

# Современное представление о применении эндоскопической техники на пародонтологическом приеме. Систематический обзор

Л.Ю. Орехова, Н.А. Артемьев, О.А. Биричева, А.Ю. Кропотина, Е.Д. Кучумова, Д.М. Нейзберг

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Пародонтит является распространенным хроническим инфекционно-воспалительным заболеванием. Многочисленные микроорганизмы, в том числе пародонтопатогены, присутствующие в составе биопленок зубов, являются главной причиной развития воспалительных заболеваний пародонта. Лечение пародонтита на начальном этапе предусматривает механическое снятие зубных отложений с поверхности зуба. Имеются определенные сложности в проведении поддесневой обработки поверхности зуба. Это связано с ограниченным обзором при проведении поддесневого скейлинга. Опытный практикующий специалист не всегда имеет возможность качественно обработать все поверхности корней, полностью удалить зубной налет и зубной камень.

Современные технологии и оборудование, например Perioscopy, дают возможность необходимого освещения и визуализации пародонтальных карманов, а также их содержимого. При этом для определения целесообразности использования эндоскопической техники и оценки ее преимуществ в консервативном лечении воспалительных заболеваний пародонта требуется изучение достаточного массива исходных данных и их систематизация.

**Материалы и методы.** Поиск и изучение публикаций проводились по семи электронным базам данных: PubMed, Google Search, Embase, Web of Science, ScienceDirect, SciELO и eLibrary. Рассматривались публикации, вышедшие в период с 2000 по 2022 год, доступные в полном тексте, оцениваемые на предмет пригодности. В результате были выбраны 119 опубликованных материалов. В соответствии с критериями включения было отобрано 44 статьи, в том числе 42 с клиническими исследованиями и две обзорные. Методология данного исследования соответствует требованиям для систематических обзоров (PRISMA).

**Результаты.** Качественная визуализация позволяет контролировать операционное поле, что обеспечивает доступ к труднодоступным местам и, как следствие, улучшает результаты пародонтологического лечения. Закрытый пародонтальный скейлинг как наиболее часто используемый нехирургический метод лечения воспалительных заболеваний пародонта основан на тактильных ощущениях стоматолога, его квалификации и практическом опыте. При отсутствии непосредственного визуального контроля даже опытный врач не всегда имеет возможность эффективно обработать все поверхности или полностью удалить зубной налет и зубной камень. По окончании процедуры, при последующем осмотре эндоскопом (Perioscopy), обнаруживаются участки сохранившегося зубного камня и биопленки, что является предпосылкой к дальнейшему разрушению тканей пародонта и последующему применению хирургических методов лечения.

В статье рассмотрены материалы исследований, демонстрирующие достаточную эффективность стоматологического эндоскопа в лечении заболеваний пародонта. Отмечается, что использование эндоскопа значительно повышает качество лечения в случаях с глубокими пародонтальными карманами и тяжелой степенью пародонтита.

**Заключение.** Эндоскопическая визуализация зубных отложений и содержимого пародонтальных карманов опосредованно снижает риск рецидивов и осложнений воспалительных заболеваний пародонта. При лечении пациентов с пародонтитом средней и тяжелой степени необходимо разрабатывать алгоритмы ведения таких пациентов с обязательным использованием эндоскопа.

**Ключевые слова:** пародонтит, лечение пародонтита, эндоскопия пародонта, эндоскопия в стоматологии, пародонтальные карманы.

**Для цитирования:** Орехова ЛЮ, Артемьев НА, Биричева ОА, Кропотина АЮ, Кучумова ЕД, Нейзберг ДМ. Современное представление о применении эндоскопической техники на пародонтологическом приеме. Систематический обзор. Пародонтология. 2023;28(1):19-30. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-28-1-19-30>.

# Modern understanding of endoscopy technology at a periodontal appointment: a systematic review

L.Yu. Orekhova, N.A. Artemiev, O.A. Biricheva, A.Yu. Kropotina, E.D. Kuchumova, D.M. Neisberg

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

## ABSTRACT

**Relevance.** Periodontitis is a common chronic infectious and inflammatory disease. Multiple microorganisms, including periodontal pathogens in the dental biofilm, are the principal reason for inflammatory periodontal diseases. The initial stage of periodontitis treatment involves the mechanical removal of dental deposits from the tooth surface. Subgingival scaling is technically complex due to the limited visualization. An experienced clinician does not always have a chance to thoroughly treat all roots' surfaces and remove all plaque and tartar.

Modern technology, e.g., Perioscopy, enables illumination and visualization of periodontal pockets and their content. Thus, dental endoscopy technology practicability determination requires the study of the systematization of a large initial data array.

**Materials and methods.** Publications were searched and studied in seven electronic databases PubMed, Google Search, Embase, Web of Science, ScienceDirect, and SciELO II eLibrary. The study reviewed the articles published from 2000 to 2022, available in full text, and assessed for relevance. The search resulted in 119 selected publications. Based on the inclusion criteria, we selected 44 articles, which included 42 clinical trials and two reviews. The study methodology meets the requirements for systematic reviews (PRISMA).

**Results.** High-quality visualization allows for the operating field control enabling access to hard-to-reach areas and improves periodontal treatment outcomes. Closed periodontal scaling, the most commonly used non-surgical inflammatory periodontal disease treatment technique, is based on the dentist's tactile sensations and experience. Due to the lack of visual control, even an experienced practitioner may not always effectively treat all surfaces or remove all plaque and tartar. The examination with the endoscope (Perioscopy) after the instrumentation reveals areas of tartar and biofilm remains, which may lead to further periodontal destruction and future surgical treatment. The article presents the studies proving the sufficient effectiveness of a dental endoscope for periodontal disease treatment. It is of note that the endoscope significantly increases the treatment quality in cases with deep pockets and severe periodontitis.

**Conclusion.** Endoscopic imaging of dental deposits and pocket content indirectly reduces the risk of recurrence and complications of inflammatory periodontal diseases. The treatment of patients with moderate and severe periodontitis requires the development of algorithms for the management of such patients with the mandatory use of an endoscope.

**Key words:** periodontitis, periodontitis treatment, periodontal endoscopy, dental endoscopy, periodontal pockets.

**For citation:** Orekhova LYu, Artemiev NA, Biricheva OA, Kropotina AYu, Kuchumova ED, Neisberg DM. Modern understanding of endoscopy technology at a periodontal appointment: a systematic review. *Parodontologiya*. 2023;28(1):19-30 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-28-1-19-30>.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Распространенность воспалительных заболеваний пародонта (ВЗП) неуклонно растет. Это формирует необходимость поиска новых и постоянно-го совершенствования уже имеющихся методов их диагностики, лечения и профилактики.

