

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042036**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.12.29

(51) Int. Cl. *A61N 5/067* (2006.01)

(21) Номер заявки
201900133

(22) Дата подачи заявки
2019.02.12

(54) СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОПЕРИОДОНТИТА

(43) **2020.08.31**

(96) **2019/ЕА/0013 (ВУ) 2019.02.12**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ДЕНИСОВА ЮЛИЯ ЛЕОНИДОВНА;
РОСЕНИК НАДЕЖДА ИВАНОВНА
(ВУ)**

(72) Изобретатель:
**Денисова Юлия Леонидовна, Росеник
Надежда Ивановна, Рубникович
Сергей Петрович (ВУ)**

(74) Представитель:
Федорук Е.Ю. (ВУ)

(56) ДЕНИСОВА Ю.Л. и др. Лечение эндопериодонтита с использованием лазерного излучения инфракрасной области спектра. Медэлектроника - 2018. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии: сб. науч. ст. XI Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 2018, с. 48-51, с. 49, абзацы абзацы 6, 9, с. 50, абзацы 2-3

MASILIONYTE Monika et al. Outcome of 940-nm diode laser-assisted endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a retrospective study of clinical cases. Lasers and Dental Science, 2018, vol. 2, Issue 3, pp. 169-179, с 171, кол. 2, абзац 2, с. 175, кол. 2, абзац 1

EPIC 10 User Manual P/N 5400321 Rev. H, 22.12.2018, с 8, 11
RU-C1-2176533
RU-C2-2561890
US-B1-7090497

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к терапевтической стоматологии и предназначено для лечения эндопериодонтита. Способ лечения эндопериодонтита с использованием лазерного излучения инфракрасной области спектра включает этап периодонтологического лечения и этап поддерживающей терапии. На этапе периодонтологического лечения на область патологического зубодесневого кармана и область тканей периодонта с вестибулярной поверхности последовательно воздействуют лазерным излучением посредством световода с волоконной насадкой, при этом воздействие лазерного излучения характеризуется длиной волны 940 нм и экспозицией 0,5-1,0 мин при воздействии на каждую из областей, мощностью излучения на выходе насадки 1,6 Вт при воздействии на область патологического зубодесневого кармана, плотностью мощности излучения на выходе насадки 0,25 Вт/см² при воздействии на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности. Воздействия повторяют трижды, чередуя с ирригацией патологического зубодесневого кармана антисептиком. Курс лечения составляет 1-5 процедур. На этапе поддерживающей терапии ткани периодонта обрабатывают лазерным излучением с плотностью мощности 0,25 Вт/см² и экспозицией 0,5-1 мин в области зуба с эндопериодонтитом. При этом курс лечения составляет 5-7 процедур. При воздействии на область патологического зубодесневого кармана могут использовать световод с волоконной насадкой диаметром 300 мкм, при воздействии на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности могут использовать световод с насадкой длиной 35 мм и шириной 8 мм.

B1

042036

**042036
B1**

Изобретение относится к медицине, а именно к терапевтической стоматологии и предназначено для лечения эндодонтического заболевания.

Известен способ лечения пациентов с заболеваниями пульпы зуба и периодонта, включающий эндодонтический этап с прохождением и расширением корневого канала перед пломбированием, введение в корневой канал зуба лекарственного препарата и применение низкоинтенсивного лазерного излучения с длиной волны $\lambda=0,63$ мкм, отличающийся тем, что в качестве лекарственного препарата используют стоматологический комплект "Глуфторэд", причем сначала в корневой канал зуба вводят жидкость "Глуфторэд", помещают волоконно-оптический кабель над устьем корневого канала и отсвечивают лазерным излучением жидкость в течение 30-60 с, осушают корневой канал бумажным штифтом, затем в корневой канал зуба вводят суспензию "Глуфторэд", предварительно взболтав ее, помещают волоконно-оптический кабель над устьем корневого канала и отсвечивают лазерным излучением суспензию в течение 30-60 с, потом осушают и пломбируют корневой канал [1].

Недостатком данного способа является необходимость применения жидкости и суспензии "Глуфторэд", которая в свою очередь может уменьшать глубину проникновения лазерного излучения к периапикальным тканям. Обтурация кристаллами дентинных трубочек не позволяет в последующем запломбировать всю систему корневых каналов, включая латеральные каналы. При этом способ подразумевает воздействие на ткани только апикального периодонта без антимикробной терапии в области маргинальной топографической зоны периодонта.

