

На правах рукописи

Томаева Диана Исланбековна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ МОНОПОЛЯРНОЙ
ДИАТЕРМОКОАГУЛЯЦИИ ПРИ ЭНДОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ
ЗУБОВ С ХРОНИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ ПУЛЬПИТОВ**

14.01.14- стоматология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2020

Работа выполнена в Федеральном Государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерство образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Даурова Фатима Юрьевна

Официальные оппоненты:

Блашкова Светлана Львовна – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра терапевтической стоматологии, заведующая кафедрой;

Мамедова Лима Аббасовна – доктор медицинских наук, профессор, ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского», факультет усовершенствования врачей, кафедра стоматологии, заведующая кафедрой.

Ведущая организация: Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России.

Защита состоится «24» сентября 2020 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.07 при ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, Москва, ул. Трубецкая д. 8, стр. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37/1 и на сайте организации www.sechenov.ru.

Автореферат разослан «__» _____ 2020 года

Ученый секретарь диссертационного совета

кандидат медицинских наук, доцент



Дикопова Наталья Жоржевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Несмотря на бурное развитие современной стоматологии, вопрос о повышении эффективности эндодонтического лечения зубов сохраняет свою актуальность. Совершенствуются средства и методы эндодонтического лечения зубов. Однако клиническая практика показывает, что результаты лечения не всегда бывают успешными, что приводит к необходимости проведения повторных эндодонтических вмешательств. (Митронин А.В., Робустова Т.Г., 2009). Известно, что при пульпите микробы проникают в корневые каналы и их ответвления. (Царев В.Н., 2014, Siqueira JF Jr., 2012). Поэтому, обязательным условием для достижения успеха при лечении пульпита является максимальная дезинфекция корневого канала. В связи с этим развиваются технологии, позволяющие дезинфицировать систему корневого канала за счет локального повышения температуры. К таким видам воздействия относятся лазерная обработка и высокочастотная диатермокоагуляция. Лазерное излучение, за счет антибактериального действия и высушивания корневого канала зуба, позволяет существенно повысить качество эндодонтического лечения. (Прохончуков А.А., 2006, Рисованный С.И., Рисованная О.Н.2002, Theodosopoulou J., Chocholidakis K., Tsigarida A., 2011).

Однако, в результате экспериментального исследования было установлено, что антибактериальная эффективность различных видов лазерного излучения при обработке корневых каналов недостаточна и не может гарантировать надежную стерилизацию без применения дополнительных бактерицидных, антисептических методов и средств (Волков А.Г., Носик А.С., Дикопова Н.Ж., Акимов М.Р., 2014). При применении диатермокоагуляции выявлено достоверное снижение микробной обсемененности каналов.

Несмотря на высокую эффективность, диатермокоагуляция не нашла широкого применения в современной эндодонтической практике. Это связано с одной стороны с тем, что среди электрохирургических инструментов наибольшее распространение получили биполярные диатермокоагуляторы, которые нельзя использовать для обработки корневых каналов из-за угрозы перегрева периодонта. С другой стороны, даже при использовании монополярных коагуляторов не всегда четко прописаны режимы для эндодонтического лечения, что может приводить к передозировкам и развитию осложнений. Это обуславливает необходимость теоретического обоснования и проведения всестороннего научного исследования по изучению эффективности применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов.

Цель исследования

Повышение качества лечения хронических форм пульпита путем оценки эффективности применения в комплексе лечебных мероприятий высокочастотной монополярной диатермокоагуляции.

Задачи исследования

1. Дать теоретическое обоснование необходимости применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов.
2. Исследовать степень нагревания поверхности корня зуба при проведении высокочастотной монополярной диатермокоагуляции содержимого корневых каналов в различных режимах.
3. Провести сравнительное исследование антибактериальной эффективности применения различных видов лазерного излучения и высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов.
4. Изучить клиническую эффективность применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с

хроническими формами пульпита в ближайшие и отдалённые сроки после лечения.

Научная новизна.

Дано теоретическое обоснование применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов.

Исследована степень нагревания поверхности корня зуба при проведении высокочастотной монополярной диатермокоагуляции содержимого корневых каналов в различных режимах.

