

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А. ВАГНЕРА» МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ЗАДОРИНА ИРИНА ИВАНОВНА

**КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТО-ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ
ЛЕЧЕНИИ ДЕСТРУКТИВНЫХ ФОРМ АПИКАЛЬНОГО
ПЕРИОДОНТИТА**

14.01.14. – стоматология

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских
наук

Научный руководитель –
доктор медицинских наук,
профессор Л.А. Мозговая

Пермь, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ОСЛОЖНЕННОГО КАРИЕСА ЗУБОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	
1.1. Современный взгляд на этиологию и патогенез хронического апикального периодонтита.....	10
1.2. Основные направления в развитии эндодонтии.....	11
1.3. Интегральная реакция организма человека на воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения; применение в стоматологической практике.....	21
1.4. Микробиологические аспекты хронического апикального периодонтита.....	25
1.5. Иммунологические аспекты хронического апикального периодонтита	27
1.6. Резюме.....	29
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1. Характеристика групп пациентов с деструктивными формами хронического апикального периодонтита и методы их лечения.....	31
2.2. Клинико-рентгенологические методы исследования.....	37
2.3. Экспериментальные исследования <i>in vitro</i>	47
2.4. Клинико-лабораторные методы исследования	
2.4.1. Микробиологические методы исследования.....	49
2.4.2. Иммунологические методы исследования.....	50
2.5. Статистические методы обработки данных.....	51
РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
ГЛАВА 3. КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	

3.1. Микробный пейзаж корневых каналов зубов.....	52
3.2. Оценка микробных ассоциаций в корневых каналах зубов.....	58
3.3. Данные экспериментальных исследований <i>in vitro</i>	60
3.4. Оценка микробиологических исследований в динамике лечения.....	65
3.5. Оценка иммунологических исследований в динамике лечения.....	70

ГЛАВА 4. КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Частота встречаемости хронического апикального периодонтита	74
4.2. Оценка интенсивности поражения околоверхушечных тканей в группах наблюдений.	76
4.3. Оценка местной воспалительной реакции в процессе лечения деструктивных форм апикального периодонтита.....	77
4.4. Оценка эстетико-функциональной реабилитации зубов после эндодонтического лечения.....	82
4.5. Клинические примеры.....	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	89
ВЫВОДЫ.....	99
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	101
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	102
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	117

Актуальность исследования

Среди вопросов практической стоматологии наиболее сложной и трудоемкой является проблема лечения больных с хроническими формами апикального периодонтита (ХАП), которые в структуре стоматологической заболеваемости занимают третье место после кариеса и пульпита [11, 57]. Это обусловлено стабильно высоким процентом некачественного пломбирования корневых каналов зубов, что резко снижает благоприятный исход лечения осложненного кариеса. Частота развития ХАП, как отдаленного последствия неадекватного лечения воспаленной пульпы, достигает 60-70%; стойкие результаты излечения его наблюдаются не более чем у 30-50% больных. Патологический процесс в периодонте с большими размерами очага деструкции зачастую рассматривается как показание к удалению зуба, что влечет за собой нарушение функции жевания, речи и возникновение эстетического дефекта.

Основной источник инфекции при хроническом апикальном периодонтите находится не в периапикальной зоне, а в системе корневых каналов. Патогенные вещества, вызывающие воспалительный процесс в апикальной части периодонта, – это, прежде всего, микробные эндотоксины и токсические вещества, образующиеся в процессе тканевого распада пульпы. Попадая в апикальный периодонт, эндотоксины приводят к запуску целого каскада реакций на клеточном, микроциркуляторном, иммунном уровне, следствием чего является разрушение тканей периодонта и прилегающей к нему кости [61]. Наибольшую опасность представляют деструктивные формы хронического апикального периодонтита, являющиеся потенциальными очагами одонтогенной инфекции и снижающие иммунологическую защиту организма [94]. Зубы, подвергнутые эндодонтическому лечению, также часто служат причиной апикального периодонтита в результате их некачественного лечения. По данным Н. Н. Бажанова (1996), в 98—99 % случаев причиной флегмон, локализующихся в челюстно-лицевой области, служат нелеченные или плохо пролеченные зубы

с воспалительным процессом в тканях периодонта. Известно, что интенсивность и острота течения апикального периодонтита зависят как от вирулентности микроорганизмов, так и от иммунологического статуса организма человека [63, 92]. В связи с этим профилактика одонтогенных воспалительных заболеваний должна обеспечиваться высоким уровнем эндодонтического лечения, а также правильной диагностикой и патогенетически обоснованными программами лечения на ранних этапах процесса [13, 80].

Как в развитии хронического апикального периодонтита, так и в регрессе заболевания, наряду с микробным фактором ведущую роль играет иммунная система организма [1, 8, 50, 64]. С позиции профилактики хронической одонтогенной инфекции хронические воспалительные процессы в периодонте выступают в роли активных очагов, приводя к сенсibilизации организма, снижению общей неспецифической резистентности и развитию так называемых очагово-обусловленных заболеваний [68].

Для повышения качества лечения заболеваний периодонта нашел применение низкоинтенсивный лазерный свет, клинический эффект которого основан на его широком спектре действия, включающего нормализацию микроциркуляции, стимуляцию метаболизма, улучшение трофики тканей, нейротропное свойство и др. Наряду с местным лечебным действием, низкоинтенсивный лазерный свет обладает общим воздействием на целостный организм, а именно на его важнейшие системы: нейрогуморальную, кроветворную, иммунную. В итоге повышается неспецифическая защита организма с мобилизацией общих адаптивных реакций [25, 47, 65]. Действие лазерного излучения усиливается в постоянном магнитном поле, что повышает микроциркуляцию, регенерацию и жизнеспособность поврежденных тканей [20, 31, 77].

В настоящее время к числу задач эндодонтического лечения добавились ещё следующие: профилактика контаминации инфекции; реабилитация зуба. Создание герметичного единства в виде твердых тканей зуба и

реставрационного материала позволяет распределить функциональную нагрузку, аналогичную интактному зубу.

Цель исследования – повысить эффективность комплексного лечения хронических форм апикального периодонтита.

Задачи исследования:

1. Изучить частоту встречаемости деструктивных форм хронического апикального периодонтита по обращаемости.
2. Оценить микробный пейзаж содержимого системы корневых каналов зубов и степень её обсемененности.
3. Оценить сочетанное воздействие магнито-лазерного излучения и композиции корневого пломбировочного материала «Радент» с 2% раствором хлоргексидина на культуры микробных клеток в эксперименте.
4. Изучить клинико-рентгенологическую эффективность применения композиции корневого пломбировочного материала «Радент» с 2% раствором хлоргексидина и магнито-лазерного излучения при лечении различных форм хронического апикального периодонтита по группам наблюдений.
5. Изучить содержание ряда реактантов воспаления (общего белка, альбумина, С-реактивного белка) при деструктивных формах апикального периодонтита в динамике эндодонтического лечения.

Научная новизна исследования

Впервые проведена клиническая апробация композиции отечественного кальций-содержащего корневого пломбировочного материала «Радент» и 2% раствора хлоргексидина при лечении деструктивных форм хронического апикального периодонтита с учетом активности процесса.

На основании клинических, экспериментальных и лабораторных методов исследования научно обоснована эффективность сочетанного применения магнито-лазерного излучения и композиции пломбировочного материала

«Радент», приготовленного на 2% растворе хлоргексидина, при лечении деструктивных форм хронического апикального периодонтита.

Впервые определено содержание «острофазных» белков в периапикальном очаге при деструктивных формах хронического периодонтита и его обострении.

Практическая значимость исследования

Разработана стратегия комплексного патогенетического лечения хронического апикального периодонтита, заключающаяся в сочетанном использовании медикаментозных и физических факторов. Композиция корневого пломбирочного материала «Радент» и 2% раствора хлоргексидина обладает выраженным антибактериальным действием (рацпредложение № 2660 от 30.10.2014г.), которое усиливается магнито-лазерным излучением, обладающим широким спектром многофакторного действия, в том числе стимулирующим гуморальные факторы врожденного иммунитета.

Апробированы клинико-лабораторные методы исследования содержимого периапикального очага при деструктивных формах хронического периодонтита для определения прогностических критериев исхода эндодонтического лечения (рацпредложение № 2659 от 30.10.2014г.).

Разработанная модификация температурного листа ф. 004/у позволяет объективно оценить и осуществить мониторинг самочувствия пациентов в непосредственные сроки наблюдений при эндодонтическом лечении хронического апикального периодонтита (рацпредложение № 2659 от 30.10.2014г.).

Предложенный патогенетический обоснованный комплекс местного лечения и профилактики осложнений деструктивных форм хронического апикального периодонтита позволяет уменьшить болевой синдром на этапах эндодонтического лечения и повысить его эффективность лечения до 96%, избежав хирургического вмешательства и утраты зубов.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Клинико-экспериментальное обоснование применения композиции корневого пломбировочного материала «Радент» и 2% раствора хлоргексидина при эндодонтическом лечении хронического апикального периодонтита.
2. Использование инфракрасного лазерного света и магнитотерапии усиливает антибактериальное действие химических факторов (материал «Радент» и 2% раствор хлоргексидина), позитивно влияя на динамику микробного пейзажа корневых каналов зубов и гуморальные факторы врожденного иммунитета у пациентов с деструктивными формами хронического апикального периодонтита.
3. Сочетанное применение медикаментозных и физических факторов при лечении хронического апикального периодонтита ведет к аддитивному и синергетическому эффекту, обеспечивая ускорение репаративных процессов и комфортный уровень самочувствия пациента в динамике.

Личный вклад автора в выполнение исследования.

На базе стоматологической клиники ГБОУ ВПО ПГМУ им. ак. Е.А. Вагнера Минздрава России (главный врач - О.В. Поздеева) лично диссертантом проведено: клиническое обследование и динамическое наблюдение за пациентами; эндодонтическое лечение зубов; ведение медицинской документации; статистическая обработка данных. Экспериментальные и лабораторные исследования выполнены на базе кафедр: микробиологии и вирусологии с курсом клинической лабораторной диагностики (зав.каф. - проф. Э.С. Горовиц) и иммунологии (зав.каф. - академик РАН В.А. Черешнев) ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» МЗ РФ (ректор – заслуженный деятель науки РФ, проф. И.П. Корюкина).

Внедрение результатов исследования в практику.

Результаты диссертационного исследования внедрены в практическую работу врачей стоматологической клиники, клинических интернов и

ординаторов а также в учебную программу на кафедре терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний (зав.каф. - проф. О.С. Гилева) ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика ЕА. Вагнера» МЗ РФ (ректор – заслуженный деятель науки РФ, проф. И.П. Корюкина).

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на:

- межрегиональной научной сессии молодых ученых «Молодые ученые – здравоохранению Урала» (Пермь, 2009);
- XXXVII-й международной научно-практической конференции: «Применение лазеров в медицине и биологии» в рамках XVII-го международного конгресса вропейской медицинской лазерной ассоциации (Хельсинки, Финляндия, 2012);
- научной конференции на иностранных языках с международным участием для научно-преподавательского состава академии (Пермь, 2013);
- XV-м международном иммунологическом конгрессе «Иммуно-микробиологические аспекты хронического апикального периодонтита» (Милан, Италия, 2013);
- 101-м международном стоматологическом конгрессе (Стамбул, Турция, 2013).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 22 работы, из них 5 – в изданиях, рекомендуемых ВАК.

Объем и структура диссертации

Работа представлена рукописью на русском языке объемом 117 стр. машинописного текста и состоит из: введения; обзора литературы; трех глав собственных исследований; заключения; выводов; практических рекомендаций; приложения. Список литературы включает 140 источников, из них отечественных - 97, зарубежных – 43. Диссертация иллюстрирована 24 рисунками и 31 таблицами.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ОСЛОЖНЕННОГО КАРИЕСА ЗУБОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Современный взгляд на этиологию и патогенез хронического апикального периодонтита

Апикальный периодонтит – это воспаление тканей периодонта, к которым относятся периодонтальная связка, костная ткань альвеолы, цемент корня зуба [17, 54]. Как правило, в процесс всегда вовлекается эндодонт. Эндодонт — это комплекс тканей, включающий пульпу и дентин, которые развиваются из зубного сосочка и, несмотря на внешнее различие, сохраняют морфофункциональную связь в течение всей жизни. Клеточные элементы этого комплекса тканей располагаются в пульпе, а отростки одонтобластов заполняют дентинные каналы, которые пронизывают всю толщину дентина [7, 42]. Воспаление пульпы, локализованное даже в коронковой части полости зуба, вызывает патологический процесс в тканях верхушечного периодонта [55, 86].

Воспалительные заболевания верхушечного периодонта, по данным Е.В. Боровского, распространены до 95% среди населения. Отчасти это обусловлено тем, что успех первичного эндодонтического лечения составляет в России лишь 29% [11,16]. Хронический апикальный периодонтит (ХАП) занимает третье место среди основных стоматологических заболеваний по частоте обращаемости пациентов к врачу-стоматологу [28, 54]. Установлена высокая встречаемость апикального периодонта во всех возрастных группах населения и неуклонный прирост его хронических форм достигает максимума в 60 лет и старше [18]. Несмотря на совершенствование методов эндодонтического лечения, вероятность неудовлетворительных результатов лечения остается высокой: 33,4% по данным Е.В. Боровского (2006), и 47,0% - С. Коэн [16, 42].

По данным ВОЗ, хронический апикальный периодонтит является одним из наиболее частых показаний к удалению зубов и основной причиной гнойно-воспалительных процессов в челюстно-лицевой области [12, 27, 57, 79, 87]. Апикальному периодонтиту, как правило, предшествует пульпит, вызываемый чаще всего бактериями полости рта, которые в обычных условиях являются маловирулентными и не проявляют инвазивных свойств. При попадании в пульпу они находят хорошие условия для питания и размножения, становясь вирулентными. В этой связи их называют «оппортунистическими» как и те инфекции, которые они вызывают, а именно воспалительные заболевания пульпы и тканей в области верхушки корня зуба [48].

Особые условия среды корневых каналов зубов способствуют формированию ассоциации патогенных микробов, которые остаются изолированными от воздействия защитных факторов организма [49]. Известно, что периапикальные повреждения – результат действия микроорганизмов, колонизирующихся в системе корневых каналов зубов и продуктов их жизнедеятельности [91, 100].

1.2. Основные направления в развитии эндодонтии

Развитие эндодонтии как научной дисциплины начинается в 30-х годах XX века, а в начале 70-х гг. в стоматологии возникло направление, получившее название эндодонтия, которая является основой лечения корневых каналов зубов. Главная задача эндодонтического лечения - это устранение причины патологического процесса путем комбинации механического очищения корневого канала (напильниками) и антибактериальных химических препаратов [60]. Еще в 50-е годы XX-го столетия было доказано, что, несмотря на большую значимость антисептической обработки корневого канала (КК), добиться полной его стерилизации невозможно, тогда как инструментальная обработка и удаление распада из него, а также слоя дентина, особенно размягченного, приводят к значительному уменьшению инфицирования. И. Г. Лукомский считал, что

надо устранить фокус или очаг воспаления, который возник в результате непосредственного действия инфекционного агента [55]. Немаловажное значение имеет механическая обработка КК с целью создания доступа к верхушечной части и обеспечении условий для его obturации. Исходя из этого, сформировалось понятие биомеханического метода обработки корневых каналов зубов [58]. Признание значимости механической обработки корневых каналов привело к большому спросу на эндодонтический инструментарий. В целях создания единых подходов к требованиям стоматологического, в том числе эндодонтического инструментария в 1962 г. был создан комитет Международной организации стандартизации (*ISO/TC 106*), который обязан строго следить за соблюдением этих правил.

В настоящее время эндодонтия – это наука об анатомии, патологии и методах лечения тканей полости зуба в целом и корневых каналов в частности (эндодонта) [14]. Эндодонтия регламентирует характер вмешательства при воспалении пульпы с целью сохранения анатомической формы и функции зуба. Следовательно, современная стратегия эндодонтической терапии включает в себя не только тщательную механическую обработку корневых каналов зубов, но также использование антимикробных лекарственных препаратов избирательного действия [75, 81]. Так, Европейское общество эндодонтистов (1994) разработало и опубликовало стандарт эндодонтического лечения, в котором определены критерии, необходимые для получения гарантированного лечения.

Стандарты эндодонтического лечения с целью устранения возбудителей из системы инфицированных корневых каналов представлены тремя основными процедурными этапами: препарирование (формирование); дезинфекция; obturация [6, 14, 15].

Формирование корневых каналов зубов:

- препарирование КК на всю длину с сохранением его оригинальной анатомии. При любом диагнозе, независимо от формы пульпита или

периодонтита, КК должен быть обработан и obturирован до отметки «О» апекс-локатора, то есть до анатомического апикального отверстия [44];

- придание КК равномерной конусности на всем его протяжении. Конусность магистрального канала после препарирования должна составлять не менее 6%, а в узких каналах (до №30 по ISO) - не менее 7-8%. Обязательным условием качественной эндодонтии является использование никель-титановых инструментов повышенной конусности [73, 117];

- расширение КК зубов ротационными инструментами в пределах рабочей длины по методике *Crown down* сопровождается минимальным риском возникновения боли после эндодонтического лечения, так как в этом случае практически исключается выведение продуктов обработки корневого канала в ткани периодонта [56];

- максимальное сохранение целостности апикального отверстия достигается путем минимально инвазивного вмешательства в анатомию апикальной части [3].

Дезинфекция корневых каналов зубов. Только одной инструментальной обработки корневого канала для элиминации микрофлоры недостаточно. С этой целью применяется ирригация системы корневого канала с применением различных химических средств. Антисептическое воздействие на микроорганизмы и прекращение их доступа за верхушку корня приводит к ликвидации воспаления и восстановлению костной ткани в очаге деструкции.

Требования, предъявляемые к антисептическим препаратам:

- антибактериальное действие;
- лизис органических остатков;
- поверхностно-активное действие;
- не раздражающее действие на ткани периодонта.

В связи с вышесказанным предложен ряд методов воздействия на микрофлору КК. Так, «золотым» стандартом ирригации в эндодонтии является раствор гипохлорида натрия, который вызывает не только гибель большинства эндопатогенных микроорганизмов, но и растворяет остатки

пульпы, а также органическую основу дентина, расширяя корневые каналы [9, 40]. Препарат действует за счет образующегося при взаимодействии с водой свободного хлора и атомарного кислорода. Рекомендуется уменьшать концентрацию гипохлорита натрия до 0,5-2%, так как он является крайне цитотоксичным препаратом. При этом следует увеличивать его объем, частоту замены, время экспозиции (не менее 30 мин для каждого корневого канала) и температуру (50-60°C) [36, 67, 69, 80, 81, 132].

Другой эффективный антисептик - это 2% раствор хлоргексидина (хлорсодержащее соединение бигуанидина). Препарат содержит активный хлор (27%), который медленно выделяется, обладая высокой антибактериальной и фунгицидной активностью. Антибактериальное действие хлоргексидина является двухэтапным процессом: первоначальное бактерицидное действие, связанное со способностью разрушать мембрану бактерий и вызывать преципитацию их цитоплазмы; последующее бактериостатическое действие обусловлено способностью адсорбироваться на зубных тканях и слизистой оболочке полости рта. В результате это приводит к его пролонгированному действию на терапевтическом уровне; устойчивость хлоргексидина позволяет ему активно действовать в течение не менее 48 часов после нанесения [111]. Однако раствор хлоргексидина не может быть использован в качестве замены гипохлориту натрия, так как он не растворяет органические вещества. Кроме того, он взаимодействует с растворами гипохлорида натрия и ЭДТА с образованием нерастворимого осадка, что может отрицательно сказаться на качестве последующей obturации КК, поэтому рекомендуется как препарат для заключительной их ирригации [6, 36].

Удаление смазанного слоя. Так называемый «смазанный» слой, образующийся при любой методике обработки КК, содержит как эндопатогенные микроорганизмы, так и дентинные опилки, то есть пищевой субстрат для них. Бактерии, находящиеся в дентинных канальцах, и детрит быстро блокируют латеральные анатомические ответвления КК. Смазанный

слой представляет собой конгломерат аморфного клейкого вещества, содержащего отростки одонтобластов, микроорганизмы, остатки пульпы и неорганический матрикс дентина. Толщина этого слоя в среднем составляет 1-2 мкм, однако в процессе инструментальной обработки субстрат его может проникать в глубину дентинных трубочек, достигая 40 мкм [36]. Смазанный слой не только уменьшает эффективность дезинфекции системы корневого канала, но и ухудшает адаптацию корневого герметика [90, 92]. Для удаления смазанного слоя непременным условием финишной ирригации системы корневых каналов является применение 15-17% раствора ЭДТА, который химически расширяет корневой канал путем образования хелатных связей с ионами кальция дентина стенок канала и способствует его размягчению. Данная кислота обладает умеренным антисептическим эффектом; благодаря её аффинности к ионам железа по схожему механизму происходит разрушение биопленки микроорганизмов на стенках корневых каналов зубов. Раствор ЭДТА вводится в корневые каналы на 2-3 мин. В эксперименте было доказано, что эффективнее для удаления смазанного слоя считается последовательность препаратов «ЭДТА - гипохлорит натрия - ЭДТА», а не - «гипохлорит натрия - ЭДТА - гипохлорит натрия» [94, 112].

Известно, что химические дезинфекторы после стандартной эндодонтической обработки проникают вглубь дентина лишь на 130 мкм, поэтому традиционную ирригацию необходимо дополнить физико-химическими средствами [36]. С этой целью в эндодонтии широко используются: антисептические повязки или временное пломбирование КК зубов, так как их медикаментозные составляющие диффундируют в дентинные каналы и периапикальные ткани, оказывая лечебное воздействие; физиотерапевтические методы (ультразвук, низкоинтенсивное лазерное излучение).

Ультразвук обладает следующими эффектами:

- кавитация – образование и взрыв пузырьков воздуха в ирригационном растворе, приводящие к высвобождению свободного кислорода и повышению эффективности дезинфекции КК;
- диффузия – при взрыве пузырьков увеличивается давление на ирригант, который проникает в микроскопические участки КК;
- термический эффект помогает размягчить гуттаперчу и усиливает действие антисептиков.

Для повышения эффективности дезинфекции необходимо применять ультразвуковую активацию ирригационных растворов, так как этот метод позволяет очистить труднодоступные участки системы КК (латеральные, дельтовидные ответвления), анастомозы между ними, С-образные каналы. заключается в использовании пассивной ультразвуковой ирригации, трехкратно по 20 сек. на КК [9, 116].

Задачи временного пломбирования:

- уничтожение бактерий, оставшихся в просвете КК и прилежащем дентине после его медикаментозной и механической обработки;
- предотвращение размножения бактерий;
- создание химического и механического барьера, препятствующего реинфекции корневого канала и проникновению извне питательных веществ для бактерии;
- дренаж периапикальной области.

С целью временного пломбирования КК зубов широкое использование приобрел гидроксид кальция. Такие химические свойства этого препарата, как низкая растворимость (1,2 г/л), высокая pH (12,5 – 12,8) и способность диссоциировать в водной среде на ионы Ca^{2+} и OH обеспечивают его основные биологические эффекты [49].

Биологические эффекты гидроксида кальция (ГК).

Антимикробное действие. При прямом контакте с бактериальной клеткой ГК способен уничтожать грамположительные и грамотрицательные факультативные и облигатные бактерии путем разрушения клеточной

мембраны, денатурации структурных протеинов и ферментов [109]. Однако прямой контакт ГК с бактериальными клетками внутри КК не всегда возможен, так как часть их находится в дентинных трубочках, где концентрация гидроксил-ионов недостаточная из-за слабой растворимости и диффузионной способности ГК, хотя *ОН*- ион имеет очень малые размеры, что позволяет ему проникать в дентинные трубочки на всю их глубину вплоть до слоя цемента корня.

Лизис органических веществ. При контакте с некротическими тканями ГК вызывает денатурацию и лизис органических молекул; при его экспозиции в течение одной недели растворяющая способность 0,5% гипохлорида натрия увеличивается в 3 раза [10].

Стимуляция регенерации и торможение процессов резорбции. Гидроксил-ион активирует гидролитический тканевой фермент - щелочную фосфатазу (для этого оптимальный уровень *pH* 8,6-10,3), которая высвобождает фосфатные группы из сложных эфиров фосфорной кислоты. Эти фосфатные группы связываются с ионами кальция плазмы крови в очаге резорбции и образуют кристаллы фосфата кальция, которые оседают в виде преципитатов на органической матрице кости и становятся составной частью гидроксиапатитов. Ион Ca^{2+} , в свою очередь, снижает проницаемость капилляров грануляционной ткани, уменьшая этим количество тканевой жидкости и активирует фермент пирофосфатазу, которая является важным фактором процесса минерализации. Высокий уровень *pH* оказывает ингибирующее действие на активность остеокластов и тормозит процессы резорбции кости [Esberard et al., 1996].

Антитоксическое действие. ГК способен нейтрализовать липополисахарид грамотрицательных бактерий, который является эндотоксином (антигеном) и может оставаться в корневых каналах даже после уничтожения самих бактерий и активировать секрецию цитокина ИЛ-1, являющегося одним из медиаторов резорбции костной ткани [Buck et al., 2001].

По клинико-рентгенологическим данным ряда авторов (Митронин А.В. , 2004; Кротов В.В., 2005; Леонова Л. Е., 2007, Жукова Е.С., 2008; Шухорова Ю.А., 2008) при применении паст на основе гидроксида кальция «*Metapex*» (ф. «*MetaBiomed*», Ю.Корея), «*Vitapex*» (ф. «*Neo Dental Cemical*», Япония), «*Calasept*» (ф. «*Scania Denta*», Корея) сроком от трех недель до 6 месяцев наблюдались репаративные процессы в периодонте в 86,7 % - 94% случаев. Одновременно гидроксид кальция не дает полной элиминации патогенной микрофлоры из КК, поэтому поиск оптимальной методики лечения хронического апикального периодонтита продолжается [33, 37, 38, 49, 51, 64, 96].

