

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent607397>

Применение вакуум-лазерной терапии в комплексном лечении хронического гингивита

И.С. Агафонова

Российский университет медицины, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Высокая распространённость хронических форм гингивита у лиц молодого возраста является одной из наиболее актуальных проблем современной стоматологии, решение которой требует новых подходов и методов.

Цель данного исследования заключалась в изучении клинико-функционального состояния пародонта при начальных воспалительных процессах в тканях и способов его коррекции физическими методами лечения.

Методами клинического осмотра, индексной оценки, лазерной доплеровской флоуметрии и динамической вакуумной пробы у пациентки с хроническим гингивитом выявлены повышение стойкости капилляров десны и улучшение состояния микроциркуляции в пародонте по окончании вакуумной терапии, комбинированной с воздействием лазерного излучения в красной области спектра на ткани пародонта, в комплексе проведённых стандартных лечебных мероприятий.

В результате физического воздействия на ткани пародонта выявлены уменьшение кровоточивости и повышение уровня гигиены полости рта по данным клинического инструментального обследования, а также отсутствие жалоб со стороны пациентки. Таким образом, клинический случай демонстрирует перспективность применения вакуум-лазерной терапии в комплексном лечении хронического гингивита.

Ключевые слова: вакуум-лазерная терапия; хронический гингивит; вакуумная проба; лазерная доплеровская флоуметрия; ЛДФ; клинический случай.

Как цитировать:

Агафонова И.С. Применение вакуум-лазерной терапии в комплексном лечении хронического гингивита // Российский стоматологический журнал. 2024. Т. 28, № 1. С. 93–98. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent607397>

Рукопись получена: 10.10.2023

Рукопись одобрена: 22.12.2023

Опубликована online: 05.03.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent607397>

Application of vacuum-laser therapy in complex treatment of chronic gingivitis

Irina S. Agafonova

Russian University of Medicine, Moscow, Russia

ABSTRACT

The high prevalence of chronic forms of gingivitis among young individuals is an urgent problem of modern dentistry, the solution of which requires new approaches and methods.

Thus, this study aimed to investigate the clinical and functional state of the periodontium at the initial inflammatory processes in the tissues and its correction using physical methods of treatment.

Clinical examination, index assessment, laser Doppler flowmetry, and video registration of vacuum test in a patient with chronic gingivitis revealed an increase in gingival capillary resistance and improvement of microcirculation in the periodontium at the end of vacuum therapy combined with exposure to laser radiation of red wavelength on periodontal tissues in the complex of standard treatment measures.

The results of the functional methods of research after the end of physical influence on periodontal tissues are confirmed by the decrease of bleeding and increase of oral hygiene level according to the clinical instrumental examination and by the absence of patient complaints. Thus, the clinical case demonstrates the promising application of vacuum-laser therapy in the complex treatment of chronic gingivitis.

Keywords: vacuum-laser therapy; chronic gingivitis; vacuum test; laser Doppler flowmetry; LDF; clinical case.

To cite this article:

Agafonova IS. Application of vacuum-laser therapy in complex treatment of chronic gingivitis. *Russian Journal of Dentistry*. 2024;28(1):93–98.

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent607397>

Received: 10.10.2023

Accepted: 22.12.2023

Published online: 05.03.2024

АКТУАЛЬНОСТЬ

Воспалительные заболевания пародонта являются одной из наиболее значимых медико-социальных проблем современного общества, что обусловлено их непосредственным влиянием на качество жизни пациента [1, 2]. Первичные воспалительные изменения в тканях пародонта возникают на стадии гингивита, распространённость которого среди населения достигает 90% [2–4]. Широкая распространённость хронического гингивита и высокие риски его прогрессирования привлекают внимание исследователей к проблеме поиска эффективных способов лечения данного заболевания.