Известно, что пародонтит является наиболее распространенным хроническим инфекционно-воспалительным заболеванием. Развитие и степень тяжести пародонтита в большей степени связаны с факторами внешней агрессии, в первую очередь – с жизнедеятельностью бактериальной микрофлоры (пародонтопатогенов) [1–4]. Планктонная биопленка, представляющая собой скопление микроорганизмов, которые разделены на отдельные структуры, взаимодействуют друг с другом и находятся в матрице на поверхности

зуба, оказывает разрушающее влияние на все ткани пародонта [5–9]. В связи с этим лечение пародонтита на начальном этапе предусматривает механическое снятие зубных отложений с поверхности зуба, а также удаление биопленки ручными инструментами и ультразвуковыми приборами [10–13]. Для быстрого достижения необходимого терапевтического эффекта в лечении заболеваний пародонта нередко достаточно закрытого кюретажа и полирования корней [14].

Практические трудности любого пародонтологического лечения связаны со специфичной формой строения корней, ограниченным доступом и обзором, глубиной пародонтальных карманов [15]. К наиболее распространенным проблемам, особенно при консервативном методе лечения, относятся глубокие и узкие костные карманы; поражение фуркации многокорневых зубов; дистальные карманы,

развивающиеся после удаления третьих моляров; сращение корней; вогнутости корня, недостаточный обзор операционного поля [16, 17].

В современной пародонтологии проблемы обеспечения визуализации зубных отложений и биопленки решаются благодаря использованию эндоскопической техники, а именно системы Perioscopy [18]. Благодаря новым улучшенным средствам и совершенному оборудованию стало возможным обеспечить успешное лечение пародонтита с глубокими пародонтальными карманами (8 мм и более) [15, 19].

Таким образом, целесообразность использования эндоскопической техники на пародонтологическом приеме является крайне важным и актуальным вопросом при лечении пациентов с заболеваниями пародонта, требующим более пристального внимания и изучения.

Из доступных открытых источников известно, что в настоящее время в России применение эндоскопической техники в стоматологии представлено и изучено в челюстно-лицевой хирургии, а также в других медицинских специальностях. Изучение имеющихся научных публикаций показало, что материалы в отношении Perioscopy в основном описаны в зарубежных изданиях и подготовлены иностранными авторами.

**Целью** настоящего систематического обзора является изучение информации и систематизация имеющихся данных о необходимости и целесообразности использования эндоскопического оборудования, его преимуществах в консервативном лечении воспалительных заболеваний пародонта.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методология данного исследования соответствует требованиям для систематических обзоров (PRISMA) [20].

### Основной вопрос

Систематический обзор проведен для оценки возможности и целесообразности использования эндоскопической техники в пародонтологической практике. При подготовке данного обзора изучено 119 зарубежных источников, из которых критериями исключения являлись возраст обследуемых до 18 лет, пациенты с сопутствующей патологией, неструктурированные работы. Отобрано 44 статьи, в том числе 42 с клиническими исследованиями и две обзорные (рис. 1).

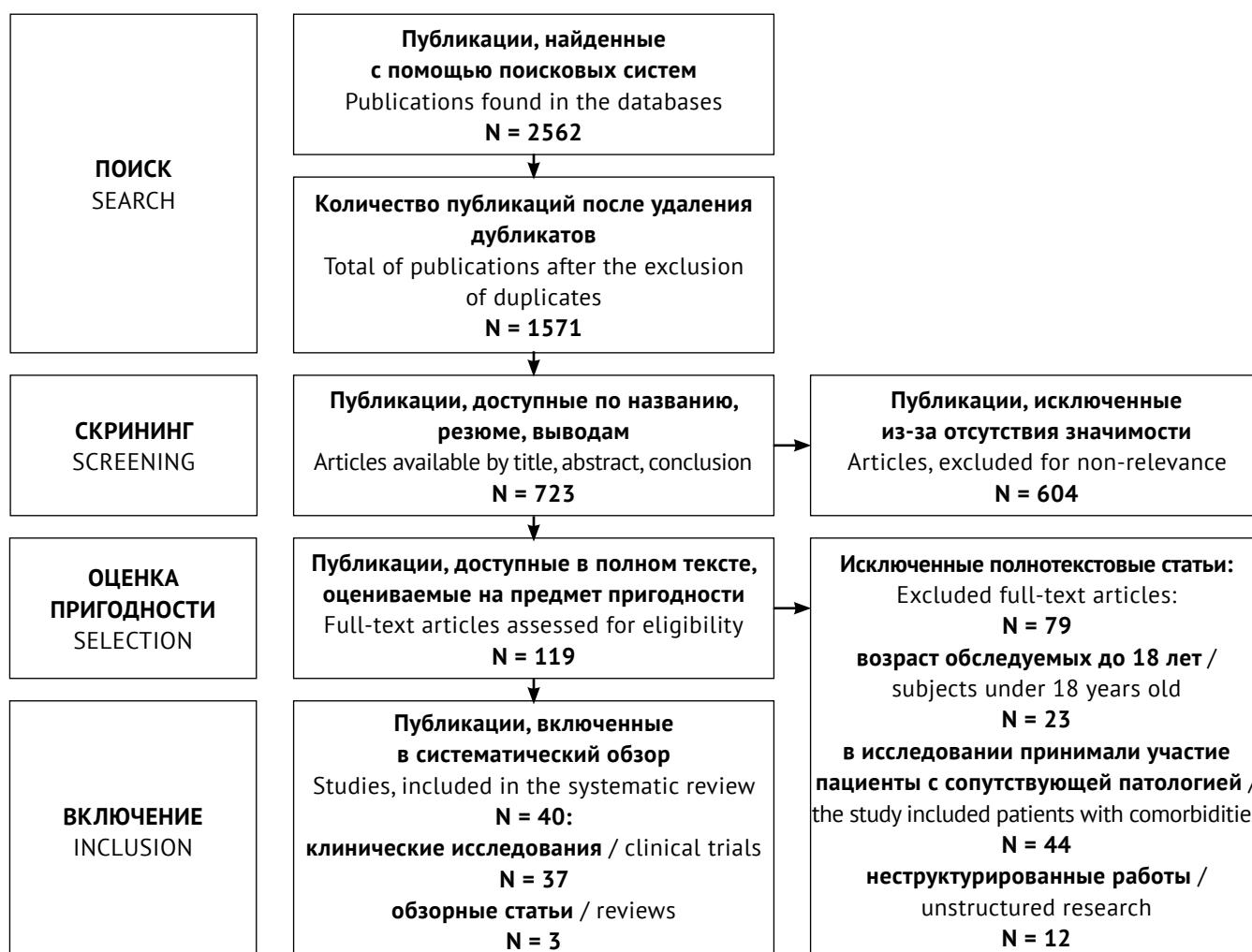


Рис. 1. Критерии отбора публикаций  
Fig. 1. Criteria for the selection of publications

## Источники информации

Поиск публикаций проводился в семи электронных базах данных: PubMed, Google Search, Embase, Web of Science, ScienceDirect, SciELO и eLibrary с 2000 по 2022 год.

## Критерии отбора публикаций

Первоначально публикации были отобраны по названию, дате и аннотации (2562 публикации), дубликаты исследований удалялись (991 дубликат), после чего все публикации в подборке находились в одном экземпляре (1571 публикация).