Однако при применении гидроксида кальция существует ряд проблем: недостаточная *pH* препарата, и как следствие снижение его антимикробной активности, особенно в отношении бактерий рода *Streptococcus* и *Enterococcus* [Zhongpeng Y., Lew H.P., 2014]; удаление остатков гидроксида кальция представляет определенные трудности, а присутствие их в корневом канале зуба может повлиять на показания апекслокатора при определении рабочей длины [Phillips M, Uzunoglu E.]. Для повышения антимикробной активности гидроксид кальция смешивали его с 2% раствором хлоргексидина, который обладает более выраженным бактерицидным действием, чем ГК. В этом случае было показано, что после соединения с хлоргексидином щелочность гидроксида кальция оставалась неизменной [Bhandari S., Mohammadi Z., 2014].

Обтурация корневых каналов зубов. Концепция решающего значения "верхушечной пломбы" заставила исследователей искать материалы для наполнения и закрытия канала (запечатывания), которое должно быть надежным, т. е. не изменять объем, не рассасываться и не оказывать разрушающего действия. Большинство авторов рекомендуют использовать исключительно гуттаперчу с полимерными силерами, которые обеспечивают полноценную адгезию её к стенкам корневого канала без нарушения ее

физико-химических свойств и устойчивости к проникновению влаги, обладая наименьшим цитотоксическим эффектом [13, 42, 45, 64, 86].

Немного уступая чисто эпоксидным силерам, корневые герметики на основе гидроксида кальция - «Acroseal» (ф. «Septodont», Франция), «Sealapex» (ф. «Kerr», США) и др. - занимают третье место по частоте использования. Основная паста в них, как правило, состоит из окиси цинка, гидроокиси и солей кальция. Активатор представлен солями бария и диоксидом титана для рентгеноконтрастности, аэросилом и эпоксидной смолой. Основным эффектом ГК-силеров обусловлен высоким уровнем pH , который сохраняется на протяжении недели. Однако антибактериальная активность в отношении таких микроорганизмов, как *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans* наиболее выражена у «Sealapex» и сопоставима с пастами ГК, но не выявлена у «Acroseal» [10, 94]. «Sealapex» является единственным силером, который при отверждении не дает усадки, а, наоборот, несколько расширяется в объеме, его адгезия к дентину составляет 0,3 МПа, а к гуттаперче 0,22 МПа. Высокая рентгеноконтрастность данного силера (150 единиц) помогает осуществить контроль при проведении методики латеральной конденсации холодной гуттаперчи, которая позволяет надежно obturировать корневой канал на всем протяжении [41].

При любом диагнозе, не зависимо от формы пульпита и периодонтита, корневой канал должен быть обработан и obturирован до анатомического апикального отверстия [42].

Восстановление твердых тканей коронки зуба является завершающим этапом эндодонтического лечения. При сохранении микроподтекания в полости зуба микроорганизмы обнаруживаются в устьевой части каналов уже на 2-е сутки, а на 7-11-е (максимум 21-е сутки) – и в апикальной их части, что подвергает сомнению целесообразность всей проведенной работы. Уже через 7 суток даже надежные временные пломбировочные материалы не препятствуют проницаемости [104]. Её можно предотвратить с помощью

изоляции пульпарной полости стеклоиономерным цементом или адгезивной системой светокомпозита с применением текучего материала после предварительного удаления излишков гуттаперчи и герметика из устья корневого канала на глубину 2 мм. Такое двойное запечатывание полости зуба после эндодонтического лечения является важной профилактической мерой [34].

При выборе прямого метода восстановления твердых тканей зубов наиболее часто используются светокомпозиционные пломбировочные материалы, как наиболее полно отвечающие анатомо-функциональным, эстетическим и герметизирующим полость зуба требованиям. Так, значительные по размерам кариозные полости II класса по Блэку предпочтительнее пломбировать конденсируемыми или универсальными светокомпозитными материалами в технике «слоёной» реставрации и тотального бондинга с созданием адаптивного слоя [32].

Что же касается числа посещений пациента, то в молодом возрасте, когда зуб не подвергался частому пломбированию, существует возможность эндодонтического лечения в одно посещение. Если же пациент испытывает значительный дискомфорт в зубе, боль или другие признаки воспаления в апикальном периодонте, то необходимо «дренировать рану». Прямых доказательств влияния кратности посещений при эндодонтическом лечении на процессы заживления в периапикальной области нет [48].

Неудачи эндодонтического лечения могут быть связаны как с местными причинами (неадекватная механическая обработка корневых каналов и их некачественная obturation, отсутствие герметизма в апикальной и устьевой части корневого канала, неадекватная постоянная реставрация), так и с общими факторами (состояние иммунной системы организма человека, наличие тяжелой общесоматической патологии). По данным Л. Тронстад (2006), результат лечения ХАП не зависит от возраста и общесоматической патологии человека, за исключением ВИЧ-инфекции. Что же касается

гендерной принадлежности, то в работе Н.А. Прилуковой (2013) показано отсутствие такового влияния на развитие апикального периодонтита [76, 86].

Оценка качества эндодонтического лечения. Эффективность лечения на его этапах характеризуют: отсутствие болей и свища; сохранение функции зуба; рентгенологическое подтверждение obturации корневого канала; а также по отсутствию признаков резорбции корня или изменений периапикальных тканей в динамике. Сложность эндодонтического лечения заключается в отсутствии возможности визуального контроля, поэтому особое значение имеет рентгенологический контроль его качества в сроки ближайšie (6-8 месяцев) и отдаленные (до 2-х лет).

1.3. Интегральная реакция организма человека на воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения; применение в стоматологической практике

Известно, что достичь полного выздоровления при лечении хронического апикального периодонтита, используя только традиционные методы эндодонтического лечения, достаточно сложно [98]. Одним из путей решения данной проблемы может быть использование комплекса медикаментозных и физических факторов [5, 41, 64, 66, 88, 89].

Первые лазеры были разработаны в XX веке русскими учеными Н.Г. Басовым и А.М. Прохоровым (1959), а также независимо американским физиком *Ch. Townes*, за что все они были удостоены Нобелевской премии в 1964г. Термин лазер - аббревиатура из начальных букв английских слов *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (LASER)*, что означает «усиление света за счет создания стимулированного излучения». Лазеры нашли широкое применение во всех отраслях науки, техники, медицины, в том числе и в стоматологии [59]. Проф. О.К. Скобелкин еще в прошлом веке заметил, что лазеры послужат источником принципиально новых направлений в медицине, результаты которых будут доминировать в XXI веке [65].

Лазер – это прибор, генерирующий электромагнитные излучения оптического диапазона. Лазерное излучение характеризуется монохроматичностью, когерентностью, поляризованностью и направленностью светового потока, что обеспечивает высокую концентрацию энергии в пространстве [24]. Мощность лазерного излучения измеряется в Ваттах (Вт). Лазерные аппараты делятся на два вида:

- высокоэнергетические (мощность более 100 Вт) – «световой нож»;
- низкоэнергетические (мощность менее 100 мВт).

Низкоэнергетическое или низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) не оказывает теплового эффекта и применяется как физиотерапевтическое средство (лазерная биостимуляция). Живой организм сам является источником электромагнитных волн, поэтому внешние источники электромагнитного излучения способны влиять на метаболизм его клеток. Уровень мощности НИЛИ находится много ниже уровня наступления физических изменений в живых тканях (гипертермия, удаление и коагуляция тканей). Направленное лазерное излучение оказывает воздействие на человеческий организм на клеточном и системном уровне, но механизмы, лежащие в основе его действия, пока далеко не изучены по причине сложности описания взаимодействия НИЛИ с биологическими объектами [47]. При этом известно, что НИЛИ ведет себя как биологический стимулятор, который воздействует на фоторегуляцию (световую чувствительность) неретинальных (незрелых) клеток человеческого организма, не повреждая их [39, 65]. НИЛИ обладает антиоксидантным, противотромбическим, анальгезирующим, иммунокорректирующим действиями; посредством улучшения капиллярного кровообращения активируется комплекс саногенных процессов [22, 53]. При стимуляции обменных процессов в живом организме более интенсивно протекает заживление и нормализация всех параметров [71].

Одно из направлений лазерной медицины – это использование в лечебных целях низкоинтенсивного лазерного излучения, к разновидностям

которого относят свет гелий-неонового лазера (СГНЛ) и инфракрасный лазерный свет (ИЛС). Главной отличительной особенностью последнего является значительная глубина проникновения в ткани до 6 см и отсутствие термо-альтеративного эффекта. Отмечено более мощное противовоспалительное действие ИЛС при местном воздействии на гнойную рану, чем у СГНЛ, и ускорение процессов репарации. В эксперименте при предварительном однократном облучении операционного поля преобладающим процессом является серозное воспаление, а эпителизация наступает на 5-7 суток быстрее. Оптимально воздействовать лазерным лучом не только непосредственно на очаг воспаления, но и на близлежащие участки. [30, 82]. Отмечено также, что активирующее действие НИЛИ наиболее четко выражено после однократного воздействия и снижается после каждого последующего [26].

Лазеротерапия положительно влияет на иммунный статус человека. Под действием ИЛС повышается антиоксидантный потенциал крови за счет угнетения процессов перекисного окисления липидов; усиливается продукция макрофагами и нейтрофилами оксида азота и активных форм кислорода, которые активируют пролиферацию Т-лимфоцитов [50]. Также при лечении ран в крови пациентов наблюдалось увеличение эритроцитов и гемоглобина, снижение лейкоцитоза и содержания гистамина в крови [19]. Установлено, что когерентное и некогерентное ИК-лазерное излучение не оказывает существенного влияния на скорость миграции лейкоцитов в очаг воспаления, однако существенно повышает их активность и стимулирует фагоцитоз. Происходит активация ферментативных систем клетки, а именно сукцинат-дегидрогеназы, альдолазы, НАД-Н₂, НАДФ-Н₂, АТФазы, щелочной фосфатазы и миелопероксидазы [2, 41]. Что же касается антибактериального действия НИЛИ, то в настоящее время это свойство изучено не достаточно хорошо [9].

Последние исследования показали, что присутствие магнитного поля повышает чувствительность клеток к воздействию лазерного излучения.

Показания к магнито-лазерной терапии те же, что и к лазерной физиотерапии, но она обладает более высоким профилактическим и лечебным эффектом, особенно при патологии костной ткани челюстно-лицевого скелета [47]. На фоне магнито-лазерной терапии выявлены положительные сдвиги в микроциркуляторном русле, выражающиеся в исчезновении или уменьшении периваскулярных изменений, ускорении кровотока, уменьшении внутрисосудистой агрегации эритроцитов, микрогеморрагий, зон запустевания капилляров [77]. Высокая биологическая активность магнито-лазерного излучения обусловлена его влиянием на компоненты клетки, регулирующие метаболические процессы в их мембранах. Действие даже относительно слабым магнитным полем и световой волной лазера позволяет перестроить пространственную структуру мембраны клетки и изменить её регуляторные функции, усиливая жизнеспособность поврежденных органов в целом и ускоряя регенерацию в них [31].

Применение НИЛИ в стоматологической практике. Лазерные аппараты нашли широкое применение в эндодонтии, где используются полупроводниковые и диодные лазеры. Преимущество первых – малогабаритность аппаратов, последних – тонкие и гибкие световоды, способные глубоко проникать в корневой канал. Однако у диодных лазеров воздействие ограничивается обеззараживанием корневых каналов зубов. Так, применение излучения диодного лазера с длиной волны 980 нм обеспечивает качественную антисептическую обработку и превосходит метод временного пломбирования корневых каналов препаратами гидроксида кальция [17]. Установлено, что применение его в эндодонтии способствует более глубокой обработке корневого дентина, так как лазерный луч обладает лучшим проникающим эффектом в дентинные трубочки, устраняя преимущественно грамотрицательные бактерии [20, 101]. Полупроводниковые же лазеры обладают широким многофакторным эффектом: излучение с длиной волны от 805 нм до 980 нм позволяет устранить патологическую микрофлору,

усилить действие медикаментозных препаратов, ускорить метаболические процессы и восстановление костной ткани в очагах деструкции [41]. ИК-лазерная терапия индуцирует в организме больного ряд функциональных сдвигов, способствующих нормализации и активации иммунных факторов местной защиты организма [96].

Положительное влияние магнито-лазерной терапии на микроциркуляцию, репаративные процессы и стимуляцию локального иммунитета при лечении стоматологических заболеваний отмечают в своих работах С.Е. Соболева (2002), Н.Ю. Васильева (2005), Н.С. Яночкина (2006), В.Н. Штин (2010) при лечении различной стоматологической патологии [20, 84, 97].

1.4. Микробиологические аспекты хронического апикального периодонтита

В ротовой экосистеме присутствует более чем 700 видов микроорганизмов как на твердых, так и на мягких тканях [Aas et al., 2005]. Кариозные повреждения содержат множество кислото-устойчивых микроорганизмов, включая стрептококки, лактобациллы, актиномицеты, превотеллы и грибы рода *Candida* [121, 135]. Воспалительный процесс в апикальном периодонте развивается как следствие некроза пульпы и обусловлен поступлением инфекционно-токсического содержимого корневых каналов через верхушечное отверстие. Установлено, что основной источник инфекции при ХАП находится не в периапикальной зоне, а в корневом канале [90].

В случае осложненных форм кариеса в начальных стадиях воспаления значительный вклад в микробный пейзаж вносит кокковая факультативно-анаэробная микрофлора, в первую очередь стафило- и стрептококки (преобладают *Streptococcus salivaris* и *Staphylococcus epidermidis*). По мере усиления интенсивности патологического процесса ключевую роль выполняют анаэробные палочковидные микроорганизмы (*Bacteroidetes* и *Fusobacterium*), способные колонизировать всю систему корневого канала; отмечается тенденция к возрастанию *C. albicans*, преобладанию облигатных анаэробов, грамположительных палочек, актиномицетов [12, 17, 110, 123].

Бактерии, обнаруживаемые в корневых каналах при периодонтите, чаще всего объединяются в биопленку и встречаются в составе ассоциаций. Неэффективность антибактериальной терапии и хронизация патологического процесса связаны с особенностью выживания микроорганизмов в биопленках [41]. Кроме того, композиция и сложность состава биопленки зависят от влияния макроорганизма, заболеваний полости рта и расположения в ней очага инфекции. Например, при заболеваниях пародонта состав биопленок изменяется в зависимости от течения патологического процесса и характеризуется его увеличением и сложностью *B. Rescala et al. (2010); C.M. Figueredo et al. (2013)*. При апикальном периодонтите микробные биопленки чаще локализуются в пределах 3 мм апикальной части корневого канала зуба и окружены большим количеством нейтрофилов у верхушки его корня [76].

Биологическая цель эндодонтического лечения - ликвидировать источник инфицирования периодонта, находящийся, как правило, в системе корневых каналов, которая представляет собой пористую структуру дентина (дентинные трубочки), магистральный канал корня зуба, дельтовидные ответвления, анастомозы, которые затрудняют дезинфекцию КК и тем более стерилизацию их. Процедуры, направленные на трехмерное очищение системы корневых каналов, должны разрывать любую биопленку, разрушать ее матрицу и вымывать зараженную массу антисептическими растворами из каналов [36]. Микроорганизмы в виде биопленки обладают чрезвычайной устойчивостью к внешним воздействиям (защитные механизмы макроорганизма, антисептические растворы и т. д.). Микробиологам известно, что отрицательный результат посева содержимого корневых каналов - это не стерильность, а отсутствие бактериального роста. Причиной этому может быть недостаточное количество посевного материала и питательная среда для транспортировки. Многие эндодонтисты поняли, что чаще они «запечатывают» бактерий в корневом канале [48]. Таким образом, важнее провести его полную механическую обработку, во время которой биопленка удаляется вместе со слоем инфицированного дентина со стенки

корневого канала вместо того, чтобы «стерилизовать» их. Но эффективность последней значительно повышается при использовании медикаментозных препаратов избирательного действия, активных в отношении периодонтопатогенной микрофлоры [75, 81, 105].

1.5. Иммунологические аспекты хронического апикального периодонтита

В последнее время возросло число иммунологических исследований по изучению патогенеза хронического апикального периодонтита, так как в воспалительный процесс вовлекаются факторы врожденного и адаптивного иммунитета, которые обуславливают клинико-рентгенологическую картину заболевания [50]. Установлено, что воспалительный процесс в апикальном периодонте развивается как следствие некроза пульпы и обусловлен поступлением инфекционно-токсического содержимого корневых каналов (КК) зубов через верхушечное отверстие. Эндотоксины (антигены), проникая в апикальный периодонт, приводят к запуску каскада реакций на клеточном, микроциркуляторном и иммунном уровнях, следствием чего является деструкция костной ткани [23, 68]. Именно факторы иммунной системы, участвующие в воспалительной реакции на границе корневой канал зуба-периодонт, являются ключевым звеном патогенеза хронического воспалительного процесса в периодонте, определяя местные тканевые реакции на воздействие патогенов. Неадекватный иммунный ответ определяет такие патологические процессы в периодонте, как разрушение соединительной ткани и деструкцию костной [63, 90]. Основные клинические проявления хронического апикального периодонтита в наибольшей степени зависят от активности клеток иммунитета, чем от прямого воздействия микроорганизмов. Так, по данным А.В. Митрониной (2007), показатели общего иммунитета у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом находятся в прямо пропорциональной зависимости от его формы.

Известна корреляция между концентрацией эндотоксинов бактерий и уровнем белковых реактантов острой фазы воспаления, которые определяются в крови и тканях при воспалительных процессах.

Содержание белковых компонентов в различных биологических жидкостях при апикальном периодонтите

Авторы	Биологическая жидкость	С-реактивный белок, мг/л	
		Здоровые люди	Пациенты с хроническим периодонтитом
Алетдинова С.М. Герасимова Л.П. [1]	сыворотка крови	0,2±0,5	25,6±0,5
<i>Shojaee et al.</i> [107]	слюна	0,003±0,003	0,005±0,005
<i>Kumar et al.</i> [134]	гингивальная жидкость		6,345±3,781
<i>Pabolu et al.</i> [113]	сыворотка крови		22,3±6,2
<i>Kalburgi et al.</i> [127]	сыворотка крови	2,45 (0,58)*	4,48 (0,85)*
Альбумин, г/л			
<i>Shaila et al.</i> [128]	слюна	0,09 (0,04)*	0,44 (0,12)*
<i>Johnson et al.</i> [126]	гингивальная жидкость	от 22 до 130	
<i>Iwasaki et al.</i> [119]	сыворотка крови		43,0±2,0
Общий белок, г/л			
Алетдинова С.М. Герасимова Л.П. [1]	сыворотка крови	70±5,2	70±3,2

* данные представлены в виде среднего и стандартного отклонения.

Острофазные белки обладают защитными свойствами и являются компонентами системы естественной резистентности организма по отношению к инфекции [71]. Так, С-реактивный белок (СРБ) способен прикрепляться к поверхностным структурам различных микроорганизмов, опсонизируя их и повышая тем самым фагоцитарную активность полиморфноядерных лейкоцитов и бактериолитическую - системы комплемента. В клинической практике СРБ является неспецифическим, интегральным тестом биологической реакции воспаления, отражая активность патофизиологического процесса [43]. Наряду с этим изменение концентрации альбумина в биологических жидкостях указывает на состояние и степень проницаемости гисто-гематических барьеров, так как он, являясь белком сыворотки крови, не продуцируется местно и попадает в биологические жидкости, а также в очаги воспаления только методом диффузии [74].

Среди различных иммунологических показателей при ХАП в наибольшей степени изменяются факторы местного иммунитета [5]. В результате исследования концентрации ряда белковых реактантов в периапикальном очаге при различных формах ХАП, очевидно, могут быть получены новые данные о патогенезе и механизмах коррекции данного заболевания.

Резюме

Причиной хронических форм апикального периодонтита является полимикробная инфекция корневого канала, однако характер ее колонизации не однороден, а патогенный потенциал варьирует и может управляться факторами иммунных механизмов [68, 108, 122, 129]. В патогенезе и регрессе хронического апикального периодонтита немаловажную роль играют местные и общие защитные факторы. С целью оптимизации факторов неспецифической защиты организма, коррекции тканевой гипоксии и ускорении репаративных процессов в апикальном периодонте используется низкоинтенсивное лазерное излучение. Лазеротерапия является мощным средством восстановления гомеостаза,

нарушенного в процессе патологического процесса [50, 65]. Данные литературы свидетельствуют об эквивалентности магнитного и оптического полей для достижения биологического эффекта.

Существует проблема выбора того или иного метода эндодонтического лечения зубов, так как до сих пор не найдено препаратов, способных одновременно устранить микроорганизмы из корневого канала зуба, растворить органические остатки и удалить смазанный слой в нем, стимулировать репаративные процессы и остеогенез в апикальном периодонте. Таким образом, необходимо продолжать изучение новых средств для дезинфекции корневых каналов зубов, в связи с чем вопрос поиска путей повышения клинической эффективности эндодонтического лечения остается открытым.

Проведенные многочисленные исследования свидетельствуют о том, что повлиять на все звенья патогенеза хронического апикального периодонтита можно только путем использования комплекса медикаментозных и физических факторов.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика работы

С учетом поставленных задач в период с 2009 по 2014 годы на базе стоматологической клиники ГБОУ ВПО ПГМУ им. ак. Е.А. Вагнера Минздрава России проведено клиническое обследование, лечение и динамическое наблюдение за пациентами с деструктивными формами хронического апикального периодонтита.

Критерии включения пациентов в исследование: верифицированный диагноз хронического деструктивного периодонтита, подтвержденный рентгенологически; наличие хорошо проходимых корневых каналов в зубах с периапикальной патологией; отсутствие тяжелых общесоматических заболеваний (онкологические заболевания, ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты В и С, туберкулез и др.); добровольное согласие на участие в исследовании; возраст пациента не моложе 18 лет и не старше 75 лет. Критерии исключения: отказ пациента от участия в исследовании; беременность и период лактации; диаметр очага деструкции более 15 мм; непроходимые корневые каналы.

Учитывая всё вышеперечисленное, для сравнительной оценки эффективности различных методов лечения ХАП проведено открытое проспективное рандомизированное контролируемое клиничко-экспериментальное и лабораторное исследование, в ходе которого 84 чел. с деструктивными формами хронического апикального периодонтита были разделены на две группы: основную и сравнения в зависимости от метода эндодонтического лечения. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

2.1. Характеристика групп пациентов с деструктивными формами хронического апикального периодонтита и методы их лечения

Под наблюдением находилось 84 чел. в возрасте от 20 до 73 лет. Возрастные особенности и гендерная принадлежность пациентов представлены в таблице 1.

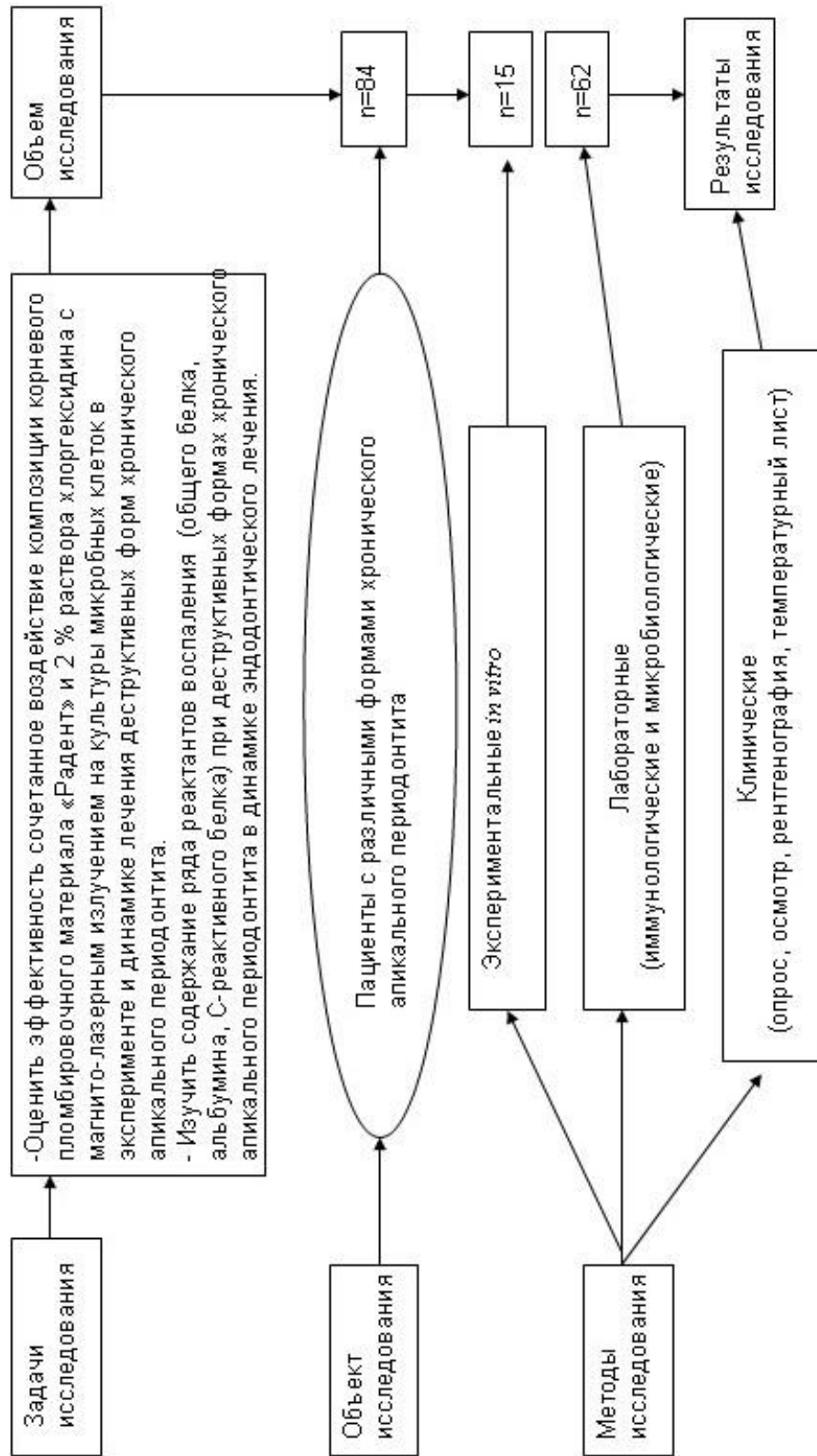


Рис. 1. Дизайн исследования

Таблица 1

Распределение пациентов по возрасту и полу

Возраст, лет	Пол			
	Женщины		Мужчины	
	абс. число	%	абс. число	%
18-29	9	10,7	6	7,1
30-39	7	8,3	8	9,5
40-49	16	19,1	5	6
50-59	17	20,2	2	2,4
60-75	10	11,9	4	4,8
Всего	59	70,2	25	29,8

Преобладающая группа пациентов - женщины (70,2%), которую в большинстве составили пациентки в возрасте 40 - 59 лет (39,3%); мужчин - 29,8% преимущественно в возрасте 30 - 39 лет (9,5%).

