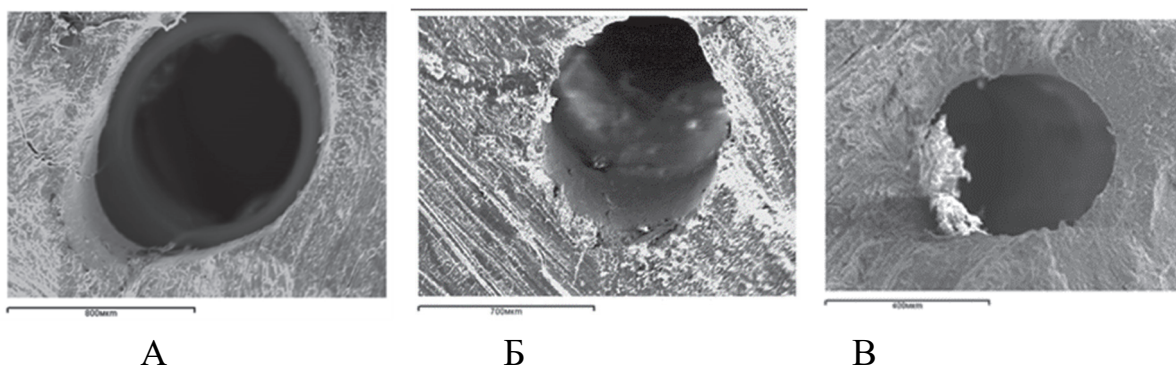


Рис. 3. Степень очищения корневого канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации (А), звуковой (Б) и ультразвуковой (В) активации на уровне на уровне средней трети корня. Электронные сканограммы поперечного распила корня в средней трети (120×).

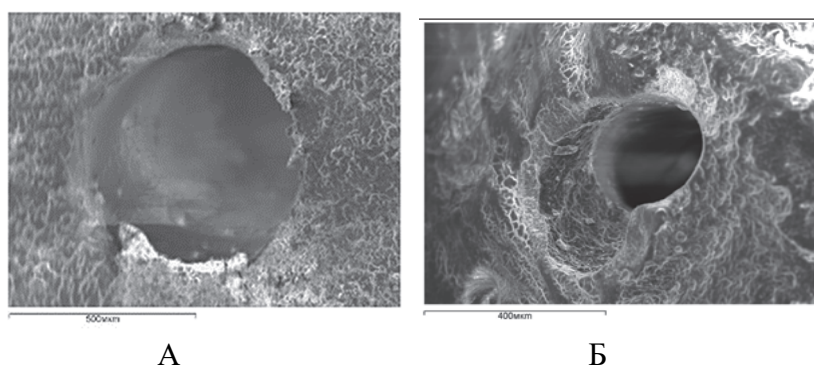


Рис. 4. Степень очищения апикальной трети (А) и собственно апикального отверстия (Б) корневого канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации. Электронные сканограммы поперечных распилов корня в апикальной трети (А) (100×) и в зоне апикального отверстия (Б) (120×).

На сканах группы сравнения с УЗ-активацией ирригационного раствора апикальные части корневых каналов были закрыты детритом в трех случаях, что составляет 60% образцов данной группы (рис.5 А, Б), а собственно апикальные отверстия – в 80% наблюдений (рис. 5 В, Г).

Анализируя сканограммы группы сравнения, в которой применялся звуковой метод активации, следует отметить, что в 40% случаев наблюдалось пристеночное расположение крупных фрагментов детрита (размером 560×270 мкм), заполняющих более 1/3 просвета корневого канала в апикальной части (рис. 6А). Собственно апикальные отверстия в случаях применения звуковой активации более чем в половине случаев содержали элементы детрита (рис. 6Б).

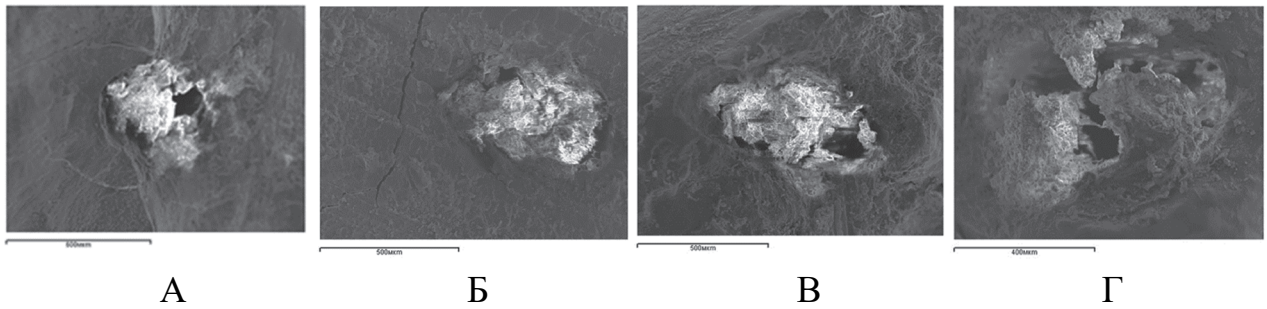


Рис. 5. Степень очищения апикальной трети (А, Б) и собственно апикального отверстия (В, Г) корневого канала зуба после УЗ- активации ирригационного раствора. Электронные сканограммы поперечных распилов корня в апикальной трети (А, Б) (90×) и в зоне апикального отверстия (В, Г) (120×).