## Критерии включения публикаций в обзор

В публикациях приведены результаты исследований *in vivo* и *in vitro*, в том числе рандомизированные контролируемые исследования (РКИ), в которых принимали участие пациенты от 18 лет и старше с хроническим генерализованным пародонтитом (ХГП) средней и тяжелой степени или агрессивным пародонтитом, обзорные статьи. Исследования включали диагностику и лечение ВЗП с помощью эндоскопического оборудования, сравнение эффективности лечения при использовании эндоскопической техники и без нее, а также целесообразность ее использования.

## Критерии исключения публикаций из обзора

Публикации исключались из обзора в случае, если:

- возраст обследуемых до 18 лет;
- исследования, проведенные на животных;
- эндоскоп применяли не в полости рта, а в других органах;
- в исследовании принимали участие пациенты с сопутствующей патологией;
- обзоры, метаанализ;
- описательные работы без четко структурированных результатов и выводов.

Спорные моменты в вопросе включения исследования в обзор и исключения из него решались путем обсуждения. На основе критериев отбора было выбрано 44 публикации, из них две обзорные статьи и 42 клинических исследования (см. рис. 1).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Применение эндоскопической техники

Эндоскопия пародонта – это способ осмотра твердых и мягких тканей в десневой борозде с помощью эндоскопа, позволяющего проводить малоинвазивные вмешательства [21, 22]. Впервые о малоинвазивных методиках, используемых в медицине, упоминается в британском журнале хирургии в 1990 году. Для многих медицинских процедур малоинвазивные терапевтические подходы стали стандартом. При этом использование этих методов в нехирургическом пародонтологическом лечении не достигло прогресса [23]. Для выполнения пародонтологических операций с минимальными разрезами необ-

ходима визуализация с помощью эндоскопа [24, 25]. В случае противопоказаний к лоскутной операции эндоскопия пародонта может обеспечить очень хороший результат визуализации пародонтальной борозды, повышая эффективность нехирургических поддесневых пародонтальных методов лечения [24].

Количество научно-исследовательских работ, в которых документируются преимущества эндоскопических нехирургических процедур, растет с каждым годом. Оборудование ежегодно становится более совершенным и доступным. Молодые специалисты обучаются современным технологиям достаточно быстро и эффективно [26, 27].

Первое поколение пародонтального эндоскопа Perioscopy (Perioscopy Inc., Окленд, Калифорния, США) разработано для облегчения визуализации десневой борозды в режиме реального времени при проведении диагностических и терапевтических этапов лечения пародонтита. При этом представленное в то время эндоскопическое оборудование имело определенные конструктивные и технологические недостатки. Эволюция технических возможностей повысила эффективность его использования [15, 28].

Современный прибор Perioscopy имеет поддесневой зонд диаметром 0,99 мм, лампу для освещения места работы, камеру для получения изображения, которое выводится на прикрепленный монитор небольшого размера и веса. Это позволяет врачу во время работы с прибором легко следить за дисплеем, не поворачивая головы [15]. Эндоскопическая технология успешно адаптирована для использования в пародонтологической практике для диагностики и терапии [22].

В настоящее время технологический прогресс позволил удешевить расходные материалы для проведения эндоскопических исследований. С появлением нового поколения стоматологической эндоскопической техники увеличилось количество медицинских учреждений, имеющих аппарат Perioscopy. Также появились курсы для врачей-стоматологов, обучающие работе на данной системе. Эти факторы позволили увеличить рентабельность аппаратуры, уменьшить время, затраченное на процедуру, и улучшить эффективность пародонтологического лечения. Более новые исследования отражают данные веяния [29–31].

Субъективное восприятие боли при обнаружении зубного камня с помощью пародонтального эндоскопа и пародонтологического зонда проводили К. Рорре и соавторы. Пациенты этого исследования заявили, что уровень воспринимаемой боли или дискомфорта при использовании пародонтального эндоскопа был значительно меньше, чем при пародонтальном зондировании. Таким пациентам не требовалось введение местного анестетика для визуализации содержимого пародонтального кармана [3].

### Визуализация содержимого пародонтального кармана

Рост популярности малоинвазивных операций в стоматологии обусловлен технологическим про-

рывом, позволяющим заглянуть в самые труднодоступные участки полости рта без хирургических разрезов [32]. Появление малоинвазивных методик в пародонтологии позволило улучшить методику проведения закрытого кюретажа [33].

Стоматологический эндоскоп позволяет получить качественную визуализацию содержимого пародонтального кармана в режиме реального времени. Увеличенное изображение поверхности корня под десной облегчает распознавание зубных отложений и биопленки на его поверхности [22, 34, 35].

Закрытый пародонтальный скейлинг как наиболее часто используемый нехирургический метод лечения ВЗП основан на тактильных ощущениях стоматолога и его опыте [15]. Из-за отсутствия визуального контроля даже опытный врач не всегда может эффективно обработать все поверхности или полностью удалить зубной налет и зубной камень [36]. Качественная визуализация содержимого пародонтального кармана позволяет контролировать пародонтальный скейлинг и улучшает качество лечения ВЗП [18].

Минимально инвазивная пародонтологическая терапия с использованием эндоскопической техники дает возможность освещения, визуализации пародонтальных карманов в тех участках, которые требуют лечения, уменьшения количества пропущенных при обработке участков и снижения послеоперационных осложнений, а также быстрой реабилитации пациента [8, 37, 38].

Положительные стороны эндоскопии пародонта показаны в пилотном исследовании R. V. Stambaugh и соавт. [22]. Эндоскопия решила многие проблемы традиционных методов обнаружения зубного камня, предоставив визуальную альтернативу в клинических условиях. В своей работе авторы показали, что клиницисты, используя эндоскоп, могут точно обнаружить поддесневой зубной камень и кариес на 95% всех поверхностей корня. С помощью эндоскопа можно оценить мягкие ткани пародонтального кармана, прикрепленную десну, стенку и содержимое борозды, а также идентифицировать кариозные поражения и их локализацию под десной, переломы корней, перфорации и дефекты реставрационных краев [22].

Немаловажная роль принадлежит эндоскопии на этапе контроля качества поддесневого скейлинга. После снятия зубных отложений ручными инструментами при последующем осмотре эндоскопом (Perioscopy) обнаруживаются участки сохранившегося зубного камня и биопленки, что приводит к дальнейшему разрушению пародонта и требует хирургических методов лечения [39, 40].

Сравнивая уровень обнаружения поддесневого камня с помощью периодонтального эндоскопа с зондом-эксплорером у пациентов с пародонтитом, J. B. Osborn и соавторы [8] сделали вывод, что добавление визуального компонента к обнаружению зубного камня с помощью Perioscopy показывает лучший результат на начальном этапе пародонтологиче-

ского лечения. При использовании Perioscopy обнаружили значительно больше конкрементов в сравнении с тактильным исследованием ( $p < 0,005$ ) [8].

Эндоскопическая визуализация поддесневых зубных отложений показывает лучшие результаты в сравнении с традиционными методиками их обнаружения. После инструментальной обработки пародонтальных карманов и поверхностей корней зубов с применением Perioscopy и без него M. L. Geisinger и соавторы [38] оценили эффективность эндоскопии по количеству остаточных зубных отложений на поверхности корней зубов и отметили уменьшение «пропущенных» при обработке участков [38].

