

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

На правах рукописи

Куратов Илья Александрович

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

14.01.14. – Стоматология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научные руководители:

кандидат медицинских наук, доцент
Нагаева Марина Олеговна

доктор биологических наук, доцент
Тимохина Татьяна Харитоновна

Тюмень – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	6
ГЛАВА I. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ АПИКАЛЬНЫМ ПЕРИОДОНТИТОМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	13
1.1. Хронический апикальный периодонтит как источник очагово- обусловленных заболеваний.....	13
1.2. Эпидемиология хронического апикального периодонтита.....	15
1.3. Особенности внутриканального микробного пейзажа при хроническом апикальном периодонтите	17
1.4. Роль биоплёнки в патогенезе апикального периодонтита	19
1.5. Факторы, определяющие качество эндодонтического лечения при хроническом апикальном периодонтите	20
1.6. Обзор средств и методов ирригации корневых каналов зубов в процессе эндодонтического лечения	23
Глава II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	30
2.1. Дизайн исследования.....	30
2.2. Ретроспективное исследование историй болезней пациентов с операцией удаления зуба.....	30
2.3. Социологическое исследование (анкетный опрос врачей-стоматологов)	32
2.4. Разработка устройства для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов при лечении хронического апикального периодонтита	32
2.5. Общая характеристика эксперимента <i>in vitro</i>	35
2.5.1. Экспериментальное обоснование значений вакуума при вакуумно-струйной ирригации на модели корневого канала	35
2.5.2. Программа и объём экспериментального исследования на образцах удаленных зубов с применением различных способов активации ирригационного раствора.....	36

2.5.3.	<i>Сканирующая электронная и оптическая микроскопия шлифов корней зубов, подвергшихся эндодонтической обработке с различными способами активации ирригационного раствора.....</i>	37
2.6.	Материалы и методы клинической части исследования	38
2.6.1.	<i>Клинические методы исследования</i>	41
2.6.2.	<i>Рентгенологические методы исследования зубов</i>	42
2.6.3.	<i>Методика определения периапикального индекса по Orstavik.....</i>	43
2.6.4.	<i>Микробиологическое исследование содержимого корневых каналов зубов</i>	44
2.6.5	<i>Методика эндодонтического лечения зубов с вакуумно-струйной ирригацией корневых каналов</i>	47
2.6.6	<i>Методика эндодонтического лечения зубов с применением звуковой активации ирригационного раствора.....</i>	48
2.7.	Методика оценки клинико-экономической эффективности лечения хронического апикального периодонтита с применением сравнимых способов активации ирригационного раствора....	50
2.8.	Методы статистической обработки полученных результатов.....	51
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....		53
3.1.	Обоснование значений вакуума при вакуумно-струйной ирригации модели корневого канала в эксперименте <i>in vitro</i>	53
3.2.	Морфометрическая и гистологическая оценка степени очистки корневого канала при использовании различных методик активации ирригационного раствора.....	56
ГЛАВА IV. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ		69
4.1.	Современное состояние вопроса по проблеме лечения зубов с диагнозом «хронический апикальный периодонтит» в клинической практике	69
4.1.1.	<i>Результаты ретроспективного анализа историй болезни пациентов с операцией удаления зуба</i>	69

4.1.2.	<i>Результаты анкетного интервьюирования врачей-специалистов</i>	70
4.2.	Характеристика состояния органов и тканей полости рта пациентов с диагнозом «хронический апикальный периодонтит»	73
4.3.	Микробиологическая оценка эффективности вакуумно-струйной ирригации корневых каналов в процессе лечения хронического апикального периодонтита	77
4.4.	Сравнительный анализ результатов лечения хронического апикального периодонтита с использованием исследуемых способов ирригации каналов	85
4.5.	Состояние периапикальных тканей зубов, леченых по поводу хронического апикального периодонтита, с использованием различных методик ирригации корневых каналов	87
4.6.	Клинико-экономическая эффективность лечения хронического апикального периодонтита с применением предложенного способа активации ирригационного раствора	93
	Клинический пример № 1.	95
	Клинический пример №2.	99
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	104
	ВЫВОДЫ	114
	ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	115
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	116

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ХАП	– хронический апикальный периодонтит;
КК	– корневые каналы;
КПУП	– показатель интенсивности кариеса: среднее число зубов, поражённых кариесом и его осложнениями (К), запломбированных (П) и удалённых (У) с учётом локализации кариозной полости на определённой поверхности зуба;
ΔКПУП	– прирост интенсивности кариеса за год (увеличение индекса КПУП за год);
ОHI-S	– индекс, характеризующий уровень гигиены полости рта;
РМА	– папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс, оценивающий степень воспаления в разных зонах десны;
SBI	– индекс индуцированной кровоточивости краевого пародонта;
ИУИК	– индивидуальный уровень интенсивности кариеса;
GI	– гингивальный индекс, оценивающий степень тяжести гингивита;
РАI	– периапикальный индекс для оценки состояния перирадикулярных тканей;
УЗ	– ультразвук;
кгс/см²	– килограмм-сила на квадратный сантиметр (единица измерения вакуума на манометре низкого давления).
ЭОД	– электроодонтодиагностика;
ЭДТА	– этилендиаминтетрауксусная кислота

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы исследования

Согласно многочисленным исследованиям, в общей структуре обращаемости за стоматологической помощью распространённость хронического апикального периодонтита высока и не имеет тенденции к снижению [114;122;144;151;164;190]. При этом, наличие очага хронической инфекции в периодонте, помимо локальных проблем, связанных с утратой функциональной ценности зуба, является ещё и источником очаго-обусловленных заболеваний, таких как инфекционный эндокардит, сепсис, инфекции мочеполовых каналов и др. [267].

Доказано, что инструментально невозможно полноценно очистить корневой канал в связи с наличием внутриканальной биоплёнки и сложностью внутренней морфологии зуба [11;19;78;100;160;276]. Ведущая роль в развитии патологии принадлежит микробному фактору [31;36;145;174;209;213]. Поэтому именно воздействие на микробиоту системы корневых каналов играет ведущую роль в эффективности эндодонтического лечения [1;30;42;49;87;93]. С этой целью С. Коэн, Р. Бернс. (2000), N. S. Soukos с соавт. (2006), N. Chugal с соавт. (2017), а также ряд других исследователей рекомендуют использовать растворы гипохлорита натрия в концентрациях 0,5–5,5 % и 0,05–2 %-е растворы хлоргексидина биглюконата [69;83;100;103;250;291]. Гипохлорит натрия обладает широким спектром бактерицидного действия, направленного на спорообразующие бактерии и их вегетирующие формы, грибы, а также простейшие и вирусы, но недостаточно эффективен в отношении *Enterococcus faecalis* [86]. При этом гипохлорит натрия в малом объёме корневого канала быстро инактивируется, необходимо его частое обновление, ультразвуковая или тепловая активация [168;169;170]. Хлоргексидин обладает элиминирующим эффектом в отношении *Streptococcus mutans* и анаэробных микроорганизмов [117;246]. Однако, по мнению И.М. Рабинович, И.В. Корнетовой (2013) данный антисептик не способен растворить органические ткани [163]. При этом И.А.

Беленова, О.А. Красичкова (2014) считают, что для повышения эффективности антибактериальной обработки корневого канала при хроническом апикальном периодонтите раствор хлоргексидина также необходимо активировать ультразвуком [14].

Для ирригации корневых каналов наиболее часто применяется стандартная техника положительного давления [221;262;292]. Но, как отмечают А.І. Куй с соавт. (2018) и Y.M. Moon с соавт. (2010), данная методика не обеспечивает удовлетворительную обработку апикальной части канала и вызывает риск возникновения осложнений, связанных с выведением ирригационного раствора за пределы апекса [237;244]. Применение ультразвука для активации ирригационного раствора существенно увеличивает эффективность ирригации [65;84;90;181]. Однако, по мнению Г.Т. Салеевой, С.В. Григорьева (2013) при работе с ультразвуковыми насадками необходимо учитывать возможность образования ступенек, перфорации и поломки инструмента в корневом канале [173]. 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 [79]. Т.Г. Хохрина (2007,2008) впервые обосновала целесообразность использования вакуума в лечении деструктивных форм хронического периодонтита [198;199;200].

В этой связи, очевидно, что именно совершенствование процессов 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 теоретической 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 автором 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, удлинении периода ремиссии.

Внедрение результатов в практику

Результаты исследования внедрены в учебно-педагогический процесс

- кафедры терапевтической и детской стоматологии ФГБОУ ВО «Тюменский государственный 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 государственный медицинский

университет» Министерства здравоохранения РФ (зав. курсом стоматологии - к.м.н. Юффа Е.П.),

- кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний ФГБУО 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.

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.

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.).

Объём и структура диссертации

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

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, в том числе.

ГЛАВА I. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ АПИКАЛЬНЫМ ПЕРИОДОНТИТОМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Хронический апикальный периодонтит как источник очагово-обусловленных заболеваний

Апикальный периодонтит является очагом хронической инфекции и источником токсинов, продуктов воспалительных реакций, регулярно поступающих в организм [100;104]. Инфекция из периодонта распространяется по костномозговым пространствам челюсти на значительном протяжении от первичного очага [210]. Очаг хронической инфекции в периодонте представляет потенциальную опасность для организма, становясь источником для развития острых воспалительных процессов челюстно-лицевой области, очагово-обусловленных соматических заболеваний сердца, печени, почек (инфекционный эндокардит, менингит, абсцессы головного мозга и легких и другие), а также способен усугублять течение уже имеющихся соматических заболеваний [59;130;131;167;192;214]. Наличие таких хронических одонтогенных очагов может негативно повлиять на течении беременности, вызывая различные инфекционные процессы женской половой сферы, самопроизвольные прерывания беременности на разных сроках, нарушение органогенеза у плода [119;137;169;217;289].

Согласно исследованиям Е.В. Боровского и М.Н. Протасова, Е.В. Боровского, а также И.В. Безруковой и А.И. Грудянова, число пациентов с хроническими заболеваниями, вызванными очагом хронической одонтогенной инфекции неуклонно нарастает [13;28;29].

При этом проблема заболеваний внутренних органов и систем, вызванных очагом хронической инфекции в периодонте, имеет не только медицинское, но и социальное значение [16;131;136]. Заболевания сердечно-сосудистой системы, такие как септический эндокардит, ревматоидный артрит и другие, развивающиеся вследствие наличия очагов хронической инфекции в

периодонтите, часто являются причиной длительной нетрудоспособности человека, значительно ухудшая качество жизни. При деструктивных формах хронического периодонтита продукты распада тканевых белков – биогенные амины вызывают сенсibilизацию организма, являются причиной возникновения одонтогенного воспалительного процесса, приводящего к хроническому сепсису и хронической интоксикации и, как следствие, к летальному исходу [16;210;214;228;270]. Отмечено, что в сыворотке крови пациентов с очагами хронической инфекции в периодонте происходит целый ряд изменений – увеличивается количество белка и белковых фракций, сиаловых кислот, холинэстераз вместе с тем, снижается активность лизоцима в сочетании с возрастанием титра трансаминаз (АлАт, АсАТ) [154;201;210].

Общеизвестно, что причиной развития таких острых воспалительных процессов челюстно-лицевой области, как периоститы, абсцессы, флегмоны, лимфадениты, остеомиелиты челюстей, представляющих большую опасность для здоровья и жизни больного, в подавляющем большинстве случаев являются хронические формы периодонтита зубов [225]. При отсутствии своевременного лечения апикальный периодонтит может привести к ранней потере зубов, а, в некоторых случаях, и к инвалидизации пациента в результате одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Преждевременная утрата зубов, вызванная хроническим деструктивным периодонтитом, влечет, в свою очередь, развитие зубочелюстных деформаций, нарушений функции жевания и речи.

Патогенная микробиота при хроническом апикальном периодонтите, прежде всего *E. faecalis*, выявляется также при других многочисленных воспалительных заболеваниях, таких как инфекционный эндокардит, сепсис, инфекции мочеполовых каналов, и обладает высокой степенью антибиотикорезистентности [267].

Имеются литературные данные, свидетельствующие о том, что флегмоны челюстно-лицевой области, сопровождающиеся изменением показателей иммунной системы в сторону угнетения, в сочетании с сенсibilизацией

организма чаще встречаются у пациентов, с очагами хронической одонтогенной инфекции [17;77;92;184].

При этом в последние годы наметилась тенденция увеличения агрессивных форм хронического периодонтита, резистентных к традиционным методам лечения и протекающих с частыми обострениями, абсцедированием [13;220;238;250]. Встречаются случаи одонтогенного медиастинаита с летальным исходом [205;213;220;232;239;270].

Одонтогенные очаги при хроническом периодонтите, сопровождающиеся деструкцией костной ткани, угнетением неспецифической резистентности организма, способствуют нарушению системы иммунитета, что, в свою очередь, способствует развитию соматической патологии, имеющей патогенетическую связь с периапикальным очагом хронической инфекции [150;203;206].

Современная этиологическая концепция хронического апикального периодонтита решающую роль в его развитии отводит поликомпонентным сочетаниям [207;213]. При переходе периодонтита в хроническую стадию происходит сложный комплекс иммунопатологических реакций, которые оказывают влияние на исходное состояние иммунокомпетентных клеток, продуктами которых являются иммуноглобулины, цитокины, патогенные иммунокомпетентные комплексы и адгезивные молекулы [211;212;241;253;280;312]. Так, Л.Ю. Орехова, М.Я. Левин хронический периодонтит предлагают рассматривать, как заболевание, имеющее в своей основе клеточные и гуморальные аутоиммунные тканевые реакции, проявляющиеся в периодонте [9].

При этом наличие хронического воспаления в периодонте, в свою очередь, приводит к изменению соотношения между клеточными и гуморальными местными иммунологическими реакциями, сенсibilизации организма и вторичной иммунной недостаточности [229;234;235;254;258;279;286].

1.2. Эпидемиология хронического апикального периодонтита

По данным отечественных исследователей распространенность осложненный кариеса зубов - пульпита и периодонтита высока и составляет до 93,2%

[122;164]. Отмечено, что среди всей стоматологической патологии периодонтиты составляют до 24% [5]. Характерно, что при увеличении возраста увеличивается и распространённость периодонтита. Так, Е.В. Боровский и М.Н. Протасов, установили, что распространённость периодонтита в различных возрастных группах составляет от 30% до 90% [28]. Есть мнение, что после 40 лет практически все население имеют те или иные деструктивные изменения в периапикальных тканях [3;35;42;132].

Среди деструктивных форм периодонтита, по данным К.В. Комашко и В.М. Гринина (2009), К.В. Комашко (2010), значительно чаще встречается хронический гранулирующий периодонтит: периапикальный абсцесс со свищом - 43,2% и периапикальный абсцесс без свища 35,3% [98]. Самой малочисленной определена доля зубов с корневой кистой 9,8% [98;311].

За последние пять лет отмечается увеличение случаев периодонтита у молодых людей. Так, среди лиц в возрасте до 40 лет деструктивные формы хронического апикального периодонтита встречаются в 31% случаев из общего числа обращений [3;42;63;175;278;305]. У пациентов старших возрастных групп хронический апикальный периодонтит чаще регистрируется на верхних челюстях (63% случаев), на нижней челюсти хронический апикальный периодонтит встречается в 2 раза меньше, всего лишь в 37% зубов [35;42;132;148;284]. Аналогичная тенденция регистрировалась и в молодом возрасте (56% и 44% соответственно), но она менее выражена.

Таким образом, опираясь на данные научно-медицинской литературы за последние 10 лет, можно сделать вывод о том, что распространённость хронического периодонтита в разных возрастных группах населения в настоящее время сохраняется на стабильно высоком уровне и не имеет тенденции к снижению [59;82;112;151].

1.3. Особенности внутриканального микробного пейзажа при хроническом апикальном периодонтите

В настоящее время не вызывает сомнения ведущая роль микробиоты в патогенезе острой гнойной одонтогенной инфекции, при этом специфика агента, вызвавшего воспалительный процесс в периодонте, во многом определяет характер морфологической картины в периодонте и прогноз заболевания [31;36;145;162;174;209;213].

Согласно проведённым бактериологическим исследованиям, микробиоты корневых каналов при периодонтите представлена, как правило, ассоциациями различных родов и семейств микроорганизмов [7;120;129;135;282].

На самых ранних стадиях воспаления преобладает факультативно-анаэробная микробиоты, представленная, в основном, стрептококками и стафилококками: *Streptococcus salivaris* и *Staphylococcus epidermidis*. По мере хронизации воспалительного процесса в периодонтите появляются облигатные анаэробы, представленные бактероидами, фузобактериями, грамположительными палочками, а также актиномицетами и дрожжевыми грибами [183;215;240;251;252;283].

Ряд работ посвящён роли *Enterococcus faecalis* в патогенезе деструктивных форм хронического апикального периодонтита, так как этот патоген в 90% случаев выявляется в корневых каналах зубов, резистентных к проводимой терапии, кроме того, он чрезвычайно сложно поддается элиминации [174;308;310]. При этом, этот микроорганизм способен проникать в дентинные каналы корневого канала на значительную глубину, устойчив к действию гидроокиси кальция, способен выживать в условиях дефицита питательных веществ и активно размножается при их поступлении [15;33;81;123;146;260;296;299]. В этой связи при проведении медикаментозной обработки корневых каналов особенно важен адекватный подбор дезинфицирующих средств, активных в отношении *Enterococcus faecalis* [287;294;300;302;313;317].

Симбиоз микроорганизмов кариозных полостей зубов является этиологическим фактором для развития осложнённых форм кариеса [274]. Состав микробиоты, выявленной в зубах с деструктивными формами хронического периодонтита, насчитывает около 500 различных видов [303]. При первичном инфицировании периодонта в очагах деструкции преобладают сообщества факультативных анаэробов [80;298]. По данным некоторых авторов, даже после тщательной хемо-механической обработки корневых каналов может сохраняться их обсеменённость микроорганизмами [126;140;165;231;249]. Вместе с тем, используя современные эндоиригаторы, мы можем рассчитывать, по крайней мере, на сокращение количества её отдельных видов [299,300]. В инфицированных каналах зубов с деструктивными формами хронического апикального периодонтита кроме *Enterococcus faecalis* можно встретить и грамположительные бактерии, такие как стрептококки, актиномицеты, пропионобактерии и др. [302]. Сохранение микроорганизмов в системе корневых каналов зубов может негативным образом отразиться на успехе проведенного лечения и прогнозе хронического апикального периодонтита. При этом, при терапии хронического апикального периодонтита, сопровождающегося деструкцией костной ткани в области верхушки корня зуба, мы стремимся к полной репарации заапикального очага, которая должна привести к восстановлению биологической функции зуба, как органа [274].

Наличие в периапикальных очагах симбиоза культур позволяет идентифицировать в исследуемом материале как аэробную, так и анаэробную микробиоты. При этом существенно затрудняется решение вопроса о ведущей патогенетической роли каждого из участников этой ассоциации [40;52;85;110;290].

Существует мнение о взаимосвязи и взаимозависимости между размером очага костной деструкции и количеством микроорганизмов, вегетирующих в корневом канале [68;309].

В эксперименте изучена роль условно-патогенной облигатной анаэробной флоры в патогенезе гнойно-воспалительных процессов в периапикальных тканях. Полученные результаты подтверждены в клинических исследованиях.

Одонтогенные очаги хронической инфекции при периодонтитах и патологии пародонта, определяют развитие острых воспалительных процессов в челюстно-лицевой области с участием в них неспорообразующих анаэробов [36;38;158;285]. Микробные ассоциации в корневых каналах продуцируют ферменты и эндотоксины, которые негативно влияют на хемотаксис и фагоцитоз в периапикальных тканях, ингибируя действие антибактериальных препаратов, которые применяются в процессе эндодонтического лечения [265;268;270;271]. При повреждении бактериальной клетки выделяется эндотоксин, который, попадая в периодонтальное пространство, ведёт к инициации воспалительной реакции - выделению биологически активных веществ и простагландинов, являющихся медиаторами воспаления [191;247]. Медиаторы воспаления запускают воспалительную реакцию, сопровождающуюся повышением сосудистой проницаемости, изменением реологических свойств крови, процессами экссудации лейкоцитов, что провоцирует действие повреждающего фактора, приводящего к деструкции костной ткани периодонта [257]. При этом эндотоксины выступают в роли антигенов, сенсibiliзируя не только ткани периодонта, но и макроорганизм в целом, что при недостаточной иммунологической реактивности приводит к развитию у человека очаговообусловленных заболеваний, вызванных наличием хронического одонтогенного очага инфекции [18;176].

1.4. Роль биоплёнки в патогенезе апикального периодонтита

При хроническом апикальном периодонтите на стенках инфицированных корневых каналов скопления микроорганизмов определяются в виде прочно прикрепленных к дентину ассоциаций определённых видов бактерий. Такая адгезия некоторых видов бактерий к корневому дентину способствует образованию биопленки.

Биоплёнка — это ассоциация микроорганизмов, связанная с органическим или неорганическим матриксом и окружающими продуктами жизнедеятельности бактерий [23;128]. Биоплёнка образуется в недоступных для

инструментальной обработки нишах - в перешейках, анастомозах, дельтовидных разветвлениях корневых каналов [105;236]. В литературных источниках последних лет встречается много сведений о роли биоплёнки в прогнозе эндодонтического лечения [233;237]. Так, J. Siqueira утверждает, что микроорганизмы, входящие в состав биоплёнки, обладают защитным механизмом, обеспечивающим повышенную устойчивость к антимикробным средствам [228;301;302;303].

A. Lambrechts с соавторами считают, что планктон бактерий, представленных в жидкой среде магистрального канала, эффективно эвакуируется в процессе хемо-механической обработки. В то же время микроорганизмы, ассоциированные в биоплёнке на поверхности стенки корневого канала, а также в дельтовидных разветвлениях и анастомозах, резистентны к традиционной технике очистки, что, несомненно, требует разработки новой стратегии эндодонтического вмешательства при хроническом апикальном периодонтите [266].

По данным некоторых литературных источников, одним из методов лечения, разрушающих матрицу биоплёнки, является ирригация с помощью гидродинамического удара [21;46;50;71;99;222].

1.5. Факторы, определяющие качество эндодонтического лечения при хроническом апикальном периодонтите

Вопрос качества эндодонтического лечения традиционно привлекает внимание большого ряда исследователей. При этом каждый из авторов указывает на различные, с его точки зрения, причины удачных и неудачных результатов эндодонтического лечения.

По данным J.I. Ingi, успех эндодонтического лечения напрямую связан со степенью заполнения корневого канала. При пломбировании канала, до физиологического сужения лечение было успешным в 94% случаев. При выходе пломбировочного материала в периапикальное пространство – в 76% случаев, а при неполной obturации корневого канала – лишь в 68% случаев [261].

Качество эндодонтического лечения оценивается путём сравнения объективного статуса пациента после лечения с исходными данными. Контрольными точками для оценки качества эндодонтического лечения в ближайшие сроки является 1, 3, 6 месяцев и в отдаленные сроки – 12 и 24 месяцев и более [261]. Последние показатели - 12 и 24 месяцев наиболее информативны и отражают истинную картину эффективности лечения.

Оценка эффективности проводится по следующим критериям:

1. Оценка качества пломбирования корневого канала силером по рентгенограмме. Критерии оценки: длина obturации (заполнения); равномерность; плотность; форма.
2. Отсутствие визуальных и субъективных признаков воспаления в челюстно-лицевой области пациента (отёк, боль);
3. Отсутствие объективных признаков воспаления в области зуба (болезненность при перкуссии, наличие отека, гиперемии, подвижности, свищевой ход на десне);
4. Рентгенологические признаки отсутствия воспаления в отдалённые сроки после лечения - периапикальные ткани иметь рентгенологические признаки восстановления очага костной деструкции в области верхушки корня зуба.

Кроме того, немаловажным фактором является состав материала (силера), который был использован для заполнения корневого канала [10]. В настоящее время не существует идеального пломбировочного материала.

Современным методом obturации корневых каналов является пломбирование гуттаперчей в сочетании с силером [24]. Пломбировочный материал должен отвечать целому ряду требований, основным из которых является герметичность при заполнении каналов [26;74;76]. По данным Е.В. Боровского, а также и других авторов, процент неудовлетворительных результатов при лечении многокорневых зубов составляет 95%, что связано с отсутствием объективного экспресс-метода оценки качества обработки корневых каналов [6;27;62;64;70;121;288].

По данным А. Н. С. Lee, при оценке ранее эндодонтически леченных 1339 корневых каналов однокорневых зубов в 17,24% случаев выявлялись неполностью obturированные корневые каналы, а почти в 32,0% случаев отмечалось выведение пломбировочного материала за пределы апикального отверстия [269]. По данным Р. Бер с соавторами, при эндодонтическом лечении лишь только в половине процентов случаев отмечается оптимальное заполнение корневого канала [16]. Недостаточная плотность внутриканальной пломбы, отсутствие гомогенной структуры пломбировочного материала на рентгеновском снимке также считается ошибкой. В 11,68% случаев плотность структуры корневой пломбы оказалась неудовлетворительной [16]. Спустя некоторое время аналогичные выводы были сделаны учениками и последователями А. Н. С. Lee [306].

Существует точка зрения, что выведение пломбировочного материала за верхушечное отверстие может обеспечить благоприятный исход пломбирования, так как успех эндодонтического лечения определяется, в основном, герметичностью obturации верхушечного отверстия и, в меньшей степени, – антибактериальными, противовоспалительным и регенеративными свойствами самого материала корневой пломбы [89;95;106].

Есть мнение, что эффективность эндодонтического лечения определяется сроками первичного эндодонтического вмешательства [3;171]. А.А. Чагай и Д.В. Черкасов считают основной причиной неудач эндодонтического лечения невыявленные корневые каналы [202]. Непредсказуемость и индивидуальность анатомии системы корневых каналов, по их мнению, – это предопределяющий прогноз фактор при лечении хронического апикального периодонтита [153;155;156]. Кроме этого, прогноз эндодонтического лечения зависит также от исходного состояния пульпы и тканей периодонта, анатомических особенностей каналов, ятрогенных факторов, состоянием прикуса и патологическими окклюзионными нагрузками [3;11;19;42;61;182;193;314].

1.6. Обзор средств и методов ирригации корневых каналов зубов в процессе эндодонтического лечения

В настоящее время, проводимое эндодонтическое лечение, не является достаточно эффективным, что зачастую связано с нарушением техники обработки корневых каналов. Ряд авторов указывают на большой процент случаев, когда после эндодонтического лечения сохраняется или развивается очаг деструкции в периапикальных тканях [55;198;248]. Остается на довольно низком уровне успешность первичного эндодонтического лечения, особенно в постоянных зубах у подростков и лиц молодого возраста [143].

Многочисленные исследования в данной области указывают на то, что инструментально невозможно полноценно очистить корневой канал в связи с его сложным анатомическим строением и именно очистка и стерилизация системы корневых каналов играет немаловажную роль в эффективности эндодонтического лечения [185;219;264;318]. Даже при условии полноценной obturation, наблюдается достаточно высокий процент воспалительных явлений в периодонте, выявленных при рентгенологическом исследовании [194;224].

Для ирригации корневых каналов наиболее часто применяется стандартная техника положительного давления [96;107;204;245;273]. Данная методика не обеспечивает удовлетворительную обработку апикальной части канала и вызывает риск возникновения осложнений, связанных с выведением ирригационного раствора за пределы апекса [255]. Эффективность ручной ирригации зависит от величины апикального препарирования и выраженности конусности корневого канала [223;230]. Существует несколько видов эндодонтических шприцев и игл для ирригации корневых каналов в технике положительного давления (Endo-Eze Irrigator Tips (Ultradent), NaviTip (Ultradent), Эндонидл (Омега-Дент) [242;243]. Основной особенностью шприцев и игл NaviTip (Ultradent) игл является диаметр кончика, что позволяет ввести NaviTip практически до верхушки. В данных иглах при сгибании внутренний просвет не меняется, что дает возможность проводить ирригацию в искривленных каналах без потери эффективности.

Широко практикуется динамическая ирригация корневых каналов с использованием ультразвуковых и звуковых устройства [48;66;67;118;208;263]. Применение ультразвука для активации ирригационного раствора существенно увеличивает эффективность ирригации [53;97;216;304]. При ультразвуковых колебаниях в жидкости возникает кавитация, увеличивается гидродинамика, создается повышенное давление. При увеличении скорости потока раствора образуются множественные вихревые потоки (микро-скриминг), под действием чего разрушаются бактерии, ферменты и увеличивается эффективность манипуляции [25;172;178;186;187]. При работе с ультразвуковыми насадками необходимо учитывать возможность образования ступенек, перфорации и поломки инструмента в корневом канале [39;45]. Эффективность активации ирриганта снижается при контакте инструмента со стенкой корневого канала, так как снижается амплитуда движения ультразвуковой насадки [42]. Примером ультразвуковых аппаратов являются VDW Ultra (VDW, Германия) и Satelec Newtron (Satelek, Франция) [218].

Для активации ирриганта в корневом канале используются также и звуковые системы, которые в отличие от ультразвуковых, образуют колебания большей амплитуды и меньшей частоты [133;134;195;196]. Одной из звуковых систем в эндодонтии является EndoActivator [304]. В отличие от ультразвука низочастотные звуковые колебания снижают риск перегрева тканей периодонта. Звуковые файлы оказывают как акустическое, так и механическое воздействие на стенки корневого канала. Очищению корневого канала так же способствует возникающий пузырьковый эффект. Акустическим потоком и кавитацией происходит взбалтывание ирриганта внутри канала, благодаря чему удаляется смазанный слой, биопленка и дентинные опилки. Примером звуковых приборов являются EndoAktivator, Vibringe и наконечник системы Sonic [8;259].

Для продвижения ирригационного раствора в апикальную часть корневого канала используется давление сжатого воздуха. Примером такой системы может служить система RinsEndo. Ряд авторов указывают на то, что

использование давления сжатого воздуха для продвижения ирригационного раствора, значительно увеличивает вероятность выведения ирригационного раствора за пределы апекса с развитием химического повреждения и воспаления в периапикальных тканях с выраженной экссудацией, в особенности при использовании антисептиков производных фенола и альдегида [88;116].

Новым этапом в решении проблемы очистки корневого канала была разработка системы с одновременной аспирацией вводимого ирриганта при помощи вакуума (EndoVac (Discus Dental)). Для равномерного распределения ирригационного раствора в данной системе используют вакуум. При помощи вакуума раствор пассивно вводится в пульповую камеру до места размещения канюли [12;304;316].

