

**Изменения свойства смешанной слюны при звуковом скейлинге
зубного камня стоматологических пациентов
(экспериментальное исследование)**

Бритова А.А., Кириллова А.В.

ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Великий Новгород, Россия (173003, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41), e-mail: alya.britova@novsu.ru

Изучено влияние на свойства смешанной слюны (ротовой жидкости) воды, активированной звуком, методом микрокристаллографии при снятии зубного камня у пациентов с использованием звукового скалера. Приготовлены препараты смешанной слюны. Выполнено 6 серий эксперимента. В 1-ой контрольной серии ротовая жидкость была без воздействий. Во 2-ой контрольной серии к ротовой жидкости добавлена дистиллированная вода. В 3, 4, 5, 6 сериях к ротовой жидкости добавлена вода, активированная в течение 3, 6, 9 минут звуком (f 6,20 - 6,45 кГц/сек), и исследована через 1, 3, 5 и 10 суток после активации. Приготовленные препараты слюны сушили на воздухе. Установлено структурно – модифицирующее действие активированной воды на свойства смешанной слюны. Смешанная слюна очищается, стимулируется кристаллизация, улучшается качество кристаллов. Ответная реакция на действие звука развивается постепенно, мало выраженная на следующие сутки, усиливается к 3 – 5 и угасает на 10-е сутки наблюдения. Активация воды продолжительностью 9 минут лучше очищала смешанную слюну и влияла на рекомбинацию кристаллов. Даны практические рекомендации.

Ключевые слова: смешанная слюна, вода, активация, звук, очищение, рекомбинация кристаллов

**CHANGES IN THE PROPERTIES OF MIXED SALIVA BY SOUND TARTAR'S
SCALING OF DENTAL PATIENTS
(experimental study)**

Britova A.A., Kirillova A.V.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia (173003, Veliky Novgorod, Bolshaya Saint-Petersburg St., 41), e-mail: alya.britova@novsu.ru

The influence on the properties of mixed saliva (oral fluid) water activated by sound using method of microcrystallography during removing plaque at patients applying audio scaler. Preparations of mixed saliva were prepared. 6 series of experiment were completed. In the first series of test oral fluid was without any effects. In the second control series to oral liquid distilled water was added. At 3, 4, 5, 6 series to the oral liquid was added water activated for 3, 6, 9 minutes by sound (f 6,20 - 6,45 kHz / sec), and it was studied at 1, 3, 5 and 10 days after activation. Prepared saliva's specimens were air dried. It was established a structure - modifying effect of activated water on the properties of mixed saliva. Mixed saliva cleared, crystallization stimulated and the quality of the crystals improved. Response to the action of sound developed gradually, less evident for the following, increased to 3 - 5

and died on the 10th day of observation. Water activation duration of 9 minutes better cleared mixed saliva and effected on recombination crystals. Practical recommendations were presented.

Key words: mixed saliva, water, activation, sound, clearance, crystal's recombination.

Введение

Энергия звука способна эффективно удалять зубные камни у стоматологических пациентов. Одним из существенных недостатков звукового и ультразвукового скейлинга зубного камня является наличие большого количества противопоказаний к применению [4, 5]. Противопоказания связаны с биологическими эффектами воздействия звука и ультразвука на организм, с местными противопоказаниями. Во время процедуры скейлинга дистиллированная вода, подаваемая на насадку скалера, распыляется, активируется звуком, смешивается с ротовой жидкостью, омывает всю полость рта, зубы. Слюна на 98 - 99% состоит из воды, обеспечивает минерализацию зубов, связанную с кристаллообразованием. Она имеет структуру в виде мицелл с белковой оболочкой и ядром из не растворимого фосфата кальция, содержит натрий, калий, магний, железо, фтор и другие элементы в виде простых ионов или соединений [1]. Метод микрокристаллографии позволяет визуализировать и опосредованно судить о действии физических факторов на воду при добавлении к ней жидкости, способной образовывать кристаллы при высыхании [2]. Воздействие ультразвука, низкоинтенсивного лазерного излучения существенно влияют на кристаллообразование в слюне, и следовая реакция сохраняется более 10 суток [3]. Характер изменений свойства смешанной слюны при действии акустических волн после звукового скейлинга зубного камня не исследованы.

Цель. Изучить в эксперименте в динамике кристаллообразование в смешанной слюне при добавлении активированной звуком воды, дать практические рекомендации.