При *in vitro* получены иные результаты использования эндоскопа в обнаружении зубного камня в качестве дополнения к традиционным методам лечения. Авторы исследования R. M. Michaud и соавторы [41] на удаленных зубах пришли к выводу об отсутствии значительного улучшения удаления зубного камня в многокорневых молярах [41].

Статистически значимых различий в остаточном конкременте между группами при более глубоких пародонтальных карманах или в местах инвазии глубоких фуркаций не выявлено. Только на более мелких интерпроксимальных участках с глубиной зондирования  $\leq 6$  мм было значительно меньше остаточного зубного камня, наблюдавшегося в корнях, обработанных с помощью эндоскопии ( $p = 0,020$ ) [41].

### Эффективность эндоскопии в зависимости от глубины пародонтального кармана

Положительные эффекты эндоскопии в лечении ВЗП отражены в работах многих авторов. При этом констатировалось повышение эффективности эндоскопической обработки при увеличении глубины пародонтального кармана [38]. К таким же выводам пришли и M. Naicker с соавторами [42] при лечении пародонтита тяжелой степени (с глубиной кармана 6 мм и более). В их исследовании приняли участие 38 человек, рандомизированные в две группы. В основной группе использовали Perioscopy, в контрольной лечили по классической методике. Проведя полный анализ пародонтального статуса пациента, включаящий определение глубины кармана при зондировании (PPD), уровня клинического прикрепления (CAL), кровоточивости при зондировании (BOP) и оценку зубного налета (PI), зарегистрированных на исходном уровне, через 3 и 12 месяцев и сравнение между группами, авторы отметили, что дополнительное использование эндоскопа улучшило результаты нехирургического лечения, особенно у пациентов с более глубокими пародонтальными карманами [42].

По данным исследования Xu Ruonan и соавторов [43], при воспалительных заболеваниях пародонта с глубиной пародонтального кармана  $\geq 6$  мм отмечено существенное снижение показателя индекса кровоточивости (BOP) в группе с применением эндоскопической техники через 3 и 6 месяцев после



лечения по сравнению с группой контроля [43]. При этом авторы отмечают, что при глубине пародонтального кармана от 4 до 6 мм через 3 и 6 месяцев после лечения не было существенной разницы между группами с применением Perioscopy и контрольной, где лечение проводилось без эндоскопического контроля ( $p > 0,05$ ). Разница между двумя группами статистически значима ( $p < 0,05$ ), но нет существенных расхождений в показателях индекса бляшек (PLI) и потери прикрепления (AL) или кровоточивости (BI) между двумя группами ( $p > 0,05$ ) [38, 43].

Эффективность эндоскопии также подтверждается изменением уровня костной ткани на рентгенограммах, сделанных у пациентов с тяжелой формой пародонтита в местах с самыми глубокими карманами [42].

Однако есть и другая информация об эффективности пародонтологического лечения с использованием пародонтального эндоскопа. Изучая и сравнивая изменения таких клинических показателей, как индекс бляшек (PLI), индекс кровоточивости (BI), глубину зондирования (PD) и потерю прикрепления (AL) до и после лечения, а также разницу между опытной и контрольной группами, Y. T. Liao и соавторы [44] отметили отсутствие существенных различий между двумя группами. Они показали значительное снижение значений PD, BI и AL через 6 недель и 3 месяца после лечения. При этом авторы подчеркнули высокую эффективность эндоскопии в более глубоких пародонтальных карманах ( $PD \geq 6$  мм), а также на однокорневых зубах [44].

При сравнении результатов поддесневой обработки корней с помощью Perioscopy и без него C. M. Blue и соавторы [18] пришли к мнению о том, что дополнительное использование Perioscopy не показало преимуществ перед традиционным удалением зубного камня и полировкой корня в отношении уменьшения глубины кармана и клинической потери прикрепления. Определяя глубину зондирования, уровень клинического прикрепления, кровоточивости при зондировании (BOP) и воспаление десен (GI), авторы пришли к выводу, что изменения глубины зондирования и уровня клинического прикрепления не связаны с использованием Perioscopy. Средняя глубина зондирования уменьшилась с 5,29 (0,4) до 3,55 мм (0,8) на участках с Perioscopy и с 5,39 (0,5) до 3,83 мм (1,2) на участках без Perioscopy в сравнении с исходными измерениями. При этом дополнительное использование пародонтального эндоскопа улучшило результаты лечения в отношении воспаления десен и кровоточивости при зондировании, уменьшились значения (BOP) и (GI) [18].

#### Исследования воспалительных изменений и костной ткани

T. G. Wilson и соавторы [25] провели исследования воспалительных изменений в пародонтальных карманах с помощью эндоскопической техники. С целью определения связи между поддесневыми отложениями

и воспалением тканей пародонта авторы использовали эндоскоп, определяя биопленку зубного налета, зубного камня и воспаления стенки поддесневого кармана у 26 пациентов с пародонтитом средней и тяжелой степени. Результаты этого исследования показали связь поддесневого воспаления с присутствием зубного камня в сочетании с зубным налетом в сравнении с одним зубным камнем [25].

Высказано мнение об отсутствии гистологических признаков хронического воспаления после обработки поверхности корней с использованием стоматологического эндоскопа. К такому выводу пришли D. R. Aishwarya и соавторы [24], оценивая гистологическое исследование у групп пациентов после удаления зубного камня и биопленки с помощью стоматологического эндоскопа и без него. Гистологические признаки хронического воспаления отсутствовали также через 6 месяцев после однократного закрытого пародонтального скейлинга с использованием эндоскопа Perioscopy [24].

Изучив эффективность удаления поддесневых зубных отложений с использованием эндоскопа при лечении хронического пародонтита на 1629 участках зубов у 37 пациентов с глубиной зондирования (PD)  $\geq 5$  мм и у пациентов контрольной группы, J. H. Shi и соавторы [19] отметили значительное улучшение всех клинических параметров (PD), уровень клинического прикрепления (CAL), кровоточивость при зондировании (BOP) и индекс зубного налета (PLI) у обеих групп пациентов. В основной группе результаты привели к значительному снижению PD и PLI по сравнению с контрольной в остаточных карманах с  $PD \geq 5$  мм. Результаты работы подчеркивают преимущества применения эндоскопа в лечении заболеваний пародонта нехирургическим методом [19].

В исследовании M. Naicker и соавторов [42] костные изменения оценивались с использованием стандартизованных рентгенограмм после использования Perioscopy и без него. Результаты свидетельствуют о большем рентгенологическом приросте кости при использовании Perioscopy, включая многокорневые зубы. Оценив результаты исследования, проводимого в начале лечения и через 12 месяцев, авторы пришли к мнению, что в обеих группах (контрольной и с эндоскопией) наблюдалось значительное улучшение структур кости по всем параметрам, особенно в группе с применением эндоскопа. Однако различия между группами невелики и могут не иметь клинического значения [42].