Липовка Ю.П. с соавторами в 1985 году предложили способ лечения хронического периодонтита с использованием вакуума. Суть метода заключается в том, что при эндодонтическом лечении корневого канала раскрывается верхушечное отверстие, после чего в корневой канал вводится игла и создаётся вакуум 0,8-1,0 мПа, в течение 5-10 мин. Через эту иглу эвакуировалось содержимое корневого канала из периапикальной области. Авторы указывают на то, что при применении данной методики происходит дренирование и разрушение капсулы кисты. Недостатком этого способа является использование вакуума малых значений [8].

Карнаева М. С. (2005 г.) исследовала влияние вакуума на местные иммунологические процессы и клиническое течение периодонтита, применив методику вакуумной аспирации патологического субстрата из корневого канала и периапикального очага воспаления. Применение указанной методики способствовало купированию симптомов воспаления и нормализации местных иммунологических показателей при остром периодонтите и обострении хронического периодонтита. [94]. Описанные методики предполагают использование вакуума изолированно для аспирации содержимого корневого канала. Ирригация корневого канала лекарственным раствором осуществляется уже после обработки вакуумом.

Опираясь на физические свойства вакуума, Освальдо Фавонио (1989), предложил аппарат автоматической очистки канала, который способен создать отрицательное давление в полости зуба. Основную роль в успехе лечения играет использование растворов гипохлорита натрия для промывания корневых каналов. Быстрое изменение давления в частичном вакууме вызывает образование пузырьков, которые затем лопаются (кавитация). Это происходит до 250 раз в секунду и вызывает интенсивную циркуляцию раствора гипохлорита натрия в основном и дополнительных каналах. Выраженная рассасывающая способность гипохлорита натрия позволяет удалить пульпу за 10-15 мин. [16]. В данной методике не производится механической очистки корневого канала, что является неотъемлемой частью современной эндодонтии. Многочисленные исследования, посвящённые изучению качества очистки корневых каналов сложной конфигурации, свидетельствуют, что обработка системы макроканалов и дельтовидных разветвлений дополнительных каналов осуществляется только при помощи механического расширения, а очищение микроканалцев осуществляется преимущественно вследствие постоянного сочетания ирригаций корневого канала 3-5%-раствором гипохлорита натрия и ЭДТА-содержащих препаратов [88;197].

Хохрина Т.Г. (2008) в исследовании, посвященном обоснованию методов эндодонтического лечения постоянных зубов, разработала технологию эндодонтического лечения осложнённых форм кариеса постоянных зубов с использованием вакуума. На основании клинико-рентгенологической оценки эффективности эндодонтического лечения деструктивных форм периодонтита и сравнительной патоморфологической и морфометрической оценок качества очищения корневого канала отдаленные результаты лечения при использовании эндовакуумной технологии оказались лучшими в сравнении с традиционными методами [198].

Важную роль в процессе очистки корневых каналов играет выбор ирригационных растворов [141;142]. Наиболее часто для ирригации корневых каналов применяются растворы антисептиков в сочетании с раствором ЭДТА

(этилендиаминтетраацетат). В эндодонтии гипохлорит натрия широко используется в концентрации от 3 до 5%, при этом 3% раствор лизирует только некротические ткани. Фрагментарные остатки витальной пульпы после экстирпации растворяет 3% раствор, а 5% раствор удаляет смазанный слой. Для более эффективного удаления смазанного слоя гипохлорит натрия рекомендуется применять с препаратами ЭДТА. Гипохлорит натрия бактерицидно действует на спорообразующие бактерии, простейшие и вирусы, но недостаточно эффективен в отношении *Enterococcus faecalis*. Гипохлорит натрия в малом объеме корневого канала быстро инактивируется, поэтому его надо часто обновлять. Активность гипохлорита натрия при длительном хранении снижается, поэтому рекомендуется применение свежих растворов. Для повышения эффективности действия гипохлорита натрия рекомендовано применение теплого раствора, его активация с применением ультразвуковых инструментов. В среднем требуется 10 мл раствора для обработки одного корневого канала. Скорость введения 1 мл в минуту. Оптимальное время контакта раствора гипохлорита натрия со стенкой корневого канала за весь процесс ирригации должно соответствовать 30 минутам [41;73].

Также для ирригации корневых каналов применяется 2% раствор хлоргексидина биглюконата. Хлоргексидина биглюконат обладает значительной устойчивостью, он активен на протяжении 48 часов после нанесения. Однако растворяющая эффективность хлоргексидина биглюконата относительно органических соединений не выражена, и он не удаляет смазанный слой. В связи с этим его рекомендуется чередовать с 3%-гипохлоритом натрия. Хлоргексидина биглюконат и гипохлорит натрия при сочетанном применении оказывают суммированный эффект превышая влияние, оказываемое каждым из них в отдельности. При совместном, поочередном применении хлоргексидина биглюконата и гипохлорита натрия, рекомендовано промывать корневой канал дистиллированной водой для предотвращения образования параклоранилина, который закупоривает дентинные каналы. 2% хлоргексидин биглюконата рекомендовано использовать для достижения максимального

антибактериального эффекта в конце хеомеханической обработки коревых каналов [111;138;157;166]. Для удаления смазанного слоя применяют раствор ЭДТА. Препарат обладает слабыми антибактериальными и фунгицидными свойствами, удаляет матрикс смазанного слоя. ЭДТА образует хелатные соединения с ионами кальция стенки корневого канала, что облегчает последующую обработку благодаря размягчению дентина. ЭДТА обладает аффинностью к ионам железа. Разрушение биопленки микроорганизмов на стенках корневых каналов происходит по схожему механизму. Для удаления смазанного слоя возможно применение раствора лимонной кислоты (Citric Acid).

Ряд исследований посвящен сравнительной оценке свойств антисептиков различных групп, применяемых для ирригации корневых каналов [115;124;125;127;159;161;177;188;190;226]. В исследованиях *in vitro* проведенных Ореховой Л. Ю. с соавторами не выявлено значительных различий в степени очистки каналов с использованием ряда антисептиков (3% раствор гипохлорита натрия, 2% раствор хлоргексидина биглюконата, 1:5000 фурацилина, 3% перекиси водорода), однако установлено повышение качества очистки корневых каналов при активации раствора [190]. Самохиной В. И. проведена сравнительная характеристика эффективности эндодонтических антисептических средств, наиболее часто применяемых на детском стоматологическом приеме с целью санации системы корневых каналов постоянных зубов с незаконченным формированием корней, - «Мирамистин», 2% хлоргексидина биглюконат, «Эндотин» (Septodont), «Белодез» (ВладМиВа). Автором установлены положительные изменения в картине видового бактериального состава после медикаментозной обработки корневых каналов [41].

В настоящее время используется множество растворов для ирригации корневых каналов, но ни один из них не удовлетворяет всем требованиям клиницистов, нет идеального дезинфицирующего раствора [79;113;181].

Перспективной является фотоактивируемая дезинфекция системы корневых каналов PAD (photoactivater disinfection), которая осуществляется с помощью раствора хлорида толония в низкой концентрации и источника красного

света определённой длины волны для активации данного раствора. Выраженный бактерицидный эффект основан на прикреплении молекул раствора хлорида толония к бактериям и выделении под действием активации светом атомарного кислорода, который вызывает гибель бактериальной клетки [108;109;110;291].

Анализ литературных данных указывает на значительную эффективность ирригации корневых каналов в эндодонтическом лечении, большой интерес исследователей и практикующих врачей стоматологов к методикам механической и медикаментозной обработки корневых каналов, поиску более эффективных методов и средств ирригации, что и послужило предпосылкой для проведения данного исследования.

Глава II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Дизайн исследования

На первом этапе исследования, после изучения литературных данных, постановки цели и задач, проведено обоснование выбора и разработка устройства и нового способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов при лечении апикального периодонтита.

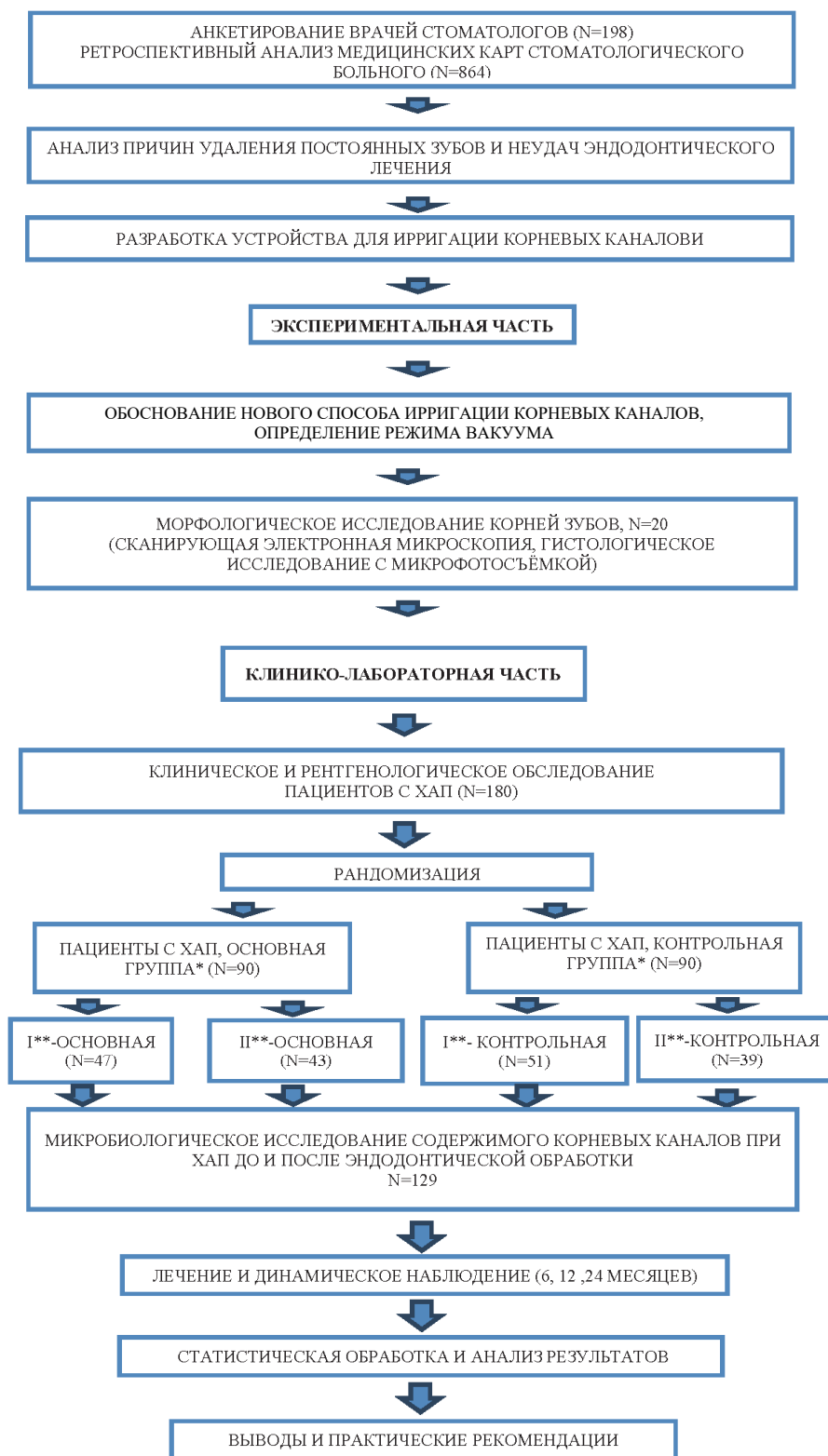
В эксперименте *ex vivo* осуществлено морфологическое исследование влияния авторского способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов, на структуру дентина корня и степень очистки корневого канала в сравнении с ультразвуковой и звуковой активацией ирригационного раствора.

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

2.2. Ретроспективное исследование историй болезней пациентов с операцией удаления зуба

Для выявления частоты и причин удаления постоянных зубов проведен ретроспективный анализ 864 медицинских карт стоматологического больного и 532-х результатов рентгенологических исследований (ОПТГ, радиовизиограмм) пациентов, обратившихся в стоматологическое отделение университетской многопрофильной клиники Тюменского ГМУ (см дизайн исследования).

Дизайн исследования



* Основная группа - антисептическую обработку корневого канала и активацию антисептика осуществляли методикой вакуумно-струйной ирригации. Контрольная группа- антисептическую обработку корневого канала осуществляли при помощи эндодонтического шприца со звуковой активацией.

I – пациенты с первичным эндодонтическим лечением зубов;

II – пациенты с повторным эндодонтическим лечением зубов.

2.3. Социологическое исследование

(анкетный опрос врачей-стоматологов)

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 реквизитной части анкеты респонденты указывали пол, возраст, специализацию, стаж работы по специальности. 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.

Средний возраст опрошиваемых составил $42,7 \pm 3$ года. Стаж работы – от 5 лет и более. При этом 47% опрошенных врачей работали в стоматологических клиниках государственной, а 53% - частной принадлежности.

2.4. Разработка устройства для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов при лечении хронического апикального периодонтита

На основании анализа механизма действия, достоинств и недостатков существующих методик ирригации КК предложены способ и устройство для вакуумно-струйной ирригации КК. В эксперименте *in vitro* проводилась сравнительная визуальная оценка очистки модели КК с использованием различных значения вакуума, с целью определения эффективных величин.

Устройство для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов 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. 2).

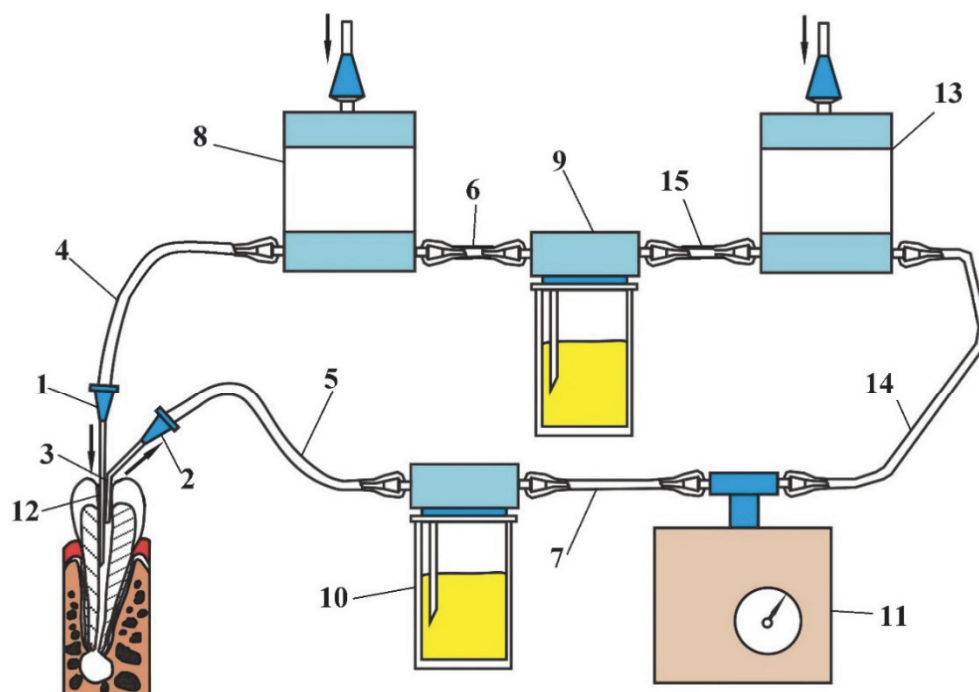


Рис. 1. Схема устройства для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов зубов. (с обозначением конструктивных элементов).

Конструктивной особенностью представленного устройства являются: наличие двух канюль, позволяющих производить непрерывный цикл ирригации и аспирации раствора с использованием вакуума и электромагнитных клапанов, обеспечивающих гидродинамический удар 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 (например типа Armed 7E-B или CA-MI NEW), создающими вакуум до 1,0 мПа.

Принцип работы устройства для вакуумно-струйной ирригации корневых каналов зубов: 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. Попеременно 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. Для окончательного высушивания обработанных полостей включают электромагнитные клапаны 8 и 13 и вакуумный аспиратор 11.

2.5. Общая характеристика эксперимента *in vitro*

2.5.1. Экспериментальное обоснование значений вакуума при вакуумно-струйной ирригации на модели корневого канала

Для обоснования режимов и оценки эффективности предложенного метода ирригации был проведен сравнительный эксперимент *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. Модель закреплялась в струбцины, фиксированные в тисках на неподвижной поверхности.

В качестве ирригационного раствора использовали 3% раствор гипохлорита натрия (NaOCl). Время максимальной продолжительности ирригации составляло 1 минуту (использовалось 10 мл ирриганта).

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(табл. 1).

Таблица 1

Количественная характеристика материала экспериментальной части исследования по обоснованию эффективных величин вакуума при использовании способа вакуумно-струйной ирригации корневых каналов

Сравниваемые величины вакуума, кгс/см ²	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8- -1,0	Итого
Серия эксперимента	1	2	3	4	4
Количество экспериментов	12	12	12	12	48

2.5.2. Программа и объём экспериментального исследования на образцах удаленных зубов с применением различных способов активации ирригационного раствора

Данный раздел исследования был проведён в ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» МЗ РФ, г. Курган под руководством зав. лабораторией морфологии, к.б.н. Силантьевой Т.А.

Для сравнительной оценки влияния изучаемых методов ирригации и активации ирригационного раствора на структуру корневого дентина исследование выполнено на 30 однокорневых зубах, удаленных по поводу осложненного кариеса у соматически здоровых лиц в возрасте 25-44 лет. Подготовку образцов для исследования проводили следующим образом. После удаления зубов формировали эндодонтический доступ. Механическую обработку корневых каналов проводили системами вращающихся Ni-Ti файлов системы Pro Taper Universal. Медикаментозную обработку корневого канала проводили 3% раствором гипохлорита натрия в сочетании с 17 % раствором ЭДТА («Meta Biomed», Корея). 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 EndoActivator – 3 группа (n=10). Ультразвуковая активация раствора проводилась 3хкратно в течение 20 секунд, при помощи ультразвукового аппарата Boool B6 («Baolai Medical», Китай) и эндодонтической насадки с ультразвуковыми файлами. Использовали 5-7 мл 3 % раствора NaOCl. Звуковая активация раствора проводилась аппаратом EndoActivator («Dentsply Maillefer», Швейцария), в течении 1 минуты в режиме 10000 Гц, насадкой М 19мм 04/025, которая помещалась на 2 мм короче рабочей длины.

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) промывали проточной водой, обезжиривали в ацетоне, декальцинировали в жидкости Рихмана-Гельфанда-Хилла и пропитывали растворами целлоидина в спирт-эфире по стандартной методике. Из полученных блоков на санном микротоме (Reichert, Germany) изготавливали поперечные гистологические срезы толщиной 10-15 мкм и окрашивали их гематоксилином-эозином, по Ван Гизону [44;320].

2.5.3. Сканирующая электронная и оптическая микроскопия шлифов корней зубов, подвергшихся эндодонтической обработке с различными способами активации ирригационного раствора

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).

2.6. Материалы и методы клинической части исследования

Клиническая часть исследования проведена на базе кафедры терапевтической и детской стоматологии ФГБОУ ВО «Тюменский государственной медицинской университет» Министерства здравоохранения РФ (зав. каф. – к.м.н., доцент Нагаева М.О.), а также в стоматологической клинике ООО «АльянсМед», г. Тюмени.

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. Средний возраст принявших участие в исследовании, составлял $37 \pm 2,1$ лет.

Критериями исключения являлись - обострение хронических заболеваний внутренних органов у пациентов, необходимость применения системных антибактериальных препаратов, отказ от участия в исследовании на любом из этапов его проведения.

Критериями невключения являлись – острое или декомпенсированное течение системных заболеваний, сахарный диабет, беременность, период лактации, злоупотребление алкоголем, прием наркотических и психотропных веществ, наличие у пациента сочетанного эндодонто-пародонтального поражения, наличие фрагментов инородных тел в корневых каналах, перфорации на различных уровнях полости зуба, непонимание цели исследования и отказ от подписания добровольного информированного согласия.

Объём репрезентативной выборки определялся по методу Lopez-Jimenez et al., (1998), с учетом ожидаемого значения основного критерия оценки для исследуемых групп [275]. Необходимое для получения значимых статистически достоверных результатов число участников составило - 180 человек.

Исследование носило характер научно-прикладного, открытого одноцентрового, контролируемого проспективного. Совокупная выборка была разделена на 2 исследуемые группы: основная группа состояла из 90 пациентов (27 мужчин и 63 женщины), у которых при лечении использовалась вакуумно-струйная ирригация, в группу сравнения вошли также 90 пациентов (32 мужчины и 58 женщин), у которых использовалась стандартная техника ирригации из эндодонтического шприца с звуковой активацией (табл. 2;3).

Таблица 2

Распределение пациентов по полу и возрасту

Возраст (в годах)	Пол			
	Мужчины		Женщины	
	Абс.	%	Абс.	%
25-35 лет	13	22,0	34	28,1
36-45 лет	46	78,0	87	71,9
Всего:	59		121	
	180			

Таблица 3

Распределение пациентов по полу и возрасту в группах наблюдения

Воз- раст	Мужчины				Женщины			
	Основная группа		Группа сравне- ния		Основная группа		Группа сравне- ния	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
25-35 лет	14	45,2	12	42,9	23	39,0	25	40,3
36-45 лет	17	54,8	16	57,1	36	61,0	37	60,0
Всего	31		28		59		62	
	59				121			

При этом в обеих исследуемых группах присутствовали пациенты как с первичным эндодонтическим вмешательством (всего 98 человек), так и лица, подвергающиеся по показаниям повторному эндодонтическому лечению (82 человека) (табл. 4)

Таблица 4

Количественная характеристика обследуемых групп

Основная исследуемая группа 90 человек		Группа сравнения 90 человек	
I	II	I	II
47	43	51	39
Всего 180			

Примечание: I – пациенты, которым эндодонтическое лечение проводится впервые;
II – пациенты с повторным эндодонтическим лечением.

Диагноз «хронический апикальный периодонтит» (K04.5) устанавливался по результатам основных и дополнительных методов исследования.

Анализ распространенности и структуры сопутствующих системных заболеваний по данным анкетирования пациентов о состоянии здоровья показал наличие сопутствующих заболеваний в анамнезе у 87,2% пациентов. При этом первое место по частоте занимают заболевания пищеварительной системы – 63,9% пациентов, включенных в исследование. Так же к часто отмечаемой патологии относятся заболевания лор органов (27,8%) и сердечно-сосудистой системы (21,7%) (табл. 5).

Таблица 5

Структура сопутствующей хронической соматической патологии у пациентов, включенных в группы исследования, абс. (%)

Показатели	Основная группа, n=90	Группа сравнения, n=90
Заболевания сердечно-сосудистой системы	19 (21,1%)	20 (13,3%)
Заболевания нервной системы и органов чувств	7 (7,7%)	6 (6,6%)
Заболевания желудочно-кишечного тракта	59 (65,5%)	56 (62,2%)
Заболевания ЛОР органов	26 (28,8%)	24 (26,6%)
Заболевания эндокринной системы	10 (11,1%)	11 (12,2%)
Болезни органов дыхания	16 (17,7%)	15 (16,6%)
Заболевания мочеполовой системы	5 (5,5%)	6 (6,6%)
Заболевание опорно-двигательного аппарата	16 (17,7%)	12 (13,3%)

У пациентов, включенных в исследование выявленные заболевания, имели компенсированное течение. Частота и структура сопутствующей патологии в целом соответствовала популяционному уровню в данной возрастной группе.

2.6.1. Клинические методы исследования

Перед лечением и в процессе наблюдения состояние органов полости рта пациентов оценивали с использованием основных и дополнительных методов обследования с использованием специально разработанной карты, сведения из которой переносились в компьютерную базу данных.

При стоматологическом обследовании у всех пациентов осуществляли оценку гигиены полости рта по индексу ОНI-S по методике I. Green, I. Vermilion, 1964 [149], индивидуального уровня интенсивности кариеса (ИУИК) по Леусу П.А. [102].

Для оценки интенсивности поражения зубов кариесом и степени вовлеченности в процесс различных поверхностей зуба определяли путём индекс КПУ полостей – КПУ(П) (сумма кариозных полостей, очагов деминерализации эмали, пломб – с учётом их локализации, а также удалённых зубов).

Для оценки состояния тканей пародонта с целью определения наличия и тяжести воспаления десны применялся гингивальный индекс (GI) по Loe H. и Silness S. [149].

Определение тяжести и степени вовлеченности десны в воспалительную реакцию осуществляли на основе папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (РМА) по Schour E. и Massler J. в модификации Parma C. [149]. Индекс основан на учёте воспаления в разных зонах десны в области всех зубов, после аппликации на поверхность десны раствора Люголя.

Степень индуцированной кровоточивости десневой борозды (SBI) определялась по методике Mühlemann H.R, Son S. [149]. Состояние десны изучалось в области всех зубов со щёчной и язычной сторон с помощью пуговчатого зонда, перемещаемого без давления в дистальном направлении.

После постановки диагноза и разъяснения пациенту сути лечебных манипуляций получали его информированное согласие и приступали к лечению причинного зуба. Динамическое наблюдение за пациентами осуществляли в течение 24 месяцев.

2.6.2. Рентгенологические методы исследования зубов

Рентгенологическое исследование проводили с диагностической целью, а также для оценки качества и результатов эндодонтического лечения проводили в контрольных точках: исходно, через 6 месяцев и в отдалённые сроки (12; 24 месяца), используя внутриротовую дентальную компьютерную радиовизиографию. При исследовании получали информацию о состоянии околоверхушечных тканей, периодонтальной щели, костной ткани альвеолярных отростков, степени проходимости и уровне пломбирования корневого канала. Изображения анализировали с использованием программного обеспечения EasyDent V4 Viewer.

Дентальная радиовизиография осуществлялась с использованием радиовизиографа «Vatech EzSensor» и рентгеновского аппарата MAX 70 HF/DC.

Анализ радиовизиографических исследований (таблица 6) включал:

- визуальный анализ негативного изображения (оценка состояния рентгеноанатомической структуры зуба, периодонтальной щели, периапикальной области зуба);
- расчет периапикального индекса PAI

Таблица 6

Количественные и качественные характеристики методов оценки радиовизиограмм

Метод оценки	Кратность	Основная группа	Контрольная группа	Всего
Оценка рентгеноанатомической структуры зуба	1	90	90	180
Оценка состояния периодонта	4	90	90	720
Расчет периапикального индекса PAI	4	90	90	720

2.6.3. Методика определения периапикального индекса по Orstavik

Оценивали состояние краевой и перирадикулярной кости, непрерывность периодонтальной щели вдоль всего контура корня. Для анализа выбирали только высококачественные рентгенограммы. Для оценки перирадикулярных тканей до и после эндодонтического лечения использовался периапикальный индекс PAI по Orstavik (1986) [288].

Модифицированный индекс PAI определяется по 6-балльной системе:

- | | |
|------------|---|
| 0 баллов – | характеризует нормальную рентгенологическую картину верхушечного периодонта, |
| 1 балл – | фиксируется при расширении периодонтальной щели и сохранённой кортикальной пластинке, отсутствии деминерализации костной ткани, радиальной ориентации костных балок губчатой кости, |
| 2 балла – | фиксируется при расширении периодонтальной щели и сохранённой кортикальной пластинке, расширении костномозговых пространств губчатой кости, хаотичной ориентации костных балок губчатой кости, |
| 3 балла – | фиксируется при отсутствии кортикальной пластинки в области вершины корня, наличии участков просветления (демине-
рализации) в губчатой кости с сохранением рисунка костных балок, |
| 4 балла – | фиксируется при отсутствии кортикальной пластинки в области вершины корня, наличии участков просветления в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок, четко выраженной границе дефекта, сформированной вершущке корня, |
| 5 баллов – | фиксируется при отсутствии кортикальной пластинки в области вершины корня, наличии участков просветления в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок, нечеткой границе дефекта с областью расширения костномозговых пространств по периферии, сформированной вершущке корня, |
| 6 баллов – | фиксируется при отсутствии кортикальной пластинки в области вершины корня, наличии участков просветления в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок, четко |

выраженной границей дефекта, несформированной или резорбированной верхушкой корня.

В сомнительных случаях индекс определяют по более высокой оценке. Для многокорневых зубов индекс устанавливают по наивысшему из выявленных значений.

2.6.4. Микробиологическое исследование содержимого корневых каналов зубов

Микробиологические исследования по оценке эффективности применения вакуумно-струйной ирригации корневых каналов при хроническом апикальном периодонтите проводили на кафедре микробиологии ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ Минздрава России (зав. кафедрой д.б.н., доцент Т.Х. Тимохина).

Проведены микробиологические исследования биологического материала корневых каналов 129 зубов, полученного у пациентов (возраст 25-44 года) с диагнозом хронический апикальный периодонтит в процессе лечения. Пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа – основная - 66 человек, у которых эндодонтическое лечение производилось с включением метода вакуумно-струйной ирригации (46 человек с первичным эндодонтическим вмешательством, 20 человек-подвергшихся повторному эндодонтическому вмешательству); 2 группа – группа сравнения - 63 человека (44 - с первичным эндодонтическим вмешательством, 19 – с повторным эндодонтическим вмешательством), у которых применялся способ ирригации из эндодонтического шприца с эндоактивацией.

Перед забором биоматериала зуб изолировали системой коффердама. Обработывали рабочее поле 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата. Эндодонтический доступ осуществляли стерильным бором с орошением физиологическим раствором. Стерильными Н-файлами в стерильных перчатках осуществляли забор биоматериала из корневого канала зуба для бактериологического исследования до- и после хемомеханической обработки корневого канала.

Выделение этиологических агентов из корневого канала зуба, их идентификация до рода и вида проводилась с учётом их физиологических особенностей, на основании изучения их культуральных, морфологических, тинкториальных, физико-биохимических и других свойств, отличающих специфичность в соответствии с приказом МЗ СССР № 535 от 22.04.1985 года «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений» и руководства «Клиническая лабораторная аналитика», раздел «Клиническая микробиология» (Под ред. В.В. Меншикова, 2003).

Контаминированные микроорганизмами (или гнойно-воспалительный экссудат из канала зуба) Н-файлы инокулировали в тиогликолевую среду на дно пробирки с целью накопления первичного биоматериала. Полужидкая среда на основе тиогликолята натрия обеспечивает 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.). Тиогликолевую среду непосредственно перед посевом исследуемого материала кипятили и охлаждали. Посевы в течение часа доставляли в бактериологическую лабораторию и инкубировали в термостате при температуре 37°С в течение 2-7 дней.

Исследуемый биоматериал, взятый после антисептической обработки корневого канала, считали удовлетворяющим требованиям испытания на стерильность при отсутствии роста микроорганизмов на протяжении 7 дней.

