

На правах рукописи

Тарасова Мария Михайловна

**Фотодинамическая терапия при лечении хронического генерализованного
пародонтита**

3.1.7. «Стоматология»

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно – лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор
Кречина Елена Константиновна

Официальные оппоненты:

Копецкий Игорь Сергеевич – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии стоматологического факультета.

Козлов Валентин Иванович - доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной академии наук высшей школы, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы", заведующий кафедрой анатомии человека.

Ведущая организация: Академия постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России».

Защита состоится «26» декабря 2024 г. в 10-00 часов на заседании Диссертационного совета (21.1.079.02) при Федеральном государственном бюджетном учреждении Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 119021, Москва, ул. Тимура Фрунзе д. 16 (конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте www.cniis.ru Федерального государственного бюджетного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно – лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Автореферат разослан «25» ноября 2024 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета
кандидат медицинских наук

Гусева Ирина Евгеньевна

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования

Несмотря на определенные успехи в решении проблемы лечения заболеваний пародонта, поиск новых методов лечения остается актуальным, в связи с широким их распространением [Грудянов А.И. и др., 2004; Янушевич О.О., 2009; Иорданишвили А.К., Ковалевский А.М., 2015; Грудянов А.И., 2022; Дадалова М.Р., Чунихина А.А. и др., 2022; Josefsen L.B., Boyle RW., 2008; Chapple IL.C., Mealey V.L., 2018].

В последние годы предложено использование фотодинамической терапии для лечения воспалительных заболеваний пародонта [Бонсор С.Дж., Ничол Р. и др., 2006; Амирханян А.Н., Москвин С.В., 2008; Попова А.Е., Крихели Н.И., 2012; Попова А.Е., 2013, 2014; Демина К.Ю., Гришилова Е.Н. и др., 2014; Денисова М.А., 2015; Бриль Е.А. и др., 2019; Atieh M.A., 2010]. Доказана высокая антимикробная эффективность фотодинамической терапии [Васильев Д.В., 2003; Ефремова Н.В., Дмитриева Н.А. и др., 2014; Ефремова Н.В., Кречина Е.К. и др., 2016; Герасименко М.Ю., Лазаренко Н.Н. и др., 2016; Бабаян Е.Г., 2017; Bürgermeister L., López F.R., Schulz W., 2014]. В стоматологии для фотодинамической терапии используют фотосенсибилизаторы различных групп, преимущественно в виде гелей для аппликационного нанесения [Абдурахманова С.А., Рунова Г.С., 2018; Usacheva M.N., Teichert M.C., Biel M.A., 2001; Williams J.A., Pearson G.J., Colles M.J. et al., 2003]. В качестве фотосенсибилизаторов применяют чаще всего препараты-производные хлорина Е6 «Фотодитазин», «Радахлорин» и др. [Ефремова Н.В., 2016; Кречина Е.К., Ефремова Н.В. и др., 2015, 2016, 2018; Ivanov K. N., Titorenko V. A., Shoub G. M., 2000; Biel, M.A., 2010; Voehm T.K., Ciancio S.G., 2011].

При заболеваниях пародонта известны работы по изучению фотодинамического воздействия при воспалительных заболеваниях пародонта [Гейниц А.В. и др., 2005; Гадзацева З.М., 2010; Барановский В.И., Григорян С.Э., 2013; / Гажва С.И., Шматова С.О. и др., 2014; Голубева С. А., 2014; Базибян Э.А., Сырникова Н.В., Чунихин А.А., 2017; Herrera D., 2011]. В последнее время разработан 1% гель «Димегин» на основе порфирина. Кроме того, для активации фотопрепаратов разработан светодиодный прибор АФС «Спектр» (ООО «Лазер-медцентр», Россия). Однако научно-обоснованных данных об оценке эффективности воздействия данного фотосенсибилизатора при лечении заболеваний пародонта в научной литературе нет.

Кроме того, не разработаны режимы и мощности фотодиодного воздействия при применении данного фотопрепарата. Все выше изложенное, требует проведения исследований с целью патогенетического обоснования применения

фотопрепарата, как более безопасного, что и определяет актуальность исследования.

Степень разработанности темы исследования

При заболеваниях пародонта известны работы по изучению фотодинамического воздействия при лечении воспалительных заболеваний пародонта с применением различных препаратов. Однако сведений о применении нового препарата в доступной литературе не достаточно.

Цель исследования

Повышение эффективности лечения воспалительных заболеваний пародонта на основе фотодинамического воздействия на клинико-функциональное состояние пародонта.

Задачи исследования

1. Изучить фармакокинетику 1% геля «Димегин» при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени по данным флюоресцентной диагностики.
2. Разработать режимы и мощность светодиодного воздействия при ФДТ.
3. Изучить динамику клинического состояния в тканях пародонта после ФДТ.
4. Изучить динамику состояния микроциркуляции и микрогемодинамики в тканях десны после ФДТ.
5. Изучить особенности воздействия ФДТ на состояние кислородного обмена в тканях пародонта.
6. Разработать алгоритм фотодинамической терапии при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени.

Научная новизна

Впервые обоснована эффективность применения фотодинамической терапии с использованием 1% геля Димегин на основе изучения воздействия фотосенсибилизатора на клинико-функциональное состояние пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести.

По данным ЛДФ применение ФДТ с использованием 1% геля Димегин в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести повышает уровень тканевого кровотока на 56,1-69,6%, усиливает эффективное воздействие на микрогемодинамику, повышая линейную и объемную скорости кровотока на 55,8% и 52%, соответственно, что характеризует нормализацию функционирования микроциркуляции в тканях пародонта.

При этом, фотодинамическая терапия с 1% гелем Димегин оказывает воздействие на механизмы регуляции микрососудов, что приводит к снижению показателя шунтирующего кровотока (ПШ) на 20% и характеризует нормализацию венозного оттока в тканях десны.

ФДТ эффективно повышает уровень оксигенации в тканях пародонта, за счет усиления перфузионной сатурации кислорода на 51% и его удельного потребления (U) на 45%, что характеризует усиление кислородного метаболизма в тканях десны.

На основе флюоресцентной диагностики разработаны параметры и режимы фотодинамического воздействия при проведении ФДТ, что позволило оптимизировать алгоритм применения фотодинамической терапии.

Теоретическая и практическая значимость

По данным проведенных исследований изучены особенности механизмов воздействия фотодинамической терапии при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести, выявлены особенности воздействия на микрогемодинамику и процессы кислородного метаболизма в тканях пародонта, что позволило научно обосновать метод ФДТ при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести для внедрения в широкую клиническую практику и прогнозировать результаты лечения.

Методология и методы исследования

Диссертация выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины. Используются клинические, функциональные методы (лазерная доплеровская флоуметрия, ультразвуковая доплерография, оптическая оксиметрия), рентгенологический и статистические методы исследования. Объектом изучения были 58 пациентов с диагнозом хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести. Предмет исследования – фотодинамическая терапия при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести, микроциркуляция, гемодинамика, кислородный метаболизм.

Положения, выносимые на защиту

1. При лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести методом ФДТ по данным флюоресцентной диагностики выявлены особенности максимального накопления 1% геля «Димегин», а также доза светового облучения, что позволило оптимизировать методику проведения фотодинамической терапии.

2. При лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести применение фотодинамической терапии с использованием 1% геля «Димегин» оказывает стимулирующее воздействие на микроциркуляцию за счет усиления скорости тканевого кровотока, что приводит к нормализации путей притока и оттока в тканях десны.

3. Применение ФДТ с 1% гелем «Димегин» повышает уровень кислородного метаболизма в тканях пародонта за счет усиления перфузионной сатурации кислорода и удельного потребления кислорода.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности определяется достаточным количеством пациентов группы исследования (58 человек) с диагнозом хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести, методами исследования: клинические – 348 иссл., функциональные: лазерная доплеровская флоуметрия - 348 иссл., ультразвуковая доплерография - 348 иссл., метод оптической оксиметрии (ОТО) – 348 иссл., рентгенологические - 110 иссл. и статистической обработкой данных. Добровольное участие пациентов в исследовании подтверждалось их письменным согласием.

Результаты исследования доложены на III научно-практической конференции «Лазерная и фотодинамическая терапия: актуальные вопросы, достижения, инновации» (Обнинск, 2024); XV научно-практической конференции молодых ученых «Научные достижения современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии», посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, чл.-корр. РАМН, профессора Безрукова В.М. (Москва, 2024).