Полиэтиологичность и мультифакторность воспалительных заболеваний пародонта, отмечаемые рядом зарубежных и отечественных учёных, предполагают наличие разнообразных подходов к их лечению, наиболее перспективным из которых представляется этиопатогенетическая терапия на этапе обратимых нарушений [2, 5, 6]. Е.К. Кречина с соавт. [7], Т.А. Шкурова с соавт. [8] отводят особую роль в развитии воспаления в тканях пародонта микроциркуляторным нарушениям. Возможности терапевтической коррекции сосудистого звена патогенеза включают физиотерапевтическое воздействие на ткани пародонта и делают необходимым их детальное изучение у пациентов с хроническим гингивитом.

В представленном клиническом случае исследована сочетанная вакуумная и лазерная терапия в комплексном лечении хронического катарального гингивита современными клиническими и функциональными методиками, что позволило оценить динамические изменения в микроциркуляторном русле тканей пародонта.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Пациентка М., 1996 года рождения, в июне 2022 г. обратилась в терапевтическое отделение стоматологической поликлиники Клинического центра челюстно-лицевой,

пластической хирургии и стоматологии Университетской клиники Российского университета медицины со следующими жалобами: кровоточивость десны при чистке зубов и при приёме твёрдой пищи; неприятный запах из полости рта; наличие зубных отложений.

Из анамнеза жизни установлено: вредных привычек не имеет; аллергоанамнез не отягощён; наличие сопутствующих заболеваний, в том числе наследственных, отрицает.

Из анамнеза заболевания установлено, что симптомы кровоточивости десны и запаха изо рта беспокоили около года, за стоматологической помощью не обращалась.

Автором получено добровольное информированное согласие пациентки на публикацию медицинских данных и фотографий в «Российском стоматологическом журнале».

Результаты клинико-функционального исследования

Осмотр пациентки проводили в соответствии с клиническими рекомендациями Стоматологической Ассоциации России, утверждёнными в 2018 году [9]. Уровень гигиены полости рта оценивали при помощи следующих индексов: упрощённого индекса гигиены полости рта (ИГР-У), индекса эффективности гигиены полости рта (РНР) и индекса налёта на проксимальных поверхностях зубов (API). По данным папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (PMA), индекса кровоточивости десневой борозды (SBI) и индекса гингивита (GI) оценивали степень воспаления в тканях пародонта (рис. 1). Данные индексной оценки составили: ИГР-У=2,33; РНР=3,5; API=78,57%; PMA=47,62%; SBI=67,86%; GI=1,5. Полученные показатели свидетельствуют о неудовлетворительном уровне гигиены полости рта, средней степени воспаления в тканях пародонта и средней степени тяжести гингивита.

Функциональное состояние в тканях пародонта определяли с помощью лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) и позиционирования оптоволоконного зонда

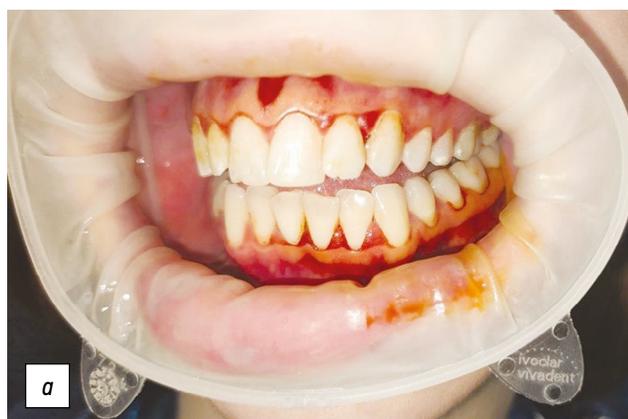


Рис. 1. Определение индекса PMA у пациентки М.: *a* — до лечения; *b* — спустя 7 дней после лечения.

Fig. 1. Determination of PMA index of patient M.: *a* — before treatment; *b* — 7 days after treatment.