Из первичных и последующих посевов готовили нативные (прижизненные) препараты «раздавленная капля» и фиксированные, которые окрашивали по методу Грама и синькой Лёффлера с последующей световой микроскопией под иммерсией (объектив x100) для оценки морфологических (форма, размер, расположение и др.) и тинкториальных свойств (типичность окраски микробной клетки). На основании результатов первичной микроскопии

патологического материала определяли ход дальнейших исследований, впоследствии их сопоставляли с данными, полученными при посевах на питательные среды.

Выделение изолированных колоний микроорганизмов с тиогликолевой среды проводили методом секторных посевов по Gould (1965) в аэробных и анаэробных условиях культивирования на элективно-дифференциальных средах. Первичную идентификацию стрептококков проводили на основе гемолитической активности на агаре, содержащем дефибринированную кровь. Энтерококки и стафилококки определяли при посеве на Enterococcusel-agar (BBL, США) и желточно-солевой агар (ЖСА), соответственно. Микроорганизмы семейства Enterobacteriaceae определяли посевом на среду Эндо.

Выделение облигатно-анаэробных микроорганизмов проводили на питательной среде Шедлер - агар (BBL, США) с добавлением 5 % бараньих эритроцитов. Перед посевом все питательные среды регенерировали в анаэробных условиях не менее 24 часов. Бактероиды выделяли на анаэробном кровяном агаре и на тиогликолевой среде с гемином и витамином К. Облигатно-анаэробные и микроаэрофильные бактерий культивировали в анаэробных условиях с использованием системы газогенерирующих контейнеров GasPak EZ (GasPak 100, Becton Dickinson, США) при температуре от 35 до 37 °C в течение 48 – 72 ч.

С целью дифференциации облигатно-анаэробных от факультативно-анаэробных микроорганизмов определяли аэротолерантность у выросших на питательных средах колоний бактерий. Для этого проводили пересев микроорганизмов параллельно на две чашки, одну из которых инкубировали в аэробных (37°C, 24-48 часов), а другую - в условиях анаэробноза. Наличие роста культуры в обеих чашках свидетельствовало об аэротолерантности бактерий, что не позволяло отнести их к облигатно-анаэробным бактериям. Рост культуры только в анаэробных условиях свидетельствовало о том, что данные микроорганизмы являются облигатно-анаэробными.

Выделенные микроорганизмы по совокупности выявленных физико-биохимических признаков, таких как подвижность, утилизация углеводов,

образование сероводорода, индола, гемолизина, пигментов, токсина и других свойств, определяющих их специфичность, были отнесены к определённым родам и видам.

Идентификацию грамположительных и грамотрицательных бактерий проводили с использованием диагностических панелей Sensititre GPID и GNID) на бактериологическом анализаторе SENSITITR (TREC Diagnostic Systems, LTD. USA, UK).

2.6.5. Методика эндодонтического лечения зубов с вакуумно-струйной ирригацией корневых каналов

Всем пациентом проведено эндодонтическое лечение по алгоритму, согласующемуся с рекомендациями СТАР при диагнозе болезни периапикальных тканей [189]:

1. По необходимости проведение местной анестезии, выбор местноанестезирующего препарата с учетом показаний и противопоказаний.
2. Во всех случаях использовалась абсолютная изоляция рабочего поля.
3. Препарирование кариозной полости, создание эндодонтического доступа осуществлялось алмазными борами для турбинных и твердосплавными для угловых наконечников при непрерывном воздушно-водяном охлаждении на стоматологической установке «Ritter» (Германия).
4. Поиск устьев корневых каналов осуществляли под контролем оптического микроскопа SEILER (США) с окулярами x10, линзой объектива 200 мм, и увеличением 3,40-21,25.
5. Устьевую часть корневых каналов обрабатывали при помощи микромотора с использованием инструментов Gates Glidden (США).
5. Зондирование, прохождение или распломбирование корневых каналов при повторном эндодонтическом лечении осуществляли К-примерами.
6. Рабочую длину канала определяли электрометрически (с помощью апекс-локатора «Bingo-1020» (Израиль) и рентгенологически с маркером длины.

7. После прохождения канала и определения рабочей длины производилась хемомеханическая обработка с применением вращающихся никель-титановых инструментов ProTaper® («Dentsply Maillefer», Швейцария), используя эндодонтический мотор X-Smart («Dentsply Maillefer», Швейцария), в сочетании с эндолубрикантами Canal+ («Septodont», Франция). Обработка корневых каналов осуществлялась по методике «Crown-down».
8. Все этапы механической обработки корневых каналов сопровождалась ирригацией, с использованием 2-3 мл 3 % раствора NaOCl Гипохлоран 3 («ОМЕГА», Россия) после каждого файла в сочетании с 17 % раствором ЭДТА («Meta Biomed», Корея).
9. Финишная антисептическая обработка с применением разработанного способа осуществлялась в течение 10 сек использованием 1 мл 3% раствора NaOCl.
10. Высушивание корневых каналов осуществляли с помощью системы бумажных абсорбирующих штифтов («Dentsply Maillefer», Швейцария).
11. Пломбирование корневых каналов проводили методом холодной латеральной конденсации гуттаперчи с силером «АН-plus» («Dentsply Maillefer», Швейцария).

2.6.6. Методика эндодонтического лечения зубов с применением звуковой активации ирригационного раствора

Всем пациентом проведено эндодонтическое лечение по алгоритму, согласующемуся с рекомендациями СтАР при диагнозе болезни периапикальных тканей [189]:

1. По необходимости проведение местной анестезии, выбор местноанестезирующего препарата с учетом показаний и противопоказаний.
2. Во всех случаях использовалась абсолютная изоляция рабочего поля.
3. Препарирование кариозной полости, создание эндодонтического доступа осуществлялось алмазными борами для турбинных и твердосплавными

для угловых наконечников при непрерывном воздушно-водяном охлаждении на стоматологической установке «Ritter» (Германия).

4. Поиск устьев корневых каналов осуществляли под контролем оптического микроскопа SEILER (США) с окулярами x10, линзой объектива 200 мм, и увеличением 3,40-21,25.
5. Устьевую часть корневых каналов обрабатывали при помощи микромотора с использованием инструментов Gates Glidden (США).
5. Зондирование, прохождение или распломбирование корневых каналов при повторном эндодонтическом лечении осуществляли К-примерами.
6. Рабочую длину канала определяли электрометрически (с помощью апекс-локатора «Bingo-1020» (Израиль) и рентгенологически с маркером длины.
7. После прохождения канала и определения рабочей длины производилась хемомеханическая обработка с применением вращающихся никель-титановых инструментов ProTaper® («Dentsply Maillefer», Швейцария), используя эндодонтический мотор X-Smart («Dentsply Maillefer», Швейцария), в сочетании с эндолубрикантами Canal+ («Septodont», Франция). Обработка корневых каналов осуществлялась по методике «Crown-down».
8. Все этапы механической обработки корневых каналов сопровождалась ирригацией, с использованием 2-3 мл 3 % раствора NaOCl Гипохлоран 3 («ОМЕГА», Россия) после каждого файла в сочетании с 17 % раствором ЭДТА («Meta Biomed», Корея).
9. Финишную ирригацию в группе сравнения проводили из эндодонтического шприца с применением звуковой активации раствора аппаратом EndoActivator («Dentsply Maillefer», Швейцария), в течении 1 минуты в режиме 10000 Гц, насадкой М 19мм 04/025, которая помещалась на 2 мм короче рабочей длины.
10. Высушивание корневых каналов осуществляли с помощью системы бумажных абсорбирующих штифтов («Dentsply Maillefer», Швейцария).

11. Пломбирование корневых каналов проводили методом холодной латеральной конденсации гуттаперчи с силером «АН-plus» («Dentsply Maillefer», Швейцария).

2.7. Методика оценки клинико-экономической эффективности лечения хронического апикального периодонтита с применением сравнимых способов активации ирригационного раствора

Оценка клинико-экономической эффективности лечения больных ХАП с применением вакуумно-струйной ирригации и звуковой активацией ирригационного раствора в процессе эндодонтического лечения проводилось 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), который позволяет провести сравнительную оценку результатов и затрат при двух и более медицинских технологиях, эффективность которых различна. Эффективность оценивают с позиции результатов, отражающих течение болезни - суррогатные точки - симптомы болезни, лабораторные показатели и т.д.; Обязательным требованием является использование идентичных показателей результативности и затратности для сравниваемых технологий.

За основной показатель эффективности (суррогатную точку) был принят показатель PAI.

Анализ «затраты – эффективность» осуществлялся с применением формулы:

$$CER = Cost / Ef, \text{ где:}$$

CER – коэффициент «затраты-эффективность»;

Cost – затраты на медицинскую технологию, руб.;

Ef – показатель эффективности медицинской технологии.

Таким образом определяется стоимость единицы эффективности, представляемой сравниваемыми технологиями.

Интерпретируются полученные результаты следующим образом. С позиции анализа «затраты-эффективность» медицинская технология может быть признана:

- «строго предпочтительной» в том случае, если она демонстрирует лучшую эффективность при более низких затратах (характеризуется меньшим значением коэффициента «затраты-эффективность» и экономией средств перед альтернативными технологиями);
- «затратно-эффективной» в случае, когда медицинская технология при более низком значении коэффициента «затраты-эффективность» требует расходования дополнительных средств в сравнении с альтернативами или же, если медицинская технология, демонстрирующая лучшую терапевтическую эффективность, находится в рамках принятого в условиях данной системы здравоохранения порога готовности платить (характеризуется инкрементальным коэффициентом «затраты-эффективность», не превышающим значение порога готовности платить);
- «неэффективной» - в случае, если медицинская технология имеет большее значение коэффициента «затраты-эффективность» при меньшей терапевтической эффективности, или если её инкрементальный коэффициент «затраты-эффективность» превышает принятый в условиях данной системы здравоохранения порог готовности платить.

2.8. Методы статистической обработки полученных результатов

Биометрический анализ осуществлялся с использованием пакета STATISTICA-6 и возможностей Microsoft Excel. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05. При этом значения p могли ранжироваться по 3 уровням достигнутых статистически значимых различий: $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Средние выборочные значения количественных признаков приведены в тексте в виде $M \pm SE$, где M – среднее выборочное, SE – стандартная ошибка среднего [57;58;72;101].

В исследовании применялись методы анализа таблиц сопряженности, корреляционный анализ. При анализе таблиц сопряженности оценивались значения статистики Пирсона хи-квадрат (χ^2) [58;152].

Направление и силу связи между явлениями определяли с помощью коэффициента Пирсона (или Спирмена, в случае наличия распределения, отличного от нормального). Если r_s находился в пределах от 0 до + 0,3 или –0,3, то такую связь расценивали как слабую. Связь от +0,3 до +0,7 или от –0,31 до –0,7 – связь считалась средневыраженной. Коэффициент корреляции от +0,71 до +1,0 или от –0,71 до –1,0 свидетельствовал о наличии сильной прямой, либо сильной обратной (отрицательной) связи между сопоставляемыми признаками.

Оценку эффективности используемых в эксперименте значений вакуума проводили с помощью последовательного анализа Вальда [57]. 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 [58].

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Обоснование значений вакуума при вакуумно-струйной ирригации модели корневого канала в эксперименте *in vitro*

Для обоснования режимов и оценки эффективности предложенного метода ирригации был проведен эксперимент на модели корневого канала *in vitro*. Использовался прозрачный эндодонтический пластиковый блок с имитацией центрального канала и боковой дельты, заполненных окрашенным гелем, имитирующим детрит в корневом канале.

При проведении четырех серий из двенадцати экспериментов было установлено, что полное удаление окрашенного геля из модели корневого канала не определяется ни в одном случае при величине вакуума $0,2 \text{ кгс/см}^2$, $0,4 \text{ кгс/см}^2$, $0,6 \text{ кгс/см}^2$ и $0,8 \text{ кгс/см}^2$.

Полное удаление субстанции наблюдается при вакуумно-струйной обработке при значении вакуума -1 кгс/см^2 , во всей серии экспериментов. Время для полной очистки системы составило 10 секунд. Полученные данные иллюстрированы на рис. 2-6.

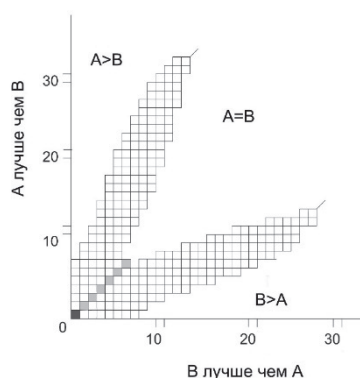


Рис 2. Сравнительная оценка эффективности ирригации модели корневого канала использованием вакуумно-струйной ирригации при различных значениях вакуума:

А - полнота очистки модели корневого канала при значении вакуума, равном $0,4 \text{ кгс/см}^2$.

В - полнота очистки модели корневого канала при значении вакуума равном $0,2 \text{ кгс/см}^2$.

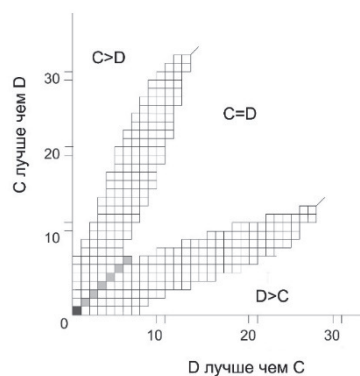


Рис. 3. Сравнительная оценка эффективности ирригации модели корневого канала с использованием вакуумно-струйной ирригации при различных значениях вакуума:

С - полнота очистки модели корневого канала при значении вакуума, равном $0,6 \text{ кгс/см}^2$.

Д - полнота очистки модели корневого канала при значении вакуума равном $0,4 \text{ кгс/см}^2$.

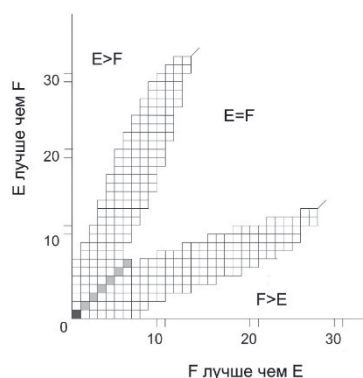


Рис 4. Сравнительная оценка эффективности ирригации модели корневого канала с использованием вакуумно-струйной ирригации при различных значениях вакуума:

Е - полнота очистки модели корневого канала при значении вакуума, равном $0,8 \text{ кгс/см}^2$.

Ф - полнота очистки модели корневого канала при значении вакуума равном $0,6 \text{ кгс/см}^2$.

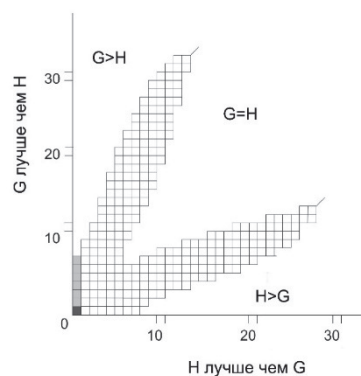


Рис 5. Сравнительная оценка эффективности ирригации модели корневого канала с использованием вакуумно-струйной ирригации при различных значениях вакуума:

G- полнота очистки модели корневого канала при значении вакуума, равном - 1 кгс/см².

H - полнота очистки модели корневого канала при значении вакуума равном 0,8 кгс/см².

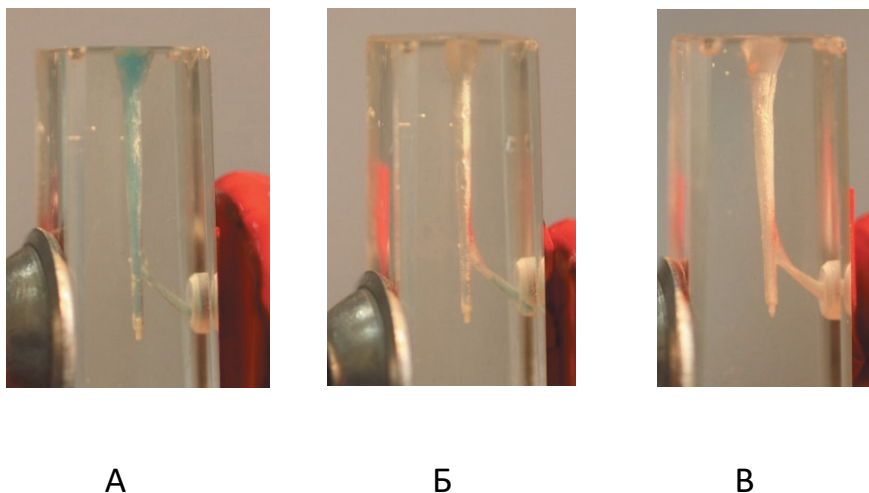


Рис. 6. Модель системы корневого канала (эндодонтические блоки) в процессе эксперимента.

A - до обработки;

Б - после вакуумно-струйной ирригации при величине вакуума 0,8 кгс/см²;

В - после вакуумно-струйной ирригации при величине вакуума - 1 кгс/см².

Таким образом, разработанные устройство и способ вакуумно-струйной ирригации корневых каналов в эксперименте *in vitro* продемонстрировали полную очистку всех участков корневого канала при значении вакуума -1 кгс/см² и времени воздействия 10 секунд.

3.2. Морфометрическая и гистологическая оценка степени очистки корневого канала при использовании различных методик активации ирригационного раствора

В настоящей главе представлены результаты морфологической оценки степени и глубины очистки системы корневых каналов зубов, обработанных в соответствии с эндодонтическим протоколом с использованием способа вакуумно-струйной ирригации в основной исследуемой группе образцов, ирригации из эндодонтического шприца с УЗ активацией и с использованием звуковой активации в группах сравнения (в эксперименте *ex vivo*).

Результаты электронно-микроскопического исследования шлифов корней зубов указывают на то, что как в основной (рис. 7), так и в группах сравнения (рис. 8,9) просветы каналов были свободными от детрита на уровне пришеечной трети корня во всех случаях.

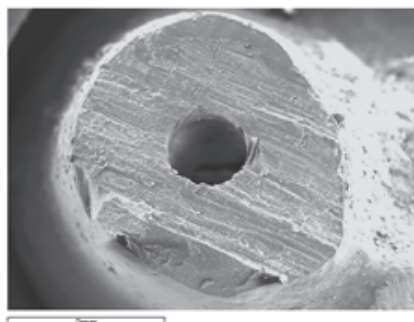


Рис. 7. Степень очищения корневого канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации. Электронная сканограмма поперечного распила корня в пришеечной трети (20×).

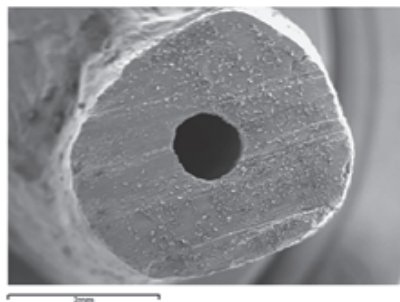


Рис. 8. Степень очищения корневого канала зуба после УЗ активации ирригационного раствора. Электронная сканограмма поперечного распила корня в пришеечной трети (20×).

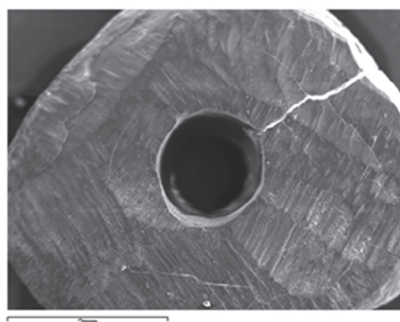


Рис. 9. Степень очищения корневого канала зуба после звуковой активации ирригационного раствора. Электронная сканограмма поперечного распила корня в пришеечной трети (20×).

В основной группе образцов, а также в группе сравнения, где активация ирригационного раствора осуществлялась с помощью звуковой активации во всех случаях просвет канала на уровне средней трети не содержал детрита (рис. 10,11).

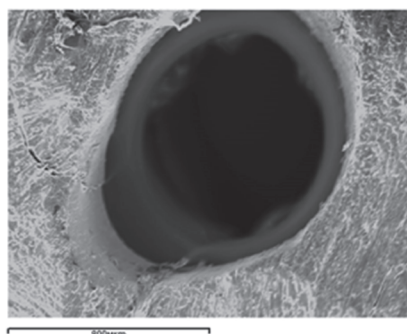


Рис. 10. Степень очищения корневого канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации. Электронные сканограммы поперечных распилов корня в средней трети (120×).

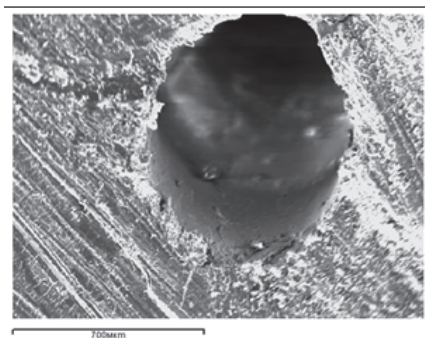


Рис. 11. Степень очищения корневого канала зуба после звуковой активации ирригационного раствора. Электронные сканограммы поперечных распилов корня в средней трети (120×).

В группе сравнения, где в качестве активатора ирриганта использовался ультразвук, в средней трети каналов наблюдали пристеночное расположение небольших конгломератов детрита размером 300×120 мкм в одном случае (рис. 12).

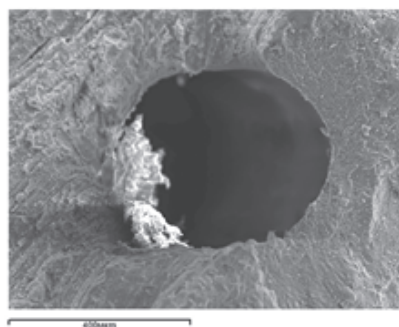


Рис. 12. Степень очищения корневого канала зуба после обработки с применением УЗ активацией ирригационного раствора. Электронные сканограммы поперечных распилов корня в средней трети (120×).

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. 13).

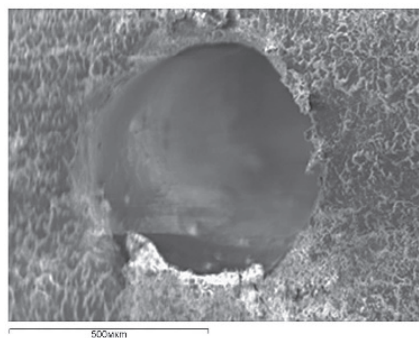


Рис. 13. Степень очищения апикальной трети корневого канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации. Электронные сканограммы поперечных распилов корня в апикальной трети (100×).

В то же время апикальное отверстие было пустым (рис. 14).

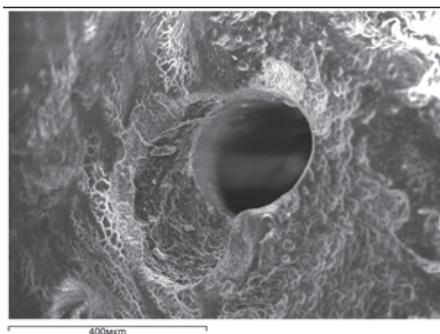


Рис. 14. Степень очищения собственно апикального отверстия корневого канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации. Электронные сканограммы поперечных распилов корня в апикальной трети (зона апикального отверстия) (120×).

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. 15), а собственно апикальные отверстия – в 80% наблюдений (рис. 16).

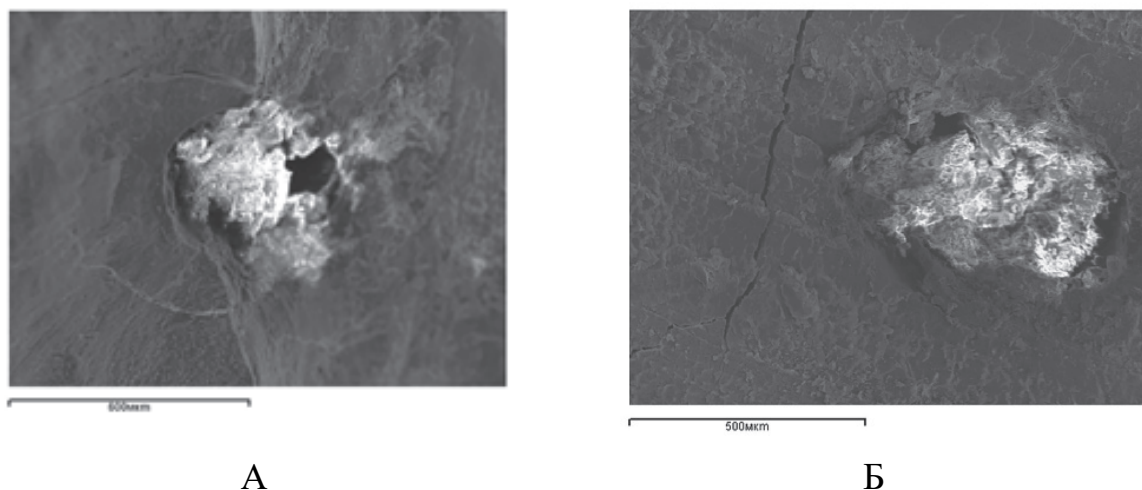


Рис. 15. Степень очищения корневого канала зуба обработки с применением УЗ активацией ирригационного раствора. Электронные сканограммы апикальной трети (А, Б; 90×)

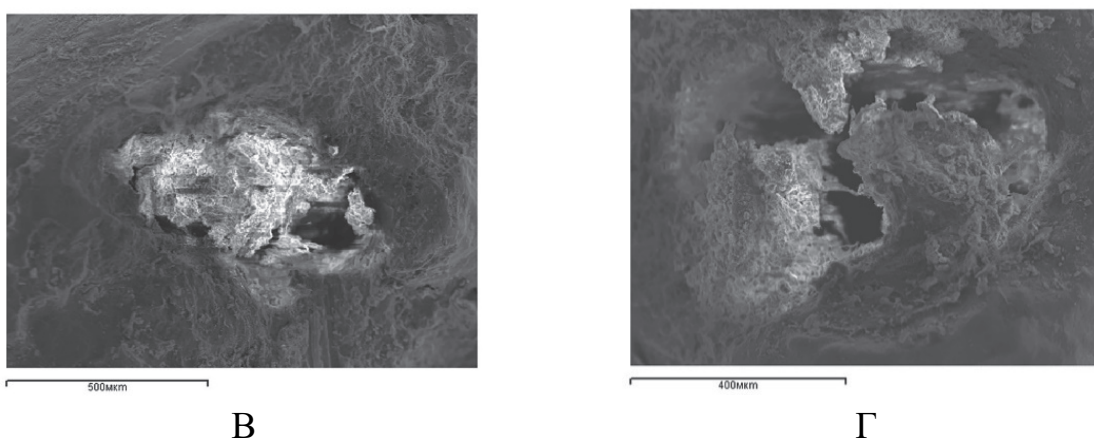


Рис. 16. Степень очищения корневого канала зуба обработки с применением УЗ активацией ирригационного раствора. Электронные сканограммы собственно апикального отверстия (В, Г; 120×)

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 (рисунок 17).

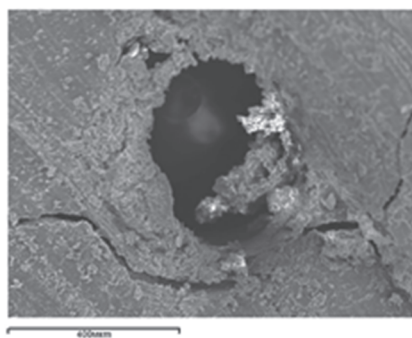


Рис. 17. Степень очищения апикальной трети корневого канала зуба после звуковой активации ирригационного раствора. Электронные сканограммы поперечных распилов корня в апикальной трети (100×).

Собственно апикальные отверстия (рис. 18) в случаях применения звуковой активации более чем в половине случаев содержали элементы детрита.

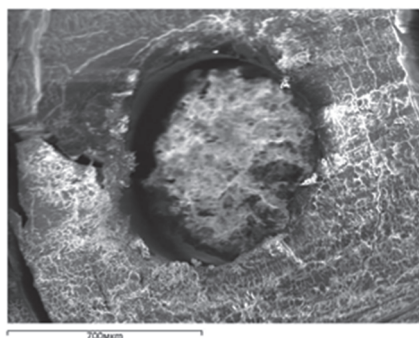


Рис. 18. Степень очищения собственно апикального отверстия корневого канала зуба после звуковой активации ирригационного раствора. Электронные сканограммы поперечных распилов корня в апикальной трети (100×).

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. 19;20;21).

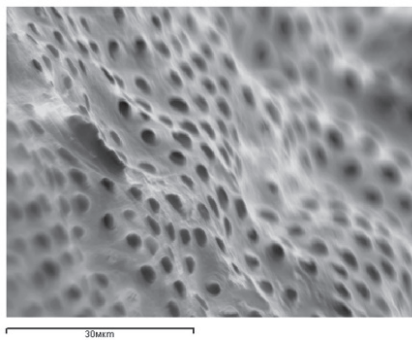


Рис. 19. Морфология стенок канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации в пришеечной трети корня. Электронные сканограммы (1600×)

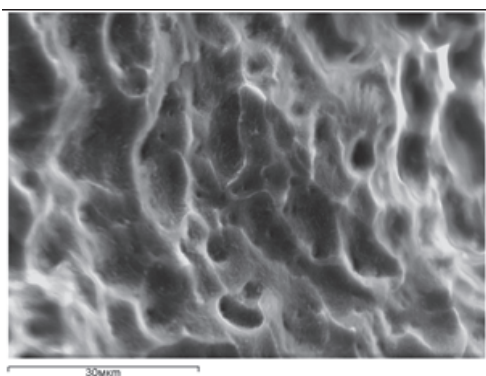


Рис. 20. Морфология стенок канала зуба после обработки с применением УЗ активации ирригационного раствора в пришеечной трети корня. Электронные сканограммы. (1400×).

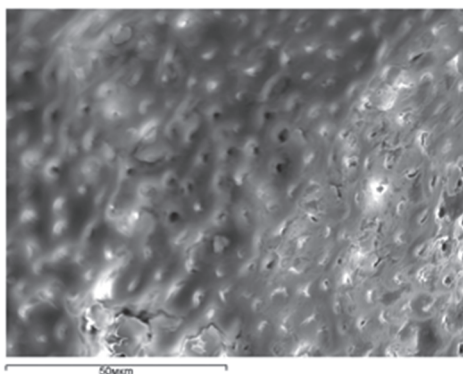


Рис. 21. Морфология стенок канала зуба после звуковой активации в пришеечной трети корня. Электронные сканограммы. (1400×).