Получены данные по сравнительной антибактериальной эффективности применения различных видов лазерного излучения и высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов.

Определены оптимальные параметры дозирования высокочастотной монополярной диатермокоагуляции, не вызывающие перегрева поверхности корня зуба и обладающие выраженным антибактериальным действием.

Изучена клиническая эффективность применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с хроническими формами пульпита в ближайшие и отдалённые сроки после лечения.

Практическая значимость

Теоретически обосновано применение монополярной высокочастотной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов, которая в отличие от биполярной диатермокоагуляции при оптимальных параметрах дозирования за счёт преобразования электрической энергии в тепловую, сохраняет выраженные антибактериальные свойства в корневом канале зуба и не вызывает перегрева окружающих зуб тканей

Применение высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов расширяет арсенал методов лечения пульпита, предотвращает воспаление в периодонте и является профилактикой развития деструктивных изменений в периапикальных

тканях, что способствует повышению качества лечения.

Основные положения, выносимые на защиту

1. При эндодонтическом лечении зубов необходимо использовать не биполярную, а монополярную высокочастотную диатермокоагуляцию.
2. Влияние применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении на изменение температуры поверхности корня зуба.
3. Влияние высокочастотной монополярной диатермокоагуляции на микрофлору корневых каналов зубов при пульпите.
4. Эффективность высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с хроническими формами пульпита.

Методология и методы исследования

Диссертация выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины. Используются клинические, рентгенологические, термометрические и микробиологические методы исследования.

В работе использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с применением современных статистических программ.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов подтверждается достаточным количеством экспериментальных и клинико-лабораторных наблюдений, использованием современных, адекватных методов исследования.

Результаты исследования доложены на V Международном конгрессе «Физиотерапия, лечебная физкультура, реабилитация, спортивная медицина», Москва, 2019 г.

Апробация диссертационной работы состоялась в 2019 г. на заседании сотрудников кафедры терапевтической стоматологии медицинского института ФГАОУ ВО «РУДН» (протокол №2 от 25.09.2019г.).

Внедрение результатов исследования

Результаты работы используются в учебном процессе на кафедре терапевтической стоматологии медицинского института ФГАОУ ВО «РУДН», а также внедрены в терапевтическое отделение стоматологического ортодонтического центра «Профессионал» и терапевтическое отделение ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника № 48 Департамента здравоохранения города Москвы».

Личный вклад автора в выполнение работы

Автором было проведено обследование и лечение 102 пациентов с различными формами хронического пульпита. Определены и обоснованы оптимальные параметры дозирования монополярной высокочастотной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов. Автором лично были проведены лабораторные и клинико-лабораторные термометрические и микробиологические исследования.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует шифру и формуле паспорта научной специальности 14.01.14 – стоматология; области исследований согласно пунктам 2, 6; отрасли наук: медицинские науки.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, из них 5 – в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Объем и структура работы

Диссертационная работа изложена на 115 страницах машинописного текста, состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Список литературы содержит 153 источника, из них 93 отечественных и 60 зарубежных авторов. Диссертационная работа содержит 10 таблиц и иллюстрирована 17 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Было проведено обследование и лечение 102 пациентов с различными хроническими формами пульпита в возрасте от 18 до 65 лет.

При обследовании пациентов наряду с основными методами такими, как осмотр, зондирование, перкуссия, пальпация, проводили электроодонтодиагностику и рентгенологическое обследование.

Электроодонтодиагностику проводили с помощью аппарата «ИВН-01 Пульптест-Про».

В зависимости от методов лечения все пациенты были разделены на три группы:

I группа, 34 пациента, эндодонтическое лечение осуществлялось с применением высокочастотной монополярной диатермокоагуляции корневых каналов зубов при среднем значении излучаемой мощности в 4,1 Вт.

II группа, 34 пациента, эндодонтическое лечение осуществлялось с применением высокочастотной монополярной диатермокоагуляции корневых каналов зубов при среднем значении излучаемой мощности в 5,4 Вт.