Материалы и методы исследования. Приготовлены препараты смешанной слюны на предметных стёклах. В эксперимент взято: слюна пациентов в возрасте от 19 до 22 лет ($n = 20$) через 2 – 3 часа после еды. Дистиллированная вода. Стоматологическая установка GNATUS (Бразилия). Звуковой скейлер AS 2000, f 6,20 - 6,45 кГц/сек. Микроскоп БИММ Р-13 и ПК.

Ход эксперимента. Выполнено 6 серий. На предметные стёкла с помощью шприца капали слюну (V 1,0 мл) и готовили мазки, распределяя её равномерно по стеклу. Все препараты слюны сушили на воздухе, t 24° С. Активированная звуком (ЗВ) вода собиралась в течение 3, 6, 9 минут в момент работы звукового наконечника стоматологической установки с кончика насадки в стерильные ёмкости, обернутые

фольгой. Вода хранилась 10 суток. Активация звуком дистиллированной воды была однократная. Нужно отметить, что дистиллированная вода сама является результатом активации при её нагревании, испарении и охлаждении. На мазки высохшей слюны, являющейся фоном, с помощью шприца капали воду (V 0,05 ml) и её модификации через 1, 3, 5 и 10 суток после активации.

Первая серия была контрольная. Слюна не смешивалась с водой. Вторая серия тоже была контрольная, слюна смешивалась с дистиллированной водой. В сериях 3, 4, 5, 6 слюна смешивалась с активированной звуком водой.

Микроскопию препаратов проводили под увеличением 160 x 10, фотографировали. Препараты слюны исследовали под микроскопом, сравнивая кристаллы контрольных серий, слюну фона, кристаллы слюны, образовавшиеся в капле воды, не активированной и активированной, таблица 1.

Таблица 1

Серии эксперимента, время активации воды, сроки наблюдения

Препараты слюны. Серии эксперимента	Время активации воды, мин	Сроки наблюдения, сутки. Количество препаратов, n = 100			
		1	3	5	10
Серия 1. Слюна	-	5	5	5	5
Серия 2. Смесь слюны и дистиллированной воды	-	5	5	5	5
Серия 3. Смесь слюны и дистиллированной, активированной звуком воды	3	5			
	6	5			
	9	5			
Серия 4. Смесь слюны и дистиллированной, активированной звуком воды	3		5		
	6		5		
	9		5		
Серия 5. Смесь слюны и дистиллированной, активированной звуком воды	3			5	
	6			5	
	9			5	
Серия 6. Смесь слюны и дистиллированной, активированной звуком воды	3				5
	6				5
	9				5

		25	25	25	25
--	--	----	----	----	----

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ препаратов высохшей смешанной слюны показал следующее. На предметных стёклах на мутном фоне слюны выделялись пятна от капли дистиллированной воды или её модификаций. Анализ микропрепаратов слюны проводили с учётом условий эксперимента, фона, количества кристаллов, их формы, рисунка, расположения.

Серия 1. Кристаллы слюны пациентов, их количество, форма, рисунок были индивидуальными. Древовидный рисунок кристаллам придавала осевая линия и ответвления от неё с зазубренными краями. Ось кристаллов была ровной или изогнутой, длинной или короткой, ответвления располагались тесными рядами или редко, с обеих или с одной стороны, кристаллы были массивными или тонкими. Большинство препаратов слюны имели сочетания разных по форме кристаллов, более крупных в центре и мельчавших к периферии, рис. 1. В поле препаратов, кроме кристаллов, просматривались ороговевшие, лущенные эпителиальные клетки слизистой рта. При обилии эпителия в слюне кристаллы не прослеживались.

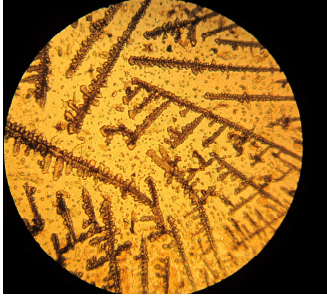
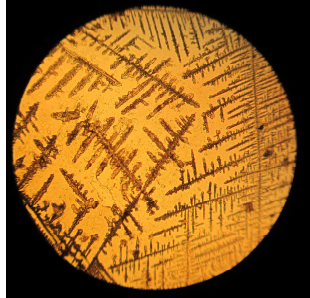
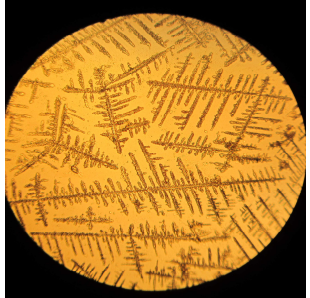
Серия 2. Во всех препаратах выявились кристаллы слюны. Слюна в капле воды стала прозрачнее, уменьшилось количество эпителиальных клеток слизистой или они исчезли полностью. Кристаллы удлинились, ровнее стала их осевая линия и более четкие грани, рис. 2.