Известен способ лечения пульпитов и периодонтитов, включающий чрескожное воздействие лазера на пораженный очаг в области пульпы зуба и проекции верхушки корня низкоинтенсивным лазером с полупроводниковым излучением, генерирующим импульсный лазерный свет, с длиной волны 0,85-0,98 мкм, мощностью от 0,5 до 4 Вт, в импульсном режиме с частотой 0,08-2 кГц, время воздействия 2 мин, при этом курс лечения составляет 2 процедуры с интервалом два дня для профилактики осложнений; 2-5 процедур ежедневно с применением сначала противовоспалительных параметров (мощностью 3-4 Вт, частота 80-100 Гц) с последующим переходом на стимулирующие дозировки (мощность 0,5-1 Вт, частота 1,5-2 кГц) в случае осложнений пульпита и периодонтита [2].

К недостаткам данного способа следует отнести длительность проведения процедур и отсутствие параметров поддерживающей терапии. Чрескожное воздействие лазером низкой интенсивности является менее эффективным в отношении патогенных микроорганизмов в сравнении с непосредственным лазерным облучением периодонта.

Известен способ стерилизации каналов зубов перед подготовкой к obturации, при котором в прямые каналы вводят лазерный эндодонтический наконечник, не доходя 3 мм до апекса. Стерилизацию проводят фокусированным лучом CO₂-лазера, мощностью 3-4 Вт, длительностью импульса 5-10 мс, с интервалом между воздействиями 0,3 с. Затем медленно выводят металлическую канюлю и стерилизуют боковые стенки канала дефокусированным лучом мощностью 3 Вт в импульсном режиме, длительностью импульса 50 мс, шаг 0,2 с [3].

Недостатком данного способа является использование CO₂ лазера в области твердых тканей корня зуба, так как это потенциально опасно из-за возможного перегрева в результате хорошего поглощения данного вида лазерного излучения в воде и среднего - в гидроксипатите. При этом способ подразумевает воздействие только на эндодонт без антимикробной терапии в области маргинальной топографической зоны периодонта.

Известен способ лечения периодонтита, осложненного перфорацией дна полости зуба, при котором осуществляют препарирование кариозной полости и корневых каналов, обработку и пломбирование корневых каналов, закрытие перфорационного отверстия амальгамой с последующим пломбированием коронки зуба. При этом перед закрытием перфорационного отверстия амальгамой производят его однократную обработку эрбиевым лазером с длиной волны 2940 нм, частотой 10 Гц и длительностью импульса 250 мкс [4].

Недостатком данного способа следует отметить применение эрбиевого лазера, которое показано для работы преимущественно с твердыми тканями (альвеолярная кость и твердые ткани зуба). Данный вид лазерного излучения активно взаимодействует с водой, что способствует vaporизации кариозной дентина. При этом он обладает слабым бактерицидным эффектом и вызывает незначительный гемостаз.

Известен способ лечения деструктивных форм хронических верхушечных периодонтитов, при котором формируют доступ к области периодонтита и осуществляют лазерное облучение путем проведения световода лазера в периапикальное пространство к области периодонтита в импульсно-периодическом режиме. Облучение проводят лазером длиной волны 980 нм в течение 30-60 с при возвратно-поступательных движениях световода и мощности излучения лазера 0,5-0,9 Вт. Через 3-5 дней проводят дополнительное облучение периапикального пространства области периодонтита излучением низкоинтенсивного лазера длиной волны 660 нм, мощностью 200 мВт также в импульсно-периодическом режиме в течение 2 мин [5].

Недостатком данного способа является проведение насадки лазера в периапикальное пространство через корневой канал зуба без должного визуального контроля, что нарушает анатомо-биологический баланс между эндодонтом и периодонтом. Мощность лазерного излучения, указанная в данном способе

лечения, является высокой для воздействия в эндодонте.

