

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ
СКАЛЕРОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА
У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ПАРОДОНТИТОМ**

*Светлакова Е.Н.¹, Мандра Ю.В.¹, Киселева Д.В.²,
Вотяков С.Л.², Главатских С.П.²*

¹ – ГБОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия Минздрава России.

² – Уральское отделение Российской академии наук, Институт геологии и геохимии,
г. Екатеринбург

Работа выполнена при поддержке проекта ориентированных фундаментальных исследований УрО РАН № 12-5-022-УМА, а также гранта РФФИ для молодых ученых № 12-05-31225 мол-а.

АННОТАЦИЯ

Экспериментальная оценка эффективности различных ультразвуковых систем для профессиональной гигиены полости рта проведена на основании данных сканирующей электронной микроскопии. Исследование показало, что наиболее грубые изменения на поверхности корня образуются после воздействия пневматических и пьезоэлектрических ультразвуковых систем. Нанлучшее качество очищаемой поверхности получено после воздействия магнитострикционной ультразвуковой системы и аппарата Вектор.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экспериментальное исследование, заболевания пародонта, ультразвуковые скейлеры.

ABSTRACT

The experimental estimation of efficiency of different ultrasonic systems for professional hygiene of an oral cavity is based on scanning electronic microscopy. Research has shown, that the most rough changes on a root surface are formed after influence of pneumatic and piezoelectric ultrasonic systems. The best quality of a cleared surface is received after influence magnitostrictional ultrasonic system and Vector system.

KEYWORDS: Experimental research, periodontal diseases, ultrasonic scaling.

Высокая распространенность воспалительных заболеваний пародонта (ВЗП), недостаточная эффективность и длительные сроки их терапии обуславливают актуальность дальнейшего совершенствования консервативных методов лечения этой патологии [1,4]. Профессиональная гигиена является основным этапом лечения, который предшествует хирургическому, ортодонтическому и ортопедическому лечению стоматологических заболеваний. Профессиональная гигиена предусматривает удаление назубных отложений и микробного налета, очищение и полирование поверхности корней зубов и антибактериальную обработку пародонтальных карманов [2,3].

Для снятия назубных отложений в арсенале врачей-стоматологов существует множество ручных и вращающихся инструментов, ультразвуковых и пескоструйных систем. Наиболее широко используются ультразвуковые аппараты и пневмоскейлеры. Обызвествленный камень легко удаляется с помощью вибрации звуковой и ультразвуковой частоты (в акустическом диапазоне выше 20 кГц), вызывающей попеременное сжатие и растяжение вещества [1].

С целью удаления зубных отложений применяют магнитострикционные (Cavitronjet, TurboSensor) и пьезоэлектрические (Piezonmaster, SatelecSupprassonP-Max, TurboPiezo) системы генерации ультразвука [2,3]. Звуковая волна, генерируемая аппаратами, проходя через наконечник и воду, передается на зубной камень и разрушает его. Аппараты работают только в водной среде, так как появляется эффект кавитации – разрыв межмолекулярных сил сцепления, образование микрополостей на границе раздела сред. Водный поток также охлаждает ткани насадки и зуба, обеспечивает очищение рабочего поля [2].

В системе Vector (DurrDental) происходит преобразование ультразвуковой динамики 25000 Гц резонансного кольца в активное движение насадки, амплитуду колебаний можно регулировать.

Пульсирующая подача жидкости способствует образованию гидрооболочки, за счет которой энергия вектор-инструмента передается строго линейно параллельно на поверхность зуба. Возможность применения специальной суспензии «Vector-fluid-polish» улучшает процесс передачи энергии в полной мере, обеспечивает эффективность воздействия. Суспензия содержит маленькие частицы гидроксилалатита (величина зерна около 10 мкм), что способствует проведению щадящей очистки и полировки. Большое количество разных по форме насадок позволяет очищать труднодоступные поверхности зуба [2].

В доступной литературе мы не обнаружили сравнительной характеристики ультразвуковых аппаратов для удаления зубных отложений у пациентов с хроническим пародонитом.

Цель исследования – экспериментальная оценка эффективности профессиональной гигиены полости рта с применением различных ультразвуковых систем.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования служили образцы 18 свежееудаленных зубов (90 образцов) пациентов различных возрастных групп, проживающих в Уральском регионе, страдающих заболеваниями пародонта и имеющих показания к удалению зуба.

Исследование топографии, микроструктуры, свойств поверхности корней зубов до и после обработки пневматическим, пьезоэлектрическим, магнитостриктивным ультразвуком и системой Vector проводилось с использованием сканирующего электронного микроскопа JSM-6390LV фирмы Jeol. Изучались наружные поверхности разрезов поперечных сечений корней зубов высотой 2 мм, подготовленные с использованием алмазного сепарационного диска, низкоскоростной бормашины с обязательным водяным охлаждением. Из пяти полученных образцов каждого зуба поверхность корня первого обрабатывали пневматическим ультразвуком (EMS Satellec), поверхность второго – пьезоэлектрическим ультразвуком (PiezonMaster), третьего – магнитострикционным ультразвуком (Cavitron), четвертого – аппаратом Vector, пятый образец оставляли для контроля. Подготовленные шлифы закреплялись на стекле и после напыления углеродом подвергались сканирующей электронной микроскопии. Электронно-микроскопические исследования зубов выполнены на базе специализированной лаборатории Института геологии и геохимии РАН (руководитель – член-корреспондент РАН, профессор, д. г.-м. н. Вотяков Сергей Леонидович).

