

*Арвин М.М.,
Санкт-Петербургский государственный университет*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕЧЕНИИ ПАРОДОНТИТА

Аннотация: развитие биомедицинских технологий, использующих в своей работе лазерное излучение, открыло новые возможности для лечения пациентов с пародонтитом. Применение лазерных технологий в пародонтологической практике и его влияние на микробиологические показатели пациентов с пародонтитом представляет особый интерес. Кроме того, особую актуальность вызывает сочетание применения лазерного лечения, в связи с тем, что комплексный подход к лечению обладает уникальным эффектом: воздействует на воспалительные процессы, микробный фактор, корректирует иммунный фактор и т.д. В настоящей статье автором предпринята попытка раскрыть основные вопросы использования лазерных технологий в лечении пародонтита.

Ключевые слова: развитие биомедицинских технологий, использование лазерных технологий, лечение пародонтита, наличие уникального эффекта

В настоящее время идут активные разработки и применение лазеров в медицине в целом, и в стоматологии в частности, что имеет ряд неоспоримых преимуществ. Во-первых существенно снижается и ограничивается применение анестетиков и химиопрепаратов, возрастает точность, быстрота, гемостаз, биостимулирующее влияние ЛИ на процессы репарации. Происходит значительное снижение болезненных ощущений во время процедуры лечения и после нее, значительно сокращаются сроки выздоровления пациентов. [1, 32]

На данном этапе развития лазерной техники особую востребованность получили диодные лазеры ввиду своей безопасности, надежности, компактности, низких энергозатрат, невысокой стоимости, а так же широкого спектра показаний к применению с учетом вышеизложенных принципов практического и экономического характера. [3, 54]

Глубина проникновения в ткани достигает более 1000 мкм, лазерное излучение отлично поглощается тканями, обладает противовоспалительным эффектом, гемостатическим эффектом, а так же стимулирующим репарацию действием. При применении используется технологичный гибкий световод, который значительно упрощает работу в участках, которые являются труднодоступными.

Основные направления использования лазерной техники являются следующие: хирургическое и терапевтическое, в зависимости от мощности излучателя: с длиной волны 810 - 980 нм являются хирургическое и терапевтическое. с мощностью до 100 мВт, обеспечивающие плотность мощности в диапазоне от 0,1 до 10 мВт/кв. см, являются терапевтическими, низкоинтенсивными. Лазеры мощностью от 0,1 до 1 Вт при плотности мощности от 100 до 800 мВт/кв. см используются в методике ФДТ. Более мощное ЛИ применяют для деструкции тканей в лазерной хирургии. Тепло, которое выделяется лазерным излучателем, проецируемое

на человеческих тканях, вызывает резкое повышение температуры, что приводит к коагуляции и абляции тканей.

Рассмотрим существующие теории, согласно которым объясняется механизм терапевтического воздействия лазерного излучения. Катализатором начала терапевтического воздействия является локальное нарушение температурного равновесия, что приводит к незамедлительному высвобождению ионов кальция и распространения повышенной волны концентрации Ca^{2+} в цитозоле клетки. [2, 33]

Происходящие в локальном месте процессы запускают вторичные кальций-зависимые процессы. Все это приводит к эффекту, который можно охарактеризовать тем, что начинают активизироваться адаптационные и компенсационные механизмы и реакции, возникающие в тканях, на которые оказывается прямое воздействие при помощи лазерного излучателя. Процессы, происходящие при поглощении организмом энергии лазерного излучения, вызывают фотобиологические эффекты на облучаемых участках.

В пародонтологии инфракрасный лазер (ИКЛ) применяется для деэпителизации (лазерный кюретаж), деконтаминации и биостимуляции, биостимулирующего, противовоспалительного эффекта, как самостоятельный метод лечения, и совместно с фотосенсибилизатором (ФС) в методике ФДТ для получения антимикробного эффекта.

Антимикробное влияние инфракрасного лазерного излучения

Установлено в ходе большого количества опытных экспериментов, что лазерное излучение имеет антимикробное влияние, к примеру лазерное излучение приводит к гибели:

- анаэробных грамотрицательных бактерий; [7, 247]
- *Candida spp*; [8, 561]

- микробиоты, интегрированной в корневой дентин зубов пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом;

- вызывает сокращение количества лактобацилл в ожоговых ранах под влиянием лазерного излучения низкой интенсивности;

- микробиоты, интегрированной в корневой дентин зубов пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом; [4, 111]

- лазерное излучение вызывает значительное уменьшение *Prevotella spp.*, *Streptococcus spp.*, *Fusobacterium spp.*, *Pseudomonas spp.*

- лазерное излучение приводит к уменьшению бактериемии после снятия зубных отложений с 68% до 36% случаев. [9, 250]

Но, отметим, что в исследованной нами литературе, мы не смогли обнаружить научные медицинские исследования, посвященные влиянию лазерной деконтаминации на микроорганизмы, связанные с мягкими тканями пародонта.