Продолжительность диатермокоагуляции в обеих группах составляла 3 секунды.

III группа, 34 пациента, эндодонтическое лечение проводилось без применения диатермокоагуляции (группа сравнения).

Для проведения диатермокоагуляции использовали аппарат высокочастотной монополярной диатермокоагуляции ДК – 35 МС.

Для определения степени нагревания поверхности корня зуба во время проведения диатермокоагуляции в различных режимах была проведена термометрия с помощью тепловизора Seek Thermal и дистанционного инфракрасного термометра Testo 830 – T1.

Изучали действие высокочастотной монополярной диатермокоагуляции в шести режимах (мощность диатермокоагуляции от 3,06 Вт до 13,1 Вт).

Корневые каналы однокорневых удалённых зубов (12 образцов) расширяли до размера 025 и промывали изотоническим раствором хлорида натрия. В качестве электрода использовали металлическую корневую иглу, которую вводили в канал до апикального сужения и замыкали электрическую цепь на 3 секунды, предварительно настроив диатермокоагулятор на один из шести исследуемых режимов работы.

После определения режимов диатермокоагуляции, не способных вызвать значительный нагрев окружающих зуб тканей, приступали к изучению антибактериального действия диатермокоагуляции в этих режимах.

Исследовали три режима воздействия высокочастотной монополярной диатермокоагуляции.

Для определения антибактериальной эффективности монополярной диатермокоагуляции использовали клинические штаммы факультативно анаэробных бактерий, полученных из корневых каналов зубов при пульпите. Для проведения эксперимента в изотоническом растворе хлорида натрия готовили взвесь исследуемого штамма, которая по оптическому стандарту мутности содержала 10^8 КОЕ/мл (колониеобразующих единиц на миллилитр). Приготовленную взвесь вводили в предварительно механически обработанные корневые каналы удалённых зубов, по 0,5 мл взвеси в каждый.

Исследование было проведено на 45 удалённых зубах, ранее не подвергавшихся эндодонтическому лечению.

Перед началом термической обработки корневого канала с применением высокочастотной диатермокоагуляции, а также после завершения термического воздействия осуществляли забор материала содержимого корневого канала для проведения микробиологического исследования.

Результаты регистрировали через 7 дней инкубации чашек Петри в анаэроостате при температуре 37°C.

Количественный учет контрольных, полученных до диатермической обработки корневого канала, и опытных посевов, полученных после диатермической обработки, осуществляли с помощью исследовательского стереомикроскопа путем подсчета количества колоний микроорганизмов, выросших на секторах чашки Петри.

Исследовали антибактериальную эффективность различных способов термической обработки корневых каналов зубов при экспериментальном моделировании.

В первой серии экспериментов по моделированию проводили воздействие эрбиевым, на основе кристалла иттрий-алюминиевого граната, лазером (Er:YAG лазер). Длина волны лазерного излучения 2940 нм (средний инфракрасный диапазон). В качестве источника данного вида лазерного излучения использовали аппарат Orus Duo (Израиль).

Исследовали два режима воздействия. Первый: энергия в импульсе - 300 мДж, частота - 10 Гц, мощность - 7 Вт. Воздействие проводили 2 раза по 30 секунд, одно следом за другим. Второй режим: мощность - 7Вт, частота - 12Гц, энергия в импульсе - 850мДж. Воздействие также проводили дважды, одно следом за другим, по 30 секунд.

Во второй серии эксперимента по моделированию использовали лазер на основе мощных полупроводниковых светодиодов, позволяющий получить излучение с длиной волны 970 нм (ближний инфракрасный диапазон). Воздействие проводили с помощью аппарата Doctor Smile (Италия).

Применяли два режима воздействия. Первый: мощность 1,0 Вт, «непрерывный импульс», в течение 10 секунд. Второй режим: мощность 1,5 Вт, «непрерывный импульс», в течение 20 секунд.

Лазерную обработку корневых каналов удалённых зубов с помощью эрбиевого и диодного лазеров проводили с использованием световодов.

В третьей серии экспериментов по моделированию обработку корневых каналов зубов проводили с помощью высокочастотной монополярной диатермокоагуляции, которую проводили в двух режимах.