В зависимости от групповой принадлежности выделены 3 группы пораженных зубов: фронтальные, премоляры и моляры (таблица 2).

Таблица 2

Распределение зубов по групповой принадлежности

Клинические формы заболеваний	Группы зубов	Челюсть			
		Верхняя		Нижняя	
		абс. число	%	абс. число	%
ХАП (n=60) 68,2%	Фронтальные	7	8,0	8	9,1
	Премоляры	8	9,1	2	2,3
	Моляры	15	17,0	20	22,7
Обострение ХАП (n=28) 31,8%	Фронтальные	6	6,8	3	3,4
	Премоляры	3	3,4	6	6,8
	Моляры	4	4,5	6	6,8
Всего		43	48,9	45	51,1

Так, одинаково часто осложненному кариесу подвержены зубы обеих челюстей, но с наибольшей частотой (51,1%) хронический воспалительный периапикальный процесс встречается в молярах, очевидно как следствие не качественного эндодонтического лечения или отсутствия такового по различным причинам.

Для решения поставленных задач проведено эндодонтическое лечение 88 зубов с деструктивными формами хронического апикального периодонтита (таблица 3).

Таблица 3

Распределение форм хронического апикального периодонтита

Клиническая форма ХАП	Количество пролеченных зубов	
	абс.число	%
Гранулирующий	32	36,4
Гранулематозный	28	31,8
Обострившийся	28	31,8
Всего зубов	88	100%

Все пациенты в зависимости от метода эндодонтического лечения были разделены на две группы: основная (65 чел.) и сравнения (19 чел.). В свою очередь, в основной группе выделены I п/гр (34 чел.) и II п/гр.(31 чел.). В I-й п/гр. проводили традиционное эндодонтическое лечение с применением методики временного пломбирования корневых каналов зубов материалом «Радент» (ф. «Радуга Р», Россия).

«Радент» - кальцийсодержащий безэвгенольный материал для временного и постоянного пломбирования коневых каналов зубов, относится к классу материалов на водной основе, не содержит жирных кислот и эфирных масел, не окрашивает дентин. Он представляет собой систему, состоящую из порошка (12,5 г) и жидкости (8 мл). В состав порошковой части входят: окись кальция (30%); окись цинка (70%); рентгеноконтрастная добавка. Жидкость представляет собой водный раствор аммонийной соли,

содержащий пластификатор этиленгликоль. Оксид кальция, входящий в порошковую часть, сорбирует воду из некротизированных клеток с образованием антисептической гидроокиси кальция; взаимодействует с углекислым газом, выделяемым живыми клетками с образованием защитной пленки из карбоната кальция. Готовая паста имеет pH=10-11 (рисунок 2).



Рис. 2. Корневой пломбировочный материал «Радент»

Для усиления антибактериальных свойств пасты её готовили *ex tempore* на стеклянной пластинке, только жидкость заменяли на 2% раствор хлоргексидина (ф. «Технодент», Россия) (удостоверение на рац. предложение № 2660 от 30.10.2014 г.) (рисунок 3).



Рис. 3. 2% раствор хлоргексидина

Во II-й п/гр. проводили такое же лечение, но с дополнительным сочетанным применением физических факторов: инфракрасного света и магнитотерапии. С этой целью использовали полупроводниковый аппарат «Оптодан» (НПП «Венд», Россия), излучающий инфракрасный лазерный свет в импульсном режиме с длиной волны 0,85-0,98 мкм и диапазоном частот 80-2000 Гц; выходная мощность до 4 Вт. Дополнительная магнитная насадка обеспечивает магнитную индукцию не менее 50 мТл (рисунок 4).



Рис. 4. Аппарат магнито-лазерной терапии «Оптодан»

Процедуру магнито-лазерной терапии проводили с использованием «противовоспалительных» параметров на I-м канале (частота импульса 80-100 Гц; мощность 1,5-1,8 Вт) в проекции верхушек корней причинного зуба по переходной складке и в проекции кариозной полости на область корневых каналов зубов по 2 мин; общее время экспозиции 4 мин; суммарная мощность дозы облучения - 0,016 Дж.

Группу сравнения составили 19 чел., которым проводили традиционное эндодонтическое лечение, с последующим вложением в корневой канал зуба препарата «Крезодент» (ф. «Владмива», Россия), состоящего из парахлорфенола и камфоры, под временную пломбу.

Пациенты всех групп были сопоставимы по возрасту и полу, что представлено в таблице 4.

Таблица 4

Распределение пациентов по полу и возрасту в группах наблюдений

Возраст лет	Мужчины						Женщины					
	I п/гр.		II п/гр.		гр.сравнения		I п/гр.		II п/гр.		гр.сравнения	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
18-29	1	1,19	2	2,38	3	3,57	2	2,38	2	2,38	2	2,38
30-39	4	4,76	2	2,38	2	2,38	4	4,76	4	4,76	1	1,19
40-49	3	3,57	1	1,19	2	2,38	8	9,52	8	9,52	3	3,57
50-59	0	0,00	1	1,19	0	0,00	10	11,90	5	5,95	2	2,38
60-75	0	0,00	3	3,57	1	1,19	2	2,38	3	3,57	3	3,57
Всего	8	9,5	9	10,7	8	9,5	26	31,0	22	26,2	11	13,1

2.2. Клинико-рентгенологические методы исследования

Данные стоматологического обследования пациентов заносили в амбулаторную карту стоматологического больного (ф. 043у). При этом выясняли жалобы и тщательно собирали анамнез путем выяснения: вероятной причины и давности заболевания, особенностей течения воспалительного процесса. Диагностику конкретной формы заболевания проводили с использованием традиционных стоматологических методов исследования (визуальный осмотр причинного зуба и окружающих его мягких тканей; пальпация переходной складки и регионарных лимфатических узлов;

зондирование; перкуссия; определение подвижности зуба) и специальных (внутриротовая дентальная рентгено- и радиовизиография, ортопантомография).

Оценка соматического статуса больных проведена по результатам анкетирования. У 11 пациентов (13,1%) выявлены хронические заболевания внутренних органов в стадии ремиссии: патология сердечно-сосудистой и эндокринной систем; заболевания желудочно-кишечного тракта; болезни органов дыхания. Все пациенты распределились следующим образом: в основной гр. - 9 чел (10,2%), в группе сравнения - 2 чел. (2,3%).

После постановки диагноза и разъяснения пациенту плана и объёма лечебных мероприятий получали его информированное согласие на эндодонтическое лечение причинного зуба.

Алгоритм эндодонтического лечения больных с ХАП:

1. Местное обезболивание проведено в 10% случаев, где применяли препарат «Артикаин» на основе 4 % раствора артикаина хлоргидрата (ф. «НИИБСА», Испания); по показаниям использованы инфльтрационная, торусальная и мандибулярная техники анестезии.
2. Препарирование кариозной полости и полости зуба проводили алмазными и твердосплавными борами на турбинном и ускоряющем наконечниках при постоянном водном охлаждении, создавая при этом первичный эндодонтический доступ.
3. При значительном разрушении коронки, особенно в придесневой области применяли метод временной реставрации твердых тканей зуба перед эндодонтическим лечением.
4. Создание вторичного эндодонтического доступа проводили микромотором (скорость 1000 об/мин) с использованием инструментов *Gates Glidden* (ф. «Mailiffer», Швейцария).
5. Инструментальную обработку корневых каналов зубов в части навигации проводили ручными инструментами *K-file* (ф. «ProEndo», Германия). При необходимости использовали жидкость «Эндо Жи №2» (ф. «ВладМива», Россия) для обнаружения устьев и прохождения КК. В случаях повторной

эндодонтии применяли препарат «Эвгенат» (ф. «Омега Дент», Россия) для КК, заполненных эвгенол - содержащими силерами или гуттаперчей.

6. Рабочую длину (РД) КК определяли электрометрическим методом с использованием апекслокатора «ОВК 1.0 АВЕКС» (ф. «Аверон», Россия). В данном случае инструмент-разведчик (чаще К-файл №15) вводили в корневой канал до сопротивления и показаний прибора «Апекс» (красный огонек индикатора). Фиксировали силиконовый стоппер на данную РД, затем показания переносили на эндодонтическую линейку (ф. «Mailiffer», Швейцария).

7. Инструментальную обработку КК в части расширения и шейпинга проводили с использованием ручных K-file и H-file, машинных никель-титановых инструментов «Profile» (ф. «Mailiffer», Швейцария) и эндодонтического мотора «Endo-Mat DT» (ф. «NSK», Япония) по методике *Crown-down*, которая подразумевает использование инструментов от большего к меньшему (по размеру и конусности): сначала 30.06 и на $\frac{1}{2}$ длины КК, затем 30.04 - на $\frac{2}{3}$, 25.06 - на $\frac{3}{4}$ и 25.04 на всю РД. Каждый инструмент совершал в КК, заполненном стабилизированным 3 % раствором NaOCl препарата «Белодез» (ф. «ВладМива», Россия), 2-3 полновращательных движения с незначительным апикальным давлением. Заключительную калибровку апикальной части КК проводили ручными файлами соответствующего размера.

8. Ирригацию КК осуществляли на этапах эндодонтического лечения шприцем с эндодонтической иглой (ф. «Омега Дент», Россия) по соответствующему протоколу: после каждого файла 1-2 мл 3 % раствор NaOCl («Белодез», ф. «ВладМива», Россия); после инструментальной обработки - «Эндо-жи №2» 0,5-1мл на протяжении 1 мин; перед пломбированием 2% раствор хлоргексидина на 1 мин; высушивание КК зубов проводили спиртом и бумажными абсорбирующими штифтами.

9. В группе сравнения в качестве временного вложения в КК оставляли антисептическую турунду с препаратом «Крезодент» (ф. «ВладМиВа», Россия) под повязку из водного дентина на 5-7 суток.

В подгруппах основной группы наблюдений протокол финишной ирригации заканчивали введением в КК препарата «Радент», приготовленного на водном растворе 2% хлоргексидина с помощью каналонаполнителя под повязку из водного дентина сроком на 7 – 10 суток.

10. Пациентам II-й п/гр. дополнительно проводили магнито-лазерную терапию в двух проекциях: в области верхушки корня с вестибулярной или оральной стороны и на область устьев корневых каналов по 2 мин. на I-м канале.

11. При повторном посещении пациента удаляли повязку и корневой пломбировочный материал путем промывания стерильным физиологическим раствором с применением эндодонтического шприца и озвучиванием корневого канала в течение 20 сек при помощи стальных файлов меньшего размера (№ 15-20) и ультразвукового наконечника (ф. «Woodpecker», Корея), не касаясь стенок.

12. Пломбирование КК проводили методом холодной латеральной конденсации гуттаперчи с кальций-содержащим силлером «Sealapex» (ф.«Kerr», США). Излишек гуттаперчи в устьях КК удаляли с помощью термоплагера соответствующего размера и аппарата «ГуттаЕст» (ф. «Геософт», Россия), после чего их закрывали адгезивом VI-го поколения «STR» (ф.«Kerr», США) под повязку из водного дентина.

13. Постоянное пломбирование кариозной полости (реставрацию зуба) проводили в следующее посещение через 1-7 дней светокомпозитным материалом. С этой целью использовали материал «Megafill MN» (ф. «Megadenta Dental-produkt», Германия) относится к универсальным микрогибридным композитам с достаточно широким спектром клинического применения при эстетико-функциональной реставрации зубов вне зависимости от локализации кариозной полости. Материал отличают: размер частиц стеклонаполнителя - 0,6 мкм; наполненность - 79% по весу и 63% по объему; комбинация наполнителей из стронциевого стекла (0,7 мкм) и ультрамелкого оксида кремния (20-200 нм), которые покрыты двойным слоем силана. Очевидно, что подобное сочетание компонентов уменьшает усадку материала (менее 2,8%), придает ему превосходную пластичность и обеспечивает эффект

хамелеона. В наборе имеются также текучие и пакуемые варианты светокомпозита.

Использована методика комбинации универсального микрогибридного, текучего и пакуемого композита - «три в одном» - для заполнения больших кариозных полостей и восстановления твердых тканей зуба. Это обусловлено тем, что более жидкий материал имеет меньшую наполненность (59% по объему), прочность на изгиб (8000 Н/мм²) и низкий коэффициент поверхностного натяжения, благодаря чему он легко и равномерно распределяется по поверхности, выполняя поднутрения и наиболее уязвимые (истонченные) стенки кариозной полости. Текучие композиты при использовании в качестве лайнерной техники или создания адаптивного слоя вызывают наименьший полимеризационный стресс в композитной реставрации, лучшую адаптацию к стенкам и краям кариозной полости, а также амортизационный эффект, снижая риск отрыва материала от твердых тканей зуба или отлом стенок в депульпированных зубах. Затем основная часть кариозной полости заполняется гибридным композитом до уровня экватора зуба, так как он имеет великолепные манипуляционные характеристики (не прилипает к инструменту, легко моделируется); за счет тиксотропности заполняет без пор придесневую часть кариозной полости, прилегающей к матрице (особенно по II классу Блэка), что улучшает краевое прилегание реставрации. На заключительном этапе жевательная поверхность зуба восстанавливалась пакуемым композитом *P-Fill*, который имеет наполненность 67% по объему, прочность на изгиб - более 10000 Н/мм² и усадку - менее 2,4%. Для оценки успешности проведенного лечения использовали клинические критерии *G. Ryge* (1998), по которым реставрацию оценивали «удовлетворительно» (*R-Romeo* - превосходно, *S-Sierra* - приемлемо) или «неудовлетворительно» (*T-Tango*, *V-Victor*).

В непосредственные сроки (до 7 суток) проводили мониторинг самочувствия пациента. С этой целью предложена модификация температурного листа формы N 004/У (удостоверение на рац. предложение № 2658 от 30.10.2014

г.), в которой учитываются: психо-соматический статус и уровень работоспособности пациента, соотносящиеся с температурой тела; выраженность болевых ощущений в области причинного зуба; необходимость и кратность приема анальгетиков или НПВС (рисунок 4).

Ф.И. О. пациента _____ № карты _____

Диагноз:

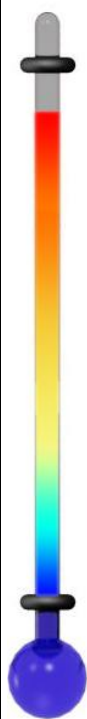
Дата																					
День исследования			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
зона	АД	Т град.	у	в	у	в	у	в	у	в	у	в	у	в	у	в	у	в	у	в	
Гипертермии		39																			
Тревожная		38																			
Дискомфорта																					
Переходная		37																			
Комфорта		36,6																			
Гипотермии		36																			
Лечение																					

Рис. 4. Модифицированный температурный лист пациента.

В модификации температурного листа выделено 5 зон (участков): гипотермия; комфорт; переходная; дискомфорт; тревога; гипертерия. Так, **зона комфорта** подразумевает хорошее самочувствие пациента, боли в зубе нет, анальгетики не показаны; **переходная зона** – незначительная боль при накусывании на зуб, не препятствующая работе и не требующая приема НПВС или анальгетиков; **зона дискомфорта** – наличие субфебрильной температуры, снижение работоспособности, необходимость приема НПВС из-за болевых ощущений в зубе; **зоны тревоги и гипертермии** указывают на осложнение в течении заболевания и пересмотре плана дальнейшего лечения. Данный лист позволит отследить критические моменты и провести анализ самочувствия пациентов разных групп наблюдения в процессе эндодонтического лечения. Заполняется самостоятельно пациентом или врачом с его слов.

Качество и эффективность эндодонтического лечения оценивали в сроки: непосредственные (до 7 суток), ближайшие (через 6 месяцев) и отдалённые (до 12- 24 мес.) в соответствии с директивами Европейского общества эндодонтологии (*ESE - European Society of Endodontology, 1994*):

1. «Полное выздоровление» или «успех» - отсутствие клинических симптомов (боль, отек, свищи), сохранение функции зуба и рентгенологические признаки регенерации костной ткани.
2. «Неполное выздоровление» - отсутствие клинической симптоматики и рентгенологически выявляемое уменьшение поражения периодонтальных тканей.
3. «Неуспех» - отсутствие клинических симптомов при рентгенологически сохраняющейся исходной патологии верхушечного периодонта.
4. «Отсутствие выздоровления» или «неудачное лечение» - наличие симптомов хронического периодонтита, отсутствие рентгенологических признаков уменьшения периапикального поражения или образование нового в верхушечном периодонте.

Рентгенологические методы исследования необходимы для верификации клинического диагноза, определения объема лечебных мероприятий и дальнейшего прогноза заболевания. Из них чаще использовали внутриротовую дентальную рентгенографию и компьютерную цифровую радиовизиографию, реже - ортопантомографию.

Методика внутриротовой контактной рентгенографии зубов [92]:

- а) пациент принимает в кресле вертикальное положение, корректируется наклон головы по срединно-сагитальной плоскости к плоскости физиологической горизонтали и центру фокальной траектории рентгеновских лучей;
- б) рентген-пленка или датчик укладываются с оральной поверхности полости рта в проекции причинного зуба;
- в) тубус рентгеновской трубки направляют перпендикулярно биссектрисе угла между плоскостью датчика (пленки) и продольной осью причинного зуба;
- г) режим съёмки задаётся в соответствии с измеренными дозами облучения. Напряжение обычно составляет $50-70\text{ kV}$ при 12 mA .
- д) визуальный анализ полученного изображения.

Алгоритм анализа дентального внутриротового прицельного снимка [92]:

- а) оценка состояния анатомической структуры зуба (твёрдых тканей коронки и корня);
- б) определение индивидуальных анатомических особенностей строения зуба (количество, степень искривления, проходимость корневых каналов, качество и гомогенность их obturации рентгеноконтрастным материалом);
- в) состояние периапикальных структур (сохранность периодонтальной щели и кортикальной пластинки альвеолы, наличие очага деструкции костной ткани в области верхушек корней причинного зуба и смежных участках).

Для анализа дентальной рентгенограммы полученное изображение рассматривали через лупу с трехкратным увеличением. Размер очага деструкции (максимальный диаметр в двух плоскостях) на рентген-пленке определяли измерительной линейкой, а цифровой снимок (визиограмму) измеряли в системе компьютерной радиологии.

На основании клинико-anamнестических данных и по результатам анализа рентгено-и визиограмм все формы хронического апикального периодонтита были распределены следующим образом (таблица 5).

Таблица 5

Распределение зубов по формам ХАП

Группы	Хронический периодонтит						Всего	
	Гранулирующий		Гранулематозный		Обострение		абс.	%
	абс. число	%	абс. число	%	абс.	%		
I п/гр.	12	13,6	11	12,5	12	13,6	35	39,7
II п/гр.	11	12,5	11	12,5	10	11,4	32	36,4
Гр. сравнен.	9	10,3	6	6,8	6	6,8	21	23,9
Всего	32	36,4	28	31,8	28	31,8	88	100

Так, различные формы хронического апикального периодонтита практически одинаково часто встречались при обращаемости пациентов по поводу эндодонтического лечения зубов.

Для оценки рентгенологических изменений использован периапикальный индекс PAI (*Orstavik, 1986*) в модификации А.М. Соловьевой (2001), согласно которому состояние апикального периодонта представляли в баллах:

0 б. - нормальная рентгенологическая картина верхушечного периодонта;

1 б. - расширение периодонтальной щели в апикальной части корня зуба, кортикальная пластинка сохранена, отсутствует деминерализация кости, радиальная ориентация костных балок губчатой кости;

2 б. - расширение периодонтальной щели в апикальной части корня зуба, кортикальная пластинка сохранена, расширенные костно-мозговые пространства губчатой кости, хаотичная ориентация костных балок губчатой кости;

3 б. - кортикальная пластинка в апикальной части корня зуба отсутствует, область просветления (демнерализации) в губчатой кости с сохранением рисунка костных балок;

4 б. - кортикальная пластинка в апикальной части корня зуба отсутствует, область просветления (демнерализации) в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок, четко выражена граница дефекта, верхушка корня сформирована;

5 б. - кортикальная пластинка в апикальной части корня зуба отсутствует, область просветления (демнерализации) в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок, нечеткая граница дефекта с областью расширения костномозговых пространств по периферии, верхушка корня сформирована;

6 б. - кортикальная пластинка в апикальной части корня зуба отсутствует, область просветления в губчатой кости с отсутствием рисунка костных балок, верхушка корня не сформирована или резорбирована.

Данный показатель определяли у каждого пациента до лечения и в динамике.

Удовлетворительным результатом считали показатель 0-2 б., а **неудовлетворительным** 3–6 б. В каждой группе рассчитывали среднее значение этого показателя.

Одновременно участки деструкции в периапикальной области оценивали по их максимальному диаметру, рассчитывая площадь и показатель убыли очага деструкции (ПУОД) по Н.А. Прилуковой (2013). Так, площадь очага деструкции в периапикальной области каждого корня сопоставима с площадью неправильного круга, для которого измеряют два диаметра и высчитывают по формуле ($S=n+a+b$) в мм², где:

n – число 3,14; a – первый диаметр; b – второй диаметр.

Показатель ПУОД = $100 - S_2/S_1 * 100$, где:

S_1 – площадь очага деструкции до лечения (мм²); S_2 – площадь очага деструкции после лечения через 6, 12 месяцев и более.

Динамику лечения оценивали следующим образом: уменьшение площади очага деструкции на 60% и выше от первоначального размера считали удовлетворительной; при полном восстановлении – хорошей; уменьшение

индекса очага деструкции менее 60% - неудовлетворительной; отсутствие уменьшения или увеличение очага деструкции – неблагоприятный исход.

Таким образом, результативность лечения деструктивных форм апикального периодонтита на основании изменений показателя ПУОД можно привести в соответствие с директивами ESE и оценить:

ПУОД=100% - «полное выздоровление»;

ПУОД \geq 60% - «неполное выздоровление»;

ПУОД<60% или отрицательные значения - «отсутствие выздоровления» или «неуспех».

Всего в динамике эндодонтического лечения получено и проанализировано 386 внутриротовых дентальных рентгенограмм непосредственно после лечения (до 7 суток), в ближайшие (спустя 6 месяцев) и отдаленные (12-18 месяцев) сроки. Во всех группах у каждого пациента рассчитывали значение индексов: РАІ, максимальный диаметр и площадь очага деструкции, ПУОД на всех этапах наблюдения.

2.3. Экспериментальные исследования in vitro

Проведены с целью:

- изучения антибактериальной эффективности комбинации корневого пломбировочного материала «Радент» и 2% раствора хлоргексидина;
- оценки сочетанного воздействия данных химических факторов с физическими – магнито-лазерным излучением;
- изучения влияния магнито-лазерной терапии на биопленкообразующую способность микроорганизмов.

Для оценки антимикробного действия композиции корневого пломбировочного материала «Радент» с 2% раствором хлоргексидина в первой серии экспериментальных исследований использовали материал «Радент», приготовленный (замешанный) на дистиллированной воде, во второй серии - на 2% растворе хлоргексидина. Контролем служил оксид цинка, замешанный до консистенции пасты на дистиллированной воде.

Исследование проведено на 15 штаммах микроорганизмов, выделенных из корневых каналов зубов у пациентов с хроническими формами апикального периодонтита и на музейных культурах, представителях грамположительной микрофлоры - *S. aureus*; грамотрицательной - *E. coli*. Для определения противомикробного действия использовали методику *Lai et al.* в собственной модификации путем прямого нанесения материала «Радент» в объеме 40 мкл на газонный посев инокулюма *S. aureus* и *E. coli*, который по плотности соответствует 0,5 стандарту Мак-Фарланда и содержит примерно $1,5 \times 10^8$ КОЕ/мл. Учет результатов производили через 18-24 ч инкубации посевов при температуре $+35^\circ \text{C}$. Результат исследования выражали в миллиметрах диаметра зоны задержки роста тестируемого штамма.

При изучении сочетанного использования магнито-лазерного излучения и композиции корневого пломбировочного материала «Радент» с 2% раствором хлоргексидина инокулюм *S. aureus* и *E. coli* делили на две порции. Первую подвергали воздействию магнито-лазерного излучения аппарата «Оптодан» на I-м канале (1,5-1,8 Вт.; 80-100 Гц; E-0,0080 Дж в сеанс) в течение 2 мин на расстоянии 1 см в стерильной чашке Петри, вторую – выдерживали в течение 2 мин без воздействия физических факторов. После этого осуществляли газонный посев обеих частей инокулюма на чашки Петри. Определение чувствительности тест-штаммов к пломбировочному материалу проводили по той же методике.