Метод лазерной дезэпителизации пародонтального кармана

Оценивая возможность использования лазерного излучения диодного лазера для удаления инфицированного эпителия пародонтального кармана, отмечена его эффективность по сравнению с эрбиевым и углекислым лазерами.

Установлено, что работа именно диодных лазерных систем и их излучателей способна устранять пародонтопатогены, не причинив повреждения соединительной ткани. [5, 222]

Другие исследования установили научный факт того, что пародонтальные карманы, обработанные с помощью диодного лазера, были полностью дезэпителизованы, а так же применение лазерного излучения диодного лазера позволило уменьшить уровень клинического прикрепления десен и их кровоточивость. Кроме того, вышеуказанная процедура, по сравнению с ручным кюретажем, была достаточно комфортна для обратившегося пациента, занимала значительно меньше времени, что позволяет обслужить за определенное время гораздо больше обратившихся и препятствовала апикальной миграции соединительного эпителия. [6, 385]

Особой эффективностью, что отмечено очень многими обладает процедура лазерного прикрепления десны. Протокол использования данного лечебного мероприятия был разработан еще в 1991 году в США, где было доказано, что использование лазерных процедур приводит к восстановлению тканей, образованию нового цемента, пародонтальной связки, и соединительнотканного эпителия. [11, 497]

донтальной связки, и соединительнотканного эпителия. [11, 497]

Биостимулирующее и противовоспалительное действие лазера

Эффект лазерного излучения при лечении пародонтита зачастую может показать многоплановое проявление в следующем:

- в уменьшении длительности фаз воспаления;

- уменьшения чувствительности рецепторов;

- ликвидации отеков тканей;
- уменьшением скорости кровотока, появлению противовоспалительного, противоотечного, фибринолитического эффектов;

- сокращением количества новых сосудистых коллатералей;

- активацией транспорта веществ через сосудистую стенку;

- наличие противовоспалительного и противоотечного эффектов лазерного излучения диодного лазера;

- зафиксированы тромболитический и регенераторный эффекты лазерного излучения диодного лазера;

- бактерицидный и бактериостатический эффекты лазерного излучения диодного лазера;

- усиление и коррекция иммунитета;

- снижение концентрации холестерина и стресс-лимитирующее действие лазерного излучения диодного лазера;

- применение лазерной биостимуляции привело к уменьшению воспалительного инфильтрата (количества лимфоцитов и макрофагов) в тканях пародонта; [10, 116]

- улучшение реологических свойств форменных элементов крови, усиление антиоксидантной защиты;

- миорелаксирующий, нейротропный, анальгезирующий, десенсибилизирующий, иммунокорректирующий, гипохолестеринемический эффекты лазерного излучения диодного лазера.

Лазерное излучение диодного лазера позволяет значительно уменьшить кровоточивость десен, в ходе проведенного эксперимента, показатель индекса кровоточивости снизился на 97% по сравнению с контрольной группой (на 67%). [12, 302]

Таким образом, проведенный в настоящей статье, авторский научный анализ, позволил сделать следующий вывод: комплексное применение ЛТ наиболее перспективно при лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом.

