

УДК 616.311-002-06: 616.314-77-089.843] — 085.849.19 + 544.525] — 035

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПЕРИИМПЛАНТАЦИОННОГО МУКОЗИТА

Бобкова И. Л., Зиновенко О. Г., Кравчук И. В., Коваленко И. П.

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
Институт повышения квалификации и переподготовки кадров
здравоохранения, кафедра терапевтической стоматологии,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение. Основная задача при лечении мукозита — устранение микробной биопленки. В рамках этиопатогенетической терапии целесообразно применение метода фотодинамической терапии (ФДТ).

Цель исследования — оценка эффективности применения ФДТ в комплексном лечении периимплантационного мукозита.

Объекты и методы. В исследовании приняли участие 40 пациентов с диагнозом: «Периимплантационный мукозит». У них была проанализирована ситуация 42 дентальных имплантатов с указанным поражением. Индексная оценка включала: 1) определение упрощенного индекса гигиены полости рта по J. C. Green, J. R. Vermillion; 2) определение модифицированного гингивального индекса периимплантационной зоны (GI) (Loe & Silness); 3) конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ). В основной группе проведено 3 процедуры ФДТ с интервалом в 7 дней. Фотосенсибилизаторы — «Хлорфиллипт» и «Фурацилин», источник лазерного излучения — излучатель с длиной волн $\lambda_1 = (0,405 \pm 0,03)$ мкм, $\lambda_2 = (0,650 \pm 0,03)$ мкм.

Результаты. Через 6 месяцев после окончания лечения в основной группе не зафиксировано ни одного случая воспаления периимплантационных тканей, в контрольной группе — у 20% пациентов. Через 1 год отсутствуют рентгенологические признаки периимплантита у 100% пациентов основной группы, у пациентов группы сравнения убыль костной ткани в пределах 1–2 мм выявлена у 2 пациентов в области 3 имплантатов.

Заключение. Применение ФДТ в составе комплексного лечения периимплантационного мукозита позволяет уменьшить содержание патогенной микрофлоры в десневой борозде вокруг дентального имплантата, уменьшить долю обострений, продлить период ремиссии заболевания и предотвратить развитие периимплантита.

Ключевые слова: периимплантационный мукозит; фотодинамическая терапия; периимплантит; комплексное лечение.

APPLICATION OF THE PHOTODYNAMIC THERAPY METHOD IN THE COMPLEX TREATMENT OF PERI-IMPLANTS MUCOSITIS

Bobkova I. L., Zinovenko O. G., Kravchuk I. V., Kovalenko I. P.

*Belarusian State Medical University, Institute of Advanced Training and
Retraining of Healthcare Personnel, Department of Therapeutic Dentistry,
Minsk, Republic of Belarus*

Introduction. The main task in the treatment of mucositis is the elimination of microbial biofilm. Within the framework of etiopathogenetic therapy, it is advisable to use the photodynamic therapy (PhDT) method.

The aim of the study was to evaluate the effectiveness of PhDT in the complex treatment of peri-implantation mucositis.

Objects and methods. The study involved 40 patients diagnosed with peri-implantation mucositis. They analyzed the situation of 42 dental implants with this lesion. The index score included: 1) determination of the simplified index of oral hygiene by J. C. Green, J. R. Vermillion; 2) determination of the modified gingival index of the periimplantation zone (GI) (Loe & Silness); 3) cone beam computed tomography (CBCT). In the main group, 3 PhDT procedures were performed with an interval of 7 days. Photosensitizers — "Chlorophyllipt" and "Furacilin", the source of laser radiation is an emitter with wavelengths $\lambda_1 = (0.405 \pm 0.03)$ microns, $\lambda_2 = (0.650 \pm 0.03)$ microns.

Results. 6 months after the end of treatment, no cases of inflammation of periimplantation tissues were recorded in the main group, and in the control group — in 20% of patients. After 1 year, there are no X-ray signs of peri-implantitis in 100% of patients in the main group, in patients of the comparison group, bone loss within 1–2 mm was detected in 2 patients in the area of 3 implants.