Наиболее близким к заявленному решению является выбранный в качестве прототипа способ определения необходимости проведения лазерной дезэпителизации пародонтального кармана при лечении хронического генерализованного пародонтита [6]. Описанный в патенте способ определения необходимости проведения лазерной дезэпителизации пародонтального кармана (ПК) при лечении хронического генерализованного пародонтита характеризуется тем, что на этапе инициальной терапии проводят оценку клинических индексных показателей, микробиологических показателей содержимого ПК с использованием метода культурального посева, а так же осуществляют бактериологическое исследование десневого биоптата, при этом определяют содержание *Candida spp.* и условно-патогенных бактерий содержимого ПК и десневого биоптата, проводят клиническое обследование и при показателях индексов РМА >50%, йодного числа Свракова >2,7 и Мюллемана >1,5 баллов и выявлении в десневом биоптате *Candida spp.* в количестве 2 lg КОЕ/мл и более проводят лазерную дезэпителизацию ПК, в случае отсутствия *Candida spp.* в десневом биоптате и клинически выраженного воспаления в пародонте при индексах РМА <50%, йодного числа Свракова <2,7 и Мюллемана <1,5 баллов оценивают дополнительные критерии - количество *Candida spp.* в содержимом ПК, в случае если его количество 4 lg КОЕ/мл и более, условно-патогенных бактерий в десневом биоптате 4 lg КОЕ/мл и более и/или в содержимом ПК 6 lg КОЕ/мл и более, при наличии у них гемолитической активности, антибиотикорезистентности и при совокупности данных критериев проводят лазерную дезэпителизацию пародонтального кармана.

Недостатками данного способа являются:

1. Способ подразумевает воздействие только на периодонтальный карман без общей биостимуляции тканей периодонта.
2. Отсутствует применение антисептических растворов для ирригации периодонтальных карманов.
3. Оценку микробиологических показателей содержимого периодонтального кармана проводят методом забора биоптата слизистой оболочки стенки периодонтального кармана, что нарушает структурную целостность мягких тканей периодонта.
4. Отсутствует схема проведения лазеротерапии на этапах основного лечения и динамического наблюдения.

Эндопериодонтит характеризуется воспалительно-деструктивным процессом в области эндодонта и периодонта. Известно, что пульпа зуба и периодонт взаимосвязаны посредством анатомических образований (апикальное отверстие, открытые дентинные трубочки, латеральные и дополнительные каналы), а также через нефизиологические пути сообщения при переломе, резорбции и перфорации корня зуба. При этом развитию эндопериодонтита способствуют такие неблагоприятные факторы как боковые эндодонтические каналы, некачественное эндодонтическое лечение, значительная потеря периодонтального аппарата, наличие периодонтальных карманов, плохая гигиена ротовой полости, окклюзионная травма, вовлечение фуркации, острый периодонтальный абсцесс, резорбция корня и некорректная процедура "root planing" в период снятия зубных отложений.

Лазерное излучение обладает бактериостатическим и бактерицидным действием, усиливает иммунный барьер, оказывает противовоспалительный эффект и нормализует микроциркуляцию. Воздействие лазерного света внутри патологического зубодесневого кармана дает возможность устранить патогенные микроорганизмы. В тканях периодонта происходит активация всех биологических процессов, что способствует уменьшению воспаления. Важным свойством лазерного излучения является анальгезирующий эффект, который обеспечивает безболезненность проведения процедуры, а также отсутствие последующей болевой реакции.

Лазерное воздействие способствует формированию фотокоагуляционной пленки, которая служит биологическим барьером, что предотвращает проникновение инфекции и пролиферацию эпителия в область патологического зубодесневого кармана. Образование фибриновых нитей в данной пленке на вторые-третьи сутки способствует ускорению процессов регенерации.

Однако до настоящего времени не было разработано метода лечения эндопериодонтита. При этом известные способы не дают возможность устранить патогенные микроорганизмы из проводящих путей между пульпой зуба и тканями периодонта.

Задачей, решаемой изобретением, является повышение эффективности лечения эндопериодонтита с использованием лазерного излучения.

Данная задача решается благодаря тому, что способ лечения эндопериодонтита с использованием лазерного излучения инфракрасной области спектра включает этап периодонтологического лечения и этап поддерживающей терапии. На этапе периодонтологического лечения на область патологического зубодесневого кармана и область тканей периодонта с вестибулярной поверхности последовательно воздействуют лазерным излучением посредством световода с волоконной насадкой, при этом воздействие лазерного излучения характеризуется длиной волны 940 нм и экспозицией 0,5-1,0 мин при воздействии на каждую из областей, мощностью излучения на выходе насадки 1,6 Вт при воздействии на область патологического зубодесневого кармана, плотностью мощности излучения на выходе насадки 0,25 Вт/см² при воздействии на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности. Воздействия повторяют трижды, чередуя с ирригацией патологического зубодесневого кармана антисептиком. Курс лечения со-

ставляет 1-5 процедур. На этапе поддерживающей терапии ткани периодонта обрабатывают лазерным излучением с плотностью мощности $0,25 \text{ Вт/см}^2$ и экспозицией 0,5-1 мин в области зуба с эндопериодонтитом. При этом курс лечения составляет 5-7 процедур.