Апробация диссертации проведена на совместном заседании сотрудников отделения терапевтической стоматологии, отделения пародонтологии, отделения функциональной диагностики, рентгенологического отделения ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России от 13 июня 2024 года.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России. Материалы используются при обучении ординаторов и аспирантов.

Личный вклад автора в выполнение работы

Автор принимал непосредственное участие на всех этапах выполнения данного исследования: анализ научной литературы по выбранной теме, проведение клинических и функциональных исследований, отбор пациентов, удовлетворяющих критериям включения в исследование, составление плана

клинико-функциональных и последующего терапевтического лечения 58 пациентов, последующего наблюдения с применением клинических и функциональных методов, статистическая обработка данных и анализ полученных результатов.

Публикации

По теме диссертации опубликованы 4 научные работы, из них 3 в журналах, рекомендованных ВАК.

Объем и структура работы

Диссертационная работа изложена на 110 страницах машинописного текста, состоит из введения, 3 глав, обсуждения результатов собственных исследований и заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Список литературы содержит 213 источников, из них отечественных – 138, зарубежных – 75. Диссертационная работа содержит 5 таблиц, иллюстрирована 25 рисунками.

Содержание работы

Материал и методы исследования

Для достижения поставленной цели было проведено клинико-функциональное исследование тканей пародонта при хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести и лечение 58 человек (23 муж. и 35 жен.) в возрасте от 40 до 60 лет, средний возраст $50,0 \pm 1,9$ лет, без соматической патологии с ортогнатическим прикусом с диагнозом по МКБ-10 – K05.3.

Из них были выделены 2 группы в зависимости от вида лечения:

1 группа (основная) – пациенты с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести - 30 чел. (13 муж. и 17 жен.), средний возраст группы – $52,3 \pm 2,3$ лет;

2 группа (контрольная) – пациенты с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести - 28 чел. (10 муж. и 18 жен.), средний возраст группы – $53,0 \pm 3,1$ лет.

Первая группа (основная) - в комплексное лечение пародонтита был включен метод ФДТ с использованием 1% геля «Димегин». Лечение в этой группе состояло из: санации полости рта, обучения рациональной гигиене, удаления зубных отложений, избирательного шлифования зубов, кюретажа пародонтальных карманов. После кюретажа была проведена фотодинамическая терапия с использованием 1% геля Димегин. Курс составил 4 процедуры.

Вторая группа (контрольная) – с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести. Лечение в этой группе также состояло из

санации полости рта, обучения гигиеническим навыкам, удаления зубных отложений, избирательного пришлифовывания зубов, кюретажа пародонтальных карманов с наложением на 2 часа защитной повязки (окись цинка и искусственный дентин), без применения какого-либо лекарственного препарата. В течение 10 дней назначали полоскание 0,1% раствором хлоргексидина. Курс составил 4 процедуры.

Диагноз воспалительных заболеваний пародонта ставили на основании клинико-рентгенологического обследования пациентов в соответствии с классификацией утвержденной на XVI Пленуме Правления Всесоюзного научного общества стоматологов (1983) и пересмотренной на заседании президиума секции пародонтологии Российской Академии стоматологии (2001).

Критерии включения пациентов в исследование:

- Хронический генерализованный пародонтит средней степени;
- возрастная группа от 40 до 60 лет;
- отсутствие соматических заболеваний в стадии декомпенсации.

Критерии исключения:

- возраст младше 40 и старше 60 лет;
- хронические соматические заболевания;
- сахарный диабет;
- аутоиммунные заболевания;
- инфекционные заболевания;
- вирусные инфекции;
- психические заболевания;
- злокачественные новообразования различных органов и систем;
- беременность и период лактации у женщин.

На основании флюоресцентной диагностики была изучена фармакокинетика фотопрепарата 1% геля-фотосенсибилизатора «Димегин» к световому излучению в тканях десны для разработки режимов и плотности светового воздействия при применении светодиодного излучения.

На основании полученных результатов проводилось исследование зависимости концентрации фотосенсибилизатора в тканях десны от времени нанесения препарата, определяли нормированный индекс флюоресценции (I_f), а также осуществлялся контроль фотодинамической терапии после 5, 7 и 8 мин облучения.

Эффективность терапевтических мероприятий оценивали по данным клинических и функциональных методов исследования (лазерной доплеровской флоуметрии - ЛДФ, ультразвуковой доплерографии - УЗДГ, оптической оксиметрии - ОТО).

Состояние костной ткани альвеолярных отделов челюстей оценивалось с помощью ортопантомографии до и через 12 месяцев после лечения.

Во всех группах проводили клиническое обследование тканей пародонта с определением гигиенического индекса Грина Вермиллиона (ОHI-S), индекса кровоточивости Mühlleman (SBI) в модификации Cowell, пародонтального индекса (PI).

Состояние зубов, межзубных перегородок, периапикальных тканей, степень деструкции альвеолярного отростка челюстей и структуру костной ткани оценивали с помощью ортопантомографии.

Комплексное обследование состояния микроциркуляции в тканях пародонта проводили методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с анализом амплитудно-частотного спектра, методом оптической тканевой оксиметрии (ОТО).

Исследование микроциркуляции в тканях пародонта проводили методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью анализатора тканевого кровотока – ЛАКК-М (НПО «Лазма», Россия, Москва).

Состояние микроциркуляции оценивали по показателю микроциркуляции (M), характеризующему уровень тканевого кровотока (перф.ед.); параметру – « σ , сигма», определяющему колеблемость потока эритроцитов (перф.ед.) и коэффициенту вариаций (K_v , %) – характеризующему вазомоторную активность микрососудов.

По данным Вейвлет-анализа ЛДФ-грамм определяли динамику нейрогенного (НТ, %), миогенного тонуса (МТ, %) микрососудов и показателя шунтирования (ПШ, усл.ед.) в тканях пародонта.

Исследование оксигенации в тканях пародонта методом оптической тканевой оксиметрии (ОТО) проводили с помощью прибора ЛАКК-М в режиме «спектрофотометрия», определяя индекс перфузионной сатурации кислорода в тканях (S_m , %), индекс удельного потребления кислорода (U , %) и уровень оксигенации (SpO_2 , %).

Методом ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) с помощью прибора - «Минимакс Допплер-К» (ООО «СП-Минимакс», г. Санкт-Петербург) проведено исследование гемодинамики в тканях пародонта с определением линейной систолической скорости кровотока (V_{as} , см/сек); средней линейной скорости кровотока (V_{am} , см/сек); систолической объемной скорости кровотока (Q_{as} , мл/сек); средней объемной скорости кровотока (Q_{am} , мл/сек); индекса пульсации (PI, перф.ед.) и индекса периферического сопротивления кровотоку (RI, перф.ед.).

Динамические наблюдения проводились до лечения, через 1 нед. после лечения, через 1, 3, 6 и 12 месяцев.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программ «MS Excel» и «MS Access».

Результаты собственных исследований и их обсуждение

Для разработки режимов и плотности светового воздействия при применении светодиодного излучения была изучена фармакокинетика фотопрепарата 1% геля «Димегин» к световому излучению в тканях десны.

На основании флуоресцентной диагностики определяли нормированный индекс флуоресценции I_f через 3, 5 и 6 мин после нанесения препарата, который составил в среднем $20,0 \pm 1,8$ усл.ед.; $25,5 \pm 2,3$ усл.ед. и $23,3 \pm 1,5$ усл.ед., соответственно. Максимальная концентрация препарата в тканях десны достигалась на 5 мин и составила $5,6 \pm 0,7$ мкг/мл. Через 6, 7, 8 и 9 мин светодиодного облучения индекс флуоресценции (I_f) последовательно снижался и составил $23,3 \pm 1,5$ усл.ед.; $11,0 \pm 1,5$ усл. ед.; $8,9 \pm 1,9$ усл. ед. и $5,5 \pm 0,8$ усл. ед., соответственно.

Таким образом, было установлено для хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести время максимального накопления 1% геля «Димегин» составляет 5 минут, а время светового облучения, при котором происходит инактивация препарата - 9 мин. (Рисунок 1, Рисунок 2).

Следует отметить, что флуоресцентная диагностика в тканях пародонта с 1% гелем «Димегин» проведена впервые.

После ФДТ на основе клинической оценки состояния тканей пародонта была установлена динамика клинических индексов.