Серия 3. Кристаллы слюны, смешанной с активированной звуком водой в течение 3, 6 и 9 минут, при наблюдении через 1 сутки после активации, не претерпели существенных изменений при сравнении с препаратами 2-ой серии, где была испытана не активированная ЗВ вода.

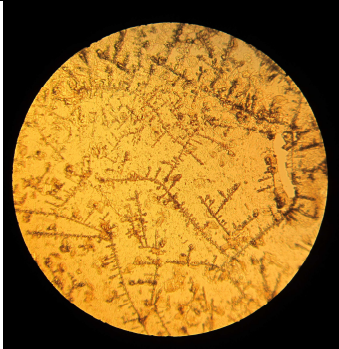
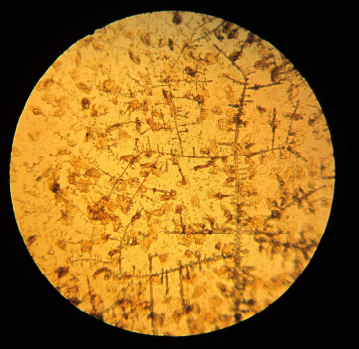
Серия 4. Кристаллы слюны, смешанной с активированной звуком в течение 3, 6 и 9 минут водой, при наблюдении через 3 суток после активации, существенно изменились. Количество кристаллов увеличилось, особенно при экспозиции 9 минут. Произошла структурная рекомбинация кристаллов, они стали однородными, более совершенными, светлее, удлинилась их ось, отводы располагались не с одной, с обеих сторон. Уменьшилось количество эпителия в слюне, фон стал светлее.

Серия 5. Кристаллы слюны, смешанной с водой после 3, 6 и 9 минут активации звуком, на 5-е сутки наблюдения после активации ЗВ сохраняли структурные изменения, характерные для 4-ой серии. Фон препаратов был светлый, отсутствовал лущеный эпителий слизистой. Кристаллы расположились более упорядоченно, стали светлее,

совершеннее, ось кристаллов стала длиннее, отводы были двусторонними. Изменения структуры кристаллов наблюдали при всех экспозициях действия звука, особенно после добавления воды, активированной в течение 9 минут, рис. 3.

		
Рис.1.Серия 1, контрольная. Высохшая смешанная слюна пациента К. без добавления воды. Кристаллы тёмные, имеют ровную ось, односторонние отводы, фон мутный, имеется лущеный эпителий слизистой рта.	Рис. 2. Серия 2, контрольная. В слюну пациента К. внесена дистиллированная вода, хранившаяся 5 суток. Фон и кристаллы стали светлее, кристаллы тоньше, ось ровная, отводы двусторонние.	Рис.3. Серия 5. В слюну пациента К. внесена активированная звуком в течение 9 минут, хранившаяся 5 суток после активации, дистиллированная вода. Фон чистый, кристаллы светлые, более тонкие, отводы двусторонние, ось и отводы удлинились.

Серия 6. Рисунок кристаллов слюны, смешанной с водой после 3, 6 и 9 минут активации звуком, через 10 суток после активации и хранения почти не отличался от рисунков кристаллов контрольной 2-ой серии, где не было активации воды звуком. Продолжительность активации не повлияла на их структуру. В слюне было много лущеного эпителия, кристаллы были разнокалиберными с короткими отводами от оси. Действие звука на воду и слюну к 10-ым суткам наблюдения, при сравнении с препаратами 2-ой серии, утрачивалось, рис. 4, 5.