Изучение влияния магнито-лазерного излучения на пленкообразующую способность *S. aureus*, *E. coli* и *C. albicans* проведено на 15 музейных штаммах бактерий. В лунки полистероловых 96-луночных планшетов (ф. «Медполимер», Россия). вносили по 50 мкл бульонной культуры микроорганизмов (10^7 КОЕ/мл) и по 150 мкл мясо-пептонного бульона, инкубировали 24 часа при 37°C . Для оценки состояния биопленок удаляли содержимое лунок, трехкратно промывали фосфатным буфером, высушивали, окрашивали 0,1% раствором генциан-виолета (50 мкл/лунку) с последующей спиртовой экстракцией связавшегося красителя. Детекцию

осуществляли на ридере *Labsystems* (США) при длине волны 570 нм (*O`Toole G.*, 2000). Результаты выражали в единицах оптических плотности. Тест-штампы и биоплёнки подвергали воздействию магнито-лазерного излучения аппарата «Оптодан» на I-м канале в течение 2 – мин.

2.4. Клинико-лабораторные методы исследования

2.4.1. Микробиологические исследования

Цель данного раздела исследования предусматривала:

- изучение качественного и количественного состава микрофлоры корневого канала зуба при деструктивных формах хронического апикального периодонтита;
- оценку микробных ассоциаций при различных формах хронического апикального периодонтита и его обострении;
- анализ изменений микробного пейзажа в процессе эндодонтического лечения.

Проведено изучение нативного материала с применением компьютерной микроскопии и бактериологическое исследование микрофлоры содержимого 62 корневых каналов зубов у 52 пациентов с ХАП, в том числе 25 зубов – с гранулирующей, 21 – с гранулематозной формой заболевания, 16 – в стадии обострения. Исследуемый материал поделен на три группы, согласно клиническим методам терапии: две основные и одна сравнения. Так, в I-й п/гр. основной гр. проводили традиционное эндодонтическое лечение зубов с применением методики временного пломбирования КК зубов материалом «Радент», приготовленном на 2% растворе хлоргексидина (21 чел.); во II-й п/гр. – одновременно с методикой временного пломбирования корневых каналов зубов применяли магнито-лазерную терапию (20 чел.); в гр. сравнения - традиционное лечение с использованием препарата «Крезодент» в качестве временного вложения в корневой канал (11 чел.).

Для забора содержимого КК зубов применяли модификацию метода О.В. Беляевой и Н.Н. Кеворкова (2002) - удостоверение на рац. предложение

№ 2659 от 30.10.2014г., суть которой состоит в следующем: стерильные бумажные штифты конусовидной формы диаметром 0,25 мм помещали в корневой канал зуба, что позволяло получить содержимое из его наиболее узкой части и периапикальной области [8]. Штифты пропитывались жидким содержимым в объёме 5 мкл, после чего их помещали в 1 мл тиогликолевой среды с добавлением угля. Последний добавлен в состав среды для сорбции бактериальных токсинов и удлинения жизнеспособности нестойких микроорганизмов; разведение - 1:200. Полученный микробиологический материал в стерильных пробирках транспортировали в течение 24 час в биохимическую лабораторию, где из первичного разведения готовили серию последующих разведений.

Исследование культурально-биохимических свойств микроорганизмов осуществляли с помощью бактериологического метода, который заключался в посеве содержимого КК на дифференциально-диагностические питательные среды: Эндо, Сабуро, Вильсон-Блер, Блаурокк, МРС, а также желточно-солевой, шоколадный и кровяной агары. После инкубации при $t 37 \pm 0,5^\circ\text{C}$ в течение 24-48 ч проводили учет числа колониеобразующих единиц (КОЕ), оценивали тинкториальные свойства, характеристику выросших колоний. Чувствительность к антибиотикам оценивали диско-диффузионным методом.

2.4.2. Иммунологические исследования

Цель исследования – сравнительный анализ концентрации С-реактивного белка (СРБ), альбумина, общего белка и количества лейкоцитов в содержимом корневых каналов зубов при различных формах хронического апикального периодонтита в процессе эндодонтического лечения.

Проведено исследование содержимого 62 корневых каналов зубов у 52 пациентов с ХАП, в том числе 25 зубов – с гранулирующей, а 21 – с гранулематозной формой, 16 – с обострением данного заболевания. Для забора содержимого КК зубов применяли вышеуказанную модификацию метода О.В. Беляевой и Н.Н. Кеворкова, но штифты, пропитанные жидким

содержимым в объёме 5 мкл, помещали в 1 мл физиологического раствора NaCl (первичное разведение материала составило 1:200). Жидкостную емкость штифтов, использованных для забора материала, оценивали в контрольных исследованиях по их способности впитывать определенный объем дистиллированной воды. После тщательного диспергирования пробы аликвотировались и хранились при температуре -18°C .

Концентрацию СРБ в исследуемых образцах содержимого КК зубов определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА), уровень общего белка - с помощью биуретовой реакции, а альбумина – в реакции с бромкрезоловым зеленым с использованием соответствующих тест-систем ЗАО «Вектор-Бест» (Новосибирск).

Для изучения количества лейкоцитов в КК зубов бумажный штифт помещали в 95 мкл 3% раствора уксусной кислоты и тщательно перемешивали с целью лизиса эритроцитов. Полученную смесь помещали в камеру Горяева в 25 больших квадратах, разделенных на 16 маленьких, для подсчета лейкоцитов. Полученное число умножали на 200, получая общее число клеток в 1 мкл содержимого.

2.5. Статистическая обработка материала

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики с использованием программы Stastica 6.0 с вычислением средней арифметической величины «M», средней ошибки средней арифметической «m», величины квадратичного отклонения. Для статистической оценки полученных данных использовали парный и непарный варианты *t*-критерия Стьюдента, на малых выборках применяли непараметрические критерии Уилкоксона и Манна-Уитни. Для определения наличия взаимосвязи между двумя или несколькими свойствами использован корреляционный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ГЛАВА 3. КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕММЕТОДЫ

ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Микробный пейзаж корневых каналов зубов

Проведено исследование 62 проб нативного материала, полученного из корневых каналов зубов 52 пациентов с хроническими формами апикального периодонтита (25-гранулирующий, 21 – гранулематозный, 16 – обострение хронического периодонтита). Всего выделено 155 штаммов аэробных, факультативно-анаэробных и облигатных анаэробных микроорганизмов, которые распределились следующим образом (рисунок 5,6).

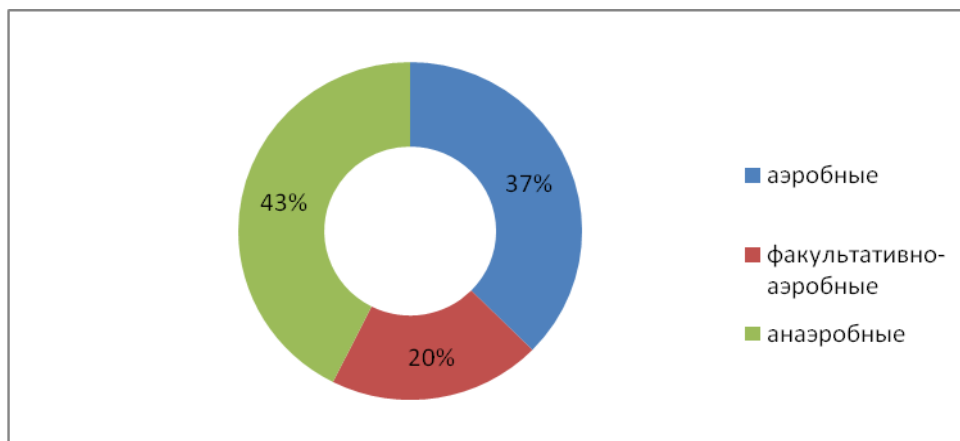


Рис. 5. Доля культивируемых бактерий по типу дыхания при ХАП

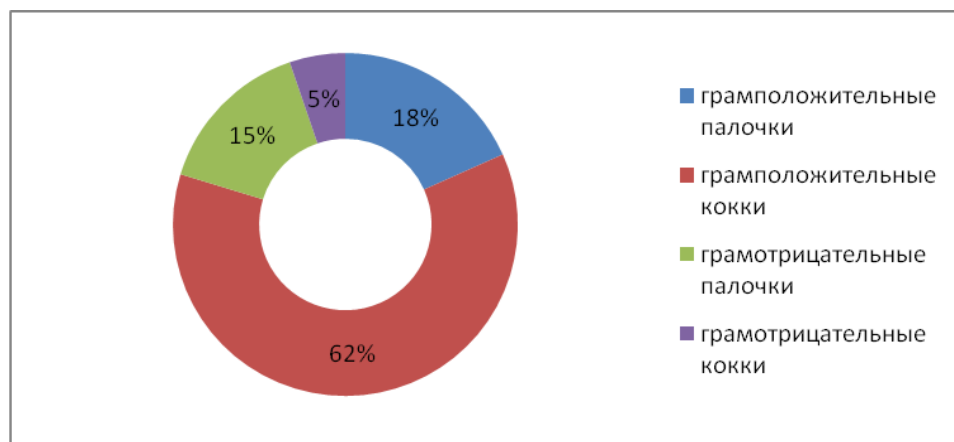


Рис. 6. Доля культивируемых бактерий при ХАП.

Исследование показало, что в пейзаже содержимого корневых каналов зубов при ХАП преобладают штаммы: 37% (58/155) аэробной и 43% (66/155) анаэробной микрофлоры, в том числе значительное число - 62% (94/155) - грамположительных кокков.

Микробный пейзаж имел некоторые различия в зависимости от стадии процесса, хотя попытки идентифицировать конкретного возбудителя каждой формы хронического апикального периодонтита не привели к успеху [48] (таблица 6).

Таблица 6

Спектр микроорганизмов, выделенных при разных формах ХАП

Микроорганизмы		Хронический апикальный периодонтит							
		гранулирующий		гранулематозный		обострение		всего	
		абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Аэробные	<i>Staphylococcus sp.</i>	15	10	17	11	13	8	45	29
	<i>Streptococcus sp.</i>	10	6	3	2	5	3	18	12
	<i>Enterobacteriaceae</i>	3	2	2	1	2	1	7	5
	<i>Neisseria sp.</i>	6	4	0	0	2	1	8	5
	<i>Enterococcus sp.</i>	2	1	2	1	1	1	5	3
	<i>Corynebacterium sp.</i>	1	1	1	1	2	1	4	3
	<i>Candida sp.</i>	0	0	2	1	0	0	2	1
Анаэробные	<i>Lactobacillus sp.</i>	11	7	6	4	7	5	24	15
	<i>Peptococcus sp.</i>	8	5	6	4	3	2	17	11
	<i>Peptostreptococcus sp.</i>	4	3	5	3	0	0	9	6
	<i>Bacteroides sp.</i>	5	3	2	1	1	1	8	5
	<i>Fusobacterium sp.</i>	2	1	3	2	1	1	6	4
	<i>Prevotella sp.</i>	0	0	1	1	1	1	2	1
	Всего	67	43	50	32	38	25	155	100

Так, при всех формах ХАП наиболее часто высевались аэробные кокки (*Staphylococcus sp.*), факультативно-анаэробные кокки (*Streptococcus sp.*) и анаэробные микроорганизмы (*Lactobacillus sp.*, *Peptococcus sp.*); только при гранулематозной форме заболевания выделены грибы рода *Candida* и не обнаружен *S. aureus*, а в случае обострения процесса не выделены пептострептококки и грибы рода *Candida* (рисунок 7).

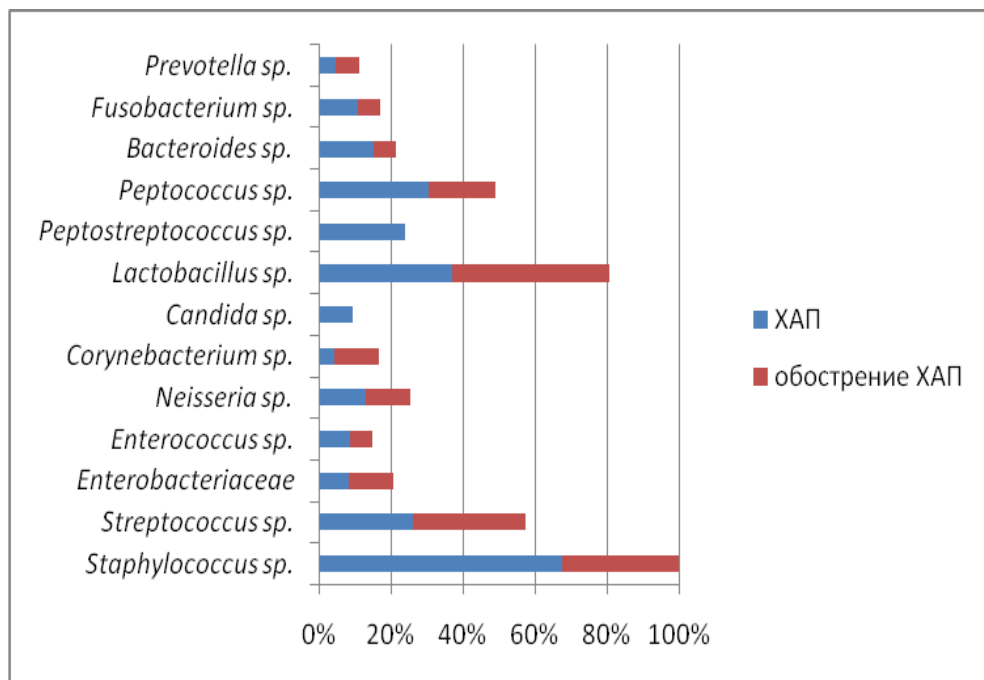


Рис. 7. Микробный пейзаж при разных формах ХАП

При хронических формах апикального периодонтита чаще высевались анаэробные микроорганизмы 45,3% (53/117), а при его обострении - аэробная флора 39,5% (15/38) (рисунок 8).

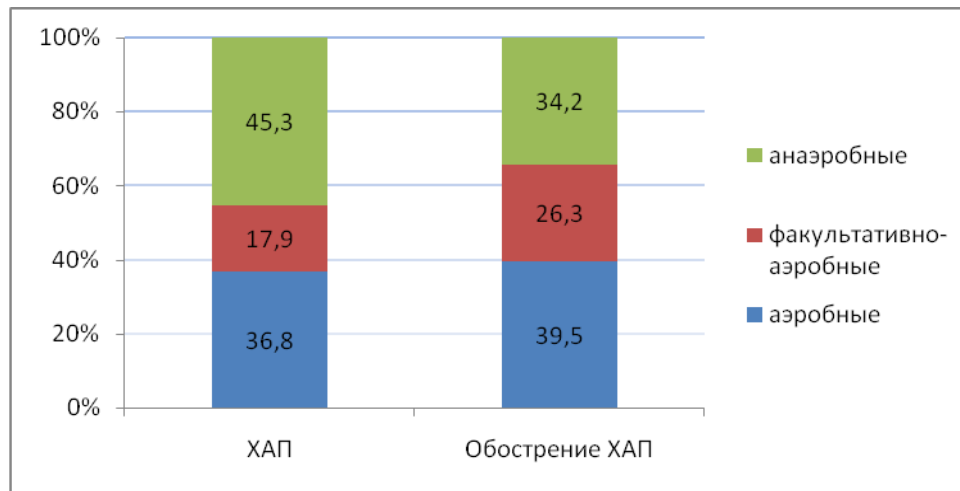


Рис. 8. Доля культивируемых бактерий при разных формах ХАП

Таким образом, соотношение аэробных (в том числе факультативно-анаэробных) и облигатных анаэробных микроорганизмов составило 1,2:1 при хронических формах апикального периодонтита и 1,92:1 - при обострении; превалирует аэробная микрофлора.

Что же касается анаэробных микроорганизмов, то они встречались в 79% (49/62) проб и в их спектре наиболее часто высевались грамположительные палочки (*Lactobacillus sp.*), кокки (*Peptococcus sp.* и *Peptostreptococcus sp.*); *Peptostreptococcus* не был выделен при обострении ХАП (рисунок 9).

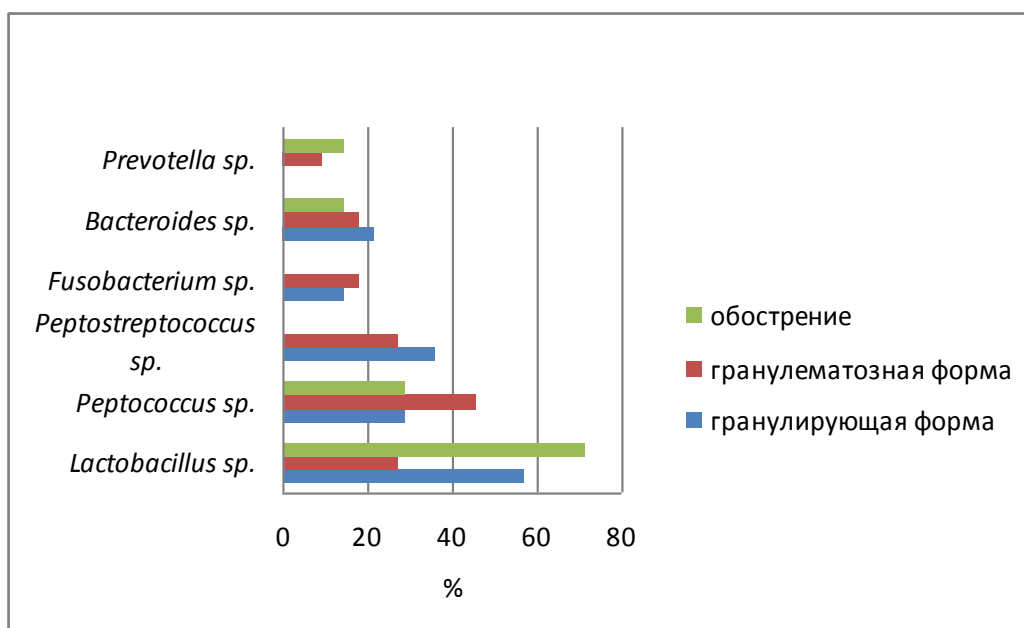


Рис. 9. Спектр штаммов анаэробной микрофлоры при разных формах ХАП

При всех деструктивных формах апикального периодонтита оказалась значительной роль стафилококков, который встречался в 71% (44/62) проб, из них в 64,4% (29 из 45 штаммов) обнаружены представители коагулазаотрицательных видов (КОС) с преобладанием *S. epidermidis* и меньшей ролью *S. haemolyticus*. Однако, среди стафилококков, выделенных при обострении процесса преобладали в 69,2% (9/13) коагулазаположительные виды, среди которых чаще всего обнаружены *S. hyicus* et *S. intermedius*. Коагулазаположительные стафилококи (КПС) способны продуцировать экстрацеллюлярный фермент коагулазу, вызывающий свертывание крови и наибольшее число гнойно-воспалительных заболеваний [29] (таблица 7).

Таблица 7

Спектр стафилококков, выделенных при ХАП

Группы стафилококков	Хронический апикальный периодонтит					
	гранулирующий		гранулематозный		обострение	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
КПС	3	20,0	4	23,5	9	69,2
КОС	12	80,0	13	76,5	4	30,8

При всех формах хронического апикального периодонтита в корневых каналах зубов преобладала грамположительная микрофлора (таблица 8).

Таблица 8

Распределение бактерий в зависимости от окраски по Граму при разных формах ХАП

Тип микроорганизмов	Хронический апикальный периодонтит					
	гранулирующий		гранулематозный		обострение	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%

Грамположительные	51	76,1	40	80	31	81,6
Грамотрицательные	16	23,9	10	20	7	18,4

Грамотрицательные бактерии широко представлены семейством *Enterobacteriaceae*: при гранулирующей форме в равных количествах родами *Proteus*, *Serratia et Morganella*, при гранулематозной - *Klebsiella et Hafnia*. При обострении ХАП выявлен только *Proteus mirabilis*. Среди нейссерий чаще выделялась *N. sicca/mucosa* (62,5%), а остальные виды - с равной частотой (*N. elongata*, *N. cinerea et N. Perflava*). Микроорганизмы рода *Neisseria* не выделены при гранулематозной форме хронического апикального периодонтита.

Оценка степени обсемененности корневых каналов зубов показала, что общее микробное число при всех формах ХАП статистически значимо не различается. Так, при хроническом гранулематозном периодонтите оно составило $4,46 \pm 0,34 \log_{10}$ числа КОЕ/мл, при хроническом гранулирующем – $4,99 \pm 0,21 \log_{10}$ числа КОЕ/мл и при обострении $5,01 \pm 0,27$ ($p > 0,05$). При изучении соотношения анаэробных и аэробных (факультативно-анаэробных) микроорганизмов установлено, что при всех формах хронического периодонтита преобладала аэробная (факультативно-анаэробная) микрофлора (таблица 9).

Таблица 9

Соотношение анаэробной и аэробной (факультативно-анаэробной) микрофлоры при хроническом периодонтите (M±m)

Форма ХАП	Количество микроорганизмов (\log_{10} числа КОЕ/мл)		Соотношение
	аэробных (факультативно-	анаэробных	

	анаэробных)		
гранулирующий	6,94±1,02*	3,08±0,33*	1,55±0,31
гранулематозный	3,95±0,44**	2,86±0,38*	0,50±0,17**
обострение	4,73±0,41*	2,29±0,47*	0,47±0,17**

Примечание: * $p < 0,05$ при сравнении количества аэробных и анаэробных микроорганизмов (парный вариант t -критерия Стьюдента)

** $p < 0,05$ при сравнении с гранулирующей формой ХАП

Среди аэробов в наибольшем количестве выделены: *St. epidermidis* (0,83±0,24 log₁₀ КОЕ/мл); *St. haemolyticus* (0,55±0,19 log₁₀ КОЕ/мл); *St. intermedius* (0,44±0,16 log₁₀ КОЕ/мл); *St. hyicus* (0,48±0,18 log₁₀ КОЕ/мл); *Neisseria sp.* (0,56±0,19 log₁₀ КОЕ/мл); лидирующее положение среди факультативных анаэробов занимает *Str. pyogenes* (0,82±0,24 log₁₀ числа КОЕ/мл). Среди выделенных анаэробов преобладали лактобактерии (1,40±0,23 log₁₀ КОЕ/мл) и пептококки (0,98±0,21 log₁₀ КОЕ/мл).

Таким образом, общая микробная нагрузка при всех формах периодонтита различается не существенно. Что же касается аэробной и факультативно-анаэробной флоры, то она преобладала в содержимом корневых каналов зубов как по числу выделенных штаммов, так и по степени обсеменённости корневых каналов зубов при всех формах апикального периодонтита. Наибольшее число штаммов - 43% (67/155) определяется при гранулирующей форме ХАП, (в среднем 2,68 на одну пробу); при гранулематозной форме и обострении ХАП - 2,38. Следует отметить, что при обострении ХАП статистически значимо увеличивается удельный вклад в общую обсеменённость коагулазапозитивных стафилококков.

3.2. Оценка микробных ассоциаций в корневых каналах зубов

Установлено, что в содержимом корневых каналах зубов при хронических

формах апикального периодонтита возбудители находятся чаще в составе микробных ассоциаций, которые были обнаружены в 82,3% (51/62) случаев (таблица 10).

Таблица 10

Встречаемость ассоциаций микроорганизмов при ХАП

Вид ассоциаций	Хронический апикальный периодонтит						Всего	
	гранулирующий		гранулематозный		обострение			
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
монокультуры	5	8,1	3	4,8	2	3,2	10	16,1
диассоциации	6	9,7	6	9,7	7	11,3	19	30,7
полиассоциации	14	22,6	11	17,7	8	12,9	33	53,2

В остальных случаях микроорганизмы выделены в монокультуре; проб без роста не обнаружено. Так, монокультуры микроорганизмов представлены преимущественно аэробной микрофлорой в 80% и анаэробными формами лишь в 20,0%. Наиболее часто - 62,7% (32/51) при всех формах ХАП встречались полиассоциации - три и более видов микроорганизмов.

Видовой состав которых представлен в таблице 11.

Таблица 11

Спектр микроорганизмов в полиассоциациях при разных формах ХАП, %

Виды микроорганизмов	Хронический апикальный периодонтит		
	гранулирующий	гранулематозный	обострение
Анаэробы	100	100	100
<i>Staphylococcus sp.</i>	71,4	90,9	100
<i>Streptococcus sp.</i>	64,3	45,4	57,1
<i>Str. pyogenes</i>	28,5	9,1	28,6
<i>Enterococcus sp.</i>	14,3	18,2	14,3
<i>Neisseria sp.</i>	42,8	0	0
<i>Enterobacteriaceae</i>	14,3	18,2	0
<i>Corynebacterium sp.</i>	0	9,1	14,3

<i>Candida sp.</i>	0	18,2	0
--------------------	---	------	---

При оценке сопряженности связей в микробных диассоциациях установлен синергизм коагулазоположительных стафилококков, нейсерий и *Str. pyogenes* (коэффициент Жаккарда 40-50%); в полиассоциациях – коагулазоположительных стафилококков, лактобактерий и *Str. pyogenes* (степень сопряженности 31-48%).

Таким образом, бактерии в корневом канале при хронических формах периодонтита обнаружены преимущественно в составе полиассоциаций, при этом для наиболее часто встречающихся микроорганизмов характерны синергические взаимодействия.

3.3. Данные экспериментальных исследований *in vitro*

Для оценки антимикробной эффективности корневого пломбировочного материала «Радент», замешанного ex tempore на 2% растворе хлоргексидина, проведены исследования на музейных культурах *St. aureus* и *E. coli* как представителях грамотрицательной и грамположительной микрофлоры, в ходе которых установлено, что данная комбинация препарата обладает статистически значимо более выраженными антибактериальными свойствами: вокруг него формируется четко видимая зона задержки роста тестируемых штаммов (рисунок 10,11).