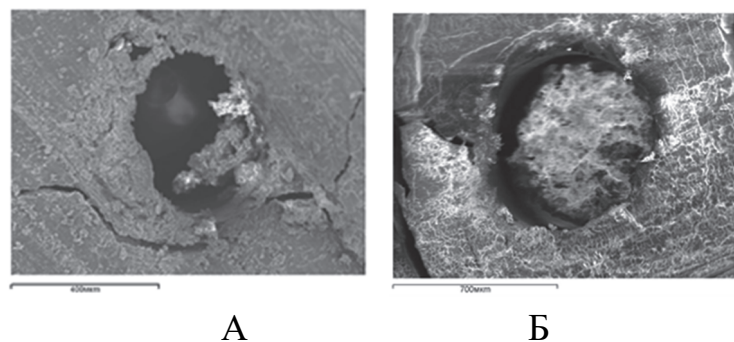


Рис. 6. Степень очищения апикальной трети (А) и собственно апикального отверстия (Б) корневого канала зуба после звуковой активации ирригационного раствора. Электронные сканограммы поперечных распилов (100×).

На обработанных стенках корневых каналов во всех случаях в основной группе, а также группах сравнения в устьевой части обнаруживались открытые отверстия дентинных канальцев и отсутствие смазанного слоя (рис. 7).

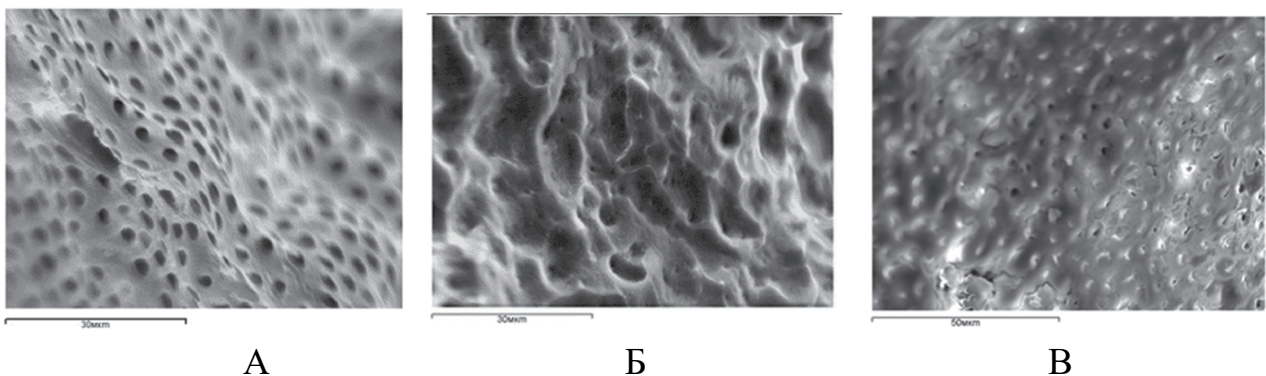


Рис. 7. Морфология стенок канала в пришеечной трети корня зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации (А) (1600×), УЗ-активации ирригационного раствора (Б) (1400×), звуковой активации ирригационного раствора (В) (1400×).

Поверхность корневого дентина в средней трети канала в группе сравнения, где применялась УЗ-активация ирриганта, в одном случае содержала мелкие частицы смазанного слоя, расположенные повехностно и единичные obturированные детритом дентинные канальца (рис. 8А). В 80% случаев наблюдалось отсутствие смазанного слоя на стенках корневых каналов. В случаях использования звуковой активации поверхность корневого дентина в средней трети содержала отдельные фрагменты смазанного слоя диаметром 10 мкм на фоне поверхности, представленной свободными дентинными канальцами (рис. 8Б). В основной группе, где ирригация корневых каналов в процессе подготовки образцов осуществлялась с включением вакуумно-струйного способа ирригации, в 100% проанализированных сканов выявлялось отсутствие «липкого» слоя и обструкции дентинных канальцев (рис. 8В).

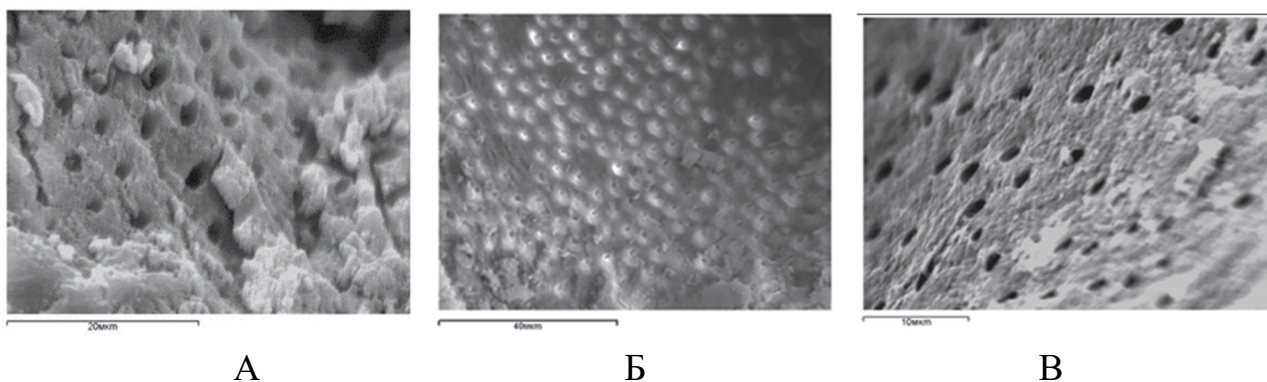


Рис. 8. Морфология стенок канала в средней трети корня зуба после обработки с применением УЗ-активации ирригационного раствора (А) (2500×), звуковой активации ирригационного раствора (Б) (2500×) и с применением вакуумно-струйного способа ирригации (В) (2700×).

