

СТОМАТОЛОГИЯ

УДК 616.314-002; 616-035.1

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГЛУБОКОГО КАРИЕСА

В.В. Миронова¹, О.В. Марцева², Ю.П. Марцев³,
Е.П. Митрофанова⁴

¹ Ульяновский государственный университет

² ФКУЗ «МСЧ МВД России по Ульяновской области»

³ Ульяновский военно-технический институт

⁴ ООО «Медиа Лайн»

В работе рассмотрены результаты клинико-лабораторного исследования методики лечения глубокого кариеса при помощи светодиодного излучения красного диапазона (СДИКД). Раскрыты преимущества данного метода и дана техническая характеристика светоизлучающего устройства.

Ключевые слова: глубокий кариес, световая терапия, светодиодное излучение красного диапазона, устройство.

Введение. Одними из самых распространенных стоматологических заболеваний являются кариес и его осложнения.

Кариес зубов – патологический процесс, обусловленный воздействием неблагоприятных общих и местных факторов, характеризующийся в начале своего развития очаговой деминерализацией неорганической части эмали, разрушением ее органического матрикса и заканчивающийся образованием дефекта в эмали и дентине.

По топографической классификации различают четыре стадии кариеса: начальный, поверхностный, средний и глубокий. Глубокий кариес зубов является наиболее опасным заболеванием в плане потенциальных осложнений одонтогенных очагов инфекции в организме человека.

Таким образом, проблема профилактики и лечения глубокого кариеса зубов является актуальной задачей для практической стоматологии.

В настоящее время в медицине все шире находят применение физические факторы воздействия на ткани и органы человека, та-

кие как лазерное и светодиодное излучение красного диапазона.

Экспериментально-теоретические исследования ряда авторов убедительно доказывают наличие положительного эффекта от воздействия излучения некогерентного света на биологические ткани [5; 12; 15; 16].

Кроме того, известно, что биологическое действие лазерных и светодиодных источников излучения примерно одинаково. Это объясняется тем, что решающим фактором здесь является монохроматичность излучения и совпадение его длины волны с максимумом полосы стимуляции биообъектов (40–60 нм) [4].

Следует отметить, что лазеры являются дорогостоящими приборами, требующими применения как резонаторной, так и внерезонаторной оптики, специальных источников накачки и инструментария для выполнения лечебных процедур. В этой связи использование некогерентного излучения в медицине можно рассматривать как альтернативу лазерному. Светодиодные системы обладают рядом преимуществ перед лазерными аппаратами [14], а именно:

– стоимостью в несколько раз ниже, чем стоимость лазерных аппаратов для фотодинамической терапии;

– большим ресурсом работы, который составляет 30 тысяч часов;

– высокой надежностью и возможностью работать в условиях жаркого климата, без поддержания температурного режима в помещении, кондиционера.

За последние годы помимо традиционных методов лечения кариеса получило распространение использование светодиодного излучения красного диапазона (СДИКД) при поражении твердых тканей зубов [6; 10].

Ряд авторов [11] отмечает, что определенную роль в механизме терапевтического действия светового излучения играют перестройки молекулярных и субмолекулярных жидкокристаллических структур. Живые клетки воспринимают световой поток, который способствует восстановлению нарушенных адаптационных процессов и увеличению резервных возможностей организма.

Лазерное воздействие передается по эстафетному механизму от клетки к клетке. Энергоинформационный обмен между клет-

ками происходит посредством электромагнитных солитонов. Последние обеспечивают относительно устойчивый их перенос к «потухшим» элементным структурам, способствуя их «запуску» [9].

В эксперименте и клинике изучена эффективность воздействия СДИКД при различных стоматологических заболеваниях [6; 10; 16].

Нами разработано светоизлучающее устройство для светотерапии глубокого кариеса зубов (рис. 1), имеющее следующие основные технические характеристики:

- длина волны излучения – 0,64 мкм;
- интегральная средняя мощность излучения – 1,2 мВт;
- интегральная импульсная мощность излучения – 2,5 мВт;
- импульсная плотность потока – 3 мВт/см²;
- длительность светоизлучающего импульса – 5 мс;
- частота повторения – 50–100 Гц;
- режим работы – импульсный;
- область видимого диапазона электромагнитного излучения – красная.