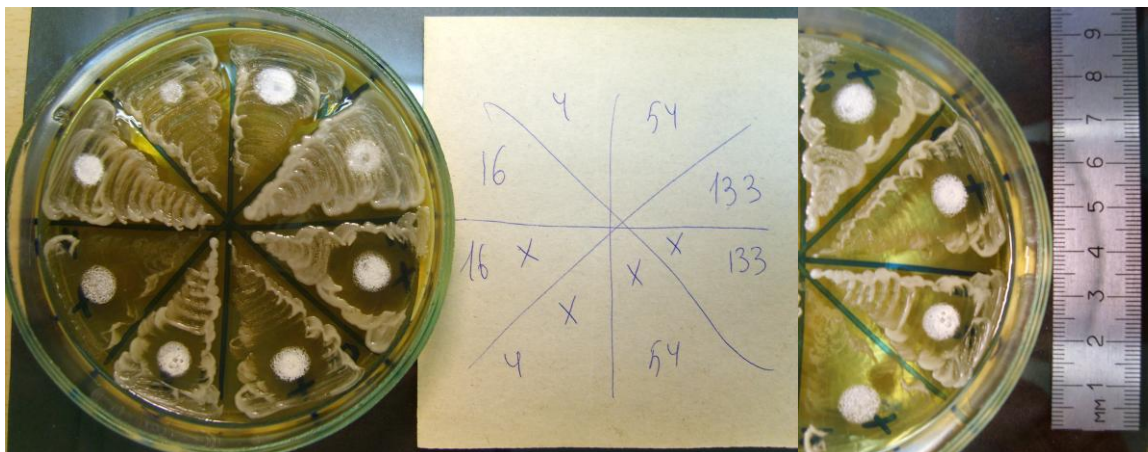


Рис. 10. Влияние композиции препарата «Радент» на культуры

St. aureus (вверху слева – на дистиллированной воде, справа и внизу слева – на хлоргексидине)



Рис. 11. Влияние композиции препарата «Радент» на культуру *E. coli* (слева на дистиллированной воде, справа – на хлоргексидине)

Результаты исследования представлены в таблице 12.

Таблица 12

Влияние композиций препарата «Радент» на жизнеспособность микроорганизмов (M+m)

Штаммы	Зона задержки роста, мм		<i>p</i>
	дистиллированная вода	хлоргексидин	
<i>Escherichia coli</i>	10,1±1,0	15,3±2,6	<0,05
<i>Staphylococcus aureus</i>	7,4±0,5	14,3±0,8	<0,05

В качестве контроля проведено сравнительное исследование порошка окиси цинка, замешанного *ex tempore* до консистенции пасты на разной основе, как одной из составляющих многих лечебных стоматологических материалов, в том числе и «Радента» (таблица 13).

Таблица 13

Влияние композиций окиси цинка на жизнеспособность микроорганизмов (M+m)

Штаммы	Зона задержки роста, мм	<i>p</i>
--------	-------------------------	----------

	дистиллированная вода	хлоргексидин	
<i>Escherichia coli</i>	9,6±0,3	18,3±1,9	<0,05
<i>Staphylococcus aureus</i>	8,6±0,5	15,1±1,1	<0,05

Исследование показало, что антибактериальная эффективность композиции материала «Радент» и окиси цинка, замешанных *ex tempore* на 2% растворе хлоргексидина, статистически значимо повышается почти в 2 раза.

Следующим этапом исследований явилось изучение антимикробной эффективности вышеназванных композиций материалов на культуры микроорганизмов, которые выделены из корневых каналов зубов у пациентов с хроническими формами апикального периодонтита (таблица 14).

Таблица 14

Влияние композиций препарата «Радент» на жизнеспособность микроорганизмов, выделенных из корневых каналов зубов при ХАП (M+m)

Штаммы	Зона задержки роста, мм		p между группами
	дистиллированная вода	хлоргексидин	
<i>Escherichia coli</i>	9,8±0,7	17,8±1,5	<0,05
<i>Citrobacter sp.</i>	8,5±0,5	15,7±0,3	<0,05
<i>Streptococcus Viridans</i>	8,0±1,0	12,0±0,4	<0,05
<i>Streptococcus pyogenes</i>	10,2±1,3	12,1±1,2	>0,05
<i>Staphylococcus aureus</i>	9,0±0,4	18,2±0,9	<0,05
<i>Candida albicans</i>	8,1±0,4	15,8±1,1	<0,05
<i>Staphylococcus hyicus</i>	9,0±2,0	19,0±2,0	>0,05
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	11,0±0,7	20,4±1,4	<0,05
<i>Staphulococcus</i>	11,3±0,5	19,6±1,4	<0,05

<i>saprophyticus</i>			
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	10,7±0,8	20,4±1,4	<0,05
<i>Enterococcus</i> sp.	9,5±1,5	15,0±1,0	>0,05

Проведенное исследование показало, что от типа транспортного средства, на котором готовили гидроксид-содержащий препарат «Радент» в качестве корневого пломбировочного материала, зависит его антимикробная активность; последняя статистически значимо усиливается при использовании 2% раствора хлоргексидина за счет формирования аддитивного и синергистического эффекта. Апробированная композиция обладает выраженной антимикробной активностью как в отношении грамотрицательных, так и грамположительных микроорганизмов. В связи с этим есть все основания рекомендовать метод комбинации корневого материала «Радент» с 2% раствором хлоргексидина к использованию в клинической практике.

С целью изучения сочетанного воздействия магнито-лазерного излучения и пломбировочного материала «Радент», приготовленного на хлоргексидине, проведено исследование на 15 штаммах *E. coli*, *St. aureus* и *Candida albicans*, выделенных у пациентов из корневых каналов зубов с хроническими формами апикального периодонтита (таблица 15).

Таблица 15

Влияние магнито-лазерного излучения и композиции «Радент» с хлоргексидином на жизнеспособность микроорганизмов (M+m)

Штаммы	Зона задержки роста микроорганизмов вокруг пломбировочного материала, мм		p между группами
	Без облучения	После облучения	
<i>Escherichia coli</i>	15,3±2,6	21,7±1,5	<0,05
<i>Staphylococcus aureus</i>	14,03±0,8	14,3±0,7	>0,05
<i>Candida albicans</i>	8,1±0,4	10,5±0,6	<0,05

Установлено, что после сочетанного воздействия магнито-лазерного излучения на культуры *E. coli* и *C. albicans* их чувствительность к препарату “Радент”, приготовленном на 2% растворе хлоргексидина, статистически значимо повышалась; в отношении *St. aureus* магнито-лазерное излучение статистически значимо различий не обнаружило.

Изучено сочетанное воздействие окиси цинка, приготовленной на дистиллированной воде и 2% растворе хлоргексидина, на жизнеспособность микроорганизмов, подвергнутых действию магнито-лазерного излучения, по результатам которого можно сделать вывод, что чувствительность к воздействию магнито-лазерного излучения статистически значимо повышается также только в отношении *E. coli* (таблица 16).

Таблица 16

Влияние магнито-лазерного излучения и композиции окиси цинка с хлоргексидином на жизнеспособность микроорганизмов (M+m)

Тестируемые штаммы	Зона задержки роста микроорганизмов вокруг окиси цинка после облучения, мм		p между группами
	Без облучения	После облучения	
<i>Escherichia coli</i>	18,3±1,9	23,0±2,0	<0,05
<i>Staphylococcus aureus</i>	15,1±1,1	15,6±1,1	>0,05

Кроме того, представляло интерес изучить воздействия магнито-лазерного излучения в динамике именно на *C. albicans*, так как клеточная стенка этих микроорганизмов имеет характерные черты как прокариотических, так и эукариотических клеток. Исследование проводили по вышеуказанной методике, только первую порцию инокулюма *C. albicans* облучали в течение 2, 4 и 6 мин в стерильной чашке Петри (таблица 17).

Таблица 17

Показатели жизнеспособности *C. albicans* под влиянием магнито-лазерного излучения

Число жизнеспособных клеток <i>C. albicans</i> (log ₁₀ числа КОЕ/мл)	Время, мин.			
	0	2	4	6
	2,13±0,05	1,99±0,01*	1,93±0,03*	1,85±0,03*

Примечание: $p < 0,05$ при сравнении с числом КОЕ без воздействия магнито-лазерного излучения (t - критерий Стьюдента).

Исследование показало, что воздействие магнито-лазерного излучения статистически значимо снижает количество живых *C. albicans*, при этом прямой зависимости жизнеспособности клеток от времени облучения не выявлено ($p > 0,05$ между экспозицией времени в 2, 4 и 6 мин).

Дополнительно изучено влияние магнито-лазерного излучения на биопленкообразующую способность 12 изолятов культур *St. aureus*, *E. coli* и *C. albicans*, выделенных в содержимом корневых каналов зубов у пациентов с ХАП. По результатам исследования показано статистически не значимое снижение толщины биопленки *St. aureus* и отсутствие влияния на биопленки *E. coli* и *C. albicans* (таблица 18).

Таблица 18

Влияние магнито-лазерного излучения на оптическую плотность толщины биопленки микроорганизмов при ХАП

Тестируемые штаммы	Толщина биопленки (единицы оптической плотности)		p между группами
	Без облучения	После облучения	
<i>Escherichia coli</i>	1,454±0,062	1,514±0,048	>0,05
<i>Staphylococcus aureus</i>	1,260±0,107	1,162±0,165	>0,05
<i>Candida albicans</i>	0,816±0,141	1,841±0,130	>0,05

Микроорганизмы, выделенные из зубного канала при хронических формах периодонтита, обладают слабо выраженной биопленкообразующей

способностью, магнито-лазерное излучение статистически значимо не оказывает влияния на прирост биомассы бактерий.

Таким образом, инфракрасный лазерный свет и магнитное поле способны снижать количество жизнеспособных бактериальных клеток и повышать их чувствительность к лекарственным препаратам; при сочетанном использовании с пломбировочным материалом происходит суммация антибактериальных эффектов физических и химических факторов.

3.4. Оценка микробиологических исследований в динамике лечения

Проведено микробиологическое исследование содержимого корневых каналов зубов (62) в клинических группах наблюдений (52 чел.). Исследуемый материал поделен на три группы, согласно клиническим методам терапии. Так, в I-й п/гр. основной гр. проводили традиционное эндодонтическое лечение зубов с применением методики временного пломбирования КК зубов материалом «Радент», приготовленном на 2% растворе хлоргексидина (21 чел.); во II-й п/гр. – одновременно с методикой временного пломбирования корневых каналов зубов применяли магнито-лазерную терапию (20 чел.); в гр. сравнения - традиционное лечение с использованием препарата «Крезодент» в качестве временного вложения в корневой канал (11 чел.). Материал для микробиологического исследования забирали до инструментальной обработки корневых каналов зубов и после всех лечебных эндодонтических процедур перед окончательной медикаментозной обработкой и пломбированием.

Доля наиболее часто культивируемых бактерий в процессе лечения ХАП по группам наблюдений представлена на рисунке 12.

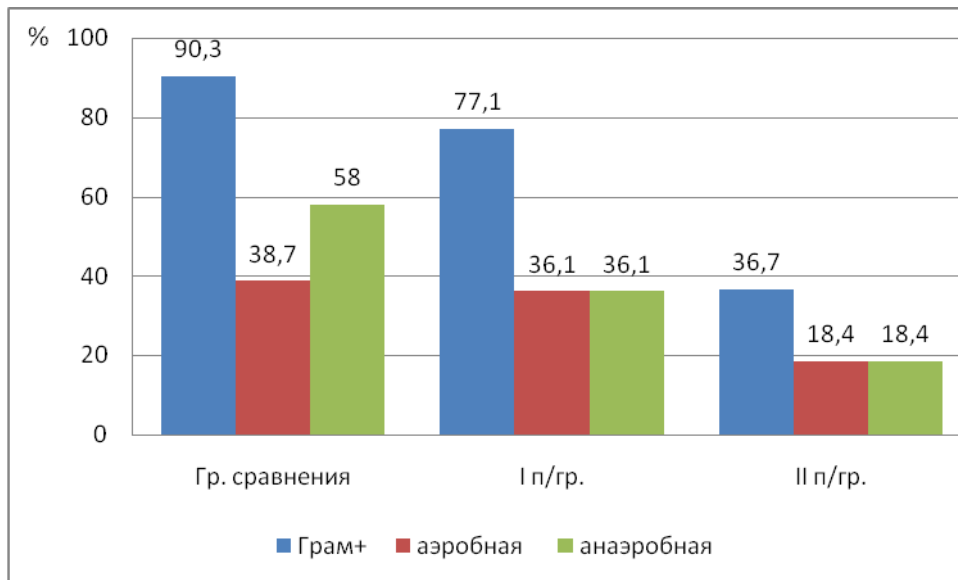


Рис. 12. Динамика изменения микрофлоры в процессе лечения ХАП

Так, в процессе эндодонтического лечения снижается процент высеваемости преобладающей грамположительной, аэробной и анаэробной микрофлоры, но наибольший эффект выявляется II-й п/гр. при сочетанном применении химических и физических факторов (таблица 19).

Таблица 19

Спектр микрофлоры корневых каналов зубов в динамике лечения ХАП

Микроорганизмы	Штаммы микроорганизмов					
	Сравнения n=31		I п/гр. n=61		II п/гр. n=49	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
<i>Staphylococcus hyicus</i>	1	0	1	1,6	0	0
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	6,5	2	3,3	1	2,0
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1	3,2	3	4,9	1	2,0
<i>Enterobacteriaceae</i>	1	3,2	0	0	0	0
<i>Enterococcus sp.</i>	0	0	3	4,9	0	0

<i>Corynebacterium sp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Candida sp.</i>	1	3,2	0	0	0	0
<i>Lactobacillus sp.</i>	7	22,6	8	14,8	4	8,2
<i>Peptococcus sp.</i>	6	19,4	7	11,5	4	8,2
<i>Peptostreptococcus sp.</i>	4	12,9	4	6,6	0	0
<i>Bacteroides sp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Fusobacterium sp.</i>	1	3,2	0	0	0	0
<i>Всего</i>	24	74,2	28	46,6	10	20,4

При определении частоты высеваемости микроорганизмов установлена элиминация дрожжеподобных грибов, энтеробактерий и коринебактерий, а также некоторых видов стрептококков и стафилококков в основной группе наблюдений. Произошло снижение роста аэробной и анаэробной флоры, из последней более устойчивыми оказались *Lactobacillus sp.*, *Peptococcus et Peptostreptococcus sp.* Наряду с этим, степень обсемененности корневых каналов зубов аэробной и анаэробной микрофлорой статистически значимо снизилась в основной группе (таблица 20).

Таблица 20

Динамика аэробной и анаэробной микрофлоры в процессе лечения ХАП

Группы	Количество микроорганизмов (log ₁₀ числа КОЕ/мл)			
	Аэробная флора		Анаэробная флора	
	До лечения	после	до	после
I п/гр.	4,84±0,39	3,36±0,46*	2,93±0,40	2,41±0,40
II п/гр.	5,21±0,65	2,69±0,64*	4,18±0,83	2,14±0,49*
Гр. сравнения	2,74±0,66	3,57±0,52	3,11±0,41	3,44±0,34

Примечание: * $p < 0,05$ по t-критерию Стьюдента при сравнении до и после лечения.

Аналогичные изменения коснулись и степени обсемененности корневых каналов зубов грамположительной флорой (таблица 21).

Таблица 21

Динамика грамположительной флоры в процессе лечения ХАП

Группы	Количество микроорганизмов (log ₁₀ числа КОЕ/мл)			
	Грамположительная флора		Грамотрицательная флора	
	До лечения	после	до	после
I п/гр.	4,81±0,37	3,59±0,44*	1,64±0,53	1,08±0,40
II п/гр.	5,96±0,50	3,48±0,48*	1,99±0,74	0,31±0,31*
Гр. сравнения	4,00±0,41	4,28±0,29	1,85±0,69	1,59±0,59

Примечание: * $p < 0,05$ по t-критерию Стьюдента при сравнении до и после лечения.

Исследование показало, что в основной группе общее число выделенных штаммов относительно их количества до лечения снизилось в 2,2 (I п/гр.) и 4,9 (II п/гр.) раза, а эффективность дезинфекции составила соответственно 53,4% и 79,6%. В группе сравнения общее число выделенных штаммов уменьшилось в 1,3 раза, а эффективность дезинфекции составила 25,8%.

Таким образом, использование в клинических условиях комплексного эндодонтического лечения с применением препарата «Радент» и магнито-лазерного излучения позволяет относительно группы сравнения снизить высеваемость штаммов микроорганизмов в 3,6 раза и повысить эффективность дезинфекции корневых каналов зубов в 3,1 раза.

В процессе лечения хронического апикального периодонтита произошли изменения и в составе микробных ассоциаций. Так, их число снизилось в 2 (I п/гр.) и 1,8 (II п/гр.) раза, а в гр. сравнения – не изменилось. Однако при подсчете коэффициента Жаккарда отмечено нарушение симбиотических взаимоотношений в ассоциациях. Так, в диссоциациях во всех группах наблюдений появились сопряженные связи стафилококков с анаэробными бактериями, кроме этого во II-й п/гр отмечено усиление синергических

взаимоотношений между *Str. pyogenes* и *Neisseria* (коэффициент 100%). В полиассоциациях сохраняется сопряженность связей между стафилококками и анаэробами на том же уровне, кроме I-й п/гр., где количество синергических взаимодействий увеличилось между стафилококками, стрептококками, энтерококками, лактобактериями, пептококками, пептострептококками, нейсериями (коэффициент 33,3-44,45%). Изменения соотношения аэробной и анаэробной флоры в составе полиассоциаций при ХАП не отмечены.

Таким образом, под влиянием лечения изменяется картина микробного пейзажа, что выражается в элиминации и подавлении роста культур некоторых микроорганизмов; изменении числа и степени сопряженности связей между бактериями в ассоциациях. Так, наличие синергизма микроорганизмов указывает на «истинных» участников патологического процесса, которые под влиянием лечения увеличивают число сопряженных синергетических связей, что может быть выражением их приспособительной защитной реакции или разновидностью гомеостаза.

Заключение:

- при деструктивных формах хронического апикального периодонтита преобладает аэробная микрофлора;
- микробные сообщества в содержимом корневых каналов при периодонтите представлены на 62,7% полиассоциациями; под влиянием лечения происходит существенная их модификация;
- материал «Радент», приготовленный на 2% растворе хлоргексидина, обладает выраженным saniрующим действием на систему корневых каналов зубов при хроническом апикальном периодонтите;
- выявлено повышение чувствительности грамотрицательных бактерии и грибов рода *Candida* к действию корневого пломбирочного материала «Радент», приготовленного на 2% растворе хлоргексидина под влиянием магнито-лазерного излучения в эксперименте;
- введение в комплекс лечебных мероприятий при хроническом апикальном

периодонтите сочетанного воздействия медикаментозных и физических факторов (магнито-лазерного излучения) позволило снизить процент высеваемости штаммов микроорганизмов в 4,9 раза (на 79,6%).

3.5. Данные иммунологических исследований в динамике лечения

С этой целью изучены иммуно-биохимические показатели 62 проб содержимого периапикального очага воспаления у 57 пациентов с деструктивными формами апикального периодонтита в динамике лечения. В ходе исследования установлено, что лейкоцитоз и концентрация С-реактивного белка статистически значимо выше при обострении процесса; различий между гранулирующей и гранулематозной формами хронического периодонтита не отмечено (таблица 22).

Таблица 22

Иммуно-биохимические показатели содержимого периапикального очага при деструктивных формах ХАП

Показатель	Хронический периодонтит		
	Гранулирующий, n=25	Гранулематозный, n=21	Обострение, n=16
Лейкоциты, число клеток, $\times 10^3$ в 1 мкл	611,2 \pm 56,5*	613,3 \pm 29,9*	885,0 \pm 14,3
Общий белок, г/л	113,96 \pm 28,84*	151,23 \pm 50,17	193,80 \pm 37,82
Альбумин, г/л	102,47 \pm 10,67	101,28 \pm 9,02	183,95 \pm 61,22
С-	0,084 \pm 0,012*	0,067 \pm 0,007*	0,222 \pm 0,007

реактивный белок, мг/л			
---------------------------	--	--	--

Примечание: * $p < 0,05$ в сравнении с концентрацией при обострении ХАП

В периапикальном очаге при деструктивных формах ХАП определены средние значения содержания лейкоцитов ($727,0 \pm 32,6$ число клеток, $\times 10^3$ в 1 мкл) и концентрации белковых реактантов, которые взяты за исходный фон: общий белок - $153,03 \pm 23,63$ г/л; альбумин - $117,67 \pm 15,72$ г/л; С-реактивный белок - $0,150 \pm 0,025$ мг/л. Одновременно отмечено, что концентрация альбумина в среднем при обострении ($183,95 \pm 61,22$ г/л) была также статистически значимо выше, чем при гранулирующей и гранулематозной формах ХАП ($101,92 \pm 7,00$ г/л).

В результате эндодонтического лечения количество лейкоцитов в периапикальном очаге статистически значимо снижается в I-й п/гр. и II-й п/гр. наблюдений; в группе сравнения этот показатель статистически значимо изменился только по отношению к средним значениям исходного фона, а к показателям до лечения в этой группе ($673,8 \pm 48,9$ число клеток, $\times 10^3$ в 1 мкл) таковых изменений не произошло, что может говорить о слабо выраженном противовоспалительном эффекте лечения в гр. сравнения (таблица 23).

Таблица 23

Динамика содержания лейкоцитов в периапикальном очаге
при ХАП под влиянием лечения

Число лейкокицитарных клеток, $\times 10^3$ в 1 мкл	I п/гр (n=25)	II п/гр (n=24)	Гр. сравнения (n=13)
Исходный фон	$727,0 \pm 32,6$		
После лечения	$428,8 \pm 48,4^*$	$433,8 \pm 78,2^*$	$553,8 \pm 68,5^*$

Примечание: * $p < 0,05$ при сравнении с показателями исходного фона.

Наряду с числом лейкоцитов также статистически значимо снизилось содержание СРБ во всех группах наблюдений: I-я п/гр в 2,5; II-я п/гр в 3,4; гр.

сравнения в 1,9 раза (таблица 24).

Таблица 24

Динамика содержания белковых реактантов в периапикальном очаге под влиянием лечения ХАП

Показатель	Исходный фон	I п/гр	II п/гр	Гр. сравнения
Общий белок, г/л	153,03±23,63	127,89±24,98	46,42±7,91*	121,31±29,16
Альбумин, г/л	117,67±15,72	97,95±7,96	44,63±9,69*	119,82±34,63
С-реактивный белок, мг/л	0,150±0,025	0,061±0,004*	0,044±0,007*	0,078±0,010*

Примечание: * $p < 0,05$ при сравнении с показателями исходного фона по непарному варианту t-критерия Стьюдента.

Что же касается содержания общего белка и альбумина, то под влиянием лечения статистически значимо снизились относительно исходного фона показатели только во II-й п/гр. соответственно в 3,3 и 2,6 (в гр. сравнения в 1,3 и 0,9) раза.

Таким образом, полученные результаты указывают на достаточно высокую концентрацию острофазных белков в апикальном периодонте при всех деструктивных формах ХАП, снижению которой способствует сочетанное комплексное (с использованием медикаментозных и физических факторов) эндодонтическое лечение. Кроме того, данные белковые реактанты могут служить прогностическими маркерами течения воспалительного процесса в динамике лечения. С целью более эффективного патогенетического лечения хронического апикального периодонтита необходимо воздействовать на факторы местного иммунитета, так как именно они способствуют хронизации и рецидивированию данной патологии и коррелируют от вида терапии. Магнито-лазерная терапия в данном случае обладает выраженным иммунокорректирующим действием на гуморальные факторы врожденного иммунитета и целесообразность её применения при лечении ХАП очевидна.

ГЛАВА 4 . КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1 Частота встречаемости деструктивных форм хронического апикального периодонтита

Пролечено 88 зубов у 84 пациентов по поводу хронического апикального периодонтита, в том числе диагностирован хронический гранулирующий периодонтит (К 045.1. – хронический периодонтит по классификации МКБ-10) – в 32-х случаях, гранулематозный (периапикальная гранулема) и обострение ХАП (К 045.7 - периапикальный абсцесс без полости) в равном числе случаев - 28 (рисунок 13).



Рис. 13. Распределение хронического апикального периодонтита по

формам.

В зависимости от групповой принадлежности пораженные зубы выделены в 3 группы: фронтальная, премоляры и моляры (рисунок 14).

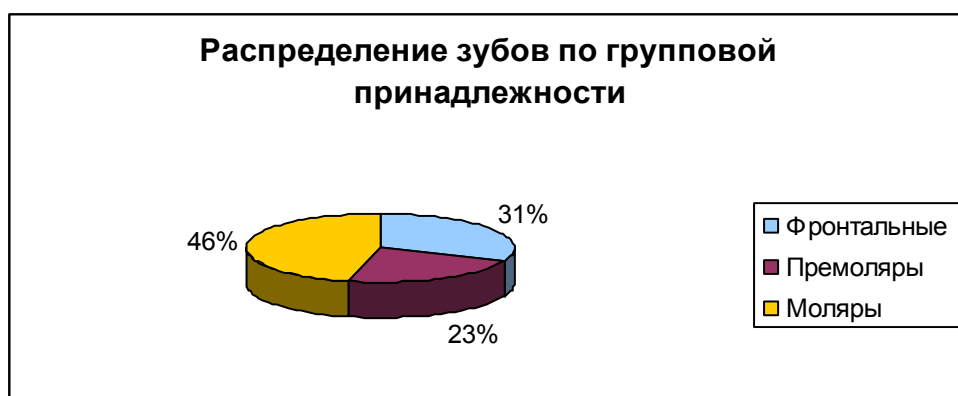


Рис. 14. Групповая принадлежность зубов, подлежащих лечению.

С наибольшей частотой хронический воспалительный процесс в периапикальной области встречается в молярах (51,1%), очевидно как следствие не качественного первичного эндодонтического лечения или отсутствия такового по разным причинам. Одинаково часто были подвержены патологическому процессу зубы обеих челюстей.

