

И.М. Рабинович,
проф., д.м.н.

И.В. Величко,
к.м.н.

Отделение кариесологии и эндодонтии
ЦНИИС и ЧЛХ, Москва

Фотодинамическая терапия при лечении кариеса зубов

В стоматологии под термином фотодинамическая терапия (ФДТ) принято считать фотоактивируемую дезинфекцию, применяемую при лечении кариеса и его осложнений, заболеваниях тканей пародонта и при лечении заболеваний слизистой оболочки полости рта. Суть метода состоит в уничтожении клеток патогенной микрофлоры под воздействием активных форм кислорода, образующихся после окрашивания их клеточных мембран специально разработанным фотосенсибилизатором (ФС) с последующей активацией терапевтического светового лазера. В данной работе показана эффективность ФДТ с применением фотодитазина (разработан НПК «Вета-Гранд», Москва, совместно с МНТК «Хирургия глаза», Москва) при лечении кариеса зубов.

Данное исследование базируется на результатах клинико-лабораторного исследования, которое проводили на базе отделения кариесологии и эндодонтии ЦНИИС и ЧЛХ. Наблюдали 92 пациентов 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 исследо-

вание, были разделены на 3 группы (табл. 1). В I и II группах зубы обрабатывали с применением ФДТ, в III группе (контрольной) проводили традиционную антисептическую обработку кариозной полости 0,12% раствором хлоргексидина. Остальные этапы лечения кариеса во всех группах были одинаковыми.

При постановке диагноза «кариес» пользовались общепринятой классификацией МКБ-10.

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 I и II группы проводили дезинфекцию кариозной полости методом

ФДТ. Стенки и дно подготовленной полости покрывали равномерным слоем 0,5% фотодитазина толщиной до 1 мм, который оставляли на 30 с. Затем облучали из лазерного аппарата в непрерывном режиме. Время экспозиции в I группе — 30 с, во II — 60 с.

Гель-пенетратор светового излучения фотодитазин представляет собой гель темно-зеленого цвета, обладающий легким запахом морских водорослей. Для его активации применяли полупроводниковый лазерный аппарат «Латус-04», специально разработанный для ФДТ в стоматологии.

В контрольной III группе 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

ТАБЛИЦА 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ НА ГРУППЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА АНТИСЕПТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КАРИОЗНОЙ ПОЛОСТИ

Группа	Метод	Пациентов	Зубов
I	ФДТ с облучением в течение 30 с	30	38
II	ФДТ с облучением в течение 60 с	30	40
III	Промывание 0,12% раствором хлоргексидина	32	40
Всего		92	118

адгезивной техники и постоянной реставрации.

Лабораторная часть включала в себя забор материала для первичного микробиологического исследования, который проводили после раскрытия кариозной полости и механического удаления нежизнеспособного дентина. Область исследуемого зуба изолировали при помощи коффердама. Сбор материала производили соскабливая дентин со стенок и дна кариозной полости стерильным стоматологическим экскаватором № 2. После антисептической обработки кариозной полости материал брали повторно, получив, таким образом, две группы образцов дентинных опилок, пригодные для сравнения.

Образцы помещали в пробирку типа Eppendorf с 500 мкл физиологического раствора, перемешивали и отправляли в микробиологическую лабораторию.

Для выявления в материале маркерных фрагментов ДНК бактерий *Fusobacterium spp.*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Veillonella spp.* и *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-саливарус-агар). Посевы выдерживали в термостате при температуре +37°C в течение 3–5 сут. На основании культуральных, морфологических и биохимических признаков идентифицировали выделенные микроорганизмы, определяли видовой и количественный состав полученных штаммов.