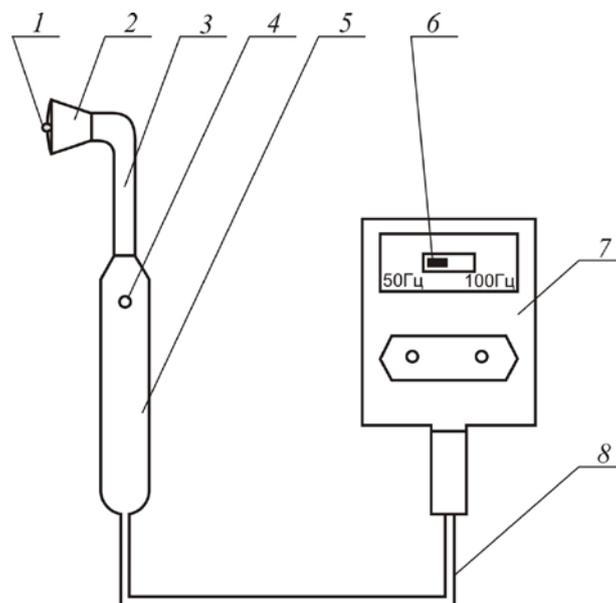


Рис. 1. Устройство для светотерапии глубокого кариеса зубов

Примечание. 1 – светодиодный излучатель; 2 – передвижной светозащитный экран; 3 – поворотное устройство; 4 – выключатель излучения – фиксирующая кнопка; 5 – держатель; 6 – переключатель частот 50 и 100 Гц; 7 – блок питания; 8 – гибкий кабель.

Особенностью устройства является то, что оно снабжено подвижным светозащитным экраном, обеспечивающим устранение побочных эффектов светового излучения [2], поворотным устройством, выполненным с возможностью вращения светодиодного излучателя, фиксирующей кнопкой выключателя, расположенной на держателе в области указательного пальца руки.

Известно, что некогерентное излучение красного диапазона не нарушает целостности кожных покровов и слизистой оболочки полости рта, не связано с риском для здоровья человека [13].

Использование СДИКД при лечении глубокого кариеса зубов в клинике снижает явления местной интоксикации пульпы, увеличивает ее адаптационные возможности и повышает сопротивляемость организма. Под воздействием СДИКД на твердые ткани зуба усиливается метаболизм клеточных элементов пульпы. Ряд авторов отмечает [3], что при световом облучении эмали происходят структурные изменения, способствующие увеличению содержания кальция и фосфора, уменьшающие кислотное растворение эмали.

Значительный выход кальция, фосфора, фтора и других веществ указывает на превалирование деминерализации над реминерализацией и истончения слоя эмали [8].

Цель исследования. Клинико-лабораторная оценка эффективности светолечения глубокого кариеса и профилактики его осложнений с применением светоизлучающего устройства.

Материалы и методы. В поликлинике МСЧ УВД в течение 2010–2011 гг. проводили клинико-лабораторные исследования эффективности СДИКД при лечении глубокого кариеса зубов. Лечение глубокого кариеса 192 зубов было проведено у 137 пациентов в возрасте от 25 до 60 лет, которые были разделены на две группы. В опытную группу вошли 44 пациента, которым было проведено светолечение глубокого кариеса 59 зубов (45 многокорневых и 14 однокорневых), а в контрольную – 93 пациента у которых было проведено традиционное лечение 133 зубов (97 многокорневых и 36 однокорневых).

До и после лечения зубов у всех пациентов исследовали состояние пульпы путем проведения электроодонтометрии аппаратом Endoest E и изучали кристаллограмму ротовой жидкости, состав которой отражает гомеостаз ротовой полости и состояние организма в целом.

После постановки диагноза «глубокий кариес» у пациентов опытной группы препарировали кариозную полость, проводили медикаментозную обработку 0,05 % раствором хлоргексидина, высушивали и воздействовали некогерентным красным светом на дно и стенки полости в течение двух минут. После этого на дно полости накладывали пасту «Кальцепульпин» и вновь облучали в течение двух минут, учитывая, что излучение красного света способствует усилению проницаемости тонкого слоя дентина, а лекарственные вещества, получая световую энергию, становятся более активными, способствуют ускорению обменных процессов в пульпе зуба. Затем пасту покрывали прокладкой «Витремер» и накладывали постоянную светоотверждаемую пломбу «Филтек». Лечение завершали в один сеанс.

