

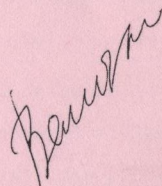
На правах рукописи

Величко Ирина Владимировна

Фотодинамическая терапия при лечении кариеса зубов

14.01.14 – Стоматология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук



Москва – 2011

Работа выполнена в ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Научный руководитель:

д.м.н., профессор

Рабинович Илья Михайлович

Официальные оппоненты:

Заслуженный деятель науки РФ,

д.м.н., профессор

Иванов Владимир Сергеевич

д.м.н.

Аврамова Ольга Георгиевна

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Защита состоится «19» октября 2011 г. в 10-00 часов на заседании Диссертационного совета (Д. 208.111.01) в ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздравсоцразвития России по адресу: 119991, Москва, ул. Тимура Фрунзе д.16 (конференц-зал).

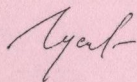
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно – лицевой хирургии» Минздравсоцразвития России (ул. Тимура Фрунзе, д. 16)

Автореферат разослан «19» сентября 2011 г.

Ученый секретарь

Диссертационного совета

к.м.н.



И.Е.Гусева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Несмотря на определенные успехи в решении проблемы лечения кариеса зубов, поиск новых средств и методов терапии остается актуальным. В последние годы, в медицине с успехом используется метод фотодинамической терапии (ФДТ), который основан на взаимодействии фотосенсибилизатора с тканью после активации лазерным излучением. Особенности данного метода заключаются в том, что необходима конкретная длина волны излучения источника лазерного света (640-660 Нм), конкретный режим излучения - непрерывный и мощность излучения. Смысл фотодинамической терапии состоит в избирательном повреждении патологически измененных клеток, обработанных фотосенсибилизатором и активированных лазерным излучением.

Не так давно показания к применению ФДТ существенно расширились. Причиной тому послужило экспериментальное обоснование возможности использования энергии фотохимических реакций для воздействия на патогенную микрофлору инфекционного очага [Гельфонд Б.Р., 2001; Яшунский Д.В., 2002; Maisch T. et al., 2005]. Первые положительные результаты были получены при лечении гнойных ран, трофических язв [Странадко Е.Ф. с соавт., 2000; Корабоев У.М., 2001] и синуситов [Емельяненко Л.А., Блоцкий А.А., 2001]. Чуть позже была доказана возможность применения ФДТ для лечения язвенной болезни желудка, в этиопатогенезе которой, согласно современным представлениям, основная роль принадлежит микроорганизму *Helicobacter pylori* [Заблодский А.Н. с соавт., 2003].

В литературе приводятся данные об эффективности различных вариантов фотодинамической терапии в отношении различных грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. По существу, ФДТ – это новое поколение антимикробной и антибактериальной терапии,

которая уже сейчас успешно конкурирует с традиционными антибиотиками [O'Neill J.F. et al., 2002, 2003; Moritz A. et al., 2006].

Таким образом, фотодинамическая терапия может стать в ближайшем будущем реальной альтернативой традиционным методам антибактериального воздействия. Полученные экспериментальные и клинические данные позволяют утверждать о возможности и эффективности применения ФДТ в клинике терапевтической стоматологии. К сожалению, данных по применению ФДТ в отечественной стоматологической практике крайне мало. Учитывая, что в возникновении и развитии кариеса инфекционный фактор имеет определяющее значение, актуальность изучения аспектов фотодинамической терапии в этом приложении, на наш взгляд, не вызывает сомнений.

Публикации об использовании фотодинамической терапии при лечении кариеса зубов единичны и не носят научно обоснованного подхода. В связи с этим, проведение исследования по изучению эффективности использования фотодинамической терапии при данной патологии актуально и своевременно.

Цель исследования

Повышение эффективности лечения кариеса зубов с использованием метода фотодинамической терапии.

Задачи исследования

1. Изучить микробную обсеменённость кариозной полости анаэробной флорой методом полимеразно цепной реакции до и после воздействия ФДТ.
2. Изучить микробную обсемененность кариозной полости кариесогенными стрептококками до и после воздействия ФДТ.
3. Изучить состояние микроциркуляции сосудов пульпы после воздействия фотодинамической терапии методом лазерной доплеровской флоуметрии.
4. Оценить вероятность возникновения рецидивирующего кариеса после пломбирования в сроки 6, 12, 18, 24 месяцев после лечения с использованием фотодинамической терапии.