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Технологический прорыв последних десятилетий открывает новые возможности для лечения и диагностики в любой сфере медицины. Появление эндоскопической техники в стоматологии, а именно системы Perioscopy, является маленьким шагом к большим достижениям. Оборудование год от года

становится более совершенным и доступным. Лечение воспалительных заболеваний пародонта с эндоскопическим контролем набирает свою популярность в стоматологических кругах. Медицинский персонал становится более обученным и опытным. Как следствие, лечение под эндоскопическим контролем дает свои результаты. Позволяя видеть самые труднодоступные участки корней зубов, Perioscopy помогает сократить количество пропущенных зубных отложений, повышая, таким образом, качество лечения, минимизируя рецидивы и, как следствие, частоту визитов пациента, а значит и снижая риски осложнений. Наибольшую эффективность эндоскопический контроль при лечении воспалительных заболеваний пародонта дает при средней и тяжелой степени пародонтита, при физиологических особенностях строения корней зубов и в труднодоступных участках поверхностей корней. По данным разных авторов, разница при лечении с эндоскопом и без него появляется при глубине пародонтального кармана 4 мм и выше. При этом отмечается корреляция величины пародонтального кармана и повышения эффективности лечения с визуальным контролем в отличие от лечения классическим методом. Существенной разницы в индексе бляшек, потере при-

крепления или индексе кровоточивости между двумя методами не обнаружено. Отсутствие болевого синдрома и дискомфорта во время эндоскопического исследования у пациентов с ВЗП позволяет рекомендовать этот метод диагностики и лечения пациентам с непереносимостью анестетиков. Минимально инвазивные методы лечения заболеваний пародонта эффективны, так как визуализация пародонтальных карманов способствует качественному удалению поддесневого камня и биопленки, что, в свою очередь, положительно влияет на заживление и больший прирост костной ткани.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из патогенеза пародонтита следует, что именно остаточные зубные отложения являются триггером для рецидива заболевания. Любое лечение несет в себе риск осложнений и экономические потери. Эндоскопический контроль снижает риск рецидивов, осложнений и, как следствие, повышает качество жизни пациента. Таким образом, при лечении пациентов с пародонтитом средней и тяжелой степени необходимо разрабатывать алгоритмы ведения таких пациентов с обязательным использованием эндоскопа.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Al-Qufaish M, Usmanova IN, Tuigunov MM, Khusnizanova RF, Gumerova MI, Shangareeva AI. Optimization of periodontal disease diagnosis by the results of clinical laboratory tests. *Parodontologiya*. 2021;26(2):170-174.  
doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-2-170-174
2. Gu Y, Han X. Toll-Like Receptor Signaling and Immune Regulatory Lymphocytes in Periodontal Disease. *International journal of molecular sciences*. 2020;21(9):3329.  
doi: 10.3390/ijms21093329
3. Poppe K, Blue C. Subjective pain perception during calculus detection with use of a periodontal endoscope. *Journal of dental hygiene: JDH / American Dental Hygienists' Association*. 2014;88(2):114-123. Режим доступа:  
[https://dentistry.umn.edu/sites/dentistry.umn.edu/files/2020-12/subjective\\_pain\\_perception.pdf](https://dentistry.umn.edu/sites/dentistry.umn.edu/files/2020-12/subjective_pain_perception.pdf)
4. Ковалевский АМ, Ушакова АВ, Ковалевский ВА, Прожерина ЕЮ. Бактериальная биопленка пародонтальных карманов: переосмысление опыта пародонтологии. *Пародонтология*. 2018;23(2):15-21.  
doi: 10.25636/PMP.1.2018.2.3
5. Cekici A, Kantarci A, Hasturk H, Van Dyke TE. Inflammatory and immune pathways in the pathogenesis of periodontal disease. *Periodontology 2000*. 2014;64(1):57-80.  
doi: 10.1111/prd.12002
6. Eke PI, Thorton-Evans GO, Wei L, Borgnakke WS, Dye BA, Genco RJ. Periodontitis in US Adults. National Health and Nutrition Examination Survey. 2009-2014. *Periodontology 2000. The Journal of the American Dental Association*. 2018;149(7):576-588.  
doi: 10.1016/j.adaj.2018.04.023
7. Hajishengallis G. The inflammaphilic character of the periodontitis-associated microbiota. *Molecular oral microbiology*. 2014;29(6):248-257.  
doi: 10.1111/omi.12065
8. Osborn JB, Lenton PA, Lunos SA, Blue CM. Endoscopic vs. tactile evaluation of subgingival calculus. *Journal of Dental Hygiene: JDH*. 2014;88(4):229-236. Режим доступа:  
<https://jdh.adha.org/content/jdenthyg/88/4/229.full.pdf>
9. Scannapieco FA, Dongari-Bagtzoglou A. Dysbiosis revisited: Understanding the role of the oral microbiome in the pathogenesis of gingivitis and periodontitis: A critical assessment. *Journal of periodontology*. 2021;92(8):1071-1078.  
doi: 10.1002/JPER.21-0120
10. Curtis MS, Diaz PI, Van Dyke TE. The role of microbiota in periodontal disease. *Periodontology 2000*. 2020;83(1):14-25.  
doi: 10.1111/prd.12296
11. Meyle J, Chapple I. Molecular aspects of the pathogenesis of periodontitis. *Periodontology 2000*. 2015;69(1):7-17.  
doi: 10.1111/prd.12104
12. Roberts FA, Darveau RP. Microbial protection and virulence in periodontal tissue as a function of poly-