Продолжительность коагуляции в каждом режиме составляла 3 секунды. В первом режиме значение излучаемой мощности составляло 4,1 Вт, а количество выделяющейся энергии при диатермокоагуляции было 12,3 Дж. Второй режим – 5,4 Вт. Количество выделяющейся энергии 16,2 Дж.

Методика проведения микробиологического исследования не отличалась от методики, описанной выше.

Для исследования влияния высокочастотной монополярной диатермокоагуляции на микрофлору корневых каналов зубов при хронических формах пульпитов в клинических условиях бактериологическое исследование проводили дважды – до и после диатермокоагуляции.

Исследование провели у 22 пациентов в возрасте от 18 до 65 лет. В зависимости от применяемых параметров дозирования диатермокоагуляции больные были разделены на 2 группы по 11 пациентов в каждой.

Полученные результаты всех исследований подвергались **статистической обработке** методами вариационной статистики с определением средней величины, её ошибки, критерия Стьюдента для множественных сравнений, используя программы Excel (MS Office). С учётом количества выборки определяли вероятность различий P . Статистически достоверным считали значения $P < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Было проведено теоретическое обоснование применения монополярной высокочастотной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов. При этом исходили из следующих положений:

1. Существуют диатермокоагуляторы двух типов: биполярные и монополярные. Биполярные коагуляторы имеют 2 электрода. Монополярные – один, второй вовсе отсутствует.
2. Медицинские аппараты, оказывающие воздействие на ткани с помощью электрического тока стабилизированы либо по току, либо по напряжению. В зависимости от меняющегося электросопротивления, аппарат старается

поддерживать стабильным либо напряжение, уменьшая или увеличивая силу тока, либо силу тока, меняя напряжение; биполярные коагуляторы обычно стабилизированы по напряжению, монополярные – по току.

3. Количество тепла, выделяющегося при диатермокоагуляции, прямо пропорционально полной мощности переменного тока (P). Полная мощность — величина, равная произведению действующих значений периодического электрического тока I в цепи и напряжения U и связана с активной и реактивной мощностями: $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$, где P — активная мощность, Q — реактивная мощность. При ёмкостной нагрузке реактивная мощность $Q < 0$. Учитывая, что нагрузкой для аппарата является пациент, обладающий внутренним активным сопротивлением, до которого касается активный электрод, а между пациентом и аппаратом существует ёмкостная связь, обладающая реактивным сопротивлением, причем реактивное сопротивление остается неизменным во время проведения процедуры, а может изменяться только активная составляющая, то при расчетах можно ориентироваться только на изменение активной нагрузки.

Учитывая вышесказанное с некоторым допуском можно считать, что мощность $P = I \times U \times \cos\phi$, где $\cos\phi$ практически не меняется, следовательно, мощность будет пропорциональна произведению среднего значения тока (I) на среднее значение напряжения (U)

$$P = I \times U$$

Биполярные диатермокоагуляторы стабилизированы по напряжению. Этот показатель во время процедуры остаётся неизменным, а сила тока может меняться.

Мощность биполярных диатермокоагуляторов может быть выражена в виде: $P = I \times U = U^2/Z$, где Z – полное сопротивление

Из представленной формулы ясно видно, что при снижении электросопротивления, мощность диатермокоагуляции возрастает. При эндодонтическом лечении зубов данный тип коагуляторов использовать не

безопасно, так как при наличии крови или экссудата в корневом канале из-за избыточного образования тепла, возможно повреждение периодонта и костной ткани альвеолы.

Монополярные диатермокоагуляторы стабилизированы по току, следовательно, во время процедуры меняется напряжение, а мощность диатермокоагуляции может быть выражена следующей формулой:

$$P = I \times U = I^2 \times Z$$

Полученная формула свидетельствует о том, что при снижении электросопротивления, мощность монополярной диатермокоагуляции также снижается.

Таким образом, при эндодонтическом лечении зубов следует использовать монополярную высокочастотную диатермокоагуляцию, которая в отличие от биполярной диатермокоагуляции позволяет значительно более безопасно коагулировать содержимое корневого канала, не вызывая серьёзного перегрева периодонта и костной альвеолы.