ПЦР-анализы микрофлоры до лечения показали ДНК пигментообразующих бактерий у 59 (74,7%) пациентов. При этом у 16 (20,2%) пациентов нашли 2, а у 43 (54,4%) — 1 вид микроорганизмов. Лишь у 20 (25,3%) пациентов проба не содержала ДНК микроорганизмов. Такое различие среднего количественного показателя обсемененности микроорганизмами кариозной полости, на наш взгляд, объясняется различным

ТАБЛИЦА 2. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТОТА ВЫЯВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПЦР ВИРУЛЕНТНЫХ АНАЭРОБНЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ КАРИЕСЕ ДЕНТИНА

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

клиническим течением кариеса и индивидуальной иммунологической реактивностью организма пациента.

В процессе ПЦР-анализов при кариесе дентина наиболее часто выявляли генетические маркеры ДНК пяти видов наиболее вирулентных анаэробных бактерий (табл. 2).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В I группе после ФДТ не выявили *Fusobacterium spp.*, число случаев *Prevotella intermedia* снизилось в 3 раза, *Enterococcus faecalis* — в 3,5 раза, *Veillonella spp.* — в 5, *Candida albicans* — в 8 раз.

Во II группе анаэробные микроорганизмы в исследованных пробах вообще не выявили.

Показатели контрольной III группы оказались значительно хуже. Частота обнаружения бактерий *Prevotella intermedia* уменьшилась, по сравнению с исходным уровнем, всего на 5,3%, *Fusobacterium spp.* — на 26,3%, *Enterococcus faecalis* — на 36,9%, *Veillonella spp.* — на 25,6%, *Candida albicans* — на 38,7%.

Таким образом, после обработки кариозной полости методом ФДТ частота обнаружения патогенных анаэробов была значительно меньше, чем после традиционной обработки раствором хлоргексидина. Результаты исследования убедительно демонстрируют, что методика ФАД успешно уничтожает анаэробные бактерии при правильном сочетании ФС, адекватной дозы энергии и контакта как ФС, так и света с бактериями.

Данные исследования убедительно свидетельствуют, что разработанная нами методика ФДТ при лечении пациентов с кариесом дентина является высокоэффективным и патогенетически

обоснованным подходом к лечению, гарантирует значительное снижение численности популяций факультативных и облигатных видов микроорганизмов. Это может служить хорошим прогностическим фактором для более длительного срока службы реставраций.

АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Переносимость ФДТ была очень хорошей. В процессе лечения не было отмечено побочных действий, аллергических и фототоксических реакций. Пациенты не испытывали неприятных ощущений ни при нанесении фотодитазина 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 ФДТ практически не происходит нагрева окружающих тканей.

Через 14 дней

Обследование пациентов через 14 дней после проведенного лечения показало, что в I группе все пломбы сохранились и не изменили цвет, краевое прилегание не нарушено. У одного (2,6%) пациента в первые сутки после лечения глубокого кариеса появилась повышенная чувствительность зуба, которая сохранялась в течение нескольких дней.

У пациентов II группы жалоб после лечения не было. Форма и цвет реставрации соответствовали восстановленному зубу, тактильный переход между пломбой и тканями зуба отсутствовал.

В контрольной группе 3 пациента жаловались на чувствительность 3 (7,5%) зубов к температурным и механическим раздражителям. Клиническая оценка качества лечения показала, что все пломбы были сохранены, не изменены в цвете, краевое прилегание не нарушено.

Таким образом, через неделю после лечения все реставрации, независимо от метода антисептической обработки кариозной полости, показали отличные результаты по всем клиническим критериям. Однако некоторые пациенты I и III групп жаловались на повышен-

ную чувствительность зубов (рис. 1), которая появлялась в первые сутки после лечения и сохранялась в течение нескольких дней.

Через 6 мес

Результаты клинических параметров пломб через 6 мес после лечения приведены в табл. 3.

Пациенты I и II групп жалоб не предъявляли. Оценка анатомической формы зуба, цвета, шероховатости поверхности и краевой адаптации пломб показала, что все реставрации получили оценку А. Случаев проникновения диагностического красителя на границе пломбы и тканей зуба не выявлено. Также не отмечено вторичного кариеса, дефектов и выпадения пломб.