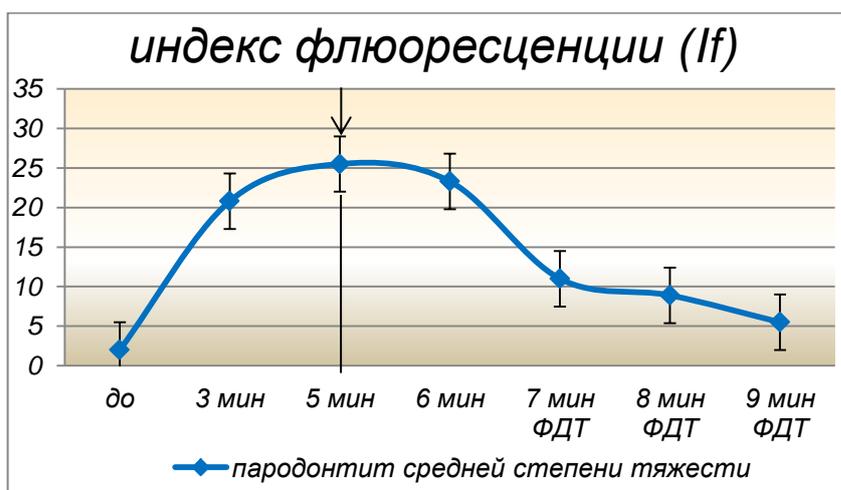


Рисунок 1 - Динамика индекса флуоресценции (I_f) при применении 1% геля «Димегин» при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести



Рисунок 2 - Нормированная флюоресценция тканей – Fn.

При хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести пациенты предъявляли жалобы в основном на кровоточивость десен при чистке зубов, а также при приеме пищи, в 10% случаев отмечали подвижность зубов, иногда отмечались боли или неприятные ощущения со стороны десневого края, неприятный запах изо рта. Объективно при осмотре отмечали гиперемию, отечность десневого края. При зондировании определяли пародонтальные карманы глубиной от 4 до 6 мм, серозный экссудат в пародонтальных карманах.

Индекс гигиены Грина-Вермиллиона (ОHI-S), пародонтальный индекс (PI) и индекс кровоточивости (SBI) были выше в 4,0 и 2,0 раза, соответственно, уровня интактного пародонта (Таблица 1, Рисунок 3).

После проведения ФДТ клиническое состояние тканей пародонта значительно улучшалось: гигиенический индекс Грина-Вермиллиона (ОHI-S), пародонтальный индекс (PI) снижались в 8,2 р. и 2,8 р., соответственно. Индекс кровоточивости (SBI) равнялся 0, что характеризовало купирование воспаления в тканях десны.

Через 2 нед., 1, 3 и 6 мес. положительная динамика клинических индексов сохранялась.

Через 12 мес. в основной группе в 90% случаев полученная тенденция сохранялась, что соответствовало удовлетворительному клиническому состоянию пародонта. В 10% случаев отмечали ухудшение клинических индексов, но они были выше исходного уровня.

В контрольной группе через 2 нед., 1 мес. после лечения индекс Грина-Вермиллиона (ОHI-S), пародонтальный индекс (PI) и индекс кровоточивости (SBI) снижались до уровня близкого к интактному пародонту.

Через 3 мес. отмечалась тенденция роста клинических индексов в 25% случаев, а через 6 месяцев в 75% случаев клинические индексы имели тенденцию роста в 1,4-2,2 р., но оставались ниже по сравнению с результатами после лечения.

Таблица 1 - Динамика клинических индексов после ФДТ ($M \pm m$)

| Сроки наблюдения | ФДТ (n = 30) | | | Контроль (n = 28) | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | OHI-S | PI | SBI | OHI-S | PI | SBI |
| До лечения | 2,45 $\pm 0,20$ | 4,72 $\pm 0,30$ | 2,50 $\pm 0,20$ | 2,37 $\pm 0,21$ | 4,3 $\pm 0,17$ | 2,20 $\pm 0,20$ |
| Через 2 нед. после лечения | 0,30 $\pm 0,01$ | 1,22 $\pm 0,07$ | 0 | 0,40 $\pm 0,12$ | 1,60 $\pm 0,17$ | 0 |
| Через 1 мес. | 0,30 $\pm 0,01$ | 1,25 $\pm 0,02$ | 0 | 0,60 $\pm 0,15$ | 2,10 $\pm 0,11$ | 0,52 $\pm 0,10$ |
| Через 3 мес. | 0,35 $\pm 0,02$ | 1,20 $\pm 0,02$ | 0 | 0,70 $\pm 0,16$ | 2,20 $\pm 0,13$ | 1,20 $\pm 0,10$ |
| Через 6 мес. | 0,45 $\pm 0,02$ | 1,14 $\pm 0,12$ | 0 | 0,71 $\pm 0,02$ | 2,20 $\pm 0,12$ | 1,52 $\pm 0,01$ |
| Через 12 мес. | 0,50 $\pm 0,02$ | 1,14 $\pm 0,08$ | 0 | 0,93 $\pm 0,13$ | 3,00 $\pm 0,01$ | 1,90 $\pm 0,10$ |
| N | 0,56 $\pm 0,06$ | 0 | 0 | 0,56 $\pm 0,06$ | 0 | 0 |

Примечание: Достоверность различий «р» рассчитывалась относительно показателей до лечения и составляла $p < 0,01$; p_1 – рассчитывалась в сравниваемых группах и составляла $p_1 < 0,01$.

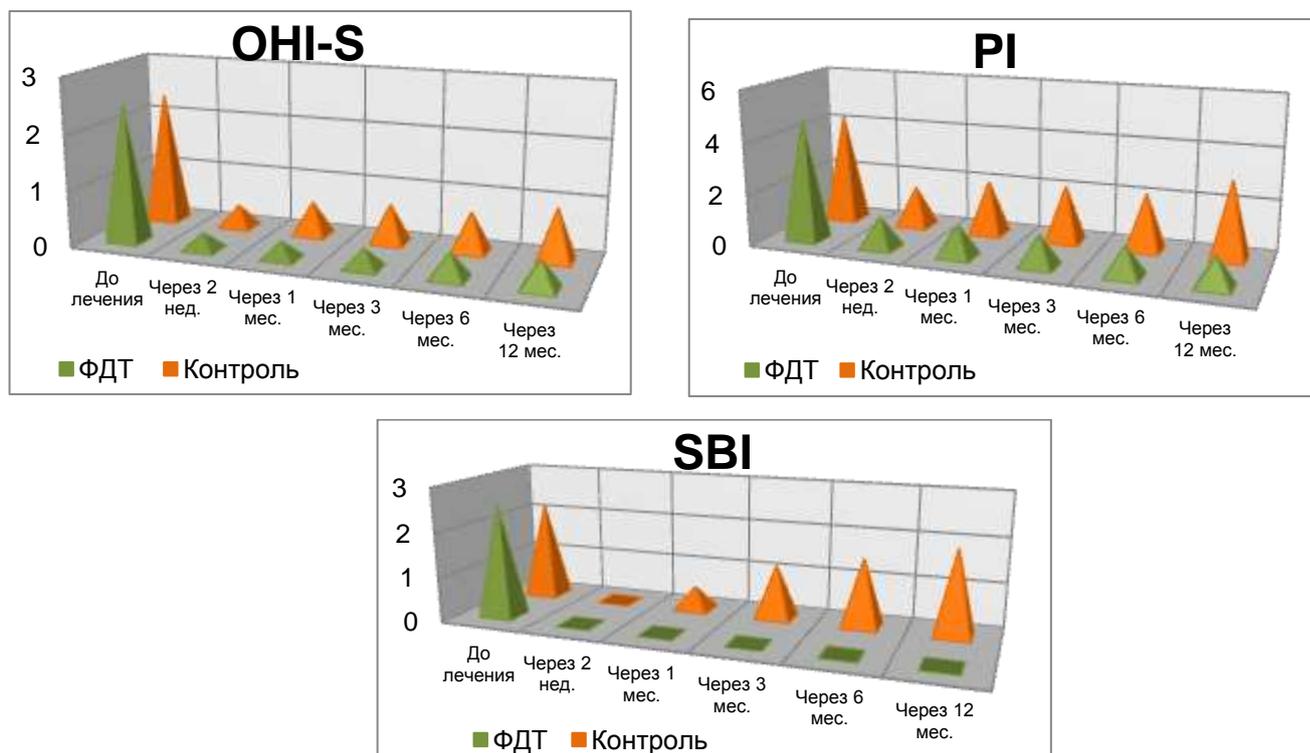


Рисунок 3 – Динамика клинических индексов ($M \pm m$) при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени

Через 12 месяцев в контрольной группе тенденция роста клинических индексов сохранялась в 1,2-1,5 раза, по сравнению с предыдущими результатами, но они оставались ниже исходных значений.