Средний возраст пациентов в исследуемых группах статистически значимо не различался и распределился следующим образом (таблица 25).

Таблица 25

Распределение пациентов по возрасту ($M \pm m$)

Группа	I п/гр. *	II п/гр. *	Гр. сравнения*
Средний возраст	43,47 \pm 2,81	46,45 \pm 4,46	44,67 \pm 4,39

Примечание: * $p < 0,05$ между группами.

Не смотря на то, что по данным Н.А. Прилуковой (2013) гендерная принадлежность не оказывает влияния на активность деструктивного процесса при апикальном периодонтите, пациенты равномерно распределились в группах наблюдений (таблица 26).

Распределение пациентов по гендерному признаку

Пол	I п/гр. *		II п/гр. *		Гр. сравнения*	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Мужчины	8	9,52	9	10,71	8	9,52
Женщины	26	30,95	22	26,9	11	13,1

Примечание: * $p < 0,05$ между группами.

4.2. Оценка интенсивности поражения околоверхушечных тканей в группах наблюдений

Тяжесть хронического апикального периодонтита оценивается по выраженности деструктивных изменений в тканях периодонта, что отражается в индексах РАІ, площади очага деструкции и его максимальном диаметре. Данные показатели в группах наблюдений до начала исследования статистически значимо не отличались (таблица 27).

Таблица 27

Выраженность деструктивных проявлений хронического апикального периодонтита до лечения ($M \pm m$)

Группа	РАІ, б.	Площадь очага, мм ²	Максимальный диаметр, мм
I п/гр.	3,68±0,14	86,42±9,55	4,84±0,30
II п/гр.	3,70±0,17	72,56±11,87	5,04±0,39
p 1-2	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Третья	3,79±0,20	82,32±18,29	5,53±0,58
p 1-3	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
p 2-3	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$

Пациентам всех групп наблюдений проведено эндодонтическое лечение зубов по ранее описанной методике в два-три посещения. Так, в первое посещение проводили инструментальную и медикаментозную обработку корневых каналов зубов с последующим вложением в них антисептической повязки, состоящей в основной гр. из материала «Радент», приготовленного на 2% растворе хлоргексидина; в гр. сравнения - из препарата «Крезодент». Во второе посещение (через 5-7 дней) удаляли временный корневой материал, проводили окончательную медикаментозную обработку и пломбирование корневых каналов зубов. Третье посещение заканчивалось реставрацией твердых тканей зуба светоотверждаемым композиционным материалом по методике прямого восстановления; лишь 5 чел. в последующем проведено ортопедическое лечение. Пациентам II-й п/гр. дополнительно проводили процедуру магнито-лазерной терапии в первое посещение по ранее описанной методике.

4.3. Оценка местной воспалительной реакции в процессе лечения хронического апикального периодонтита

Известно, что на этапах эндодонтического лечения по поводу хронического апикального периодонтита нередко возникает обострение процесса и связанное с этим ухудшение общего самочувствия, проявляющееся повышением температуры тела и снижением работоспособности пациентов. В связи с этим в ходе лечения использовали модифицированный нами температурный лист, который позволил распределить их по уровню качества жизни в зависимости от состояния соматического здоровья и выраженности местной воспалительной реакции в области причинного зуба. Не все пациенты чувствовали себя удовлетворительно в процессе и после эндодонтического лечения, однако наибольшее их число со сниженной работоспособностью, нуждающихся в приеме НПВС или анальгетиков и испытывающих дискомфорт в зубе,

приходилось на гр. сравнения (23,8%), что в 3,7 раза больше, чем во II-й п/гр. (таблица 28).

Таблица 28

Мониторинг состояния пациентов по группам наблюдений

Зоны	I п/гр.		II п/гр.		Гр. сравнения	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
комфорта	26	76,5	26	83,9	14	66,7
переходная	5	14,7	3	9,7	2	9,5
дискомфорта	3	8,8	2	6,4	5	23,8

Таким образом, в процессе лечения и непосредственно сразу после него пациенты II-й п/гр. преобладали преимущественно в *зоне комфорта*, а I-й п/гр. - в *переходной зоне*, гр. сравнения - в *зоне дискомфорта*. Аналогично распределились и данные объективного осмотра. Осложнений непосредственно после лечения не отмечалось ни в одной из групп наблюдения, поэтому зоны тревоги и гипертермии не были отмечены.

При оценке ближайших результатов лечения хронического апикального периодонтита (через 6 месяцев) также проведены основные и дополнительные методы обследования. Так, все пациенты жалоб не предъявляли, пролеченный зуб активно участвовал в акте жевания; слизистая оболочка в проекции верхушек корней - бледно-розовая, влажная, блестящая, без патологических изменений, безболезненна при пальпации; непосредственная перкуссия зубов - безболезненная, а сравнительная – отрицательная.

Через 6 месяцев, по данным рентгенологического обследования рассчитывали индексы: РАІ, максимальный диаметр очага деструкции и его площадь. Сравнительные данные до и после лечения представлены в таблице 29.

Таблица 29

Динамика рентгенологических показателей в ближайшие сроки по группам наблюдений в динамике лечения ХАП (M_{±m})

Группа	РАI, б.		Площадь очага, мм ²		Максимальный диаметр, мм	
	до	после	до	после	до	после
I п/гр.	3,68 _{±0,14}	2,67 _{±0,13} *	86,42 _{±9,55}	13,91 _{±3,67} *	4,84 _{±0,30}	2,03 _{±0,42} *
II п/гр.	3,70 _{±0,17}	2,22 _{±0,18} *	72,56 _{±11,87}	11,52 _{±3,70} *	5,04 _{±0,39}	1,39 _{±0,33} *
Гр.сравн.	3,79 _{±0,20}	2,89 _{±0,11}	82,32 _{±18,29}	36,11 _{±13,86}	5,53 _{±0,58}	3,22 _{±0,72}

Примечание: * $p^w < 0,05$ (критерий Уилкоксона) в сравнении с показателями до лечения

Через 6 месяцев наблюдается статистически значимое снижение всех индексов только в I-й и II-й группах наблюдений. В отдаленные сроки во всех группах наблюдений значения индексов продолжали статистически значимо уменьшаться и через 1,5 года они стали практически равными. Показатель убыли очага деструкции достиг 96-99% во всех группах наблюдений, что свидетельствует о восстановлении костной ткани в подавляющем числе случаев. Регенерация костной ткани и начало восстановления очага деструкции в периапикальной области (ПУОД) отмечалась быстрее у пациентов I-й и II-й группы ($p < 0,05$). В группе сравнения аналогичные процессы происходят медленнее и приближаются к норме только к 1,5 годам; статистической разницы через 12 и 18 месяцев по ПУОД не выявлено. Динамика рентгенологических показателей в период наблюдения отражена в сводной таблице 30.

Кроме того, в ходе проведенного корреляционного анализа между индексами, отражающими степень разрушения костной ткани и концентрацией острофазных белков в периапикальном очаге установлена прямо пропорциональная их зависимость до лечения; в динамике эндодонтического лечения корреляция обнаружена с процентом снижения уровня С-реактивного белка в воспалительном очаге. Так, чем больше

процент снижения содержания СРБ, тем выше значения индекса ПУОД и ниже значения индекса РАІ и площади очага деструкции в ближайшие сроки наблюдений (до 1 года для индекса ПУОД), что указывает на восстановление костной ткани. Таким образом, определена прямо пропорциональная корреляция уровня содержания СРБ с индексом ПУОД и обратно пропорциональная - индексу РАІ. Данный факт позволяет говорить о том, что уровень содержания СРБ в периапикальном очаге может являться прогностическим маркером при лечении деструктивных форм апикального периодонтита. Так, снижение концентрации СРБ в среднем на $57,11 \pm 4,3\%$ прогнозирует благоприятный исход лечения в отдаленные сроки наблюдений (таблица 31).

Таблица 30

Динамика рентгенологических показателей в группах наблюдений

Группы	6 месяцев						12 месяцев						18 месяцев					
	Максимальный диаметр деструкции (мм ²)	Площадь очага деструкции (мм ²)	ПУОД (%)	РАИ (баллы)	Максимальный диаметр деструкции (мм ²)	Площадь очага деструкции (мм ²)	ПУОД (%)	РАИ (баллы)	Максимальный диаметр деструкции (мм ²)	Площадь очага деструкции (мм ²)	ПУОД (%)	РАИ (баллы)	Максимальный диаметр деструкции (мм ²)	Площадь очага деструкции (мм ²)	ПУОД (%)	РАИ (баллы)		
I гр. (n=34)	2,03±0,42	13,91±3,67	78,09±4,36	2,67±0,13	0,62±0,27	5,09±2,22	95,25±1,96	1,77±0,15	0,26±0,15	1,51±0,88	99,91±1,25	1,41±0,13						
II гр. (n=31)	1,39±0,33	11,52±3,70	81,06±5,04	2,22±0,18	0,58±0,32	6,15±3,48	95,73±2,64	1,58±0,15	0,26±0,18	1,70±1,18	97,61±1,55	1,31±0,13						
p 1-2	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05		
Гр. сравн. (n=19)	3,22±0,72	36,11±13,86	52,29±6,89	2,89±0,11	2,00±0,74	25,10±10,71	86,39±5,75	2,09±0,28	0,62±0,33	3,86±2,05	98,25±0,96	1,77±0,23						
p 1-3	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05		
p 2-3	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05		

Примечание: n – количество очагов деструкции, p – статистическая значимость различий в группах наблюдений

Таблица 31

Показатели корреляционного анализа у пациентов с ХАП в динамике лечения

Показатели	До лечения			Спустя 6 месяцев			Спустя 12 месяцев			
	Максимальный диаметр деструкции (мм ²)	Площадь очага деструкции (мм ²)	РАИ (баллы)	Максимальный диаметр деструкции (мм ²)	Площадь очага деструкции (мм ²)	РАИ (баллы)	Максимальный диаметр деструкции (мм ²)	Площадь очага деструкции (мм ²)	РАИ (баллы)	ПУОД (%)
Общий протеин	$r = 0,412$	$r = -0,430$	$r = -0,342$	$r = 0,567$	$r = 0,436$	-	-	-	-	$r = 0,314$
Альбумин	-	-	$r = -0,320$	$r = -0,517$	$r = -0,488$	$r = -0,588$	-	-	$r = -0,721$	$r = 0,426$
СРБ	-	-	$r = 0,585$	-	-	-	-	-	-	-
% снижения СРБ в динамике лечения	-	-	-	-	$r = 0,370$	$r = -0,346$	-	-	-	$r = 0,693$

Примечание: r – коэффициент корреляции «-» – отсутствие корреляционной зависимости

4.4. Оценка эстетико-функциональной реабилитации зубов после эндодонтического лечения

После эндодонтического лечения восстановлено 25 зубов жевательной группы универсальным светокомпозитным материалом «*Megafill MN*» по ранее изложенной методике («три в одном»). Непосредственно после лечения все 25 реставраций (100%) получили удовлетворительные оценки, в том числе *Romeo* - 92% (23), *Sierra* - 8% (2). Через 6 месяцев также все 100% реставраций признаны удовлетворительными, из них оценку *Romeo* получили 88% (22), *Sierra* - 12% (3). В последнем случае были отмечены незначительные проблемы в виде несоответствия цвета (2), и изменение его по краю между реставрацией и структурами зуба (1). Такие ситуации могут быть легко устранимы, не требуют перелечивания и не ведут к дальнейшему разрушению зуба.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Клинический пример 1 (II-й п/гр. основной группы)

Пациентка Н., 51 год, обратилась в клинику с жалобами на ноющую боль в зубе 4.5., усиливающуюся при дотрагивании к нему и к десне в проекции верхушки корня.

Объективный статус: кожные покровы чистые, лицо симметрично. Коронка 4.5. значительно разрушена, полость зуба вскрыта, зондирование её безболезненно. Перкуссия 4.5. зуба болезненна. СОПР в проекции верхушки корня застойно гиперемирована, пастозна, слегка болезненна при пальпации. Термодиагностика отрицательна. На визиограмме от 10.01.14 корневой канал зуба 4.5. прослеживается на всем протяжении, в апикальной части корня отмечается деструкция кортикальной пластинки и костной ткани с неровными, нечеткими контурами (рисунок 15).

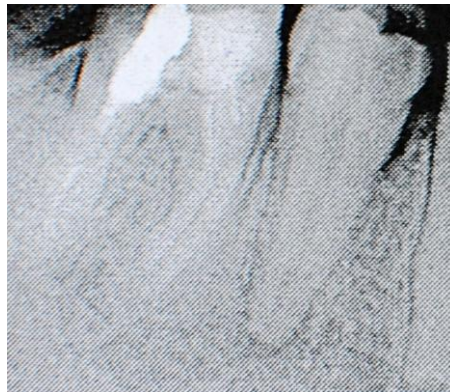


Рис 15. Диагностическая визиограмма 4.5. зуба до лечения.

Диагноз: хронический гранулирующий периодонтит 4.5. зуба в стадии обострения (периапикальный абсцесс без полости по МКБ 10).

В 1-е посещение после препарирования кариозной полости проведен забор материала для микробиологического и иммунологического исследования. Проведено эндодонтическое лечение корневого канала 4.5. зуба; процедура магнито-лазерной терапии на область проекции верхушки корня и в проекции полости зуба по 2 мин., корневой канал временно запломбирован материалом «Радент», приготовленном на 2% растворе хлоргесидина под

временную пломбу на 5 дней.

При проведении микроскопии мазков содержимого корневых каналов выявлено следующее (рисунок 16,17,18,19):

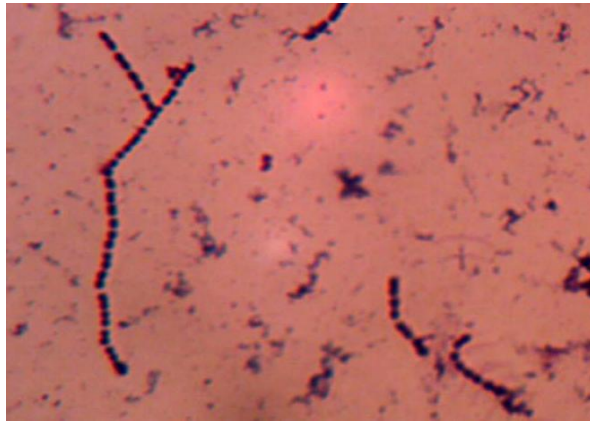


Рис. 16. Цепочки парных грамположительных кокков на тиогликолевой среде и среде МРС

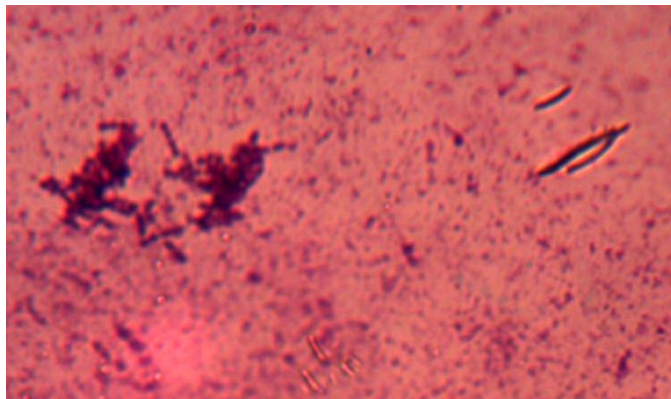


Рис. 17. Длинные грамположительные палочки с заостренными концами и цепочки кокков, спутанные в клубок на среде МРС

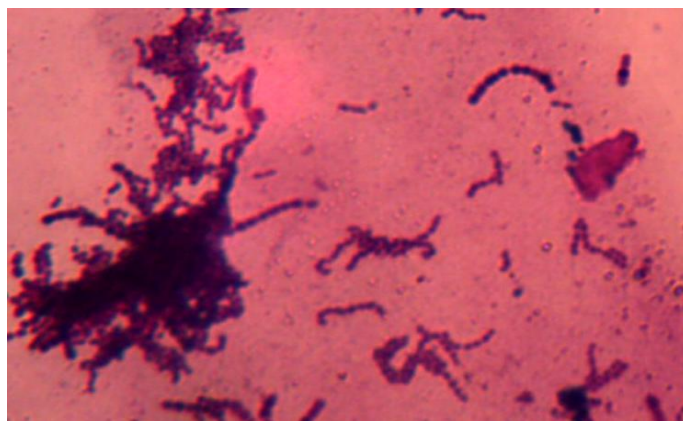


Рис.18. Грамположительные и грамотрицательные кокки (среда Блаурока).

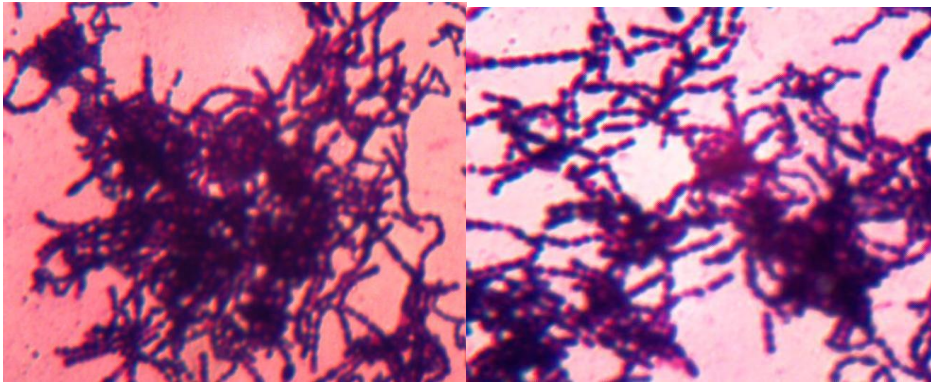


Рис. 19. Спутанные в клубок цепочки кокков на тиогликолевой среде и среде МРС

Лабораторные методы исследования: бактериологический метод исследования содержимого корневого канала - выделены *Staphylococcus epidermidis* в количестве 6×10^3 КОЕ/мкл, *Lactobacillus sp.* в количестве 2×10^3 КОЕ/мкл; иммунологический метод - число лейкоцитарных клеток в корневом канале - 3×10^4 в 1 мкл, общий белок - 55,3 г/л, альбумин - 285,9 г/л, СРБ - 0,150 мг/л.

Во 2-е посещение пациентка отмечала дискомфорт в зубе 4.5. при накусывании.

Объективный статус: 4.5. под повязкой, сравнительная перкуссия его положительна, СОПР в проекции верхушки корня слабо гиперемирована, в корневом канале обильный сукровичный экссудат.

Лечение: повторно проведены методика временного пломбирования корневого канала и процедура магнито-лазерной терапии, временная пломба.

3-посещение: пациентка жалоб не предъявляет. Перкуссия 4.5. зуба безболезненна, СОПР в проекции верхушки корня безболезненная, бледно-розовая.

Лечение: после удаления временного корневого пломбировочного материала взят повторный анализ для лабораторных исследований, проведена окончательная ирригация корневого канала 2% раствором хлоргексидина, выбран мастер-штифт #50 конусности 0.04 и проведено пломбирование корневого канала методом латеральной конденсации. На

визиограмме от от 15.01.14 корневой канал 4.5. зуба запломбирован гомогенно, равномерно до верхушки (рисунок 20).



Рис. 20. Визиограмма 4.5. зуба после лечения.

Результаты повторных лабораторных исследований не выявили роста микрофлоры; число лейкоцитарных клеток в корневом канале - 6×10^3 в 1 мкл; общий белок - 0 г/л, альбумин - 62,3 г/л, СРБ: 0,07 мг/л.

Постоянная пломба поставлена в следующее посещение.

Через 7 месяцев пациентка явилась на контрольный осмотр. Отмечает клиническое благополучие.

Объективный статус: 4.5. под пломбой, перкуссия его безболезненна, СОПР в проекции верхушек корней бледно-розовая. На визиограмме 4.5. зуба от 25.08.14 отмечается восстановление костной ткани в апикальной области (рисунок 21).

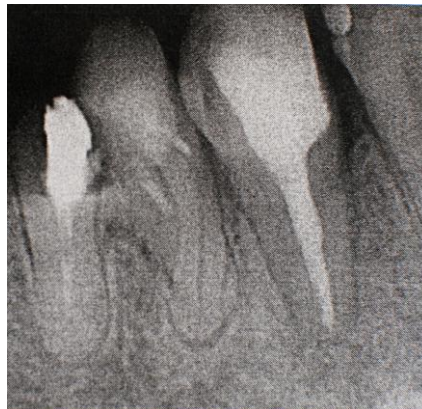


Рис. 21. Визиограмма 4.5. зуба через 7 месяцев.

Клинический пример 2 (I-й п/гр основной группы).

Пациентка М., 55 лет, обратилась по поводу лечения зуба 3.3. В анамнезе 3.3. зуб был ранее под коронкой, которую сняли три дня назад с целью последующего протезирования.

Объективный статус: 3.3. под пломбой, перкуссия его безболезненна, СОПР в проекции верхушки корня застойно гиперемирована, пастозна. После снятия пломбы в корневом канале обнаружены остатки пломбирочного материала и гнилые массы. На визиограмме 3.3. зуба от 22.02.12 просвет корневого канала заполнен неравномерно, неомогенно пломбирочным материалом, в проекции верхушки корня определяется деструкция костной ткани и кортикальной пластинки с неровными контурами размером до 6 мм (рисунок 22, 23).



Рис.22. и 23. Визиограммы зуба 3.3. до лечения и на этапе временного пломбирования корневого канала

Диагноз: хронический гранулирующий периодонтит 3.3. (хронический периодонтит по классификации МКБ-10).

Лечение: После препарирования кариозной полости 3.3. зуба материал содержимого корневого канала взят для микробиологического исследования. Проведена инструментальная обработка корневого канала 3.3. зуба, корневой канал временно запломбирован материалом «Радент», приготовленном на 2% растворе хлоргесидина под временную пломбу на 7 дней.

Результаты бактериологического исследования: *Neisseria cinerea* $1,8 \times 10^4$, *Staphylococcus hyicus* 8×10^3 , *Lactobacillus* 2×10^3 , *Fusobacterium* 2×10^4 .

Иммунологические исследования выявили: число лейкоцитарных клеток в корневом канале – $4,6 \times 10^4$ в 1 мкл; общий белок - 78,5 г/л, альбумин: 101,2 г/л, СРБ - 0,068 мг/л.

2-е посещение: пациентка жалоб не предъявляет.

Объективный статус: перкуссия 3.3. безболезненна, СОПР в проекции верхушки корня бледно-розовая, безболезненная.

Лечение: после удаления временного пломбировочного материала проведена окончательная ирригация корневого канала 2% раствором хлоргексидина, выбран мастер-штифт #40 конусности 0.04 и проведено пломбирование корневого канала методом латеральной конденсации.

Результаты лабораторных исследований в динамике лечения – роста микрофлоры нет; число лейкоцитарных клеток в корневом канале - 2×10^3 в 1 мкл; общий белок - 73,0 г/л, альбумин 99,8 г/л, СРБ - 0,061 мг/л.

3-е посещение – 3.3. зуб подготовлен для протезирования: в канале зафиксирован металлический штифт, сформирована коронковая часть из светокомпозитного материала.

Через 1 год отмечено клиническое благополучие, на контрольной визиограмме 3.3. зуба от 04.03.13 в апикальном периодонте определяется полное восстановление костной ткани (рисунок 24).

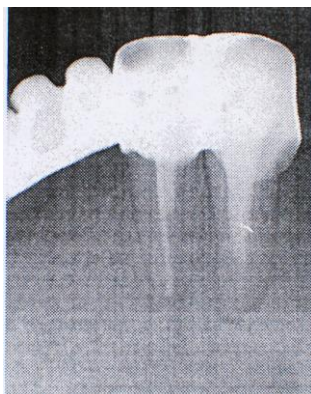


Рис. 24. Визиограмма 3.3. зуба в динамике наблюдений через 12 месяцев.

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хронический апикальный периодонтит – распространенное заболевание, среди которого чаще встречаются деструктивные формы (гранулирующая, гранулематозная), причем в 51,1% случаев поражаются моляры.

Установлено, что корневые каналы зубов при хроническом апикальном периодонтите массивно инфицированы смешанной микробной флорой как в виде взвеси, так и аморфного материала - «биопленки». Последняя прикрепляется к дентинной стенке корневого канала, а также обнаруживается в дентинных канальцах. При хроническом воспалении в апикальной области разрушение тканевых элементов происходит в результате медленно текущей воспалительной реакции, однако в ряде случаев местная воспалительная реакция играет лечебную роль, ибо с её помощью ослабляется инфекционное начало, что для организма в целом является правильным [55]. С этой точки зрения хронические инфекционные процессы в отношении возможности их ликвидации являются значительно более тяжелыми, чем острые. Экспериментальные исследования показали, что в 18% случаев при хроническом апикальном периодонтите бактерии обнаруживаются в периапикальных тканях [7]. Микрофлора корневых каналов (КК) зубов близка к таковой пародонтальных карманов. Несмотря на то, что в полости рта присутствует более 500 различных микроорганизмов, в КК зубов их определяется обычно не более 10 культивируемых штаммов. Однако известно, что более 50% микрофлоры полости рта относится к некультивируемым штаммам [86].

Представленные в работе микробиологические исследования содержимого 62 корневых каналов зубов у 52 пациентов с ХАП, в том числе 25 зубов – с гранулирующей, 21 – с гранулематозной формой заболевания, 16 – в стадии обострения. Для забора содержимого КК зубов применяли модификацию метода О.В. Беляевой и Н.Н. Кеворкова (удостоверение на рац. предложение № 2659 от 30.10. 2014).