В результате изучения степени нагревания поверхности корня зуба в процессе диатермокоагуляции установлено, что при проведении диатермокоагуляции в корневых каналах зубов, безопасными для окружающих корень зуба тканей, то есть не способными нагревать наружную поверхность корня зуба выше 36⁰С, являются режимы настройки аппарата, когда мощность отдаваемой в ткани в течение трёх секунд энергии не превышает 5,4 Вт (таблица 1).

Таблица 1 – Температура наружной поверхности корня зуба при различных режимах диатермокоагуляции

Режим диатермокоагуляции	Мощность	Температура поверхности корня зуба
Первый	13,1 Вт	48± 0,5 °С
Второй	9 Вт	44± 0,5 °С
Третий	5,4 Вт	36± 0,5 °С
Четвёртый	3,06 Вт	31± 0,5 °С
Пятый	6,5 Вт	40± 0,5 °С
Шестой	4,1 Вт	34± 0,5 °С

Данные экспериментального микробиологического исследования по изучению антибактериальной эффективности высокочастотной монополярной диатермокоагуляции в различных режимах при эндодонтическом лечении зубов свидетельствуют о том, что при мощности диатермокоагуляции 3,06 Вт антибактериальное действие является недостаточным. При обработке корневых каналов в этом режиме наблюдалось достоверное снижение бактериальной обсеменённости корневых каналов такими представителями патогенной микрофлоры, как *Streptococcus mutans*, *Escherichia coli* и *Candida albicans*. Однако тенденция к снижению количества *Enterococcus faecalis* и *Streptococcus sanguis* оказалась статистически не достоверной (таблица 2).

При обработке корневых каналов при мощности диатермокоагуляции 4,1 Вт и 5,4 Вт обнаружено многократное, статистически достоверное снижение микробной обсеменённости корневых каналов всеми представителями

патогенной факультативно анаэробной микрофлоры, полученной из корневых каналов зубов при пульпите.

Таблица 2 – Изменение микробной обсемененности корневых каналов при проведении диатермокоагуляции в различных режимах (lg КОЕ/мл)

Тест-штамм микроорганизмов	Контроль	Мощность диатермокоагуляции		
		5,4 Вт	3,06 Вт	4,1 Вт
<i>Enterococcus faecalis</i>	8,0±0,2	3,6±0,6*	7,6±0,6	4,9±0,5*
<i>Streptococcus mutans</i>	8,0±0,2	4,3±0,5*	6,3±0,3*	5,0±0,4*
<i>Streptococcus sanguis</i>	8,0±0,2	4,1±0,6*	7,4±0,7	5,2±0,5*
<i>Escherichea coli</i>	8,0±0,2	3,9±0,5*	5,9±0,5*	4,8±0,4*
<i>Candida albicans</i>	8,0±0,2	3,6±0,6*	5,0±0,4*	4,9±0,5*

Примечание: * - статистически достоверное снижение микробной обсемененности ($p < 0,05$).

При этом в подгруппе, где использовали режим диатермокоагуляции, характеризующийся большей мощностью, а, следовательно, и большим теплообразованием, наблюдался более выраженный антибактериальный эффект.

В результате экспериментального моделирования антибактериальной эффективности различных способов термической обработки корневых каналов зубов установлено, что в первой и во второй группах, где корневые каналы обрабатывали лазерным излучением, полученным от эрбиевого и диодного лазеров, не было выявлено достоверного снижения микробной

обсемененности корневых каналов после проведения этих воздействий в отношении абсолютного большинства исследуемых штаммов факультативно анаэробных бактерий и грибов (таблица 3;4;5).

В третьей исследуемой группе после применения монополярной высокочастотной диатермокоагуляции с использованием аппарата ДК – 35 МС было обнаружено многократное, достоверное снижение микробной обсеменённости корневых каналов всеми представителями патогенной факультативно анаэробной микрофлоры, полученной из корневых каналов зубов.