В основной исследуемой группе образцов на поверхности стенок каналов в апикальной трети в двух случаях, обнаруживались микрочастицы детрита (от 0,5 до 1,0 мкм) свободно расположенные на поверхности, при этом отверстия дентинных канальцев были открытыми, свободными от смазанного слоя (рис.9А). Остальные сканы этой группы демонстрировали отсутствие детрита как на поверхности, так и в отверстиях дентинных канальцев. В группе сравнения, где в качестве активатора ирригационного раствора применялся ультразвук, устранения смазанного слоя в полном объеме не наблюдалось ни в одном из исследуемых сканов. В двух случаях (20%) часть дентинных канальцев в апикальной трети были закрыты смазанным слоем, однако на большей площади отверстия канальцев были открытыми (рис.9Б). В случае применения звуковой активации

поверхность дентина в большинстве электронных сканов (80%) была практически полностью представлена смазанным слоем (рис. 9В).

На гистотопографических поперечных срезах корней зубов в контрольной группе образцов, где применялась УЗ активация ирригационного раствора, в зонах просветления околопульпарного дентина обнаруживались многочисленные кавитационные полости диаметром около 5 мкм.

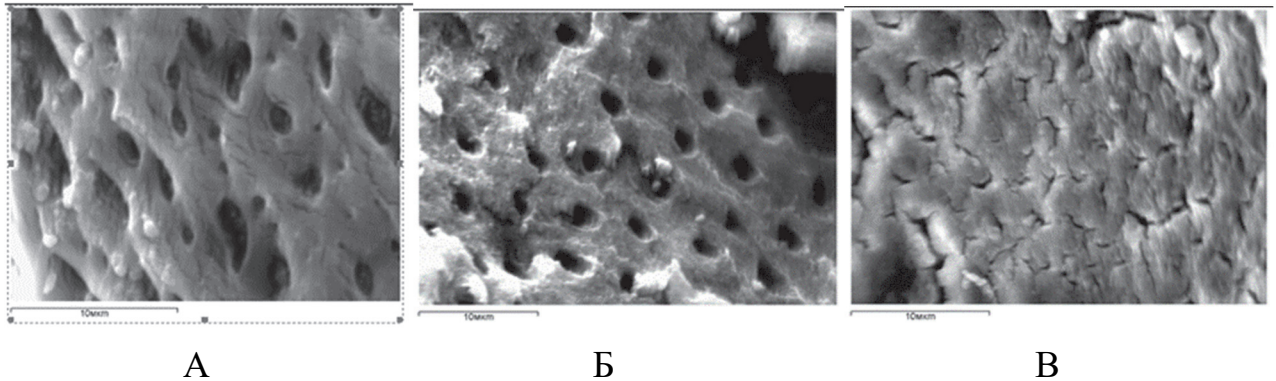


Рис. 9. Морфология стенок канала в апикальной трети корня зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации (А) (4500×), УЗ-активации ирригационного раствора (Б) (3000×) и звуковой активации ирригационного раствора (В) (3500×).

В пришеечной и средней трети корня соседние полости сливались, образуя более крупные очаги деструкции в области дентинных канальцев, пери- и интертубулярного матрикса диаметром до 10-15 мкм.

Плотность расположения полостей снижалась по направлению от стенки канала к внешней поверхности корня; в плащевом дентине отмечались единичные пустоты.

В апикальной части корня изменения были менее выраженными – число полостей было меньшим, они не сливались между собой и располагались только в околопульпарном дентине (рис. 10).

В основной группе, где применялась вакуумно-струйная ирригация, а также в группе сравнения (с применением звуковой активации) на всем протяжении корня зуба определялось типическое строение околопульпарного дентина с развитой сетью дентинных канальцев, неповрежденным перитубулярным и интертубулярным матриксом.

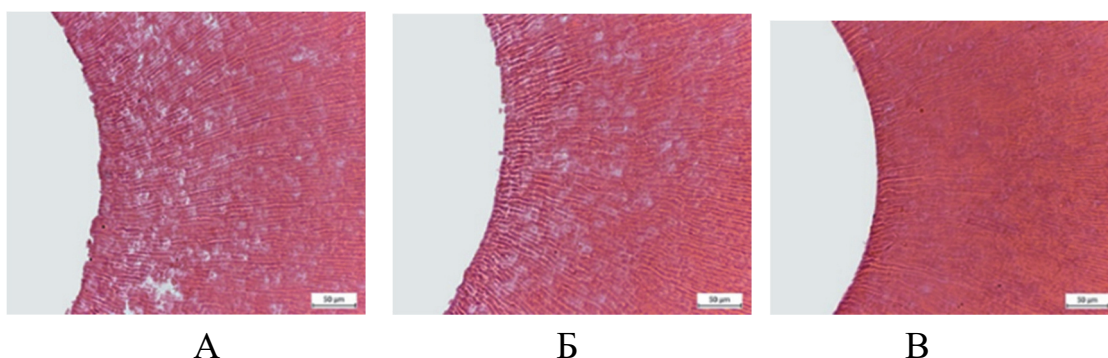


Рис.10. Гистологическое строение околопульпарного дентина и микротопография его обработанной поверхности после обработки с применением УЗ активации ирригационного раствора в пришеечной (А), средней (Б), апикальной (В) трети (400×).