5. Разработать рекомендации по использованию фотодинамической терапии при лечении кариеса зубов.

Научная новизна

Впервые научно обоснована, разработана методика и определена клиническая эффективность применения фотодитазина при фотодинамической терапии для лечения кариеса зубов.

Впервые изучено состояние патогенной флоры кариозной полости после воздействия ФДТ, где в качестве фотосенсибилизатора используется фотодитазин и выявлена его высокая эффективность применения в качестве антисептической обработки.

Впервые изучено состояние микроциркуляции сосудов пульпы после воздействия фотодинамической терапии, которая активизирует микроциркуляцию в пульпе зуба, что ведет к нормализации кровотока в микроциркуляторном русле.

Практическая значимость

Разработана новая высокоэффективная методика использования фотодинамической терапии при лечении кариеса зубов. Доказана эффективность применения фотодинамической терапии с временем экспозиции 60 секунд, что позволяет рекомендовать данную методику для использования в широкой терапевтической практике при лечении кариеса зубов.

Положения выносимые на защиту

1. Методом ПЦР-диагностики определен видовой состав микробной обсемененности кариозных полостей, с выявленным доминированием *Candida albicans*.
2. Фотодинамическая терапия является высокоэффективным методом воздействия на подавление активности патогенной микрофлоры кариозной полости, способствуя предотвращению развития рецидивирующего кариеса.

3. Фотодинамическая терапия при лечении кариеса зубов усиливает регуляторное влияние на микрососуды пульпы зуба, способствуя нормализации кровотока.

3. Внедрение результатов исследования

Предложенная методика внедрена в практику отделения кариеологии и эндодонтии ФГУ « ЦНИИС и ЧЛХ» Минздравсоцразвития России и на кафедре терапевтической стоматологии РМАПО.

Апробация работы

Предзащитное обсуждение диссертационной работы проведено на совместном заседании сотрудников отделений кариеологии и эндодонтии, заболеваний слизистой оболочки полости рта, парадонтологии, профилактики стоматологических заболеваний, функциональной диагностики и лаборатории микробиологии ФГУ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздравсоцразвития России.

Публикации в научных изданиях

По теме диссертации опубликовано 2 печатные работы, из них 1 – в центральной печати.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 120 страницах машинописи, состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения результатов исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций. Работа содержит 14 таблиц и 10 рисунков. Указатель литературы содержит 128 отечественных и 97 иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Под клиническим наблюдением находились 92 пациента в возрасте от 17 до 65 лет, которым было проведено лечение 118 зубов с кариесом дентина.

В зависимости от методики антисептической обработки кариозной полости все пациенты, включенные в исследование, были разделены на 3 группы. В группах 1 и 2 проводилась обработка кариозных полостей зубов с

применением фотодинамической терапии, в группе 3 (контрольной) - традиционная антисептическая обработка кариозной полости 0,12 % раствором хлоргексидина. Остальные этапы лечения кариеса во всех группах были одинаковыми. При постановке диагноза кариеса пользовались общепринятой классификацией МКБ-10.

При обследовании пациентов применялись лабораторные (микробиологические), функциональные (лазерная доплеровская флоуметрия), общеклинические, рентгенологические и электрометрические методы.

Забор материала для первичного микробиологического исследования проводили после раскрытия кариозной полости и механического удаления нежизнеспособного дентина. Область исследуемого зуба изолировали при помощи коффердама. Сбор материала производили путем соскобов дентина со стенок кариозной полости стерильным стоматологическим экскаватором №2.

Повторное взятие материала осуществляли в группах 1 и 2 после проведения фотодинамической терапии, в контрольной группе – после обработки кариозной полости раствором хлоргексидина. Таким образом, получали две группы образцов дентинных опилок, взятые до и после антисептической обработки кариозной полости.

Полученные образцы дентинных опилок помещали в пробирку типа Eppendorf, содержащую 500 мкл физиологического раствора, перемешивали и отправляли в микробиологическую лабораторию.

Для выявления в материале маркерных фрагментов ДНК бактерий *Fusobacterium* spp., *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Veilonella* spp., *Prevotella intermedia* применяли метод мультиплексной ПЦР, позволяющий исследовать 2 и более праймеров нескольких возбудителей. Всего в ходе работы с помощью ПЦР-диагностики выполнено 236 микробиологических исследований.