Поверхность корневого дентина в средней трети канала в группе сравнения, где применялась УЗ-активация ирригации, в одном случае содержала мелкие частицы смазанного слоя, расположенные повехностно и

единичные obturated detritus dentin canals (рис. 22). В 80% случаев наблюдалось отсутствие смазанного слоя на стенках корневых каналов.

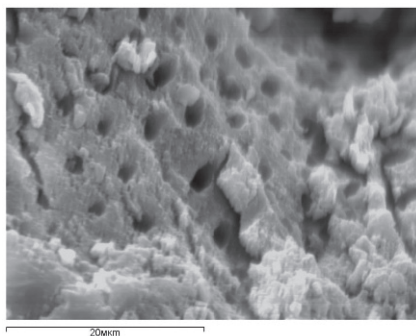


Рис. 22. Морфология стенок канала зуба после обработки с применением УЗ активации ирригационного раствора в средней трети корня. Электронные сканограммы. (2500×)

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. 23).

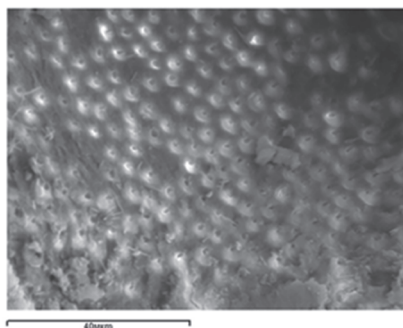


Рис. 23. Морфология стенок канала зуба после звуковой активации в средней трети корня. Электронные сканограммы. (2500×)

В основной группе, где ирригация корневых каналов в процессе подготовки образцов осуществлялась с включением вакуумно-стуйного способа ирригации, в 100% проанализированных сканов выявлялось отсутствие «липкого» слоя и обструкции дентинных канальцев (рис. 24).

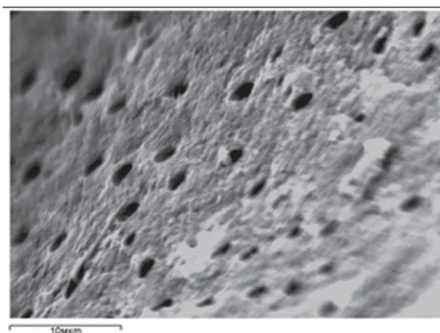


Рис. 24. Морфология стенок канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации в средней трети корня. Электронные сканограммы (2700×)

Прилежащая к апексу часть корневого канала является наиболее уязвимой при хемомеханической обработке в процессе эндодонтических манипуляций, так как содержит наибольшее количество анастомозов, дельт и является труднодоступной для действия ирригационных растворов.

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. 25). Остальные сканы этой группы демонстрировали отсутствие детрита как на поверхности, так и в отверстиях дентинных канальцев.

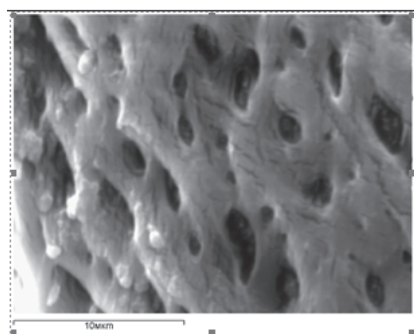


Рис. 25. Морфология стенок канала зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации в апикальной трети корня. Электронные сканограммы (4500×)

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. 26). В случае применения звуковой активации поверхность дентина в большинстве электронных сканов (80%) была практически полностью представлена смазанным слоем (рис. 27).

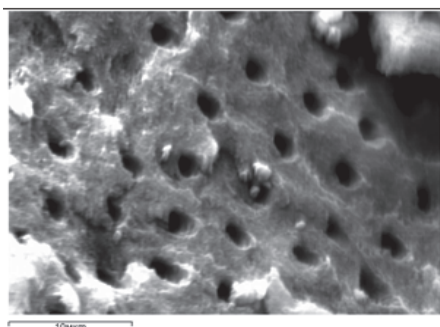


Рис. 26. Морфология стенок канала зуба после обработки с применением УЗ активации ирригационного раствора в апикальной трети корня. Электронные сканограммы. (3000×).

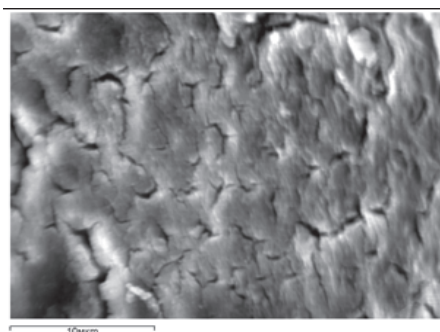


Рис. 27. Морфология стенок канала зуба после звуковой активации в апикальной трети корня в апикальной трети. Электронные сканограммы. (3500×)

На гистотопографических поперечных срезах корней зубов в основной и контрольных группах органические остатки в просветах каналов не обнаруживались на всем их протяжении. Это связано с тем, что не связанные со стенками каналов фрагменты детрита вымывались в процессе длительной гистологической обработки образцов (рис. 28).

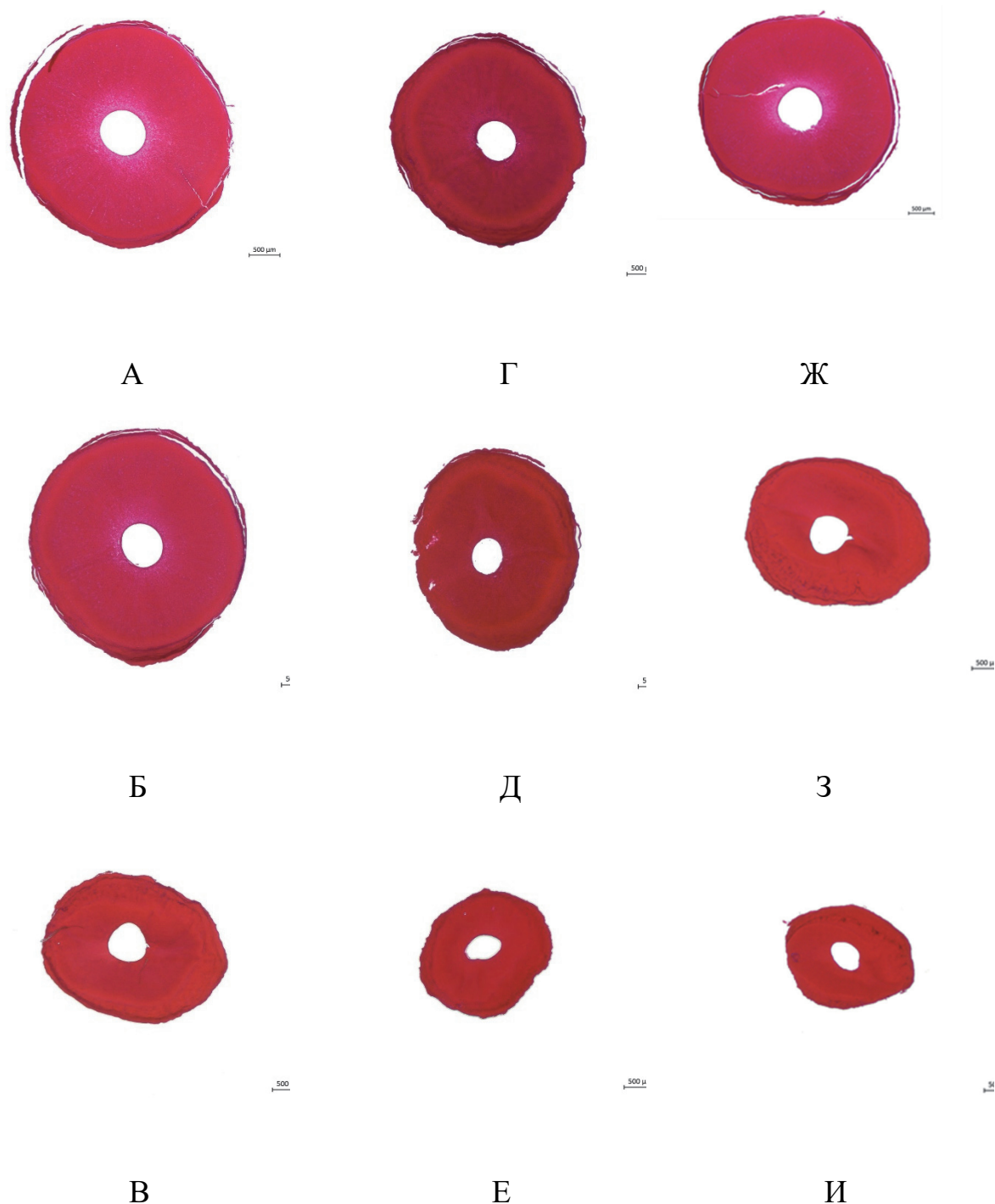


Рис. 28. Гистотопографические препараты корня зуба после обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации в пришеечной (А), средней (Б), апикальной (В) трети. После обработки с применением УЗ активации ирригационного раствора в пришеечной (Г), средней (Д), апикальной (Е) трети. После обработки с применением звуковой активации ирригационного раствора в пришеечной (Ж), средней (З), апикальной (И) трети. Целлоидиновые срезы. Окраска по Ван-Гизону, (20×).

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

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.

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. 29).

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.

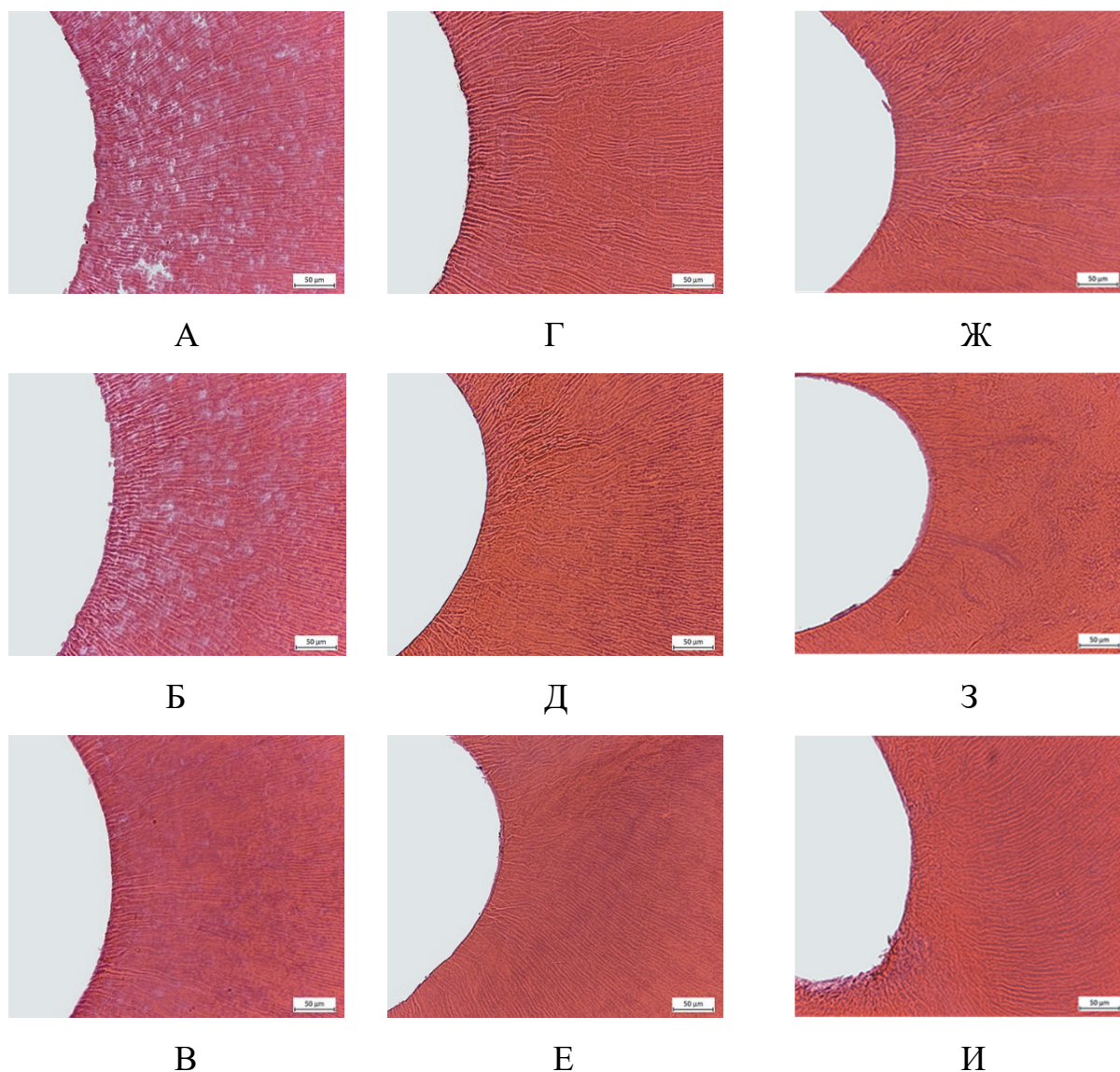


Рис. 29. Гистологическое строение околопульпарного дентина и микротопография его обработанной поверхности после обработки с применением УЗ активации ирригационного раствора в пришеечной (А), средней (Б), апикальной (В) трети. После обработки с применением вакуумно-струйного способа ирригации в пришеечной (Г), средней (Д), апикальной (Е) трети. После обработки с применением звуковой активации в пришеечной (Ж), средней (З), апикальной (И) трети. Целлоидиновые срезы. Окраска гематоксилином и эозином. (400×).

ГЛАВА IV. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Современное состояние вопроса по проблеме лечения зубов с диагнозом «хронический апикальный периодонтит» в клинической практике

4.1.1. Результаты ретроспективного анализа историй болезни пациентов с операцией удаления зуба

Анализ медицинских карт и рентгенологических данных показал, что доля зубов, удаленных по поводу ХАП, в 2017 г. составила 62,9% (441 зуб), в 2018 г. — 77,8% (421 зуб) (табл. 7).

Таблица 7

Основные причины удаления зубов в 2017-2018 гг.

Причины	2017 г.		2018 г.	
	Количество зубов		Количество зу- бов	
	Абс.	%	Абс.	%
Хронический апикальный периодонтит	441	62,9	421	77,8
Аномалии прорезывания	134	19,1	86	15,9
Тяжёлые формы хронического пародонтита	105	15,0	29	5,4
Ортодонтические и иные показания	21	3,0	5	0,9

Исходя из данных таблицы, очевидно, что ХАП за анализируемый период являлся самой частой причиной удаления зубов, в целом его доля среди удаленных зубов составила 70%.

При изучении записей в медицинских картах и результатов рентгенологических исследований было выявлено, что основными причинами удаления зубов при ХАП являлись: значительная разрушенность коронковой части, безуспешность консервативных лечебных мероприятий и наличие значительных деструктивных изменений в периапикальных тканях зуба. В 2017г и 2018г. указанные причины встречались приблизительно с одинаковой частотой (табл. 8).

Таблица 8

**Сравнительная характеристика причин удаления зубов при
хроническом апикальном периодонтите в 2017-2018 гг.**

Причины	2017 г.		2018 г.	
	Количество зубов		Количество зубов	
	Абс.	%	Абс.	Абс.
Значительная разрушенность коронковой части и невозможность ее восстановления	297	67,6	256	60,9
Безуспешность консервативных лечебных мероприятий по поводу периодонтита зуба (ранее эндодонтически леченый зуб)	80	18,2	80	18,9
Наличие значительных деструктивных изменений в периапикальных тканях зуба	64	14,5	85	20,2

Значительная разрушенность коронковой части и невозможность ее восстановления сопровождается нарушением герметичности в ранее леченых по поводу периодонтита зубах, что определяет выбор тактики в пользу радикального хирургического лечения при апикальном периодонтите.

**4.1.2. Результаты анкетного интервьюирования
врачей-специалистов**

По результатам анкетирования 90,9% всех опрошенных врачей относят апикальный периодонтит к широко встречающемуся заболеванию, а 74,2% указывают на то, что данная патология наиболее часто приводит к удалению зуба. К наиболее значимым причинам удалений зубов с хроническим периодонтитом врачи также относят значительную разрушенность коронковой части, безуспешность лечебных мероприятий и наличие значительных деструктивных изменений в периапикальных тканях, что соответствует результатам анализа медицинских карт и рентгенограмм. Основной причиной удаления

зубов при ХАП опрошенные респонденты считают безуспешность консервативных лечебных мероприятий (рис. 30).



Рис. 30. Рейтинг основных причин удаления зубов при хроническом апикальном периодонтите.

В среднем процент успешности консервативного эндодонтического лечения, по мнению опрошенных, составляет 64,1%.

По мнению 84 (30,1%) врачей-респондентов, самой частой причиной неудач эндодонтического лечения зубов с ХАП являются ошибки на любых этапах эндодонтического лечения, связанные чаще всего с несоблюдением протоколов лечения.

Кроме этого, 72 (25,8%) респондента в качестве частых причин неудач эндодонтического лечения при ХАП выбирали непроходимость КК, 63 (22,6%) – недостаточную оснащенность клиники необходимым инструментарием; 48 (17,2%), 12 (4,3%) – сложность анатомического строения корневой системы зуба.

Многие респонденты отмечают, что непроходимость КК и сложность их анатомического строения создают дополнительные трудности при непосредственной очистке системы КК, что ведёт к контаминации микрофлоры в них.

Для повышения эффективности очистки системы КК применяются различные методы активации ирригационного раствора. Из 279 опрошенных

врачей 88 (31,5%) пользуются ультразвуковым (аппаратным) методом активации, 84 (30,1%) – только механическим (ручным), 56 (20,1%) - звуковым (аппаратным), 51 (18,3%) – предварительно нагретым антисептическим раствором. Вакуумную ирригацию никто из опрошенных не использует.

Самым эффективным методом активации, по мнению респондентов, является использование ультразвуковых частот колебаний, остальные методы значительно уступают в эффективности (рис. 31).

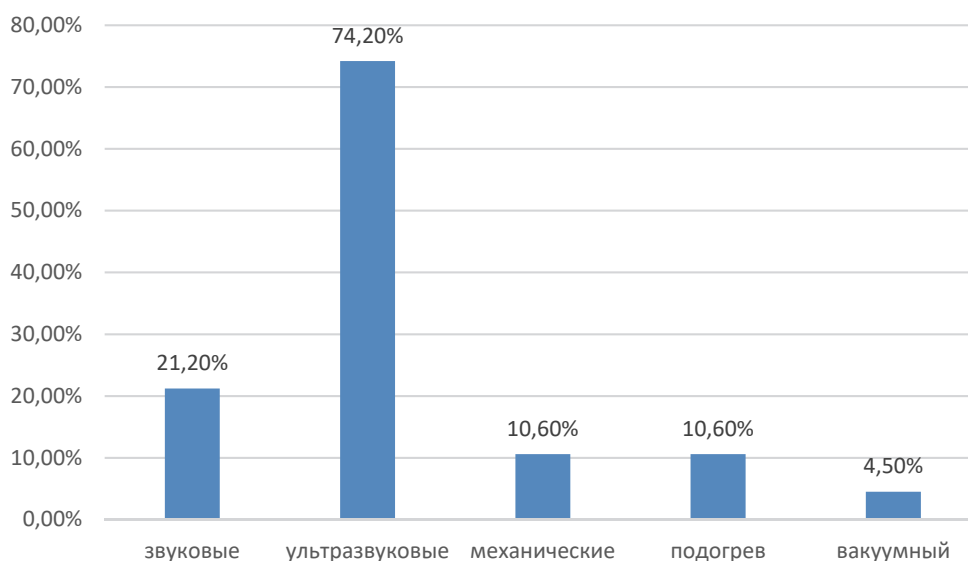


Рис. 31. Доля врачей-стоматологов, указавших наиболее эффективные, по их мнению, методы активации.

Следует отметить, что наиболее низкий процент успешности эндодонтического лечения был выставлен респондентами, использующими механический (ручной) метод активации антисептического раствора. Однако, при этом преобладающее число практикующих врачей, считающих ультразвуковую активацию наиболее эффективной, в своей повседневной практике пользуются ручным активированием ирригационного раствора из-за боязни осложнений, связанных с использованием ультразвуковой насадки.

Таким образом, совершенствование эндодонтического лечения должно быть направлено на разработку и внедрение эффективных методов очистки корневых каналов и активации ирригационного раствора.

4.2. Характеристика состояния органов и тканей полости рта пациентов с диагнозом «хронический апикальный периодонтит» при первичном и повторном эндодонтическом лечении

Для участия в исследовании было отобрано 180 пациентов обоего пола с диагнозом «Хронический апикальный периодонтит» (K04.5), соответствующих критериям включения и подписавших добровольное информированное согласие. При этом 82 пациента (45,5%) нуждались в повторном эндодонтическом лечении.

В процессе комплексного обследования определялся ряд клинических параметров, характеризующих состояние твёрдых тканей зубов, пародонта, а также уровень гигиены полости рта лиц, принявших участие в обследовании.

Было установлено, что как у лиц с первичным эндодонтическим лечением, так и у лиц, получающих повторное эндодонтическое лечение, уровень гигиены полости рта в среднем соответствовал удовлетворительному (ОНИ-S – $1,50 \pm 0,12$ балла). При этом, уровень гигиены лиц, получающих первичное эндодонтическое лечение, был несколько хуже, чем у лиц, получающих повторное эндодонтическое лечение ($p \leq 0,01$). Интенсивность кариозного процесса по индексу КПУП в группе лиц с повторным эндодонтическим лечением была незначительно выше, чем аналогичный показатель в группе лиц, с первичным эндодонтическим лечением ($9,31 \pm 0,18$ и $7,21 \pm 0,11$ соответственно), ($p \leq 0,05$). При этом статистически значимых различий по показателю ИУИК, предложенного П.А. Леусом, в обследуемых группах обнаружено не было (табл. 9).

При подсчёте коэффициента парной ранговой корреляции Spearman между значениями индексов КПУП с одной стороны и значениями индекса ИУИК с другой стороны, у лиц, получающих повторное эндодонтическое лечение, была получена сильная и статистически значимая корреляционная связь (табл. 10). В группе лиц, получающих первичное эндодонтическое

лечение, корреляционных связей между изучаемыми показателями установлено не было.

Таблица 9

**Результаты индексной оценки состояния полости рта лиц с диагнозом
«Хронический апикальный периодонтит» (K04.5)**

Изучаемые показатели	Исследуемые группы	
	Лица, получающие первичное эндодонтическое лечение (98 человека)	Лица, получающие повторное эндодонтическое лечение (82 человека)
ОHI-S (баллы)	1,58±0,11	1,43±0,17, p≤0,01
КПУП	7,21±0,11	9,31±0,18, p≤0,05
ИУИК (баллы)	0,47±0,03	0,49±0,05
PMA (%)	0,50±0,08	32,54±4,61, p≤0,001
GI (балл)	0,55±0,20	1,39±0,40, p≤0,01
SBI (балл)	0,190±0,08	1,066±0,04

Примечание: коэффициент значимости p рассчитан по отношению к соответствующему показателю в группе лиц, получающих эндодонтическое лечение впервые.

Таблица 10

**Связь показателей индекса КПУП и значения ИУИК у лиц с диагнозом
«Хронический апикальный периодонтит» (K04.5), получающих
повторное эндодонтическое лечение**

Группа обследуемых	Возраст	Количество пациентов	Коэффициент Spearman	t (N-2)	Уровень значимости
Пациенты с диагнозом «хронический апикальный периодонтит»	25-44 года	82	0,9425116	11,53365	0,000000

При анализе взаимосвязи индексов КПУП и ОHI-S также была зарегистрирована сильная и статистически значимая корреляционная связь у всех обследуемых лиц (табл. 11).

Таблиц 11

**Связь показателей индекса КПУП и значения индекса ОНІ-S
у лиц с диагнозом «Хронический апикальный периодонтит» (K04.5)**

Группы пациентов	Возраст обследуемых	Количество пациентов	Коэффициент Spearman	t (N-2)	Уровень значимости
Пациенты, получающие первичное эндодонтическое лечение	25-44 года	98	0,496709	3,067542	0,001016
Пациенты, получающие повторное эндодонтическое лечение	25-44 года	82	0,486606	3,112765	0,000013

Анализ частоты вовлечения в кариозный процесс отдельных поверхностей зуба у лиц с первичным и повторным эндодонтическим лечением позволяет констатировать, что у пациентов с ХАП кариозные полости локализованы преимущественно на контактных (48,4%) и жевательных (34,8%) поверхностях. У 11,8% пациентов с ХАП имели место сочетанные поражения разных поверхностей (жевательная и контактные). Полученные данные представлены в таблице 12.

Таблица 12

**Вовлеченность в кариозный процесс поверхностей зубов у лиц
с диагнозом «Хронический апикальный периодонтит» (K04.5), (%)**

Локализация	Лица, получающие первичное эндодонтическое лечение (98 человек)	Лица, получающие повторное эндодонтическое лечение (82 человека)
Вестибулярная поверхность	1,7	0
Оральная поверхность	0,9	0
Апроксимальные поверхности	49,4	0
Окклюзионная поверхность	36,1	13,2
Пришеечная поверхность	0,2	0
Комбинированные поражения	11,7	86,8
X ² -тест		p<0,001

Показатели гингивального индекса по Silness-Loe у лиц с повторным эндодонтическим лечением находились в пределах от $0,25 \pm 0,22$ до $2,00 \pm 0,54$ и имели статистически значимые отличия с группой лиц с первичным эндодонтическим лечением ($p \leq 0,01$) (табл. 17). Так, при значении GI по Silness-Loe, равном $0,55 \pm 0,20$ в группе лиц с первичным лечением системы КК, этот же показатель в группе лиц с повторно проводимым эндодонтическим лечением был значимо выше и составлял $1,39 \pm 0,40$ ($p \leq 0,01$).

Отмечалось статистически значимое увеличение значений индекса РМА у лиц с повторным эндодонтическим лечением по отношению к лицам с первичным эндодонтическим лечением ($p \leq 0,001$) (табл. 17). Значения индекса РМА у лиц с первичным эндодонтическим лечением находились в пределах от $0,45 \pm 0,07\%$ до $0,98 \pm 0,08\%$. В группе лиц с повторной инструментацией КК индекс РМА находился в диапазоне от $29,04 \pm 3,16\%$ до $36 \pm 4,02\%$.

При индексной оценке индуцированной кровоточивости десны по методике Н.Р. Mühlemann, S. Son, удалось установить, что наибольшие значения индекса кровоточивости SBI отмечались среди пациентов с повторным эндодонтическим лечением и составляли 1,066 балла, однако эти данные не имеют статистически значимых различий со значениями соответствующего индекса у пациентов с первичным эндодонтическим лечением (табл. 17). При этом была установлена средней силы прямая корреляционная связь ($R=0,57$, $p=0,05$) между показателями гигиены полости рта и кровоточивостью десны.

При установлении парной ранговой корреляции значений индексов РМА и КПУП у лиц с первичным эндодонтическим лечением статистически значимых значений выявлено не было (табл. 13).

Вместе с тем, индекс РМА в группе лиц с повторным эндодонтическим лечением оказывает существенное влияние на показатели индекса КПУП. Обнаружена сильная и статистически значимая корреляционная связь между значениями индексов РМА и КПУП (см. табл. 13).

Таблица 13

**Связь показателей индекса РМА и значения индекса КПУП
лиц с диагнозом «Хронический апикальный периодонтит» (K04.5)**

Категория пациентов	Возраст	Количество пациентов	Коэффициент Spearman	t (N-2)	Уровень значимости
Пациенты, получающие первичное эндодонтическое лечение	25-44 года	98	Корреляционная связь отсутствует		
Пациенты, получающие повторное эндодонтическое лечение	25-44 года	82	0,578612	4,403341	0,000099

Таким образом, становится очевидным, что при хроническом апикальном периодонтите показатели некоторых клинических индексов имеют статистически значимые различия у лиц, получающих первичное эндодонтическое лечение, и лиц с повторным эндодонтическим лечением. При этом установлено, что интенсивность кариеса в обследуемых подгруппах зачастую обусловлена влиянием изучаемых клинических показателей.

4.3. Микробиологическая оценка эффективности вакуумно-струйной ирригации корневых каналов в процессе лечения хронического апикального периодонтита

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 испытуемых методов.

Пациенты, как с первичным, так и с повторным эндодонтическим лечением, были разделены на две группы. Первая группа – основная – была представлена пациентами, у которых в процессе лечения ХАП активация

ирригационного раствора проводилась по авторской методике вакуумно-струйным способом; вторая группа – сравнения – представлена пациентами, у которых при лечении ХАП использовался метод звуковой активации корневых каналов.

Со второго дня инкубирования в термостате во всех пробирках с посевами исследуемого материала, полученного из корневых каналов до антисептической обработки, наблюдался рост микроорганизмов и наиболее обильным он был в тиогликолевой среде, которая подвергалась регенерации.

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.

Следует отметить, что при проведении микробиологических исследований учитывалась сложность выделения и идентификации анаэробных микроорганизмов, как главных этиологических агентов развития хронического апикального периодонтита, в связи с этим на первом этапе нами были применены микроскопические методы «экспресс - диагностики» первичных посевов исследуемого материала с тиогликолевой среды в окраске по методу Грама и Лёффлера (рис. 32).

Предварительный микроскопический анализ позволил выявить следующие особенности: микрофлора содержимого корневых каналов до антимикробной обработки была представлена ассоциациями микроорганизмов, монокультур выделено не было; Грам-негативная микрофлора, представленная преимущественно полиморфными палочками, преобладала над Грам-положительными ассоциантами.

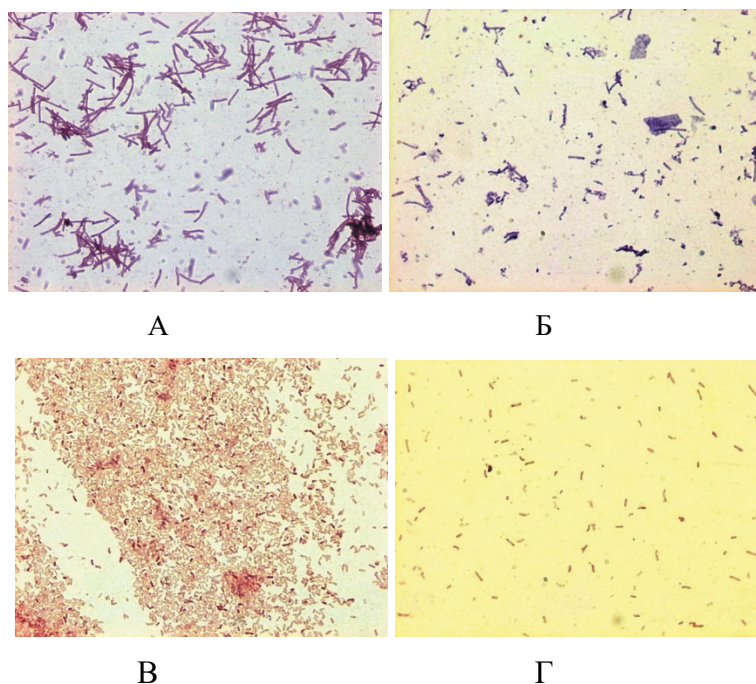


Рис. 32. Микроскопические методы «экспресс - диагностики» первичных посевов исследуемого материала в окраске по методу Грама и Лёффлера.
(А- актиномицеты+бактероиды, Б- актиномицеты+пептострептококки, В - бактериоиды+превотеллы, Г-превотеллы+бактероиды), ув.10х100.