Таким образом, данные, полученные при морфологических исследованиях позволяют сделать заключение о том, что использование способа вакуумно-струйной ирригации обеспечивает более качественную очистку системы корневых каналов (как в просвете, так и пристеночно), более полное удаление смазанного слоя без нарушения структуры дентина корня.

Качество бактериологической санации корневых каналов при хроническом апикальном периодонтите оценивали по наличию роста микроорганизмов при первичном посеве биоматериала на тиогликолевую среду до антисептической обработки канала и после применения испытываемых методов.

Со второго дня инкубирования в термостате во всех пробирках с посевами исследуемого материала, полученного из корневых каналов до антисептической обработки, наблюдался рост микроорганизмов. После ирригации корневых каналов в основной и группе сравнения не отмечалось роста в пробирках с тиогликолевой средой до 7 суток. На 7-е сутки в большинстве случаев отмечалось помутнение среды контаминированной материалом из корневых каналов контрольной группы и в одном случае из корневого канала основной группы.

Анаэробное культивирование позволило выявить, что определяющим в этиологии хронического апикального периодонтита является участие бактериальных ассоциаций с облигатными анаэробными неспорообразующими видами микроорганизмов. На их долю приходится около 53,3% всех выделенных бактерий. Облигатно-аэробные, микроаэрофильные и факультативно-анаэробные виды бактерии выделялись в составе ассоциаций. В содержимом корневых каналов до эндодонтического лечения выделено и идентифицировано всего 326 штаммов анаэробных микроорганизмов (табл. 1, 2).

Среднее число штаммов на 1 обследованного составило – 2,5. (в группе пациентов с первичным эндодонтическим лечением по поводу ХАП - среднее число штаммов – 2,9, при повторном эндодонтическом лечении – 2,0). Все микроорганизмы находились в составе ассоциаций, при этом при первичном эндодонтическом лечении преобладали 3-х - членные ассоциации – на их долю приходилось 47,8%. Ассоциации, представленные наибольшим количеством ассоциантов (4) встречались в 30% случаев, 2-х - членные ассоциации составили 22,2%.

Таблица 1

**Результаты бактериологического обследования содержимого
корневых каналов зубов с хроническим апикальным периодонтитом
при первичном эндодонтическом лечении**

№ п/п	Микроорганизмы, выделенные из корневых каналов	Число выделенных изолятов			
		основная группа, абс/%		группа сравнения, абс/%	
		до антисептиче ской обработки	после антисептиче ской обработки	до антисептиче ской обработки	после антисептиче ской обработки
1.	<i>Bacteroides spp.</i> , Гр-	25/18,4	-	22/17,5	3/2,4
2.	<i>Peptostreptococcus spp.</i> , Гр+	18/13,2	-	16/12,7	4/3,2
3.	<i>Peptococcus spp.</i> , Гр+	12/8,8	-	13/10,4	-
4.	<i>Prevotella spp.</i> , Гр-	12/8,8	-	10/7,9	-
5.	<i>Fusobacterium spp.</i> , Гр-	15/11,0	1/0,7	16/12,7	3/2,4
6.	<i>Actinomyces spp.</i> Гр+	16/11,8	-	14/11,1	1/0,8
7.	<i>Propionibacterium spp.</i> Гр+	4/2,9	-	2/1,6	-
8.	<i>Lactobacillus spp.</i> Гр+	2/1,5	-	3/2,4	-
9.	<i>Enterococcus faecalis</i> , Гр+	9/6,6	1/0,7	10/7,9	3/2,4
10.	<i>Actinobacillus spp.</i> , Гр-	10/7,35	-	11/8,7	-
11.	<i>Streptococcus spp.</i> , Гр+	8/5,9	-	6/4,8	-
12.	<i>Corynebacterium spp.</i> , Гр+	5/3,7	-	2/1,6	-
Всего штаммов		136	2	125	14
Х ² -тест по отношению к основной группе				p >0,05	p <0,001
Х ² -тест по отношению к группе «до антисептической обработки»			p <0,001		p <0,05

Результаты бактериологического обследования содержимого корневых каналов зубов с хроническим апикальным периодонтитом при повторном эндодонтическом лечении