в заранее подготовленном силиконовом оттиске на многофункциональном лазерном диагностическом комплексе ЛАКК-М (НПП «ЛАЗМА», Россия). Данные регистрировали с использованием программного обеспечения «ДИАСТОМ» [10]. Стойкость капилляров оценивали по времени образования петехий на слизистой оболочке тканей пародонта на комплексном аппарате пародонтологическом КАП-«ПАРОДОНТОЛОГ» («Трима», Россия) при наборе отрицательного давления 0,35 бар (патент № 2799075) (рис. 2) [11]. По данным ЛДФ и динамической вакуумной пробы до лечения получены следующие результаты: показатель микроциркуляции, характеризующий скорость эритроцитов в сосудах микроциркуляторного русла (МЦР), — ПМ=9,4 пф. ед.; колебания перфузии крови в МЦР, определяющие модуляцию кровотока во всех частотных диапазонах, — $\sigma=1,4$ пф. ед.; при вакуумной пробе время образования петехий — $t=5$ с. По сравнению с полученными ранее данными [11], где ПМ=26,25±2,93 пф. ед.; $\sigma=3,74\pm 0,52$ пф. ед., результаты этих же показателей у пациентки М. на момент начала настоящего исследования были снижены в среднем в 2,7 раза.

Для оценки амплитудно-частотного спектра применяли математический алгоритм вейвлет-преобразования сложно-модулированных сигналов ЛДФ. С целью оценки активности функционирования артериоло-венулярных анастомозов рассчитывали показатель шунтирования (ПШ). У пациентки дополнительно определены максимальные амплитуды частотных спектров: эндотелиальных (A_3), нейрогенных (A_H), миогенных (A_M), дыхательных (A_D) и сердечных (A_C) колебаний кровотока: $A_3=0,65$ пф. ед.;

$A_H=0,44$ пф. ед.; $A_M=0,52$ пф. ед.; $A_D=0,38$ пф. ед.; $A_C=0,38$ пф. ед.; ПШ=0,846 пф. ед. Полученные результаты свидетельствуют о значительном вкладе в модуляцию кровотока активных факторов, доминирующую роль среди которых занимает эндотелиальная регуляция. Соотношение A_C/A_D , равное 1, а также сниженный по сравнению с контрольными значениями ПМ отражают застойные процессы в тканях пародонта и снижение сосудистого тонуса.

По данным инструментального осмотра и клинико-функциональной диагностики пациентке выставлен диагноз «хронический гингивит» (К05.1 по МКБ-10).

Лечение

Лечебные мероприятия включали обучение индивидуальной гигиене полости рта, коррекцию и контроль гигиены полости рта, профессиональную гигиену полости рта, вакуум-лазерную терапию.

Вакуум-лазерную терапию проводили в первое посещение следом за обучением индивидуальной гигиене полости рта и снятием зубных отложений. Физioterпевтическое воздействие оказывали на слизистую оболочку десны в области каждого зуба при помощи вакуумного манипулятора и световода с отражающим элементом для лазерной терапии с излучением в красной области спектра, расположенных на аппарате КАП-«ПАРОДОНТОЛОГ» (рис. 3). Набор отрицательного давления начинали с 0,25 бар, продолжительность процедуры увеличивали с трёх минут и модуляцию лазерного луча в красной области спектра с длиной



Рис. 2. Видеорегистрация вакуумной пробы с помощью прототипа капилляроскопа «Око», адаптированного для стоматологических исследований.

Fig. 2. Video registration of vacuum sample using the prototype of capillaroscope "Oko" adapted for dental studies.



Рис. 3. Вакуум-лазерная терапия на аппарате КАП-«ПАРОДОНТОЛОГ».

Fig. 3. Vacuum-laser therapy on the dental hardware complex CAP-“PERIODONTOLOGIST”.

