

УДК 616.314.18-002.4:615.262.1

**ВЛИЯНИЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА ГЕМОДИНАМИКУ
В ТКАНЯХ ПАРОДОНТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО
ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА****Демина К.Ю., Гришилова Е.Н., Бражникова А.Н., Гаража С.Н., Батчаева Д.Д.,
Готлиб А.О., Гаража Н.Н., Хачатуров С.С.***ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения РФ, Ставрополь, e-mail: postmaster@stgmu.ru*

Целью работы было изучение влияния фотодинамической терапии на гемодинамику в тканях пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести. Для фотодинамической терапии использовали комплекс FotoSan (Дания), в котором светодиод генерирует свет с длиной волны 625–635 нм. Исследование гемодинамики проводили методом лазерной доплеровской флоуметрии, применив лазерный анализатор капиллярного кровотока ЛАКК-М (ООО НПП «Лазма», РФ). Подтверждено, что лазерная доплеровская флоуметрия является информативным методом исследования микрогемодинамики в пародонте, позволяющим проводить достоверную и объективную диагностику динамики заболеваний пародонта. Лечение пародонтита легкой степени тяжести с использованием фотодинамической терапии, опосредованно, через антимикробное действие улучшает микроциркуляцию в тканях пародонта. Это подтверждает основные патогенетические механизмы возникновения и прогрессирования заболеваний пародонта: микробный фактор и нарушение микрогемодинамики в тканях пародонта.

Ключевые слова: пародонтит, фотодинамическая терапия, гемодинамика**INFLUENCE PHOTODYNAMIC THERAPY ON HEMODYNAMICS
IN PERIODONTAL TISSUES IN CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS****Demina K.Y., Grishilova E.N., Brazhnikova A.N., Garazha S.N., Batchaeva D.D.,
Gotlib A.O., Garazha N.N., Khachaturov S.S.***Stavropol State Medical University, Stavropol, e-mail: postmaster@stgmu.ru*

The aim was to study the effect of photodynamic therapy on hemodynamics in periodontal tissues in the treatment of chronic generalized periodontitis mild. For photodynamic therapy using a complex FotoSan (Denmark) in which the LED generates light with wavelength 625–635 nm. Hemodynamic study was performed by laser Doppler flowmetry, using a laser analyzer of capillary blood flow LAK-M (NPP «Lazma», Russia). Confirmed that the laser Doppler flowmetry is a valuable method to study microhemodynamics periodontium, which allow the accurate and objective diagnosis of the dynamics of periodontal disease. Treatment of periodontitis mild using photodynamic therapy, indirectly, through antimicrobial action improves microcirculation in periodontal tissues. This confirms the main pathogenetic mechanisms of onset and progression of periodontal disease: microbial factor and disturbance of microcirculation in periodontal tissues.

Keywords: periodontal disease, photodynamic therapy, hemodynamics

Данные эпидемиологического обследования, проводимого в последние годы, доказывают тенденцию роста числа воспалительных заболеваний пародонта среди населения России. Повышение эффективности консервативного лечения воспалительных заболеваний пародонта является одной из актуальных медико-социальных проблем, а также важной и сложной задачей стоматологии [1, 2, 5].

Выбор лекарственных препаратов для лечения пародонтита обширен, но эти средства имеют побочные эффекты, не влияют на все звенья патогенеза заболевания, приводят к непродолжительной ремиссии. Предлагаемые исследователями способы увеличить эффективность традиционной медикаментозной терапии с помощью поиска новых средств, ком-

бинации различных препаратов или же увеличения их дозировки не позволяют добиться желаемого эффекта. Поэтому в современной стоматологии все большее значение приобретают немедикаментозные методы лечения, включающие воздействие физических факторов [3, 4, 6].

К таким методам лечения можно отнести стремительно развивающуюся в стоматологии фотодинамическую терапию (ФДТ), которая включает два компонента – фотосенсибилизатор и свет. В качестве фотосенсибилизатора используется краситель, повышающий чувствительность мягких тканей к свету. Данное явление основано на свойстве тканей накапливать и удерживать красители, имеющие макроциклическую химическую структуру, такие как порфирины, фталоцианины, хлорины, фотодитазин,

толуидиновый синий, 0,01 % метиленовый синий, радахлорин [7, 8].

