

УДК. 616.31-085; 616.34-72

## **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКЕЙЛИНГА В ПРАКТИКЕ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА**

**Фазылова Ю.В., Рувинская Г.Р.**

*ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Казань  
г. Казань, Республика Татарстан (420012, г. Казань, ул. Бутлерова, 49); [periodont@rambler.ru](mailto:periodont@rambler.ru)*

Представлены результаты сравнительной клинической оценки терапевтических эффектов ультразвуковых аппаратных систем магнитострикционного и пьезоэлектрического действия при проведении скейлинга у пациентов с заболеваниями пародонта. Применение ультразвуковых аппаратных систем как магнитострикционного, так и пьезоэлектрического действия способствует снижению воспалительных явлений в тканях пародонта. Не выявлено явных отличий в эффективности того или иного вида ультразвука, о чем свидетельствует большинство представленных показателей, за исключением – динамики деконгестивного эффекта и субъективной оценки врачей-стоматологов по скорости удаления зубных отложений аппаратом «Пьезон-Мастер 600». Показатели «комфортности» процедур, связанных с применением ультразвуковых аппаратных систем, которые определялись по вербальной ранговой шкале, характеризующих интенсивность болевых ощущений, однозначно определяют преимущество магнитострикционных аппаратов, таких как «Cavitron Select».

**Ключевые слова:** ультразвуковые скейлеры, магнитострикционные и пьезоэлектрические аппараты, пародонтит.

## **MODERN ASPECTS OF ULTRASONIC SCALING IN THE DENTISTS PRACTICE**

**Fazylova Yu.V., Ruvinskaya G.R.**

*GBOU HBO "Kazan State Medical University" to the Ministry of the RUSSIAN FEDERATION, Kazan  
Kazan, Republic of Tatarstan (420012, Kazan, Butlerov str, 49); [periodont@rambler.ru](mailto:periodont@rambler.ru)*

The results of the comparative clinical evaluation of therapeutic ultrasonic effects of magnetostrictive and piezoelectric actions for scaling patients with periodontal diseases are presented. Application of ultrasonic hardware systems as magnetostrictive and piezoelectric actions promotes inflammatory decrease in periodontal tissues. It is not revealed obvious differences in efficiency of kind of ultrasound to what testify the majority of presented indicators, an exception – dynamics of hypostasis effect and value judgment of dentists on speed of dental plaque removal by «Piezon-Master 600». Indicators of "comfort" of procedures which were defined on verbal scale, painful sensations characterizing intensity, unequivocally define advantage of magnetostrictive devices, such as «Cavitron Select».

**Key words:** ultrasonic scalers, magnetostrictive and piezoelectric systems, periodontal disease.

Важнейшим и неотъемлемым этапом лечебных стоматологических мероприятий является профессиональная гигиена полости рта. Профессиональная чистка зубов предшествует терапевтическим, ортопедическим, хирургическим и ортодонтическим мероприятиям и выполняется врачом-стоматологом [2;4;6;7].

Еще в недавние времена для удаления зубных отложений применялся ручной инструмент. В последнее десятилетие в стоматологической практике для этого широко применяются электрические инструменты: звуковые

скейлеры и ультразвуковые аппараты (магнитострикционные и пьезоэлектрические) [1;3;5].

Звуковые (пневматические) скейлеры являются низкочастотными и работают в диапазоне от 3000 до 8000 циклов в секунду. Эти инструменты работают при помощи сжатого воздуха, который подается от турбины стоматологической установки. Акустические приборы обеспечивают эллипсоидные колебательные движения кончика инструмента, делая активными все поверхности насадки.

Магнитострикционные приборы работают в диапазоне от 18000 до 45000 циклов в секунду с обязательным водным охлаждением. Внутри наконечника этих инструментов находится множество плоских металлических пластинок с определенной ориентацией или ферромагнитный стержень, которые способны расширяться и сокращаться под действием магнитного поля, образующегося при прохождении электрического тока. Колебательные движения верхушки насадки варьируются от линейных до круговых и позволяют всем поверхностям (боковой, задней, передней) быть активными.