Бактериологическое исследование проводили в соответствии с общепринятыми методами. Для культивирования кариесогенных стрептококков использовали специальные питательные среды (5% гемин-агар, митис-саливариус агар). Посевы выдерживали в термостате при температуре 37⁰С в течении 3-5 суток. На основании культуральных, морфологических и биохимических признаков идентифицировали выделенные микроорганизмы. Определяли видовой и количественный состав полученных штаммов.

Всем пациентам проводилось комплексное клиническое обследование по общепринятой методике с изучением субъективных и объективных данных. На основании данных анамнеза выясняли характер, интенсивность болевых ощущений, время их возникновения и продолжительность болевого приступа, наличие реакции на температурные и другие виды раздражителей. Объективное исследование включало в себя осмотр полости рта, зондирование стенок и дна кариозной полости, перкуссию зубов, определение гигиенического индекса ОНI-S, состояние слизистой десневого края, КПУ.

Для уточнения диагноза и оценки качества пломбирования зубов использовали внутриротовые («прицельные») рентгеновские снимки. Внутриротовая рентгенография проводилась по традиционной методике на дентальных аппаратах «Minrey», «Di Ge», а также на визиографе Trophi. Проводили рентгенологическое исследование до лечения, а также в сроки 6, 12, 18 и 24 месяцев после лечения. Всего было выполнено и изучено 762 внутриротовых рентгенограмм.

Исследование микроциркуляции в пульпе зуба проводили методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью анализатора капиллярного кровотока – ЛАКК-02.

Параметры лазерной доплеровской флоуметрии пульпы исследуемых и интактных зубов оценивали непосредственно после проведенного лечения, а

также в сроки 14 дней, 6, 12, 18 и 24 месяцев после лечения. Всего было зарегистрировано и проанализировано 76 ЛДФ-грамм.

Для оценки краевого прилегания пломбировочного материала к твердым тканям зуба мы определяли электропроводимость твердых тканей зуба, используя электрометрический метод. Для проведения этой части работы использовался электродиагностический прибор «ЭД-01 Дент Эст».

Оценку качества краевого прилегания на основе результатов электрометрии мы осуществляли в следующие сроки: непосредственно после выполнения реставрации, через 6, 12, 18 и 24 месяцев. Основным считали среднее значение, полученное с границы реставрации.

После обследования и постановки диагноза пациенту проводили обезболивание и оперативную обработку нависающих краев кариозной полости турбинным наконечником с максимальным соблюдением всех правил асептики и антисептики.

После завершения механической обработки и изоляции зуба от слюны у пациентов групп 1 и 2 проводили дезинфекцию кариозной полости методом фотодинамической терапии. Стенки и дно подготовленной полости покрывали 0,5 % гелем Фотодитазина равномерным слоем равным 1 мм, который оставляли на 30 с. Затем проводили облучение с помощью лазерного аппарата в непрерывном режиме, время экспозиции составляло в группе 1 - 30 с, в группе 2 – 60 с. После чего полость тщательно промывают и приступают к стандартному протоколу восстановления полости с учетом функциональных и эстетических параметров конкретного зуба.

В группе 3 (контрольной) после препарирования кариозной полости осуществляли традиционную антисептическую обработку 0,12% раствором хлоргексидина.

Дальнейшее лечение зубов у пациентов во всех группах проводили по стандартной методике с использованием адгезивной техники и постоянной реставрации.

В качестве фотосенсибилизатора использовали гель-пенетратор светового излучения «Фотодитазин».

Для активации фотосенсибилизатора использовали полупроводниковый лазерный аппарат «Латус-04», специально разработанный для фотодинамической терапии в стоматологии.

Анатомическую форму реставрации оценивали визуально. Качество маргинальной адаптации пломб проводили с помощью зонда или окрашивания слабыми растворами красителей, например, раствором Люголя или 2% раствором метиленового синего. Шероховатость поверхностей реставраций оценивали с помощью стоматологического зонда (балльные критерии Ryge). Определение цвета реставрации проводили по расцветке VITA. Наличие вторичного кариеса в области реставраций оценивали визуально, а также с помощью дополнительных методов, принятых в терапевтической стоматологии.

При необходимости проведения эндодонтического лечения и при утрате пломбы результат считали отрицательным.