Основная суть ФДТ заключается в том, что биологические объекты, к которым можно отнести воспалительные ткани, микроорганизмы, раковые клетки, вирусы, накапливают фотосенсибилизатор после его введения. Затем под воздействием энергии лазерного воздействия в предварительно сенсибилизированных тканях инициируется каскад окислительно-восстановительных реакций с выделением синглетной (активной) и триплетных (долгоживущих) форм кислорода и свободных радикалов (биоокислителей), которые в свою очередь повреждают и разрушают опухолевые клетки, микробы, при этом образуется фотокоагуляционная пленка [9].

Исследования в клинике и лаборатории свидетельствуют о высокой бактерицидной активности фотодинамической терапии с наиболее выраженной бактерицидной активностью при использовании таких красителей, как толуидиновый синий, метиленовый синий. По многим вышеперечисленным параметрам свои аналоги превосходит комплекс «Fotosan», в котором светодиод генерирует свет с длиной волны 625–635 нм. В данном диапазоне находится пик поглощения световой энергии толуидинового синим, на основе которого создан фотосенситайзер «Fotosan» [7, 9].

Современные представления об этиопатогенезе воспалительных заболеваний пародонта позволяют выделить два основополагающих фактора в возникновении и прогрессировании этих заболеваний: микробный и сосудистый. Влияние ФДТ на микроциркуляцию в тканях пародонта изучено недостаточно, что и определило цель нашего исследования.

Цель исследования – изучить влияние фотодинамической терапии на гемодинамику в тканях пародонта при лечении генерализованного пародонтита легкой степени тяжести.

Материал и методы исследования

Для достижения поставленной цели было проведено комплексное стоматологическое обследование и лечение с использованием ФДТ 60 пациентов обоего пола с диагнозом хронический генерализованный пародонтит легкой степени тяжести (ХГПЛСТ), которые составили основную группу.

Нозологическую форму заболевания пародонта определяли по классификации заболеваний пародонта, принятой на заседании Президиума секции пародонтологии Стоматологической ассоциации России (2001) и на основе МКБ-10 (ВОЗ, 1997).

Критериями отбора пациентов являлись: добровольное согласие на лечение и участие в исследовании, отсутствие выраженной соматической патологии и аллергических заболеваний, пародонтит легкой степени тяжести, возраст от 19 до 49 лет. ФДТ приме-

няли по следующей схеме: три сеанса по 30 секунд в области каждого зуба с патологией пародонта, интервал между сеансами ФДТ – три дня. Для проведения ФДТ использовали комплекс «FotoSan» (Дания), в котором светодиод генерирует свет с длиной волны 625–635 нм.

Определение функционального состояния и структурных изменений микроциркуляторного русла пародонта проводилось до лечения, через 1, 6 и 12 месяцев после лечения методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-М (ООО НПП «Лазма», РФ). Применение метода лазерной доплеровской флоуметрии расширило возможности функциональной диагностики. Данный метод позволил оценить состояние микроциркуляции исследуемой области, уточнить динамику патологического процесса в пародонте, провести контроль эффективности лечебных мероприятий. При анализе ЛДФ-грамм проводили детальную интерпретацию показателей флоуметрии с учетом клинико-рентгенологических данных.

Состояние кровотока оценивали по показателю микроциркуляции M , измеряемого в перфузионных единицах. Определяли среднеквадратичное отклонение σ (статистически значимые колебания скорости эритроцитов), измеряемое в перфузионных единицах (ПЕ). Рассчитывали коэффициент вариации K_v , характеризующий вазомоторную активность микрососудов:

$$K_v = \sigma/M \cdot 100\%.$$

Помимо расчета статистических характеристик потока эритроцитов в тканях анализировали ритмические изменения этого потока. В результате спектрального разложения ЛДФ-граммы на гармонические составляющие колебаний тканевого кровотока появляется возможность дифференцирования различных ритмических составляющих флуксуций, что важно для диагностики нарушений модуляции кровотока. Каждая ритмическая компонента при спектральном анализе ЛДФ-граммы характеризуется двумя параметрами: частотой – F и амплитудой – A .

Для возможно более полной характеристики микроциркуляции в тканях пародонта регистрация ЛДФ-граммы проводилась в 6 участках: в области фронтальных участков и жевательных зубов верхней и нижней челюстей. Датчик прибора устанавливали на границе прикрепленной десны и переходной складки, обеспечивая контакт дистальной части зонда с поверхностью десны. Регистрацию показателей в каждом участке десны осуществляли в течение 60 секунд.

