

Клиническая оценка эффективности лечения хронических форм периодонтитов с применением трансканальной лазерной беспигментной фотоабляции

© Чунихин Н.А., Сорокин И.О., Зима И.В., Базилян Э.А., Чунихин А.А.

«Московский государственный медико-стоматологический университет», Москва, Россия

Резюме:

Цель. Сравнительная оценка эффективности лечения хронических форм периодонтитов с применением новой технологии трансканальной лазерной беспигментной фотоабляции и классических хирургических методик лечения периапикальных поражений с проведением одонтосохраняющих операций.

Материалы и методы. Лечение проводили у 40 пациентов с хроническими периодонтитами на 64 зубах. Всех пациентов поделили на 2 группы – основную и сравнения по 20 в каждой. В основной группе проводили лечение с применением трансканальной лазерной фотоабляции, в группе сравнения с применением хирургических одонтосохраняющих методик. Оценивали ближайшие и отдаленные результаты лечения по клиническим и рентгенологическим признакам.

Результаты. В основной группе с применением новой технологии лазерной трансканальной фотоабляции на 3 сутки пациенты отмечали наличие боли в 3,3 раза меньше, наличие гиперемии в 6,4 раз меньше, наличие отека в 5,3 раза меньше, чем в группе сравнения с применением традиционных хирургических методик лечения. Рентгенологически через 12 месяцев после лечения в основной группе полное восстановление отмечалось в 1,46 раз в большем количестве наблюдений, чем в контрольной группе.

Выводы. Проведенные нами клинико-рентгенологические исследования подтверждают целесообразность применения трансканальной лазерной фотоабляции при лечении хронических периодонтитов.

Ключевые слова: хронический периодонтит, лазерная беспигментная фотоабляция, диодный лазер.

Статья поступила: 20.02.2023; **исправлена:** 25.03.2023; **принята:** 27.03.2023.

Конфликт интересов: Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности: Финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Для цитирования: Чунихин Н.А., Сорокин И.О., Зима И.В., Базилян Э.А., Чунихин А.А. Клиническая оценка эффективности лечения хронических форм периодонтитов с применением трансканальной лазерной беспигментной фотоабляции. Эндодонтия today. 2023; 21(1):30-35. DOI: 10.36377/1683-2981-2023-21-1-30-35.

Clinical evaluation of the effectiveness of the treatment of chronic forms of periodontitis using transchannel laser non-pigmented photoablation

© Nikita A. Chunikhin, Igor O. Sorokin, Ilya.V. Zima, Ernest.A. Bazikyan, Andrey.A. Chunihin
A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

Abstract:

Aim. Comparative evaluation of the effectiveness of the treatment of chronic forms of periodontitis using a new technology of transcanal laser pigmentless photoablation and classical surgical techniques for the treatment of periapical lesions with odonto-preserving operations.

Materials and methods. The treatment was carried out in 40 patients with chronic periodontitis on 64 teeth. All patients were divided into 2 groups – the main group and comparison of 20 in each. In the main group, treatment was carried out with the use of transchannel laser photoablation, in the comparison group, with the use of surgical odonto-preserving techniques. The immediate and long-term results of treatment were evaluated according to clinical and radiological signs.

Results. In the main group using the new technology of laser transcanal photoablation on the 3rd day, patients noted the presence of pain 3.3 times less, the presence of hyperemia 6.4 times less, the presence of edema 5.3 times less than in

the comparison group with the use of traditional surgical procedures. treatment methods. X-ray 12 months after treatment in the main group, complete recovery was observed 1.46 times in more cases than in the control group.

Conclusions. Our clinical and radiological studies confirm the expediency of using transchannel laser photoablation in the treatment of chronic periodontitis.

Keywords: chronic periodontitis, pigmentless laser photoablation, diode laser.

Received: 20.02.2023; **revised:** 25.03.2023; **accepted:** 27.03.2023.

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: there are no funding and individual acknowledgments to declare.

For citation: Nikita A. Chunikhin, Igor O. Sorokin, Ilya.V. Zima, Ernest.A. Bazikyan, Andrey.A. Chunihin . Clinical evaluation of the effectiveness of the treatment of chronic forms of periodontitis using transchannel laser non-pigmented photoablation. Endodontics today. 2023; 21(1):30-35. DOI: 10.36377/1683-2981-2023-21-1-30-35.

