

Сравнительная оценка эффективности способов удаления назубных отложений

С.И. ТОКМАКОВА, д. м. н., профессор, зав. кафедрой

О.В. БОНДАРЕНКО, к. м. н., доцент

В.А. СГИБНЕВА, ассистент

Кафедра терапевтической стоматологии

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, г. Барнаул

Comparative evaluation of the effectiveness of methods for removing dental plaque

S.I. TOKMAKOVA, O.V. BONDARENKO, V.A. SGIBNEVA

Резюме

Согласно современным данным ВОЗ, более 80% населения России в среднем страдают воспалительными заболеваниями пародонта, а после 40 лет распространенность их увеличивается до 90%, при этом отмечается неуклонный рост заболеваемости среди лиц молодого и среднего возраста. Существующий и продолжающий активно расширяться спектр способов и инструментов для удаления назубных отложений, как основного этиологического фактора, ставит перед практикующим врачом проблему выбора наиболее эффективных методов с учетом совокупности их положительных и отрицательных свойств. Целью исследования явилось изучение в эксперименте ультраструктуры поверхности зуба после удаления назубных отложений и биопленки различными методами.

В качестве материала для исследования использованы 60 образцов зубов постоянного прикуса, удаленных по пародонтологическим показаниям с одинаковым количеством назубных отложений. Обработку поверхности зубов проводили *in vitro*. Было сформировано шесть групп, в каждой из которых исследовали по 10 зубов после удаления назубных отложений различными способами. При визуальной оценке электронограмм обнаружили существенное различие рельефа поверхности корня зуба в зависимости от метода обработки. Изучение ультраструктуры поверхности зуба после удаления назубных отложений показало, что наибольшее количество отложений определялось после ручного способа при использовании крючков, наименьшие — при применении ультразвукового метода в сочетании с технологией вектор.

Ключевые слова: пародонт, назубные отложения, микрорельеф твердых тканей зуба, инструменты для снятия зубных отложений, ультразвуковой способ удаления отложений.

Abstract

According to recent WHO studies, more than 80 percent of Russia's population suffers from inflammatory periodontal diseases on average, and after 40 years their prevalence increases to 90процента. In recent years there has been a steady increase in the incidence among young and middle-aged people. The existing and continuing to expand the range of methods and tools for conducting this intervention poses a problem for the practicing physician to choose the most effective of them taking into account the aggregate of all their positive and negative properties. The aim of the study was to study in the experiment the ultrastructure of the tooth surface after the removal of tooth deposits and biofilms by various methods.

As a material for the study, the teeth of patients of both sexes of the permanent bite (60 samples), removed by periodontal indications with approximately the same number of tooth deposits, and were used. The surface treatment of the teeth was performed *in vitro*. In the course of the work, six groups were formed, each of which was examined for 10 teeth after removal of tooth deposits in various ways. With a visual evaluation of the electron diffraction patterns, a significant difference in the relief of the tooth root surface after its treatment by various methods is found. The ultrastructure of the tooth surface was studied after the removal of the tooth deposits by various methods. The greatest number of tooth deposits is determined after the manual method with the use of hooks to remove the denticulate deposits, the smallest—using the ultrasound method in combination with the technology vector.

Key words: periodont, dental deposits, microrelief of hard tooth tissues, instruments for removal of dental deposits, ultrasonic method of dental deposits removal.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ:

При анализе электронограмм после ручного удаления отложений серповидными крючками в большинстве

образцов обнаружались конгломераты неправильной формы размером 10–50 микрон, представляющие

остаточные назубные отложения, расположенные как в области эмали, так и в области цемента. Количественная оценка процента площади остаточных отложений и дефектов поверхности при данном способе удаления составляет $27,40 \pm 0,67$ и $20,20 \pm 0,88$ соответственно.

Изучение электронограмм образцов после удаления отложений зоноспецифическими кюретами Gracey показало наличие в отдельных участках остаточных назубных отложений в виде неправильных конгломератов формы размером от 10 до 30 микрон. Количественная оценка процента площади остаточных отложений — $9,30 \pm 0,63$, а дефектов поверхности при данном способе удаления составляет $8,30 \pm 0,68$.