Все полученные данные в исследованиях были статистически обработаны с помощью пакета программ Statistika 5,0 и «Microsoft Excel». Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение

При ХГПЛСТ до лечения анализ статистических характеристик ЛДФ-грамм показал, что параметр микроциркуляции (ПМ) был снижен на 8,4% по сравнению с нормой и составил $54,26 \pm 4,42$ перф. ед ($p > 0,05$). Значения σ , отражающего флуктуации потока эритроцитов в микрососудах,

также уменьшились на 21 % ($p < 0,05$), что свидетельствовало о падении активности кровотока в микроциркуляторном русле тканей десны. Коэффициент вариации (K_v), характеризующий вазомоторную активность микрососудов, был понижен на 13 %.

По данным амплитудно-частотного анализа ЛДФ-грамм наблюдалось снижение амплитуд низкочастотных, высокочастотных и пульсовых колебаний. Амплитуда низкочастотных колебаний была снижена на 25 % ($p < 0,01$), высокочастотных ритмов на 7 % ($p > 0,05$), пульсовых колебаний – на 16,3 % ($p < 0,05$).

Интегральная характеристика амплитудно-частотного анализа ЛДФ-грамм, индекс флаксмоций снизился на 18 % по сравнению с нормой. Это свидетельствовало о том, что соотношение ритмических составляющих в амплитудно-частотном спектре ЛДФ-граммы при пародонтите легкой степени снижалось по сравнению с нормой.

Таким образом, при ХГПЛСТ механизмы активной модуляции тканевого кровотока в системе микроциркуляции снижаются за счет падения уровня вазомоций. Миогенная активность микрососудов также падает. В качестве компенсаторной реакции наблюдается возрастание нейрогенного компонента в регуляции микрососудов и повышение их тонуса. Подавление механизмов активной модуляции тканевого кровотока сопровождается снижением роли пассивной модуляции, в основном за счет пульсовых ритмических составляющих, тогда как высокочастотные ритмы практически не изменяются, что в конечном итоге приводит к усилению застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляции пародонта.

После проведенного лечения ХГПЛСТ ФДТ через месяц показатели микроциркуляции значительно улучшились: $M - 58,48$ перф. ед., $\sigma - 16,96$ перф. ед., $K_v - 29,01$ %, $ALF - 17,21$ перф. ед., $АНФ - 8,82$ перф. ед., $АСФ - 4,25$ перф. ед., $ИФМ - 1,32$ ($p > 0,05$).

Анализ данных ЛДФ через полгода показал снижение основных показателей микроциркуляции по сравнению с данными исследования, проводимого через месяц после лечения: $M - 69,9$ перф. ед., $\sigma - 61,03$ перф. ед., $K_v - 17,7$ %, $ALF - 12,55$ перф. ед., $АНФ - 9,33$ перф. ед., $АСФ - 4,03$ перф. ед., $ИФМ - 0,94$.

Проведенный анализ ЛДФ-грамм исследуемых больных ВЗП через год после лечения выявил у большинства больных улучшение состояния микроциркуляторного русла пародонта.

По результатам показателей ЛДФ за год отмечалась выраженная положительная ди-

намика амплитудно-частотных характеристик, которая выявила рост уровня вазомоций ALF до 41 %, что указывает на усиление активной модуляции тканевого кровотока.

В результате лечения воспалительных заболеваний пародонта различными лекарственными средствами была получена положительная динамика, однако следует отметить наилучшие клинико-функциональные показатели в группе, где местная терапия проводилась с использованием иммобилизованного фторида олова.

Анализ динамики клинических показателей у больных ВЗП в отдаленные сроки позволил установить, что включение в комплексное лечение аппликационной сорбции и иммобилизованных препаратов пролонгированного действия способствует повышению клинической эффективности врачебных манипуляций.

Выводы

1. Лазерная доплеровская флуометрия является чувствительным методом исследования капиллярного кровотока в пародонте, что позволяет при ее применении проводить раннюю диагностику заболеваний пародонта и достоверно оценивать эффективность проводимого лечения.

2. Лечение пародонтита легкой степени тяжести с использованием фотодинамической терапии улучшает микроциркуляцию в тканях пародонта и создает условия для проявления большей эффективности медикаментозных средств иных механизмов действия.