Количество удовлетворительных и неудовлетворительных реставраций выражали в процентах к общему числу пломб.

Осмотры проводили непосредственно после пломбирования зуба, через 14 дней, затем диспансерное наблюдение проводилось через 6, 12, 18 и 24 месяцев.

В ближайшие сроки после проведенного лечения критериями качества проведенного лечения являлись: отсутствие жалоб, отсутствие послеоперативной чувствительности, наличие равномерных окклюзионных контактов, соответствие формы и цвета реставрации восстановленному зубу, однородность пломбировочного материала, отсутствие тактильного перехода между пломбой и тканями зуба.

При анализе состояния пломбы в отдаленные сроки оценивали ряд параметров: жалобы пациента; состояние запломбированного зуба

(витальность, наличие сколов, кариес вокруг пломбы, окрашивание тканей зуба); состояние слизистой оболочки; рентгенологическую картину.

Результаты собственных исследований и их обсуждения

Результаты микробиологического исследования

До лечения

На основании проведенного ПЦР анализа микрофлоры при кариесе дентина было установлено, что до начала лечения у 59 (74,7%) пациентов было обнаружено ДНК пигментообразующих бактерий. При этом у 16 (20,2%) пациентов обнаружено три вида, а у 43 (54,4%) - четыре вида микроорганизмов. Лишь у 20 (25,3%) пациентов проба не содержала ДНК.

В процессе ПЦР-анализа при кариесе дентина наиболее часто выявляли генетические маркеры ДНК пяти видов наиболее вирулентных анаэробных бактерий: *Prevotella intermedia* – в 10 (7,4 %) случаев, *Fusobacterium spp.*-в 17 (12,6 %), *Enterococcus Faecalis*– в 23 (17 %), *Veilonella spp.*-в 29 (21,5 %), *Candida albicans*– в 56 (41,5 %) случаев (таб.1).

Таблица 1

Сравнительная частота выявления с помощью ПЦР вирулентных анаэробных бактерий при кариесе дентина (n = 135)

Вид бактерий	абс. количество штаммов	выделения	%
<i>Fusobacterium spp.</i>	10		7,4
<i>Prevotella intermedia</i>	17		12,6
<i>Enterococcus faecalis</i>	23		17
<i>Veilonella spp.</i>	29		21,5
<i>Candida albicans</i>	56		41,5

Результаты микробиологического исследования после антисептической обработки кариозной полости

В группе 1 после обработки кариозной полости методом фотодинамической терапии с облучением светом лазера в течение 30 с *Fusobacterium spp.* не выявлялись, процент обнаружения *Prevotella intermedia* снизился в 3 раза, *Enterococcus Faecalis* – в 3,5 раза, *Veilonella spp.* в 5, *Candida albicans* – в 8 раз.

В группе 2, где проводилась обработка кариозной полости методом фотодинамической терапии с облучением светом лазера в течение 60 с анаэробные микроорганизмы в исследованных пробах не выявлялись.

В группе 3 (контрольной) после обработки кариозной полости раствором хлоргексидина частота обнаружения бактерий *Prevotella intermedia* уменьшилась, по сравнению с исходным уровнем, на 5,3%; *Fusobacterium spp.* – на 26,3%; *Enterococcus Faecalis* – на 36,9%; *Veilonella spp.* – на 25,6%; *Candida albicans* – на 38,7%.

Ведущее значение в развитии кариеса зубов принадлежит кариесогенным стрептококкам к которым, в первую очередь, относят *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius*. Для определения воздействия фотодинамической терапии на кариесогенные стрептококки было проведено определение частоты высеваемости и количества стрептококков кариозной полости (таб.2).

Таблица 2

Частота выделения кариозных стрептококков при кариесе дентина

Вид микроорганизмов	Частота выделения штаммов	Титр выделенных штаммов
<i>Streptococcus mutans</i>	39 (69%)	10^{5-6}
<i>Streptococcus sanguis</i>	56(100%)	10^{6-7}
<i>Streptococcus salivarius</i>	56(100%)	10^{6-7}

При фоновом исследовании было установлено, что *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius* были выделены из всех полостей(100%). *Streptococcus mutans* в 69% случаев. Количество *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius* колебалось в пределах 10^6 - 10^7 . Титр *Streptococcus mutans* был ниже на 1-2 порядка.