Пьезоэлектрические скейлеры действуют в диапазоне от 25000 до 60000 циклов в секунду и, также как магнитострикционные приборы, требуют водного охлаждения. Принцип воспроизведения колебаний основан на растяжении кристаллов в поле переменного тока (пьезоэлектрический эффект). Движение рабочей части наконечника линейное или возвратно-поступательное, что делает активным только две боковые стороны насадки [6;8;9].

В основе ультразвукового удаления зубных отложений лежит комбинация четырех различных механизмов: механической обработки, ирригации, кавитации и акустической турбуленции. Эти механизмы позволяют удалять зубные отложения не только в зоне контакта с наконечником, но и на небольшом расстоянии от него [3;5;8;9].

Многообразие механизмов действия ультразвуковых систем обеспечивает ряд терапевтических эффектов, оказывающих выраженный лечебный эффект при заболеваниях тканей пародонта. Они складываются из местных и общих реакций тканей и организма в целом [3;8].

К основным терапевтическим эффектам относятся: противовоспалительный, анальгетический, спазмолитический, метаболический, противоотечный, бактерицидный.

Ультразвук усиливает обмен веществ, активизирует деятельность ферментов, увеличивает проницаемость мембраны, при этом освобождаются

биологически активные вещества. Действие ультразвука на ткани рассматривают как своеобразный микромассаж клеток.

Благодаря свойству «кавитации» (усиление проницаемости), удаляют биопленку с поверхности зуба.

Очень важен синергизм действия ультразвука и лечебного вещества, подающегося из резервуара аппарата, как для охлаждения, так и для усиления бактерицидного действия ультразвука, так как лечебное вещество под его влиянием не разрушается.

Ультразвук является мощным фактором стимуляции кровотока, что позволяет использовать его во всех случаях обеднения кровотока и гипоксии. Увеличение кровотока в озвучиваемой ткани способствует кислородному насыщению и обогащению питательными веществами, нарастанию скорости окислительно-восстановительных реакций и обменных процессов в целом.

Известен деконгестивный (противоотечный) эффект ультразвука. Он реализуется благодаря увеличению проницаемости клеточных мембран, восстановлению тканевых дренажных систем, а также благодаря обратимой деполимеризации гиалуроновой кислоты и других гликозаминогликанов. (Этот класс полимеров ответственен за сохранение упругости тканей путём связывания молекул воды. В условиях патологии эти же вещества удерживают избыток воды, вызывая отёк.) Противоотёчный эффект ультразвука инициируется *post factum* и нарастает спустя несколько часов.

Однако в литературе не представлены данные о выраженности терапевтических эффектов ультразвука на ткани пародонта в зависимости от вида действия. В связи с этим была определена цель нашего исследования – сравнительная оценка влияния на ткани пародонта ультразвуковых аппаратов магнестрикционного и пьезоэлектрического действия.

Под наблюдением находились 41 пациент в возрасте от 25 до 65 лет с диагнозом: «Хронический генерализованный пародонтит легкой и средней степени тяжести». Для сравнительной оценки терапевтических эффектов УЗ аппаратных систем различного действия на ткани пародонта пациенты были разделены на 2 группы. В 1 группе (n=21) скейлинг проводился с использованием аппарата пьезоэлектрического действия «Пьезон-Мастер 600» (EMS, Швейцария). Во 2 группе (n=20) – аппаратом магнестрикционного действия «Cavitron Select» (Dentsply, Германия).

Критериями оценки терапевтических эффектов явились индексная оценка состояния тканей пародонта (гигиенический индекс по Green-Vermillion, индекс кровоточивости по Muhllemann-Cowell, пародонтальный индекс по Расселу), динамика феномена «стиплинга» (восстановление или исчезновение зернистости десны, «апельсиновой корки»), скорость

образования вакуумных гематом (проба Кулаженко), скорость рассасывания вакуумных гематом, флюоресцеиновая проба. Оценка сравниваемых эффектов проводилась сразу после лечения и на 2 и 7 день после процедуры.