Результаты бактериологических исследований содержимого корневых каналов зубов при посеве на селективно-дифференциальные среды подтвердили предварительные микроскопические исследования о том, что в корневом канале при хроническом апикальном периодонтите присутствуют представители резидентной микрофлоры полости рта, главным образом облигатные анаэробы, которые были выявлены в составе ассоциаций.

При бактериологических исследованиях определение видового состава облигатных анаэробов бывает затруднительным, поэтому в ряде мы ограничились индикацией выделенных возбудителей с учетом их основных характеристик рода, что, на наш взгляд, вполне достаточно для решения поставленной задачи. Качественный состав выделенной микробиоты до и после антисептической обработки корневых каналов в исследуемых группах представлен в таблицах 14, 15.

Таблица 14

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

№ п/п	Микроорганизмы, выделенные из корневых каналов	Число выделенных изо- лятов (основная группа, n=48 человек), абс / %		Число выделенных изо- лятов (группа сравнения, n=42 человека), абс / %	
		до анти- септи- ческой об- работки	после анти- септи- ческой об- работки	до анти- септи- ческой об- работки	после ан- тисепти- ческой об- работки
Облигатные анаэробы					
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
Факультативные анаэробы (предпочитают анаэробные условия)					
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	-
Факультативные анаэробы					
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
X ² -тест по отношению к основной группе				p >0,05	p <0,001
X ² -тест по отношению к группе «до антисеп- тической обработки»			p <0,001		p <0,05

Примечание: всего выделено 277 штаммов, 90 ассоциаций.

Таблица 15

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, n=48 человека), абс / %		Число выделенных изолятов (группа сравнения, n=42 человек), абс / %	
		до анти- септи- ческой об- работки	после анти- септи- ческой обра- ботки	до анти- септи- ческой об- работки	после анти- септи- ческой обра- ботки
Облигатные анаэробы					
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
Факультативные анаэробы (предпочитают анаэробные условия)					
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
Факультативные анаэробы					
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

Примечание: всего выделено 77 штаммов, 39 ассоциации.

В наших исследованиях 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.

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%.

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).

Структура ассоциаций выделенных до антисептической обработки корневых каналов при первичном и повторном эндодонтическом лечении представлена в таблицах 16, 17.

Таблица 16

Состав аэробно-анаэробных ассоциаций микроорганизмов, выделенных из патологического материала до антисептической обработки при первичном эндодонтическом лечении

Состав ассоциаций	Количество ассоциантов	Количество ассоциаций
<i>Peptococcus spp.</i> , <i>Actinomyces spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i>	3	4
<i>Bacteroides spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Streptococcus spp.</i>	3	4
<i>Peptococcus spp.</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Actinomyces spp.</i> , <i>Lactobacillus spp.</i>	4	5
<i>Peptostreptococcus spp.</i> , <i>Bacteroides spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i>	3	4
<i>Bacteroides spp.</i> , <i>Actinobacillus spp.</i> , <i>Prevotella spp.</i>	3	15
<i>Peptococcus spp.</i> , <i>Fusobacterium spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Actinomyces spp.</i>	4	6
<i>Peptostreptococcus spp.</i> , <i>Actinobacillus spp.</i>	2	6
<i>Bacteroides spp.</i> , <i>Fusobacterium spp.</i> , <i>Peptostreptococcus spp.</i> , <i>Actinomyces spp.</i>	4	16
<i>Fusobacterium spp.</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Peptostreptococcus spp.</i>	3	5
<i>Fusobacterium spp.</i> , <i>Peptostreptococcus spp.</i>	2	7
<i>Prevotella spp.</i> , <i>Bacteroides spp.</i> , <i>Corynebacterium spp.</i>	3	7
<i>Propionibacterium spp.</i> , <i>Peptococcus spp.</i>	2	6
<i>Bacteroides spp.</i> , <i>Peptococcus spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i>	3	4
<i>Fusobacterium spp.</i> , <i>Enterococcus spp.</i>	2	1
Итого:	277	90

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%, а в общем в 96,9%. 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%, а в группе в целом в 79,7% случаев.

Таблица 17

**Состав аэробно-анаэробных ассоциаций микроорганизмов,
выделенных из патологического материала
до антисептической обработки
при повторном эндодонтическом лечении**

Состав ассоциаций	Количество ассоциантов	Количество ассоциаций
<i>Bacteroides spp., Enterococcus spp.,</i>	2	4
<i>Bacteroides spp., Actinomyces spp.</i>	2	3
<i>Bacteroides spp., Prevotella spp.</i>	2	3
<i>Fusobacterium spp., Enterococcus spp.,</i>	2	3
<i>Fusobacterium spp., Peptostreptococcus spp.,</i>	2	3
<i>Actinomyces spp., Prevotella spp.</i>	2	3
<i>Peptostreptococcus spp., Enterococcus spp.,</i>	2	3
<i>Fusobacterium spp., Peptococcus spp.,</i>	2	3
<i>Bacteroides spp., Corynebacterium spp.,</i>	2	2
<i>Bacteroides spp., Peptostreptococcus spp.</i>	2	2
<i>Bacteroides spp., Propionibacterium spp.</i>	2	2
<i>Fusobacterium spp., Corynebacterium spp.,</i>	2	2
<i>Actinomyces spp., Enterococcus spp.</i>	2	2
<i>Actinomyces spp., Propionibacterium spp.</i>	2	2
<i>Peptococcus spp., Enterococcus spp.</i>	2	2
Итого:	78	39

Результаты микробиологического исследования демонстрируют превосходство методики вакуумно-струйной ирригации корневых каналов по сравнению с методикой ирригации из эндодонтического шприца со звуковой активацией при лечении хронических апикальных периодонтитов, как в первично обрабатываемых каналах, так и в каналах, подвергающихся повторному эндодонтическому лечению.

При использовании методики вакуумно-струйной ирригации корневых каналов происходит значительное снижение обсеменённости корневого канала патогенными микроорганизмами, способствующими развитию ХАП.

4.4. Сравнительный анализ результатов лечения хронического апикального периодонтита с использованием исследуемых способов ирригации каналов

Анализ клинических результатов эндодонтического лечения пациентов с хроническим апикальным периодонтитом проводился в ближайшие (7 суток, 3, 6 месяцев) и отдалённые (12,24 месяца) сроки после проведённого эндодонтического лечения, а также при обращении пациента с жалобами в любое время в течение периода наблюдения. Исследование включало помимо стандартного клинического стоматологического обследования заполнение анамнестической карты-опросника.

Анамнестическая карта-опросник заполнялась со слов пациента и содержала данные, идентифицирующие пациента (ФИО, пол, возраст); зуб (формула, диагноз); принадлежность к исследуемой группе (основной или контрольной).

При опросе выясняли характер субъективных ощущений до лечения и после проведённого эндодонтического лечения на протяжении всего периода динамического наблюдения через 6,12 и 24 месяца (боль, отёк, гиперемия десны в области леченного зуба, наличие свищевых ходов, неприятного запаха изо рта). Фиксировали наличие обострений за период наблюдения.

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». При этом 14,5% пациентов потребовался кратковременный прием анальгетиков на 1-3 дня.

Дальнейшее течение процесса имело некоторые отличия в основной группе и группе сравнения (табл. 18).

Таблица 18

**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 2-х 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 метода 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.

4.5. Состояние периапикальных тканей зубов, леченых по поводу хронического апикального периодонтита, с использованием различных методик ирригации корневых каналов

Для оценки состояния периапикальных тканей после проведённого лечения пациентов с диагнозом K04.5 «Хронический апикальный периодонтит», исследовательская когорта была разделена на две равные группы в зависимости от применяемого способа эндодонтической ирригации. Таким образом у 90 пациентов применялась авторская методика вакуумно-струйной ирригации (основная группа), и так же у 90 пациентов при обработке системы корневых каналов использовалась методика ирригации из эндодонтического шприца с ультра-

звуковой активацией, с соблюдением протокола ирригации (группа сравнения). В обеих группах в качестве ирриганта применялся 3% раствор натрия NaOCl.

Результаты радиовизиографического исследования, выполненного до лечения, выявили, что у всех обследуемых пациентов индекс PAI 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 первоначально индекс PAI – 3 балла. У 54,9 % пациентов данной группы восстановилась кортикальная пластинка (PAI — 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 PAI - 5 баллов, индекс PAI - 4 балла определялся в 3,3% случаев. В то же время, полное восстановление костной ткани в периапикальной зоне произошло у 6,7% пациентов, значительное улучшение (индекс PAI - 2 балла) у 84,0% пациентов активации ирригационного. По истечении 24 месяцев после проведенного эндодонтического лечения с применением метода вакуумно-струйной ирригации у 7,8% отсутствовали признаки деминерализации кости и отмечалась радиальная ориентация костных балок губчатой кости при сохранённой кортикальной пластинки кости (1 балл). При этом также увеличилось количество пациентов со значительным улучшением процесса в периапикальной зоне (2 балла) – 86,6%. Результаты индексной оценки перирадикулярных тканей пациентов основной группы и группы сравнения представлены в таблицах 19 и 20.

В группе сравнения через 12 месяцев после проведенного эндодонтического лечения у части обследуемых сохранялись значения индекса PAI — 4 (13,32% пациентов) и 5 (2,24% пациентов) баллов, что соответствует следующей рентгенологической картине: кортикальная пластинка в области вершины корня отсутствует, область просветления 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. 19, 20).

Анализируя состояние периапикальных тканей в динамике первичного и повторного эндодонтического лечения деструктивных форм ХАП при использовании методики вакуумно-струйной ирригации корневых каналов, было выявлено следующее. 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 (табл. 21).

Исходя из данных таблицы 16, следует, что у лиц с первичным эндодонтическим лечением через 6 месяцев доля индекса PAI = 4 ещё более существенно снизилась, и PAI=4 фиксировался лишь у 2,13% пациентов с первичным эндодонтическим лечением, и 4,66% пациентов с повторным эндодонтическим лечением.

Таблиц 18

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

Индекс RAI (в баллах)	1	2	3	4	5	Итого	χ^2 -тест		
До лечения	-	-	12,2	22,2	65,49	100,0	До лечения	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
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

Таблиц 19

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

Индекс RAI (в баллах)	1	2	3	4	5	Итого	χ^2 -тест		
До лечения	-	-	9,99	25,53	65,49	100,0	До лечения	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
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

Таблица 20

**Сравнительная характеристика модифицированного периапикального индекса PAI
у лиц с хроническим апикальным периодонтитом,
получающих первичное или повторное эндодонтическое лечение,
с помощью методики вакуумно-струйной ирригации корневых каналов (%)**

Лица, получающие первичное эндодонтическое лечение (основная группа, n=47)							Лица, получающие повторное эндодонтическое лечение (группа сравнения, n=43)							По отношению к основной группе
Индекс PAI (в баллах)	1	2	3	4	5	Итого	Индекс PAI (в баллах)	1	2	3	4	5	Итого	
До лечения	-	-	23,43	38,34	38,34	100,0	До лечения	-	-	16,31	25,63	58,25	100,0	$p<0,001$
Через 6 месяцев	-	19,17	78,81	2,13	-	100,0	Через 6 месяцев	-	13,98	79,22	4,66	2,33	100,0	$p<0,001$
Через 12 месяцев	8,52	85, 2	4,22	-	-	100,0	Через 12 месяцев	4,66	86,21	7,24	2,33	-	100,0	$p<0,001$
Через 24 месяца	10,65	87,33	2,13	-	-	100,0	Через 24 месяца	4,66	88,54	6,99	-	-	100,0	$p<0,001$

При этом следует отметить, что у пациентов с первичным эндодонтическим лечением при использовании методики вакуумно-струйной ирригации корневых каналов через 12 месяцев после проведённого лечения не встречалось ни одного случая, при котором бы кортикальная пластинка в области верхушки корня отсутствовала, а в области просветления в губчатой кости отсутствовали бы костные балки. В то же время у лиц с повторным эндодонтическим лечением подобная рентгенологическая картина всё же встречалась у 2,33% пациентов. При этом по истечении 12 месяцев после лечения у пациентов с первичным эндодонтическим лечением фиксируется увеличение количества пациентов, у которых произошла полная редукция очага деструкции в периапикальном пространстве с отсутствием деминерализации кости и восстановлением кортикальной пластинки по сравнению с пациентами, с повторным эндодонтическим лечением (8,52% и 4,66% соответственно). Спустя 24 месяца после проведённого эндодонтического лечения у пациентов с первичным эндодонтическим лечением продолжилась положительная динамика в области периапикального очага деструкции. В частности, увеличилось количество пациентов с восстановлением кортикальной пластинки - 87,33% (2 балла). При этом у 10,65% пациентов отмечается восстановление кортикальной пластинки, сопровождающееся полной редукцией периапикального очага деструкции.

Как видно из представленных данных, клиническое применение авторской методики ирригации корневых каналов в процессе эндодонтического лечения деструктивных форм ХАП позволило добиться более быстрой редукции периапикальных очагов в костной ткани. При этом, сравнивая результаты индекса РАІ у пациентов с первичным и повторным эндодонтическим вмешательством, наилучшие показатели зафиксированы в группе пациентов, у которых ранее эндодонтическое лечение не проводилось.

Полученные результаты свидетельствуют о преимуществах метода аппаратной вакуумно-струйной ирригации корневых каналов при лечении деструктивных форм периодонтита, что необходимо учитывать при планировании эндодонтического лечения данной патологии.

4.6. Клинико-экономическая эффективность лечения хронического апикального периодонтита с применением предложенного способа активации ирригационного раствора

В процессе проспективного клинико-экономического исследования эффективности и затратности эндодонтического лечения пациентов с ХАП за основной показатель эффективности (суррогатную точку) был принят показатель РАІ. Динамика индекса РАІ (средние абсолютные значения) в исследуемых группах на протяжении периода наблюдения 24 месяца представлены на рисунке 33.

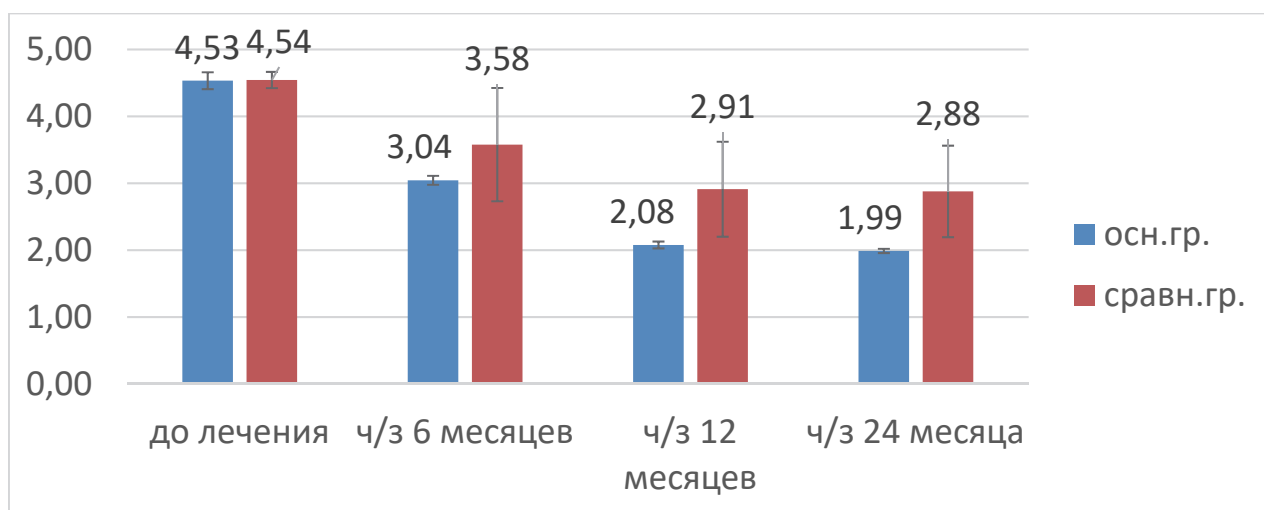


Рис. 33. Динамикам индекса РАІ у пациентов с ХАП в процессе лечения и наблюдения (М±ДИ)

Анализ «затраты – эффективность» осуществлялся в контрольной точке 24 месяца с применением формулы:

$$CER = Cost / Ef, \text{ где:}$$

CER – коэффициент «затраты-эффективность»;

Cost – затраты на медицинскую технологию, руб.;

Ef – показатель эффективности медицинской технологии (индекс РАІ в контрольной точке 24 месяца в основной группе, где в процессе эндодонтического лечения применялся авторский способ вакуумно-струйной ирригации корневых каналов составил – $1,99 \pm 0,03$; $2,88 \pm 0,6$; в контрольной группе – $2,88 \pm 0,6$).

Оценка затрат включала прямые медицинские затраты, для определения которых в денежном выражении использовали тарифы на медицинские услуги, действующие в регионе в рамках системы обязательного медицинского страхования с учетом условных единиц трудоемкости врачей стоматологов (выписка из приказа Департамента здравоохранения Тюменской области № 817 от 24.10.2016), а так же стоимость расходных материалов и оборудования. Затраты на лечение пациентов с ХАП (на один корневой канал) с учетом необходимого оборудования и его амортизации (амортизационные группы основных средств определяли в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.01.2002 N 1 (ред. от 28.04.2018) «О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы») составили в основной группе – 1966 руб., а в контрольной – 2806 руб.

Таким образом, 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 (характеризуется меньшим значением коэффициента «затраты-эффективность» и экономией средств перед звуковой активацией ирригационного раствора). 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 (в том числе порядок направления пациентов для оказания такой медицинской помощи), 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 $\leq 15\%$ - $\leq 39\%$.

Оценка клинико-экономической эффективности лечения хронического апикального периодонтита с применением авторского способа активации ирригационного раствора показала меньшую стоимость при большей эффективности и позволила признать способ вакуумно-струйной ирригации «строго предпочтительным».

Клинический пример № 1.

Пациент Н., 36 лет, обратился в стоматологическую клинику с жалобами на периодически возникающие боли при накусывании на зуб 3.6. В настоящее время зуб 3.6 не беспокоит.

Анамнез жизни: сопутствующие заболевания – хронический гастрит, аллергологический анамнез не отягощен.

Анамнез заболевания: зуб 3.6 лечен по поводу кариеса около двух лет назад. Непосредственно после лечения пациент отмечал дискомфорт в зубе, боль от термических раздражителей. Периодические боли при накусывании стали возникать в течение последнего года. Эндодонтическое лечение ранее не проводилось.

Status localis: 3.6 На окклюзионной поверхности отмечается обширная пломба из композита химического отверждения, краевое прилегание пломбы нарушено. Вертикальная и горизонтальная перкуссия 3.6 – безболезненна. Десна вокруг зуба 3.6 бледно розовая, переходная складка и проекция верхушек корней безболезненна при пальпации. Показатели ЭОД свыше 100 мкА. На прицельной внутриротовой радиовизиограмме зуба 3.6 в коронковой части определяется рентгеноконтрастный пломбировочный материал, прилежащий к полости зуба. Визуализируется два корня, три корневых канала, в просвете корневых каналов рентгеноконтрастного материала не выявлено. корневые каналы не рентгеноконтрастны. В области верхушек корней отмечаются очаги

деструкции костной ткани с неровными нечёткими границами, примерно 3 мм в диаметре (рис. 34). Модифицированный индекс PAI – 5 баллов (отсутствие кортикальной пластинки в области верхушки корня, наличие участков просветления в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок, нечеткая граница дефекта с областью расширения костномозговых пространств по периферии при сформированной верхушке корня).

Диагноз: K04.5. Хронический апикальный периодонтит (апикальная гранулема). Зуб 3.6.

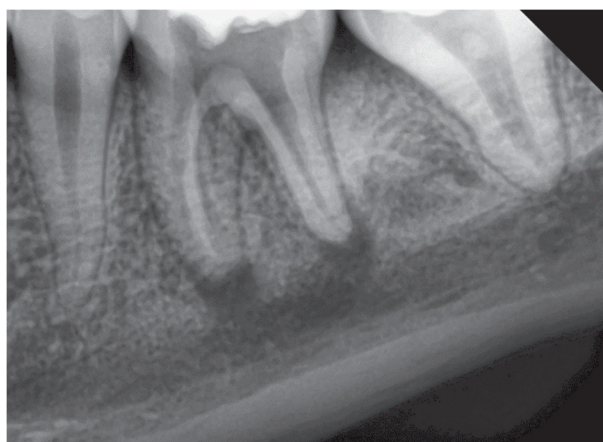


Рис. 34. Состояние периапикальных тканей зуба 3.6 на момент первичного осмотра. PAI – 5 баллов.

Лечение: Зуб 3.6. Проводниковая анестезия Ultracaini DS – 1,7 ml. После наложения коффердама проведено удаление пломбы, препарирование кариозной полости, с помощью алмазных боров и турбинного наконечника, создан эндодонтический доступ при непрерывном воздушно-водяном охлаждении. Под контролем оптического микроскопа SEILER (США) обнаружение устьев корневых каналов. Устьевая часть корневых каналов обработана при помощи микромотора с использованием инструментов Gates Glidden (США). Определение рабочей длины зуба электрометрически (с помощью апекслокатора «Bingo-1020» (Израиль) и рентгенологически с маркером длины. Хемомеханическая обработка производилась с применением вращающихся никель-титановых инструментов ProTaper® («Dentsply Maillefer», Швейцария), используя

эндодонтический мотор X-Smart («Dentsply Maillefer», Швейцария), с эндолу-брикантами Canal+ («Septodont», Франция) и ирригацией 3% раствором NaOCl Гипохлоран 3 («ОМЕГА», Россия) в сочетании с 17 % раствором ЭДТА («Meta Biomed», Корея). Финишную ирригацию проводили из эндодонтического шприца с применением звуковой активации раствора аппаратом EndoActivator («Dentsply Maillefer», Швейцария), в течении 1 минуты в режиме 10000 Гц, насадкой М 19мм 04/025, которая помещалась на 2 мм короче рабочей длины. Пломбирование корневых каналов методом холодной латеральной конденсации гуттаперчи с силером «АН-plus» («Dentsply Maillefer», Швейцария). Постоянная пломба из фотополимера «Filtek Ultimate» (I класс по Блеку). Шлифовка и полировка пломбы.

Результаты микробиологического исследования содержимого корневых каналов: первичное бактериологическое обследование содержимого корневых каналов у пациента выявило ассоциацию микроорганизмов: *Bacteroides* spp., *Actinomyces* spp., *Peptostreptococcus* spp. После финишной ирригации корневых каналов произведен вторичный забор биоматериала из корневых каналов для бактериологического посева-выделена монокультура *Peptostreptococcus* spp.

Через 6 месяцев. Жалобы отсутствуют.

Status localis: 3.6 пломба на жевательной поверхности состоятельна. Перкуссия 3.6 – безболезненна. Десна вокруг зуба 3.6 бледно-розовая, безболезненна при пальпации. На прицельной внутриротовой радиовизиограмме зуба 3.6 корневые каналы запломбированы до рентгенологической верхушки, структура корневой пломбы плотная, гомогенная. В периапикальной зоне отмечается уменьшение зоны рентгенологического просветления примерно до 1,5-2х мм в диаметре (рис. 35). Модифицированный индекс РАІ – 4 балла (отсутствие кортикальной пластинки в области верхушки корня, наличии участков просветления в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок, четко выраженной границе дефекта, сформированной верхушке корня).

Через 12 месяцев. Жалобы отсутствуют.

Status localis: 3.6 пломба на жевательной поверхности состоятельна. Перкуссия 3.6 – безболезненна. Десна вокруг зуба 3.6 бледно-розовая, безболезненна при пальпации. На прицельной внутриротовой радиовизиограмме зуба 3.6 отмечаются дальнейшие признаки восстановления костной ткани в периапикальной области, рентгенологическая (рис. 36). Модифицированный индекс PAI – 3 балла (отсутствие кортикальной пластинки в области верхушки корня, наличие участков просветления (деминерализации) в губчатой кости с сохранением рисунка костных балок).

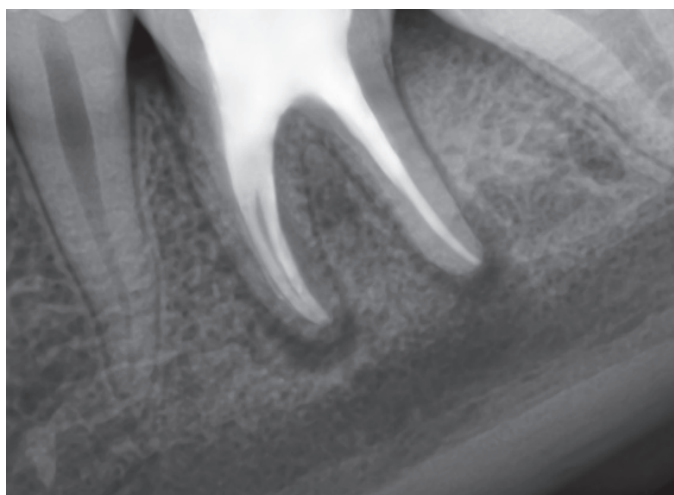


Рис. 35. Состояние периапикальных тканей зуба 3.6. через 6 месяцев после лечения. PAI – 4 балла.

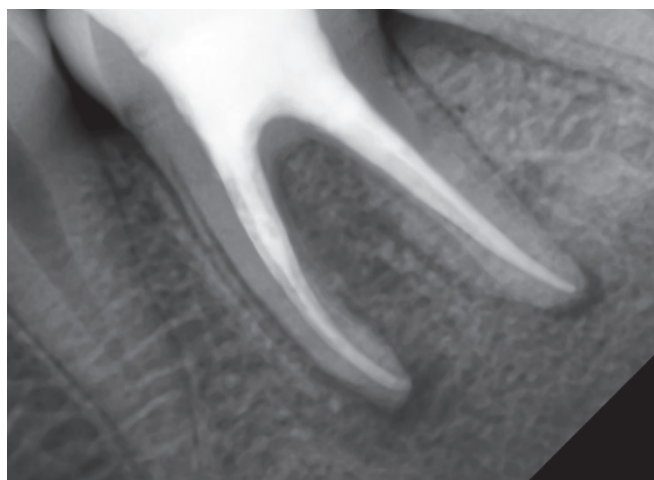


Рис. 36. Состояние периапикальных тканей зуба 3.6. через 12 месяцев после лечения. PAI – 3 балла.

Через 24 месяца. Жалобы отсутствуют.

Status localis: 3.6 пломба состоятельна. Перкуссия 3.6 – безболезненна. Десна вокруг зуба 3.6 бледно-розовая, безболезненна при пальпации.

По данным прицельной внутриротовой радиовизиографии зуба 3.6, модифицированный индекс РАI – 2 балла (отмечается расширение периодонтальной щели с частичным восстановлением кортикальной пластинки, расширение костномозговых пространств губчатой кости, хаотичная ориентация костных балок губчатой кости), что свидетельствует о том, что спустя 24 месяца после проведенного эндодонтического лечения полного восстановления костной ткани в периапикальной области зуба 3.6 не произошло (рис. 37).

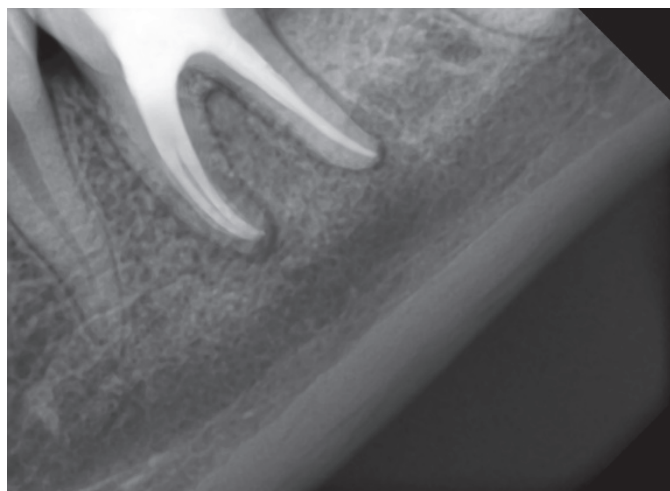


Рис. 37. Состояние периапикальных тканей зуба 3.6. через 24 месяцев после лечения. РАI – 2 балла.

Клинический пример № 2.

Пациент С., 39 лет, обратился в стоматологическую клинику с жалобами на периодически возникающие боли при накусывании и чувство выросшего зуба, зуб 3.7. В настоящее время зуб 3.7 не беспокоит.

Анамнез жизни: сопутствующие заболевания – хронический гастрит, хронический холецистит, аллергологический анамнез не отягощен.

Анамнез заболевания: зуб 3.7 ранее не лечен, наличие кариозной полости пациент заметил более трех лет назад, периодически возникающие болевые ощущения в зубе пациент отмечает на протяжении более шести месяцев.

Status localis: 3.7 На окклюзионной поверхности отмечается обширная кариозная полость, выполненная размягченным пигментированным дентином, при осмотре и зондировании определяется широкое сообщение с пульповой камерой. Зондирование безболезненно. Вертикальная перкуссия 3.7 – слабо болезненна. Горизонтальная перкуссия безболезненна. Десна вокруг зуба 3.7 бледно розовая, переходная складка и проекция верхушек корней безболезненна при пальпации. Показатели ЭОД свыше 100 мкА. На прицельной внутриротовой радиовизиограмме зуба 3.7 визуализируется два корня, три корневых канала, в просвете корневых каналов рентгеноконтрастного материала не выявлено. В области верхушек корней отмечаются очаг деструкции костной ткани с неровными нечёткими границами, 4х7 мм. (рис. 38). Модифицированный индекс РAI – 5 баллов (отсутствие кортикальной пластинки в области верхушки корня, наличие участков просветления в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок, нечеткая граница дефекта с областью расширения костномозговых пространств по периферии при сформированной верхушке корня).