волны 650 нм — с 1 Гц. Общий курс процедур составил 5 дней, по окончании которых модуляция лазерного луча была доведена до 10 Гц, отрицательное давление — до 0,4 бар, а время процедуры — до 7 мин.

РЕЗУЛЬТАТЫ

После проведения комплексной терапии наблюдалось улучшение гигиены полости рта и состояния тканей пародонта, что подтверждалось данными клинико-функционального обследования (табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ

В научно-исследовательской литературе имеются опубликованные ранее диссертационные исследования и научные труды, посвящённые изучению сочетанного вакуум-лазерного воздействия на ткани пародонта [12–14]. В представленном нами клиническом случае результатами функциональной диагностики подтверждены имеющиеся данные о дальнейших перспективах возможного применения сочетанного аппаратного физического воздействия при лечении лиц молодого возраста, страдающих хроническим гингивитом.

Применение вакуум-лазерной терапии с излучением 650 нм в комплексном лечении хронического гингивита продемонстрировало непосредственно по окончании курса лечения снижение уровня воспаления в тканях пародонта на 22,62%, переход хронического гингивита средней тяжести в лёгкую степень, уменьшение симптомов

Таблица 1. Показатели улучшения гигиены полости рта и состояния тканей пародонта в разные сроки после лечения

Table 1. Indicators of improvement in oral hygiene and the condition of periodontal tissues at different times after treatment

Показатель	Значение сразу после терапии	Значение через 7 дней после терапии
ИГР-У	0,83	0,50
RHP	1,33	0,67
API	39,29%	32,14%
PMA	25,0%	5,95%
SBI	46,42%	17,86%
GI	0,92	0,42
ПМ	11,7 пф. ед.	12,8 пф. ед.
σ	2,1 пф. ед.	1,7 пф. ед.
A ₃	0,84 пф. ед.	0,57 пф. ед.
A _н	0,80 пф. ед.	0,83 пф. ед.
A _м	0,58 пф. ед.	0,80 пф. ед.
A _д	0,56 пф. ед.	0,41 пф. ед.
A _с	0,43 пф. ед.	1,23 пф. ед.
ПШ	1,379 пф. ед.	1,037 пф. ед.
t	8 с	10 с

Примечание: обозначения см. в тексте.

Note: see text for designations.

кровоточивости на 21,44%, а также улучшение перфузии кровью тканей пародонта на уровне МЦР на 24,47% за счёт увеличения модуляции кровотока на 50% и повышения стойкости капилляров в 1,6 раза. На фоне увеличения амплитуд нейрогенных (81,81%), эндотелиальных (29,23%) и миогенных (11,54%) колебаний кровотока в МЦР также повышается вклад амплитуд пассивных осцилляций (респираторных — на 47,36%, сердечных — на 13,16%) в регуляции микроциркуляции, при этом показатель шунтирования увеличивается в 1,6 раза, что свидетельствует о преимущественном токе крови по артериоло-венулярным анастомозам под действием вакуум-лазерной терапии, способствующей увеличению числа функционирующих капилляров. Наблюдаются также увеличение тонуса резистивных сосудов, усиленный приток артериальной крови в МЦР и, соответственно, увеличение объёма крови в посткапиллярном звене, где также снижается трансмуральное давление, что расширяет просвет венул. Увеличение оттока венозной крови определяется в большей степени спустя неделю, о чём свидетельствует уменьшение дыхательных амплитуд на 26,78% (это сопряжено с активацией трансапикалярного обмена и снижением ПШ). Как по окончании вакуум-лазерной терапии, так и в отдалённой перспективе наблюдается увеличение перфузии на уровне микроциркуляции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты позволяют предположить, что внедрение физических аппаратных методов

в комплекс терапевтических мероприятий у пациентов с хроническими формами гингивита снизит сроки лечения за счёт улучшения функционального состояния тканей. Эти результаты требуют подтверждения в дальнейших исследованиях у пациентов с различными формами патологий тканей пародонта.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Благодарность. Автор выражает благодарность и искреннюю признательность научному руководителю, профессору, д.м.н. С.Н. Ермольеву, участнице исследования, а также коллективу кафедры пародонтологии Российского университета медицины за помощь в проведении исследования.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ADDITIONAL INFORMATION

Acknowledgments. The author expresses gratitude and sincere appreciation to the scientific supervisor, Professor, Doctor of Medical Sciences, S.N. Ermoliev, a participant of the study, as well as to the staff of the Department of Periodontology at the Russian University of Medicine for their assistance in conducting the study.