ВВЕДЕНИЕ

Периодонтит является частой патологией в стоматологической практике, которая может приводить к потере зуба. Актуальной проблемой современной стоматологии является лечение хронического периодонтита с применением одонтосохраняющих технологий. [1,2]. Хронические периодонтиты часто сопровождаются обострениями, что может приводить к ухудшению состояния здоровья, снижению трудоспособности и качества жизни у социально активной группы населения [3,4].

Одонтосохраняющие хирургические методики лечения хронических форм периодонтитов зачастую сопряжены со значительной травмой челюстно-лицевой области, образованием костных полостей различной формы и величины, которые снижают прочность челюстной кости [5].

Существуют способы лечения хронических форм периодонтитов с использованием эндоканальных методов применения различных препаратов. Проведение консервативного лечения с применением медикаментозной терапии не всегда успешны и, вместе с тем, малодоказательны с точки зрения патоморфологических механизмов деструкции эпителиальной оболочки гранулемы и регенерации костных дефектов [6].

Несмотря на значительные успехи в лечении пациентов с хроническими формами периодонтитов, достаточно часто отмечаются случаи рецидива заболеваний в периапикальной области с возможным развитием осложнений, таких как замедленное восстановление костной ткани в периапикальной области, образование свищей [7,8].

Применение лазерных технологий для лечения хронических форм периодонтитов является одним из перспективных направлений в терапии данной патологии [9]. Сейчас разрабатываются и создаются диодные лазеры, имеющие компактные размеры, способные к излучению в ультракороткоимпульсных режимах, позволяющих повысить пиковую мощность светового потока без нагрева тканей с возбуждением синглетного кислорода [10,11,12].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительная оценка эффективности лечения хронических форм периодонтитов с применением новой технологии трансканальной лазерной беспигментной фотоабляции и классических классических хирургических методик лечения периапикальных поражений с проведением одонтосохраняющих операций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед проведением клинического обследования проводили сбор анамнеза и жалоб пациенты. Обращали особое внимание на начало заболевания, характер течения, наличие или отсутствие обострений, продолжительность, ранее проведенное лечение. Обязательным при сборе анамнеза являлось уточнение наличия сопутствующей патологии.

Все пациенты были разделены на две группы по 20 человек в каждой группе. В группе I (основной) проводилось лечение очага поражения в периодонте у верхушки корня зуба с применением трансканальной лазерной абляции с помощью новой лазерной технологии с использованием нового лазерного устройства с длиной волны 1265 нм в наносекундном импульсном режиме излучения. В группе II (контрольной) лечение проводили с использованием хирургического метода с проведением операции резекции верхушки корня. После проведения обследования пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

На этапах лечения клиническое наблюдение проводили в ближайшие и отдаленные сроки наблюдения. В ближайшие сроки наблюдение проводили клиническую оценку результатов на 3, 7 и 10 сутки после начала лечения по следующим симптомам:

- наличие боли (B)
- наличие гиперемии (G)
- наличие отека (O)
- увеличение регионарных лимфатических узлов (L)
- повышение температуры тела (T)

По каждому симптому была установлена балльная оценка – наличие – 1 балл, отсутствие – 0 баллов. Баллы суммировали, проводили статистическую обработку с вычислением среднего и стандартного среднеквадратического отклонения.

Всего при проведении исследования было пролечено 63 зуба – 34 в основной группе и 29 в группе контроля. В группе I (основной) – 8 резцов верхней челюсти, 4 резца нижней челюсти, 3 премоляра верхней челюсти и 5 моляров нижней челюсти. В группе II (контрольной) было пролечено с использованием классических методов операции резекции верхушки корня – 12 резцов верхней челюсти, 2 резца нижней челюсти, с помощью операции гемисекции – 6 моляров нижней челюсти (табл.1).

Для подтверждения предварительного диагноза и обследования пациентов на этапах лечения для оценки состояния тканей периодонта проводилось рентгеноло-

Таблица 1 – Количество зубов по группам, участвовавших в исследовании

челюсть	Верхняя			Нижняя			Итого
	Р	П	М	Р	П	М	
зубы	группа						
I основная	15	5	-	7	-	7	34
II контрольная	14	5	-	4	-	6	29

гическое исследование, как на этапе обследования, так и на этапах наблюдения пациентов в отдаленные сроки через 6 и 12 месяцев.