Оценка электронограмм при использовании звукового способа удаления зубных отложений показала формирование достаточно неравномерной поверхности. Отдельные конгломераты остаточных отложений выявляли в меньшем количестве. Значения процента площади остаточных отложений и дефектов поверхности при данном способе удаления составляют $16,10 \pm 0,42$ и $35,60 \pm 0,68$ соответственно, что выше показателей в других исследуемых группах.

При изучении электронограмм образцов с применением ультразвукового способа, как и в предыдущей группе, на незначительной протяженности выявляли остаточные назубные отложения. Количественная оценка процента площади остаточных отложений — $11,20 \pm 0,59$, дефекты поверхности при данном способе удаления занимают $10,40 \pm 0,76\%$.

Анализ электронограмм эмалево-цементной границы при сочетании ультразвукового способа с последующим применением технологии вектор выявил остаточные единичные назубные отложения на минимальном протяжении, а также небольшое количество кристаллов суспензии. Количественная оценка процента площади остаточных отложений и дефектов поверхности при данном способе удаления составляет $3,50 \pm 0,53$ и $6,10 \pm 0,56$ соответственно.

На электронограммах эмалево-цементной границы при сочетании ручного удаления назубных отложений кюретами с последующей обработкой порошокоструйным способом отмечали остаточные единичные назубные отложения на минимальном протяжении. Количественная оценка процента площади остаточных отложений — $3,50 \pm 0,53$, а дефектов поверхности при данном способе — $7,40 \pm 0,60\%$.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Согласно исследованиям ВОЗ, более 80% населения России в среднем страдают воспалительными заболеваниями пародонта, а после 40 лет распространенность их увеличивается до 90%. В последние годы отмечается неуклонный рост заболеваемости среди лиц молодого и среднего возраста [5]. Важность тщательного удаления назубных отложений и биопленки подтверждено их этиологической ролью как основных очагов колонизации пародонтопатогенных микроорганизмов. Инструментальная обработка поверхности корней зубов является основным этапом этиотропной терапии у пациентов с гингивитом и пародонтитом [1, 3, 4, 8]. Несмотря на широкий ассортимент средств и методов, предназначенных для обработки поверхности корня (ручные инструменты, ультразвуковые

и порошокоструйные аппараты), полное удаление зубных отложений практически невозможно [2, 7].

Одним из основных условий успешного лечения является снижение критической микробной массы. После инструментальной обработки поверхности корня вновь начинается формирование зубной бляшки. Этот процесс зависит не только от микробного пейзажа, но и от шероховатости поверхности корня, на которой происходит бляшкообразование. Значительная часть бактериальных липополисахаридов сохраняется в лакунах и остаточных зубных отложениях. Исходя из этого, поверхность корня после обработки должна быть максимально свободной от отложений и гладкой [6, 9, 10, 12, 11].

Способы и инструменты для проведения данного вмешательства продолжают активно развиваться, что ставит перед практикующим врачом проблему выбора наиболее эффективных с учетом совокупности их положительных и отрицательных свойств.

Микрорельеф поверхности корня после использования различных инструментов давно стал объектом тщательного изучения. Однако наряду со стандартными методами в практику вошли современные технологии и их сочетания, поэтому целью работы стало изучение в эксперименте ультраструктуры поверхности зуба после удаления назубных отложений различными методами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве материала для исследования использованы зубы постоянного прикуса (60 образцов), удаленные по пародонтологическим показаниям у пациентов обоего пола. Обработку поверхности зубов с примерно одинаковым количеством назубных отложений проводили *in vitro*. В ходе работы было сформировано шесть групп, в каждой из которых исследовали по 10 зубов после удаления назубных отложений различными способами.