- microbial communities: symbiosis and dysbiosis. *Periodontology 2000*. 2015;69(1):18-27.  
doi: 10.1111/prd.12087
13. Микляев СВ, Леонова ОМ, Сущенко АВ, Сальников АН, Козлов АД, Григорова ЕН, и др. Влияние различных способов удаления зубных отложений на структуру твердых тканей зуба. *Вестник ВолгГМУ*. 2021;3(79):45-51.  
doi: 10.19163/1994-9480-2021-3(79)-45-51
14. Иванов АН, Савкина АА, Ленгерт ЕВ, Ермаков АВ, Степанова ТВ, Лойко ДД. Порочные круги в патогенезе хронического генерализованного пародонтита. *Пародонтология*. 2022;27(4):309-317.  
doi: 10.33925/1683-3759-2022-27-4-309-317
15. Kwan JY. Enhanced periodontal debridement with the use of micro ultrasonic, periodontal endoscopy. *Journal of the California Dental Association*. 2005;33(3):241-248. PMID:15918406.
16. Matuliene G, Pjetursson BE, Salvi GE, Schmidlin K, Brägger U, Zwahlen M, и др. Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: Results after 11 years of maintenance. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35(8):685-695.  
doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01245.x
17. Graetz C, Plaumann A, Rauschenbach S, Bielfeldt J, Dörfer CE, Schwendicke F. Removal of simulated biofilm: a preclinical ergonomic comparison of instruments and operators. *Clinical oral investigations*. 2016;20(6):1193-1201.  
doi: 10.1007/s00784-015-1605-2
18. Blue CM, Lenton P, Lunos S, Poppe K, Osborn J. A pilot study comparing the outcome of scaling/root planing with and without Perioscope™ technology. *Journal of dental hygiene: JDH / American Dental Hygienists' Association*. 2013;87(3):152-157. Режим доступа: <https://jdh.adha.org/content/jdenthg/87/3/152.full.pdf>
19. Shi JH, Xia JJ, Lei L, Jiang S, Gong HC, Zhang Y, и др. Efficacy of periodontal endoscope-assisted non-surgical treatment for severe and generalized periodontitis. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2020;38(4):393-397.  
doi: 10.7518/hxkq.2020.04.007
20. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, и др. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews*. 2015;4(1):1-9.  
doi: 10.1186/2046-4053-4-1
21. Meissner G, Kocher T. Calculus-detection technologies and their clinical application. *Periodontology 2000*. 2011;55(1):189-204.  
doi: 10.1111/j.1600-0757.2010.00379.x
22. Stambaugh RV, Myers G, Ebling W, Beckman B, Stambaugh K. Endoscopic visualization of the submarginal gingiva dental sulcus and tooth root surfaces. *Journal of periodontology*. 2002;73(4):374-382.  
doi: 10.1902/jop.2002.73.4.374
23. Rethman MP, Harrel SK. Minimally invasive periodontal therapy: will periodontal therapy remain a technologic laggard. *Journal of periodontology*. 2010;81(10):1390-1395.  
doi: 10.1902/jop.2010.100150
24. Aishwarya DR, Priyanka GJ, Deepika AM. Enhanced Periodontal Debridement with Periodontal Endoscopy (Perioscopy) for Diagnosis and Treatment in Periodontal Therapy. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2022;16(8):13-16.
25. Wilson TGJr, Harrel SK, Nunn ME, Francis B, Webb K. The relationship between the presence of tooth-borne subgingival deposits and inflammation found with a dental endoscope. *Journal of Periodontology*. 2008;79(11):2029-2035.  
doi: 10.1902/jop.2008.080189
26. Cobb CM, Sottosanti JS. A re-evaluation of scaling and root planing. *Journal of Periodontology*. 2021;92(10):1370-1378.  
doi: 10.1002/JPER.20-0839
27. Graetz C, Schorr S, Christofzik D, Dörfer CE, Sälzer S. How to train periodontal endoscopy? Results of a pilot study removing simulated hard deposits in vitro. *Clinical oral investigations*. 2020;24(2):607-617.  
doi: 10.1007/s00784-019-02913-0
28. Meissner G, Oehme B, Strackeljan J, Kocher T. Clinical subgingival calculus detection with a smart ultrasonic device: A pilot study. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35(2):126-132.  
doi: 10.1111/j.1600-051X.2007.01177.x
29. Graetz C, Sentker J, Cyrus M, Schorr S, Springer C, Fawzy El-Sayed KM. Effects of Periodontal Endoscopy-Assisted Nonsurgical Treatment of Periodontitis: Four-Month Results of a Randomized Controlled Split-Mouth Pilot Study. *International journal of dentistry*. 2022;2022:9511492.  
doi: 10.1155/2022/9511492
30. Harrel SK, Wilson TG, Rivera-Hidalgo F. A video-scope for use in minimally invasive periodontal surgery. *Journal of Clinical Periodontology*. 2013;40(9):868-874.  
doi: 10.1111/jcpe.12125
31. Zhang YH, Li HX, Yan FH, Tan BC. Clinical effects of scaling and root planing with an adjunctive periodontal endoscope for residual pockets: a randomized controlled clinical study. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2020;38(5):532-536.  
doi: 10.7518/hxkq.2020.05.010
32. Cortellini P, Tonetti MS. A minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative in the regenerative treatment of intra-bony defects: A novel approach to limit morbidity. *Journal of Clinical Periodontology*. 2007;34(1):87-93.  
doi: 10.1111/j.1600-051X.2006.01020.x
33. Wilson TGJr, CarnioJ, SchenkR, MyersG. Absence of histologic signs of chronic inflammation following closed subgingival scaling and root planing using the dental endoscope: Human biopsies. A pilot study. *Journal of Periodontology*. 2008;79(11):2036-2041.  
doi: 10.1902/jop.2008.080190
34. Avradopoulos V, Wilder RS, Chichester S, Offenbacher S. Clinical and inflammatory evaluation of

- Perioscopy on patients with chronic periodontitis. *Journal of dental hygiene: JDH / American Dental Hygienists' Association.* 2004;78(1):30-38. PMID: 15079952
35. Wu J, Lin L, Xiao J, Zhao J, Wang N, Zhao X, и др. Efficacy of scaling and root planning with periodontal endoscopy for residual pockets in the treatment of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *Clinical oral investigations.* 2022;26(1):513-521. doi: 10.1007/s00784-021-04029-w
36. Ludwig EA, McCombs GB, Tolle SL, Russell DM. The effect of magnification loupes on dental hygienists' posture while exploring. *Journal of dental hygiene: JDH / American Dental Hygienists' Association.* 2017;91(4):46-52. Режим доступа: <https://jdh.adha.org/content/jdentityg/91/4/46.full.pdf>
37. Geibel MA. Development of a new micro-endoscope for odontological application. *European Journal of Medical Research.* 2006;11(3):123-127. Режим доступа: <file:///C:/Users/irakn/Downloads/Geibel20Kopie.pdf>
38. Geisinger ML, Mealey BL, Schoolfield J, Mello-nig JT. The effectiveness of subgingival scaling and root planing: an evaluation of therapy with and without the use of the periodontal endoscope. *Journal of periodontology.* 2007;78(1):22-28. doi: 10.1902/jop.2007.060186
39. Aslund M, Suvan J, Moles DR, D'Aiuto F, Tonetti MS. Effects of two different methods of non-surgical periodontal therapy on patient perception of pain and quality of life: a randomized controlled clinical trial. *Journal of periodontology.* 2008;79(6):1031-1040. doi: 10.1902/jop.2008.070394
40. Checchi L, Montevicchi M, Checchi V, Zappulla F. The relationship between bleeding on probing and sub-gingival deposits. An endoscopical evaluation. *The Open Dentistry Journal.* 2009;3:154-160. doi: 10.2174/1874210600903010154
41. Michaud RM, Schoolfield J, Melloni JT, Mealey BL. The efficacy of subgingival calculus removal with endoscopy-aided scaling and root planing: a study on multirooted teeth. *Journal of Periodontology.* 2007;78(12):2238-2245. doi: 10.1902/jop.2007.070251
42. Naicker M, Ngo LH, Rosenberg AJ, Darby IB. The effectiveness of using the perioscope as an adjunct to non-surgical periodontal therapy: clinical and radiographic results. *Journal of Periodontology.* 2022;93(1):20-30. doi: 10.1002/JPER.20-0871
43. Ruonan XU, Yir Wei, Ke Liu, Awuti Gulinuer. Endoscope-assisted subgingival scaling and root planing in the treatment of periodontitis: systematic evaluation of effects. *Journal of Prevention and Treatment for Stomatological Diseases.* 2022;30(5):338-344. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2022.05.005
44. Liao YT, Liu Y, Jiang Y, Ouyang XY, He L, An N. A clinical evaluation of periodontal treatment effect using periodontal endoscope for patients with periodontitis: a smith mouth controlled study. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zu.* 2016;51(12):722-727. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2016.12.005