После проведения фотодинамической обработки кариозной полости в течение 30 секунд частота выделения стрептококков и их количество снизилось на 40%. Воздействие ФДТ в течение 60 секунд привело к полной гибели микроорганизмов (таб.3).

Таблица 3

Частота выделения кариеносогенных стрептококков после проведения фотодинамической терапии в течение 30 и 60 секунд.

Вид микроорганизмов	Время воздействия ФДТ в сек.	Частота выделения штаммов	Титр выделенных штаммов
<i>Streptococcus mutans</i>	30	4 (2,2%)	10^3
	60	0	0
<i>Streptococcus sanguis</i>	30	7 (3,9%)	10^{3-4}
	60	0	0
<i>Streptococcus salivarius</i>	30	4 (2,2%)	10^3
	60	0	0

В контрольной группе, где в качестве антисептика для обработки кариозной полости был применен 0,12% раствор хлоргексидина, также

отмечено снижение частоты выделения и количества стрептококков, но менее выраженное, чем у пациентов 1 и 2 группы (таб.4).

Таблица 4

Частота выделения карисогенных стрептококков при кариесе дентина после применения 0,12% р-ра хлоргексидина.

Вид микроорганизмов	Частота выделения штаммов	Титр выделенных штаммов
Streptococcus mutans	19 (10,6%)	10^5
Streptococcus sanguis	21(11,8%)	10^5
Streptococcus salivarius	17(9,5%)	10^5

Результаты проведенных микробиологических исследований свидетельствуют о том, что разработанная методика фотодинамической терапии при лечении пациентов с различными формами кариеса является высокоэффективным и патогенетически обоснованным методом лечения, обеспечивающим значительное снижение факультативных и облигатных видов карисогенных микроорганизмов. Это может служить хорошим прогностическим фактором для более длительного срока службы реставрации зуба.

Результаты функционального исследования

Для оценки функционального состояния пульпы зуба при кариесе дентина было проведено исследование микроциркуляторных процессов методом ЛДФ.

В качестве контроля служили ЛДФ-граммы, снятые с интактных симметричных зубов. При этом оценивали показатели микроциркуляции (М,

σ , K_v), затем с помощью математического анализа Вейвлет изучали амплитудные характеристики ритмов кровотока.

По данным ЛДФ, в интактных симметричных зубах полученные усредненные показатели микроциркуляции (М) составляли 1-2 усл. ед., колеблемость потока эритроцитов (σ) – 0,5-0,7 усл.ед, а вазомоторная активность микрососудов (K_v), – 44-47%

При кариозном поражении дентина величина перфузии крови в микрососудах пульпы была в среднем в 2,9 раза выше по сравнению с контролем (интактные зубы), а вазомоторная активность микрососудов (K_v) снижена в 4,6 раза по сравнению с контролем. При этом колеблемость потока эритроцитов (σ) существенно меньше – в 2 раза.

По данным Вейвлет-анализа при кариесе дентина было установлено, что амплитуда эндотелиальных колебаний (Ξ) микрокровотока в пульпе зуба снижалась почти на 40%. При кариесе дентина амплитуда тонуса артериол и флуктуации кровотока была снижена в 2-2,5 раза. Миогенные колебания при кариесе дентина также были достоверно снижены, в среднем в 2 раза.

Из всех амплитуд незначительно увеличивалась только пульсовая волна (С) - на 9-13% в сравнении с контролем. Это увеличение, вероятно, являлось следствием снижения эластичности сосудистой стенки.

Математический анализ амплитудного спектра пассивных и активных колебаний микрокровотока в пульпе зуба показал, что при кариесе дентина наблюдалось незначительное повышение нейрогенного тонуса (НТ) - на 4,1-14,0% по сравнению с контролем. Миогенный тонус (МТ) сосудов пульпы отличался значительным повышением средних показателей и возрастал на 24-33%. Соответственно при кариесе дентина был выше шунтирующий кровоток (ПШ) (на 14-24%), поскольку он является механизмом регуляции внутрипульпарного давления.

Таким образом, при исследовании пульпы зубов с кариесом дентина отмечался значительный спазм сосудов пульпы, что подтверждает данные других авторов.