Результаты исследования показали, что применение ультразвуковых аппаратных систем оказывает выраженное воздействие на звенья патогенеза воспалительного процесса в пародонте, что подтверждалось динамикой всех показателей. Так, индекс кровоточивости по Muhllemann-Cowell составил  $0,08 \pm 0,016$  балла в 1 группе и  $0,1 \pm 0,021$  в группе 2, пародонтальный индекс по Расселу –  $0,12 \pm 0,01$  балла и  $0,1 \pm 0,23$  балла соответственно, что было в 3 раза меньше исходного, что подтверждалось и динамикой феномена «стиплинга» – восстановлением рельефа десны. Достоверно изменился показатель гигиены полости рта по Green-Vermillion, он составил в среднем  $0,20 \pm 0,017$  балла в обеих группах, что меньше исходного в 2,5 раза ( $p < 0,05$ ). Значительно уменьшились субъективные признаки воспаления в пародонте – пациенты обеих групп отметили значительное уменьшение кровоточивости десен при чистке зубов, исчезновение болевого синдрома, парестезии в деснах, неприятного запаха изо рта. Однако, в группе, где использовался аппарат «Пьезон-Мастер 600» «отличные» результаты по клинико-субъективной оценке наступили раньше, чем в группе 2, в среднем на  $1,17 \pm 0,27$  дня.

Некоторое преимущество аппаратных систем пьезоэлектрического действия отмечено и в динамике показателей, определяющих состояние кровотока и выраженность деконгестивного эффекта ультразвука. Так на второй день после УЗ-скейлинга средние показатели скорости образования вакуумных гематом достоверно приближены к показаниям нормы в группе 1 и составили  $32,0 \pm 0,17$  секунды во фронтальном участке челюстей и  $43,0 \pm 0,21$  секунды в боковых участках. Во 2 группе эти же показатели были в 1,3 раза ниже и составили  $25,0 \pm 0,21$  секунды и  $33,0 \pm 0,19$  секунды соответственно. Аналогичная картина наблюдалась и при оценке скорости рассасывания вакуумных гематом и флюоресцеиновой пробы. Однако через 7 дней показатели микроциркуляции и деконгестивного эффекта достоверно не отличались в обеих группах и составили в среднем в 1 группе: флюоресцеиновая проба  $13,0 \pm 0,18$  минут; скорость образования вакуумных гематом  $41,0 \pm 0,12$  секунды во фронтальном и  $71,0 \pm 0,17$  секунды в боковых участках; скорость рассасывания вакуумных гематом  $4,1 \pm 1,1$  суток, соответственно во 2 группе: показатели пробы Кулаженко:  $42,0 \pm 0,19$  и  $69,0 \pm 0,21$  секунды, флюоресцеиновой пробы –  $13,8 \pm 0,21$  минут, скорость рассасывания вакуумных гематом –  $4,7 \pm 0,22$  суток (рис.1а-в).

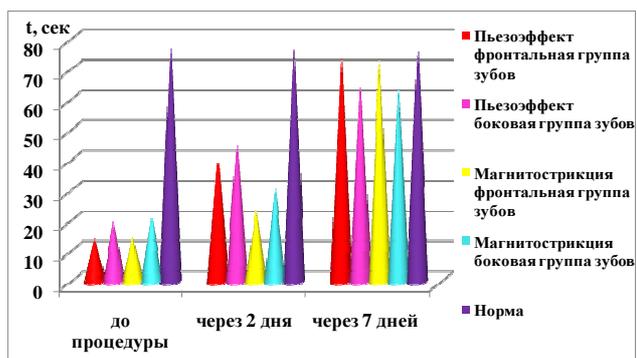


Рис. 1 а. Динамика показателей микроциркуляции тканей пародонта под действием ультразвука разного вида действия (проба Кулаженко – определение скорости образования вакуумных гематом)