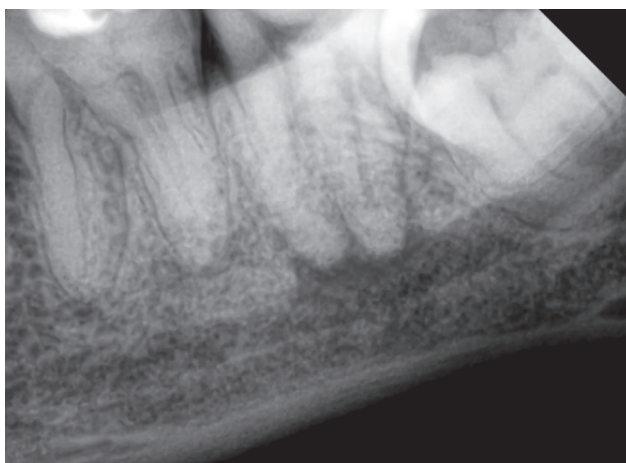


Рис. 38. Состояние периапикальных тканей зуба 3.7 на момент первичного осмотра. РAI – 5 баллов.

Диагноз: K04.5. Хронический апикальный периодонтит (апикальная гранулема). Зуб 3.7.

Лечение: Зуб 3.7. Проведена проводниковая анестезия Ultracaini DS – 1,7 ml. После изоляции рабочего поля - препарирование кариозной полости, с помощью алмазных боров и турбинного наконечника, создан эндодонтический доступ при непрерывном воздушно-водяном охлаждении. Под контролем оптического микроскопа SEILER (США) обнаружение устьев корневых каналов. Устьевая часть корневых каналов обработана при помощи микромотора с использованием инструментов Gates Glidden (США). Определение рабочей длины зуба электрометрически и рентгенологически с маркером длины. Хемомеханическая обработка производилась с применением вращающихся никель-титановых инструментов ProTaper® («Dentsply Maillefer», Швейцария), используя эндодонтический мотор X-Smart («Dentsply Maillefer», Швейцария), с эндолубрикантами Canal+ («Septodont», Франция) и ирригацией 3% раствором NaOCl Гипохлоран 3 («ОМЕГА», Россия) в сочетании с 17% раствором ЭДТА («Meta Biomed», Корея). Финишная антисептическая обработка с применением способа вакуумно-струйной ирригации осуществлялась в течение 10 сек использованием 1 мл 3% раствора NaOCl. Пломбирование корневых каналов проводили методом холодной латеральной конденсации гуттаперчи с силером «АН-plus» («Dentsply Maillefer», Швейцария). Поставлена постоянная пломба из фотополимера «Filtek Ultimate» (I класс по Блеку). Шлифовка и полировка пломбы.

Результаты микробиологического исследования содержимого корневых каналов: первичное бактериологическое обследование содержимого корневых каналов выявило ассоциацию микроорганизмов: Bacteroides spp., Actinomyces spp., Peptostreptococcus spp., Streptococcus spp.. После финишной ирригации корневых каналов произведен вторичный забор биоматериала из корневых каналов для бактериологического посева. Результат – отрицательный (отсутствие микробного роста).

Через 6 месяцев. Жалоб пациент не предъявляет.

Status localis: 3.7 пломба на жевательной поверхности состоятельна. Перкуссия 3.7 – безболезненна. Десна вокруг зуба 3.7 бледно-розовая, безболезненна при пальпации. На прицельной внутриротовой радиовизиограмме зуба 3.7 корневые каналы запломбированы до рентгенологических верхушек, структура корневой пломбы плотная, гомогенная. За верхушками корней отмечаются рентгенологические признаки остеогенеза – чётко выраженные костные балки в периапикальном очаге деструкции костной ткани, уменьшение зоны просветления примерно до 2-3мм в диаметре (рис. 39). Модифицированный индекс PAI – 3 балла (отсутствие кортикальной пластинки в области верхушки дистального корня, наличие участков просветления (деминерализации) в губчатой кости с сохранением рисунка костных балок).



Рис. 39. Состояние периапикальных тканей зуба 3.7. через 6 месяцев после лечения. PAI – 3 балла.

Через 12 месяцев после проведённого лечения пациент жалоб не предъявляет.

Status localis: 3.7 пломба на жевательной поверхности состоятельна. Перкуссия 3.7 – безболезненна. Десна вокруг зуба 3.7 бледно-розовая, безболезненна при пальпации. На прицельной внутриротовой радиовизиограмме зуба 3.7 отмечаются дальнейшие признаки восстановления костной ткани в периапикальной области, прогрессирующая положительная динамика (рис. 40).

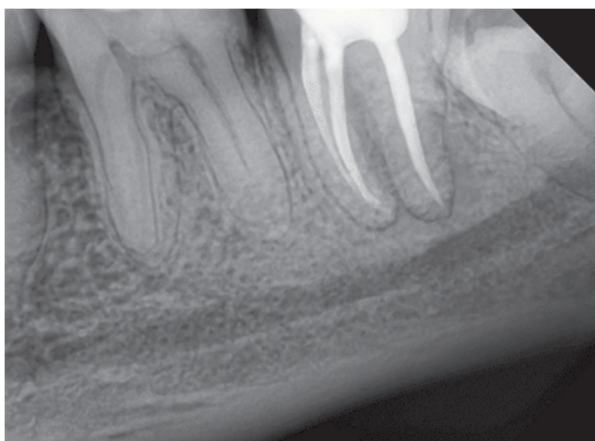


Рис. 40. Состояние периапикальных тканей зуба 3.7. через 12 месяцев после лечения. PAI – 1 балл.

Модифицированный индекс PAI – 1 балл (расширение периодонтальной щели при восстановлении кортикальной пластинки, отсутствии деминерализации костной ткани, радиальной ориентации костных балок губчатой кости).

Через 24 месяца. Пациент жалоб не предъявляет.

Status localis: 3.7 пломба на жевательной поверхности состоятельна. Перкуссия 3.7 – безболезненна. Десна вокруг зуба 3.7 бледно-розовая, безболезненна при пальпации. По данным прицельной внутриротовой радиовизиографии зуба 3.7, модифицированный индекс PAI – 0 баллов (отмечается нормальная рентгенологическая картина верхушечного периодонта), что свидетельствует о полном восстановлении костной ткани в периапикальной области зуба 3.7.

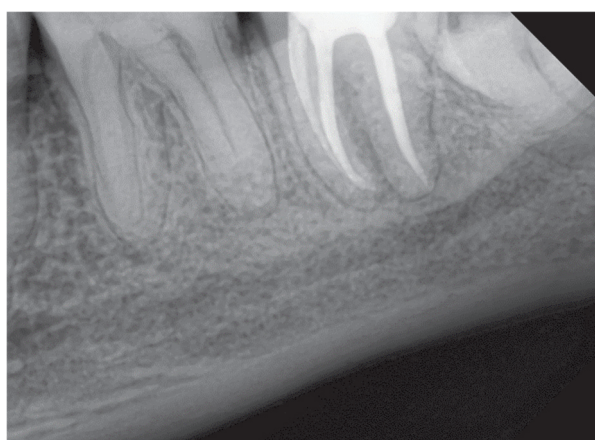


Рис. 41. Состояние периапикальных тканей зуба 3.7. через 24 месяцев после лечения. PAI – 0 баллов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В структуре заболеваний периодонта лидирующие позиции занимает апикальный периодонтит, доля которого, по результатам многочисленных исследований, в различных возрастных группах взрослого населения составляет от 58,2 до 88,1% [3;20;42;122;148;175;190].

В нашем исследовании при анкетировании врачей-стоматологов были получены аналогичные результаты – 90,2% всех опрошенных врачей-респондентов выделяют ХАП в число наиболее часто встречающейся стоматологической патологии, зачастую приводящей к удалению зубов. В ходе проведения ретроспективного анализа медицинских амбулаторных карт нами было установлено, что ХАП действительно является наиболее частым показанием к удалению зубов и составляет 69% среди других причин [297;309].

Среди причин удаления зубов с диагнозом «хронический апикальный периодонтит» отмечалась разрушенность коронковой части и невозможность ее восстановления. В ранее проведенных исследованиях также отмечалось, что значительная разрушенность коронковой части способствует нарушению герметичности в ранее леченых по поводу периодонтита зубах. Контроль герметичности последующей реставрации способен значительно улучшить прогноз эндодонтического лечения [22;221;272;283;293;295;307].

К частым причинам удаления зубов при ХАП опрошенные респонденты относили безуспешность ранее проводимого эндодонтического лечения, сложность анатомического строения системы КК, и как следствие - невозможность качественного проведения инструментальной обработки, приводящей к ошибкам и осложнениям [34]. При этом в ранее проведенных исследованиях основные причины неудач эндодонтического лечения связывают, в основном, с неполной obturацией корневых каналов [32;45;171;180].

Неполная obturация является ошибкой эндодонтического лечения на этапе заполнения корневого канала. В то время как, по-нашему мнению, не менее значимым критерием, определяющим прогноз лечения ХАП, является

соблюдение протокола ирригации при хемо-механической очистке системы КК на этапе их эндодонтической инструментации.

Безуспешность проводимого эндодонтического лечения определяют выбор тактики лечения ХАП в пользу радикального хирургического вмешательства. При этом операция удаления зуба при ХАП является альтернативным, но не предпочтительным методом лечения в виду высокой травматичности. Преждевременная потеря зубов является пусковым механизмом дистрофических процессов зубочелюстной системы и заболеваний височно-нижнечелюстного сустава, ухудшается качество жизни пациента, снижается жевательная эффективность.

Несмотря на несомненные успехи, достигнутые в области терапевтической стоматологии, одна из важнейших проблем - качество эндодонтического лечения - остается не решенной. Хронический апикальный периодонтит трудно поддается традиционному эндодонтическому лечению, что свидетельствует о неэффективности некоторых аспектов его терапии. Совершенствование эндодонтического лечения должно быть направлено на разработку и внедрение эффективных методов очистки корневых каналов и активации ирригационного раствора [38].

Данные литературы свидетельствуют о том, что применение современных методов лечения, включая новые технологии в эндодонтии, не обеспечивают должной эффективности эндодонтического лечения [4;37;39;47;51;60;85;89;315]. Анализ причин неудач эндодонтического лечения привел к переосмыслению значения отдельных его этапов. Биологические предпосылки, такие как сложность внутренней морфологии зуба, а также внутриканальная биопленка, заставляют вести поиск новых эффективных методов очистки КК [23;319]. И в связи с этим на первый план выходит проблема качественной ирригации системы КК [244;281].

Общепринятой в эндодонтической практике является ирригация КК методикой положительного давления из эндодонтического шприца [255]. Широко практикуется динамическая ирригация корневых каналов с

использованием ультразвуковых и звуковых устройства [14;90;133;134]. Для продвижения ирригационного раствора в апикальную часть корневого канала используется давление сжатого воздуха. Примером такой системы может служить система RinsEndo. Для решения проблемы очистки корневого канала была разработана система с одновременной аспирацией вводимого ирриганта при помощи вакуума. Примером такой системы может служить система EndoVac (Discus Dental).

В нашем исследовании было установлено, что подавляющее большинство врачей из числа опрошенных наилучшим способом активации ирригационного раствора при эндодонтической обработке КК считают ультразвуковой метод. Остальные методы, по мнению респондентов, значительно уступают в эффективности. Звуковой способ активации ирриганта занял вторую позицию в рейтинге эффективности известных способов ирригации и активации в процессе эндодонтического лечения (его выбрали как наиболее эффективный более 21% опрошенных врачей).

Однако, несмотря на преобладающее число респондентов, считающих ультразвуковую активацию предпочтительной, большинство практикующих врачей повседневно используют ручной метод активации ирригационного раствора - менее эффективный, по данным исследований [117;134]. Это обстоятельство респонденты объясняют боязнью осложнений при использовании ультразвуковой насадки (поломки насадки в канале, образованию «ступенек» на стенках КК, перфорации стенки канала).

Самый высокий процент был указан в анкетах респондентов, пользующихся звуковыми и ультразвуковыми (аппаратными) методами активации, что соответствует современным представлениям об эффективности различных ирригационных систем и систем активации [141].

Сравнительная морфологическая оценка результативности использования метода вакуумно-струйной ирригации в эксперименте *ex vivo* базировалась на исследовании гистологической структуры дентина, выявлении органических включений в просвете корневых каналов. Полученные данные

позволяют сделать заключение о том, что использование методики вакуумно-струйной ирригации обеспечивает более качественную очистку корневых каналов (как в просвете, так и пристеночно), более полное удаление смазанного слоя без нарушения структуры дентина корня. В то же время наиболее часто используемая в клинической практике методика ирригации из эндодонтического шприца с УЗ активацией раствора продемонстрировала менее эффективную очистку корневого канала в средней, и особенно в апикальной части. Анализ гистотопографических срезов выявил интересную особенность влияния УЗ на ткани корня зуба: в околопульпарном дентине обнаруживались многочисленные кавитационные полости диаметром около 5 мкм. В пришеечной и средней трети корня изменения были наиболее выражены - 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. Обнаруженная нами обширная кавитационная деструкция дентина вследствие его ультразвуковой обработки позволяет предположить, что данные нарушения структуры тканей корня способны значительно ослабить его стенки, снизить функциональную ценность зуба, оказать неблагоприятное влияние на внутриканальную ретенцию, если таковая будет использоваться при реставрации коронковой части зуба. Кроме того, при проведении ультразвуковой обработки системы корневых каналов всегда создается опасность сохранения остатков разрушающегося преддентина, а также obturation дентинных канальцев мельчайшими фрагментами твердых тканей зуба. И как следствие - неравномерное проникновение материала корневой пломбы в дентинные канальцы. Таким образом, вакуумно-струйный способ очищения корневых каналов представляется более щадящим в отношении тканей зуба.

Сравнительная клиническая оценка эффективности эндодонтического лечения хронического апикального периодонтита с применением способа вакуумно-струйной ирригации была проведена у 180 пациентов молодого возраста.

Важным аспектом в лечении пациентов с ХАП является достижение редукции периапикальных очагов воспалительной деструкции костной ткани и сохранение стойкой ремиссии. В основной исследуемой группе благоприятное течение с положительной динамикой и отсутствием обострения процесса на протяжении 24 месяцев определялась у 97,8% лиц. В то же время, в группе сравнения в течение 2х летнего периода наблюдения отсутствие обострений регистрировалось у 86,7 % пациентов. При повторном вмешательстве в группе сравнения ремиссию удалось обеспечить лишь в 76,9% случаев.

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

Для оценки состояния периадикулярных тканей до и после эндодонтического лечения использовался периапикальный индекс PAI по Orstavik (1986). Модифицированный индекс PAI определяется по 6-бальной системе. Значения модифицированного периапикального индекса PAI у пациентов с деструктивными формами хронического периодонтита, как при первичном, так и при повторных эндодонтических вмешательствах, 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 эндодонтическое лечение впервые. Полученные результаты убедительно свидетельствуют о том, что применение вакуумно-струйной ирригации корневых каналов при проведении эндодонтического лечения деструктивных форм апикальных периодонтитов позволяет в значительной степени повысить эффективность лечения. В динамике происходит более быстрая редукция очага деструкции костной ткани. У большинства пациентов, через 24

месяца, при радиовизиографическом исследовании определяется нормализация рентгенологической картины. Отсутствуют признаки деминерализации, восстанавливается ориентация костных балок губчатой кости и кортикальная пластинка.

Как известно, микроорганизмы являются ведущим этиологическим фактором хронического апикального периодонта. Для развития периодонтита источником первичной инфекций является микробный симбиоз, который находится в составе содержимого кариозных полостей. Микроорганизмы в корневых каналах при хроническом апикальном периодонтите наиболее часто представлены в количестве от одного до пяти видов. Чаще это грамположительные бактерии: стрептококки, актиномицеты, порфинобактерии, энтерококки и др. [127].

Воспалительный процесс в апикальном периодонте развивается, как следствие некроза пульпы и обусловлен поступлением инфекционно-токсического содержимого корневых каналов зубов через верхушечное отверстие [122;316]. Эндотоксины (антигены), проникая в апикальный периодонт, приводят к запуску целого каскада реакций на клеточном, микроциркуляторном, иммунном уровнях, следствием чего является деструкция апикального периодонта и прилегающей к нему кости [18;203;286;312]. Наибольшую опасность для человека представляют деструктивные формы хронического апикального периодонтита, являющиеся потенциальными очагами одонтогенной инфекции и снижающие иммунологическую защиту организма [243]. Для устранения микроорганизмов из системы инфицированных корневых каналов зубов необходимо широкое внедрение современной стратегии эндодонтической антимикробной терапии, включающей тщательную механическую и медикаментозную обработку с использованием антисептиков [2;56;75;91;95].

Несколько видов ассоциаций микроорганизмов обнаружены в периапикальных воспалительных очагах при деструктивных формах периодонтита, в большинстве случаев они представлены факультативной и облигатной анаэробной флорой и включают анаэробные стрептококки, фузобактерии,

бактероиды, пропионобактерии и превотеллы, анаэробные стафилококки, энтеробактерии, грибы рода *Candida* [222;277].

Полученные результаты в полной мере соответствуют современному мнению исследователей о том, что этиологической причиной периодонтита является полибактериальная флора, которая по видовому составу частично идентична микробиоте при кариесе и пульпите [7;129;206;208;209;215;226].

Современные методы воздействия на агрессивную микробиоту системы эндодонта гарантируют более или менее хорошие клинические результаты, но одни из них многоэтапны, другие дорогостоящие, третьи – не могут быть использованы на массовом стоматологическом приеме из-за необходимости дополнительных аксессуаров, приспособлений. В связи с этим, остается актуальной разработка новых методов лечения хронического периодонтита.

Тщательная хемомеханическая обработка корневых каналов является в настоящее время основной концепцией эндодонтического лечения. Общеизвестно, что морфология системы корневых каналов очень сложна. Она характеризуется наличием боковых каналов, анастомозов и дельтовидных разветвлений. Для достижения положительного результата при лечении хронических апикальных периодонтитов обязательным условием является элиминация микроорганизмов из корневых каналов зуба [80,139,301]. Известные антисептические средства не позволяют полностью избавиться от внутриканальной инфекции. Так же отмечено, что микроорганизмы, скрытые в анатомически сложных каналах, с помощью только механического очищения и антисептических средств, устранить практически невозможно. Персистирующие в корневых каналах микроорганизмы могут негативно повлиять на успех эндодонтического лечения.

Кроме того, многочисленными исследованиями доказано, что в процессе механической обработки корневого канала на поверхности дентина формируется смазанный слой, который может в своем составе содержать бактерии. [125;147;204;227;277;298].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что на ирригацию корневых каналов возлагается важная функция по удалению микроорганизмов и детрита при хроническом апикальном периодонтите. Применяется достаточно широкий спектр ирригационных растворов. Наиболее часто в качестве раствора для ирригации используются гипохлорит натрия. В настоящее время в клинической практике широко используются различные методы ирригации и активации ирригационного раствора: техника положительного давления из эндодонтического шприца, динамическая активация ирриганта в корневых каналах с использованием ультразвуковых и звуковых устройств и др. [53;54;79;187].

Согласно опубликованным данным М. Mancini с соавт, ни один из примененных ими методов эндодонтической ирригации не обеспечивает полного удаления смазанного слоя и органических остатков из апикальной части корневых каналов, однако активация ультразвуком и вакуумная обработка улучшают качество очищения [304].

В соответствии с результатами исследований V.J. Fornari с соавт. и Т.Г. Хохриной, количество органических остатков в апикальной части корня может быть снижено как активной ирригацией, так и увеличением диаметра и конусности сформированных каналов [199;256]. Однако, современные стандарты эндодонтического лечения исключают изменение естественной формы корневых каналов и их перерасширение.

Разнообразие внутренней морфологии зуба и наличие внутриканальной биопленки, заставляют постоянно вести поиск новых, эффективных методов очистки корневых каналов.

В проведённом исследовании предварительный микроскопический анализ биоматериала из корневых каналов при хроническом апикальном периодонтите показал, что микробиота корневых каналов до антимикробной обработки была представлена ассоциациями микроорганизмов, монокультур выделено не было; грамотрицательная микробиота, представленная преимущественно полиморфными палочками, преобладала над грампозитивными ассоциантами.

Анаэробное культивирование позволило выявить наличие бактериальных ассоциаций с облигатными анаэробными неспорообразующими видами микроорганизмов. Этиопатогенетически значимый *Enterococcus spp.* в содержимом корневых каналов зубов с ХАП, впервые подвергающихся эндодонтическому лечению, встречался в составе 19 ассоциаций (в 21,1% случаев). При повторном эндодонтическом вмешательстве *Enterococcus spp.* выявлялся значительно чаще – 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 контроля, 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%. Результаты микробиологического исследования демонстрируют значительное снижение обсеменённости корневого канала патогенными микроорганизмами, способствующими развитию патологического процесса в периодонте при использовании вакуумно-струйного способа ирригации корневых каналов. Сопоставляя данные электронно-микроскопического исследования с результатами микробиологического исследования можно предположить, что более полная элиминация микробиоты из корневых каналов при использовании авторского способа достигается в результате эффективного доступа ирриганта в систему корневого канала во всех его зонах и разрушающего физического воздействия на биопленку.

Немаловажным аспектом в выборе метода лечения являются показатели клинико-экономической эффективности. Авторский способ ирригации корневых каналов на основе сравнительного анализа «затраты-эффективность» может быть признан «строго предпочтительным», а его применение приводит к

среднему снижению объёма финансовых затрат (на 27,64%) на оказание медицинской помощи одному пациенту.

Анализ данных, полученных в ходе экспериментального исследования и лечения и динамического клинического наблюдения пациентов с хроническим апикальным периодонтитом, демонстрирует высокую клиническую и микробиологическую эффективность предлагаемого способа.

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 течении 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 метод активации ирригационного раствора, основанный на эффекте гидродинамического эффекта 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 ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакарова, Д. С. Современный подход к дезинфекции системы корневого канала: обзор литературы / Д. С. Абакарова // Институт стоматологии. – 2011. – № 2. – С. 72-73.
2. Адамчик, А. А. Сравнительная характеристика препаратов для временного пломбирования корневых каналов при лечении апикального периодонтита / А. А. Адамчик // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – Т. 18, № 2. – С. 120-124.
3. Алпатова, В. Г. Анализ результатов эндодонтического лечения постоянных зубов пациентов разного возраста, выполненного с учетом структурных особенностей их твердых тканей / В. Г. Алпатова, Л. П. Кисельникова, П. Е. Панфилов // Проблемы стоматологии. – 2013. – № 5. – С. 50-56.
4. Алямовский, В. В. Совершенствование протокола направления на эндодонтическое лечение с использованием стоматологического микроскопа / В. В. Алямовский, В. Н. Курочкин // Эндодонтия Today. – 2010. – № 3. – С. 54-57.
5. Анализ классификационных систем раздела «Кариес и его осложнения» / М. Я. Алимова [и др.] // Эндодонтия today. – 2008. – № 2. – С. 49-54.
6. Анализ степени активности течения хронического верхушечного периодонтита с использованием комплексного апикального индекса / Л. А. Дегтярёва [и др.] // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2015. – Т. 5, № 2(18). – С. 25-28.
7. Анаэробная микрофлора эндодонта при хроническом апикальном периодонтите / В. Л. Кукушкин [и др.] // Эндодонтия Today. – 2017. – № 1. – С. 13-15.
8. Аразашвили, А. Г. Лечение хронического верхушечного периодонтита с использованием лазерного излучения / А. Г. Аразашвили // Актуальные вопросы эндодонтии. – Москва, 1990. – С. 114-115.

9. Аутоиммунные реакции ротовой полости у больных с периодонтитом / Л. Ю. Орехова [и др.] // Медицинская иммунология: материалы VII науч. конф. «Дни иммунологии в Санкт-Петербурге». – 2003. – Т. 5, № 3-4. – С. 314-315.
10. Байтус, Н. А. Современный взгляд на выбор материалов при лечении хронических воспалительно-деструктивных процессов тканей апикального периодонта / Н. А. Байтус // Вестник ВГМУ. – 2011. – Т. 11, № 2. – С. 171-178.
11. Батюков, Н. М. Дифференцированный подход к обработке корневых каналов с учетом особенностей их анатомического строения / Н. М. Батюков, Т. В. Филипова // Институт стоматологии. – 2014. – № 4 (65). – С. 42-43.
12. Беер, Р. Иллюстрированный справочник по эндодонтологии: пер. с нем. / Р. Беер, М. А. Бауман, А. М. Киельбаса ; под ред. Е. А. Волкова. – Москва: МЕДпресс-информ. – 2006. – 240 с.
13. Безрукова, И. В. Агрессивные формы периодонтита / И. В. Безрукова, А. И. Грудянов. – Москва, 2002. – 80 с.
14. Беленова, И. А. Изменения бактериального состава корневого дентина при традиционной медикаментозной обработке и с применением ультразвука / И. А. Беленова, О. А. Красичкова // Вестник новых медицинских технологий. – 2014. – Т. 21, № 2. – С. 48-54.
15. Беленова, И. А. Регистрация изменений бактериальной составляющей дентина корневых каналов при традиционной медикаментозной обработке и с применением ультразвуковых колебаний / И. А. Беленова, О. А. Красичкова, О. А. Кудрявцев // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – Т. 20, № 2. – С. 299-306.
16. Бер, Р. Эндодонтология: пер. с англ. / Р. Бер, М. Бауманн, С. Ким. – Москва: МЕДпресс-информ, 2006. – 363 с.
17. Березин, К. А. Иммуногистохимические особенности при периапикальных абсцессах / К. А. Березин, С. Л. Блашкова, Д. Э. Цыплаков //

Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Г. Д. Овруцкого. – Казань, 2014. – С. 11-17.

18. Березин, К. А. Иммунологические аспекты заболеваний апикального периодонтита / К. А. Березин // Фундаментальные исследования. – № 10. – 2014. – С. 1609-1611.
19. Березин, К. А. Особенности лечения корневых каналов сложной конфигурации / К. А. Березин, С. Л. Блашкова, Е. Ю. Старцева // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 9-6. – С. 987-990.
20. Березин, К. А. Распространённость и нозологическая структура периодонтита у пациентов стоматологических поликлиник г. Казани / К. А. Березин // Казанский медицинский журнал. – 2013. – Т. 94, № 2. – С. 198-201.
21. Березин, К. А. Эффективность применения тока надтональной частоты при комплексном лечении хронических форм периодонтита / К. А. Березин // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 2 – С. 35-38.
22. Биомаркеры хронического верхушечного периодонтита в оценке эффективности эндодонтического лечения / В. М. Радомская [и др.] // Медицинский альманах. – № 2(21). – С. 108-110.
23. Биопленка в эндодонтии. Ч. 1. Свойства и методы изучения: обзор литературы / В. А. Румянцев [и др.] // Эндодонтия Today. – 2018. – № 1. – С. 17-21.
24. Бир, Р. Эндодонтия в каждодневной практике. Как снизить ошибки / Р. Бир // Новое в стоматологии. – 2002. – № 5 (105). – С. 35-36.
25. Болячин, А. В. Основные принципы и методики ирригации системы корневого канала в эндодонтии / А. В. Болячин, Т. С. Беляева // Клиническая эндодонтия. – 2008. – Т. 2, № 1-2. – С. 45-51.
26. Борисова, И. В. Результаты лечения деструктивных форм периодонтита с применением кальцийсодержащих материалов и профилактика

- осложнений в отдалённые сроки наблюдения / И. В. Борисова, С. В. Черкашина // Современная стоматология. – 2010. – № 5. – С. 18-21.
27. Боровский, Е. В. Клиническая эндодонтия / Е. В. Боровский. – Москва: Стоматология, 2008. – 208 с.
28. Боровский, Е. В. Распространенность осложненного кариеса и эффективность эндодонтического лечения / Е. В. Боровский, М. Н. Протасов // Клиническая стоматология. – 1998. – № 3. – С. 4-8.
29. Боровский, Е. В. Состояние эндодонтии в цифрах и фактах / Е. В. Боровский // Клиническая стоматология. – 2003. – № 1. – С. 38-40.
30. Бudevская, Т. В. Обоснование выбора и рационального применения антисептиков для лечения апикального периодонтита: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Т. В. Бudevская. – Москва, 1993. – 12 с.
31. Будзинский, Н. Э. Особенности лечения хронического верхушечного периодонтита с использованием мирамистина, иммобилизованного на композиционном полисорбе / Н. Э. Будзинский, С. В. Сирак // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 133.
32. Бургонский, В. Г. Оптимизация эндодонтического лечения зубов с помощью внутриканального электрофореза / В. Г. Бургонский // Современная стоматология. – 2003. – № 3. – С. 12-15.
33. Бычкова, Н. П. Лечение периодонтита с применением метода бактериотоксической светотерапии по результатам микробиологического исследования / Н. П. Бычкова // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – № 2 (151). – С. 19-23.
34. Бьюкенен, Л. С. Стратегии лечения при различных особенностях анатомии / Л. С. Бьюкенен // Новости Dentsply. – 2003. – № 8. – С. 42-51.
35. Вахромеева, Е. Н. Клинико-лабораторная оценка и особенности течения верхушечного периодонтита у пациентов старших возрастных групп: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е. Н. Вахромеева. – Москва, 2008. – 24 с.
36. Вейсгейм, Л. Д. Изучение факторов, сдерживающих повышение качества эндодонтического лечения / Л. Д. Вейсгейм, Т. Н. Гоменюк //

Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.
– 2014. – № 2. – С. 45-48.

37. Вейсгейм, Л. Д. Опыт лечения периодонтита в стадии обострения (к04.7), исключая «период открытого зуба» / Л. Д. Вейсгейм, Т. Н. Гоменюк // Международный Научный Институт "Educatio". – 2015. – № 2(9). – С. 66-68.
38. Вейсгейм, Л. Д. Эффективность комплексного лечения хронического деструктивного апикального периодонтита / Л. Д. Вейсгейм, С. М. Дубачева, Л. М. Гаврикова // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – № 1 (150). – С. 31-34.
39. Винниченко, Ю. А. Механическая обработка корневого канала с помощью систем, работающих на оборотах в 360 градусов, в сравнении с традиционными техническими средствами / Ю. А. Винниченко, Д. Ф. Гилязетдинов, А. В. Винниченко // Клиническая стоматология. – 2001. – № 1. – С. 49-51.
40. Возможности консервативного метода лечения хронического апикального периодонтита на основании микробиологического исследования / А. А. Адамчик [и др.] // Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – Т. 18, № 2. – С. 234-237.
41. Возможности эффективной эрадикации микроорганизмов корневого канала посредством медикаментозной эндодонтической обработки / В. И. Самохина [и др.] // Эндодонтия Today. – 2013. – № 3. – С. 22-28.
42. Возрастные особенности распространенности хронических периапикальных очагов одонтогенной инфекции у взрослых людей / А.К. Иорданишвили [и др.] // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. – 2015. – № 2. – С. 23-28.
43. Волков, Д. П. К вопросу о профилактике осложнений эндодонтического лечения апикального периодонтита / Д. П. Волков, А. В. Митронин // Dental Forum. – 2015. – № 4. – С. 19.