В 50% случаев отмечалось ухудшение клинического состояния тканей пародонта, которое приближалось к исходному.

Таким образом, по данным анализа клинических результатов следует отметить, что гигиенический индекс (ОИ-S) имел наименьшие значения после лечения в обеих группах; в контрольной группе последовательно возрастал через 3, 6 и 12 месяцев. В основной группе (ФДТ) достигнутая положительная динамика была стойкой.

Рентгенологическая картина при хроническом генерализованном пародонтите средней степени очаговые или распространенные деструктивные изменения приводили к разрушению перегородок в пределах $\frac{1}{3}$ их высоты. При этом также отмечалась разная степень активности костного процесса, которая определялась характером и четкостью контуров разрушенных отделов, наличием или отсутствием зон остеопороза.

В отдаленные сроки наблюдения, через 12 месяцев, у пациентов, в лечении которых применялась ФДТ рентгенологическая картина улучшалась по сравнению с исходной, что характеризовалось снижением резорбции костной ткани.

У пациентов контрольной группы в рентгенологической картине, полученной через 12 месяцев, отмечалось увеличение резорбции костной ткани альвеолярного отростка.

По данным ЛДФ при хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести исходно в тканях пародонта уровень микроциркуляции был снижен. Так, уровень кровотока (М), его интенсивность (σ) и вазомоторная активность микрососудов (K_v) были снижены в 1,9 р., 1,8 р. и 1,6 р., соответственно, по сравнению с интактным пародонтом.

Через 1 нед. после ФДТ анализ результатов показал значительное улучшение состояния микроциркуляции. Так, уровень кровотока (М), его интенсивность (σ) и вазомоторная активность микрососудов (K_v) возрастали на 42,2%, 37,9% и 12,6%, соответственно, что характеризовало усиление кровотока в системе микроциркуляции (Таблица 2, Рисунок 4).

Через 1 мес. после ФДТ отмечалось дальнейшее улучшение микроциркуляторных показателей в тканях десны. Так, уровень кровотока (М) возрастал на 23,2%, его активность (σ) также повышалась на 30% по сравнению с предыдущим сроком наблюдения. Динамика вазомоторной активности микрососудов (K_v) была также положительной – прирост составил 15%, что свидетельствовало об усилении функционирования микроциркуляции.

Тенденция роста показателей сохранялась и *через 3 месяца* (от 4% до 28,5%) и приближались к значениям близким к норме, что сохранялось *через 6 и 12 мес.*

Таблица 2 – Результаты ЛДФ по показателям микроциркуляции после ФДТ ($M \pm m$)

| Сроки наблюдений | Обследуемые группы | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------|-------|------------------------|-------|--------------------|-------|------------------------|------|------------------------|-------|--------------------|-------|
| | ФДТ (n=30) | | | | | | Группа контроля (n=28) | | | | | |
| | М, усл.ед. | | σ , усл. ед. | | K_v , % | | М, усл.ед. | | σ , усл. ед. | | K_v , % | |
| До лечения | 10,9±0,5 | | 1,45±0,2 | | 9,5±0,1 | | 10,5±0,2 | | 1,6±0,01 | | 10,0±0,1 | |
| После лечения через 1 нед. | 15,5±0,2 p<0,01 | +42,2 | 2,0±0,3 p<0,01 | +37,9 | 10,7±0,2 p<0,01 | +12,6 | 12,7±0,1 p<0,01 | +21 | 1,8±0,2 p<0,01 | +12,5 | 10,8±0,2 p<0,01 | +8 |
| Через 1 мес. | 19,1±0,3 p<0,01 | +23,2 | 2,6±0,1 p<0,01 | +30 | 12,3±0,1 p<0,01 | +15 | 15,5±0,2 p<0,01 | +22 | 2,2±0,1 p<0,01 | +22,2 | 14,8±0,3 p<0,01 | +37 |
| Через 3 мес. | 19,9±0,1 p<0,01 | +4,2 | 2,6±0,1 p<0,05 | 0 | 15,8±0,2 p<0,01 | +28,5 | 16,8±0,3 p<0,05 | +8,4 | 2,5±0,02 p<0,01 | +11 | 15,8±0,1 p<0,05 | +8 |
| Через 6 мес. | 19,5±0,1 p<0,01 | -2 | 2,7±0,2 p<0,05 | +3,8 | 16,6±0,1 p<0,01 | +5,1 | 15,5±0,2 p<0,05 | -7,7 | 2,0±0,02 p<0,01 | -12 | 11,7±0,1 p<0,01 | -13,6 |
| Через 12 мес. | 19,1±0,1 p<0,05 | -2,1 | 2,7±0,1 p<0,05 | 0 | 15,1±0,2 p<0,01 | -9 | 14,0±0,4 p<0,05 | -9,7 | 1,9±0,01 p<0,01 | -5 | 10,8±0,5 p<0,05 | -7,7 |
| Норма | 20,0±1,1 | | 2,7±0,6 | | 15,6±0,7 | | 20,0±1,1 | | 2,7±0,6 | | 15,6±0,7 | |

Примечание: достоверность различий «р» рассчитывалась относительно уровня до лечения, достоверность различий (p_1) в сравниваемых группах составила <0,01.

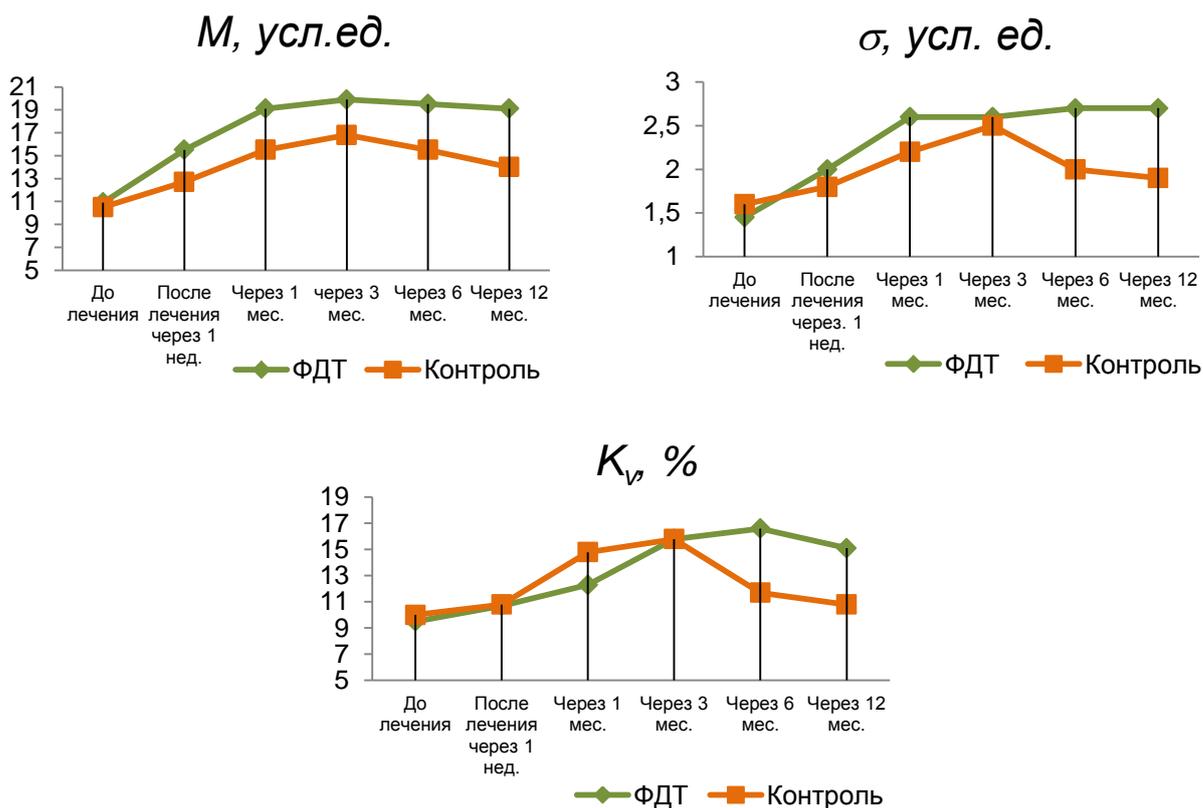


Рисунок 4 - Динамика показателей тканевого кровотока (M , σ , K_v) до и после лечения хронического генерализованного пародонтита средней степени

Таким образом, применение ФДТ в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести оказывает активизирующее влияние на систему микроциркуляции в тканях пародонта как в ближайшие, так и отдаленные сроки наблюдения.