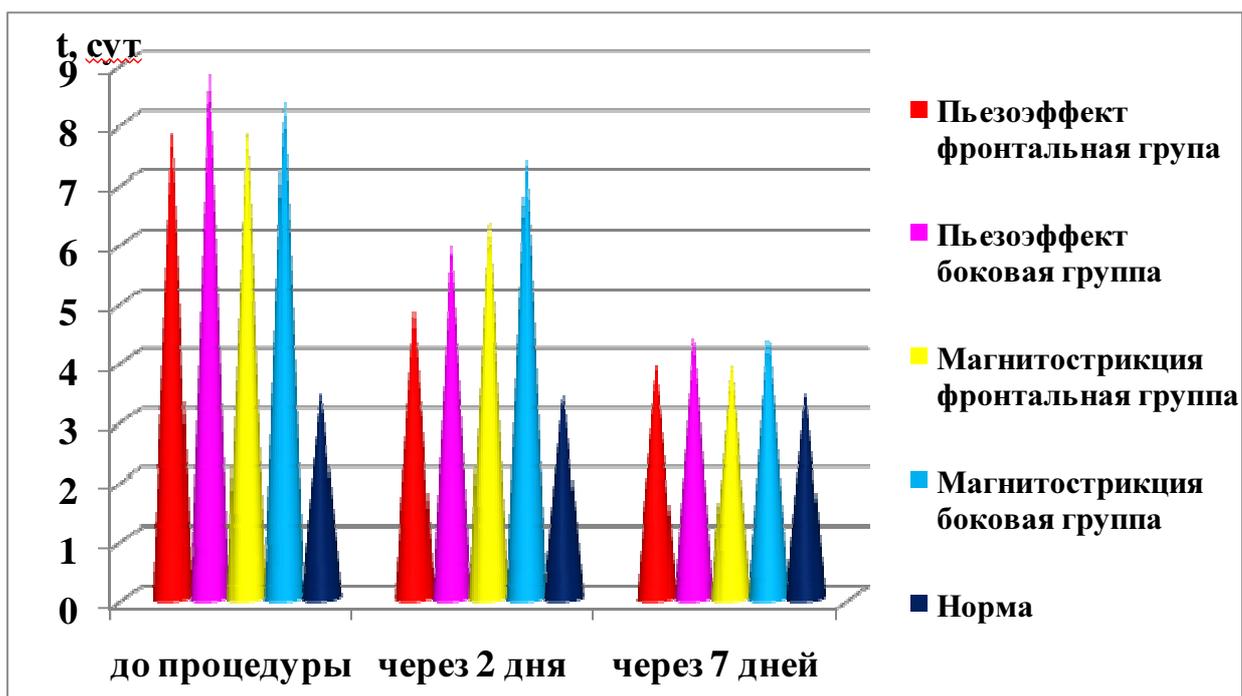


Рис. 1 б. Динамика показателей микроциркуляции тканей пародонта под действием ультразвука разного вида действия (оценка деконгестивного эффекта – по скорости рассасывания вакуумных гематом)