Funding source. This publication was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The author declares that they have no competing interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Batchelor P. Is periodontal disease a public health problem? // *Br Dent J.* 2014. Vol. 217, N 8. P. 405–409. doi: 10.1038/sj.bdj.2014.912
2. Chapple I. Time to take gum disease seriously // *Br Dent J.* 2022. Vol. 232. P. 360–361. doi: 10.1038/s41415-022-4113-1
3. Martínez-García M., Rodríguez-Hernández A.P., Gutiérrez-Esparza G.O., et al. Relationship between the Social development index and self-reported periodontal conditions // *Healthcare (Basel).* 2023. Vol. 11, N 11. P. 1548. doi: 10.3390/healthcare11111548
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/> [Internet]. Gasner N.S., Schure R.S. Periodontal Disease. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. Режим доступа: https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/books/NBK554590/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc Дата обращения: 16.08.2022.
5. Айвазова Р.А. Клинико-диагностические критерии и оценка эффективности лечения воспалительных заболеваний пародонта у пациентов с кислотозависимой патологией желудочно-кишечного тракта: дис. ... д-ра мед. наук. Москва, 2018. EDN: BIFDOP
6. Елизова Л.А., Атрушкевич В.Г., Орехова Л.Ю. Новая классификация заболеваний пародонта. Пародонтит // *Пародонтология.* 2021. Т. 26, № 1. С. 80–82. EDN: ACQDQR
7. Кречина Е.К., Смирнова Т.Н., Мустафина Ф.К., Рожнова Е.В. Корреляционный анализ показателей микроциркуляции в тканях пародонта // *Стоматология.* 2016. Т. 95, № 62. С. 93–94. EDN: XWREMV
8. Шкурова Т.А., Базикян Э.А., Ермольев С.Н., Куликовская А.В. Состояние микроциркуляции в тканях пародонта у пациентов с бронхиальной астмой // *Российская стоматология.* 2015. Т. 8, № 3. С. 17–21. EDN: VHVNHZ doi: 10.17116/rosstomat20158317-21
9. Клинические рекомендации (протоколы лечения) при диагнозе «гингивит». Москва: СтАР, 2014. 72 с.
10. Патент РФ на изобретение № 2400133/27.09.2010. Ермольев С.Н., Жолудев С.Е., Ерошкина Е.А., и др. Способ позиционирования световодного зонда при использовании доплеровской флоуметрии в стоматологии.
11. Агафонова И.С. Комплексная оценка функциональных нарушений в тканях пародонта при хроническом гингивите. В кн.: Сборник научных трудов XLIV итоговой научной конференции общества молодых ученых МГМСУ им. А.И. Евдокимова. Москва: ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова», 2022. С. 45.
12. Лепилин А.В., Островская Л.Ю., Ерокина Н.Л. Применение стоматологического комплекса КАП-«Пародонтолог» при лечении заболеваний пародонта // *Проблемы стоматологии.* 2009. № 5. С. 14–16. EDN: VVFASJ

13. Лепилин А.В., Райгородский Ю.М., Ерокина Н.Л. Аппаратная физиотерапия в стоматологии. Традиции и инновации — руководство для врачей. Саратов: ИИЦ СГМУ, 2017. 221 с.