Conclusion. The use of PhDT as part of the complex treatment of peri-implantation mucositis makes it possible to reduce the content of pathogenic microflora in the gingival furrow around the dental implant, reduce the proportion of exacerbations, prolong the period of remission of the disease and prevent the development of peri-implantitis.

Keywords: peri-implantation mucositis; photodynamic therapy; peri-implantitis; complex treatment.

Введение. По данным литературы, периимплантационный мукозит развивается в 48–63% от общего числа фактов дентальной имплантации. Несмотря на то, что имплантация в последние годы отличается высоким уровнем успеха в раннем послеоперационном пе-

риоде, актуальной проблемой стоматологии остается возможность отдаленных осложнений, связанных, в первую очередь, с развитием воспаления тканей, окружающих остеоинтегрированный имплантат [4]. Без адекватного лечения мукозит в пятилетний срок переходит в периимплантит в 43% наблюдений, наличие же поддерживающей терапии уменьшает его долю до 18% [5]. Периимплантационный мукозит характеризуется развитием воспалительной реакции в тканях десны, окружающих имплантат. Ведущим клиническим признаком развития мукозита является кровоточивость десны в области имплантата. В абсолютном большинстве наблюдений этиологическим фактором развития периимплантационного мукозита является плохая и неудовлетворительная гигиена полости рта [4]. Фактически основной задачей врача-стоматолога при лечении пациента с мукозитом является максимальная элиминация патогенной микрофлоры. Известно, что наиболее эффективным методом борьбы с биопленкой является ее механическое разрушение, при этом возможности инструментальной обработки тканей вокруг имплантата весьма ограничены конструктивными особенностями протеза. Поэтому в рамках этиопатогенетической терапии периимплантационного мукозита целесообразным является применение метода фотодинамической терапии (ФДТ).

Метод фотодинамического воздействия основан на сочетании применения лазера определенной длинной волны и веществ, называемых фотосенсибилизаторами, которые, в свою очередь, обладают избирательной чувствительностью к излучению в определенном диапазоне с определенной длиной волны. Катализатором реакции между фотосенсибилизатором и длиной волны выступает кислород. При активации фотосенсибилизатора он переходит в синглетный кислород, способный поражать бактериальную клетку и инактивировать ее токсины [1]. По мере увеличения времени использования антимикробных средств в клинической практике патогенная микрофлора постепенно вырабатывает резистентность к ним. Такая резистентность не может быть реализована к антимикробному действию наиболее химически активного интермедиата — синглетного кислорода, генерируемого препаратами «Фурацилин» и «Хлорфиллипт», как фотосенсибилизаторами. Антимикробная эффективность метода зависит от вида и концентрации фотосенсибилизатора, длины волны лазера, а также формы и организации микроорганизмов, их локализации, вирулентности и титра. Научно доказана высокая активность данного метода в отношении взвешенных форм микроорганизмов и микробной биопленки [1, 3].

В качестве фотосенсибилизаторов чаще всего выступают соединения, спектр поглощения которых находится в видимой и ультрафиолетовой областях спектра. Они способны переходить в длительно существующее триплетное состояние после возбуждения светом. Наиболее распространенные сочетания фотосенсибилизатор/лазер следующие: «Хлорофиллипт» (20 % настойка листьев эвкалипта) — длина волны воздействующего излучения $\lambda_{\text{изл}} = 650$ нм; «Фурацилин» (производное нитрофурана) — длина волны воздействующего излучения $\lambda_{\text{изл}} = 405$ нм [2].

Основной функцией фотосенсибилизаторов является поглощение лазерного луча в видимом невооруженным глазом красном и синем спектре [2]. Для эффективного нивелирования патогенов плотность мощности лазерного излучения должна соответствовать 150–300 мВт/см². Время воздействия от 60 до 120 секунд.

Цель исследования — оценка эффективности применения метода фотодинамической терапии в комплексном лечении периимплантационного мукозита.