Изменения в состоянии микроциркуляции сразу после ФДТ: показало что на фоне повышенного кровотока, его интенсивность (σ) и вазомоторная активность микрососудов (K_v) возрастали на 25% и 18%, соответственно. Уровень капиллярного кровотока повысился на 7,2% в группе 1, на 8,4% - в группе 2 и на 6,2% - в контрольной группе. Интенсивность кровотока (σ) возросла на 58,3%, 59,0% и 44,7% соответственно, вазомоторная активность микрососудов K_v - на 47,6%, 46,8% и 53,8% соответственно.

По данным Вейвлет-анализа сразу после проведенного лечения произошло достоверное повышение основных амплитуд колебаний сосудистой стенки пульпы зуба ($p < 0,05$ по сравнению с исходным уровнем). Так, амплитуда эндотелиальных колебаний (Ξ) микрокровотока в пульпе зуба повысилась на 31,8% в группе 1, на 34,8% - в группе 2, на 13,6% - в группе 3.

Повышение величин вазомоторных амплитуд (Н, М), в среднем, в 1,7-1,8 раза в группе 1, в 1,9-2,1 раза в группе 2, в 1,3-1,4 раза в группе 3 способствовало уменьшению мышечного сопротивления и приводило к увеличению нутритивного кровотока. Соответственно, приходил в норму шунтирующий кровоток. Следовательно, после воздействия фотодинамической терапии происходило существенное уменьшение спазма микрососудов, вызванного кариозным поражением, что приводило к улучшению трофических процессов в пульпе леченных зубов.

К 14 дню показатели кровотока микроциркуляции во всех исследуемых группах продолжали улучшаться. Показатели перфузии крови в микроциркуляторном русле пульпы в группе 1 по сравнению с предыдущим обследованием уменьшились в 1,8 раза, в группе 2 - в 2,1 раза, в группе 3 - в 1,2 раза. Вазомоторная активность микрососудов, напротив, существенно возросла. Колеблемость потока эритроцитов во всех группах соответствовала норме. Столь существенные изменения свидетельствовали о положительном влиянии фотодинамической терапии на функциональное состояние сосудов пульпы вылеченных зубов. Об этом свидетельствовали также данные Вейвлет-анализа ЛДФ-грамм

В отдаленные сроки после лечения динамика показателей микроциркуляции свидетельствовала о дальнейшем усилении вазомоторной активности, которая крайне важна для поддержания нормального функционирования системы микроциркуляции, так как обеспечивает активную модуляцию тканевого кровотока и его адаптацию к локальным метаболическим потребностям.

Анализ отдаленных результатов через 24 месяца после лечения зубов с применением фотодинамической терапии показал сохранение всех микроциркуляторных показателей в пульпе на достигнутом уровне, что свидетельствовало об адекватном уровне перфузии тканей кровью.

В контрольной группе анализ амплитудно-частотного спектра ЛДФ-грамм через 24 месяца после лечения также показал улучшение уровня ритмических составляющих, однако степень их изменений была менее выраженной, чем в группах 1 и 2 в 1,3-2 раза, что указывало на сохранение венозного застоя в пульпе.

Клиническая оценка результатов проведенного лечения

Клиническое исследование показало, что в процессе лечения не было отмечено побочных действий, аллергических и фототоксических реакций. Пациенты обеих групп (1 и 2) не испытывали неприятных ощущений ни при нанесении препарата Фотодитазин на стенки кариозной полости, ни при последующем облучении тканей зуба лазерным светом. Отсутствие болевых ощущений у пациентов в процессе лечения даже при глубоких кариозных поражениях, по-видимому, объясняется тем, что при фотодинамической терапии практически не происходит нагрева окружающих тканей.

Обследование пациентов через 14 дней после проведенного лечения показало, что в группе 1 все пломбы были сохранены, не изменены в цвете и краевое прилегание не нарушено. Но при выяснении жалоб было выявлено, что у одного пациента в первые сутки после лечения глубокого кариеса появилась повышенная чувствительность 1 (2,9%) зуба, которая сохранялась в течение нескольких дней.

У пациентов группы 2 по истечении двух недель после лечения жалоб не отмечалось. Форма и цвет реставрации соответствовали восстановленному зубу, тактильный переход между пломбой и тканями зуба отсутствовал. В контрольной группе 3 у 3 пациентов жалобы были связаны с появлением после пломбирования чувствительности 3 (7,5%) зубов на различные раздражители (прием горячей и холодной пищи, чистка зубов, вдыхание холодного воздуха и др.). Клиническая оценка качества проведенного лечения показала, что все пломбы были сохранены, не изменены в цвете, краевое прилегание не нарушено.