44. Волкова, О. В. Основы гистологии и гистологической техники / О. В. Волкова, Ю. К. Елецкий. – Москва: Медицина, 1982. – 304 с.
45. Волкова, Т. Н. Анализ эффективности аппаратных методов лечения деструктивных форм периодонтита / Т. Н. Волкова, Е. В. Жданова, А. В. Брагин // Проблемы стоматологии. – 2011. – № 4. – С. 32-34.
46. Волкова, Т. Н. Клинико-патогенетическое обоснование использования гидрокинетического лазера для лечения хронического апикального периодонтита: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Т. Н. Волкова. – Екатеринбург, 2013. – 23 с.
47. Воложин, А. И. Иммуномодулирующая активность стоматологических материалов, применяемых для пломбирования каналов корней зубов / А. И. Воложин // Стоматология. – 2007. – № 2. – С. 12-15.
48. Гаджиев, С. С. Влияние обработки каналов на эффективность эндодонтического лечения зубов с хроническим верхушечным периодонтитом: автореф. дис. ... канд. мед. наук / С. С. Гаджиев. – Москва, 2005. – 15 с.
49. Гажва, С. И. Пути повышения качества стоматологической услуги при лечении периодонтитов / С. И. Гажва, Т. В. Мурзова // Нижегородский медицинский журнал. – 2008. – № 6. – С. 65-67.
50. Галанова, Т. А. Новый подход к лечению обострений хронических одонтогенных очагов инфекции / Т. А. Галанова, В. М. Моргунова, Ю. Л. Осипова // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2008. – № 1 (19). – С. 111-114.
51. Галанова, Т. А. Отдалённые результаты лечения хронического апикального периодонтита / Т. А. Галанова, Т. Е. Щербакова // Эндодонтия today. – 2011. – № 2. – С. 73-77.
52. Гарагуля, А. Д. Микробиологическое обоснование выбора антисептического лечения апикальных периодонтитов / А. Д. Гарагуля, Р. В. Симоненко // Стоматология. – 2006. – № 1. – С. 3-8.

53. Гатина, Э. Н. Современные возможности ирригации корневых каналов / Э. Н. Гатина, Г. Р. Егорова, Ю. В. Фазылова // Молодой ученый. – 2015. – № 11 (91). – С. 631-635.
54. Геранин, С. Активация ирригационных растворов в эндодонтической практике / С. Геранин // ДентАрт. – 2013. – № 1. – С. 45-54.
55. Герасимова, Л. П. Комплексное лечение хронического апикального периодонтита в стадии обострения / Л. П. Герасимова, С. М. Алетдинова // Эндодонтия Today. – 2013. – №2. – С. 17-20.
56. Гидроокись кальция. Две стороны одной медали / А. Т. Дадова [и др.] // Эндодонтия today. – 2010. – № 3. – С. 58-60.
57. Гланц, С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ / С. Гланц. – Москва: Практика, 1998. – 459 с.
58. Голева, О. П. О применении некоторых современных методов статистического анализа результатов научных медицинских исследований / О. П. Голева. – Омск: Изд-во ОГМА, 2001. – 82 с.
59. Губин, М. А. Итоги изучения осложнений острой одонтогенной инфекции у стоматологических больных / М. А. Губин, Ю. М. Харитонов // Российский стоматологический журнал. – 2005. – № 1. – С. 10-15.
60. Гусева, О. Ю. Сравнительная характеристика методов обработки корневых каналов никель-титановыми машинными инструментами –Reciproc и Mtwo [Электронный ресурс] / О. Ю. Гусева, А. Д. Балтаев, А. И. Александров // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2013. – Т. 3, вып. 2. – URL: <https://medconfer.com/node/2471>.
61. Гутман, Дж. Л. Решение проблем в эндодонтии. Профилактика, диагностика и лечение / Дж. Л. Гутман, Т. С. Думша, П. Э. Ловдэп. – Москва, 2008. – 592 с.
62. Дегтярёва, Л. А. Анализ интенсивности течения хронического верхушечного периодонтита с использованием интегрального показателя – комплексного апикального индекса / Л. А. Дегтярёва // Вестник стоматологии. – 2013. – № 3. – С. 18-21.

63. Дегтярёва, Л. А. Влияние конституционально-морфологических особенностей на течение хронического верхушечного периодонтита / Л. А. Дегтярева, Е. И. Беленова // Современная стоматология. – 2013. – № 4(68). – С. 25.
64. Дегтярёва, Л. А. Оценка степени активности течения хронического верхушечного периодонтита с использованием комплексного апикального индекса / Л. А. Дегтярёва // Таврический медико-биологический вестник. – 2013. – Т. 16, № 1-3(61). – С. 65-68.
65. Деннхардт Х. Ультразвук в эндодонтии / Х. Деннхардт // Фармгеоком информ. – 2014. – № 7. – С. 21-24.
66. Дмитриева, Л. А. Новые тенденции в лечении верхушечного периодонтита / Л. А. Дмитриева, Т. В. Селезнева // Эндодонтия Today. – 2004. – № 1-2. – С. 30-31.
67. Дубова, М. А. Современные технологии в эндодонтии / М. А. Дубова, Т. А. Шпак, И. В. Корнетова. – Санкт-Петербург, 2005. – 94 с.
68. Дурова, А. В. Отдаленные результаты консервативного лечения ортофосфатами кальция апикальных периодонтитов с крупными очагами поражения / А. В. Дурова, В. Д. Пантелеев // Клиническая стоматология. – 2018. – Т. 85, № 1. – С. 20-23.
69. Дьякова, Т. В. Сравнительная характеристика ирригантов корневых каналов / Т. В. Дьякова, Т. Н. Радышевская // Научный альманах. – 2017. – № 4-3 (30). – С. 235-238.
70. Журочко, Е. И. Комплексный метод оценки состояния околоверхушечных тканей зуба при хроническом верхушечном периодонтите / Е. И. Журочко, Л. А. Дегтярёва // Эндодонтия Today. – 2008. – № 2. – С. 27-31.
71. Задорина, И. И. Клинико-экспериментальное обоснование применения магнито-лазерного излучения при лечении деструктивных форм апикального периодонтита: автореф. дис. ... канд. мед. наук / И. И. Задорина. – Пермь, 2015. – 24 с.

72. Закс, Л. Статистическое оценивание / Л. Закс. – Москва: Статистика, 1976. – 598 с.
73. Зорян, А. В. Обзор методик повышения эффективности ирригации системы корневых каналов / А. В. Зорян // Клиническая стоматология. – 2016. – № 2. – С. 20-25.
74. Иванченко, О. Н. Результаты клинического исследования «Мепасила», «Озомола 4», «Метапасты» при лечении хронического периодонтита / О. Н. Иванченко, Е. В. Иванова, С. В. Зубов // Российский стоматологический журнал. – 2008. – № 2. – С. 29-30.
75. Иващенко, В. А. Клинико-лабораторная оценка временных паст при лечении хронического апикального периодонтита / В. А. Иващенко, А. А. Адамчик // Кубанский научный медицинский вестник. – 2016. – № 4. – С. 49-52.
76. Изучение свойств кальцийсодержащего материала, применяемого для лечения хронического периодонтита / О. Н. Иванченко [и др.] // Эндодонтия Today. – 2011. – № 2. – С. 78-80.
77. Иммунологический компонент в патогенезе гранулематозного периодонтита / В. Н. Александров [и др.] // Институт стоматологии. – 2000. – № 5. – С. 18-20.
78. Иорданишвили, А. К. Эндодонтическое лечение периодонтитов: учеб. пособие / А. К. Иорданишвили, А. М. Ковалевский. – Санкт-Петербург, 2010. – 188 с.
79. Ирригация системы корневых каналов: учеб.-метод. пособие / ред. Л.М. Лукиных. – Нижний Новгород: НижГМА, 2014. – 33 с.
80. Исследование состава микрофлоры периапикальных тканей при обострении хронического периодонтита / Н. Э. Будзинский [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – № 1. – С. 28-31.
81. Исследование эффективности лечения хронического периодонтита с помощью антисептических препаратов и кальцийсодержащих материалов / О. Н. Иванченко [и др.] // Эндодонтия Today. – 2009. – № 2. – С. 40-45.

82. Кабак, Ю. С. Распространенность, рентгенологические и морфологические проявления хронического апикального периодонтита и отдаленные результаты его консервативного лечения: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ю. С. Кабак. – Минск, 2005. – 20 с.
83. Казеко, Л. А. Ирригационные растворы, хелатные агенты и дезинфектанты в эндодонтии: учеб.-метод. пособие / Л. А. Казеко, С. С. Лобко. – Минск: БГМУ, 2013. – 48 с.
84. Казеко, Л. А. Методы дезинфекции корневых каналов зубов: учеб.-метод. пособие / Л. А. Казеко, И. Н. Федорова. – Минск: БГМУ, 2009. – 40 с.
85. Каллагова, Д. Э. Особенности микрофлоры корневых каналов зубов у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом в случае применения озонотерапии / Д. Э. Каллагова, Ф. С. Косаковский // Dental Forum. – 2013. – № 5 (51). – С. 18.
86. Кантаторе, Д. Ирригация корневых каналов и ее роль в очистке и стерилизации корневых каналов [Электронный ресурс] / Д. Кантаторе. – URL: <http://www.medicus.ru/stomatology/specialist/irrigaciya-kornevyh-kanalov-i-ee-rol-v-ochistke-i-sterilizacii-sistemy-kornevyh-kanalov-24512.phtml>. – [Дата обращения: 26.04.2018].
87. Караммаева, М. Р. Соблюдение классических стандартов эндодонтии – залог успешного консервативного лечения деструктивных форм апикальных периодонтитов / М. Р. Караммаева, А. К. Аджиева // Эндодонтия Today. – 2014. – № 1(29). – С. 63-66.
88. Карнаева, А. С. Вакуум-терапия при лечении острого и обострения хронического периодонтита: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. С. Карнаева. – Москва, 2005. – 22 с.
89. Касаева, А. И. Экспериментальная оценка степени герметизации дентинных канальцев и апикального отверстия корневого канала с помощью современного материала aureoseal (ogna) / А. И. Касаева, О. М. Мрикаева // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19, № 2. – С. 29-30.

90. Кифнер, П. Ультразвук в эндодонтии / П. Кифнер // Фармгеоком информ. – 2014. – № 7. – С. 22-26.
91. Клинико-иммунологическая оценка применения кальцийсодержащих препаратов при лечении больных хроническим верхушечным периодонтитом / Э. В. Мануйлова [и др.] // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2009. – № 3(23). – С. 42-43.
92. Клинико-иммунологическая характеристика деструктивных форм хронического периодонтита / А. В. Митронин [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2005. – № 1. – С. 29-34.
93. Клинический опыт терапии хронического апикального периодонтита / В. Р. Шашмурина [и др.] // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2018. – Т. 17, № 1. – С. 160-166.
94. Клиническое исследование эффективности лечения хронического апикального периодонтита / О. Н. Иванченко [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2008. – № 5. – С. 33-36.
95. Кобыжская, Т. В. Сравнительная оценка эффективности эндодонтического лечения с использованием силеров «Metapex» и «Acroseal» / Т. В. Кобыжская // Современная стоматология. – 2006. – № 3. – С. 56-57.
96. Ковецкая, Е. Е. Механическая обработка корневого канала с использованием инструментов фирмы VDW / Е. Е. Ковецкая // Современная стоматология. – 2001. – № 4. – С. 21-24.
97. Колмакова, И. Клиническая оценка эффективности ультразвуковой обработки корневых каналов при пульпитах и хронических периодонтитах / И. Колмакова // ДентАрт. – 2004. – № 2. – С. 37-40.
98. Комашко, К. В. Клинико-статистический анализ результатов эндодонтического лечения наиболее распространенными пастами в условиях муниципальной поликлиники / К. В. Комашко, В. М. Гринин // Российский стоматологический журнал. – 2009. – № 4. – С. 45-48.

99. Косолапова, Е. Ю. Оптимизация методов лечения хронических форм апикального периодонтита: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е. Ю. Косолапова. – Пермь, 2010. – 31 с.
100. Коэн, С. Эндодонтия / С. Коэн, Р. Бернс. – Санкт-Петербург: Мир и семья-95, Интерлайн, 2000. – 696 с.
101. Лапач, С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – Киев: МОРИОН, 2000. – 319 с.
102. Леус, П. А. Профилактика стоматологических заболеваний / П. А. Леус. – Ереван: ГИДУВ, 1989. – С. 52-55.
103. Лобко, С. С. Возможности и необходимость применения хлорсодержащих антисептиков в эндодонтии / С. С. Лобко, С. В. Латышева, М. Н. Давыдова // Современная стоматология. – 2010. – № 2. – С. 19-21.
104. Лукиных, Л. М. Верхушечный периодонтит / Л. М. Лукиных, Ю. Н. Лившиц. – Нижний Новгород, 1999. – 85 с.
105. Лукиных, Л. М. Чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов, ассоциированных с биопленками корневых каналов / Л. М. Лукиных, А. С. Кокунова, Н. В. Тиунова // Эндодонтия Today. – 2013. – № 1. – С. 67-70.
106. Луницына, Ю. В. Сравнительная оценка эффективности различных методик пломбирования корневых каналов зубов / Ю. В. Луницына, И. Е. Зубова // Проблемы стоматологии. – 2015. – № 2. – С. 9-12.
107. Макеева, И. М. Необходимость применения ирригантов в эндодонтической практике / И. М. Макеева, Н. С. Жохова, А. Б. Пименов // Труды VII Всероссийского съезда стоматологов. – Москва, 2001. – С. 72-73.
108. Максимовская, Л. Н. Клинико-лабораторная оценка эффективности метода фотоактивации при лечении хронического апикального периодонтита / Л. Н. Максимовская, В. Н. Царев, Н. В. Лопанов // Dental Forum. – 2017. – № 4 (67). – С. 51-52.

109. Максимовская, Л. Н. Клиническое исследование эффективности применения методики фотоактивации при эндодонтическом лечении хронического апикального периодонтита / Л. Н. Максимовская, Н. В. Лопанов // Dental Forum. – 2016. – № 4(63). – С. 55.
110. Максимовская, Л. Н. Микробиологическая оценка эффективности применения методики фотоактивации при лечении хронического апикального периодонтита / Л. Н. Максимовская, В. Н. Царев, Н. В. Лопанов // Dental Forum. – 2016. – № 4 (63). – С. 56.
111. Максимовская, Л. Н. Повышение эффективности лечения хронического апикального периодонтита / Л. Н. Максимовская, М. А. Куприна, Д. Э. Каллагова // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. – 2016. – № 1 (80). – С. 40.
112. Максимовский, Ю. М. Анализ диагностических форм хронических деструктивных очагов в периодонте / Ю. М. Максимовский, А. В. Митронин // Стоматология для всех. – Москва, 2003. – № 4. – С. 24-26.
113. Максимовский, Ю. М. Медикаментозная и инструментальная обработка канала / Ю. М. Максимовский, Т. Д. Чиркова // Новое в стоматологии. – 2001. – № 6 (96). – С. 54-60.
114. Максимовский, Ю. М. Основные направления профилактики и лечения хронического воспаления в области периодонта / Ю. М. Максимовский, А. В. Митронин // Российский стоматологический журнал. – 2004. – № 1. – С. 16-19.
115. Максимовский, Ю. М. Современный взгляд на оценку качества и результативность лечения хронического периодонтита / Ю. М. Максимовский, В. М. Гринин // Эндодонтия today. – 2004. – № 1-2. – С. 16.
116. Маланьин, И. В. Новый способ лечения апикального периодонтита с применением перманентного вакуума / И. В. Маланьин, Ю. Н. Голуб // Фундаментальные исследования. – № 5. – 2004. – С. 118-119.
117. Малик, Ю. Ирригация корневого канала. Техника и методы / Ю. Малик // Фармгеокоминформ. – 2011. – № 4. – С. 27-32.

118. Мамедзаде, Р. Э. Современные материалы, техники ирригации и активации в эндодонтическом лечении зубов / Р. Э. Мамедзаде // Вестник стоматологии. – 2017. – № (98). – С. 66-69.
119. Мамедова, Л. А. Комплексное лечение хронического апикального периодонтита / Л. А. Мамедова, О. И. Ефимович, Т. Н. Сиукаева // Стоматология для всех. – 2016. – № 1. – С. 12-15.
120. Манак, Т. Н. Диагностика внутриканального микробного пейзажа при помощи метода полимеразной цепной реакции / Т. Н. Манак // Медицинские новости. – 2017. – № 3 (270). – С. 69-72.
121. Манак, Т. Н. Динамическая оценка эффективности различных протоколов эндодонтического лечения при помощи периапикального индекса / Т. Н. Манак // Современная стоматология. – 2016. – № 4(65). – С. 35-39.
122. Манак, Т. Н. Заболевания пульпы и апикального периодонта: эпидемиология, диагностика и классификация / Т. Н. Манак // Медицинские новости. – 2017. – № 5(272). – С. 42-45.
123. Мануйлова, Э. В. Сравнительная эффективность лечения деструктивных форм хронического верхушечного периодонтита с применением кальцийсодержащих препаратов [Электронный ресурс] / Э. В. Мануйлова, В. Ф. Михальченко, А. Т. Яковлев // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8546>.
124. Масычев, В. И. Исследование *in vitro* антибактериального действия светотерапии на патогенную флору полости рта / В. И. Масычев, О. Н. Рисованная // Институт стоматологии. – 2004. – № 3 (24). – С. 86-88.
125. Микробиологическая оценка фотоактивируемой дезинфекции в эндодонтии (исследование *in vivo*) / С. Дж. Бонсор [и др.] // Клиническая стоматология. – 2012. – № 3. – С. 8-13.
126. Микробиологическое исследование антисептической активности метода фотоактивируемой дезинфекции при лечении хронического

периодонтита / М. Н. Майсигов [и др.] // Здоровье и образование в XXI Веке. – 2010. – Т. 12, № 2. – С. 92-94.

127. Микробиологическое исследование содержимого корневых каналов при хроническом апикальном периодонтите / Э. Н. Когина [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №5. – С. 328.
128. Микрофлора биопленки эндодонта при хроническом апикальном периодонтите / В. Л. Кукушкин [и др.] // Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии в условиях Севера: сб. ст. межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 60-летию мед. ин-та Сев.-Вост. федер. ун-та им. М. К. Аммосова. – Якутск, 2017. – С. 57-59.
129. Микрофлора корневых каналов зубов в динамике лечения хронических форм апикального периодонтита / Л. А. Мозговая [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. – Т. 9, № 3. – С. 447-449.
130. Мисник, А. В. Состояние местного иммунитета полости рта у пациентов с хроническим деструктивным периодонтитом до и после эндодонтического лечения / А. В. Мясник // Институт стоматологии. – 2008. – № 4. – С. 46-47.
131. Митронин, А. В. Изучение влияния хронического апикального периодонтита на состояние организма пациента / А. В. Митронин, И. Д. Понякина // Стоматология. – 2007. – № 6. – С. 26-29.
132. Митронин, А. В. Некоторые аспекты обследования и лечения апикального периодонтита в геронтологической практике / А. В. Митронин, Т. П. Вавилова, Е. Н. Вахромеева // Российская стоматология. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 30-34.
133. Митронин, А. В. Оценка клинической эффективности применения озвученного раствора наносеребра при эндодонтическом лечении апикального периодонтита / А. В. Митронин, Д. П. Волков, В. А. Митронин // Эндодонтия Today. – 2017. – № 4. – С. 69-72.

134. Митронин, А. В. Современная методика ирригации системы корневых каналов / А. В. Митронин, А. Ш. Платонова, Т. С. Заушникова // Cathedra - кафедра. Стоматологическое образование. – 2015. – № 54. – С. 51-54.
135. Митронин, А. Дифференциальная диагностика деструктивных форм периодонтита на основании данных микробиологического исследования с помощью полимеразной цепной реакции / А. Митронин, В. Царев, Ю. Максимовский // Актуальные проблемы стоматологии: материалы XII Всерос. науч.-практ. конф. – 2011. – С. 164-166.
136. Михальченко, В. Ф. Этиология, патогенез верхушечного периодонтита. Хронический периодонтит – очаг хронической инфекции: метод. рекомендации / В. Ф. Михальченко, Э. С. Темкин, Н. Н. Триголос. – Волгоград: Перемена, 2002. – 43 с.
137. Некрылов, Д. В. Анализ результатов лечения хронических апикальных периодонтитов / Д. В. Некрылов, О. Ю. Шалаев, О. Б. Селина // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2014. – № 1. – С. 59.
138. Ньюман, А. Антимикробные препараты в стоматологической практике: пер. с англ. / А. Ньюман, М. Винкельхофф. – Москва: Азбука, 2010. – 328 с.
139. Определение антимикробной активности мирамистина, иммобилизованного на композиционном полисорбе, на микрофлору корневых каналов при остром и обострившемся хроническом периодонтите и процесс остеопикации в эксперименте на животных / Н.Э. Будзинский [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. – №7. – С. 518-522.
140. Определение эффективности антисептической обработки корневых каналов при хроническом апикальном периодонтите зубов / Э. Н. Когина [и др.] // Качество оказания медицинской стоматологической помощи: способы достижения, критерии и методы оценки: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. – Казань, 2016. – С. 102-106.

141. Оптимизация методов эндодонтического лечения. выбор ирригационных растворов / Л. А. Дмитриева [и др.] // Эндодонтия Today. – 2014. – № 2. – С. 22-24.
142. Оптимизация терапии деструктивных форм хронического апикального периодонтита / О. А. Павлович [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2017. – № 2. – С. 85-89.
143. Орехова, Л. Ю. Оптимизация эндодонтического лечения осложненного кариеса зубов с использованием цифровых методов рентгенодиагностики / Л. Ю. Орехова, И. В. Березкина // Новые технологии в стоматологии: материалы XVIII междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 169-170.
144. Орехова, Л. Ю. Сборник основных классификаций, применяемых в клинике терапевтической стоматологии: метод. рекомендации / Л. Ю. Орехова, Е. Д. Кучумова, Т. В. Демченко. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГМУ. – 2012. – 32с.
145. Особенности контаминации экосистемы корневых каналов на этапах эндодонтического лечения острого периодонтита / А. В. Митронин [и др.] // Эндодонтия today. – 2008. – № 1. – С. 26-32.
146. Особенности применения гидроокиси меди-кальция при различных формах хронического периодонтита / Л. В. Дерябина [и др.] // Эндодонтия Today. – 2014. – № 3. – С. 68-71.
147. Павлович, О. А. Эффективность применения препаратов доксицилина, клотримазола и триакорта при лечении хронического апикального периодонтита / О. А. Павлович, С. И. Рисованный // Кубанский научный медицинский вестник. – 2012. – № 1 (130). – С. 126-130.
148. Парфенов, С. А. Терапия хронических форм верхушечного периодонтита в пожилом возрасте / С. А. Парфенов // Успехи геронтологии. – 2013. – Т. 26, № 3. – С. 553-557.
149. Пахомов, Г. Н. Первичная профилактика в стоматологии / Г. Н. Пахомов. – Москва: Медицина, 1982. – 240 с.

150. Перова, М. Д. Молекулярные аспекты патогенеза воспалительно-деструктивных заболеваний периодонта / М. Д. Перова, М. Г. Шубич // Архив патологии. – 2006. – № 5. – С. 59-63.
151. Петрикас, А. Ж. Эпидемиологические данные по изучению эндодонтических поражений зубов / А. Ж. Петрикас, Е. Л. Захарова, Ю. Н. Образцова // Эндодонтия Today. – 2002. – № 3-4. – С. 35-37.
152. Петрин, А. Наглядная медицинская статистика: пер. с англ. / А. Петрин, К. Сэбин. – Москва: ГЭОТАР-МЕД. – 2009. – 168 с.
153. Пименов, А. Б. Участки корневых каналов, недоступные для инструментальной обработки / А. Б. Пименов // Эндодонтия Today. – 2003. – Т. 3, № 1-2. – С. 23-25.
154. Показатели ротовой жидкости и электроодонтометрии в оценке эффективности лечения хронического периодонта / Н. И. Гергель [и др.] // Медицинский альманах. – № 1 (25). – С. 201-204.
155. Порхун, Т. В. Классификация корневых каналов / Т. В. Порхун, И. К. Лавров // Эндодонтия Today. – 2002. – № 3-4. – С. 71-73.
156. Порхун, Т.В. Сложные варианты строения корневых каналов / Т. В. Порхун, И. К. Лавров // Клиническая стоматология. – 1998. – № 2. – С. 8-11.
157. Последовательное применение антибактериальных и детоксицирующих препаратов при эндодонтическом лечении хронического апикального периодонтита (клинико-экспериментальное исследование) / В. Н. Царев [и др.] // Эндодонтия Today. – 2013. – № 1. – С. 8-14.
158. Прилукова, Н. А. Оптимизация лечения хронического апикального периодонтита и факторы, влияющие на его развитие: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н. А. Прилукова. – Пермь, 2013. – 23 с.
159. Применение противомикробных средств для обработки и пломбирования корневых каналов зубов при периодонтите / О. Н. Игнатиади [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2014. – № 6(148). – С. 33-35.
160. Применение системы самоадаптирующихся файлов (saf) для борьбы с микробной биопленкой корневых каналов при лечении апикального

- периодонтита / В. Н. Царев [и др.] // Стоматология. – 2016. – Т. 95, № 6. – С. 26-28.
161. Противовоспалительная и антимикробная терапия при лечении верхушечных периодонтитов / О. А. Соловьева [и др.] // Вестник Медицинского стоматологического института. – 2016. – № 1(36). – С. 8-11.
162. Рабинович, И. М. Микробиологическая характеристика полости рта в норме и при дисбактериозе: пособие для врачей / И. М. Рабинович. – Москва: ГЭОТАР. – 2003. – 16 с.
163. Рабинович, И. М. Опыт применения высоких технологий в эндодонтии / И. М. Рабинович, И. В. Корнетова // Эндодонтия Today. – 2013. – № 2. – С. 12-16.
164. Распространённость осложнений кариеса зубов / А. Ж. Петрикас [и др.] // Стоматология. – 2014. – № 1. – С. 19-20.
165. Рединова, Т. Л. Микробиологическая оценка эффективности медикаментозной обработки корневых каналов при периодонтите / Т. Л. Рединова, Н. А. Прилукова, Л. А. Чередникова // Институт стоматологии. – 2010. – № 2. – С. 58-59.
166. Рекомендации по эндодонтическому лечению. Общие положения // Эндодонтия Today. – 2004. – № 1-2. – С. 9-15.
167. Робустова, Т. Г. Хронический апикальный периодонтит, причинно-следственная связь очагов инфекции с сопутствующими заболеваниями / Т. Г. Робустова, А. В. Митронин // Российский стоматологический журнал. – 2007. – № 1. – С. 38-42.
168. Розенбаум, А. Ю. Влияние режимов эрбий-хромового лазера на эффективность антибактериальной обработки корневого канала при хроническом апикальном периодонтите / А. Ю. Розенбаум, В. П. Тлустенко, М. А. Постников // Эндодонтия Today. – 2016. – № 3. – С. 15-18.
169. Розенбаум, А. Ю. Оптимизация комплексного лечения пациентов с хроническим апикальным периодонтитом: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. Ю. Розенбаум. – Самара, 2017. – 22 с.

170. Розенбаум, А. Ю. Оценка эффективности антибактериальной обработки корневого канала 3% раствором гипохлорита натрия с последующей обработкой ультразвуком при хроническом апикальном периодонтите / А. Ю. Розенбаум, В. П. Тлустенко, М. А. Постников // Эндодонтия Today. – 2017. – № 4. – С. 58-61.
171. Роудз, Дж. С. Повторное эндодонтическое лечение: консервативные и хирургические методы: пер. с англ. / Дж. С. Роудз. – Москва: МЕДпресс-информ, 2009. – 216 с.
172. Рувинская, Г. Р. Клинические аспекты современных средств и методов интраканальной медикации в эндодонтии: практические рекомендации по применению средств, имеющихся на стоматологическом рынке / Г. Р. Рувинская, Ю. В. Фазылова, Д. А. Явгильдина // Стоматология. – № 1 (33). – С. 18-23.
173. Салеева, Г. Т. Влияние ультразвуковой обработки на качество пломбирования корневых каналов зубов / Г. Т. Салеева, С. В. Григорьев // Практическая медицина. – 2013. – № 4 (72). – С. 90-91.
174. Самойлова, О. П. Е. Faecalis в корневых каналах зубов и слюне при лечении периодонтитов / О. П. Самойлова, Е. М. Казанкова, О. И. Тирская // Международный журнал экспериментальных исследований. – 2014. – № 3. – С. 100.
175. Сахарук, Н. А. Оценка ближайших и отдалённых результатов эндодонтического лечения / Н. А. Сахарук, А. А. Веретенникова, Н. И. Зеков // Вестник ВГМУ. – 2015. – Т. 14, № 5. – С. 108-113.
176. Сидаш, Ю. В. Иммуногистохимическая оценка местного иммунитета при лечении хронического гранулирующего периодонтита / Ю. В. Сидаш // Морфология. – 2010. – Т. 4, № 1. – С. 47-53.
177. Силантьева, Е. Н. Противовоспалительная и противомикробная терапия в комплексном лечении верхушечных периодонтитов / Е. Н. Силантьева, С. М. Кривонос, Н. В. Березина // Стоматология для всех. – 2015. – № 4. – С. 6-8.