## REFERENCES

1. Al-Qufaish M, Usmanova IN, Tuigunov MM, Khusnarizanova RF, Gumerova MI, Shangareeva AI. Optimization of periodontal disease diagnosis by the results of clinical laboratory tests. *Parodontologiya.* 2021;26(2):170-174. doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-2-170-174
2. Gu Y, Han X. Toll-Like Receptor Signaling and Immune Regulatory Lymphocytes in Periodontal Disease. *International journal of molecular sciences.* 2020;21(9):3329. doi: 10.3390/ijms21093329
3. Poppe K, Blue C. Subjective pain perception during calculus detection with use of a periodontal endoscope. *Journal of dental hygiene: JDH / American Dental Hygienists' Association.* 2014;88(2):114-123. Available from: [https://dentistry.umn.edu/sites/dentistry.umn.edu/files/2020-12/subjective\\_pain\\_perception.pdf](https://dentistry.umn.edu/sites/dentistry.umn.edu/files/2020-12/subjective_pain_perception.pdf)
4. Kovalevskiy AM, Ushakova AV, Kovalevskiy VA, Prozherina EYu. Bacterial biofilm of periodontal pockets: the revision of periodontology experience. *Parodontologiya.* 2018;23(2):15-21 (In Russ.). doi: 10.25636/PMP.1.2018.2.3
5. Cekici A, Kantarci A, Hasturk H, Van Dyke TE. Inflammatory and immune pathways in the pathogenesis of periodontal disease. *Periodontology 2000.* 2014;64(1):57-80. doi: 10.1111/prd.12002
6. Eke PI, Thorton-Evans GO, Wei L, Borgnakke WS, Dye BA, Genco RJ. Periodontitis in US Adults. National Health and Nutrition Examination Survey. 2009-2014. *Periodontology 2000. The Journal of the American Dental Association.* 2018;149(7):576-588. doi: 10.1016/j.adaj.2018.04.023
7. Hajishengallis G. The inflammaphilic character of the periodontitis-associated microbiota. *Molecular oral microbiology.* 2014;29(6):248-257. doi: 10.1111/omi.12065
8. Osborn JB, Lenton PA, Lunos SA, Blue CM. Endoscopic vs. tactile evaluation of subgingival calculus. *Journal of Dental Hygiene: JDH.* 2014;88(4):229-236. Available from: <https://jdh.adha.org/content/jdentityg/88/4/229.full.pdf>
9. Scannapieco FA, Dongari-Bagtzoglou A. Dysbiosis revisited: Understanding the role of the oral microbiome in the pathogenesis of gingivitis and periodontitis: A critical assessment. *Journal of periodontology.* 2021;92(8):1071-1078. doi: 10.1002/JPER.21-0120
10. Curtis MS, Diaz PI, Van Dyke TE. The role of microbiota in periodontal disease. *Periodontology 2000.* 2000;21(1):57-80. doi: 10.1111/j.1600-0559.2000.00005.x

- 2020;83(1):14-25.  
doi: 10.1111/prd.12296
11. Meyle J, Chapple I. Molecular aspects of the pathogenesis of periodontitis. *Periodontology 2000*. 2015;69(1):7-17.  
doi: 10.1111/prd.12104
  12. Roberts FA, Darveau RP. Microbial protection and virulence in periodontal tissue as a function of polymicrobial communities: symbiosis and dysbiosis. *Periodontology 2000*. 2015;69(1):18-27.  
doi: 10.1111/prd.12087
  13. Miklyaev SV, Leonova OM, Sushchenko AV, Salnikov AN, Kozlov AD, Grigorova EN, et al. The effect of various methods of removing dental deposits on the structure of tooth tissues. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2021;3(79):45-51 (In Russ.).  
doi: 10.19163/1994-9480-2021-3(79)-45-51
  14. Ivanov AN, Savkina AA, Lengert EV, Ermakov AV, Stepanova TV, Loiko DD. Vicious circles in chronic generalized periodontitis pathogenesis. *Parodontologiya*. 2022;27(4):309-317 (In Russ.).  
doi: 10.33925/1683-3759-2022-27-4-309-317
  15. Kwan JY. Enhanced periodontal debridement with the use of micro ultrasonic, periodontal endoscopy. *Journal of the California Dental Association*. 2005;33(3):241-248. PMID:15918406
  16. Matuliene G, Pjetursson BE, Salvi GE, Schmidlin K, Brägger U, Zwahlen M, et al. Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: Results after 11 years of maintenance. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35(8):685-695.  
doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01245.x
  17. Graetz C, Plaumann A, Rauschenbach S, Bielfeldt J, Dörfer CE, Schwendicke F. Removal of simulated biofilm: a preclinical ergonomic comparison of instruments and operators. *Clinical oral investigations*. 2016;20(6):1193-1201.  
doi: 10.1007/s00784-015-1605-2
  18. Blue CM, Lenton P, Lunos S, Poppe K, Osborn J. A pilot study comparing the outcome of scaling/root planing with and without Perioscope™ technology. *Journal of dental hygiene: JDH / American Dental Hygienists' Association*. 2013;87(3):152-157. Available from: <https://jdh.adha.org/content/jdenthhyg/87/3/152.full.pdf>
  19. Shi JH, Xia JJ, Lei L, Jiang S, Gong HC, Zhang Y, et al. Efficacy of periodontal endoscope-assisted non-surgical treatment for severe and generalized periodontitis. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2020;38(4):393-397.  
doi: 10.7518/hxkq.2020.04.007
  20. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews*. 2015;4(1):1-9.  
doi: 10.1186/2046-4053-4-1
  21. Meissner G, Kocher T. Calculus-detection technologies and their clinical application. *Periodontology 2000*. 2011;55(1):189-204.  
doi: 10.1111/j.1600-0757.2010.00379.x
  22. Stambaugh RV, Myers G, Ebling W, Beckman B, Stambaugh K. Endoscopic visualization of the submarginal gingiva dental sulcus and tooth root surfaces. *Journal of periodontology*. 2002;73(4):374-382.  
doi: 10.1902/jop.2002.73.4.374
  23. Rethman MP, Harrel SK. Minimally invasive periodontal therapy: will periodontal therapy remain a technologic laggard. *Journal of periodontology*. 2010;81(10):1390-1395.  
doi: 10.1902/jop.2010.100150
  24. Aishwarya DR, Priyanka GJ, Deepika AM. Enhanced Periodontal Debridement with Periodontal Endoscopy (Perioscopy) for Diagnosis and Treatment in Periodontal Therapy. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2022;16(8):13-16.
  25. Wilson TG Jr, Harrel SK, Nunn ME, Francis B, Webb K. The relationship between the presence of tooth-borne subgingival deposits and inflammation found with a dental endoscope. *Journal of Periodontology*. 2008;79(11):2029-2035.  
doi: 10.1902/jop.2008.080189
  26. Cobb CM, Sottosanti JS. A re-evaluation of scaling and root planing. *Journal of Periodontology*. 2021;92(10):1370-1378.  
doi: 10.1002/JPER.20-0839
  27. Graetz C, Schorr S, Christofzik D, Dörfer CE, Sälzer S. How to train periodontal endoscopy? Results of a pilot study removing simulated hard deposits in vitro. *Clinical oral investigations*. 2020;24(2):607-617.  
doi: 10.1007/s00784-019-02913-0
  28. Meissner G, Oehme B, Strackeljan J, Kocher T. Clinical subgingival calculus detection with a smart ultrasonic device: A pilot study. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35(2):126-132.  
doi: 10.1111/j.1600-051X.2007.01177.x
  29. Graetz C, Sentker J, Cyrus M, Schorr S, Springer C, Fawzy El-Sayed KM. Effects of Periodontal Endoscopy-Assisted Nonsurgical Treatment of Periodontitis: Four-Month Results of a Randomized Controlled Split-Mouth Pilot Study. *International journal of dentistry*. 2022;2022:9511492.  
doi: 10.1155/2022/9511492
  30. Harrel SK, Wilson TG, Rivera-Hidalgo F. A video-scope for use in minimally invasive periodontal surgery. *Journal of Clinical Periodontology*. 2013;40(9):868-874.  
doi: 10.1111/jcpe.12125
  31. Zhang YH, Li HX, Yan FH, Tan BC. Clinical effects of scaling and root planing with an adjunctive periodontal endoscope for residual pockets: a randomized controlled clinical study. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2020;38(5):532-536.  
doi: 10.7518/hxkq.2020.05.010
  32. Cortellini P, Tonetti MS. A minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative in the regenerative treatment of intra-bony defects: A novel approach to limit morbidity. *Journal of Clinical Periodontology*. 2007;34(1):87-93.  
doi: 10.1111/j.1600-051X.2006.01020.x