Из КК зубов при ХАП выделено 155 штаммов микроорганизмов – представителей 14 родов, среди которых преобладала грамположительная флора. Микробный пейзаж КК зубов включал аэробные и факультативно-анаэробные кокки, в первую очередь - стафило- и стрептококки; среди анаэробных микроорганизмов ключевая роль принадлежит лактобактериям. Спектр микрофлоры при разных формах хронического апикального периодонтита различается незначительно. Так, при обострении процесса не обнаружены пептострептококки и грибы рода *Candida*, но статистически значимо в 69,2% случаев преобладает коагулазопозитивная микрофлора. При гранулирующей форме ХАП выделено наибольшее число штаммов (43%), при этом среднее число штаммов в расчете на одну пробу составило 2,68; при гранулематозной форме и обострении - 2,38. Общее микробное число при всех формах ХАП статистически значимо не различалось, однако степень обсемененности аэробной микрофлорой оказалась выше при гранулирующей форме и обострении хронического апикального периодонтита ($p < 0,05$).

В содержимом КК зубов микроорганизмы находятся преимущественно в составе ассоциаций (82,3%), которые в 62,7% состоят из трех и более видов микроорганизмов. Видовой состав полиассоциаций оказался богаче при гранулирующей форме ХАП, а при обострении процесса преобладали стрепто-стафилококковые ассоциации. Монокультуры бактерий выделены лишь в 17,7% случаев, при этом на 80% они были представлены аэробной и факультативно-аэробной микрофлорой.

Лечение хронического апикального периодонтита является энерго- и трудоемким, что нередко приводит к осложнениям и неудачам лечения. Качественная механическая и антисептическая очистка КК зубов в значительной степени определяют прогноз и «долговечность» эндодонтического лечения. Несмотря на очевидность этого положения, добиться желаемого результата удается далеко не всегда, что зависит от состава инфицирующей микрофлоры и методов терапии ХАП. Так, преобладание в КК зубов грамположительных

видов бактерий (в нашем исследовании - до 62%) может влиять на результативность эндодонтического лечения [86]. В связи с этим нами предложен метод комплексного лечения ХАП с использованием как медикаментозных, так и физических факторов, способных активно влиять на основные звенья патогенеза и ускорять регенерацию тканей апикального периодонта.

Так, препарат «Радент» (ф. «Радуга Р», Россия), используемый как корневой пломбировочный материал, состоит из: гидроксида кальция (30%); оксида цинка (70%). Жидкость представляет собой водный раствор аммонийной соли, содержащей пластификатор (этиленгликоль). Оксид кальция сорбирует воду из некротизированных клеток с образованием антисептической гидроокиси кальция; взаимодействует с углекислым газом, выделяемым живыми клетками, с образованием защитной пленки из карбоната кальция. Готовая паста имеет рН=10-11, что обеспечивает ее антисептическое и антиэкссудативное действие. Пасту для корневых каналов готовили *ex tempore* на стеклянной пластинке, смешивая порошок и жидкость. Модификация этого препарата состояла в том, что пасту использовали для методики временного пломбирования корневых каналов зубов, и для усиления её антибактериальных свойств жидкость заменяли на 2% раствор хлоргексидина (удостоверение на рац. предложение № 2660 от 30.10.2014 г.).

В ходе экспериментального исследования *in vitro* установлено, что материал «Радент» обладает антимикробной активностью как в отношении грамотрицательных, так и грамположительных микроорганизмов. От типа транспортного средства, на котором замешивали препарат «Радент» в качестве корневого пломбировочного материала, зависит его антимикробная активность; последняя может быть усилена при использовании 2% раствора хлоргексидина за счет формирования аддитивного и синергистического эффекта.

Широким спектром лечебно-профилактического действия обладает низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ), разновидностью которого

является инфракрасный лазерный свет (ИЛС), обладающий наибольшей глубиной проникновения в ткани (до 6 см) и соответственно высоким лечебно-профилактическим эффектом. Кроме обезболивающего, противовоспалительного и улучшающего трофику тканей действия ему присущи свойства, снижающие патогенность микрофлоры и повышающие её чувствительность к антибиотикам. Также под влиянием ИЛС увеличивается минеральная насыщенность костной ткани, происходит стимуляция иммунной защиты [53, 65, 77].

К излучателям инфракрасного лазерного света относится полупроводниковый аппарат «Оптодан» (НПП «Венд», Россия), генерирующий лазерный свет в импульсном режиме с длиной волны 0,85-0,98 мкм в диапазоне частот 80-100 Гц и выходной мощностью (на I канале) 1,5-1,8 Вт. Дополнительная магнитная насадка обеспечивает магнитную индукцию не менее 50 мТл, которая усиливает эффекты воздействия ИЛС.

В эксперименте *in vitro* изучено сочетанное воздействия магнито-лазерного излучения и корневого пломбировочного материала «Радент» в отношении музейных представителей грамположительной (*St. aureus*) и грамотрицательной (*E. coli*) микрофлоры, а также 15 штаммах таких микроорганизмов, как *St. aureus*, *E. coli* и *C. albicans*, выделенных из корневых каналов зубов (20) у 18 пациентов с ХАП. Оказалось, что комплекс медикаментозных и физических факторов статистически значимо повышает их антибактериальную эффективность в отношении культуры *E. coli* и *C. albicans*, однако не оказывает сильного влияния на *S. aureus*.

Одновременно изучено влияние магнито-лазерного излучения на биопленкообразующую способность *E. coli*, *S. aureus* и *C. albicans*, выделенных из корневых каналов зубов при хронических формах периодонтита. Сочетание инфракрасного лазерного света и магнитного поля статистически не значимо замедляет рост биопленку *S. aureus* и не оказывает влияния на культуры *E. coli* и *C. albicans*; однако последние обладают слабо выраженной биопленкообразующей способностью. Магнито-лазерное

излучение статистически значимо снижает количество живых *C. albicans*, что позволяет сделать вывод о снижении устойчивости микроорганизмов в биопленке под влиянием физических факторов.

Все вышеизложенное побудило нас рекомендовать данный метод эндодонтического лечения хронических форм апикального периодонтита в клинической практике. С этой целью проведено открытое проспективное рандомизированное контролируемое клиничко-лабораторное исследование, в ходе которого 84 чел. с деструктивными формами хронического апикального периодонтита были разделены на две группы: основную и сравнения в зависимости от метода эндодонтического лечения, которое проведено в 88 зубах. Средний возраст пациентов составил $44,48 \pm 1,6$ лет, из них женщин – 68,2%. В I-й п/гр. основной группы (34 чел.) в комплекс эндодонтического лечения введена методика временного пломбирования корневых каналов зубов с использованием корневого пломбировочного материала «Радент», приготовленного на 2% растворе хлоргексидина; во II-й п/гр. (31 чел.) дополнительно проводили процедуру магнито-лазерной терапии: два поля облучения в проекции верхушки корня и полости зуба по 2 мин. В гр. сравнения (19 чел.) комплекс эндодонтического лечения был дополнен внутриканальной антисептической повязкой с материалом «Крезодент», состоящего из парахлорфенола и камфоры (ф. «Владмива», Россия). Отличие последнего от лекарственной формы «Радент» в том, что он содержит в своем составе эфирные масла, фенольные и альдегидные группы, обладающие как выраженной антибактериальной активностью, так и потенциальным раздражающим действием, что может стать причиной некроза клеток периодонта и его воспаления [34].

Для эффективного мониторинга самочувствия наблюдаемых пациентов и оценки местной воспалительной реакции в области причинного зуба на период лечения использовали модифицированный температурный лист формы N 004/У (удостоверение на рац. предложение № 2658 от 30.10. 2014 г.). По данным мониторингования удовлетворительное самочувствие

пациентов, хорошая работоспособность, отсутствие неприятных ощущений в причинном зубе и необходимости приема противовоспалительных и обезболивающих препаратов позволило отнести их в *зону комфорта*, где в 3,7 раза чаще встречались пациенты II-й п/гр., чем гр. сравнения.

Контроль качества obturации корневых каналов зубов после эндодонтического лечения проводили с применением рентгенологических методов (внутриротовой дентальной рентгенографии и компьютерной цифровой радиовизиографии).

Окончательная реставрация твердых тканей зуба проведена в сроки до 7 дней после эндодонтического лечения методом прямой реставрации светокомпозитным материалом «*Megafill MN*» (ф. «*Megadenta Dental-produkt*», Германия) по методике «три в одном». Суть её заключается в комбинации универсального микрогибридного, текучего и пакуемого композитов - «три в одном» для заполнения больших кариозных полостей и восстановления твердых тканей зуба. Текучие композиты при использовании в качестве лайнерной техники вызывают наименьший полимеризационный стресс в композитной реставрации, лучшую адаптацию к стенкам и краям полости и амортизационный эффект. Затем основная часть кариозной полости заполняется универсальный гибридным композитом до уровня экватора зуба, жевательная поверхность восстанавливалась пакуемым композитом *P-Fill*, который имеет наполненность по объему 67% и как следствие высокую прочность. Эстетико-функциональная реабилитация твердых тканей зубов этим материалом в непосредственные и ближайшие сроки наблюдений оценена удовлетворительно в 100% (25/25). Такие его характеристики, как удобные манипуляционные свойства, хорошая полируемость и прочностные характеристики придают реставрации устойчивость к истиранию и воздействию жевательной нагрузки, снижают риск нарушения краевого прилегания материала, что особенно важно в значительно разрушенных депульпированных зубах. Окончательный вид

реставрации материалом «*Megafill MH*» выглядел естественно за счет его высокой степени блеска и опалесценции.

В ближайшие (6-8 месяцев) и отдаленные (до 2-х лет) сроки наблюдений вновь проведены клинико-рентгенологические методы обследования пациентов, по данным которых рассчитывали индексы, характеризующие активность репаративных процессов в апикальном периодонте: РАІ, ПУОД, максимальный диаметр очага деструкции и его площадь. Так, индекс ПУОД, характеризующий регенерацию костной ткани, через 6 мес. составил: в I-й п/гр. $78,09 \pm 4,36$; во II-й п/гр. - $81,06 \pm 5,04$; в гр. сравнения - $52,28 \pm 6,89$ (статистически значимые различия выявлены между основной группой и сравнения). В отдаленной сроки наблюдений (12-18 месяцев) этот показатель достиг близких значений во всех группах наблюдений. Что касается изменения индекса РАІ, то в процессе наблюдения произошло статистически значимое, но не равномерное снижение его через 18 мес. во всех группах: I-й п/гр. – в 2,6; во II-й п/гр. - 2,8; в гр. сравнения - в 2,1 раза.

Аналогичная динамика характерна и для таких показателей как максимальный диаметр и площадь очага деструкции: в отдаленные сроки наблюдений значения всех индексов продолжали уменьшаться и через 1, 5 года стали практически равными. Показатель убыли очага деструкции (ПУОД) достиг во всех группах наблюдений 97-99%, что свидетельствует о восстановлении костной ткани в подавляющем числе случаев.

Таким образом, результативность лечения деструктивных форм апикального периодонтита на основании изменений показателя ПУОД и в соответствии с директивами ESE (Европейского общества эндодонтологии) «Полное выздоровление» или «Успех» достигнута к 1,5 годам наблюдений в основной группе наблюдений - 88,9%, гр. сравнения – 76,9%.

В ходе микробиологического исследования содержимого КК зубов в динамике эндодонтического лечения ХАП установлено, что их инструментальная обработка и временное пломбирование антисептическим материалом не обеспечивают полную дезинфекцию системы корневых

каналов. Общее число выделенных штаммов относительно их количества до лечения снизилось в основной группе в 2,2 (I п/гр.) и 4,9 (II п/гр.) раза, в группе сравнения в 1,3 раза. Так, в группе сравнения удалось достичь дезинфекции лишь на 25,8%, а в I-й п/гр. – на 53,4%. При сочетанном же использовании препарата «Радент» и магнито-лазерного излучения (II-я п/гр.) получены наилучшие результаты – 79,6%.

Таким образом, применение в комплексном эндодонтическом лечении методики временного пломбирования корневых каналов зубов кальций-содержащим материалом «Радент», приготовленном на хлоргексидине, в сочетании с магнито-лазерным излучением позволило снизить высеваемость штаммов микроорганизмов относительно группы сравнения в 3,6 раза и повысить эффективность дезинфекции корневых каналов зубов в 3,1 раза.

В процессе лечения хронического апикального периодонтита произошли изменения и в составе микробных ассоциаций. Так, монокультуры были выделены лишь в 4,8% случаев, а ди- и полиассоциации стали встречаться в равном числе случаев. Число ассоциаций микроорганизмов снизилось только в основной группе наблюдений в 2 (I п/гр.) и 1,8 (II п/гр.) раза. Однако отмечено нарушение симбиотических взаимоотношений в ассоциациях, а именно изменение числа и степени сопряженности связей между бактериями. Так, произошло увеличение сопряженных синергетических связей (коэффициента Жаккарда 30-100%) в основной группе наблюдений, что может быть выражением приспособительной защитной реакцией микроорганизмов под влиянием лечения или разнообразностью их биоциноза.

В эксперименте *in vitro* не удалось получить усиления антибактериального эффекта магнито-лазерной терапии в отношении *S. aureus* как представителя грамположительной флоры, однако при проведении клинических исследований отмечено статистически значимое снижение степени обсемененности КК зубов бактериями, в том числе семейства *Staphylococcus* sp.. Выявленная эффективность сочетанного использования магнито-лазерного излучения и корневого пломбировочного материала «Радент»,

приготовленного на 2% растворе хлоргексидина, на грамотрицательные бактерии и грибы рода *Candida* в эксперименте нашла подтверждение в клинических исследованиях. Кроме этого они обнаружили статистически значимые различия и применительно к грамположительной микрофлоре, выделенной из корневых каналов зубов в процессе лечения хронического апикального периодонтита. Так, под влиянием предложенного лекарственного комплекса изменения были характерны для аэробной и факультативно-анаэробной флоры, облигатных анаэробов. В связи с этим можно согласиться с мнением о том, что как магнитное поле, так и инфракрасный лазерный свет являются эффективными биостимуляторами и усиливают действие друг друга. При определенных условиях энергия электромагнитной волны вызывает в организме отклик, подобный неспецифическому ответу на любое раздражение, а также удается наблюдать процессы, носящие специфический характер. Использование НИЛИ способствует снижению медикаментозной нагрузки на организм, не вызывает дисбактериоза и не оказывает общего негативного влияния на макроорганизм, что благоприятно сказывается на самочувствии стоматологического пациента, в том числеотягощенного общесоматическими заболеваниями [92].

Результаты иммунологического исследования свидетельствуют о корреляции как клеточных, так и гуморальных факторов иммунитета. Так, наряду со снижением числа микроорганизмов в содержимом корневых каналов зубов уменьшается число лейкоцитов в периапикальном очаге, которое прямо пропорционально коррелирует с концентрацией С-реактивного белка. Сопоставляя полученные нами данные, касающиеся содержания С-реактивного белка ($0,150 \pm 0,025$ мг/л) в периапикальном очаге при ХАП с таковыми в десневой жидкости при пародонтите ($6,345 \pm 3,781$ мг/л) по данным *Kumar et al.* (2013) и в сыворотке крови у пациентов с ХАП ($25,6 \pm 0,5$ мг/л) по данным С.М. Алетдиновой и Л.П. Герасимовой (2012) выяснилось, что в патологическом очаге она оказалась ниже. Однако

концентрация СРБ при стандартном определении может быть занижена предположительно за счет связывания его с микроорганизмами с целью опсонизации бактерий и с лейкоцитами для повышения их фагоцитарной активности. В крови же повышенное содержание СРБ вызвано повышенной выработкой макрофагами в очаге воспаления интерлейкина ИЛ-1, который стимулирует его синтез в печени. Снижение концентрации С-реактивного белка в очаге воспаления может являться прогностическим маркером эффективности эндодонтического лечения.

Что же касается концентрации альбумина ($117,67 \pm 15,72$ г/л) в периапикальном очаге при ХАП, то она сопоставима с таковой в десневой жидкости (от 22 до 130 г/л) по данным *Johnson et al.* (1999) и превышает его содержание в сыворотке крови ($43,0 \pm 2,0$ г/л) по данным *Iwasaki et al.* (2008) аналогичной группы больных, а также здоровых людей. Концентрация общего белка ($153,03 \pm 23,63$ г/л) в периапикальном очаге так же выше, чем в сыворотке крови здоровых людей и пациентов с ХАП ($70 \pm 5,2$; $70 \pm 3,2$ г/л) по данным С.М. Алетдиновой, Л.П. Герасимовой (2012).

Значительное превышение концентраций общего белка и альбумина в периапикальном очаге относительно сыворотки крови у пациентов с ХАП может быть связано с повышением проницаемости сосудистой стенки в очаге воспаления, которая трансформируется при воздействии магнито-лазерного излучения. Наиболее выраженное снижение в 3,3 и 2,6 данных показателей в динамике лечения отмечено во II-й п/гр; что может указывать на нормализацию трофики, микроциркуляции и положительную динамику проводимого лечения. Так же, снижение концентрации СРБ в 3,4 раза отмечено во II-й п/гр, где применяли сочетанную магнито-лазерную и медикаментозную терапию позволяет говорить о выраженном противовоспалительном действии всех используемых лечебных факторов.

ВЫВОДЫ

1. Среди пациентов, обратившихся для лечения по поводу хронического апикального периодонтита, наиболее часто встречались деструктивные формы: 33,36% - гранулирующий (хронический периодонтит по МКБ - 10); гранулематозный (апикальная гранулема) и обострившийся (периапикальный абсцесс без полости) в 29,32%; максимальный размер очагов деструкции в апикальном периодонте в среднем составляет 5,57 мм.
2. Микробный пейзаж содержимого системы корневых каналов зубов у пациентов с хроническими формами апикального периодонтита представлен разнообразной микрофлорой преимущественно в полиассоциациях: аэробной, факультативно-анаэробной, облигатно анаэробной и грамположительными кокками.
3. В эксперименте *in vitro* композиция корневого пломбирочного материала «Радент», приготовленного на 2% растворе хлоргексидина, демонстрирует выраженное антибактериальное действие на колонии грамотрицательных и грамположительных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Сочетанное применение данного препарата с магнито-лазерным излучением статистически значимо усиливает указанный эффект.
4. Клинико-рентгенологическая оценка результатов использования комплекса медикаментозных и физических средств при эндодонтическом лечении хронического периодонтита выявила статистически значимое ускорение репаративных процессов в апикальном периодонте. В отдаленные сроки наблюдения, в соответствии с директивами Европейского общества эндодонтологии, отмечено «Полное выздоровление» в 88,9% случаев (в группе сравнения – 76,9%).
5. Наличие реактантов воспаления (общий белок, альбумин, С-реактивный белок) в очаге поражения свидетельствуют об активном воспалительном периапикальном процессе, который более выражен в

стадии обострения хронического периодонтита; иммунологические показатели коррелируют с клинико-рентгенологическими в зависимости от комплекса эндодонтического лечения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Корневой пломбировочный материал «Радент», приготовленный на 2% растворе хлоргексидина, обладает усиленным антибактериальным действием. Предложенная лечебная композиция экономически эффективна и целесообразна к применению при лечении осложненного кариеса.
2. Магнито-лазерную терапию необходимо включать в комплекс эндодонтического лечения, как физиотерапевтический фактор, усиливающий действие медикаментозных средств за счет дополнительного обезболивающего, противовоспалительного, стимулирующего обменные и репаративные процессы в апикальном периодонте и позволяющего избежать осложнений в процессе эндодонтического лечения.
3. Прогностическими критериями исхода эндодонтического лечения деструктивных форм апикального периодонтита могут являться уровни содержания острофазных белков в очаге воспаления и степень их редукции в процессе обоснованной патогенетической терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алетдинова, С.М. Применение кальцилана и полиоксидония в комплексной терапии хронического апикального периодонтита/ С.М. Алетдинова, Л.П. Герасимова, Е.С.. Мухутдинова// Практическая медицина. – 2013. - № 4 (72) С. 80-83
2. Алларионов, В.Е. Техника и методики процедур лазерной терапии/ В.Е. Алларионов. – М.: 1994. – 178 с.
3. Антанян, А.А. Эндодонтическое лечение в одно посещение: современные стандарты. Часть 1/ А.А. Антонян// Эндодонтия today. – 2008. - № 1. – С. 78–84.
4. Басиев, З.Г. Лазерная терапия – наука и предмет обучения врачей / З.Г. Басиев, О.З. Басиева, Н.А. Торчинов // Успехи современного естествознания 2007, №12. – С. 30-31.
5. Батюков, Н.М. Реабилитация больных с верхушечными периодонтитами Автореф. дис ... канд. Мед.наук. - Екатеринбург, 1996. - 24 с.
6. Батюков, Н.М. Внедрение современных стандартов диагностики и эндодонтического лечения осложнений кариеса зубов в практику амбулаторной стоматологической клиники/Н.М. Батюков, М.В. Берхман, А.И. Черкасова, М.А. Чибисова//Медицинский алфавит. – 2014. – Т.2. - №7. – С. 34-37.
7. Беер, Р. Иллюстрированный справочник по эндодонтологии/ Р. Беер, М.А. Бауман, А.М. Киельбаса. – М.: «МЕДпресс-информ», 2006. – 239 с.
8. Беляева, О.В. Влияние комплексной терапии на показатели местного иммунитета больных пародонтитом/ О.В. Беляева, Н.Н. Кеворков// Цитокины и воспаление. – СПб. - 2002. - Т.1. - №4. - С. 34-37.
9. Болячин, А.В. Основные принципы и методики ирригации системы корневого канала в эндодонтии/ А.В. Болячин// Клиническая эндодонтия. – 2008. - №1. – С. 15-19.

10. Болячин, А.В. Материалы для obturации корневых каналов на основе гидроокиси кальция/ А.В. Болячин// Клиническая эндодонтия. – 2009. - №3-4. – С. 3-9.
11. Боровский, Е.В. Распространенность осложненного кариеса и эффективность эндодонтического лечения/ Е.В. Боровский, М.Ю. Протасов// Клиническая стоматология. – 1998. - № 3. – С. 4-7.
12. Боровский, Е.В. Биология полости рта/ Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев. – М.: Медицинская книга, 1991. - 301 с.
13. Боровский, Е.В. Клиническая эндодонтия. Изд. 2-е/ Е.В. Боровский. – М.: Стоматология, 2003. – 176 с.
14. Боровский, Е.В. Стандарт эндодонтического лечения/ Е.В. Боровский// Эндодонтический вестник. – 2001. - № 2.- С. 1-2.
15. Боровский, Е.В. Проект стандартов эндодонтического лечения/ Е.В. Боровский, А.Ж. Петрикас, А.М. Соловьева, О.П. Максимова, В.Н. Чиликин// Эндодонтия today. – 2003. – Т. 3. - № 1-2. – С. 3-5.
16. Боровский, Е.В. Клинико-рентгенологическая оценка эффективности лечения зубов с осложнениями кариеса/ Е.В. Боровский, Н.Г. Хубутия// Клиническая стоматология. - 2006. - N 2. - С. 6-9.
17. Боровский, Е.В. Терапевтическая стоматология: учебник для студентов медицинских вузов/ под ред. Е.В. Боровского. – М.: «Медицинское информационное агентство», 2007. – 840 с.
18. Березин, К.А. Распространенность и нозологическая структура периодонтита у пациентов стоматологических поликлиник г. Казани/ Казанский медицинский журнал. - 2013. – Т. 94. - № 2. – С. 198-201.
19. Бриль, Г.Е. Влияние инфракрасного лазерного излучения на динамику субпопуляционного состава лимфоцитов в органах иммунной системы/ Г.Е. Бриль, И.О.Бугаева// Лазерная медицина. – 2005. – Т. 9, вып.2. – С. 4-7.
20. Васильева, Н. Ю. Магнитолазерная терапия при острой травме постоянных зубов с несформированными корнями у детей: автореф. дис. ... канд. мед.наук: 14.00.21/ Васильева Наталья Юрьевна. - Москва, 2005. - 21 с.

21. Велитченко, И.А. Излучение 980 нм диодного лазера и температура поверхности корней зубов в эндодонтическом лечении/ И.А. Велитченко, Ю.А. Винниченко, А.В. Винниченко// Клиническая стоматология. – 2011. – № 2 (58). – С. 14-16. Адгезивная техника в эндодонтии: применение низкоинтенсивного лазерного синего спектра для полимеризации адгезивов в корневых каналах зубов/Ю.А., Д.Ф. Гилязетдинов, А.В.
22. Виноградов, А.Б. Морфофункциональное обоснование воздействия лучей лазера на различные тканевые структуры: автореф. дис. ...д-ра мед.наук: 14.00.16, 03.00.25/ Виноградов Александр Борисович.– Челябинск, 2004. – 44 с.
23. Волкова, М.Н. Иммунологические механизмы патогенеза воспалительных заболеваний периодонта/ М.Н. Волкова// Вестник ВГМУ. – 2009. – Т.8 - № 3. – с. 1-16.
24. Гамалея, Н.Ф. Лазеры в эксперименте и клинике/ Н.Ф. Гамалея. – М: Медицина, 1972. – 232 с.
25. Герасимова, Л.П. Диагностика и комплексное лечение хронического апикального периодонтита в стадии обострения/ Л.П. Герасимова, С.М. Алетдинова// Эндодонтия today. – 2014. - № 1 (29). - С. 6-9
26. Действие лазера на окислительно-восстановительные реакции системы крови/ О.Е. Колесова и др.// Низкоинтенсивные лазеры в медицине: Материалы Всесоюз. симпозиума. – Обнинск, 1991. – Часть 1. – С. 57-58.
27. Дмитриева, И.А. Гнойно-воспалительные осложнения челюстно-лицевой области, структура их возбудителей и возможные пути профилактики/ И.А. Дмитриева: Автореф. дис. ... канд.мед. наук. – Москва, 1993. – 18 с.
28. Дмитриева, Л.А. Новые тенденции в лечении верхушечного периодонтита/ Л.А. Дмитриева, Т.В. Селезнева// Эндодонтия today. - 2004.- № 1-2.- С. 30-32.
29. Дмитриева, Н.В. Опыт применения мупироцина при назальном носительстве золотистого стафилококка у медицинского персонала/ Н.В. Дмитриева, Ф.И. Солодовник, И.Н. Петухова// Антибиотики и химиотерапия, 2003. - № 3. – С. 35-38.