В контрольной группе через 1 неделю после лечения также отмечалась тенденция улучшения показателей микроциркуляции, но степень роста показателей была ниже (8%-21%).

Через 1 мес. тенденция роста всех показателей микроциркуляции усиливалась.

Уровень кровотока (M), его активность (σ), и вазомоторная активность микрососудов (K_v) увеличивались на 22%, 22,2% и 37%, соответственно, что характеризовало дальнейшее улучшение микроциркуляции.

Через 3 мес. после лечения прирост показателей M , σ , K_v составил 8,4%, 11% и 8%, соответственно.

Следует отметить, что тенденция улучшения показателей была менее выражена, чем в группе с ФДТ.

Через 6 мес. после лечения уровень кровотока (M) снижался на 7,7%, его активность (σ) падала на 12%, а вазомоторная активность (K_v) уменьшалась на 13,6%, что свидетельствовало о тенденции ухудшения микроциркуляторных показателей в тканях пародонта, что сохранялось и через 12 мес.

Таким образом, в контрольной группе после лечения улучшение микроциркуляторных показателей составляло от 35% до 45%, что сохранялось до 3-6 месяцев.

После фотодинамической терапии (ФДТ) пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести через 1 неделю по данным Вейвлет-анализа ЛДФ-грамм в микроциркуляторном русле тканей десны показатели нейрогенного и миогенного тонуса микрососудов снижались на 33% и 40,4%, соответственно, по сравнению с исходными данными, что характеризовало снижение нейрогенного и миогенного механизма в регуляции микрососудов. На этом фоне показатель шунтирования резко снижался на 45,4% и равнялся $1,0 \pm 0,01$, что свидетельствовало о падении шунтирующего кровотока, вследствие чего отмечалось улучшение кровообращения в микроциркуляторном русле в тканях пародонта (Таблица 3, Рисунок 5).

Через 1 и 3 мес. после ФДТ нейрогенный и миогенный тонус продолжали снижаться (на 15,1%), что привело к дальнейшему снижению показателя шунтирования (на 5%), что свидетельствовало о снижении шунтирующего кровотока.

Через 3 мес. тенденция снижения показателей сохранялась.

Через 6 мес. после ФДТ показатель шунтирования по сравнению с предыдущими значениями был ниже значений $1,0 \pm 0,01$, что свидетельствовало о значительном улучшении кровообращения в микроциркуляторном русле, что сохранялось и *через 12 мес.*

Таким образом, было установлено, что фотодинамическое воздействие способствует восстановлению механизмов регуляции в системе микроциркуляции и нормализации тканевого кровотока.

В группе контроля после лечения отмечалась также тенденция улучшения тканевого кровотока в микрососудах.

После лечения нейрогенный и миогенный тонус снижались на 12,7% и 22,7%, соответственно, что характеризовало тенденцию улучшения регуляторных механизмов в микрососудистой системе.

Через 1 нед., 1 и 3 мес. показатель шунтирования последовательно снижался на 30,9% по сравнению с исходными данными, но был выше значений $1,0 \pm 0,01$, что характеризовало сохранение шунтирующего кровотока и затрудненного венозного оттока.

Через 6 мес. показатель шунтирования вновь возрастал на 30%, что характеризовало тенденцию усиления венозного застоя в микроциркуляторном русле, что приводило к ослаблению нутритивного кровотока и ухудшению кровообращения в системе микроциркуляции, что сохранялось и *через 12 мес.*

Таблица 3 - Динамика показателей амплитудно-частотного анализа ЛДФ-грамм (Вейвлет-анализ)

| Сроки наблюдений | ПШ | | | | НТ | | | | МТ | | | |
|----------------------------|------------|-------|-----------------|-------|------------|------|-----------------|-------|------------|-------|-----------------|-------|
| | ФДТ | % | Группа контроля | % | ФДТ | % | Группа контроля | % | ФДТ | % | Группа контроля | % |
| До лечения | 1,83±0,03 | | 1,81±0,01 | | 0,60±0,02 | | 0,55±0,05 | | 0,89±0,02 | | 0,88±0,02 | |
| После лечения через 1 нед. | 1,00±0,01* | -45,4 | 1,25±0,01* | -30,9 | 0,45±0,01* | -33 | 0,48±0,02* | -12,7 | 0,53±0,03* | -40,4 | 0,68±0,03* | -22,7 |
| Через 1 мес. | 0,95±0,01 | -5 | 1,10±0,02 | -12 | 0,45±0,01 | 0 | 0,48±0,01 | 0 | 0,45±0,01 | -15,1 | 0,65±0,01 | -4,4 |
| Через 3 мес. | 1,00±0,01 | +5,3 | 1,00±0,03 | -9,1 | 0,42±0,01 | -6,7 | 0,50±0,01 | +4,2 | 0,43±0,01 | -4,4 | 0,50±0,02 | -23,1 |
| Через 6 мес. | 0,82±0,02* | -18 | 1,30±0,02* | +30 | 0,40±0,01 | -4,8 | 0,55±0,03 | +10 | 0,43±0,01 | 0 | 0,55±0,02 | +10 |
| Через 12 мес. | 0,65±0,01 | -20,7 | 1,55±0,03* | +19,2 | 0,40±0,01* | 0 | 0,55±0,05* | 0 | 0,43±0,01 | 0 | 0,73±0,03* | +32,7 |
| Норма | <0,93±0,15 | | | | 0,42±0,07 | | | | 0,43±0,04 | | | |

Примечание: * - достоверность различий до и после лечения составляла $p < 0,05$

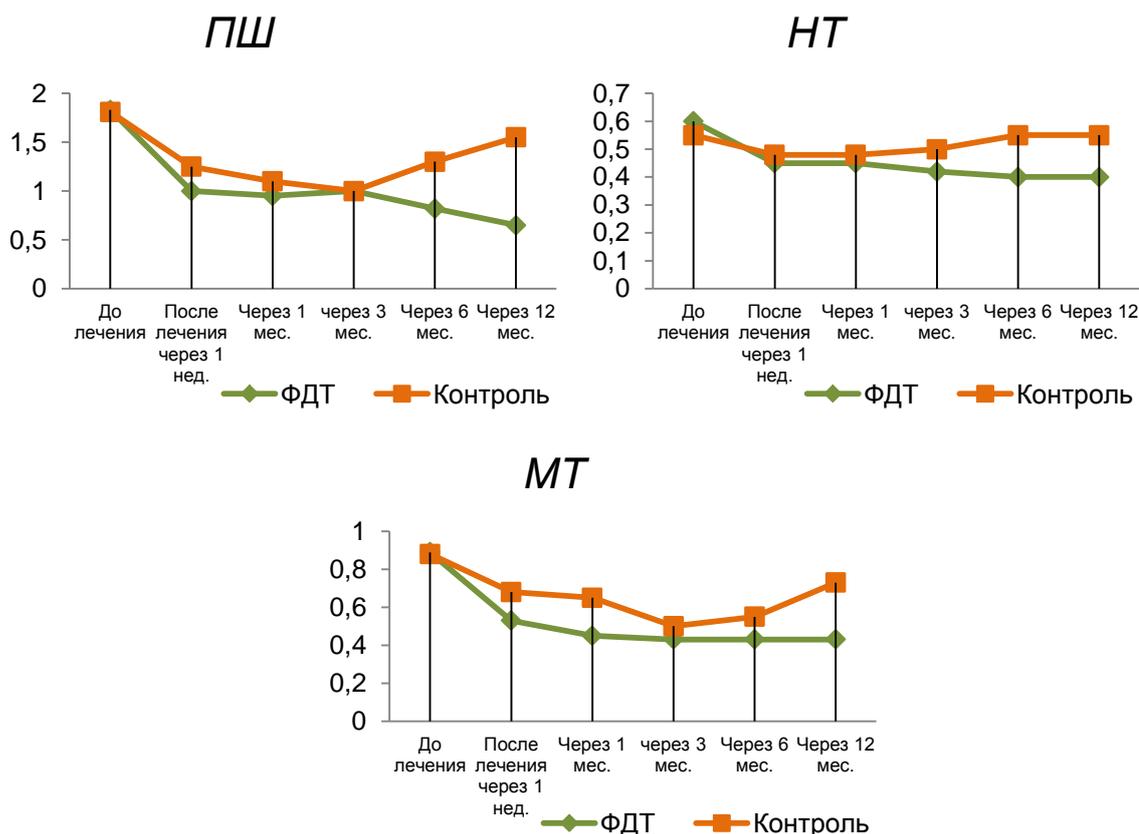


Рисунок 5 - Динамика показателей амплитудно-частотного анализа ЛДФ-грамм после ФДТ.
 примечания: ПШ – показатель шунтирования,
 НТ – нейрогенный тонус,
 МТ – миогенный тонус

Таким образом, по данным Вейвлет-анализа ЛДФ-грамм механизмы регуляции тканевого кровотока восстанавливались через 1 мес. после применения ФДТ в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести, что сохранялось и в отдаленные сроки наблюдения через 3, 6 и 12 мес. В контрольной группе результаты местной терапии сохранялись до 3-х месяцев.