В I группе очищение проводили ручным способом с помощью серповидных крючков из стандартных пародонтологических наборов. Во II группе для удаления отложений ручным способом применяли зоноспецифические кюреты Gracey. В III группе использовали звуковой способ удаления зубных отложений (пневматический скейлер). В IV группе удаление назубных отложений проводили ультразвуковым способом. В V группе сочетали ультразвуковой способ с последующей обработкой суспензией гидроксиапатита и специализированными насадками аппарата вектор. В VI группе ручной способ удаления отложений кюретами сочетали с последующей обработкой гидрокарбонатом натрия порошокоструйным способом. Для стандартизации исследования использовали одинаковый временной интервал и рекомендованные методики работы.

После удаления назубных отложений оценивали макро- и микрорельеф поверхности корня в области эмалево-цементной границы. Исследование проводили с помощью сканирующего электронного микроскопа Philips SEM 515 с микроанализатором EDAX ECON IV (Нидерланды) при увеличении $\times 20$ – 1000 крат.

Электронная эмиссия возникала в объеме вблизи области падения пучка, что позволяло получать изображения с высоким разрешением. Объемность изображения обеспечивалась за счет большой глубины фокуса растрового электронного микроскопа. Электронно-микроскопическое

исследование начинали с малых увеличений (20 крат) и доводили до верхнего предела (1000 крат и более). Детали, представляющие интерес, фотографировали. Проводили качественную и количественную оценку эффективности удаления отложений: на полученных фотографиях изучали характер поверхности в целом, а также считали процент площади, занимаемой остаточными зубными отложениями, и процент площади, занимаемой дефектами поверхности цемента зуба.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Визуальная оценка электронограмм обнаруживает существенное различие рельефа поверхности корня зуба после его обработки различными методами.

При анализе электронограмм на малом (20-кратном) увеличении в образцах I группы гладкие участки поверхности корня зуба чередовались с множественными шероховатыми участками, представляющими остатки назубных отложений и слущенные слои цемента. Отмечали следы инструмента в виде крупных продольных рифов (рис. 1). При увеличении в 200 раз прослеживали дефекты поверхности цемента крупные царапины, а также участки

с мелкими поперечными насечками вследствие компрессионного сдавливания твердых тканей на поверхности корня во время обработки (рис. 2). В образцах имелись также конгломераты неправильной формы размером от 10 до 50 микрон, представляющие остаточные назубные отложения, расположенные как в области эмали, так и в области цемента. Количественная оценка показала, что площадь остаточных отложений и дефектов поверхности при данном способе удаления составляет $27,40 \pm 0,67\%$ и $20,20 \pm 0,88\%$ соответственно.

В образцах II группы при анализе электронограмм на 20-кратном увеличении в целом поверхность зуба была гладкой со следами инструментальной обработки в виде неглубоких, практически параллельных продольных бороздок (рис. 3). Остаточные назубные отложения присутствовали на меньшей протяженности по сравнению с предыдущей группой. При детальном изучении электронограмм на большом увеличении (200 крат) отмечали редкие царапины от инструмента и более отчетливо выявляли участки компрессионного сдавливания тканей в виде мелких поперечных насечек (рис. 4). В отдельных участках отмечали остаточные назубные отложения в виде неправильных конгломератов формы размером от 10 до 30 микрон. Показатель

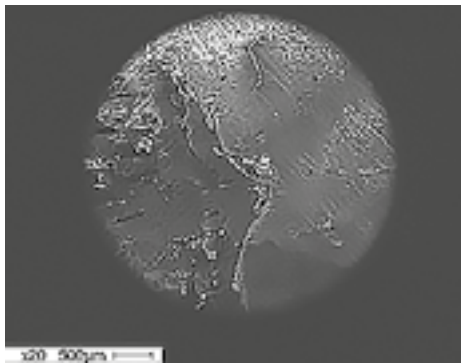


Рис. 1. Поверхность с чередованием гладких и шероховатых участков, крупные продольные рифы, увеличение x20

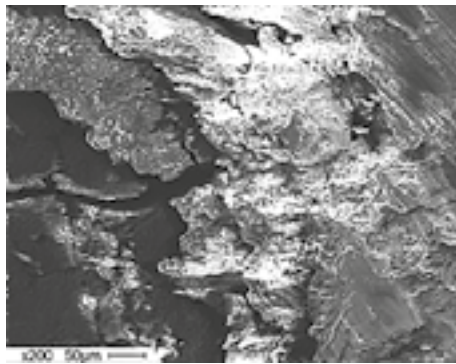


Рис. 2. Крупные царапины, мелкие поперечные насечки, конгломераты отложений, увеличение x200