Весь материал был подвергнут обработке методами вариационной статистики с анализом множественной корреляции признаков. Широко применялись различные виды относительных величин [4, 31]. Для решения графических задач применяли электронные таблицы EXEL 2007 (Windows 7:HomePremium, Microsoft, США), для решения задач многомерной статистики – программу «StatisticaforWindows, ver. 6.0».

— Результаты и их обсуждение

На поверхности контрольных образцов определяются значительные отложения зубного камня, имеющие колломорфную и концентрически-скорлуповатую структуру, которая характеризуется чередованием отложений неорганического и органического веществ (рис. 2).

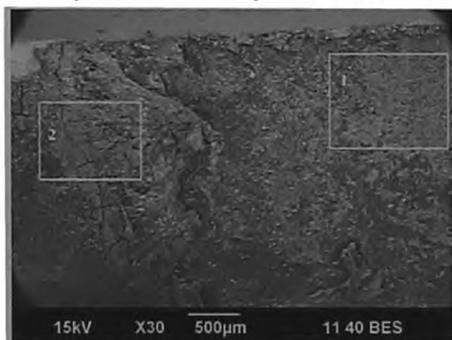


Рис. 1. Зубные отложения на поверхности контрольного образца. СЭМ. Ув 30

Поверхность корня выполнена цементом. Он представлен обызвествленными волокнами, имеет слоистую структуру с неминерализованными коллагеновыми пучками волокон периодонта. Слой цемента ориентированы параллельно корню зуба (рис 1).

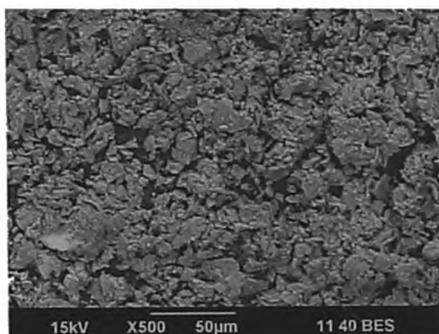


Рис. 2. Кристаллы сложной формы зубного камня контрольного образца. СЭМ. Ув 500

После снятия зубных отложений с помощью пневматического ультразвука на поверхности образца определяются крупные частицы остатков зубного камня (размером до 30 мкм), борозды в цементе (25.8 ± 3.3) (рис. 3, 4).

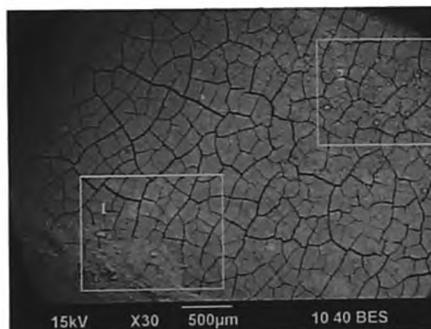


Рис. 3. Поверхность образца, обработанного пневматическим ультразвуком. СЭМ. Ув 30.

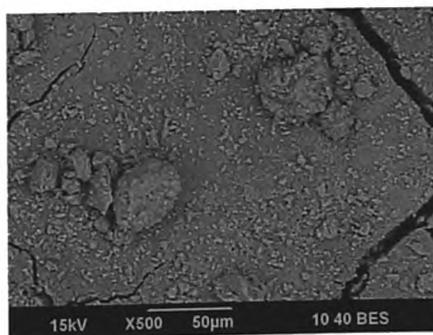


Рис. 4. Поверхность образца, обработанного пневматическим ультразвуком. СЭМ. Ув 500.

После снятия отложений с применением пьезоэлектрического ультразвука остатки зубного камня мельче (до 10 мкм), бороздчатые углубления на поверхности цемента также менее выражены (17.4 ± 2.1) (рис. 5, 6).

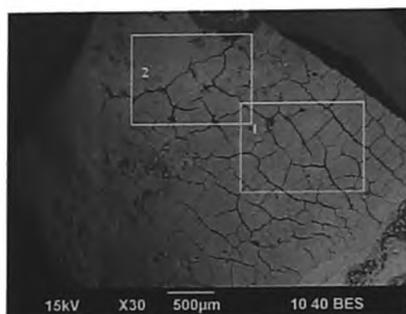


Рис. 5. Поверхность образца, обработанная пьезоэлектрическим ультразвуком. СЭМ. Ув 30.