При оценке качества пломб у пациентов III группы (контрольной) дефектов пломб не выявлено. Сохранность анатомической формы пломб в целом была оценена как отличная. Изменений цвета пломб и восстановленных зубов не обнаружено. Установлено, что основным дефектом в эти сроки являлось незначительное нарушение краевого прилегания (код В), выявленное окрашиванием в 2 (5,0%) случаев.

Через 12 мес

Анализируя результаты обследования (см. табл. 3), можно утверждать, что краевое прилегание пломбировочного материала ухудшается пропорционально срокам наблюдения. Наибольшее количество пломб с дефектами краевой адаптации, а значит и худший результат, получено в контрольной группе. Напротив, наименьший прирост количества неудовлетворительных результатов за весь срок наблюдения зарегистрирован в группах, где проводилась обработка кариозной полости методом ФДТ (рис. 2).

Через 18 мес

В I группе число реставраций, получивших оценку А по всем клиническим критериям, составило 92,1% (35 случаев). У остальных 7,9% (3 случая) витальным окрашиванием выявили нарушение краевого прилегания пломбы (рис. 3). Для более объективной оценки пломб провели рентгенологическое исследование зубов. При анализе рентге-

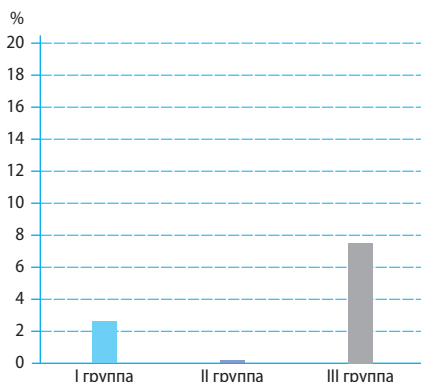


Рис. 1. Доля зубов с повышенной чувствительностью в ближайшие сроки после проведенного лечения

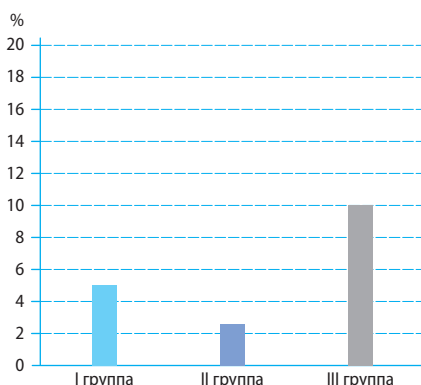


Рис. 2. Доля зубов с нарушением краевого прилегания пломб через 12 мес после лечения

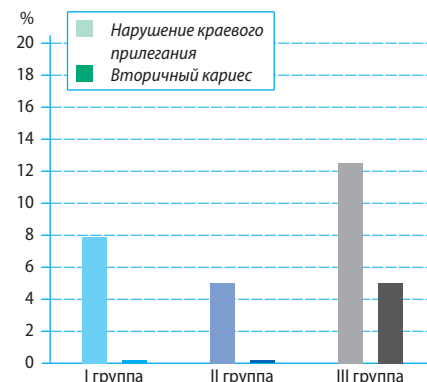


Рис. 3. Доля зубов с нарушением краевого прилегания пломб и признаками вторичного кариеса через 18 мес после лечения

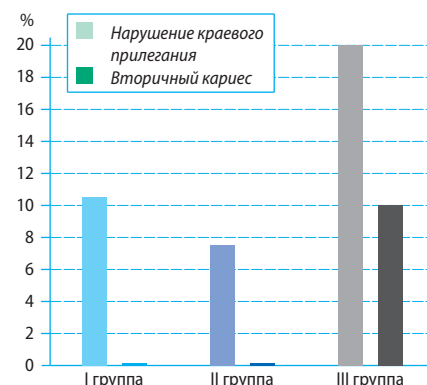


Рис. 4. Доля зубов с нарушением краевого прилегания пломб и признаками вторичного кариеса через 24 мес после лечения