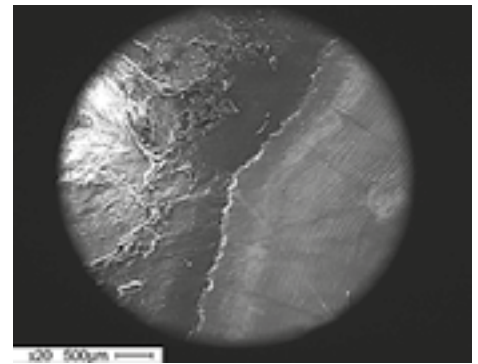


Рис. 3. Гладкая поверхность, продольные бороздки, остаточные назубные отложения, увеличение x20

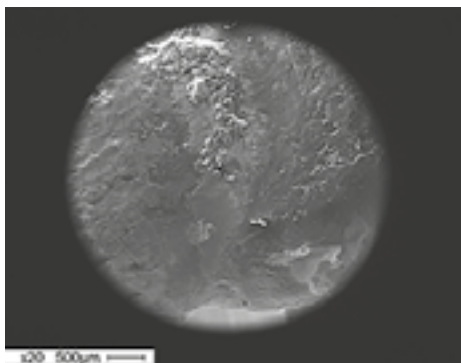


Рис. 7. Зоны очень гладкой поверхности с волнистой структурой, зоны выраженной шероховатости, носящей характер эрозирования, увеличение x20

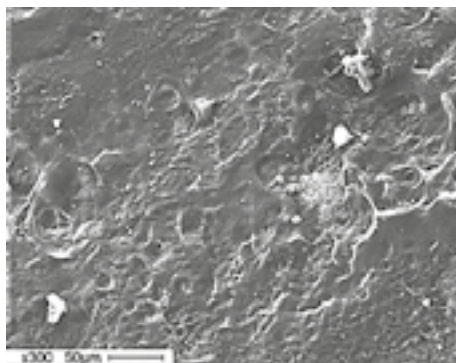


Рис. 8. Гладкие участки без царапин и борозд чередуются с зонами шероховатости, отдельные дефекты неправильной формы, увеличение x200

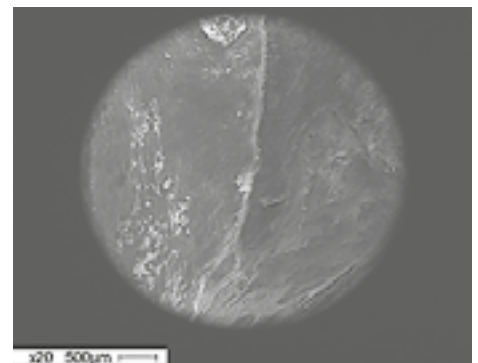


Рис. 9. Ровная, гладкая поверхность, скудные остаточные зубные отложения, сохранившиеся конгломераты суспензии гидроксилапатита, увеличение x20

количественной оценки площади остаточных отложений составляет $9,30 \pm 0,63\%$, а дефектов поверхности при данном способе удаления — $8,30 \pm 0,68\%$.

Оценка электронограмм III группы показала, что звуковой способ приводит к формированию достаточно неравномерной поверхности. На малом 20-кратном увеличении это проявлялось чередованием гладких участков с зонами выраженной шероховатости, носящей характер эрозирования (рис. 5). Повреждения цемента прослеживали на значительном протяжении; крупные царапины и борозды отмечали как на поверхности цемента, так и эмали. В то же время остаточные назубные отложения обнаруживали в меньшем количестве, чем в группе, где использовали серповидные крючки. При увеличении в 200 раз в области эмалево-цементной границы четко прослеживали мелкие и крупные царапины, а также крупные дефекты цемента на большом протяжении и выраженной глубине, образованные в зонах контакта насадки (рис. 6). Отдельные конгломераты остаточных отложений выявляли реже, чем в I группе. Значения количественной оценки площади остаточных отложений и дефектов поверхности при данном способе удаления составляют $16,10 \pm 0,42\%$ и $35,60 \pm 0,68\%$ соответственно,

что достоверно выше показателей в других исследуемых группах.