33. Wilson TGJr, CarnioJ, SchenkR, MyersG. Absence of histologic signs of chronic inflammation following closed subgingival scaling and root planing using the dental endoscope: Human biopsies. A pilot study. *Journal of Periodontology*. 2008;79(11):2036–2041.  
doi: 10.1902/jop.2008.080190
34. Avradopoulos V, Wilder RS, Chichester S, Ofenbacher S. Clinical and inflammatory evaluation of Perioscopy on patients with chronic periodontitis. *Journal of dental hygiene: JDH / American Dental Hygienists' Association*. 2004;78(1):30-38. PMID: 15079952
35. Wu J, Lin L, Xiao J, Zhao J, Wang N, Zhao X, et al. Efficacy of scaling and root planning with periodontal endoscopy for residual pockets in the treatment of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*. 2022;26(1):513-521.  
doi: 10.1007/s00784-021-04029-w
36. Ludwig EA, McCombs GB, Tolle SL, Russell DM. The effect of magnification loupes on dental hygienists' posture while exploring. *Journal of dental hygiene: JDH / American Dental Hygienists' Association*. 2017;91(4):46-52. Available from:  
<https://jdh.adha.org/content/jdentityg/91/4/46.full.pdf>
37. Geibel MA. Development of a new micro-endoscope for odontological application. *European Journal of Medical Research*. 2006;11(3):123–127. Available from:  
<file:///C:/Users/irakn/Downloads/Geibel20Kopie.pdf>
38. Geisinger ML, Mealey BL, Schoolfield J, Mellonig JT. The effectiveness of subgingival scaling and root planing: an evaluation of therapy with and without the use of the periodontal endoscope. *Journal of periodontology*. 2007;78(1):22-28.  
doi: 10.1902/jop.2007.060186
39. Aslund M, Suvan J, Moles DR, D'Aiuto F, Tonetti MS. Effects of two different methods of non-surgical periodontal therapy on patient perception of pain and quality of life: a randomized controlled clinical trial. *Journal of periodontology*. 2008;79(6):1031-1040.  
doi: 10.1902/jop.2008.070394
40. Checchi L, Montevercchi M, Checchi V, Zappulla F. The relationship between bleeding on probing and subgingival deposits. An endoscopical evaluation. *The Open Dentistry Journal*. 2009;3:154-160.  
doi: 10.2174/1874210600903010154
41. Michaud RM, Schoolfield J, Mellonig JT, Mealey BL. The efficacy of subgingival calculus removal with endoscopy-aided scaling and root planing: a study on multirooted teeth. *Journal of Periodontology*. 2007;78(12):2238–2245.  
doi: 10.1902/jop.2007.070251
42. Naicker M, Ngo LH, Rosenberg AJ, Darby IB. The effectiveness of using the perioscope as an adjunct to non-surgical periodontal therapy: clinical and radiographic results. *Journal of Periodontology*. 2022;93(1):20-30.  
doi: 10.1002/JPER.20-0871
43. Ruonan XU, Yir Wei, Ke Liu, Awuti Gulinuer. Endoscope-assisted subgingival scaling and root planing in the treatment of periodontitis: systematic evaluation of effects. *Journal of Prevention and Treatment for Stomatological Diseases*. 2022;30(5):338-344.  
doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2022.05.005
44. Liao YT, Liu Y, Jiang Y, Ouyang XY, He L, An N. A clinical evaluation of periodontal treatment effect using periodontal endoscope for patients with periodontitis: a smith mouth controlled study. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zu*. 2016;51(12):722-727.  
doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2016.12.005

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Орехова Людмила Юрьевна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, президент Российской пародонтологической ассоциации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: prof\_orekhova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

**Артемьев Никита Андреевич**, ассистент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: KuT.tm@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8407-7598>

**Биричева Ольга Александровна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского

ского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: biricheva.olga@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5691-0404>

**Кропотина Анна Юрьевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Российская Федерация

Для переписки: kropotina.a@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6376-3054>

**Кучумова Елена Дмитриевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: edky@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3548-0185>

**Нейзберг Даниил Михайлович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицин-

ского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация  
Для переписки: vibor\_2000@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9691-2905>

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Lyudmila Yu. Orekhova**, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: prof\_orekhova@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

**Nikita A. Artemiev**, DMD, Assistant Professor, Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: KuT.tm@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8407-7598>

**Olga A. Biricheva**, MD, PhD, Associate Professor, Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: biricheva.olga@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5691-0404>

**Anna Yu. Kropotina**, MD, PhD, Associate Professor, Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: kropotina.a@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6376-3054>

**Elena D. Kuchumova**, MD, PhD, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: edky@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3548-0185>

**Danil M. Neizberg**, MD, PhD Associate Professor, Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: vibor\_2000@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9691-2905>

## Конфликт интересов:

**Авторы декларируют отсутствие**

**конфликта интересов/ Conflict of interests:**

*The authors declare no conflict of interests*

**Поступила / Article received 24.10.2022**

**Поступила после рецензирования / Revised 12.12.2022**

**Принята к публикации / Accepted 26.12.2022**