14. Прилепская М.В. Клинико-иммунологическая эффективность применения вакуумно-лазерной терапии в лечении больных с обострением хронического генерализованного пародонтита: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2008. 22 с. EDN: NKKBZF

REFERENCES

1. Batchelor P. Is periodontal disease a public health problem? *Br Dent J.* 2014;217(8):405–409. doi: 10.1038/sj.bdj.2014.912
2. Chapple I. Time to take gum disease seriously. *Br Dent J.* 2022;232:360–361. doi: 10.1038/s41415-022-4113-1
3. Martínez-García M, Rodríguez-Hernández AP, Gutiérrez-Esparza GO, et al. Relationship between the social development index and self-reported periodontal conditions. *Healthcare (Basel).* 2023;11(11):1548. doi: 10.3390/healthcare11111548
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/> [Internet]. Gasner NS, Schure RS. Periodontal Disease. In: StatPearls [Updated 2022 Aug 16]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/books/NBK554590/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc
5. Aivazova RA. *Clinical diagnostic criteria and evaluation of treatment efficacy of inflammatory periodontal diseases in patients with acid-dependent pathology of the gastrointestinal tract* [dissertation]. Moscow; 2018. (In Russ). EDN: BIFDOP
6. Yelizova LA, Atrushkevich VG, Orekhova LYu. New classification of periodontal diseases. Periodontitis. *Parodontologiya.* 2021;26(1):80–82. EDN: ACQDQR
7. Krechina EK, Smirnova TN, Mustafina FK, Rozhnova EV. Correlation analysis of microcirculation parameters in periodontal tissues. *Stomatology.* 2016;95(6-2):93–94. (In Russ). EDN: XWREMV
8. Shkurova TA, Bazikyan EA, Ermol'ev SN, Kulikovskaya AV. Microcirculation in the periodontal tissues of the patients presenting with bronchial asthma. *Russian Journal of Stomatology.* 2015;8(3):17–21. EDN: VHVNHZ doi: 10.17116/rosstomat20158317-21
9. *Clinical recommendations (treatment protocols) for the diagnosis of "gingivitis"*. Moscow: StAR; 2014. 72 p. (In Russ).
10. Patent RUS N 2400133/27.09.2010. Ermoliev SN, Zholudev SE, Eroshkina EA, et al. *Method of light-guide probe positioning during the use of Doppler flowmetry in dentistry.* (In Russ).
11. Agafonova IS. Complex assessment of functional disorders in periodontal tissues in chronic gingivitis. In: *Collection of scientific papers XLIV final scientific conference of the society of young scientists of A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry.* Moscow: FGBOU VO "A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2022. P. 45. (In Russ).
12. Lepilin AV, Ostrovskaya LYu, Erokina NL. Application of the dental hardware complex CAP-"Periodontologist" in the treatment of periodontal diseases. *Actual Problems in Dentistry.* 2009;(5):14–16. (In Russ). EDN: VVFASJ
13. Lepilin AV, Raigorodsky YM, Erokina NL. *Hardware physiotherapy in dentistry. Traditions and innovations — a guide for doctors.* Saratov: Information and Intellectual Centre of Saratov State Medical University; 2017. 221 p. (In Russ).
14. Prilepskaya MV. *Clinical and immunological effectiveness of vacuum-laser therapy in the treatment of patients with exacerbation of chronic generalised periodontitis [dissertation abstract].* Volgograd; 2008. 22 p. (In Russ). EDN: NKKBZF

ОБ АВТОРЕ

* Агафонова Ирина Сергеевна;

адрес: Россия, 127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20/1;
ORCID: 0000-0001-9191-0787;
eLibrary SPIN: 3859-5247;
e-mail: karina21ivanova21@gmail.com

AUTHOR'S INFO

* Agafonova Irina Sergeevna;

address: 20/1 Delegatskaja street, 111674 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0001-9191-0787;
eLibrary SPIN: 3859-5247;
e-mail: karina21ivanova21@gmail.com