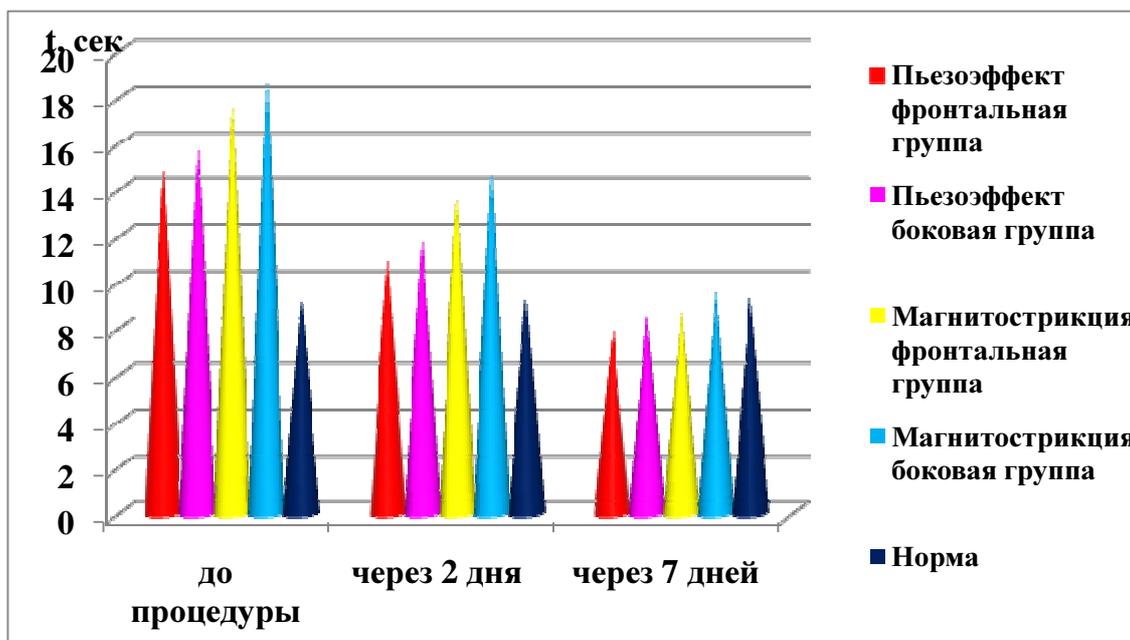


Рис. 1 в. Динамика показателей микроциркуляции тканей пародонта и деконгестивного эффекта ультразвука разного вида действия (по показателям флуоресцеиновой пробы)

В то же время, представляются интересными результаты оценки комфортности процедуры скейлинга и обработки мягких тканей пародонта ультразвуковыми аппаратными системами различного вида действия по вербальной ранговой шкале.

Вербальная ранговая шкала [10] состоит из набора слов, характеризующих интенсивность болевых ощущений. Слова выстраиваются в ряд, отражающий степень нарастания боли, и последовательно нумеруются от меньшей тяжести, к большей. Чаще всего используется следующий ряд дескрипторов: боли нет (0), слабая боль (1), умеренная боль (2), сильная боль (3), очень сильная (4) и нестерпимая (невыносимая) боль (5). Пациент выбирает слово, наиболее точно соответствующее его ощущениям [10].

Результаты исследования показали, что в группе с «Cavitron Select» отмечена наименьшая болевая чувствительность к процедуре скейлинга, тогда как в структуре боли в группе с «Пьезон-Мастер 600» присутствуют такие значения, как «сильная боль» и «очень сильная боль» (рис.2).