178. Симакова, Т. Г. Современные аспекты медикаментозной обработки корневых каналов / Т. Г. Симакова, М. М. Пожарицкая, В. И. Сеницина // Эндодонтия today. – 2007. – № 2. – С. 27-6.
179. Сирак, С. В. Использование результатов анкетирования врачей-стоматологов для профилактики осложнений, возникающих на этапах эндодонтического лечения зубов / С. В. Сирак, И. А. Копылова // Эндодонтия Today. – 2010. – № 1. – С. 47-51.
180. Сирак, С. В. Осложнения, возникающие на этапе пломбирования корневых каналов зубов, их прогнозирование и профилактика / С. В. Сирак, И. А. Шаповалова, И. А. Копылова // Эндодонтия Today. – 2009. – № 1. – С. 23-25.
181. Современные методы механической и медикаментозной обработки корневых каналов: метод. рекомендации / И. М. Макеева [и др.]. – Москва: МЕДпресс- Информ. – 2006. – 32 с.
182. Современные представления об эффективности биомеханической обработки корневых каналов со сложной анатомией при лечении осложненного кариеса многокорневых зубов / Б. Р. Шумилов [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2012 – Т. 19, № 2. – С. 99-101.
183. Соловьева, Ж. В. Анализ микрофлоры корневого канала при эндодонтической патологии по результатам первичного обследования пациентов / Ж. В. Соловьева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2. – С. 168-172.
184. Сопоставление рентгенологических, клинических и морфологических показателей при околокорневых деструктивных поражениях / Н. А. Рябухина [и др.] // Клиническая стоматология. – 1999. – № 3. – С. 24-27.
185. Сорокин, А. П. Возможность оптической денситометрии при динамическом наблюдении больных с деструктивными формами хронического периодонтита / А. П. Сорокин, Л. П. Герасимова // Медицинский вестник Башкортостана. – Т. 8, № 1. – 2013. – С. 64-67.

186. Сравнение качества различных методов ирригации корневых каналов в процессе эндодонтического лечения / И. А. Беленова [и др.] // Эндодонтия Today. – 2016. – № 2. – С. 3-7.
187. Сравнительная оценка эффективности ирригации при эндодонтическом лечении / А. Р. Горкунова [и др.] // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – № 1. – С. 45-49.
188. Сравнительное изменение антимикробной активности препаратов, использующихся для антисептической обработки корневых каналов зубов / Н. А. Дмитриева [и др.] // Стоматология. – 2013. – Т. 92, № 5. – С. 9-11.
189. Стандарты эндодонтического лечения (СТЭЛ) [Электронный ресурс] / Е. В. Боровский [и др.] // Эндодонтический вестник. – 2003. – № 1. – URL: <http://www.e-stomatology.ru/pressa/periodika/veststar/1-2003>.
190. Степень механической эффективности очистки корневых каналов различными группами антисептических средств / Л. Ю. Орехова [и др.] // Эндодонтия Today. – 2013. – № 3. – С. 54-57.
191. Сушко, Н. Ю. Патогенетическое обоснование применения биологически активных веществ и совершенствование комплексной терапии верхушечных периодонтитов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н. Ю. Сушко. – Бишкек, 2002. – С. 23.
192. Темкин, Э. С. Механизмы генерализации воспалительного процесса при верхушечном периодонтите и патогенетическое обоснование лечения / Э. С. Темкин, Н. Н. Триголос. – Волгоград: Бланк, 2008. – 142 с.
193. Токмакова, С. И. Сравнительная оценка качества механической обработки корневых каналов зубов системами вращающихся никель-титановых инструментов / С. И. Токмакова, Ю. В. Луницына, В. А. Семенов // Проблемы стоматологии. – 2015. – № 1. – С. 20-22.
194. Туркина, А. Ю. Влияние метода механической обработки корневых каналов на возникновение болей после эндодонтического лечения: автореф. дис. ... канд. мед. наук. / А. Ю. Туркина. – Москва, 2005. – 21 с.

195. Физиотерапия в периодонтологии: принципы, показания и противопоказания: учеб.-метод. пособие / Л. Н. Дедова [и др.]. – Минск: БГМУ, 2007. – 36 с.
196. Физические факторы, применяемые в стоматологии: учеб.-метод. пособие / О. И. Ефанов [и др.]. – Москва: МГМСУ. – 2002. – 58 с.
197. Хохрина, Т. Г. Анализ лечения осложнённых форм кариеса зубов с использованием современных эндодонтических технологий / Т. Г. Хохрина, И. М. Макеева // Институт стоматологии. – 1999. – № 4. – С.45-48.
198. Хохрина, Т. Г. Вакуум-терапия при лечении деструктивных форм хронического периодонтита / Т. Г. Хохрина // Клиническая эндодонтия. – 2007. – Т. 1, № 3-4. – С. 94-99.
199. Хохрина, Т. Г. Клинико-морфологическое обоснование эндодонтического лечения постоянных зубов с использованием вакуума: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Т. Г. Хохрина. – Омск, 2008. – 40 с.
200. Хохрина, Т. Г. Применение вакуум-диагностики и вакуум-обтурации при лечении осложнений кариеса зубов / Т. Г. Хохрина // Сибирский медицинский журнал. – 2007. – № 2.– С. 98-101.
201. Цитокиновый профиль ротовой жидкости у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом зубов / Э. Н. Когина [и др.] // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 1, № 5. – С. 24-27.
202. Чагай, А. А. Роль анатомии зубов при планировании и проведении эндодонтического лечения / А. А. Чагай, Д. В. Черкасов // Проблемы стоматологии. – 2011. – № 1. – С. 28-29.
203. Шабанов, М. М. Иммуногистохимические особенности развития периапикальных поражений при хроническом периодонтите / М. М. Шабанов, Г. Ю. Чемерис, О. А. Анурова // Губернские медицинские вести. – 2002. – № 6. – С. 40-44.
204. Эффективность внутриканального применения гиалудента № 4 с доксициклином, клотримазола и триакорта в лечении деструктивных форм хронического апикального периодонтита на основании данных

- микробиологического / О. А. Павлович [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2012. – № 3. – С. 104-108.
205. Activation of hypoxia-inducible factor 1 attenuates periapical inflammation and bone loss / K. Hirai [et al.] // Int. J. Oral Sci. – 2018. – Vol. 10, № 2. – P. 12.
206. Analysis of the expression of NLRP3 and AIM2 in periapical lesions with apical periodontitis and microbial analysis outside the apical segment of teeth / S. Ran [et al.] // Arch. Oral Biol. – 2017. – Vol. 78. – P. 39-47.
207. Antibacterial effect of calcium hydroxide with or without chlorhexidine as intracanal dressing in primary teeth with apical periodontitis / L. A. Silva [et al.] // Pediatr. Dent. – 2017. – Vol. 39, № 1. – P. 28-33.
208. Antimicrobial efficacy of an apical negative pressure root canal irrigation system against intracanal microorganisms / C. Zeng [et al.] // J. Dent. – 2018. – Vol. 72. – P. 71-75.
209. Apical periodontitis: preliminary assessment of microbiota by 16S rRNA high throughput amplicon target sequencing / F. Mussano [et al.] // BMC Oral Health. – 2018. – Vol. 18, № 1. – P. 55.
210. Assessment of C-reactive proteins, cytokines, and plasma protein levels in hypertensive patients with apical periodontitis / N. Rashmi [et al.] // J. Contemp. Dent Pract. – 2017. – Vol. 18, № 6. – P. 516-521.
211. Association between apical periodontitis and Interleukin gene polymorphisms: a systematic review and meta-analysis / A. G. Salles [et al.] // J. Endod. – 2018. – Vol. 44, № 3. – P. 355-362.
212. Association between apical periodontitis and TNF- α -308 G>A gene polymorphism: a systematic review and meta-analysis / A. G. Salles [et al.] // Braz. Dent J. – 2017. – Vol. 28, № 5. – P. 535-542.
213. Association between bacteria occurring in the apical canal system and expression of bone-resorbing mediators and matrix metalloproteinases in apical periodontitis / A. Jr. Takahama [et al.] // Int. Endod J. – 2018. – Vol. 51, № 7. – P. 738-746.

214. Association between systemic diseases and apical periodontitis // Br. Dent J. – 2016. – Vol. 221, № 9. – P. 570.
215. Bacteria recovered from teeth with apical periodontitis after antimicrobial endodontic treatment / L. Chavez de Paz [et al.] // Int. End. J. – 2003. – Vol. 36. – P. 500-508.
216. Balto, K. Insufficient evidence for the effectiveness of ultrasonic instrumentation for root canal treatment / K. Balto // Evid. Based Dent. –2011. – Vol. 9, № 1. – P. 12.
217. Bednar, P. Periapikalni projasneni / P. Bednar, J. Krug // Progresdent. – 2001. – № 3. – P. 28-31.
218. Beer, R. Pocket atlas of endodontics / R. Beer, M. A. Baumann, A. M. Kielbassa. – Stuttgart ; New York, 2006. – 230 p.
219. Bhatti, N. Evaluation of surface preparation and maintenance of canal curvature following instrumentation with hand 'K' file and three different Ni-Ti rotary systems: A radiographic and SEM study / N. Bhatti, R. Sroa, V. K. Sikri // Contemp. Clin. Dent. – 2010. – Vol. 1, № 2. – P. 88-93.
220. Bone resorptive activity in symptomatic and asymptomatic apical lesions of endodontic origin / M. Salinas-Muñoz [et al.] // Clin. Oral Investig. –2017. – Vol. 21, № 8. – P. 2613-2618.
221. Brignardello-Petersen, R. Cold irrigation results in less severe pain after root canal treatment than conventional irrigation in teeth with symptomatic apical periodontitis, but the difference may be negligible after the first day / R. Brignardello-Petersen // J. Am Dent Assoc. – 2018. – Vol. 149, № 2. – P. 48.
222. Brugger, W. Antibacterial Effects of Endodontic Dressings on Enterococcus Faecalis in Human Root Dentine / W. Brugger, V. Hofer, P. Städtler // Acta Stomatol. Croat. – 2007. – Vol. 41, № 4. – P. 326-336.
223. Burklein, S. Shaping ability and cleaning effectiveness of Mtwo versus coated and uncoated EasyShape instruments in severely curved root canals of extracted teeth / S. Burklein // Int. Endod. J. – 2011. – Vol. 45, № 5. – P. 447-457.

224. Carrotte, P. V. A clinical guide to endodontics-update part 1 / P. V. Carrotte // Br. Dent. J. – 2009. – Vol. 206, № 2. – P. 79-84.
225. Classification and clinical management of retrograde peri-implantitis associated with apical periodontitis: a proposed classification system and case report / N. D. Sarmast [et al.] // J. Endod. – 2017. – Vol. 43, № 11. – P. 1921-1924.
226. Clinical and microbiological effects of initial periodontal therapy in conjunction with amoxicillin and clavulanic acid in patients with adult periodontitis. A vandermoised double-blind, placebo-controlled study / E. G. Winkel [et al.] // J. Clin. Periodontol. – 1999. – Vol. 26, № 9-7. – P. 461-468.
227. Clinical and morphological substantiation of treatment of odontogenic cysts of the maxilla / S. V. Sirak [et al.] // Res. J. Pharmaceut. Biol. Chem. Sci. – 2014. – Vol. 5, № 5. – P. 682-690.
228. Clinical outcome of the endodontic treatment of teeth with apical periodontitis using an antimicrobial protocol / J. F. Jr. Siqueira [et al.] // Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. – 2008. – Vol. 106, № 5. – P. 757-762.
229. Clinical, imagistic and histopathological study of chronic apical periodontitis / I. C. Croitoru [et al.] // Rom. J. Morphol. Embryol. – 2016. – Vol. 57, № 2. – P. 719-728.
230. Clinician-centered outcomes assessment of retreatment and endodontic microsurgery using cone-beam computed tomographic volumetric analysis / D. M. Curtis [et al.] // J. Endod. – 2018. – Vol. 44, № 8. – P. 1251-1256.
231. Continued root maturation despite persistent apical periodontitis of immature permanent teeth after failed regenerative endodontic therapy / L. M. Lin [et al.] // Aust. Endod. J. – 2018. – Vol. 44, № 3. – P. 292-299.
232. Correlation between crestal alveolar bone loss with intracanal bacteria and apical lesion area in necrotic teeth / F. Muniz [et al.] // Arch Oral Biol. – 2018. – Vol. 95. – P. 1-6.
233. Cuje, J. The outcome of retained instrument removal in a specialist practice / J. Cuje, C. Bargholz, M. Hulsmann // Int. Endod. J. – 2010. – Vol. 43, № 7. – P. 545-554.

234. De Oliveria Rodini, C. Study of the expression of CD68⁺ macrophages and CD8⁺ T cells in human granulomas and periapical cysts / C. De Oliveria Rodini, V. S. Lara // Oral Surg. Oral Med. Pathol. Oral Radiol. Endod. – 2001. – Vol. 92, № 2. – P. 221-227.
235. Decreased Expression of Semaphorin3A/Neuropilin-1 Signaling Axis in Apical Periodontitis / Y. Lin [et al.] // Biomed Res Int. – 2017. – DOI: 10.1155/2017/8724503.
236. De-Deus, G. Smear layer dissolution by peracetic acid of low concentration / G. De-Deus // Int. Endod. J. – 2011. – Vol. 44, № 6. – P. 485-490.
237. Dentists' perspectives on the choice of treatment of teeth with apical periodontitis / A. I. Kui [et al.] // Clujul Med. – 2018. – Vol. 91, № 1. – P. 98-103.
238. Development of periapical lesions in endodontically treated teeth with and without periodontal involvement: a retrospective cohort study / X. F. Ruiz [et al.] // J. Endod. – 2017. – Vol. 43, № 8. – P. 1246-1249.
239. Dickkopf-1 may regulate bone coupling by attenuating wnt/ β -catenin signaling in chronic apical periodontitis / X. Tan [et al.] // Arch. Oral Biol. – 2018. – Vol. 86. – P. 94-100.
240. Dingsdag, S. Bacterial communities associated with apical periodontitis and dental implant failure / S. Dingsdag, S. Nelson, N. V. Coleman // Microb. Ecol. Health Dis. – 2016. – Vol. 27. – P. 31307.
241. Distribution of macrophages and plasma cells in apical periodontitis and their relationship with clinical and image data / S. V. Azeredo [et al.] // J. Clin. Exp. Dent. – 2017. – Vol. 9, № 9. – P. 1060-1065.
242. Effect of different apical preparation sizes on outcome of primary endodontic treatment: a randomized controlled trial / H. R. Saini [et al.] // J. Endod. – 2012. – Vol. 38, № 10. – P. 1309-1315.
243. Effect of exogenous stem cells from apical papillae in the pulp revascularization treatment for the immature permanent tooth with periapical periodontitis / J. Yang [et al.] // Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. – 2018. – Vol. 53, № 7. – p. 459-465.

244. Effect of final irrigation regimen on sealer penetration in curved root canals / Y. M. Moon [et al.] // J. Endod. – 2010. – Vol. 36, № 4. – P. 732-736.
245. Efficacy of endodontic treatment for endotoxin reduction in primarily infected root canals and evaluation of cytotoxic effects / L. D. Oliveira [et al.] // J. Endod. – 2012. – Vol. 38, № 8. – P. 1053-1057.
246. Efficacy of sodium hypochlorite and chlorhexidine against *Enterococcus faecalis*-a systematic review / C. Estrela [et al.] // J. Appl. Oral Sci. – 2008. – Vol. 16, № 6. – P. 364-368.
247. Ejeil, A. L. A cytokines linked to collagen breakdown during periodontal disease progression? / A. L. Ejeil, F. Gaultier // J. Periodontal. – 2003. – Vol. 74, № 2. – P. 196-201.
248. Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions / M. Del Fabbro [et al.] // Cochrane Database Syst. Rev. – 2016. – Issue. 10. –CD005511.
249. Endodontic therapy associated with calcium hydroxide as an intracanal dressing: microbiologic evaluation by the Checkerboard DNA-DNA hybridization technique / C. Soriano de Souza [et al.] // Int. End. J. – 2005. – Vol. 31, № 2. – P. 79-83.
250. Endodontic treatment outcomes / N. Chugal [et al.] // Dent. Clin. North Am. – 2017. – Vol. 61, № 1. – P. 59-80.
251. Evaluation of bacteriological profile in the apical root segment of the patients with primary apical periodontitis / A. Tatikonda [et al.] // J. Contemp. Dent Pract. – 2017. – Vol. 18, № 1. – P. 44-48.
252. Fabricus, L. Oral bacteria and apical periodontitis: an experimental study in monkey: doctoral thesis / L. Fabricus. – Goteborg, 1982. – URL: <http://hdl.handle.net/2077/10933>.
253. Factors affecting the periapical healing process of endodontically treated teeth / R. J. Holland [et al.] // Appl. Oral Sci. – 2017. – Vol. 25, № 5. – P. 465-476.
254. Friedman, S. The success of endodontic therapy - healing and functionality / S. Friedman, C. Mor // J. Calif. Dent. Assoc. – 2004. – Vol. 32. – P. 493-503.

255. Haapasalo, M. Irrigants and intracanal medicaments / M. Haapasalo, W. Qian // *Ingles endodontics*. – 2008. – P. 992-1018.
256. Histological evaluation of the effectiveness of increased apical enlargement for cleaning the apical third of curved canals / V. J. Fornari [et al.] // *Int. Endod. J.* – 2010. – Vol. 43, № 11. – P. 988-94.
257. Identification of cultivable microorganisms from primary endodontic infections with exposed and unexposed pulp space / F. Chu [et al.] // *J. Endod.* – 2005. – Vol. 31, № 6. – P. 424-429.
258. Immunohistochemical and mRNA expression of RANK, RANKL, OPG, TLR2 and MyD88 during apical periodontitis progression in mice / D. Barreiros [et al.] // *J. Appl. Oral Sci.* – 2018. – Vol. 26. – P. e20170512.
259. In vitro irradiation of infected root canals with a diode lazer: Results of microbiologic, infrared spectrometric, and stain penetration examinations / A. Moritz [et al.] // *Quint. int.* – 2005. – Vol. 28. – P. 205-209.
260. Inactivation of local root canal medicaments by dentine: an In vitro study / H. Haapasalo [et al.] // *Int. End. J.* – 2000. – Vol. 33, № 2. – P. 126.
261. Ingle, J. I. *Endodontics* / J. I. Ingle, L. K. Bakland. – London, 1994. – 944 p.
262. Irrigation in endodontics / M. Haapasalo [et al.] // *Dent. Clin. North Am.* – 2010. – Vol. 54, № 2. – P. 291-312.
263. Johnson, M. Canal and isthmus debridement efficacy using a sonic irrigation technique in a closed-canal system / M. Johnson // *J. Endod.* – 2012. – Vol. 38, № 9. – P. 1265-1268.
264. Kinney, J. H. The mechanical properties of human dentin: a critical review and re-evaluation of the dental literature/ J. H. Kinney, S. J. Marshall, G. W. Marshall // *Crit. Rev. Oral. Biol. Med.* – 2003. – Vol. 14, № 1. – P.13-29.
265. Lacevic, A. Bacterial aggregation in infected root canal / A. Lacevic, N. Bilalovic, A. Kapic // *Bosn. J. Basic Med. sci.* – 2005. – Vol. 5, № 4. – P. 35-39.
266. Lambrechts, P. Photoactivated disinfection (PAD): paintball endodontics / P. Lambrechts, B. Huybrechts, L. Bergmans // *Endo Tribuner.* – 2006. – Vol. 1, № 7. – P. 16-24.

267. Large bacterial floc causing an independent extraradicular infection and post-treatment apical periodontitis: a case report / D. Ricucci [et al.] // Jr. J. Endod. – 2018. – Vol. 44, № 8. – P. 1308-1316.
268. Law, A. An evidence-based analysis of the antibacterial effectiveness of intracanal medicaments / A. Law, H. Messer // J. Endod. – 2005. – Vol. 31, № 8. – P. 842-847.
269. Lee, A. H. C. Long-term outcome of primary non-surgical root canal treatment / A. H. C. Lee // Clin. Oral. Invest. – 2012. – Vol. 16. – P. 1607-1617.
270. Leonardo, M. R. EM evaluation of bacterial biofilm and microorganisms on the apical external root surface of human teeth / M. R. Leonardo // J. Endod. – 2002. – Vol. 28. – P. 815-818.
271. Li, Q. H. Fracture resistance and failure patterns of open apex root teeth with different posts after endodontic treatment / Q. H. Li, P. Yan, Z. Chen // j. Huazhong univ. Sci. Technolog. Med. Sci. – 2011. – Vol. 31, № 2. – P. 271-276.
272. Liang, Y. H. The association between complete absence of post-treatment periapical lesion and quality of root canal filling / Y. H Liang // Clin. Oral. Invest. – 2012. – Vol. 16 – P. 1619-1626.
273. Lifespan of one nickel-titanium rotary file with reciprocating motion in curved root canals / S.Y. You [et al.] // J. of Endod. – 2010. – Vol. 36, № 12. – P. 1991-1994.
274. Lin, L. M. Repair and regeneration in endodontics / L. M. Lin, P. A. Rosenberg // Int. Endod. J. – 2011. – Vol. 44, № 10. – P. 889-906.
275. Lopez-Jimenez, F. Problems and solutions in the interpretation of diagnostic tests / F. Lopez-Jimenez, L. E. Rohde, M. A. Luna-Jimenez // Rev. Invest. Clin. – 1998. – Vol. 50, № 1. – P. 65-72.
276. Lu, W. Y. Intentional replantation for treatment of a mandibular second molar with persistent chronic periapical periodontitis: a case report / W. Y. Lu, J. Pan, L. Chen // Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. – 2018. – Vol. 53, № 7. – P. 484-485.

277. Lukić, A. Comparative immunohistochemical and quantitative analysis of inflammatory cells in symptomatic and asymptomatic chronic periapical lesions / A. Lukić, V. Danilović, R. Petrović // *Vojnosanit. Pregl.* – 2008. – Vol. 65, № 6. – P. 435-440.
278. Mathematical-cartographic modeling and forecasting of caries and acute apical periodontitis incidence in pediatric population / N. M. Agarkov [et al.] // *Stomatologiya (Mosk).* – 2017. – Vol. 96, № 6. – P. 48-55.
279. Mehrazarin, S. Molecular mechanisms of apical periodontitis: emerging role of epigenetic regulators / S. Mehrazarin, A. Alshaikh, M. K. Kang // *Dent. Clin. North Am.* – 2017. – Vol. 61, № 1. – P. 17-35.
280. Metzger, Z. Macrophages in periapical lesions / Z. Metzger // *Endod. Dent. Traumatol.* – 2000. – Vol. 16, № 1. – P. 1-8.
281. Miçooğulları Kurt, S. Efficacy of chlorhexidine as a final irrigant in one-visit root canal treatment: a prospective comparative study / S. Miçooğulları Kurt, M. K. Çalışkan // *Int. Endod. J.* – 2018. – Vol. 51, № 10. – P. 1069-1076.
282. Microbial analysis of root canal and periradicular lesion associated to teeth with endodontic failure / R. S. Pereira [et al.] // *Anaerobe.* – 2017. – Vol. 48. – P. 12-18.
283. Microbiological evaluation of one-and two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a randomized, clinical trial / T. Kvist [et al.] // *J. Endod.* – 2004. – Vol. 30. – P. 572-576.
284. Micro-CT analyses of apical enlargement and molar root canal complexity / M. Markvart [et al.] // *Int. Endod. J.* – 2012. – Vol. 45, № 3. – P. 273-281.
285. Minimum contact time and concentration of sodium hypochlorite required to eliminate *Enterococcus faecalis* / B. Retamozo [et al.] // *J. Endod.* – 2010. – Vol. 36, № 3. – P. 520-523.
286. Nair, P. N. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures / P. N. Nair // *Crit. Rev. Oral. Biol. Med.* – 2004. – Vol. 15. – P. 348-381.

287. Nonsurgical endodontic treatment of teeth associated with large periapical lesion using triple antibiotic paste and mineral trioxide aggregate apical plug: a case series / S. Kunhappan // J. Conserv. Dent. – 2017. – Vol. 20, № 2. – P. 141-145.
288. Orstavik, D. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis/ D. Orstavik, K. Kerekes, H. M. Eriksen // Endod. Dent. Traumatol. – 1986. – P. 20-34.
289. Oxidative stress in the local and systemic events of apical periodontitis / P. Hernández-Ríos [et al.] // Front. Physiol. – 2017. – № 8. – P. 869.
290. Paranjpe, A. Efficacy of the self-adjusting file system on cleaning and shaping oval canals: a microbiological and microscopic evaluation / A. Paranjpe // J. Endod. – 2012. – Vol. 38, № 2. – P. 226-231.
291. Photodynamic therapy for endodontic disinfection / N. S. Soukos [et al.] // J. Endod. – 2006. – Vol. 32, № 10. – P. 979-984.
292. Preparation prerequisites for effective irrigation of apical root canal: a critical review / D. Tziafas [et al.] // J. Clin. Exp. Dent. – 2017. – Vol. 9, № 10. – P. e1256-e1263.
293. Recognition of root canal orifices at a distance – a preliminary study of teledentistry / D. Brüllmann [et al.] // J. Telemed. Telecare. – 2011. – Vol. 17, № 3. – P. 154-157.
294. Reduction of intracanal bacteria using GT rotary instrumentation, 5,25% NaOCl, EDTA, fnd Ca(OH)₂ / R. Gurkin-smith [et al.] // J. Endod. – 2005. – Vol. 31. – P. 359-363.
295. Regenerative endodontics versus apexification in immature permanent teeth with apical periodontitis: a prospective randomized controlled study / J. Lin [et al.] // J. Endod. – 2017. – Vol. 43, № 11. – P. 1821-1827.
296. Removal efficiency of calcium hydroxide intracanal dressing / L. Chen [et al.] // J. Endod. – 2005. – Vol. 31, № 3. – P. 223.

297. Rôças, I. N. Frequency and levels of candidate endodontic pathogens in acute apical abscesses as compared to asymptomatic apical periodontitis / I. N. Rôças, J. F. Jr. Siqueira // PLoS One. –2018. – Vol. 13, № 1. – P. e0190469.
298. Sakamoto, M. Bacterial restoration and preservation after endodontic treatment procedures / M. Sakamoto, J. F. Jr. Siqueira, I. N. Rôças // Oral Microbiol. Immunol. – 2007. – Vol. 22. – P. 19-23.
299. Siqueira, J. F. Jr. Bacterial reduction of infected root canals process of 2.5% NaOCl as irrigant and calcium hydroxide/camphor paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing / J. F. Jr Siqueira, K. M. Magalhães, I. N. Rôças // J. Endod. – 2007. – Vol. 33, № 6. – P. 667-672.
300. Siqueira, J. F. Jr. Reduction of arable bacterial populations in infected root canal with the help of chlorhexidine on the basis of antimicrobial Protocol / J. F. Jr. Siqueira, S. S. Paiva, I. N. Rôças // J. Endod. – 2007. – Vol. 33. – P. 541-547.
301. Siqueira, J. F. Jr. The distinctive features of the microflora associated with the different forms of apical periodontitis / J. F. Jr. Siqueira, I. N. Rôças // J. Oral Microbiol. – 2009. – № 1. – P. 402.
302. Siqueira, J. F. Jr. The impact of chemical product with a 2.5% sodium hypochlorite and inner-ear medicine with calcium hydroxide on arable bacteria in infected root canal / J. F. Jr. Siqueira, T. Guimarães-Pinto, I. N. Rôças // J. Endod. – 2007. – Vol. 33. – P. 800-805.
303. Siqueira, J. F. Jr. Using molecular methods for the study of the dental infection: part 2 - rethinking of endodontic microbiota / J. F. Jr. Siqueira, I. N. Rôças // J. Endod. – 2005. – Vol. 31. – P. 488-498.
304. Smear layer removal and canal cleanliness using different irrigation systems (EndoActivator, EndoVac, and passive ultrasonic irrigation): field emission scanning electron microscopic evaluation in an in vitro study / M. Mancini [et al.] // J. Endod. – 2013. – Vol. 39, № 11. – P. 1456-60.
305. Study on the incidence of lateral canals and sealing quality in the apical third roots of permanent teeth with failed endodontic treatments / X. X. Huang [et

- al.] // *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* – 2018. – Vol. 53, № 4. – P. 243-247.
306. Successful nonsurgical management of periapical lesions of endodontic origin: a conservative orthograde approach / J. V. Karunakaran [et al.] // *J. Pharm. Bioallied Sci.* – 2017. – № 9. – P. 246-S251.
307. Suebnukarn, S. Access cavity preparation training using haptic virtual reality and microcomputed tomography tooth models / S. Suebnukarn // *Int. Endod. J.* – 2011. – Vol. 44, № 11. – P. 983-989.
308. Survival of *Enterococcus faecalis* in infected dentinal tubules after root canal filling with different root canal sealers in vitro / I. Saleh [et al.] // *Int. End. J.* – 2004. – Vol. 37. – P. 193-198.
309. Survival of the apical papilla and its resident stem cells in a case of advanced pulpal necrosis and apical periodontitis / V. Chrepa [et al.] // *J. Endod.* – 2017. – Vol. 43, № 4. – P. 561-567.
310. Susceptibilities of two *Enterococcus faecalis* phenotypes to root canal Medications / M. Abdullah [et al.] // *J. Endod.* – 2005. – Vol. 31, № 1. – P. 30-36.
311. Teeth: what radiologists should know / M. H. Scheinfeld [et al.] // *Radiographics.* – 2012. – Vol. 32, № 7. – P. 1927-1944.
312. The extent of pyroptosis varies in different stages of apical periodontitis / R. Cheng [et al.] // *Biochim. Biophys. Acta.* – 2018. – Vol. 1864, № 1. – P. 226-237.
313. The susceptibility of starved, stationary phase, and growing cells of *Enterococcus faecalis* to endodontic medicaments / L. Portenier [et al.] // *J. Endod.* – 2005. – Vol. 31, № 5. – P. 380-386.
314. Thile, L. Der endodontische Misserfolg – von der Definition zur Strategie / L. Thile, R. Hickel, M. Folwaczny // *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift.* – 2003. – № 3. – P. 144-150.
315. Time-dependent properties of human root dentin / J. Jantrant [et al.] // *Dent. Materials.* – 2002. – Vol. 18. – P. 486-493.

316. Ultrasound examination with color power Doppler to assess the early response of apical periodontitis to the endodontic treatment / E. Cotti [et al.] // Clin. Oral Investig. – 2018. – Vol. 22, № 1. –P. 131-140.
317. Weisman, M. I. Calciumhydroxideandzincoxideeugenol as root canal filling materials / M. I. Weisman // Aust. Endod. J. – 2006. – № 1. – P. 51-52.
318. Yadav, R. K. Use of recent diagnostic methods in locating multiple canals – A case series of six canals in maxillary first molar / R. K. Yadav // Indian J. Dent. – 2012. – Vol. 1, № 3 – P. 207-210.
319. Yamada, M. Efficacy of clinical and radiological methods to identify second mesiobuccal canals in maxillary first molars / M. Yamada // Bull. Tokyo. Dent. Coll. – 2011. – Vol. 52, № 2. – P. 77-84.
320. Yuehuei, H. A. Handbook of histology methods for bone and cartilage / H. A. Yuehuei, L. M. Kylie. – Jersey: Humana Press Inc., 2003. –588 p.