Оценку состояния тканей периодонта проводили с использованием стандартной внутриротовой прицельной дентальной рентгенографии с использованием цифровых и пленочных приемников изображения.

На рентгенограммах оценивали состояние периапикальных тканей зубов в области верхушек корней зубов. При получении цифровых изображений определяли размеры деструкции костной ткани с помощью встроенной функции для измерения линейных расстояний в мм.

Рентгенографические данные были проанализированы с помощью нескольких врачей-рентгенологов в соответствии с методом, описанным Halse A., Molven O. (1986) [13]. Исход лечения оценивали в соответствии с критериями Rud J., Andreasen J.O., Moller Jensen J.E. (1972) [14] по следующим категориям:

- категория 1 – полное исцеление. Характеризуется полным восстановлением периапикального пространства или очень небольшим дефектом у апекса, максимум 1х2 мм;
- категория 2 – неполное исцеление, характеризующееся уменьшением очага периапикального разряжения с отсутствием рентгенологической картины костных структур в центре с нечеткими контурами по краю очага;
- категория 3 – неопределенное исцеление. В эту группу входили случаи с некоторой степенью регенерации кости. Начальное разрежение уменьшилось по сравнению с состоянием после лечения.
- категория 4 – неудовлетворительное лечение. Разрежение костной ткани либо увеличивалось, либо не изменялось по сравнению с послеоперационной или предыдущей контрольной рентгенограммой.

В основной группе после проведения тщательной эндодонтической подготовки корневого канала, проводили лазерную трансканальную фотоабляцию с использованием нового лазерного устройства с длиной волны 1265 нм с генерацией наносекундного импульсного излучения. Световод устанавливали диаметром 300 мкм для свободного перемещения в канале, расширенного до 35 по ISO. Для проведения лазерной трансканальной фотоабляции при лечении хронических апикальных очагов воспаления, связанных с деструкцией костной ткани световод вводили в корневой канал до апикального уступа, сформированного ранее, затем включали лазерное излучение. Глубину погружения световода в корневой канал контролировали, в том числе, с помощью измеренной ранее длины с использованием эндодонтической линейки отмеряли и устанавливали резиновый стопер. Параметры лазерного излучения устанавливали на основании ранее проведенных экспериментальных и лабораторных исследований [12]. Средняя мощность излучения 1,6 Вт, длительность импульса 200 нс, длительность паузы между импульсами 100 нс, время экспозиции устанавливали 60 сек.

Во время работы лазера с помощью световода первые 45 сек совершали возвратно-поступательные движения в корневом канале отводя световод от апекса на 2 мм, последние 15 сек световод выводили из канала с помощью медленных вращательных движений для стерилизации с помощью лазерного излучения системы микроканалцев корневого дентина. Лазерное излучение в наносекундном импульсном режиме в данном диапазоне гармоник длин волн позволяет проводить процедуру лазерной фотоабляции заапикального очага поражения без концентрации врача на постоянном движении световода в канале, так как данные режимы излучения способствуют не только проведению абляции грануляционной ткани, но и одномоментной стимуляции репаративных процессов в костной ткани. Процедуру лазеротерапии повторяли трехкратно, после проведения первой процедуры в день первичной обработки, также трансканальную лазерную фотоабляцию проводили на 3 и 7 сутки после начала лечения. Между сеансами проведения лазерной трансканальной микрохирургии канал закрывали временной повязкой. На 10 сутки проводили дополнительную хемо-механическую обработку корневого канала с последующим пломбированием гуттаперчевыми штифтами методом латеральной конденсации с применением канальных силеров на основе эпоксидных смол. После проведения эндодонтического лечения проводили реставрацию коронковой части с использованием композиционных материалов. При значительных разрушениях использовали ортопедические методы восстановления с использованием вкладок и коронок.

Результаты клинического и рентгенологического наблюдения на этапах лечения подвергали статистическому анализу. Обработку результатов проводили с использованием методов вариационной статистики с применением параметрических методов с вычислением среднего арифметического (M) и среднеквадратического отклонения (σ).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценка ближайших результатов лечения пациентов с применением хирургических методик и новой технологии трансканальной наносекундной микрохирургии проводилась в сроки наблюдения на 3, 7 и 10 сутки после начала лечения (табл. 2)

По результатам клинического наблюдения в ближайшие сроки на 3 сутки наблюдения у пациентов основной группы осложнения отмечались в минимальном количестве. Реакции воспаления, связанной с повышением температуры тела не было отмечено ни у одного пациента данной группы. При дальнейшем наблюдении к 10 суткам данные симптомы прошли без назначения дополнительного лечения.