Объекты и методы. В исследовании приняли участие 40 пациентов, которым был поставлен с диагноз: «Периимплантационный мукозит». У них была проанализирована ситуация 42 дентальных имплантатов с указанным поражением. Пациенты были разделены на равные репрезентативные группы по полу и возрасту по 20 человек в каждой. Сроки эксплуатации ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты в обеих группах варьировали от 3 до 10 лет. Клиническое обследование включало сбор анамнеза, выяснение жалоб пациента, осмотр, оценку состояния гигиены полости рта, стабильности имплантата, состояния тканей периимплантационной области, применение лучевых методов исследования. Осмотр пациента включал внешний осмотр, исследование преддверия и собственно полости рта. Оценивали глубину преддверия, уровень прикрепления уздечек, цвет и увлажненность слизистых оболочек, вид прикуса и наличие/отсутствие травматической окклюзии и супраконтактов, состояние твердых тканей зубов, качество пломб и ортопедических конструкций (определяли зубную формулу), их соотношение с десневым краем, наличие над- и поддесневых зубных отложений.

Индексную оценку периодонтологического статуса проводили в последовательности: 1) определение упрощенного индекса гигиены полости рта (УИГ) по J. C. Green, J. R. Vermillion (1964); 2) определение модифицированного гингивального индекса периимплантационной зоны (GI) (Loe & Silness, 1963); 3) лучевые методы исследования.

Состояние десны в области ортопедических конструкций (искусственных коронок) с опорой на дентальные имплантаты оценивали с помощью десневого индекса Gingival Index (GI) — (Loe & Silness, 1963). У каждого имплантата обследовали четыре участка: вестибуло-дистальный десневой сосочек; вестибулярная краевая десна; вестибулярно-медиальный десневой сосочек; язычная (или небная) краевая десна. Для определения кровоточивости проводили пальпацию десны тупым инструментом и осторожное зондирование импланто-десневой борозды пластмассовым зондом. Оценку состояния десен проводили по 4-балльной шкале: 0 — нет воспаления, нет гиперемии, нет кровотечения; 1 — легкая гиперемия, легкий отек, нет кровоточивости; 2 — гиперемия, отек, кровоточивость при зондировании или пальпации; 3 — значительная гиперемия, отек, тенденция к спонтанному кровотечению, иногда — незначительные эрозии. Обследовали десну в области всех коронок с опорой на дентальные имплантаты. Результаты, полученные при определении индекса интерпретировали следующим образом: 0,1–1,0 — воспаление легкой степени тяжести; 1,1–2,0 — воспаление средней тяжести; 2,1 и более — воспаление тяжелой степени.

Использование лучевого метода исследования конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) позволило подтвердить отсутствие убыли костной ткани вокруг имплантата и исключить развитие периимплантита.

В обеих группах комплекс лечебных мероприятий включал: мотивацию; обучение индивидуальной гигиене полости рта; проведение контролируемых чисток зубов с использованием индикаторов зубного налета; подбор индивидуальных средств и методов гигиены (зубных щеток, паст, флоссов, ершиков, ирригаторов, стимуляторов); профессиональную гигиену (с использованием воздушно-абразивных систем, Vector-системы). В основной группе проведено 3 процедуры ФДТ с интервалом в 7 дней. Предварительно изолировали рабочую область с помощью ватных валиков или системы OptraGate, эндодонтическим шприцем с атравматичной иглой производили аппликацию 1% спиртового раствора препарата «Хлорофиллипт» в десневую борозду в области имплантата. Рекомендованное время аппликации — 5 минут. Лазерным излучением красного спектра (с длиной волны $0,65 \pm 0,02$ мкм и плотностью мощности 150–300 мВт/см²) сканировали по полям в проекции. Экспозиция на одно поле составляла 60 секунд. Затем на ту же анатомическую область выполняли аппликацию раствора фурацилина. Рекомендованное

