



Отчет об испытаниях in vitro:
Удаление биопленки зубного налета при помощи
прибора JETPIK Smart Floss

Стоматологическая школа и больница, Вуханьский университет
23 февраля 2013 года

Цель: сравнение эффекта удаления биопленки зубного налета на зубах при помощи прибора JETPIK Smart Floss и ирригатора Waterpik Water Flosser in vitro.

Инструменты:

1. Waterpik: ирригатор Water Flosser WP – 450, Waterpik, США;
2. JETPIK: Smart Floss JP-100, Nucreatronics Electronic Technology (Shanghai) Co., LTD, Китай;
3. Стереоскопический микроскоп: Stemi SV11, Zeiss, Германия

Процедура:

1. Для приготовления культуры зубного налета для посева на зубах добровольца бралась слюна. Стерилизовали свежую сердечно-мозговую вытяжку (среда СМВ). Слюну (15 мл) и среду СМВ (15 мл) смешивали в асептических условиях и инкубировали в течение 24 часов при температуре 37 °С.
2. Семь полностью удаленных коренных зубов у пациентов с пародонтозом погружали в 5% дезинфицирующий раствор 84 на 24 часа для удаления эндогенной биопленки. Зубной налет на коренных зубах визуализировали при помощи геля для индикации зубного налета GC (гель наносили на коренные зубы на 30 секунд и смывали дистиллированной водой в течение 30 секунд). Зубной камень, налет и пигменты на коренных зубах удаляли ультразвуковым инструментом для удаления зубного камня. После этого зубы полировали бормашиной на низкой скорости и погружали в 5% дезинфицирующий раствор 84 на 24 часа.
3. Коренные зубы инкубировали в среде культуры зубного налета (слюна и среда СМВ) в течение 4 дней при температуре 37 °С. Свежую среду СМВ меняли ежедневно (1:1000).
4. Налет на зубах визуализировали при помощи геля для индикации зубного налета GC. Один коренной зуб случайно отобрали в качестве контрольного образца и назвали группой С. В зависимости от скопления зубного налета отбирали три пары коренных зубов. В каждой паре коренных зубов было 2 зуба с подобным скоплением зубного налета. В центре окрашенной зубной эмали на поверхности наносили черную точку. Зубы в этих 3 парах были пронумерованы J1/W1, J2/W2 и J3/W3. Каждый коренной зуб в группе J и группе W фотографировали фотоаппаратом и наблюдали в стереоскопический микроскоп (1,6-кратное, 2,5-кратное и 5-кратное увеличение).

5. Прибор JETPIK Smart Floss использовали согласно инструкциям производителя для стандартной насадки струйного прибора. Прибор выставляли на высокое давление. Каждый коренной зуб в группе J обрабатывали на расстоянии 3 мм в течение 5, 8, 11, 14 и 17 секунд. По прошествии каждого интервала времени зубы фотографировали фотоаппаратом и наблюдали в стереоскопический микроскоп (1,6-кратное, 2,5-кратное и 5-кратное увеличение).

6. Ирригатор Waterpik Water Flosser использовали согласно инструкциям производителя для стандартной насадки струйного прибора. Прибор выставляли на высокое давление. Каждый коренной зуб в группе W обрабатывали на расстоянии 3 мм в течение 5, 8, 11, 14 и 17 секунд. По прошествии каждого интервала времени зубы фотографировали фотоаппаратом и наблюдали в стереоскопический микроскоп (1,6-кратное, 2,5-кратное и 5-кратное увеличение).

7. Коренной зуб группы С обрабатывали водой и воздухом под высоким давлением на стоматологическом кресле в течение 5, 8, 11, 14 и 17 секунд. По прошествии каждого интервала времени зубы фотографировали фотоаппаратом и наблюдали в стереоскопический микроскоп (1,6-кратное, 2,5-кратное и 5-кратное увеличение).

Оценка:

Изображения зубов групп С, J и W получали при помощи стереоскопического микроскопа (5-кратное увеличение) в каждый момент времени и анализировали при помощи программы ImageJ2X. В каждый момент времени измеряли площадь (в мм²) биопленки зубного налета. Эффективность удаления биопленки зубного налета фиксировали как процентное снижение окрашенного участка биопленки после обработки по сравнению с состоянием до обработки каждого зуба.