После ФДТ через 1 нед. при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени с применением 1% геля «Димегин» микрогемодинамика в тканях пародонта значительно улучшалась.

По данным УЗДГ линейная максимальная систолическая скорость кровотока (Vas) и средняя линейная скорость кровотока (Vam) возрастали на 55,8% и 91,6%, соответственно, что свидетельствовало об усилении скорости кровотока в микроциркуляторном русле (Таблица 4, Рисунок 6, 7, 8).

При этом, средняя объемная (Qam) и систолическая объемная (Qas) скорости кровотока возрастали на 44,4% и 52%, соответственно.

Таблица 4 – Динамика скорости кровотока в тканях десны после ФДТ и в контрольной группе по данным УЗДГ (M±m)

| Показатели Сроки | ФДТ (n=30) | | | | | | Контрольная группа (n=28) | | | | | | Норма |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|
| | до лечения | 1 нед. | 1 мес. | 3 мес. | 6 мес. | 12 мес. | до лечения | 1 нед. | 1 мес. | 3 мес. | 6 мес. | 12 мес. | |
| Vas | 0,4030 ±0,0020 | 0,6280 ±0,0035 | 0,6400 ±0,0045 | 0,6470 ±0,0067 | 0,6550 ±0,0052 | 0,6570 ±0,0055 | 0,4000 ±0,0021 | 0,5800 ±0,0012 | 0,6000 ±0,0012 | 0,5500 ±0,0034 | 0,5000 ±0,0020 | 0,4500 ±0,0030 | 0,6990 ±0,0020 |
| % | | +55,8 | +1,9 | +1,1 | +1,2 | +0,3 | | +45 | +3,4 | -8,3 | -9,1 | -10 | |
| Vam | 0,2020 ±0,0040 | 0,3870 ±0,0055 | 0,3900 ±0,0045 | 0,3880 ±0,0022 | 0,3900 ±0,0011 | 0,4050 ±0,0050* | 0,2040 ±0,0020 | 0,3810 ±0,0052 | 0,3900 ±0,0032 | 0,3200 ±0,0060 | 0,2800 ±0,0020 | 0,3000 ±0,0030 | 0,4140 ±0,0020 |
| % | | +91,6 | +0,8 | -0,5 | +0,5 | +3,8 | | +86,8 | +2,4 | -17,9 | -12,5 | +7,1 | |
| Qas | 0,0250 ±0,0043 | 0,0380 ±0,0127 | 0,0415 ±0,0020 | 0,0395 ±0,0025 | 0,0400 ±0,0020 | 0,0480 ±0,0030 | 0,0290 ±0,0032 | 0,0350 ±0,0029 | 0,0400 ±0,0020 | 0,0270 ±0,0026 | 0,0200 ±0,0010 | 0,0185 ±0,0080* | 0,0496 ±0,0017 |
| % | | +52 | +9,2 | -4,8 | +1,3 | +20 | | +20,6 | +33,3 | -32,5 | -25,9 | -7,5 | |
| Qam | 0,0180 ±0,0025 | 0,0260 ±0,0033 | 0,0280 ±0,0035 | 0,0290 ±0,0030 | 0,0300 ±0,0040 | 0,0310 ±0,0023 | 0,0185 ±0,0044 | 0,0280 ±0,0042 | 0,0270 ±0,0030 | 0,0200 ±0,0040 | 0,0180 ±0,0020 | 0,0150 ±0,0050* | 0,0329 ±0,0021 |
| % | | +44,4 | +7,7 | +3,6 | +3,4 | +3,3 | | +51,4 | -3,6 | -25,9 | -10 | -16,7 | |
| RI | 0,9702 ±0,0050 | 0,7310 ±0,0125 | 0,7200 ±0,0055 | 0,7310 ±0,0065 | 0,7320 ±0,0030 | 0,7120 ±0,0012* | 0,8900 ±0,0022 | 0,7620 ±0,0030 | 0,7620 ±0,0030 | 0,7740 ±0,0030* | 0,8000 ±0,0020 | 0,8800 ±0,0030 | 0,7320 ±0,0050 |
| % | | -24,7 | -1,5 | +1,5 | +0,1 | -2,7 | | -14,4 | 0 | +1,6 | +3,4 | +10 | |
| PI | 2,2660 ±0,0020 | 1,7200 ±0,0046 | 1,6800 ±0,0040 | 1,7200 ±0,0036 | 1,7200 ±0,0020 | 1,7100 ±0,0020 | 2,3050 ±0,0040 | 1,9050 ±0,0040 | 1,9550 ±0,0040 | 1,9600 ±0,0020* | 2,0000 ±0,0050 | 2,2020 ±0,0020 | 1,7400 ±0,0090 |
| % | | -24,1 | -2,3 | +2,4 | 0 | -0,6 | | -17,4 | +2,6 | +0,3 | +2 | +10,1 | |

Примечание: достоверность различий в сравниваемых группах и на этапах наблюдений составляла $p < 0,05$, * - $p > 0,05$

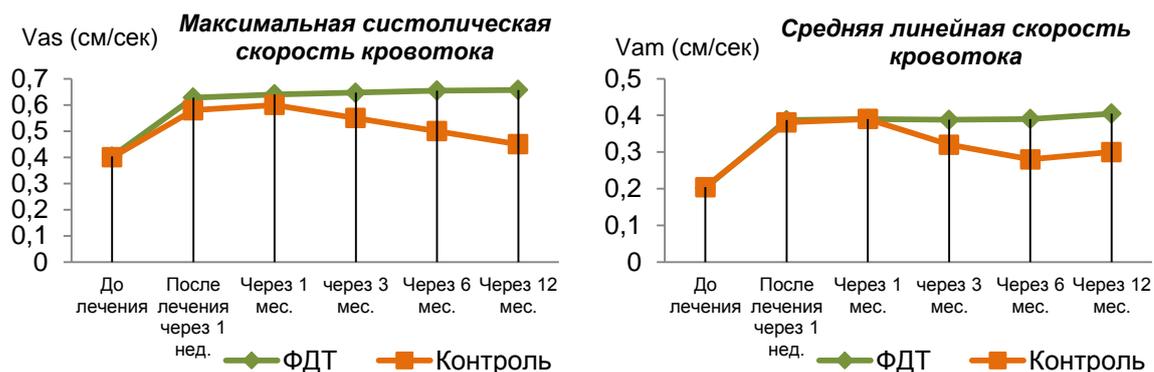


Рисунок 6 - Динамика показателей линейной скорости кровотока в тканях десны по данным УЗДГ после ФДТ

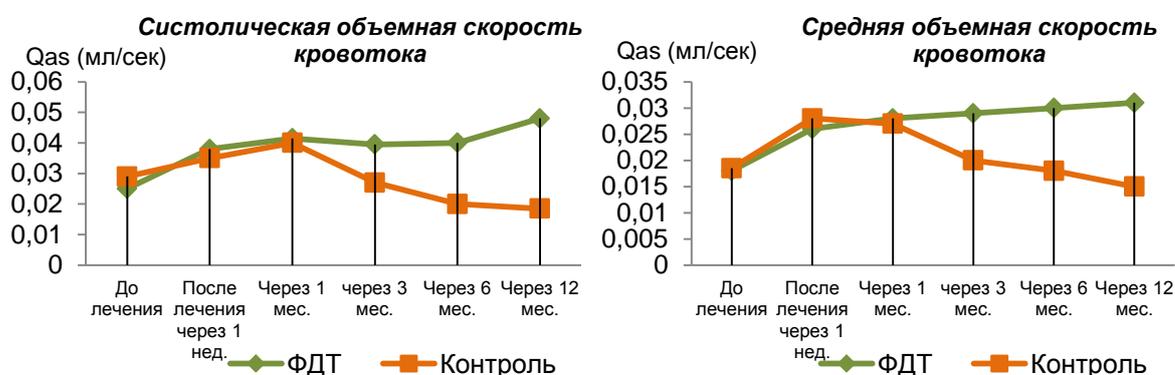


Рисунок 7 - Динамика показателей объемной скорости кровотока в тканях десны по данным УЗДГ после ФДТ