При оценке клинических параметров пломб через 6 месяцев после лечения получили следующие результаты. В группах 1 и 2, в которых проводилась обработка кариозной полости методом фотодинамической терапии, через 6 месяцев после проведенного лечения пациенты жалоб не предъявляли. Оценка анатомической формы зуба, цвета, шероховатости поверхности и краевой адаптации пломб показала, что все реставрации получили оценку Alpha. Проникновения красителя на границе пломбы и тканей зуба не было выявлено ни в одном случае. Также не отмечалось случаев вторичного кариеса, дефектов и выпадения пломб.

При оценке качества пломб у пациентов группы 3 дефектов пломб не выявлено. Изменений цвета пломб и восстановленных зубов не обнаружено. Установлено, что основным дефектом в эти сроки являлось незначительное нарушение краевого прилегания (код Bravo), выявленное с помощью окрашивания в 2 (5,0%) случаев.

Анализируя результаты обследования пациентов через 12 месяцев после лечения можно отметить, что количество реставраций, получивших оценку Alpha по всем клиническим критериям, составило в группе 1 – 38 (95,0%), в группе 2 – 37 (97,4%), в группе 3 (контрольной) – 36 (90,0%). Полное отсутствие жалоб со стороны пациентов явилось тому подтверждением.

Обследование пациентов через 18 месяцев после лечения показало, что в группе 1 количество реставраций, получивших оценку Alpha по всем

клиническим критериям, составило 35 (92,1%), а в 3 (7,9%) случаях с помощью витального окрашивания было выявлено нарушение краевого прилегания пломбы. Для более объективной оценки пломб было проведено рентгенологическое исследование зубов. При анализе рентгенограмм признаков вторичного кариеса по краю пломб и под пломбами не обнаружено.

В группе 2 было выявлено 2 (5,0%) реставраций, имеющих дефект прилегания на границе с твёрдыми тканями зуба (код Bravo), остальные 38 (95,0%) пломб по всем критериям соответствовали коду Alpha. Вторичного кариеса по краю пломб и других дефектов реставраций выявлено не было (ни визуально, ни рентгенологически).

Анализируя данные осмотра пациентов в группе 3, было установлено, что соответствие пломб клиническим требованиям отмечалось в 35 зубах (87,5%), в то время как 5 (12,5%) пломб имели признаки нарушения краевой адаптации, из них в 2 (5,0%) случаях выявлено наличие кариеса вокруг пломбы, что было подтверждено рентгенологически.

В группе 1 через 2 года после проведенного лечения в 4 (10,5%) случаях было выявлено нарушение краевого прилегания пломбы, а остальные 34 (89,5%) реставраций получили оценку Alpha по всем клиническим критериям. При анализе рентгенограмм признаков вторичного кариеса по краю пломб и под пломбами не обнаружено.

В группе 2 было выявлено 3 (7,5%) реставраций, имеющих дефект прилегания на границе с твёрдыми тканями зуба (код Bravo), остальные 38 (92,5%) пломб по всем критериям соответствовали коду Alpha. Вторичного кариеса и дефектов пломб выявлено не было (ни визуально, ни рентгенологически).

При оценке качества пломб в контрольной группе дефект краевого прилегания выявлен в 8 (20,0%) случаях. Общее количество случаев вторичного кариеса к этому сроку составило 4 (7,5%) наблюдений, причем у 1 (2,5%) зуба кариес под пломбой был обнаружен только с помощью

рентгенологического исследования. Состояние остальных 32 (80,0%) пломб по всем признакам соответствовало коду Alpha.

Результаты электрометрического исследования

При анализе электропроводимости твердых тканей на границе с пломбой, получены практически одинаковые результаты на протяжении первого года наблюдений между группами. Затем, в течении последующих 12 месяцев во 2 группе, наблюдается некоторая стабилизация краевого прилегания от $1,44 \pm 0,06$ до $1,58 \pm 0,7$ мкА, тогда как, в 3 группе отмечается четкая тенденция к увеличению электрометрических показателей на границе между реставрацией и твердыми тканями зуба (от $1,84 \pm 0,07$ до $1,86 \pm 0,07$ мкА) т.е. к увеличению краевой проницаемости на границе между пломбой и зубом. В 1 группе выявлено, что исходные показатели электропроводимости, были всегда несколько выше по сравнению со второй группой ($1,67 \pm 0,07$ до $1,72 \pm 0,07$ мкА). Таким образом, данные электрометрии совпадают с клинической оценкой состояния пломб в течении всего срока наблюдений.