При изучении электронограмм образцов IV группы на малом увеличении (20 крат) обнаруживали, что рельеф поверхности носил нерегулярный характер: зоны очень гладкой поверхности с естественной волнистой структурой, напоминающей рельеф интактного цемента, чередовались с зонами выраженной шероховатости, носящей характер эрозирования (рис. 7). На небольшом протяжении сохранялись остаточные назубные отложения. При 200-кратном увеличении четко прослеживали гладкие участки без царапин и борозд, а также зоны с наличием шероховатости и отдельные дефекты неправильной формы, которые, однако, были меньшей глубины и протяженности, чем в группе со звуковым способом чистки (рис. 8). Как и в предыдущей группе, на незначительной протяженности выявляли остаточные назубные отложения, количественная оценка площади которых составляет $11,20 \pm 0,59\%$. Дефекты поверхности при данном способе удаления занимают $10,40 \pm 0,76\%$ исследуемой площади зуба.

Оценка электронограмм эмалево-цементной границы в V группе при 20-кратном увеличении показала, что сочетание ультразвукового способа удаления назубных

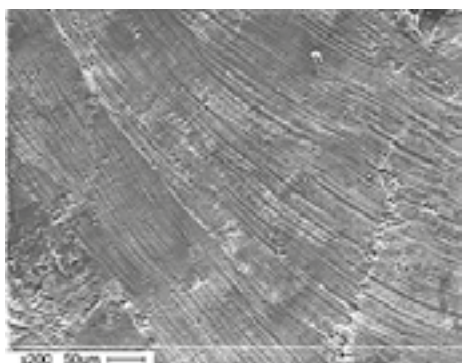


Рис. 4. Редкие царапины, мелкие поперечные насечки, конгломераты остаточных отложений, увеличение x200

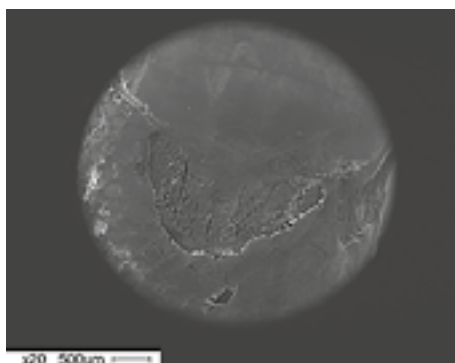


Рис. 5. Чередование гладких участков с зонами выраженной шероховатости, носящей характер эрозирования, увеличение x20

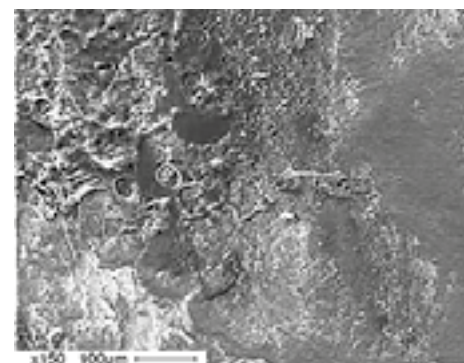


Рис. 6. Мелкие и крупные царапины, крупные дефекты цемента конгломераты остаточных отложений, увеличение x200

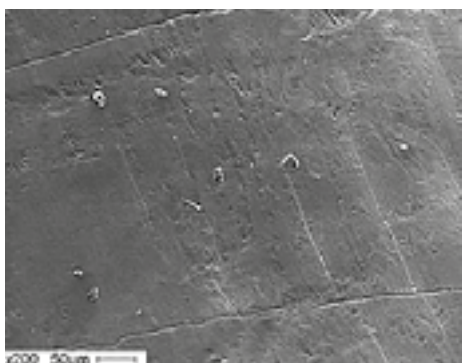


Рис. 10. Волнистая структура, близкая к естественному рельефу, участки незначительной шероховатости, единичные отложения, кристаллы суспензии, увеличение x200