время аппликации — 5 минут. Излучением светодиодного источника синей области спектра (с длиной волны $0,405 \pm 0,02$ мкм и плотностью мощности $150\text{--}300$ мВт/см²) сканировали промаркированные фурацилином патологические очаги тканей периодонта. Экспозиция на одно поле — 60 секунд. В качестве источника лазерного излучения использовали аппарат лазеротерапевтический «Жень-Шень-М» (Республика Беларусь), имеющий излучатель с длинами волн $l_1 = (0,405 \pm 0,03)$ мкм, $l_2 = (0,650 \pm 0,03)$ мкм и $l_3 = (0,780 \pm 0,03)$ мкм. Методика облучения: бесконтактная. Физические параметры: низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) в красном диапазоне спектра ($0,650 \pm 0,03$) мкм, мощность — 40 мВт, плотность мощности $\sim 150\text{--}300$ мВт/см², экспозиция — 60 секунд. Низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) в синем диапазоне спектра ($0,405 \pm 0,03$) мкм, мощность — 25 мВт, плотность мощности $\sim 150\text{--}300$ мВт/см², экспозиция — 60 секунд. Облучение проводили с вестибулярной и небной поверхности.

Результаты. До начала лечения в обеих группах значения индексов-показателей стоматологического статуса достоверно не отличались (ОНИ-S в общей выборке 1,67 (1,33–2,00), GI — 1,75 (1,5–1,9)). При осмотре через 5 и 10 дней уровень гигиены в группах статистически значимо не различался и был значимо лучше, чем при базовом осмотре. При завершении курса лечения во всех группах было зарегистрировано статистически значимое уменьшение воспаления десны. В основной группе состояние десны было значимо лучшим, чем в группе сравнения (GI — 1,04 (0,88–1,13) и 1,25 (0,92–1,42), соответственно, $p < 0,0001$). Через 10 дней показатели модифицированного гингивального индекса периимплантационной зоны в группах сравнения значимо не отличались и составляли 1,04 (0,88–1,13) и 1,07 (1,00–1,33), соответственно. В то же время осмотр, проведенный через 6 месяцев после окончания лечения выявил различную частоту рецидивов периимплантационного мукозита в группе сравнения. Так, в основной группе не зафиксировано ни одного факта воспаления периимплантационных тканей в течение указанного периода наблюдения. При этом в контрольной группе с жалобами на появление кровоточивости десны вокруг дентального имплантата обратились 20 % (3) пациентов. Через 1 год после завершения лечения всем пациентам была назначена повторная КЛКТ, которая не выявляла рентгенологических признаков периимплантита. Анализ результатов лучевого обследования определил отсутствие рентгенологических признаков периимплантита у 100 % пациентов основной группы, в то время как у пациентов груп-

пы сравнения убыль костной ткани в пределах 1–2 мм была выявлена у 2 пациентов в области 3 дентальных имплантатов.

Заключение. Применение ФДТ в составе комплексного лечения периимплантационного мукозита позволяет уменьшить содержание патогенной микрофлоры в десневой борозде вокруг дентального имплантата, уменьшить долю обострений, продлить период ремиссии заболевания и предотвратить развитие периимплантита.

Литература.

1. Кувшинов, А. В. Основные механизмы фотодинамической терапии. / А. В. Кувшинов, С. А. Наумович // Современная стоматология. — 2012. — № 1. — С. 18–22.
2. Курочкина, А. Ю. Классификации фотосенсибилизаторов антимикробной фотодинамической терапии заболеваний периодонта / А. Ю. Курочкина, В. Ю. Плавский, Н. А. Юдина // Мед. журн. — 2010. — Т. 32, № 2. — С. 131–133.
3. Регуляторная биологическая активность и эффективность лечебного действия низкоинтенсивного лазерного излучения и излучения сверхъярких светодиодов / В. А. Мостовников [и др.] // Лазерно-оптические технологии в биологии и медицине: материалы междунар. конф. — Минск, 2004. — Т. 1. — С. 62–72.
4. Частота развития воспалительных осложнений в периимплантных тканях по данным отдаленного клинического анализа / В. Н. Олесова [и др.] // Стоматолог. — 2017. — Т. 24, № 1. — С. 58–62.
5. Greenstein, G. Dental implants in the periodontal patient / G. Greenstein, J. Jr. Cavallaro, D. Tarnow // Dent. Clin. North Am. — 2010. — Vol. 54, N 1. — P. 113–128. doi: 10.1016/j.cden.2009.08.008