№ п/п	Микроорганизмы, выделенные из корневых каналов	Число выделенных изолятов			
		основная группа, абс/%		группа сравнения, абс/%	
		до антисептической обработки	после антисептической обработки	до антисептической обработки	после антисептической обработки
1.	<i>Prevotella spp.</i> , Гр-	3/8,3	-	2/6,9	1/3,4
2.	<i>Bacteroides spp.</i> , Гр-	6/16,7	1/2,8	7/24,1	2/6,9
3.	<i>Fusobacterium spp.</i> , Гр-	4/11,1	1/2,8	3/10,3	2/6,9
4.	<i>Peptococcus spp.</i> , Гр+	2/5,6	-	2/6,9	-
5.	<i>Peptostreptococcus spp.</i> , Гр+	4/11,1	-	3/10,3	1/3,4
6.	<i>Propionibacterium spp.</i> , Гр+	3/8,3	-	1/3,4	-
7.	<i>Actinomyces spp.</i> , Гр+	5/13,9	-	4/13,8	1/3,4
8.	<i>Enterococcus faecalis</i> , Гр+	4/11,1	1/2,8	3/10,3	1/3,4
9.	<i>Enterococcus faecium</i> , Гр+	3/8,3	-	2/6,9	1/3,4
10.	<i>Corynebacterium spp.</i> , Гр+	2/5,6	-	2/6,9	-
Всего штаммов:		36	3	29	9
Х2-тест по отношению к основной группе				p >0,05	p <0,001
Х2-тест по отношению к группе «до антисептической обработки»			p <0,001		p <0,01

Наиболее часто встречающаяся ассоциация (17,8%) в биоматериале из корневых каналов с первичным эндодонтическим лечением: впервые представлена *Bacteroides spp.*, *Fusobacterium spp.*, *Peptostreptococcus spp.*, *Actinomyces spp.* Распространены также ассоциации в таких сочетаниях: превотеллы-бактероиды-коринебактерии; фузобактерии-пептострептококки; бактероиды-актинобациллы-превотеллы. Этиопатогенетически значимый *Enterococcus spp.* в содержимом корневых каналов зубов с ХАП, впервые подвергающихся эндодонтическому лечению, встречался в составе 19 ассоциаций (в 21,1% случаев).

Микробиологическое исследование материала, полученного из корневых каналов зубов с ХАП при повторном эндодонтическом лечении, позволило

выявить наличие 2-х - членных ассоциаций микроорганизмов в 100% случаев. *Enterococcus spp.* выявлялся в 35,9% случаев и в составе 14 различных ассоциаций (наиболее часто в ассоциации с *Bacteroides spp.* в 10,25% случаев). После антисептической обработки корневых каналов, проводимой в процессе эндодонтического лечения выявлено, что при применении авторской методики достижение элиминации микробиоты из корневых каналов при первичном лечении в 97,9% случаях, а при повторном в 95,8%. При этом в группе сравнения, где использовали метод звуковой активации ирригационного раствора, отсутствие бактериального роста в зубах, подвергающихся первичному эндодонтическому лечению, наблюдалось в 83,3% наблюдений, при повторном эндодонтическом лечении лишь в 78,6%.

Анализ клинических результатов эндодонтического лечения пациентов с ХАП в ближайшие (7 суток, 3, 6 месяцев) и отдалённые (12, 24 месяца) сроки после проведённого эндодонтического лечения показал, что в первой контрольной точке - 7 суток - практически все пациенты основной группы (91,7%) и группы сравнения (85,4%) отмечали незначительные болевые ощущения в леченом зубе в период от 2 до 7 суток после пломбирования продолжительностью 2-3 дня, характеризующиеся как «дискомфорт».

Дальнейшее течение процесса имело некоторые отличия в основной группе и группе сравнения (табл.3).

Таблица 3

Частота обострений хронического апикального периодонтита у пациентов исследуемых групп в динамике наблюдения (n, %)

Контрольные точки	Основная группа, n=90		Группа сравнения, n= 90	
	I, n=47	II, n=43	I, n=51	II, n=39
3 месяца	0	0	0	0
6 месяцев	0	0	0	0
12 месяцев	1 (2,13)	1 (2,3)	3 (5,9)	7 (17,9) **^
24 месяца	0	0	0	2 (5,1) *^
Частота обострений всего	1 (2,13)	1 (2,3)	3 (5,9)	9 (23,1) **^
	2 (2,2)		12 (13,3) *	

Примечание: I – первичное эндодонтическое лечение,

II – повторное эндодонтическое лечение;

χ^2 -тест - * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$ по отношению к основной группе;

-^ $p < 0,001$ группа сравнения I по отношению к II.

Появление жалоб и клинической симптоматики, свидетельствующих о возникновении обострения ХАП отмечалось в 2х случаях в основной группе

пациентов (1 случай – обострение ХАП на фоне первичного эндодонтического лечения, 1 случай – при повторном эндодонтическом лечении) через 1 год. В дальнейшем, на втором году наблюдений обострений не возникало.

В группе сравнения признаки обострения заболевания так же не регистрировались на протяжении 3 и 6 месяцев наблюдения. Однако через 12 месяцев было зафиксировано 10 случаев обострения ХАП (3 – на фоне первичного лечения, 7 – на фоне повторного). Через 2 года динамического наблюдения доля «не успеха» консервативного лечения ХАП еще увеличилась за счет 2 случаев у пациентов, подвергшихся повторному эндодонтическому лечению, и составила в общем в группе сравнения 13,3%, а в подгруппе повторного эндодонтического лечения - 23,1%. То есть, благоприятное течение процесса в группе сравнения в течение 2х- летнего периода наблюдения определялось у 86,7 % пациентов. У пациентов группы сравнения с повторным эндодонтическим лечением благоприятный исход удалось обеспечить лишь в 76,9% случаев.