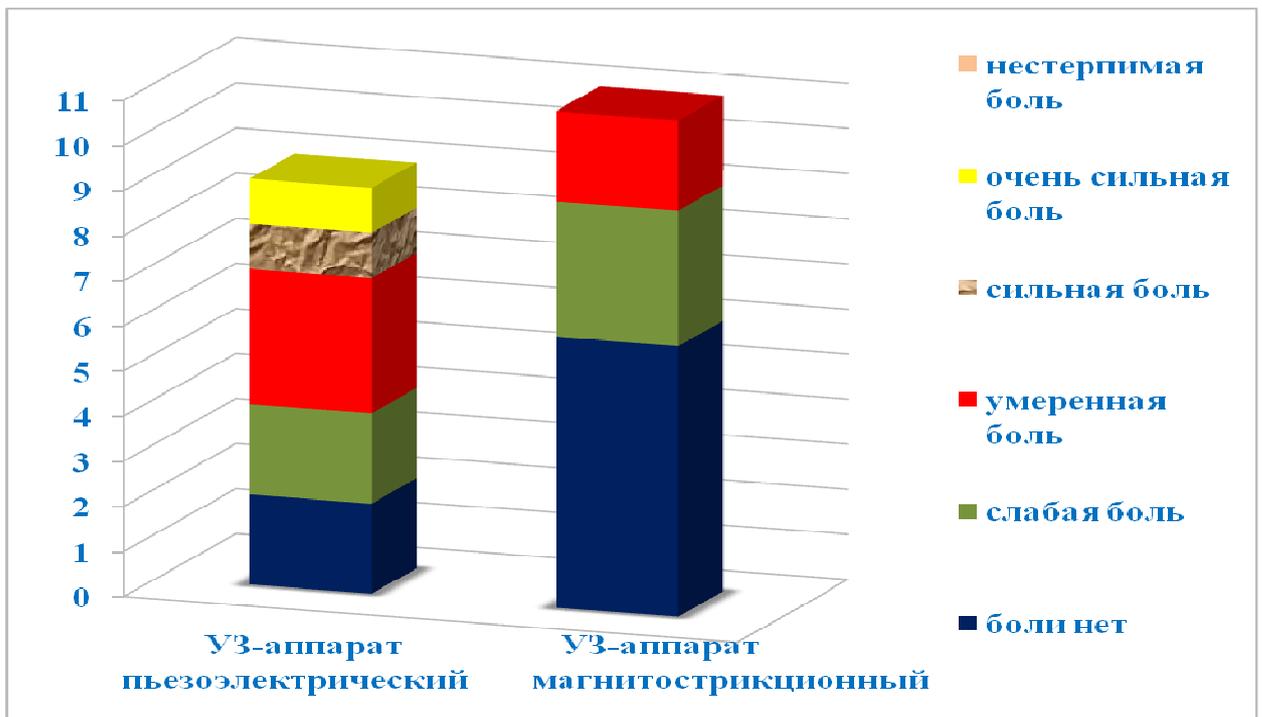


Рис. 2. Оценка «комфортности» процедуры скейлинга по вербальной ранговой шкале

Таким образом, применение ультразвуковых аппаратных систем магнитострикционного и пьезоэлектрического действия способствует снижению воспалительных явлений в тканях пародонта в результате широкого спектра терапевтических эффектов, описанных в специальной литературе. При этом мы не выявили явных отличий в эффективности того или иного вида ультразвука, о чем свидетельствует большинство представленных показателей, за исключением – динамики деконгестивного эффекта и субъективной оценки врачей-стоматологов по скорости (быстрее) удаления зубных отложений, даже значительных, аппаратом «Пьезон-Мастер 600», что логично объясняется более высокой мощностью пьезоэлектрических систем.

Однако показатели «комфортности» процедур, связанных с применением ультразвуковых аппаратных систем, однозначно определяют преимущество магнитострикционных аппаратов, таких как «Cavitron Select», что, на наш взгляд, должно определять выбор вида ультразвука для работы на пародонте. Это особенно касается выполнения процедур при выраженной пародонтопатии, сопровождающейся явлениями гиперестезии за счет рецессии десны, при обработке поверхности корня, стенок пародонтального кармана, в том числе у пациентов с отягощенной соматической патологией.

#### Список литературы

1. Ефанов О.И. Физические факторы, применяемые в стоматологии: учебно-методическое пособие / О.И. Ефанов. – М., 2002. – 58 с.

2. Иванов В.С. Заболевания пародонта. – 3-ие изд., перераб. и доп. – М.: МИА, 1998. – 296 с.
3. Иванова Е.В. Применение ультразвука в терапевтической стоматологии / Е.В. Иванова, В.С. Иванов, П.В. Почивалин, Е.Г. Ежова // Новое в стоматологии. – 2009. – №5. – С. 45-47.
4. Кузьмина Э.М. Профилактика стоматологических заболеваний: учебное пособие / Э.М. Кузьмина. Изд-во «Тонга-Принт», 2001. – 216 с.
5. Лукиных Л.М. Физиотерапия в практике терапевтической стоматологии: учебное пособие / Л.М. Лукиных, О.А. Успенская // Нижний Новгород: Изд-во Нижегород. гос. мед. академии, 2003. – 36 с.
6. Орехова Л.Ю. Основы профессиональной гигиены полости рта: методические указания / Л.Ю. Орехова, Е.Д. Кучумова, Я.В. Стюф, А.В. Киселев. – СПб., 2004. – 56 с.
7. Пародонтит / под ред. Дмитриевой Л.А. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – 504 с.
8. Сперанский А.П. Ультразвук и его лечебное применение / А.П. Сперанский, В.И. Рокитянский. – М.: Медицина, 1980. – 284 с.
9. Улитовский С.Б. Гигиенический уход при воспаленном пародонте / С.Б. Улитовский. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 288 с.
10. Bonica J.J. The Management of Pain. Volume 1 / 2nd edition. Edited by J.J. Bonica. – Lea & Febiger, Philadelphia, 1990. – P. 18-20.

**Рецензенты:**

Герасимова Л.П., д.м.н, профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ. г. Уфа.

Бухараева Э.А., д.м.н, профессор, ведущий научный сотрудник Казанского института биохимии и биофизики КазНЦ РАН. г. Казань.