Анализируя полученные диаграммы, мы наблюдаем динамичное увеличение показателей электропроводимости на каждом этапе исследования. Такая тенденция прослеживается во всех группах. Однако наименьшие показатели электропроводимости на границе пломбы и зуба мы получили в группе 2 ($1,58 \pm 0,07$ мкА). Следовательно, более плотный контакт пломбировочного материала и тканей зуба к концу периода исследования мы выявили в группе 2, где проводилась обработка кариозных полостей с помощью фотодинамической терапии и времени экспозиции 60 секунд.

ВЫВОДЫ

1. При изучении микробной обсемененности кариозной полости патогенной флорой методом ПЦР-диагностики наиболее часто выявлены генетические маркеры ДНК пяти видов наиболее вирулентных анаэробных бактерий: *Prevotella intermedia* – в (22,3%)

случаев, fusobacterium spp.-в (16,9%),Enterococcus faecalis– в (17%), Veilonella spp.-в (21,5%), Candida albicans– в (41,5%) случаев .

2. При воздействии фотодинамической терапии на микрофлору кариозных полостей в течении 30 секунд, происходило снижение патогенной флоры в кариозных полостях на 40%.
3. Наибольший эффект антисептической обработки кариозных полостей был выявлен при применении фотодинамической терапии с временем экспозиции 60 секунд, при которой происходила полная гибель патогенной микрофлоры.
4. Наименее эффективным способом антисептической обработки является применение 0,12 % хлоргексидина, при котом снижение патогенной флоры происходило на 20%.
5. Применение фотодинамической терапии при лечении кариеса активизирует микроциркуляцию в пульпе зуба благодаря усилению регуляторных влияний на микрососуды, что ведет к нормализации кровотока в микроциркуляторном русле.
6. Нарушения краевого прилегания реставраций и развитие вторичного кариеса отмечалось при лечении кариеса дентина с использованием традиционной антисептической обработки, при которой твердые ткани зуба остаются частично инфицированными. Фотодинамическая терапия эффективно воздействует на инфицированные твердые ткани зуба, что способствует более полной элиминации микроорганизмов, улучшению адаптации пломбирочного материала и предотвращению развития вторичного кариеса.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для применения в клинической практике при проведении антисептической обработки кариозных полостей зубов наиболее оптимальным является использование фотодинамической терапии с временем экспозиции 60 секунд.

2. При проведении метода фотодинамической терапии при лечении кариеса дентина, необходимо использовать источники лазерного излучения с длиной волны 661-668 нМ , мощность излучения 200-300 мВт/см²

3. При проведении ФДТ гибкий конец световода должен находиться на расстоянии 0,5-1 см от дна кариозной полости.

4. После внесения фотосенсебилизатора в кариозную полость , время нахождения его должно быть в течении 1 минуты . Затем начинаем воздействовать лазерным излучением не смывая фотосенсебилизатор из кариозной полости в течении указанного времени. После чего полость тщательно промывают и приступают к стандартному протоколу восстановления полости с учетом функциональных и эстетических параметров конкретного зуба. Данная методика рекомендуется к использованию в практическое здравоохранение на амбулаторном стоматологическом приеме.

ОПУБЛИКОВАННЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1.Величко И.В., Рабинович И.М., Щербо С.Н. Динамика изменения микрофлоры кариозной полости после применения фотодинамической терапии.// Клиническая стоматология.-2010.№4.-С.72-74

2.Величко И.В., Щербо С.Н. Изучение состояния микрофлоры кариеса зубов методом ПЦР-диагностики.//Материалы 2 научно-практической конференции молодых ученых.-2011.-С 25-27

Заказ № 65-Р/09/2011 Подписано в печать 19.09.2011 Тираж 100 экз. Усл. п.л. 1



ООО "Цифровичок", тел. (495) 649-83-30
www.cfr.ru ; [e-mail: info@cfr.ru](mailto:info@cfr.ru)