Список литературы

1. Внуков И.Е. Влияние конструкции металлокерамических зубных протезов на состояние пародонта опорных зубов / И.Е. Внуков, С.Н. Гаража // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2007. – № 3. – С. 71–74.
2. Гаража Н.Н. Цитоэнзимохимическая оценка применения препарата «Галавит» в терапии хронического генерализованного пародонтита / Н.Н. Гаража, Ю.Н. Майборода, Т.В. Маркина // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2011. – № 4. – С. 21–24.
3. Гаража С.Н. Влияние лечения пародонтита иммобилизованными противовоспалительными препаратами на гемодинамику в тканях пародонта / С.Н. Гаража, Е.Н. Гришилова, Т.М. Хацаева, К.Ю. Демина, Д.Д. Батчаева, З.З. Моргоева // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 281.
4. Гаража С.Н. Лечение воспалительных заболеваний пародонта с использованием иммобилизованных препаратов / С.Н. Гаража, А.В. Зеленская, Е.Н. Гришилова, Д.Д. Батчаева, Т.М. Хацаева, З.З. Моргоева // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 140.
5. Зорина О.А. Микробиоценоз пародонтального кармана и воспалительные заболевания пародонта / О.А. Зорина, А.И. Грудянов, Д.В. Ребриков // Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 3. – С. 9–13.
6. Моргоева З.З. Применение иммобилизованного фторида олова в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2011. – № 4. – С. 11–14.

зованного пародонтита легкой и средней степени тяжести / З.З. Моргоева, С.Н. Гаража, Е.Н. Гришилова, Н.Н. Гаража // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 140.

7. Орехова Л.Ю. Роль фотодинамической терапии в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта / Л.Ю. Орехова, Е.С. Лобода // Пародонтология. – 2013. – № 2. – С. 46–52.

8. Рисованная О.Н. Антибактериальное воздействие фотодинамической терапии на патогенную микрофлору полости рта / О.Н. Рисованная, С.И. Рисованный, Д.А. Доменюк // Кубанский научный медицинский вестник. – 2013. – № 6. – С. 155–158.

9. Странадко Е.Ф. Фотодинамическое воздействие на патогенные микроорганизмы (современное состояние проблемы антимикробной фотодинамической терапии) / Е.Ф. Странадко, И.Ю. Кулешов, Г.И. Караханов // Лазерная медицина. – 2010. – № 2. – С. 52–56.

References

1. Vnukov I.E. Influence of ceramic-metal construction of dentures on periodontal condition abutments / I.E. Vnukov, S.N. Garazha // Bulletin of the Volgograd State Medical University. 2007. no. 3. pp. 71–74.

2. Garazha N.N. Cytoenzymochemical estimation of «Galavit» efficiency in chronic generalized periodontitis / N.N. Garazha, Ju.N. Majboroda, T.V. Markina // Medical Bulletin Northern Kavkaza. 2011. no. 4. pp. 21–24.

3. Garazha S.N. Effect of treatment of periodontitis immobilized anti-inflammatory drugs on hemodynamics in periodontal tissues / S.N. Garazha, E.N. Grishilova, T.M. Nacaeva, K.J. Demina, D.D. Batchaeva, Z.Z. Morgoeva // Modern problems of science and education. 2013. no. 5. pp. 281.

4. Garazha S.N. Treatment of inflammatory periodontal diseases using immobilized preparations / S.N. Garazha, A.V. Zelenskaja, E.N. Grishilova, D.D. Batchaeva, T.M. Nacaeva,

Z.Z. Morgoeva // Modern problems of science and education. 2013. no. 3. pp. 140.

5. Zorina O.A. Microbiocenosis periodontal pocket and inflammatory periodontal disease / O.A. Zorina, A.I. Grudyanov, D.V. Rebrikov // Urals medical journal. 2011. no. 3. pp. 9–13.

6. Morgoeva Z.Z. The use of immobilized tin fluoride in the treatment of chronic generalized periodontitis mild to moderate severity / Z.Z. Morgoeva, S.N. Garazha, E.N. Grishilova, N.N. Garazha // Modern problems of science and education. 2014. no. 1. pp. 140.

7. Orehova L.Ju. The role of photodynamic therapy in treatment of inflammatory periodontal diseases / L.Ju. Orehova, E.S. Loboda // Parodontologiya. 2013. no. 2. pp. 46–52.

8. Risovannaja O.N. Antibacterial effect of photodynamic therapy on pathogenic microflora of the oral cavity / O.N. Risovannaja, S.I. Risovannyj, D.A. Domenjuk // Kuban Research Medical vestnik. 2013. no. 6. pp. 155–158.

9. Stranadko E.F. The photodynamic effect on pathogens (the current state of antimicrobial photodynamic therapy) / E.F. Stranadko, I.Ju. Kuleshov, G.I. Karahanaov // Laser medicine. 2010. no. 2. pp. 52–56.

Рецензенты:

Долгалев А.А., д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии, ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Ставрополь;

Доменюк Д.А., д.м.н., доцент кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии, ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 02.12.2014.