В то же время в основной исследовательской группе доля обострений составила 2,2% в период наблюдения 12 месяцев и не имела различий при первичном и повторном лечении. Через 24 месяца в основной группе пациентов новых обострений процесса не зафиксировано. Стабилизация на протяжении 24 месяцев определялась у 97,8% лиц.

Таким образом выявлено, что включение в процесс эндодонтического лечения ХАП способа вакуумно-струйной ирригации способствует улучшению клинического течения заболевания, способствует снижению числа обострений и сохранению стабильного благоприятного результата в отдаленные сроки. Указанные тенденции характерны в том числе и для пациентов, у которых проводилось повторное эндодонтическое лечение.

Результаты радиовизиографического исследования, выполненного до лечения, выявили, что у всех обследуемых пациентов индекс РАІ значимо не различался. После проведения эндодонтического лечения через 6 месяцев отмечается положительная динамика модифицированного периапикального индекса, более выраженная в основной группе пациентов, где проводилась вакуумно-струйная ирригация корневых каналов среди пациентов, имеющих первично индекс РАІ — 3 балла. У 54,9 % пациентов данной группы восстановилась кортикальная пластинка (РАІ — 2 балла). Через 6 месяцев прогрессивная положительная динамика также более выражена в основной группе. Через 12 месяцев после проведенного лечения у пациентов основной группы не наблюдалось случаев сохранения индекса РАІ - 5 баллов, индекс РАІ -

4 балла определялся в 3,3% случаев, полное восстановление костной ткани в периапикальной зоне произошло у 6,7% пациентов, значительное улучшение (индекс PAI - 2 балла) у 84,0% пациентов. По истечении 24 месяцев после проведённого эндодонтического лечения с применением способа вакуумно-струйной ирригации у 7,8% отсутствовали признаки деминерализации кости и отмечалась радиальная ориентация костных балок губчатой кости при восстановлении кортикальной пластинки кости (1 балл). При этом также увеличилось количество пациентов со значительным улучшением процесса в периапикальной зоне (2 балла - сохранённая кортикальная пластинка, хаотичной ориентации костных балок губчатой кости) – 86,6%. (табл. 4)

Таблица 4

Модифицированный периапикальный индекс PAI у пациентов основной группы (n=90) на этапах наблюдения (в %)

Индекс PAI (в баллах)	1	2	3	4	5	Итого	χ^2 -тест		
							До лечения	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
До лечения	-	-	12,2	22,2	65,49	100,0			
Через 6 месяцев	-	12,2	7,77	3,33	6,66	100,0	p<0,001		
Через 12 месяцев	6,66	84,36	6,66	3,33	-	100,0	p<0,001	p<0,001	
Через 24 месяца	7,77	86,58	4,44	1,11	-	100,0	p<0,001	p<0,001	p >0,05

В группе сравнения через 12 месяцев после проведённого эндодонтического лечения у части обследуемых сохранялись значения индекса PAI — 4 балла (13,32% пациентов) и 5 баллов (2,24% пациентов), что характеризуется отсутствием кортикальной пластинки альвеолы в области верхушки корня, просветлением в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок.

У большинства наблюдаемых пациентов группы сравнения (45,5%) через год регистрировался индекс PAI — 3 балла, а именно кортикальная пластинка в области верхушки корня отсутствовала, наблюдалась область просветления в губчатой кости с сохранением рисунка костных балок. Полная редукция очага деструкции в периодонте с отсутствием деминерализации кости, радиальной ориентацией костных балок губчатой кости, восстановлением кортикальной пластинки достигнута в 2-х случаях. Через 24 месяца после проведённого эндодонтического лечения, в группе сравнения значения индекса PAI практически не изменились. Отмечается незначительное увеличение количества пациентов с сохраняющимся расширением костномозговых пространств губчатой кости и

хаотичной ориентацией костных балок губчатой кости (3 балла). По истечении 24 месяцев после лечения в группе сравнения доля случаев полного восстановления костной ткани в периапикальной области не увеличивалась (табл. 5) Значения модифицированного периапикального индекса PAI у пациентов с деструктивными формами ХАП, как при первичном, так и при повторных эндодонтическом лечении, имели прогрессирующую положительную динамику через 6, 12 и 24 месяцев при использовании авторской методики ирригации корневых каналов. Следует отметить, что при сравнении значений индекса PAI у пациентов обследуемых групп в контрольных точках (6, 12, 24 месяцев) наилучшие показатели были зарегистрированы у лиц, получавших первичное эндодонтическое лечение.

Таблица 5

Модифицированный периапикальный индекс PAI у пациентов группы сравнения (n=90) на этапах наблюдения (в %)

Индекс PAI (в баллах)	1	2	3	4	5	Итого	χ^2 -тест		
							До лечения	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
До лечения	-	-	9,99	25,53	65,49	100,0			
Через 6 месяцев	-	99,9	45,51	19,98	25,53	100,0	p<0,001		
Через 12 месяцев	2,2	35,52	45,51	13,34	5,55	100,0	p<0,001	p<0,001	
Через 24 месяца	2,2	32,10	51,06	13,32	2,24	100,0	p<0,001	p<0,001	p >0,05

Анализ клинико-экономической эффективности лечения больных ХАП с применением способа вакуумно-струйной ирригации проводился на основании расчета коэффициента CER «затраты – эффективность». За основной показатель эффективности (суррогатную точку) был принят показатель PAI. Динамика индекса PAI (средние абсолютные значения) в исследуемых группах на протяжении периода наблюдения 24 месяца представлена на рисунке 11.