У пациентов группы II (контрольной), в которой проводилось лечение с применением стандартных хирургических методик клинические симптомы были более выраженными и количество осложнений было значительно большим. Отмечался ярко выраженный болевой симптом, который купировался с использованием обезболивающих медикаментозных препаратов, гиперемия в области проведения хирургического вмешательства. Кроме этого, важно отметить, что в контрольной группе отмечались такие симптомы как повышение температуры тела и увеличение регионарных лимфатических узлов, которые не были отмечены в основной группе ни на одном этапе наблюдения.

На 7 сутки наблюдения после начала лечения клиническая картина изменилась. Количество отрицательных симптомов на 7 сутки наблюдения в контрольной группе уменьшилось, что связано с естественными процессами заживления раны, но, по-прежнему, оставалось статистически достоверно большим, по сравнению с контрольной группой. В обеих группах не наблюдалось на этом этапе наблюдения повышения температуры тела (табл. 3).

На 10 сутки наблюдения в основной группе наблюдения симптомы, по которым проводилась оценка клинического состояния пациентов отсутствовали, в группе контроля в 1 случае отмечался незначительный болевой симптом. Статистически достоверных различий на 10 сутки наблюдения после начала лечения не было выявлено в обеих группах по клиническим признакам, выбранным нами для оценки состояния пациентов.

Анализ отдаленных результатов лечения пациентов проводили в сроки через 6 и 12 месяцев на основании состояния клинического благополучия и рентгенологических данных обследования пациентов.

В основной группе на данном этапе наблюдения не было выявлено осложнений ни у одного пациента. При клиническом обследовании полости рта отмечалась безболезненная перкуссия леченого зуба, слизистая оболочка переходной складки в области проекции верхушки корня зуба бледно-розового цвета, безболезненна при пальпации. В группе сравнения через 6 месяцев после проведения лечения хронического периодонтита

с применением методов хирургического лечения у 1 (одного) пациента отмечалось в анамнезе периодически возникающее чувство дискомфорта, боли при накусывании. Данному пациенту была проведена операция резекции верхушки корня в области зуба 3.1. К моменту обследования пациент жаловался на постоянные ноющие боли. При осмотре отмечалась гиперемия в области проекции верхушки корня по переходной складке, болезненность при пальпации, наличие свищевого хода. Причинный зуб имел подвижность II степени. После проведения рентгенологического обследования была проведена оценка очага воспаления в костной ткани челюсти – очаг разрыхления более 7 мм с вовлечением в воспалительный процесс корня зуба более чем наполовину. Пациенту было проведено удаление зуба с проведением антисептической санации очага воспаления и последующим назначением противовоспалительной медикаментозной терапии.

На данном этапе наблюдения проводилась рентгенологическое обследование пациентов с использованием прицельной дентальной рентгенографии для оценки состояния тканей периодонта после проведенного лечения по выраженности процессов восстановления костной ткани. В основной группе во всех случаях отмечались выраженные рентгенологические признаки восстановления костной ткани с уменьшением размеров очага воспаления деструкции после проведенного лечения. В группе сравнения также во всех случаях отмечались рентгенологические признаки уменьшения

Таблица 2 – Сравнительные клинические показатели в ближайшие сроки наблюдения у пациентов на 3 сутки наблюдения.

группа	I основная		II контрольная		Достоверность (p)
	абс.	отн. (%)	абс.	отн. (%)	
симптом					
(B)	3	8,8 ± 1,8	5	17,2 ± 1,9	p = 0,0024*
(G)	1	2,9 ± 1,2	2	6,9 ± 1,4	p = 0,0029*
(O)	-	-	2	6,9 ± 1,5	p = 0,0022*
(L)	-	-	1	3,5 ± 1,4	p = 0,0031*
(T)	-	-	-	-	
* Примечания: Разница статистически достоверна между всеми показателями в основной группе и группе контроля.					