Литература

1. Амирханян А.Н., Москвин С.В. Лазерная терапия в стоматологии // *Стоматолог практик*. 2010. № 1. С. 32 – 45.
2. Владимиров Ю.А., Проскурина Е.В. Лекции по медицинской биофизике. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. М: Академкнига. 2007. 64 с.
3. Минаев В.П. Лазерные аппараты для хирургии и «силовой терапии» на основе мощных полупроводниковых и волоконных лазеров // *Лазерная медицина*. 2005. №4. С. 50 – 54.
4. Schoop U. Bactericidal effect of different laser systems in the deep layers of dentin // *Lasers Surg Med*. 2004. Vol. 35. №2. P. 111 – 116.
5. Giannelli M. Comparative evaluation of the effects of different photoablative laser irradiation protocols on the gingiva of periodontopathic patients // *Photomed. Laser Surg*. 2012. №30 (4). P. 222 – 230.
6. Nevins M. Connective tissue attachment to laser-microgrooved abutments: a human histologic case report // *Int. J. Periodontics Restorative Dent*. 2012. Vol. 32. №4. P. 385.
7. Bach G. Conventional versus laser-assisted therapy of periimplantitis: a five-year comparative study // *Implant. Dent*. 2000. Vol. 9. №3. P. 247 – 251.
8. Ozeri V. De novo formation of focal complex-like structures in host cells by invading Streptococci // *Mol. Microbiol*. 2001. V. 41. № 3. P. 561 – 573.
9. Assaf M. Effect of the diode laser on bacteremia associated with dental ultrasonic scaling: a clinical and microbiological study // *Photomed. Laser Surg*. 2007. Vol. 25. №4. P. 250 – 256.
10. Mârțu S. Healing process and laser therapy in the superficial periodontium: a histological study // *J. Morphol. Embryol*. 2012. Vol. 53. № 1. P. 111 – 116.
11. Nevins M.L. Human clinical and histologic evaluation of laser-assisted new attachment procedure // *Int. J. Periodontics Restorative Dent*. 2012. Vol. 32. №5. P. 497 – 507.
12. Moritz A. Treatment of periodontal pockets with a diode laser // *Lasers Surg. Med*. 1998. Vol. 22. №5. P. 302 – 311.

References

1. Amirhanyan A.N., Moskvina S.V. Lazernaya terapiya v stomatologii // *Stomatolog praktik*. 2010. № 1. S. 32 – 45.
2. Vladimirov YU.A., Proskurina E.V. Lekcii po medicinskoj biofizike. Uchebnoe posobie dlya studentov medicinskih vuzov. M: Akademkniga. 2007. 64 s.
3. Minaev V.P. Lazernye apparaty dlya hirurgii i «silovoj terapii» na osnove moshchnyh poluprovodnikovyh i volokonnyh lazerov // *Lazernaya medicina*. 2005. №4. S. 50 – 54.
4. Schoop U. Bactericidal effect of different laser systems in the deep layers of dentin // *Lasers Surg Med*. 2004. Vol. 35. №2. P. 111 – 116.
5. Giannelli M. Comparative evaluation of the effects of different photoablative laser irradiation protocols on the gingiva of periodontopathic patients // *Photomed. Laser Surg*. 2012. №30 (4). R. 222 – 230.
6. Nevins M. Connective tissue attachment to laser-microgrooved abutments: a human histologic case report // *Int. J. Periodontics Restorative Dent*. 2012. Vol. 32. №4. P. 385.
7. Bach G. Conventional versus laser-assisted therapy of periimplantitis: a five-year comparative study // *Implant. Dent*. 2000. Vol. 9. №3. P. 247 – 251.
8. Ozeri V. De novo formation of focal complex-like structures in host cells by invading Streptococci // *Mol. Microbiol*. 2001. V. 41. № 3. P. 561 – 573.
9. Assaf M. Effect of the diode laser on bacteremia associated with dental ultrasonic scaling: a clinical and microbiological study // *Photomed. Laser Surg*. 2007. Vol. 25. №4. P. 250 – 256.
10. Mârțu S. Healing process and laser therapy in the superficial periodontium: a histological study // *J. Morphol. Embryol*. 2012. Vol. 53. № 1. P. 111 – 116.
11. Nevins M.L. Human clinical and histologic evaluation of laser-assisted new attachment procedure // *Int. J. Periodontics Restorative Dent*. 2012. Vol. 32. №5. P. 497 – 507.
12. Moritz A. Treatment of periodontal pockets with a diode laser // *Lasers Surg. Med*. 1998. Vol. 22. №5. P. 302 – 311.

*Arvin M.M.,
St. Petersburg State University*

USE OF LASER TECHNOLOGIES IN TREATMENT OF THE PERIODONTAL DISEASE

Abstract: development of the biomedical technologies using laser radiation in the work has opened new opportunities for treatment of patients with a periodontal disease. Use of laser technologies in parodontologicheskoy practice and his influence on microbiological indicators of patients with a periodontal disease is of special interest. Besides, the special relevance is caused by a combination of application of laser treatment because an integrated approach to treatment has unique effect: influences inflammatory processes, a microbic factor, corrects an immune factor, etc. In the present article the author has made an attempt to open the main questions of use laser technologies in treatment of a periodontal disease.

Keywords: development of biomedical technologies, use of laser technologies, treatment of a periodontal disease, existence of unique effect