	
Рис. 4. Серия 2, контрольная. В смешанную слюну пациента А. внесена дистиллированная вода на 10 сутки после активации и хранения. Кристаллы слюны разнообразные, ось изогнута, короткие отводы, лущеный эпителий.	Рис. 5. Серия 6. В слюну пациента А. внесена активированная в течение 9 минут звуком на 10 сутки после активации и хранения дистиллированная вода. Кристаллы слюны разнообразные, ось изогнута, короткие отводы, лущеный эпителий. Фон и рисунок кристаллов имеют сходство с препаратами 2-ой контрольной серии со сроком хранения 10 суток..

Во время удаления зубного камня стоматологическим пациентам с использованием звукового скалера во рту образуется смесь активированной звуком воды и смешанной слюны (ротовой жидкости). Анализ микрокристаллограмм слюны 1-ой контрольной серии показал многообразие форм, размеров, рисунка кристаллов у разных пациентов. Фон препаратов слюны был мутным, имелись включения лущеного эпителия. Данные 2-й контрольной серии показали благоприятное влияние дистиллированной (кипячёной) воды на слюну, её очищение и просветление, улучшения рисунка кристаллов. Анализ препаратов слюны, смешанной с активированной звуком водой, иллюстрировал, что реакция в воде и слюне на звук наступает медленно. Через 1 сутки она была мало выраженная. Пиком преобразования структуры кристаллов в ответ на воздействие акустической энергии с осветлением фона препаратов приходился на 3-5 сутки. Препараты слюны иллюстрировали опосредованное через воду действие звука, вызывающего структурное преобразование кристаллов. Изменения кристаллообразования наблюдалось при продолжительности действия звука как 3, так и 6 минут, однако, активации воды в течение 9 минут была более действенной. Эффект активации воды звуком (f 6,20 - 6,45 кГц/сек) исчезал в слюне к 10-м суткам наблюдения.

Выводы

1. Слюна является биологической жидкостью, образующей при высыхании кристаллы древовидной формы и индивидуального рисунка. Наличие в слюне большого количества лущеного эпителия слизистой подавляет кристаллообразование. Дистиллированная вода очищает слюну, способствует образованию кристаллов.
2. Удаление зубного камня у стоматологических пациентов с использованием акустической энергии и дистиллированной воды благоприятно влияет на свойства слюны, очищает её от лущеного эпителия, стимулирует образование кристаллов в большей степени, чем только дистиллированная вода.
3. Ответная реакция в слюне, смешанной с водой, активированной звуком, развивается медленно. На следующие сутки она не выражена, нарастает к 3-м, удерживается на 5-е и исчезает к 10-ым суткам наблюдения. Эффект отмечен при экспозиции как 3, так и 6, но значительнее при 9-и минутах. Слюна очищается, осветляется, улучшается кристаллизация и качество кристаллов.
4. Рекомендуется пациентам систематически ополаскивать полость рта кипяченой водой до и особенно после еды.
6. Рекомендовать озвученную в течение 3 - 6 минут воду использовать в сроки от 3 до 7 дней для полоскания с целью гигиенического ухода за полостью рта, при налёте, складчатом, волосатом языке. Длительность полоскания рта и ванночек 3 – 6 минут. В активированную воду добавлять настойку календулы, отвары трав в разведении 1:10.
7. Рекомендовать при проведении звукового скейлинга зубного камня метод микросиалокристаллографии для оценки свойства слюны пациента до и после лечения.
8. Противопоказания к использованию активированной звуком воды индивидуальные, определяются наличием сопутствующих заболеваний и состоянием зубов.

Список литературы

1. Биохимия тканей и жидкостей полости рта: учебное пособие / Вавилова Т.П. – 2-е издание, исправленное и дополненное. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 208 с.
2. Бритова А.А., Дахдхун Мунир. Визуализация эффектов воздействия лазерного излучения в биологической жидкости. Современные возможности лазерной терапии. Великий Новгород. 2000. – С. 29 – 31.
3. Бритова А.А., Колегова Т.Е., Зайкова К.В. Влияние ультразвука, низко интенсивного лазерного излучения и их сочетания на кристаллообразование в слюне /Лазерная медицина. Том 15, вып.2. М. 2011. – С.100 -101.
4. Заболевания пародонта /Под общей редакцией профессора Ореховой Л.Ю. /М.: Поли Медиа Пресс. С - Пб. 2004. – 432 с.

5. Терапевтическая стоматология: национальное руководство /под ред. Проф. Л.Д. Дмитриевой, проф. Ю.М. Максимовского. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 912 с.