Таблица 3 – Изменение микробной обсемененности тест-штаммом *Streptococcus mutans* корневых каналов при использовании различных видов термических воздействий (lg КОЕ/мл)

Вид воздействия	Контроль	I режим	II режим
Эрбиевый лазер	8,0±0,2	7,9±0,3	7,1±0,5
Диодный лазер	8,0±0,2	8,0±0,2	7,8±0,4
Диатермокоагуляция	8,0±0,2	5,0±0,4*	4,3±0,5*

Примечание: * - статистически достоверное снижение микробной обсемененности ($p < 0,05$).

Таблица 4 – Изменение микробной обсемененности тест-штаммом *Enterococcus faecalis* корневых каналов при использовании различных видов воздействий (lg КОЕ/мл)

Вид воздействия	Контроль	I режим	II режим
Эрбиевый лазер	8,0±0,2	8,0±0,2	8,0±0,2
Диодный лазер	8,0±0,2	8,0±0,2	7,8±0,2
Диатермокоагуляция	8,0±0,2	4,9±0,5*	3,6±0,6*

Примечание: * - статистически достоверное снижение микробной обсемененности ($p < 0,05$).

Таблица 5 – Изменение микробной обсемененности тест-штаммом *Candida albicans* корневых каналов при использовании различных видов воздействий (lg КОЕ/мл)

Вид воздействия	Контроль	I режим	II режим
Эрбиевый лазер	8,0±0,2	7,6±0,4	7,1±0,3
Диодный лазер	8,0±0,2	7,8±0,2	6,5±0,2
Диатермокоагуляция	8,0±0,2	4,9±0,5*	3,6±0,6*

Примечание: * - статистически достоверное снижение микробной обсемененности ($p < 0,05$).

При этом в подгруппе, где использовали второй режим диатермокоагуляции, характеризующийся большей мощностью, а, следовательно, и большим теплообразованием, чем при первом режиме, наблюдался более выраженный антибактериальный эффект.

Таким образом, в результате экспериментального исследования выявлена высокая антибактериальная эффективность монополярной диатермокоагуляции с применением переменного тока частотой 2,64 МГц при обработке корневых каналов зубов. С увеличением мощности возрастает антибактериальный эффект диатермокоагуляции.

Низкая эффективность лазерной обработки корневых каналов, по-видимому, связана с тем, что лазерное излучение распространяется прямолинейно с торца световода, не создавая достаточного потока мощности на боковых стенках корневого канала. При диатермокоагуляции в качестве электрода используют корневую иглу. Во всех участках, где игла имеет электрический контакт со стенками корневого канала, проходит переменный ток высокой частоты, позволяющий получить повышение температуры не только в точках касания, но и на некоторой глубине, зависящей от излучаемой мощности, подаваемой на иглу, что дает равномерный прогрев структур зуба и обеспечивает эффективное антибактериальное действие.

В результате изучения антибактериальной эффективности применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при лечении различных форм хронического пульпита в клинических условиях установлено, что в первой группе, где мощность воздействия была 4,1 Вт, после процедуры представителей абсолютного большинства патогенной микрофлоры, которые определялись до проведения диатермокоагуляции, обнаружено не было. Лишь в единичных случаях определялись *Enterococcus faecalis* и *Candida albicans* (таблица 6).

Таблица 6 – Лабораторная оценка клинической эффективности методики высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при лечении хронических форм пульпитов (режим №1; n= 11)

Контролируемые виды микроорганизмов	Частота выделения до обработки каналов (абс. - %)	Частота выделения после обработки (%) (абс. - %)
<i>Enterococcus faecalis</i>	7 - 63,6	1 – 9,1
<i>Streptococcus mutans</i>	6 - 54,6	0,0
<i>Streptococcus sanguis</i>	5 - 45,4	0,0
<i>Escherichia coli</i>	4 - 36,3	0,0
<i>Candida albicans</i>	2 - 18,2	1 – 9,1

Во второй группе, где мощность диатермокоагуляции была 5,4 Вт, при лечении хронических форм пульпитов не было выявлено ни одного вида микроорганизмов, обнаруженных в корневых каналах до лечения (таблица 7).

В результате клинических исследований было установлено, что у пациентов I группы, в которой применяли диатермокоагуляцию мощностью

4,1 Вт, были отмечены постпломбировочные боли умеренного характера и неприятные ощущения у 26,5% больных.