Показатель эффективности медицинской технологии (индекс PAI в контрольной точке 24 месяца в основной группе, где в процессе эндодонтического лечения применялся авторский способ вакуумно-струйной ирригации корневых каналов составил – $1,99 \pm 0,032$; в контрольной группе – $2,88 \pm 0,6$).

Прямые медицинские затраты составили в основной группе – 1966 руб., а в контрольной – 2806 руб.

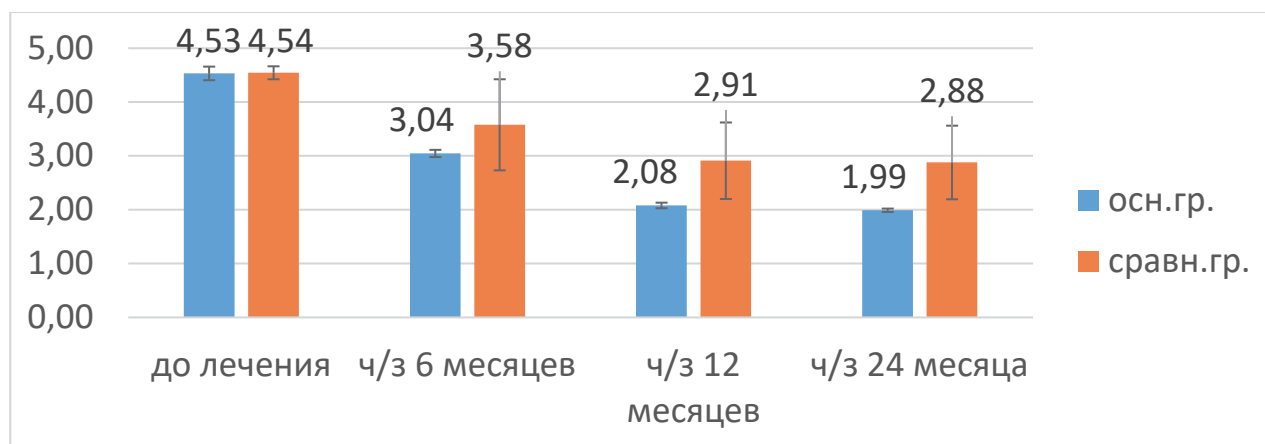


Рис. 11. Динамикам индекса PAI у пациентов с ХАП в процессе лечения и наблюдения ($M \pm ДИ$)

Коэффициент «затраты-эффективность» CER при лечении пациентов с ХАП с применением способа вакуумно-струйной ирригации и активации составил 422,11 рубля на единицу показателя эффективности (индекса PAI), а при использовании способа звуковой активации ирригационного раствора – 583,33 рубля на единицу эффективности. С позиции анализа «затраты-эффективность» вакуумно-струйный способ ирригации и активации ирригационного раствора может быть признан «строго предпочтительным», так как он демонстрирует лучшую эффективность при более низких затратах. В процентном соотношении разница в показателях CER составила 27,64%. В соответствии с Положением об организации клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации и оказания медицинской помощи в рамках клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации, утвержденным приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10 июля 2015 г. N 433н, применение авторского способа ирригации корневых каналов приводит к среднему снижению объема финансовых затрат на оказание медицинской помощи 1 пациенту, так как находится в градации $\leq 15\%$ - $\leq 39\%$.

Таким образом, результаты, полученные в ходе комплексной экспериментальной и клинико-лабораторной оценки предложенного способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов в процессе эндодонтического лечения доказывают его эффективность в очистке системы корневых каналов от детрита и «смазанного слоя», а так же микробиологической санации, что в свою очередь способствует благоприятному исходу при лечении ХАП.

ВЫВОДЫ:

1. Разработаны устройство и способ ирригации корневых каналов, основанные на гидродинамическом эффекте и вакуумной аспирации. Определены оптимальные параметры вакуума, составляющие -1 кгс/см^2 и время воздействия в корневом канале – 10 секунд.
2. Морфологическая оценка качества обработки корневых каналов и структуры дентина при хроническом апикальном периодонтите выявлено отсутствие детрита на всём протяжении просвета корневого канала. В дентинных канальцах и сохранение архитектоники корневого дентина.
3. Способ вакуумно-струйной ирригации способствует элиминации микробиоты из корневого канала в 97,9%, что превышает показатели элиминации микробиоты при использовании ирригации из эндодонтического шприца со звуковой активацией раствора на 18,2%.
4. Применение способа вакуумно-струйной ирригации в процессе эндодонтического лечения пациентов с хроническим апикальным периодонтитом обеспечило отсутствие обострения заболевания в 97,8 % случаев и восстановление очага деструкции в периапикальной зоне у 94,3% пациентов в течение 24 месяцев.
5. Экономическая эффективность лечения хронического апикального периодонтита показала меньшую стоимость при большей эффективности применения способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. При лечении пациентов с хроническим апикальным периодонтитом целесообразно включать в протокол эндодонтической обработки корневых каналов авторский способ активации ирригационного раствора, основанный на гидродинамическом эффекте и вакуумной аспирации. Оптимальным режимом вакуума считать $-1,0 \text{ кгс/см}^2$ и время воздействия в корневом канале– 10 секунд.
2. Для обеспечения эффективности вакуумно-струйной активации рекомендуются апикальную часть корневого канала формировать до диаметра, соответствующий К-файлу №20, ирригационную эндодонтическую иглу вводить не более чем на $\frac{1}{2}$ длины корневого канала, аспирационную иглу размещать на уровне устьевой части корневого канала, при этом использовать 1 мл ирригационного раствора на 1 корневой канал.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. **Куратов И.А. Обзор средств и методов ирригации корневых каналов зубов в процессе эндодонтического лечения / И.А. Куратов, М.О. Нагаева // *Медицинская наука и образование Урала*. - 2014. - №4. – С. 142-145.**
2. **Куратов И.А. Разработка аппаратной методики ирригации корневых каналов при лечении осложненных форм кариеса / И.А. Куратов // *Материалы 49 всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медицины и фармации»*, Тюмень, 2015. - С. 389.**
3. **Куратов И.А. Влияние различных величин вакуума при вакуумно-струйной ирригации корневых каналов на saniрующий эффект / И.А. Куратов // *Материалы второго Всероссийского научного форума студентов и молодых врачей стоматологической ассоциации России, республика Алтай*, 2015. – С.73.**
4. **Куратов И.А. Опыт применения вакуумно-струйной ирригации корневых каналов при лечении хронического апикального периодонтита / И.А. Куратов, М.О. Нагаева, А.В. Брагин, О.А. Куман // *Медицинская наука и образование Урала*. -2015. - №3. – С. 110-113.**
5. **Куратов И.А. Оценка эффективности ирригации корневых каналов зубов в эксперименте *in vitro* / И.А. Куратов, М.О. Нагаева // *Материалы VII межрегионального научно-практического симпозиума, посвященного 70-летию победы в Великой Отечественной войне «Современные технологии профилактической и реабилитационной медицины:»*, Тюмень, 2015.- С. 130-133.**
6. **Куратов И.А. Анализ данных анкетирования врачей стоматологов-терапевтов города Тюмени по проблеме апикального периодонтита / И.А. Куратов, С.С. Бажиков // «Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медицины и фармации», Тюмень, 2016. – С. 311.**
7. **Куратов И.А. Клинико-рентгенологическая оценка эффективности лечения апикального периодонтита с применением авторской методики вакуумной-струйной ирригации корневых каналов / И.А. Куратов, М.О. Нагаева // *Проблемы стоматологии*. - 2016. - №1- С. 31-37.**
8. **Куратов И.А. Микробиологическая оценка эффективности ирригации корневых каналов в процессе лечения хронического апикального**

- периодонтита / **И.А. Куратов, М.О. Нагаева, Т.Х. Тимохина // Медицинская наука и образование Урала. – 2017. - №4. - С. 60-65.**
9. **Куратов И.А.** Спектр микробиоты корневого канала при апикальном периодонтите / **И.А. Куратов, М.О. Нагаева, Т.Х. Тимохина, М.А. Сурков // Университетская медицина Урала. – 2018. - №3(14) – С. 15-16.**
10. **Куратов И.А.** Анализ причин неудач эндодонтического лечения и удаления зубов с диагнозом «хронический апикальный периодонтит» / **И.А. Куратов, М.О. Нагаева, Т.Х. Тимохина, М.А. Сурков // Проблемы стоматологии. – 2019. - №1 Т.15. - С. 82-86.**
11. **Куратов И.А.** Анализ результатов лечения хронического апикального периодонтита с применением вакуумно-струйной ирригации корневых каналов / **И.А. Куратов, М.О. Нагаева // Эндодонтия Today.-2019. - № 3 Т.17 – С. 25-30.**

ПАТЕНТЫ:

1. Патент на изобретение № 2454199 «Способ лечения осложненных форм кариеса» / **И.А. Куратов** - № 2454199; заявл. 13.04.2011; опубл. 27.06.2012, Бюл. №18.
2. Патент на полезную модель №184389 «Аппарат для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов зубов» / **И.А. Куратов, М. О. Нагаева.** - №184389; заявл.09.07.2018; опубл. 24.10.2018, Бюл. № 30.

Благодарим за помощь в проведении исследования:

к. б. н. Силантьеву Тамару Алексеевну,
к. ф. н., доцента Рябову Елену Игоревну.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И АББРЕВИАТУР

ХАП – хронический апикальный периодонтит;
РАІ – периапикальный индекс;
УЗ – ультразвук;
кгс/см² – килограмм-сила на квадратный сантиметр (единица измерения вакуума на манометре низкого давления).

Куратов Илья Александрович

**ВАКУУМНО-СТРУЙНАЯ ИРРИГАЦИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ЗУБОВ
ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО АПИКАЛЬНОГО ПЕРИОДОНТИТА
(КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

14.01.14 – Стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Автореферат напечатан по решению диссертационного совета Д 208.102.03
от «___» _____ 2019 г.

Подписано в печать .11.2019 г.
Формат 60x80/16. Печ.л.1,0 Печать цифровая.
Тираж 100. Заказ № 553.

Отпечатано в РИЦ «Айвекс» (ИП Батурич А. В.)
Тюмень, Проезд 7-й Губернский, д. 43
тел. 8-908-869-84-89, E-mail: aiveks@mail.ru