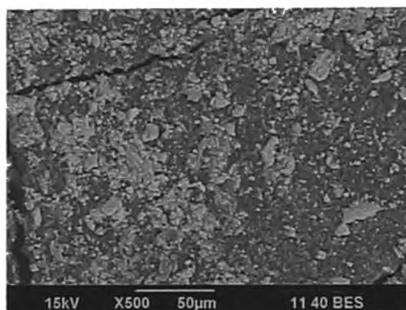


Рис. 6. Поверхность образца, обработанная пьезоэлектрическим ультразвуком. СЭМ. Ув 500.

Поверхность образцов, обработанная магнитостриктивным ультразвуком, выглядит гладкой истой. Видны неглубокие бороздки (7.2 ± 1.4), зубных отложений в поле зрения практически нет (ис. 7, 8).

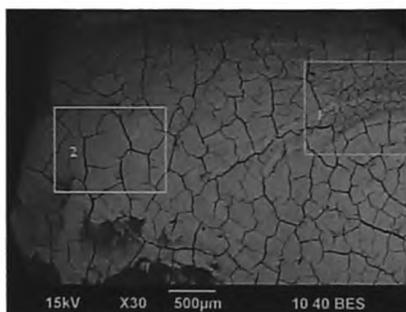


Рис. 7. Поверхность образца после обработки магнитостриктивным ультразвуком. СЭМ. Ув 30.

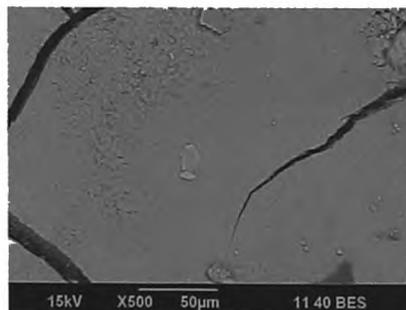


Рис. 8. Поверхность образца после обработки магнитостриктивным ультразвуком. СЭМ. Ув 500.

Поверхность образца, обработанная вектор – системой, выглядит блестящей, гладкой, чистой, отполированной. Единичные бороздки в поле зрения ($4,3 \pm 1,1$). Определяются обызвествленные волокна и кристаллы гидроксилатапата системы Вектор-полиш. Зубных отложений и их следов на поверхности нет (рис. 9, 10).

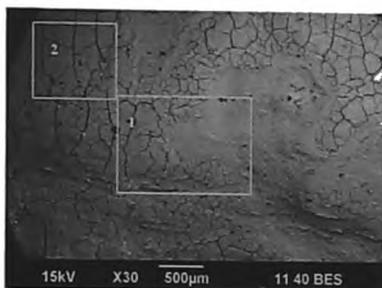


Рис. 9. Поверхность образца после обработки вектор – системой. СЭМ. Ув 30.

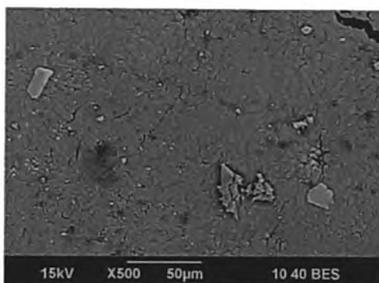


Рис. 10. Поверхность образца после обработки вектор – системой. СЭМ. Ув 500.

Таким образом, все ультразвуковые скейлеры обеспечивают достаточно высокое качество очистки поверхности. Наиболее грубые изменения цемента корня зуба обнаружены после воздействия пневматического и пьезоэлектрического ультразвука. Оптимально гладкая поверхность наблюдается при работе магнитострикционным скалером и аппаратом Вектор.

Выводы

1. Пневматический и пьезоэлектрический скейлеры рекомендовано использовать для снятия крупных наддесневых зубных отложений, что подтверждено данными электронной микроскопии.
2. Магнитострикционные ультразвуковые системы оптимально подходят для удаления поддесневых зубных отложений.
3. Оптимальное качество очищаемой поверхности после работы системой Вектор позволяет рекомендовать его для полировки поверхностей корней на завершающем этапе профессиональной гигиены полости рта у пациентов с хроническим пародонтитом.

Работа выполнена при поддержке проекта ориентированных фундаментальных исследований УрО РАН № 12-5-022-УМА, а также гранта РФФИ для молодых ученых № 12-05-31225 мол-а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукиных Л.М. Болезни пародонта. Клиника, диагностика, лечение и профилактика. Руководство/ Л.М.Лукиных, Е.Н. Жулев, И.Н. Чупрунова.- Издательство НГМА, Нижний Новгород, 2005.- 322 с.
2. Орехова Л.Ю. Основы профессиональной гигиены полости рта: методические указания/ Л.Ю.Орехова, Е.Д. Кучумова, Я.В. Стюф и др. – С-Петербург: Поли Медиа Пресс, 2004.– 56с.
3. Улитовский С.Б. Гигиена полости рта в пародонтологиче/ С.Б. Улитовский. – М., Медкнига, 2006. -268 с.
4. Ковалевский А.М. Лечение пародонтита: Практическое руководство. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2010. – 160 с.: ил.