Таблица 7 – Лабораторная оценка клинической эффективности методики высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при лечении хронических форм пульпитов (режим №2; n= 11)

Контролируемые виды микроорганизмов	Частота выделения до обработки каналов (абс. - %)	Частота выделения после обработки (%) (абс. - %)
<i>Enterococcus faecalis</i>	8 - 72,7	0,0
<i>Streptococcus mutans</i>	4 - 36,4	0,0
<i>Streptococcus sanguis</i>	7 - 63,6	0,0
<i>Escherichia coli</i>	2 - 18,2	0,0
<i>Candida albicans</i>	2 - 18,2	0,0

При обследовании II группы, в которой применяли диатермокоагуляцию мощностью 5,4 Вт, такие симптомы отмечены у 10 пациентов, что составило 29,4%.

В III контрольной группе, в которой при лечении диатермокоагуляция не применялась, такие симптомы присутствовали у 35,2% пациентов.

В первых двух группах, где применялась диатермокоагуляция, боль и неприятные ощущения прошли уже к 3-му дню без дополнительной медикаментозной терапии, а в контрольной группе эти симптомы купировались только к 6-8 дню.

Таким образом, диатермокоагуляция не влияет существенным образом на частоту возникновения и степень выраженности постпломбировочных болей после эндодонтического лечения, но сроки адаптации тканей, стихания

реакции на пломбировку каналов в первых двух группах была короче в 2 раза, по сравнению с контрольной группой.

Через 6 месяцев после лечения, во второй группе у всех пациентов жалобы отсутствовали, в первой группе процент осложнений составил 5,9%, тогда как в контрольной группе процент осложнений был почти в 3 раза выше, и составил 17,6%.

Через год в первой группе лечение было признано успешным в 94,1% случаев, а во второй в 97,1%. В контрольной группе этот показатель не превышал 73,6%.

Отдалённые сроки наблюдения через 6-12 месяцев доказывают высокую эффективность применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции в комплексной терапии хронических форм пульпитов, так как количество осложнений в виде возникновения хронического периодонтита, болей и деструктивных изменений костной структуры на рентгенограмме и потребности в повторном эндодонтическом лечении в исследуемых группах на 20,5-23,5% ниже по сравнению с контрольной группой.

Результаты клинических наблюдений полностью согласуются с результатами теоретического обоснования применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов, а также с результатами экспериментальных и клинико-лабораторных исследований.

ВЫВОДЫ

1. В результате теоретических расчетов мощности диатермокоагуляции установлено, что при эндодонтическом лечении зубов нужно использовать высокочастотную монополярную диатермокоагуляцию с применением аппаратов стабилизированных по току, которые, в отличие от биполярных диатермокоагуляторов, стабилизированных по напряжению, при снижении электросопротивления в корневом канале, за счет наличия крови или

экссудата, не способны вызвать термическую травму периодонта и кости альвеолы.

2. При проведении высокочастотной монополярной диатермокоагуляции содержимого корневых каналов зубов, безопасными для окружающих корень зуба тканей, то есть не способными нагревать наружную поверхность корня зуба выше 36°C , являются режимы настройки аппарата, когда мощность отдаваемой в ткани в течение трёх секунд энергии не превышает 5,4 Вт.

3. В результате экспериментального моделирования установлено, что лазерное излучение эрбиевого (2940 нм) и диодного (970 нм) не оказывает выраженного антибактериального действия при обработке корневых каналов зубов, что проявляется в отсутствие достоверного снижения микробной обсемененности корневых каналов после проведения этих воздействий в отношении абсолютного большинства исследуемых штаммов факультативно анаэробных бактерий и грибов, в отличие от высокочастотной монополярной диатермокоагуляции с применением переменного тока частотой 2,64 МГц, где высокая антибактериальная эффективность проявляется в режиме настройки аппарата, когда мощность отдаваемой в ткани в течение трёх секунд энергии находится в пределах от 4,1 Вт до 5,4 Вт.