В контрольной группе лечение глубокого кариеса проводили традиционным методом. После препарирования кариозной полости и проведения медикаментозной обработки, накладывали лечебную кальцийсодержащую пасту, которую покрывали изолирующей прокладкой «Витремер» и накладывали постоянную светоотверждаемую композитную пломбу «Филтек». Нами изучены показатели электроодонтодиагностики (ЭОД) и кристаллограммы ротовой жидкости пациентов до и после лечения. Известно, что форма кристаллов биожидкости является индикацией физиологических и патологических структур, состав которых отражает состояние метаболических процессов организма [1; 7].

Всем пациентам были проведены бактериологические исследования для определения микрофлоры. Для проведения бактериологического исследования у всех пациентов проводился забор материала – содержимого кариозной полости. Мазок из кариозной полости брали стерильными ватными тампонами, накрученными на металлический стер-

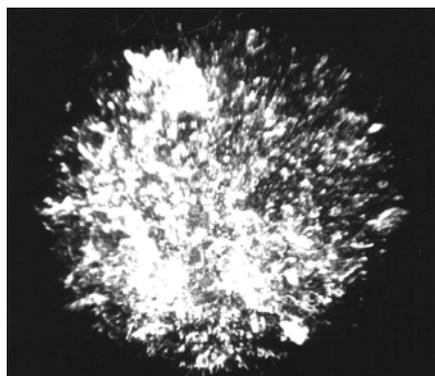
жень и доставляли в бактериологическую лабораторию. Срок проведения анализов составлял трое суток.

Результаты и обсуждение. В опытной группе пациенты жалоб не предъявляли. Контрольный осмотр 35 зубов у 23 пациентов проводили через 12 месяцев. Пломбы были сохранены, слизистая оболочка в области леченых зубов – без патологических изменений. При проведении ЭОД порог возбудимости пульпы был 10–19 мкА, после проведенного лечения – 8–10 мкА.

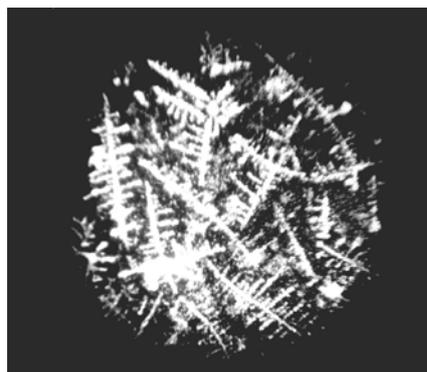
В контрольной группе 12 пациентов предъявляли жалобы на боли в зубе, 6 пациентов – на выпадение или дефект пломбы. Контрольный осмотр 91 зуба у 71 пациента проводили через 12 месяцев. В 18 случаях

(20 %) были определены осложнения: в шести зубах – вторичный кариес, в десяти зубах – пульпит, в двух зубах – периодонтит.

При изучении кристаллограммы до лечения отмечали наличие атипичных форм, разнохарактерность элементов, нечеткую рельефность анизотропных включений, свидетельствующие о нарушении гомеостаза организма (рис. 2а). После проведенного лечения картина меняется. При микроскопическом исследовании кристаллограмм определяется четкая структура элементов в форме «папоротника» с рельефно и геометрически правильной структурой трабекул и анизотропных включений вокруг основной фигуры (рис. 2б).



а)



б)

Рис. 2. Кристаллограммы ротовой жидкости:
а – до лечения; б – после лечения

Результаты бактериологического исследования, проведенного до лечения, показали, что при глубоком кариесе наиболее частыми доминирующими возбудителями являются *Str. Pyogenes*, *Str. Viridans*, *Staph. Epidermidis*, *Staph. Aureus*. Количество колоний в мл до лечения составляло в среднем $4-5 \times 10^5$ КОЕ. После проведенного лечения количество колоний в мл уменьшалось до $4-5 \times 10^1$ КОЕ.

Анализ полученных результатов лечения глубокого кариеса у пациентов опытной группы подтвердил благоприятное воздействие некогерентного СДИКД на пульпу зубов.

Заключение. Результаты клинико-лабораторного исследования доказали эффективность методики лечения глубокого кариеса и профилактики его осложнений с примени-

ем устройства светодиодного излучения красного диапазона.

1. Албутова, М.Л. Особенности липидного обмена и кристаллографические показатели биожидкостей при сахарном диабете у беременных : автореф. дис. ... канд. мед. наук / М.Л. Албутова. – Казань, 2002. – 22 с.

2. Анисимов, В.И. Защита зрения от излучения лазеров в медицине / В.И. Анисимов // Международный конгресс «Лазер и здоровье-99». – М., 1999. – С. 521–523.