* Примечания: Разница статистически достоверна между всеми показателями в основной группе и группе контроля.

Таблица 3 – Сравнительные клинические показатели в ближайшие сроки наблюдения у пациентов на 7 сутки наблюдения.

группа	I основная		II контрольная		Достоверность (p)
	абс.	отн. (%)	абс.	отн. (%)	
симптом					
(B)	5	14,7 ± 2,3	14	48,3 ± 2,8	p = 0,0032*
(G)	2	5,9 ± 1,6	11	37,9 ± 2,2	p = 0,0028*
(O)	2	5,9 ± 1,3	9	31,0 ± 2,3	p = 0,0017*
(L)	1	2,9 ± 1,1	2	6,9 ± 1,8	p = 0,0013*
(T)	-	-	2	6,9 ± 1,9	p = 0,0002*
*Примечания: Разница статистически достоверна между всеми показателями в основной группе и группе контроля.					

*Примечания: Разница статистически достоверна между всеми показателями в основной группе и группе контроля.

Таблица 4 – Сравнительная оценка рентгенологических показателей восстановления очага деструкции после проведения лечения хронического периодонтита в отдаленные сроки наблюдения через 12 месяцев.

	восстановление очага деструкции							
	Категория 1		Категория 2		Категория 3		Категория 4	
	абс.	отн. (%)	абс.	отн. (%)	абс.	отн. (%)	абс.	отн. (%)
группа								
I осн	24	70,6 ± 2,8	8	23,5 ± 1,5	2	5,9 ± 0,9	-	-
II контр	14	48,3 ± 2,5	11	37,9 ± 1,8	3	10,4 ± 1,1	1	3,4 ± 0,5
Достоверн (p)	p = 0,0018*	p = 0,0032*						

*Примечания: Разница статистически достоверна между всеми показателями в основной группе и группе контроля.

очагов деструкции за исключением одного случая, описанного ранее, при котором развилось осложнение в виде рецидива и обострения воспаления после проведенного лечения.

В период наблюдения через 12 месяцев рентгенологические показатели были более выражены в обеих группах, поэтому сравнительный анализ проводили на основании рентгенологических признаков по следующим критериям – полное рентгенологическое восстановление очага деструкции, частичное восстановление очага деструкции, отсутствие изменений, увеличение очага деструкции (табл.4).

ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительная оценка результатов клинического наблюдения в ближайшие сроки после проведения лечения хронических периодонтитов показала, что в основной группе с применением новой технологии лазерной трансканальной фотоабляции на 3 сутки пациенты отмечали наличие боли в 3,3 раза меньше, наличие гиперемии в 6,4 раз меньше, наличие отека в 5,3 раза меньше, чем в группе сравнения с применением традиционных хирургических методик лечения. На 7 сутки наблюдения в группе сравнения боль отмечали пациенты в 2 раза чаще по сравнению с основной группой. Полученные результаты свидетельствуют о значительном уменьшении симптомов воспаления (боли, гиперемии, отека) при проведении трансканальной лазерной фотоабляции при лечении хронических периодонтитов по сравнению с традиционными хирургическими методами.

При сравнении методов лечения хронического апикального периодонтита с использованием новой техно-

логии трансканальной лазерной фотоабляции и традиционных хирургических методик наблюдалось через 12 месяцев отсутствие клинических проявлений, связанных с неблагоприятным исходом лечения в обеих группах. Однако, следует отметить, что в основной группе полное восстановление отмечалось в 1,46 раз в большем количестве наблюдений, чем в контрольной группе. В то же время в контрольной группе с проведением хирургической санации хронических очагов воспаления частичное восстановление очага деструкции через 12 месяцев наблюдалось статистически достоверно в 1,61 раза большем количестве случаев по сравнению с новой методикой трансканальной лазерной фотоабляции. Кроме этого, в 1 случае после хирургического лечения развилось обострение, которое привело к потере зуба.

Выводы

Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности трансканальной лазерной фотоабляции при лечении хронических апикальных периодонтитов, а также о стимулирующем воздействии лазерного излучения на процессы регенерации и ускорение остеорепаративных процессов в костной ткани.