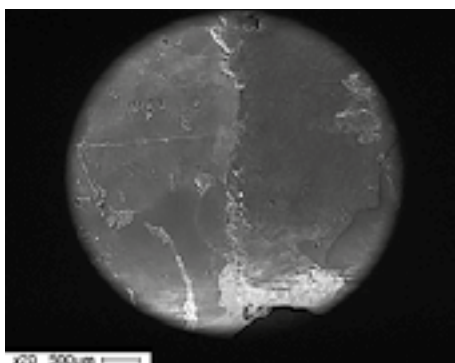


Рис. 11. Ровная, гладкая поверхность, скудные остаточные зубные отложения, увеличение x20

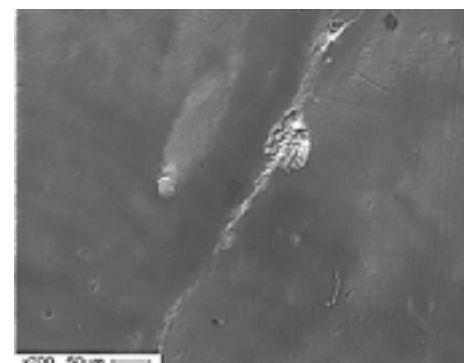


Рис. 12. Ровная структура, участки слабовыраженной шероховатости, единичные отложения, увеличение x200

отложений с последующей обработкой аппаратом «Вектор» приводит к формированию достаточно ровной, гладкой поверхности без дефектов тканей (рис. 9). На отдельных образцах отмечали очень скудные остаточные зубные отложения, а также сохранившиеся конгломераты суспензии гидроксипатита. При увеличении в 200 раз прослеживали волнистую структуру поверхности, близкую к естественному рельефу поверхности цемента корня, а также участки незначительной шероховатости с неглубокими царапинами от УЗ-насадки (рис. 10). На минимальном протяжении по сравнению с другими способами отмечали остаточные единичные назубные отложения, а также небольшое число кристаллов суспензии. Площадь остаточных отложений и дефектов поверхности при данном способе их удаления мала и составляет $3,50 \pm 0,53\%$ и $6,10 \pm 0,56\%$ соответственно.

На электронограммах эмалево-цементной границы в VI группе с сочетанием ручного удаления назубных отложений кюретами с последующей обработкой порошокоструйным способом отмечено, что при малом увеличении формируется гладкая поверхность практически без дефектов тканей (рис. 11). В отдельных случаях выявляли скудные остаточные зубные отложения и частицы порошка карбоната натрия. При увеличении в 200 раз структура поверхности корня была близка к естественному рельефу (рис. 12). Показатели количественной оценки площади остаточных отложений минимальны ($3,20 \pm 0,52\%$). Дефекты поверхности при данном сочетанном способе проведения профессиональной гигиены составляют $7,40 \pm 0,58\%$.

После устранения основной массы зубных отложений любым из исследованных нами методов шероховатость поверхности корня резко снижается. Выбор метода инструментальной обработки корней должен определяться совокупностью всех положительных и отрицательных свойств его применения

ВЫВОД

Изучение ультраструктуры поверхности цемента корня зуба после удаления назубных отложений различными методами выявило, что наибольшие повреждения определяются на поверхности, обработанной звуковым скейлером, наименьшие – при использовании ультразвукового метода в сочетании с аппаратом «Вектор». На всех поверхностях определяются остаточные зубные отложения в разном количестве. Наибольшее площадь остаточных назубных отложений определяется после ручного способа при использовании крючков, наименьшая – при использовании ультразвукового метода в сочетании с технологией «Вектор».