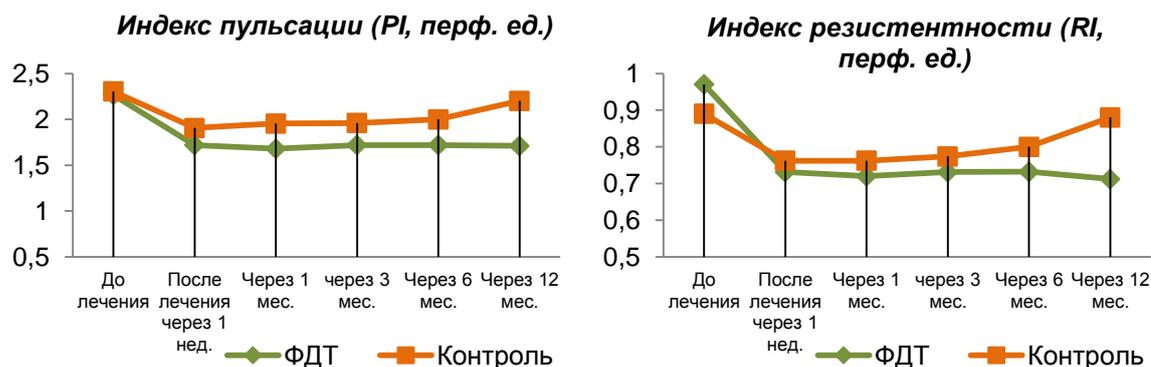


Рисунок 8 - Динамика индекса пульсации (PI) и индекса сопротивления кровотоку (RI) после ФДТ

Индекс периферического сопротивления (RI) и индекс пульсации (PI) снижались на 24,7% и 24,1%, соответственно, что свидетельствовало об улучшении микрогемодинамики в микроциркуляторном русле в тканях десны, что сохранялось и *через 1 мес.*

Через 3, 6 и 12 мес. достигнутые результаты показателей микрогемодинамики сохранялись, что характеризовало нормализацию микрогемодинамики в тканях пародонта.

Таким образом, фотодинамическое воздействие в тканях пародонта оказывало стимулирующее влияние на микрогемодинамику.

В контрольной группе через 1 нед. после лечения показатели микрогемодинамики также возрастали: линейная максимальная систолическая скорость кровотока (Vas), средняя линейная скорость кровотока (Vam) возрастали на 45% и 86,8%, соответственно, по сравнению с исходными значениями, что характеризовало усиление кровотока в микрососудах. Систолическая объемная и средняя объемная скорости кровотока (Qas, Qam) также увеличивались на 20,6% и 51,4%, соответственно. Индекс периферического сопротивления (RI) и индекс пульсации (PI) снижались на 14,4% и 17,4%, соответственно, оставаясь выше нормы, что характеризовало наличие венозного застоя и вазоконстрикции.

При этом, несмотря на то, что показатели гемодинамики значительно улучшались, но не достигали нормы и были ниже, чем в группе после ФДТ, что сохранялось и *через 1 мес.*

Через 3 мес. отмечалась тенденция снижения микрогемодинамики на 9-32,5% в тканях пародонта, что усиливалось *через 6 мес.* на 10-25,9%, и в еще большей степени *через 12 мес.* после проведенного лечения, что характеризовало усиление гемодинамических нарушений.

Таким образом, в контрольной группе гемодинамика улучшалась, но не достигала нормы, и *через 3мес.* снижалась, а *через 6 и 12 мес.* в еще большей степени.

Таким образом, после применения ФДТ *при лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести* гемодинамика в тканях пародонта значительно улучшалась. Применение ФДТ с 1% гелем «Димегин» значительно улучшает показатели гемодинамики, что сохраняется *через 3, 6 и 12 мес.* В контрольной группе при применении стандартного метода лечения по данным УЗДГ также улучшается гемодинамика, что сохраняется до 3 мес. *Через 6 мес.* – показатели снижались, но оставались выше исходных, а *через 12 мес.* – в еще большей степени.

По данным оптической тканевой оксиметрии (ОТО) было установлено, что при хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести индексы перфузионной сатурации кислорода (Sm) и удельного потребления кислорода (U) составили $3,35 \pm 0,08\%$ и $1,25 \pm 0,10\%$, соответственно, уровень оксигенации (SpO₂) составил $92,00 \pm 0,15 (\%)$, что свидетельствовало о снижении процессов кислородного метаболизма в тканях десны (Таблица 5, Рисунок 9).

Таблица 5 – Показатели оптической тканевой оксиметрии в тканях пародонта до и после лечения хронического генерализованного пародонтита средней степени ($M \pm m$)

| Сроки наблюдения | SpO2 | | | | Sm (%) | | | | U (%) | | | |
|----------------------------|------------|------|-----------------|------|------------|-------|-----------------|-------|------------|-------|-----------------|------|
| | Группа ФДТ | % | Группа контроля | % | Группа ФДТ | % | Группа контроля | % | Группа ФДТ | % | Группа контроля | % |
| До лечения | 90,00±0,20 | | 92,00±0,15 | | 3,30±0,06 | | 3,35±0,06 | | 1,22±0,10 | | 1,25±0,10 | |
| После лечения через 1 нед. | 96,00±0,30 | +6,7 | 96,00±0,29 | +4,3 | 3,95±0,09 | +19,7 | 4,20±0,05 | +25,4 | 1,45±0,11 | +18,9 | 1,40±0,18 | +12 |
| Через 1 мес. | 96,00±0,30 | 0 | 95,00±1,20 | -1 | 4,50±0,15 | +13,9 | 3,80±0,06 | -9,5 | 1,45±0,10 | 0 | 1,38±0,20 | -1,4 |
| Через 3 мес. | 98,00±0,20 | +2,1 | 93,00±1,10 | -2,1 | 4,70±0,15 | +4,4 | 3,60±0,10 | -5,3 | 1,50±0,12 | 3,4 | 1,35±0,12 | -2,2 |
| Через 6 мес. | 98,00±0,45 | 0 | 92,00±0,20* | -1,1 | 4,99±0,10 | +6,2 | 3,40±0,10 | -5,6 | 1,50±0,14 | 0 | 1,30±0,13* | -3,7 |
| Через 12 мес. | 98,00±0,42 | 0 | 90,00±0,25* | -2,2 | 4,99±0,12* | 0 | 3,25±0,20* | -4,4 | 1,45±0,10 | -3,3 | 1,20±0,10* | -7,7 |
| Норма | 98,00±0,30 | | | | 4,49±0,52 | | | | 1,45±0,20 | | | |

Примечание: достоверность различий до и после лечения составляла $p < 0,05$; * - $p > 0,05$