Проведенные нами клинко-рентгенологические исследования подтверждают целесообразность применения трансканальной лазерной фотоабляции с длиной волны 1265 нм в наносекундном импульсном режиме излучения при лечении хронических периодонтитов, что позволяет существенно снизить хирургическую инвазию при лечении данной патологии, а также способствует ускорению сроков реабилитации пациентов с сохранением жизнеспособности зубов после проведения лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Орехова Л.Ю., Шайда Л.П., Чорный Р.В., Зерницкая Е.А., Саунина А.А. Причины сохранения периапикального очага инфекции после эндодонтического лечения. Пути решения вопроса. *Эндодонтия Today*. 2018; 2:64-69.
- Braz-Silva P.H., Bergamini M.L., Mardegan A.P., De Rosa C.S., Hasseus B., Jonasson P. Inflammatory profile of chronic apical periodontitis: a literature review. *Acta Odontol Scand*. 2019; 77(3):173-180.
- Лабис В.В., Базикян Э.А., Козлов И.Г. Бактериальный фактор как участник инфекционно-воспалительного процесса в полости рта. *Российский стоматологический журнал*. 2013; 4: 19-21.
- Кирсанова С.В., Базикян Э.А., Гуревич К.Г., Фабрикант Е.Г. Клинико-социальная характеристика пациентов с частичным отсутствием зубов и внедрение критериев качества жизни для оценки эффективности их лечения. *Институт стоматологии*. 2007;4 (37): 24-25.
- Гончаров И.Ю., Базикян Э.А., Бычков А.И. Применение гидроксиапола при воспалении костных дефектов челюстей и стимуляции остеогенеза. *Стоматология*. – 1996; 75: 54-56.
- Базикян Э.А., Волчкова Л.В., Лукина Г.И. Практическое руководство по эндодонтии. М.: Практ. медицина, 2007: 111
- Тарасенко С.В. Пиямов Р.Р. Лечение пациентов с периапикальными поражениями с помощью высокintenсивных лазеров и ден- тального микроскопа. *Медицинский альманах*. 2015;3(38):184-189.

REFERENCES:

- Orehova L.Yu., Shaida L.P., Chorny R.V., Zernitskaya E.A., Saunina A.A. Reasons for maintaining the periapical focus of infection after endodontic treatment. Ways to resolve the issue. *Endodontics Today*. 2018; 2:64-69.
- Braz-Silva P.H., Bergamini M.L., Mardegan A.P., De Rosa C.S., Hasseus B., Jonasson P. Inflammatory profile of chronic apical periodontitis: a literature review. *Acta Odontol Scand*. 2019; 77(3):173-180.
- Labis V.V., Bazikyan E.A., Kozlov I.G. Bacterial factor as a participant of the infectious and inflammatory process in the oral cavity. *Russian Dental Journal*. 2013; 4:19-21.
- Kirsanova S.V., Bazikyan E.A., Gurevich K.G., Fabrikant E.G. Clinical and social characteristics of patients with partial absence of teeth

- Tsurumachi T. Current strategy for successful periradicular surgery. *Journal of Oral Science*. 2013;55(4):267-273.
- Чунихин Н.А., Базикян Э.А., Чунихин А.А., Клиновская А.С. Изучение влияния наносекундного лазерного излучения при воздействии на воспаленные ткани периодонта с помощью сравнительного морфологического анализа. *Российская стоматология*. 2021; 3: 47-48.
- Чунихин А.А., Базикян Э.А., Сырникова Н.В., Чобанян А.Г. Сравнительная оценка эффективности генерации синглетного кислорода лазерным наносекундным модулем робототехнического хирургического комплекса в модельных биохимических средах. *Российская стоматология*. 2017;10(2):30-35.
- Чунихин А.А., Базикян Э.А., Зайратьянц О.В. Оценка эффективности наносекундной лазерной терапии болезней пародонта в эксперименте. *Российская стоматология*. 2017;10(4): 3-7.
- Базикян Э.А., Сырникова Н.В., Чунихин А.А., Зайратьянц О.В. Морфологическая оценка синглетной фотоокситерапии при лечении заболеваний пародонта в экспериментальном исследовании. *Стоматология*. 2018; 97(1):22-26.
- Halse A., Molven O. A strategy for the diagnosis of periapical pathosis. *J Endod* 1986; 12: 534-538.
- Rud J., Andreassen O., Moller Jensen J.E. Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery. *Int J Oral Surg*. 1972; 1: 195-214.

and the introduction quality of life criteria to assess the effectiveness of their treatment. *Institute of Dentistry*. 2007;4(37):24-25.