Среди ручных способов крючки оказывают более повреждающее действие, зоноспецифические кюреты показали минимальное повреждение и более эффективную очищающую способность. В сочетании с порошокоструйным методом повышается качество выравнивания обработанной поверхности. Среди аппаратных способов звуковой отличается агрессивным воздействием с образованием дефектов ткани. В результате ультразвуковой обработки поверхность более гладкая с минимальной утратой твердых тканей. Наилучшее качество поверхности дает применение ультразвуковых насадок в сочетании с суспензией гидроксипатита.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буляков Р.Т., Сабитова Р.И., Гуляева О.А. Клиническая оценка состояния тканей пародонта после консервативного лечения хронического генерализованного пародонтита тяжелой степени с применением методов разрушения биопленки // Пародонтология. 2015. № 1. С. 68–77.
2. Буляков Р.Т., Сабитова Р.И., Гуляева О.А. Клиническая оценка состояния тканей пародонта после консервативного лечения хронического генерализованного пародонтита тяжелой степени с применением методов разрушения биопленки // Пародонтология. 2015. № 1. С. 68–77.
3. Волинская Т.Б. Дифференциальный подход в выборе порошка для воздушно-абразивной обработки зубов при лечении больных с воспалительными заболеваниями пародонта // Стоматология. 2013. № 2. С. 27–32.
4. Волинская Т.Б. Дифференциальный подход в выборе порошка для воздушно-абразивной обработки зубов при лечении больных с воспалительными заболеваниями пародонта // Стоматология. 2013. № 2. С. 27–32.
5. Грудянов А.И. Заболевания пародонта. — М.: Изд-во «Медицинское информационное агентство», 2009. — 336 с.
6. Грудянов А.И. Заболевания пародонта. — М.: Изд-во «Медицинское информационное агентство», 2009. — 336 с.
7. Дмитриева Л.А., Яшкова В.В. Исследование использования зоноспецифических кюрет по данным светооптического изучения // Пародонтология. 2015. № 2. С. 34–36.
8. Дмитриева Л.А., Яшкова В.В. Исследование использования зоноспецифических кюрет по данным светооптического изучения // Пародонтология. 2015. № 2. С. 34–36.
9. Кузьмина Э.М. и др. Стоматологическая заболеваемость населения России. Состояние тканей пародонта и слизистой оболочки рта: результаты эпидемиологического стоматологического обследования населения России / под ред. О.О. Янушевич. — М.: МГМСУ, 2009.
10. Кузьмина Э.М. и др. Стоматологическая заболеваемость населения России. Состояние тканей пародонта и слизистой оболочки рта: результаты эпидемиологического стоматологического обследования населения России / под ред. О.О. Янушевич. — М.: МГМСУ, 2009.
11. Кунина А.А., Ерина С.В., Попова Т.А. и др. Влияние различных способов снятия зубных отложений на микроструктуру твердых тканей зуба // Пародонтология. 2010. № 2. С. 33–36.
12. Кунина А.А., Ерина С.В., Попова Т.А. и др. Влияние различных способов снятия зубных отложений на микроструктуру твердых тканей зуба // Пародонтология. 2010. № 2. С. 33–36.
13. Рабинович И.М. Отдаленные результаты лечения воспалительных заболеваний пародонта с использованием системы Vector // Клиническая стоматология. 2011. № 4. С. 38.
14. Рабинович И.М. Отдаленные результаты лечения воспалительных заболеваний пародонта с использованием системы Vector // Клиническая стоматология. 2011. № 4. С. 38.
15. Сарапульцева М.В., Шляхтова И.А. Современные методы снятия зубных отложений. Уровень болевого симптома у пациентов при применении разных типов ультразвуковых скейлеров // Пародонтология. 2009. № 4. С. 26–31.
16. Сарапульцева М.В., Шляхтова И.А. Современные методы снятия зубных отложений. Уровень болевого симптома у пациентов при применении разных типов ультразвуковых скейлеров // Пародонтология. 2009. № 4. С. 26–31.
17. Eick S., Bender P., Flury S. et al. In vitro evaluation of surface roughness, adhesion of periodontal ligament fibroblasts, and streptococcus gordonii following root instrumentation with Gracey Curettes and subsequent polishing with diamond-coated curettes // Clin Oral Invest. 2012. Apr. № 17.

• Полный список литературы находится в редакции

Поступила 16.04.2018

Координаты для связи с авторами:
656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, д. 40
E-mail: agmutterst@mail.ru