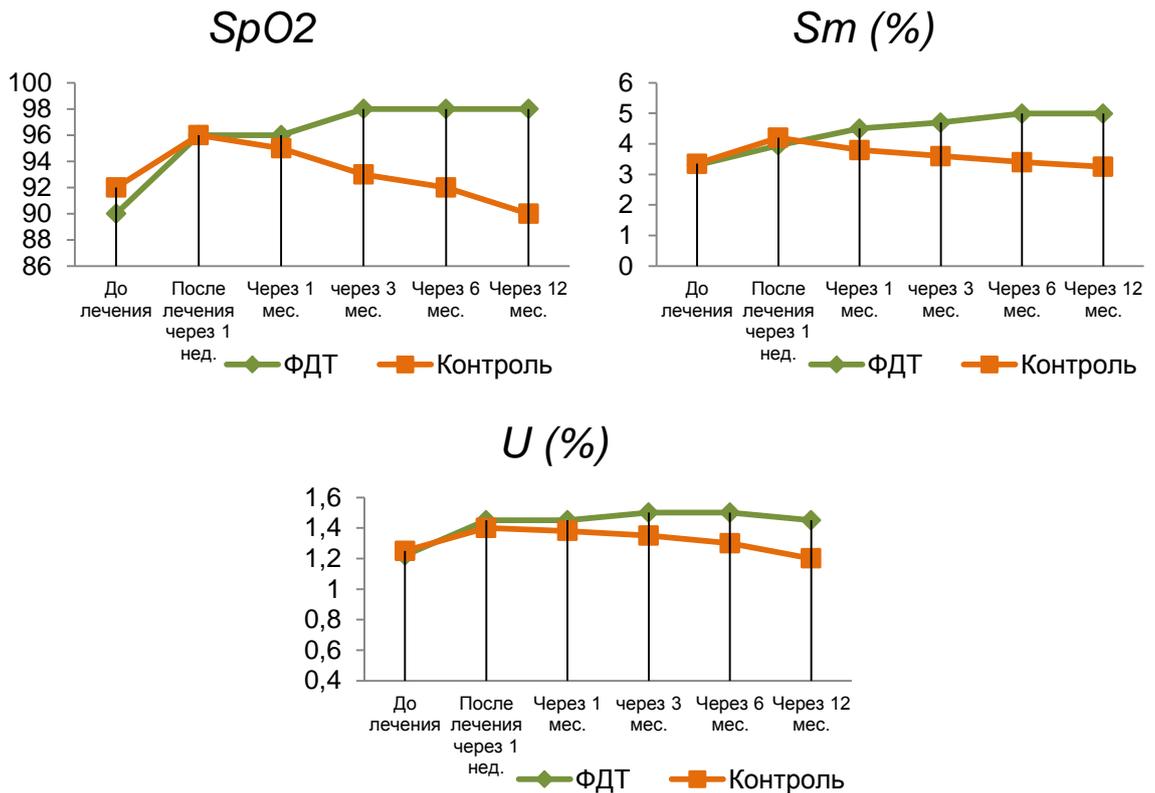


Рисунок 9 - Показатели оптической тканевой оксиметрии (ОТО) в тканях пародонта до и после ФДТ

Через 1 нед. после ФДТ в тканях десны показатели оксигенации возрастали: индексы перфузионной сатурации кислорода (Sm) и удельного потребления кислорода (U) увеличивался на 19%, соответственно, уровень оксигенации возрастал на 7%, что характеризовало улучшение кислородного метаболизма, вследствие снижения уровня гипоксии в тканях пародонта, что усиливалось через 1 мес. на 14-19% и характеризовало улучшение процессов кислородного потребления тканями пародонта.

Через 3 мес. прирост показателей составлял 23% и 45%, соответственно.

Через 6 мес. их значения стабилизировались и прирост индекса перфузионной сатурации кислорода (Sm) составлял 51%, что сохранялось и через 12 мес.

В контрольной группе через 1 нед. после лечения также отмечалась положительная динамика показателей оксигенации: индекс перфузионной сатурации кислорода (Sm) и индекс удельного потребления кислорода (U) в слизистой оболочке тканей десны повышались на 25% и 12%, соответственно, что свидетельствовало о повышении уровня оксигенации и потребления кислорода и снижении гипоксии в тканях пародонта.

Через 1 мес. – значения всех показателей последовательно снижались, что усиливалось через 3 мес. и в еще большей степени через 6 и 12 мес. (на 8-12%),

что характеризовало тенденцию снижения кислородного обмена в тканях пародонта.

При этом, индекс перфузионной сатурации кислорода (S_m) падал до уровня исходных значений, а удельное потребление кислорода (U) уменьшалось на 10%, что характеризовало снижение потребления кислорода в тканях вследствие развития гипоксии.

Таким образом, в контрольной группе *через 6 мес.* показатели кислородного обмена снижались на 10-15%, *через 12 мес.* до исходного уровня.

Таким образом, проведенное исследование показало, что ФДТ с применением 1% геля «Димегин» при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести оказывает активизирующее влияние на состояние микроциркуляции и кислородного метаболизма в тканях пародонта.

Выводы

1. При лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести ФДТ с применением 1% геля «Димегин» нормализует клиническое состояние пародонта, а также активизирует систему микроциркуляции и кислородный метаболизм в тканях пародонта.

2. По данным клинического исследования после ФДТ наблюдается снижение индекса гигиены (ОНИ-S), пародонтального индекса (PI) и индекса кровоточивости (SBI) в 8,2р., 2,8р. и 2,2р., что сохраняется через 6 и 12 мес. В контрольной группе динамика клинических индексов менее выражена, что сохраняется до 3-х мес., и повышается через 6 и 12 мес.

3. По данным ЛДФ применение ФДТ с использованием 1% геля «Димегин» в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени повышает уровень тканевого кровотока на 56,1-69,6%, усиливает эффективное воздействие на микрогемодинамику, повышая систолическую линейную (V_{as}) и объемную (Q_{as}) скорости кровотока на 55,8% и 52%, соответственно, что характеризует нормализацию функционирования микроциркуляции в тканях пародонта.

4. По данным Вейвлет-анализа ЛДФ-грамм фотодинамическая терапия с 1% гелем «Димегин» оказывает эффективное воздействие на механизмы регуляции микрососудов, что приводит к снижению показателя шунтирующего кровотока (ПШ) на 20% и характеризует нормализацию венозного оттока в тканях пародонта.

5. По данным оптической тканевой оксиметрии (ОТО) ФДТ эффективно повышает уровень оксигенации в тканях пародонта, за счет усиления перфузионной сатурации кислорода (S_m) на 51% и его удельного потребления (U)

на 45%, что характеризует нормализацию кислородного метаболизма в тканях десны.

6. По данным флюоресцентной диагностики при хроническом генерализованном пародонтите средней степени нормированный индекс флюоресценции I_f после нанесения препарата последовательно возрастает до максимального значения (до $25,5 \pm 2,3$ усл.ед.) через 5 мин. Максимальная концентрация препарата в тканях десны достигается на 5 мин и составляет $5,6 \pm 0,7$ мкг/мл. Через 9 мин. светодиодного облучения индекс флюоресценции (I_f) снижается и составляет $5,5 \pm 0,8$ усл. ед., что характеризует инактивацию фотопрепарата в тканях десны.

Практические рекомендации

1. Применение ФДТ с использованием 1% геля «Димегин» рекомендуется использовать для коррекции клинко-функциональных нарушений в тканях десны при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести.

2. По данным флюоресцентной диагностики при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени методом ФДТ время максимального накопления 1% геля «Димегин» составляет 5 мин., а время светового облучения, при котором происходит инактивация препарата, составляет – 9 мин.

3. Методика применения ФДТ при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени состоит в следующем: после снятия зубных отложений и кюретажа пародонтальных карманов на десневой край из шприца под давлением наносится 1% гель «Димегин» на 5 мин., затем смывается и проводится воздействие светодиодным светом, который доставляется с помощью специальной дугообразной насадки, повторяющей форму челюсти, соединенной с прибором. Длина волны составляет 660 нм в непрерывном режиме, мощность на выходе – 0,2 Вт, время воздействия – 9 мин, плотность энергии 95 Дж/см^2 . Курс лечения – 4 процедуры.

4. Эффективность применения ФДТ с применением 1% геля «Димегин» при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести составляет 100% - через 6 мес., 90% - через 12 мес.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Кречина, Е.К. Влияние фотодинамической терапии на состояние микроциркуляции и кислородного метаболизма в тканях пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита / Е.К. Кречина, А.В. Мягкова, М.М.

Тарасова// Сборник тезисов III научно-практической конференции «Лазерная и фотодинамическая терапия: актуальные вопросы, достижения, инновации». - 2024: г. Обнинск. – С.44-45.

2. Лосев, Ф.Ф. Эффективность фотодинамического воздействия на клиничко-функциональное состояние тканей пародонта при пародонтите / Ф.Ф. Лосев, Е.К. Кречина, М.М. Тарасова, З.У. Абдурахманова, А.В. Рассадина, И.Е. Гусева// Стоматология. – 2024. - №4. – С.5-9.

3. Тарасова, М.М. Локальная флюоресцентная диагностика при проведении фотодинамической терапии / М.М. Тарасова// Стоматология. – 2024. - №3. – С.101.

4. Кречина, Е.К. Клиничко-функциональное обоснование лечения хронического генерализованного пародонтита методом ФДТ / Е.К. Кречина, М.М. Тарасова, И.Е. Гусева, З.У. Абдурахманова, А.В. Рассадина // Клиническая стоматология. – 2024. - №4. – С.6-10.