- Goncharov I.Yu., Bazikyan E.A., Bychkov A.I. The use of hydroxyapol in the filling of bone defects in the jaws and stimulation of osteogenesis. *Dentistry*. – 1996; 75:54-56.
- Bazikyan E.A., Volchkova L.V., Lukina G.I. A practical guide to endodontics. M.: Prakt. medicine, 2007: 111
- Tarasenko S.V. Piyamov R.R. Treatment of patients with periapical lesions using high-intensity lasers and a dental microscope. *Medical almanac*. 2015;3(38):184-189.
- Tsurumachi T. Current strategy for successful periradicular surgery. *Journal of Oral Science*. 2013;55(4):267-273.

9. Chunikhin N.A., Bazikyan E.A., Chunikhin A.A., Klinovskaya A.S. Study of the influence of nanosecond laser radiation when exposed to inflamed periodontal tissues using comparative morphological analysis. Russian dentistry. 2021; 3:47-48.

10. Chunikhin A.A., Bazikyan E.A., Syrnikova N.V., Chobanyan A.G. Comparative evaluation of the efficiency of singlet oxygen generation by a laser nanosecond module of a robotic surgical complex in model biochemical environments. Russian dentistry. 2017;10(2):30-35.

11. Chunikhin A.A., Bazikyan E.A., Zairatyants O.V. Evaluation of the effectiveness of nanosecond laser therapy for periodontal diseases in the experiment. Russian dentistry. 2017;10(4):3-7.

12. Bazikyan E.A., Syrnikova N.V., Chunikhin A.A., Zairatyants O.V. Morphological evaluation of singlet photooxytherapy in the treatment of periodontal diseases in a pilot study. Dentistry. 2018; 97(1):22-26.

13. Halse A., Molven O. A strategy for the diagnosis of periapical pathosis. J Endod 1986; 12: 534-538.

14. Rud J., Andreassen O., Moller Jensen J.E. Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery. Int J Oral Surg. 1972; 1: 195-214.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Чунихин Н.А. – аспирант, ORCID ID: 0000-0001-8011-3723.

Сорокин И.О. – студент.

Зима И.В. – студент.

Базикян Э.А. – профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой, Заслуженный врач РФ, ORCID ID: 0000-0002-9184-3737.

Чунихин А.А. – доцент, профессор, ORCID ID: 0000-0002-9054-9464.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 27473, Российская Федерация, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1

AUTHOR INFORMATION:

Nikita A. Chunikhin – PhD student, ORCID ID: 0000-0001-8011-3723.

Igor O. Sorokin – student.

Ilya V. Zima – student.

Ernest A. Bazikyan – Professor, Doctor of Medical Sciences, Head of Department, Honored Doctor of the Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-9184-3737.

Andrey A. Chunikhin – Associate Professor, Professor, ORCID ID: 0000-0002-9054-9464.

A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. 20c1, Delegatskaya st, Moscow, 27473, Russian Federation.

ВКЛАД АВТОРОВ:

Чунихин Н.А. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования; сбор данных, анализ и интерпретация данных; подготовка статьи; критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования;

Сорокин И.О. – сбор данных, анализ и интерпретация данных, подготовка статьи;

Зима И.В. – сбор данных, анализ и интерпретация данных, подготовка статьи;

Базикян Э.А. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования; подготовка статьи; критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Чунихин А.А. – критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

AUTHOR'S CONTRIBUTION:

Nikita A. Chunikhin – has made a substantial contribution to the concept or design of the article; the acquisition, analysis, or interpretation of data for the article; revised the article critically for important intellectual content; approved the version to be published;

Igor O. Sorokin – the acquisition, analysis, or interpretation of data for the article; drafted the article;

Ilya V. Zima – the acquisition, analysis, or interpretation of data for the article; drafted the article;

Ernest A. Bazikyan – has made a substantial contribution to the concept or design of the article; revised the article critically for important intellectual content; approved the version to be published;

Andrey A. Chunikhin – revised the article critically for important intellectual content; approved the version to be published

Координаты для связи с авторами / Coordinates for communication with authors:

Чунихин Н.А. / Nikita Chunikhin, E-mail: nickchn@yandex.ru