При воздействии на область патологического зубодесневого кармана могут использовать световод с волоконной насадкой диаметром 300 мкм, при воздействии на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности могут использовать световод с насадкой длиной 35 мм и шириной 8 мм.

При осуществлении способа используют местную анестезию. На подготовительном этапе выполняют полоскание ротовой полости антисептиком и высушивание слизистой оболочки в предполагаемой области воздействия. На этапе периодонтологического лечения лазерный световод размещают в контакте с десневым гребнем параллельно длинной оси зуба на 1 мм короче глубины патологического зубодесневого кармана. При этом могут использовать лазерный световод с волоконной насадкой диаметром 300 мкм. Проводят трехкратное воздействие лазерным излучением длиной волны 940 нм, мощностью излучения на выходе насадки 1,6 Вт и экспозицией 0,5-1,0 мин внутри патологического зубодесневого кармана в апикально-корональном и мезио-дистальном направлениях, чередуя с ирригацией антисептиком. Биостимуляцию проводят контактным воздействием световода на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности лазерным излучением длиной волны 940 нм, плотностью мощности излучения на выходе насадки $0,25 \text{ Вт/см}^2$ и экспозицией 0,5-1,0 мин, при этом могут использовать световод с насадкой длиной 35 мм и шириной 8 мм. Курс лечения составляет 1-5 процедур. На этапе поддерживающей терапии проводят контактное воздействие световода на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности лазерным излучением длиной волны 940 нм, плотностью мощности излучения на выходе насадки $0,25 \text{ Вт/см}^2$ и экспозицией 0,5-1,0 мин. При этом курс лечения составляет 5-7 процедур, а воздействие на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности предпочтительнее производить световодом с насадкой длиной 35 мм и шириной 8 мм.

Сопоставительный анализ дает возможность сделать вывод, что облучение лазером тканей периодонта способствует снижению интенсивности воспаления приводя к активации регенеративных процессов в тканях периодонта в области зубов с эндопериодонтитом.

Клинический пример 1.

Пациент М., 43 года, обратился с жалобами на подвижность зуба 4.6, боль при приеме твердой пищи. При осмотре: плохая гигиена ротовой полости, воспаление тканей периодонта тяжелой степени. В области зуба 4.6 определяется патологический зубодесневой карман. Патологическая подвижность зуба 4.6. Электроодонтометрия зуба 4.6 указывает на отклонение от нормы. На рентгенограмме: вертикальная резорбция костной ткани с вовлечением фуркации зуба 4.6.

Диагноз: эндопериодонтит зуба 4.6.

Проведенное лечение. Беседа, мотивация; полоскание ротовой полости антисептиком; удаление зубных отложений ультразвуковым скейлером в комбинации с ручным методом; полировка всех зубов полировочной пастой. Инфильтрационная анестезия в области зуба 4.6; полоскание ротовой полости антисептиком; высушивание слизистой оболочки в области зуба 4.6. Размещение лазерного световода с волоконной насадкой диаметром 300 мкм в контакте с десневым гребнем параллельно длинной оси зуба на 1 мм короче глубины патологического зубодесневого кармана; трехкратное воздействие лазерным излучением длиной волны 940 нм, мощностью излучения на выходе насадки 1,6 Вт и экспозицией 1,0 мин внутри патологического зубодесневого кармана в апикально-корональном и мезио-дистальном направлениях, чередуя с ирригацией антисептиком. Биостимуляция контактным воздействием световода с насадкой длиной 35 мм и шириной 8 мм на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности лазерным излучением длиной волны 940 нм, плотностью мощности излучения на выходе насадки $0,25 \text{ Вт/см}^2$ и экспозицией 1,0 мин.

Через 30 дней проведен контрольный осмотр. Жалоб нет. Проведена беседа, мотивация; полоскание ротовой полости антисептиком; удаление зубных отложений ультразвуковым скейлером в комбинации с ручным методом; полировка всех зубов полировочной пастой; биостимуляция контактным воздействием световода с насадкой длиной 35 мм и шириной 8 мм на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности лазерным излучением длиной волны 940 нм, плотностью мощности излучения на выходе насадки $0,25 \text{ Вт/см}^2$ и экспозицией 1,0 мин.