3. Воропаева, М.И. Применение лазерофореза при заболеваниях твердых тканей зубов у женщин в климактерический период / М.И. Воропаева, В.В. Коржова // Международная конф. «Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века». Науч.-практическая конф. Северо-Западного региона РФ. – СПб., 2001. – Т. 1. – С. 279–280.

4. *Гуторов, М.М.* Основы светотехники и источники света : учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. / М.М. Гуторов. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 384 с.
5. *Жаров, В.П.* Фотоматричная терапия постмастэктомических операций / В.П. Жаров, К.Н. Калинин // *Лазерная медицина.* – 2002. – Т. 3, вып. 3–4. – С. 29–34.
6. *Калачева, Л.Д.* Регенерация слизистой оболочки языка после контактного ожога под влиянием когерентного и некогерентного излучения красного спектра (экспериментально-морфологическое исследование) : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Л.Д. Калачева. – Саранск, 2002. – 19 с.
7. *Котельников, Г.П.* Ротовая жидкость – сложная среда взаимодействующая с органами и тканями полости рта и организма в целом / Г.П. Котельников, Ф.Н. Гильмиярова, В.М. Родомская // *Междисциплинарные аспекты остеологии.* – Самара, 1999. – С. 93–132.
8. *Малов, А.Н.* Механизмы общего ответа биообъекта на низкоинтенсивное лазерное излучение / А.Н. Малов, В.В. Бирюков, Е.Я. Гаткин // *Международная конф. «Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века».* Науч.-практическая конф. Северо-Западного региона РФ. – СПб., 2001. – Т. 1. – С. 254–255.
9. *Миронова, В.В.* Квантовая терапия в стоматологии / В.В. Миронова, С.В. Булярский. – Ульяновск : УлГУ, 2009. – 95 с.
10. *Мостовников, Г.Р.* О роли молекулярно-го кислорода в механизме фотофизических процессов, определяющих терапевтическую и биологическую активность лазерного излучения / Г.Р. Мостовникова, В.М. Мостовников, В.Ю. Плавский // *Новое в лазерной медицине и хирургии : тез. международной конф. – Переяславль-Залесский, 1990. – Ч. 2. – С. 61–62.*
11. *Никитина, М.В.* Аппараты фототерапевтические на основе полупроводниковых лазерных и светодиодных матриц / М.В. Никитина // *Медицина, ветеринария, фармация.* – 2001. – №9. – С. 63.
12. *Применение световых факторов в лечении заболеваний зубов / А.А. Кунин и др. // Международная конф. «Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века».* Науч.-практическая конф. Северо-Западного региона РФ. – СПб., 2001. – С. 281–282.
13. *Служаев, И.Ф.* Клинико-экспериментальное обоснование применения лазерного света для профилактики и лечения кариеса зубов : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / И.Ф. Служаев. – К., 1991. – С. 25.
14. *Солдатов, А.Н.* Возможность создания системы лечения онкологических заболеваний методом ФДТ на основе светодиодов / А.Н. Солдатов, И.В. Реймер, А.Г. Левашкин // *Сб. тр. Симп. «Лазеры на парах металлов» (ЛПМ-2010) Лоо, 2010. – Ростов н/Д : ООО «Диапазон», 2010. – С. 88–89.*
15. *Сравнительное изучение влияний лазерного и светодиодного излучений красного диапазона на клиническое течение заболеваний парадонта и процессы микроциркуляции в эксперименте / Л.И. Янгарева и др. // Материалы 3 съезда Всероссийской стоматологической ассоц. Специальный вып. – М. : Стоматология, 1996. – С. 95–96.*
16. *Чудновский, В.М.* Биологические модели и физические механизмы лазерной терапии / В.М. Чудновский, Г.Н. Леонова, С.А. Скопинов. – Владивосток : Дальнаука, 2002. – 157 с.

APPLICATION OF LIGHT THERAPY AT TREATMENT OF DEEP CARIES

V.V. Mironova¹, O.V. Marceva², Yu.P. Marcev³, E.P. Mitrofanova⁴

¹ Uliyanovskiy State University,

² FKUZ «MSCH MVD Russia of Uliyanovsk region»,

³ Uliyanovsk Military-Technical Institute

Results of clinic-laboratory study of the methods of the treatment of the deep caries are considered in work at device of the svetodiode radiations red interval reveal. Open advantage given method and is given technical feature device.

Keywords: deep caries, light therapy, svetodiode radiation of the red range, device.