ТАБЛИЦА 3. КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЛОМБИРОВАНИЯ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ

Группа	Отсутствие дефектов	Нарушение краевого прилегания	Вторичный кариес	Дефект пломб	Пломб, требующих замены
Через 6 мес					
I	38 (100%)	-	-	-	-
II	40 (100%)	-	-	-	-
III	38 (95,0%)	2 (5,0%)	-	-	-
Через 12 мес					
I	36 (95,0%)	2 (5,0%)	-	-	-
II	39 (97,4%)	1 (2,6%)	-	-	-
III	36 (90,0%)	4 (10,0%)	-	-	-
Через 18 мес					
I	35 (92,1%)	3 (7,9%)	-	-	-
II	38 (95,0%)	2 (5,0%)	-	-	-
III	35 (87,5%)	5 (12,5%)	2 (5,0%)	-	2 (5,0%)
Через 24 мес					
I	34 (89,5%)	4 (10,5%)	-	-	-
II	37 (92,5%)	3 (7,5%)	-	-	-
III	32 (80,0%)	8 (20,0%)	4 (10,0%)	-	4 (10,0%)

нограмм признаков вторичного кариеса по краю пломб и под пломбами не обнаружено.

Во II группе выявили 5,0% (2 случая) реставраций с дефектом прилегания на границе с твердыми тканями зуба (код В), остальные пломбы по всем критериям соответствовали коду А. Вторичный кариес по краю пломб и другие дефекты не были выявлены ни визуально, ни рентгенологически.

В контрольной группе 12,5% (5) пломб имели признаки нарушения краевой адаптации, из них у 5,0% (2 случая) выявлен кариес вокруг пломбы, что было подтверждено рентгенологически.

Таким образом через 18 мес после лечения лучше всего состояние пломб было во II группе, практически неизменные показатели отмечали в I группе, а хуже всего состояние пломб было в контрольной III группе. Важно, что при наличии нарушений краевого прилегания пломб к твердым тканям зубов в I и II группах, где проводилась ФДТ, не установлено ни одного случая вторичного кариеса.

Через 24 мес

Как видно из табл. 3, через 2 года после лечения в I группе 34 (89,5%) реставрации получили оценку А по всем клиническим критериям (рис. 4). Во II группе таких пломб было 38 (92,5%). Вторичный кариес и дефекты пломб не были выявлены ни визуально, ни рентгенологически (рис. 4).

В контрольной группе только 32 (80,0%) пломбы по всем признакам соответствовали коду А.



Рис. 5. Исходная ситуация

В качестве иллюстрации на рис. 5–7 приводим клинический пример лечения кариеса дентина зуба 25 с дефектом пломбы и вторичным кариесом с использованием методики ФДТ.

ВЫВОДЫ

Полученные данные свидетельствуют о том, что случаи нарушений краевого прилегания и развитие вторичного кариеса дентина с использованием традиционной антисептической обработки. Можно заключить, что после препарирования кариозных полостей зубов с кариесом дентина с традиционной антисептической обработкой твердые ткани зуба могут оставаться частично инфицированными, особенно при размягченном дентине и глубокой полости. На основании результатов исследования можно утверждать, что ФДТ более эффективно воздействует



Рис. 6. Изоляция операционного поля коффердамом, заполнение кариозной полости гелем фотодитазина



Рис. 7. Окончательный вид реставрации через 24 мес

на инфицированные твердые ткани зуба, что способствует более полной элиминации микроорганизмов, улучшению адаптации пломбировочного материала, предотвращению развития вторичного кариеса и более качественной реставрации.

Все секреты современной реставрации и нюансы успешной эндодонтии вы можете узнать на наших мастер-классах учебного центра «ТВИ Company»

Тел.: (495) 695-17-96, +7 (964) 704-14-21 (Дианов Павел)

stomakursy.ru www.tbi.ru tbi1@bk.ru