Через 30 дней проведен контрольный осмотр. Жалобы у пациента отсутствуют. При осмотре хорошая гигиена ротовой полости, воспаления тканей периодонта нет. Десна в области зуба 4.6 бледно-розовая, кровоточивость при зондировании отсутствует. Подвижность зуба 4.6 отсутствует.

Клинический пример 2.

Пациент В., 38 лет, обратился с жалобами на боль в области зуба 3.6, усиливающуюся при приеме пищи. При осмотре: плохая гигиена ротовой полости, воспаление тканей периодонта средней степени тяжести. В области зуба 3.6 определен патологический зубодесневой карман. Патологическая подвижность зуба 3.6. Электроодонтометрия зуба 3.6 указывает на отклонение от нормы. На рентгенограмме: вертикальная резорбция костной ткани в области зуба 3.6.

Диагноз: эндопериодонтит зуба 3.6.

Проведенное лечение. Беседа, мотивация; полоскание ротовой полости антисептиком; удаление

зубных отложений ультразвуковым скейлером в комбинации с ручным методом; полировка всех зубов полировочной пастой. Инфильтрационная анестезия в области зуба 3.6; полоскание ротовой полости антисептиком; высушивание слизистой оболочки в области зуба 3.6. Размещение лазерного световода с волоконной насадкой диаметром 300 мк в контакте с десневым гребнем параллельно длинной оси зуба на 1 мм короче глубины патологического зубодесневого кармана; трехкратное воздействие лазерным излучением длиной волны 940 нм, мощностью излучения на выходе насадки 1,6 Вт и экспозицией 0,5 мин внутри патологического зубодесневого кармана в апикально-корональном и мезио-дистальном направлениях, чередуя с ирригацией антисептиком. Биостимуляция контактным воздействием световода с насадкой длиной 35 мм и шириной 8 мм на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности лазерным излучением длиной волны 940 нм, плотностью мощности излучения на выходе насадки 0,25 Вт/см² и экспозицией 0,5 мин.

Через 30 дней проведен контрольный осмотр. Жалобы у пациента отсутствуют. Десна в области зуба 3.6 бледно-розовая, кровоточивость при зондировании отсутствует. Подвижность зуба 3.6 отсутствует.

Использование способа приводит к результату, при котором интенсивное облучение лазером периодонта способствует снижению степени воспаления и приводит к активации регенеративных процессов в тканях периодонта в области зубов с эндопериодонтитом.

Источники информации:

1. Патент РФ № 2526961 А61N 5/067, 2014.08.27.
2. Патент РФ № 2128534 А61N 5/06, 1999.04.10.
3. Патент РФ № 2210405 А61N 5/067, 2003. 08. 20.
4. Патент РФ № 2238119 А61N 5/067, 2004. 10. 20.
5. Патент РФ № 2525702 А61N 5/067, 2014. 06. 20.
6. Патент РФ № 2569764 G01N 33/48, 2015.11.27.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ лечения эндопериодонтита с использованием лазерного излучения инфракрасной области спектра, включающий этап периодонтологического лечения и этап поддерживающей терапии, отличающийся тем, что на этапе периодонтологического лечения на область патологического зубодесневого кармана и область тканей периодонта с вестибулярной поверхности последовательно воздействуют лазерным излучением посредством световода с волоконной насадкой, при этом воздействие лазерного излучения характеризуется длиной волны 940 нм, экспозицией 0,5-1,0 мин при воздействии на каждую из областей, мощностью излучения на выходе насадки 1,6 Вт при воздействии на область патологического зубодесневого кармана, плотностью мощности излучения на выходе насадки 0,25 Вт/см² при воздействии на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности; воздействия повторяют трижды, чередуя с ирригацией патологического зубодесневого кармана антисептиком, а курс лечения составляет 1-5 процедур; на этапе поддерживающей терапии ткани периодонта обрабатывают лазерным излучением с плотностью мощности 0,25 Вт/см² и экспозицией 0,5-1 мин в области зуба с эндопериодонтитом, при этом курс лечения составляет 5-7 процедур.

2. Способ лечения эндопериодонтита с использованием лазерного излучения инфракрасной области спектра по п.1 отличающийся тем, что при воздействии на область патологического зубодесневого кармана используют световод с волоконной насадкой диаметром 300 мкм, при воздействии на область тканей периодонта с вестибулярной поверхности используют световод с насадкой длиной 35 мм и шириной 8 мм.