4. Применение высокочастотной монополярной диатермокоагуляции в комплексе лечебных мероприятий при эндодонтическом лечении зубов повышает качество лечения хронических форм пульпитов, что проявляется в сокращении в два раза сроков адаптации тканей, стихания реакции на пломбирование корневых каналов в ближайшие сроки после лечения, а также снижении количества осложнений в виде возникновения хронического периодонтита, болей и деструктивных изменений костной структуры на рентгенограмме и потребности в повторном эндодонтическом лечении на 20,5-23,5% в отдаленные сроки после лечения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Высокочастотную монополярную диатермокоагуляцию необходимо включать в комплекс лечебных мероприятий при лечении хронических форм пульпитов с целью повышения качества эндодонтического лечения.
2. При эндодонтическом лечении зубов нужно использовать высокочастотную монополярную диатермокоагуляцию с применением аппаратов стабилизированных по току.
3. При эндодонтическом лечении зубов режимы настройки аппарата должны соответствовать мощности в пределах от 4,1 Вт до 5,4 Вт отдаваемой в ткани в течение трёх секунд энергии.
4. Диатермокоагуляцию в корневых каналах проводят после анестезии, раскрытия полости зуба, удаления коронковой части пульпы, создания прямолинейного доступа к корневым каналам.
5. В каждом корневом канале необходимо проводить диатермокоагуляцию отдельно с помощью металлической корневой иглы, вставленной в электродержатель и введённой в корневой канал на всю его глубину, при замкнутой цепи, в течение 3 секунд.
6. Диатермокоагуляцию целесообразно проводить, если канал не содержит дентиклей, облитераций, петрификатов, так как коагуляция происходит в месте соприкосновения с электродом.
7. Противопоказания для диатермокоагуляции: корневые каналы с несформированной апикальной верхушкой, резорбция корня в области апекса, наличие у пациента кардиостимулятора.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Даурова Ф.Ю., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., **Томаева Д.И.**, Кодзаева Э.С. Применение монополярной высокочастотной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов (обзор) // **Российский стоматологический журнал.** –2018. –№2. – С. 117-120.
2. Волков А.Г., Даурова Ф.Ю., Дикопова Н.Ж., **Томаева Д.И.**, Кодзаева Э.С., Арзуканян А.В. Обоснование применения диатермокоагуляции при

эндодонтическом лечении зубов (обзор) // **Стоматология для всех.** –2018. – № 4. – С. 32-36.

3. Даурова Ф.Ю., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., **Томаева Д.И.**, Арзуканян А.В. Эффективность применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при лечении хронических форм пульпита // **Эндодонтия Today.** –2019. – №2. – С.36-41.

4. **Томаева Д.И.**, Даурова Ф.Ю., Дикопова Н.Ж. Определение оптимальных параметров монополярной высокочастотной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении // **Стоматология.** – 2019. – №4. – С.4-8.

5. Даурова Ф. Ю., Волков А. Г., Дикопова Н. Ж., Носик А. С., **Томаева Д. И.**, Кодзаева Э. С., Арзуканян А. В. Антибактериальная эффективность различных способов термической обработки корневых каналов зубов в подростковом возрасте // **Стоматология детского возраста и профилактика.** – 2019. –19(3). –С.32-36.

6. Даурова Ф. Ю., Дикопова Н. Ж., Носик А. С., **Томаева Д. И.**, Волков Н. А. Изучение антибактериальной эффективности применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции в эндодонтии // Международный научный журнал «Научные вести». –2019. – №11(16). – С.63-70.

7. Даурова Ф.Ю., **Томаева Д.И.**, Волков Н.А. Различные способы термической обработки корневых каналов зубов и их антибактериальная эффективность // V Международный конгресс «Физиотерапия, лечебная физкультура, реабилитация, спортивная медицина». Материалы международной конференции. – М. –2019. – С. 15

8. Макеева И.М., Волков А.Г., Даурова Ф.Ю., Дикопова Н.Ж., **Томаева Д.И.**, Шишмарёва А.Л. Физические аппаратные методы диагностики и лечения в эндодонтии // Учебное пособие для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов. – М. Типография РУДН. Тираж 150 экз. 2020. – 48с.