30. Елисеенко, В.И. Механизм терапевтического воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) / В.И. Елисеенко, Г.Г. Рязский, С.Н. Орлов // Лазеры в медицине: Тезисы докл.межд.конф. – М., 1989. – Часть 1. – С. 69.
31. Ефанов, О.И. Магнитолазерная терапия/ О.И. Ефанов. - М.: БИНОМ, 2002. - 92с.
32. Еремин И.В. Сравнительная клиничко-функциональная оценка методов прямой реставрации зубов: дисс. ...канд. мед. наук: 14.00.21/ Еремин Илья Викторович. - Пермь, 2008. – 131 с.
33. Жукова, Е.С. Сравнительная оценка эффективности препаратов гидроокиси кальция и оптимизация сроков лечения деструктивных форм хронического периодонтита: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21/ Жукова Елена Сергеевна. – Новосибирск, 2009. – 106 с.
34. Зиновьева, О.Е. Оценка результатов эндодонтического лечения: влияние фаз временного восстановления/ О.Е. Зиновьева, Х.М. Хайрутдинова// Проблемы стоматологии. – 2006. - № 5. – С. 51.
35. Зорян, А.В. Повторное эндодонтическое лечение: современные стандарты и технологии/ А.В. Зорян// Эндодонтия today. – 2009. - № 3. – С. 40-48.
36. Зюзина, Т.В. И снова об ирригации в эндодонтии/ Т.В. Зюзина// Эндодонтия today. – 2009. - № 4. – С. 11-15.
37. Иванченко, О.Н. Клиничко-микробиологический сравнительный анализ антисептических препаратов и кальцийсодержащих материалов в комплексном лечении хронического периодонтита: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21/Иванченко Ольга Николаевна. – Москва, 2008. – 28 с.
38. Иванченко, О.Н. Исследование эффективности лечения хронического периодонтита с помощью антисептических препаратов и кальцийсодержащих материалов/ О.Н. Иванченко, С.В. Зубов, Е.В. Иванова, В.И. Спицина, А.С. Носик, О.М. Мокрецкая// Эндодонтия today. - 2009. - № 2. – С. 40-45.

39. Инюшин, В.М. Лазерный свет и живой организм. – Алма-Ата, 1970. – 46 с.
40. Клиффорд, А. Дезинфекция в эндодонтии – цунами ирригации/ А. Клиффорд, Ж. Рудли// Эндодонтческая практика. – 2008. - № 2. – С. 7-14.
41. Косолапова, Е.Ю. Оптимизация методов лечения хронических форм апикального периодонтита: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14/ Косолапова Елена Юрьевна. - Пермь, 2010. – 131 с.
42. Коэн, С. Эндодонтия (8-е изд.) /С. Коэн, Р. Бернс. - С-Петербург, 2007. – 1026 с.
43. Кулинич, С.Н. Влияние интраваскулярного лазерного облучения на биохимические показатели сыворотки крови у телят и лошадей при лечении воспалительных процессов/ С.Н. Кулинич, И.И., Юрченко, В.Ю. Скрыль// Ученые Записки УО ВГАВМ. – 2014. - Т.50. - №2 (ч.1). - С. 168-171.
44. Кунин, А.А. Современные аспекты эндодонтического лечения зубов/ А.А. Кунин// Клиническая стоматология. – 2003. - № 1. – С. 18-19.
45. Кунин, В.А. Контроль качества obturation корневых каналов при использовании силера на основе гидроксида кальция и эпоксидных смол в сочетании с различными техниками биомеханической обработки/ В.А. Кунин, М. Чжоу, Л.А. Трифонова, Е.Я. Печерица// Системный анализ и биоуправление в медицинских системах. – 2012. – Т. 11. - № 4. – С. 1120-1126.
46. Лазеры в клинической медицине/ Под ред. Плетнева С.Д. – М.: Медицина, 1981. – 400 с.
47. Лазерная и магнито-лазерная техника в развитии клинической стоматологии/ А.А. Прохончуков и др.// Материалы XXIII и XXIV научно-практ. конф. – М., 2010. – С. 416-420
48. Ламонт, Р. Дж. Микробиология и иммунология для стоматологов/ Р. Дж. Ламонт, М.С. Лантц, Р.А. Бернэ, Д.Дж. Лебланк. – М.: Практическая медицина, 2010. – 502 с.

49. Лампусова, В.Б. Клиническая эффективность применения кальцийсодержащих препаратов при лечении хронического верхушечного периодонтита/ В.Б. Лампусова, Л.И. Шаламай, Е.Ю. Нечай// Эндодонтия today. - 2008. - № 2. – С. 40-43.
50. Латюшина, Л.С. Клинико-иммунологическая оценка эффективности локальной иммунокоррекции в комплексном лечении гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.21,14.00.36/Латюшина Лариса Сергеевна. – Челябинск, 2009. – 50 с.
51. Леонова, Л. Е. Клинико-иммунологическая оценка эффективности временного пломбирования корневых каналов/Л.Е. Леонова, В. Ф. Коломойцев, А. Ю. Черепанов, Т. В. Бастажиева // Материалы XVII и XVIII Всероссийских научно-практических конференций и I Общеευропейского стоматологического конгресса. – М., 2007. – С. 22-24.
52. Леонтьев, В.К. Эволюция представлений о причинах возникновения кариеса зубов/ В.К. Леонтьев, Л.А. Мамедова// Стоматология. - 2000. - № 1. - С. 68-72.
53. Лечение заболеваний тканей пародонта с применением лазерного и магнито-лазерного излучения/Прохончуков А.А.Жижина Н.А., Колесник А.Г. и др.// Лазерная медицина. – 2011. – Т.15. - №2. – С. 105
54. Лукиных, Л.М. Верхушечный периодонтит/ Л.М. Лукиных, Л.И. Егорова. – Н.Новгород: Изд-во НГМА, 2010. – 120 с.
55. Лукомский, И.Г. Портрет пульпы зуба в норме и патологии/ И.Г. Лукомский// Клиническая стоматология. – 2013. - № 3. – С. 34-38.
56. Макеева, И.М. Выведение продуктов механической и медикаментозной обработки канала за апикальное отверстие при использовании различных эндодонтических инструментов/ И.М. Макеева, А.Ю. Туркина// Стоматология. – 2006. - № 5. – С. 21–23.

57. Максимовский, Ю.Н. Современный взгляд на оценку качества и результативность лечения хронического периодонтита/ Ю.М. Максимовский, В.М. Гринин// Эндодонтия today. - 2004. - № 1-2. – С. 16.
58. Мамедова, Л.А. Современное лечение корневых каналов (технология и инструменты)/ Л.А. Мамедова// Новое в стоматологии. - 1999. - № 10. - С. 10-23.
59. Мамедова, Л.А. К истории использования лазеров для препарирования твердых тканей зуба / Стоматология, 2000.-N 4.-С.71-72.
60. Мамедова, Л.А. О мышьяке, гуттаперче, пульпоэкстракторах и о самом сокровенном в эндодонтии/ Л.А. Мамедова// Медицинский бизнес. - 2002. - № 1. – С. 2-3.
61. Мамедова, Л.А. Искусство эндодонтии/ Л.А. Мамедова. – М., 2005. – 120с.
62. Мамедова, Л.А. Использование диодного лазера при эндодонтическом лечении зубов/ Л.А. Мамедова, Е.В. Хасанова// Новое в стоматологии. - 2010. - № 6. – С. 2-6.
63. Митронин, А.В. Изучение влияния хронического апикального периодонтита на состояние организма пациента/ А.В. Митронин, И.Д. Понякина// Стоматология. – 2007. - № 6. – Т.86. – С. 26-29.
64. Митронин, А.В. Комплексное лечение и реабилитация больных с деструктивными формами хронического периодонтита: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.21/ Митронин Александр Валентинович. - Москва, 2004. – 50 с.
65. Мозговая, Л.А. Обоснование применения света гелий-неонового лазера в лечении воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта и кожи лица у детей: дисс. ... д-ра мед. наук 14.00.21/Мозговая Людмила Александровна. - Пермь, 1995. - 266 с.
66. Мозговая, Л.А. Красный и инфракрасный лазерный свет в стоматологической практике. Экспериментальное обоснование применения изкоинтенсивного лазерного света в лечении стоматологических

заболеваний/ Л. Мозговая, А. Виноградов, В. Четвертных// Palmarium academic publishing, Deutschland, 2012. – 128 с.

67. Нисанова, С.Е. Микробиологический контроль эффективности использования растворов гипохлорита натрия различной концентрации при лечении периодонтита/ С.Е. Нисанова, О.А. Георгиева// Эндодонтия today. – 2007. - № 2. – С. 24-26.

68. Овруцкий, Г.Д. Хронический одонтогенный очаг/ Г.Д. Овруцкий. – М.: Медицина, 1993. – 144 с.

69. Орставик, Даг. Дезинфекция корневых каналов – обзор концепций и последние достижения/ Даг Орставик// Dental IQ. - 2005. -№ 6. – С. 34-40.

70. Особенности соотношения локального содержания продуктов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты при апикальном периодонтите/ Л.С. Латюшина и др.// Вестник ЮУрГ. - 2011. - № 39.- С. 1-16.

71. Парахонский, А.П. Проблемы и перспективы низкоинтенсивного лазерного излучения / Успехи современного естествознания, 2007. - №1. – С. 37.

72. Петрищев, Н.Н., Янтарева Л.И., Фокин С.И. Зависимость фотоэффекта инфракрасного лазерного излучения от плотности потока мощности и функционального состояния биообъекта (инфузории *Spirostomum ambiguum*) // Лазерная медицина. – 2005. – Т.9. - Вып.2. – С.11-14.

73. Пименов, А.Б. Системы никель-титановых эндодонтических файлов/ А.Б. Пименов// Эндодонтия today. – 2004. - № 1-2. – С. 22.

74. Плужников, М.С. Основные принципы иммунокорректирующей терапии в оториноларингологии/ М.С. Плужников, Г.В. Ларенова, Е.Б. Катинас// Вестник оториноларингологии. – 2008. – № 4. – С. 38-44.

75. Полтавский, В.П. Интраканальная медикация: современные методы/ В.П. Полтавский. - М.: Медицинское информационное агентство, 2007. - 88 с.

76. Прилукова, Н.А. Оптимизация лечения хронического апикального периодонтита и факторы, влияющие на его развитие/Н.А. Прилукова: Дис. ... канд. мед. наук. - Ижевск, 2013. – 131 с.
77. 15-летний опыт применения стоматологического полупроводникового диодного аппарата «Оптодан» для магнито-лазерной профилактики и лечения стоматологических и сопутствующих заболеваний – факторов риска (часть 2)/ А.А. Прохончуков., Н.А. Жижина, А.Г. Колесник и др.// Стоматология для всех. – 2009. - №2. – С.38-41.
78. Рахманов, Х.Ш. Изменение микрофлоры и некоторых иммунологических показателей полости рта при комплексном применении в лечении кариеса лазерной терапии // Лазерная медицина. – 2003. – Т.7. - Вып.3. – С. 43-48.
79. Робустова, Т.Г. Периодонтит, периостит, остеомиелит челюсти/ Под ред. В.М. Безрукова, Т.Г. Робустовой. – М.: Медицина, 2000. – Т.1. – С. 185-244.
80. Робустова, Т.Г. Современная клиника, диагностика и лечение одонтогенных воспалительных заболеваний/ Т.Г. Робустова// Российский стоматологический журнал. - 2003. - № 4. - С.11-16.
81. Симакова, Т.Г. Современные аспекты медикаментозной обработки корневых каналов/ Т.Г. Симакова, М.М. Пожарицкая, В.И. Синицына// Эндодонтия today. - 2007. - № 2. - С. 27–31.
82. Селиверстов, Д.В. Различные виды низкоэнергетического лазерного излучения в комплексном лечении гнойно-некротических поражений нижних конечностей при сахарном диабете / Автореф. канд.мед.наук.... Москва, 1992. – С 25.
83. Смирницкая, М.В. Патогенетическое обоснование применения вилона и сорбентов в комплексном лечении острых и обострившихся форм хронического периодонтита: дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.21/ Смирницкая Марина Валентиновна. - Чита, 2006. – 131 с.
84. Соболева, С.Е. Профилактика осложнений при зубной имплантации с использованием метода магнито-лазерной терапии: автореф. дис ... канд. мед.наук: 14.00.21/ Соболева Светлана Евгеньевна. - Москва, 2002. - 24 с.

85. Соловьева, А.М. Совершенствование методов профилактики и лечения хронической очаговой одонтогенной инфекции: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.21/ Соловьева Анна Михайловна: - СПб, 2001. – 245 с.
86. Тронстад, Л. Клиническая эндодонтия, 2-е издание/ Л. Тронстад. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 286 с.
87. Хаитов, Р.М. Современные иммуномодуляторы: основные принципы их применения/ Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин// Иммунология. – 2000. - № 5.–С.4-7.
88. Хайбуллина, Р.Р. Низкоинтенсивное лазерное излучение и применение препарата Деринат в комплексном восстановительном лечении хронического генерализованного пародонтита/ Р.Р. Хайбуллина, Л.П. Герасимова, Л.Т. Гильмутдинова, З.Р. Хайбуллина// Международный журнал экспериментального образования. – 2012. - №9. – С. 78-80
89. Хайбуллина, Р.Р. Разработка программ реабилитации пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом на основе физиотерапевтических технологий/ Р.Р. Хайбуллина, Л.П. Герасимова//Современные проблемы науки и образования. – 2013. - №12-3. – С. 550-553.
90. Царев, В.И. Определение изменения видового состава вирулентной микрофлоры при язвенном пульпите на этапах эндодонтического лечения/ В.И. Царев, А.В. Митронин, Д.А. Черджиева// Эндодонтия today. – 2011. - № 3. – С. 5-10.
91. Цепов, Л.М., Николаев А.И. Пародонтолог – больной – лечение: причины неоптимального взаимодействия (на примере комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита) // Российский стоматологический журнал. 2002. №1. С. 29-31.
92. Чибисова, М.В. Оптимизация диагностики и лечения хронических периодонтитов зубов с использованием денальной компьютерной томографии/ М.А. Чибисова, А.Л. Дударев, Н.М. Батюков/ Эндодонтия today// - 2012. - Т. VI. - №1-2. – С. 63-74.

92. Чунихин, А.А. Эндодонтическое лечение пульпита: традиционные и современные подходы/ А.А. Чунихин, А.В. Митронин// Эндодонтия today. – 2009. - № 4. – С. 3–10.
93. Шмидт, Д.В. Цитокины десневой жидкости; их роль в патогенезе и контроле лечения хронического пародонтита: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.36, 14.00.21, 14.00.36/ Шмидт Дарья Валерьевна. – Пермь, 2009. – 141 с.
94. Шумский, А.В. Эндодонтия в вопросах и ответах/ А.В. Шумский, А.Ю. Поздний. – Самара, 2003. – 207 с.
95. Шумский, А.В. Изменения твердых тканей зуба при различных режимах препарирования/ А.В. Шумский, В.А. Елин// Клиническая стоматология. - 2003. - №3. - С. 30-32
96. Шухорова, Ю.А. Клинико-иммунологические аспекты и оптимизация методов повторного лечения хронических форм периодонтита: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21/ Шухорова Юлия Андреевна. – Москва, 2008. - 24 с.
97. Яночкина, Н.С. Комплексное применение магнитолазерной терапии и дентальной адгезивной пасты солкосерила для профилактики и лечения хронического рецидивирующего афтозного стоматита: дис ... канд. мед. наук: 14.00.21/ Яночкина Наталья Сергеевна. - Москва, 2006. - 132 с.
98. A novel hypothesis for an alkaline phosphatase 'rescue' mechanism in the hepatic acute phase immune response/ A.F. Pike, N.I. Kramer, B.J. Blaauboer et al.// *Biochim. Biophys. Acta.* – 2013. – Vol. 1832(12). – P. 2044-2056.
99. A study on blood culture positivity and C-reactive protein variability in neonatal septicaemia at neonatal intensive care unit of a tertiary care hospital/ K. Bhattacharyya, M. Bandyopadhyay, B.C. Karmakar et al.// *J. Indian. Med. Assoc.* - 2012. - V.110(12). - P. 920-925.
100. An in vitro comparison of the bactericidal efficacy of lethal photosensitization or sodium hypochlorite irrigation on *Streptococcus intermedius* biofilms in root canals/ G.J. Seal, Y.L. Ng, D. Spratt et al. // *International Endodontic Journal.* - 2002. - Vol. 35. - Issue 3. - P. 268–274.

101. Antibacterial efficacy of diode and Er:YAG laser irradiation in experimentally contaminated primary molar root canals/ S.S. Kuvvetli, N. Sandalli, N.Topcuoglu et al.// *J. Clin. Pediatr. Dent.* – 2009. – Vol. 34(1). - P. 43-48.
102. Antigenic activity of bacterial endodontic contents from primary root canal infection with periapical lesions against macrophage in the release of interleukin-1beta and tumor necrosis factor alpha/ F.C. Martinho, W.M. Chiesa, F.R. Leite et al.// *J. Endod.* – 2010. – Vol. 36(9). – P. 1467-1474.
103. Associations of periodontal microorganisms with salivary proteins and MMP-8 in gingival crevicular fluid/ M. Yakob, K. Kari, T. Tervahartiala et al.// *J. Clin. Periodontol.* - 2012. - V. 39. - P. 256-263.
104. Barrieshi-Nusair, K.M. Intracoronal sealing comparison of mineral trioxide aggregate and glass ionomer/ K.M. Barrieshi-Nusair, H.M. Hammad// *Quintessence international.* - 2006. - №1. - C. 27-34.
105. 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.
106. C-reactive protein in patients with gallbladder and biliary tract diseases/ C. Vaishnavi, S. Singh, R. Kochhar et al.// *Trop. Gastroenterol.* - 2004. - V.25. - P.73–75.
107. C - reactive protein levels in patients with periodontal disease and normal subjects/ M. Shojaee, M. Fereydooni Golpasha, G. Maliji et al. // *Int. J. Mol. Cell. Med.* - 2013. - V. 2(3). - P. 151-155.
108. Comparison of the bacterial composition and structure in symptomatic and asymptomatic endodontic infections associated with root-filled teeth using pyrosequencing/ A.C. Anderson, A. Al-Ahmad, F. Elamin et al.// *PLoS ONE.* – 2013. – Vol. 8(12). – P. 84-96.
109. Cultivable bacteria in infected root canals as identified by 16S rRNA gene sequencing/ J.F. Jr. Siqueira, I.N. Rôças, S.S. Paiva et al.// *Oral. Microbiol. Immunol.* – 2007. – Vol. 22(4). – P. 266-271.

110. Deep sequencing of the oral microbiome reveals signatures of periodontal disease/ B. Liu, L.L. Faller, N. Klitgord et al.// PLoS ONE. – 2012. – Vol. 7. – P. e37919.
111. Disinfection of dentinal tubules with two different formulations of calcium hydroxide as compared to 2% chlorhexidine: As intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*: An in vitro study/ D.J. Vaghela, D. Kandaswamy, N. Venkateshbabu et al.// J. Conserv. Dent. – 2011. – Vol. 14(2). – P. 182-186.
112. Effects of ethylenediaminetetraacetic, etidronic and peracetic acid irrigation on human root dentine and the smear layer/ S. Lottanti, H. Gautschi, B. Sener et al.// Int. Endod. J. – 2009. – Apr. – 42 (4). – P. 335 – 343.
113. Evaluation of the effect of one stage versus two stage full mouth disinfection on C-reactive protein and leucocyte count in patients with chronic periodontitis/ Ch.M. Pabolu, R.B. Mutthineni, S. Chintala et al.// J. Indian. Soc. Periodontol. - 2013. - V. 17(4). - P. 466-471.
114. Figdor, D. A big role for the very small understanding the endodontic microbial flora/ D. Figdor// Aus.Dent.J. – 2007. – V.52. – P.38-51.
115. Gabay, C. Acute-phase proteins and other systemic responses to inflammation/ C. Gabay, I. Kushner// N. Engl. J. Med. - 1999. - V.340. - P. 448–454.
116. Gutarts, R. In vivo debridement efficacy of ultrasonic irrigation following hand-rotary instrumentation in human mandibular molars/ R. Gutarts, J. Nusstein, A. Reader, M. Beck// J. Endod.- 2005. – V. 31 (3). – P. 166-170.
117. Ingle, J.I. Endodontics. Fifth edition/ J.I. Ingle// McGraw-Hill, 2002. – 963 p.
89. Kuyk J.K. Comparison of radiographic appearance of root canal size to its actual diameter/ J.K. Kuyk// J. Endod. – 1990. – V. – 6. – 11. - P. 528-533.
118. Leonard, J.E. Apical end coronal seal of roots obturated with a dentin bonding agent and resin/ J.E. Leonard, J.Y. Gutmann// Int. Endod. J. - 1996. – 29. - P. 76 – 83.

119. Longitudinal study on the relationship between serum albumin and periodontal disease/ M. Iwasaki, A. Yoshihara, T. Hirotsu et al. // *J. Clin. Periodontol.* - 2008. - V. 35. - P. 291-296.
120. Mackenzie, I. C-reactive protein concentrations during bacteraemia: A comparison between patients with and without liver dysfunction/ I. Mackenzie, J. Woodhouse// *Intensive. Care. Med.* - 2006. - V.32. - P.1344–1351.
121. Molecular analysis of microbial diversity in advanced caries/ K.L. Chhour, M.A. Nadkarni, R. Byun et al.// *J. Clin. Microbiol.* – 2005. – Vol. 43. – P. 843–849.
122. Microbial analysis in primary and persistent endodontic infections by using pyrosequencing/ B.Y. Hong, T.K. Lee, S.M. Lim et al. // *J. Endod.* – 2013. – Vol. 39(9). – P. 1136-1140.
123. Oral microbiome of deep and shallow dental pockets in chronic periodontitis/ X. Ge, R. Rodriguez, M. Trinh et al.// *PLoS ONE.* – 2013. Vol. 8(6). – P. e65520.
124. Periodontal conditions, oral *Candida albicans* and salivary proteins in type 2 diabetic subjects with emphasis on gender/ F. Javed, L. Klingspor, U. Sundin et al.// *BMC. Oral Health.* – 2009. – Vol. 9. – P. 12.
125. Protein, albumin and cystatin concentrations in saliva of healthy subjects and of patients with gingivitis or periodontitis/ Y.M. Henskens, U. Van der Velden, E.C. Veerman et al.// *J. Periodontal. Res.* - 1993. - V. 28. - P. 43-48.
126. Protein recovery from several paper types used to collect gingival crevicular fluid/ R.B. Johnson, C.F. Streckfus, X. Dai et al.// *J. Periodontal. Research.* - 1999. - V. 34(6). - P. 283-289.
127. Role of systemic markers in periodontal diseases: a possible inflammatory burden and risk factor for cardiovascular diseases/ V. Kalburgi, L. Sravya, S. Warad et al.// *Ann. Med. Health. Sci. Res.* - 2014. - V. 4(3). - P. 388-392.
128. Shaila, M. Salivary protein concentration, flow rate, buffer capacity and pH estimation: A comparative study among young and elderly subjects, both normal and with gingivitis and periodontitis/ M. Shaila, G.P. Pai, P. Shetty // *J. Indian. Soc. Periodontol.* - 2013. - V. 17(1). - P. 42-46.

129. Siqueira, J.F. Patterns of microbial colonization in primary root canal infections/ J.F. Siqueira, I.N. Rôças, H.P. Lopes// Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod. – 2002. – Vol. 93(2). – P. 174-178.
130. Siqueira, J.F. Fungi in endodontic infections/ J.F. Siqueira, B.H. Sen// Oral. Radiol. Endod. – 2004. – V. 97. – P. 632-641.
131. Single-walled carbon nanotubes coupled with near-infrared laser for inactivation of bacterial cells/ J. Mamouni, Y. Tang, M. Wu et al.// J. Nanosci. Nanotechnol. – 2011. – Vol. 11(6). – P. 4708 - 4716.
132. Soares, J.A. Influence of sodium hypochloritebased irrigants on the susceptibility of intracanal microbiota to biomechanical preparation/ J.A. Soares, D.R. Pires// J. Endod. – 2006. - V. 17 (4). - P. 6-310.
134. The effect of periodontal treatment on C-reactive protein: A clinical study/ S. Kumar, S. Shah, S. Budhiraja et al.// J. Nat. Sci. Biol. Med. - 2013. - V. 4(2). - P. 379-382.
135. The human oral microbiome/ F.E. Dewhirst, T. Chen, J. Izard et al.// J. Bacteriol. – 2010. – Vol. 192. – P. 5002–5017.
136. Vianna, M.E. Identification and quantification of archaea involved in primary endodontic infections/ M.E. Vianna, G. Conrads, H.P. Horz// J. Clin Microbiol. – 2006. – V. 44. – P. – 1274-1282.
137. Yeast diversity in the oral microbiota of subjects with periodontitis. *Candida albicans* and *Candida dubliniensis* colonize the periodontal pockets/ B. Urzúa, G. Hermosilla, J. Gamonal et al.// Med. Mycol. – 2008. – Vol. 46. – P. 783-793.
138. Yeasts in apical periodontitis/ T.M. Waltimo, B.H. Sen, J.H. Meurman et al.// Crit. Rev. Oral. Biol. Med. – 2003. – Vol. 14(2). – P. 128-137.
139. Zehnder M. Root canal irrigants/ M. Zehnder// J. Endod. 2006. № 32 (5). - P. 389 – 397.
140. Agonistic and antagonistic interaction between chlorhexidine and endodontic agents: a critical review/ Z. Mohammadi, L. Giardino, F. Palazzi et al.// Iran Endod J. – 2015. - Vol. 10 (1). - P. 1-5.