Процентное снижение рассчитывали следующим образом:

1- Площадь биопленки зубного налета после обработки / площадь биопленки зубного налета до обработки × 100.

Результаты:

Результаты показаны в таблице 1.

1. В группе С через 5, 8, 11 и 14 секунд не наблюдалось существенного влияния на окрашенный участок биопленки зубного налета (рисунок 1)
2. В группе J окрашенный участок биопленки зубного налета постепенно уменьшался через 5, 8, 11, 14 и 17 секунд (рисунки 2-4). Среднее снижение изменялось от $x \text{ мм}^2$ через 5 секунд до $y \text{ мм}^2$ через 17 секунд после очистки.
3. В группе W окрашенный участок биопленки зубного налета постепенно уменьшался через 5, 8, 11 и 14 секунд (рисунки 5-7). Среднее снижение изменялось от $x \text{ мм}^2$ через 5 секунд до $y \text{ мм}^2$ через 14 секунд после очистки.

Обсуждение полученных результатов:

Целью данного эксперимента было сравнение эффективности очистки двух электрических устройств чистки зубов при помощи зубной нити флосс. Никакого снижения биопленки зубного налета не наблюдалось после обработки водой и воздухом под высоким давлением. В каждый момент времени прибор Jetpik Smart Floss оказывался почти вдвое эффективнее в снижении биопленки зубного налета, чем ирригатор Waterpik Water Flosser.

Вредные бактерии удаляли с зубов водой при определенном давлении при использовании ирригатора Waterpik Water Flosser. Его эффективность зависит от амплитуды импульсного давления. Выставленное давление ограничивается чувствительностью ротовой полости. В инновационном приборе Jetpik Smart Floss комбинируется зубная нить флосс и импульсная подача воды и воздуха, в результате при том же давлении значительно повышается эффективность очистки.

Заключение:

Согласно полученным данным за период обработки до 14 секунд при высоком давлении **прибор JETPIK Smart Floss показывает примерно вдвое большую эффективность в удалении биопленки зубного налета с зубов человека, чем ирригатор Waterpik Water Flosser.**

Таблица и рисунки:

Рисунок 1: Изображения обработки для группы С

Рисунок 2: Изображения обработки для J1

Рисунок 3: Изображения обработки для J2

Рисунок 4: Изображения обработки для J3

Рисунок 5: Изображения обработки для W1

Рисунок 6: Изображения обработки для W2

Рисунок 7: Изображения обработки для W3

Таблица 1: Окрашенный участок биопленки зубного налета до и после обработки для всех групп анализировали при помощи программы обработки изображений J2X.

Группа	BF (мм ²)	5 с (мм ²)	8 с (мм ²)	11 с (мм ²)	14 с (мм ²)	17 с (мм ²)
С	2,886	2,954	2,931	2,929	2,973	
J1	2,214	1,420 (35,9%)	0,867 (60,8%)	0,613 (72,3%)	0,523 (76,4%)	0,184 (83,1%)
J2	1,762	1,414 (19,8%)	1,149 (34,8%)	0,703 (60,1%)	0,350 (80,1%)	0,018 (99,0%)
J3	2,659	1,128 (57,6%)	0,932 (64,9%)	0,872 (67,2%)	0,542 (79,6%)	0,312 (88,3%)
W1	1,642	1,422 (13,4%)	1,324 (19,4%)	1,154 (29,7%)	1,076 (34,5%)	
W2	1,727	1,525 (11,7%)	1,374 (20,4%)	1,218 (29,5%)	1,043 (39,6%)	
W3	1,484	1,265 (14,8%)	1,126 (24,1%)	1,017 (31,5%)	0,980 (34,0%)	

Таблица 1: Площадь биопленки зубного налета

Площадь биопленки зубного налета (мм ²)						
Время, с	0	5	8	11	14	17
Группа						
С	2,886	2,954	2,931	2,929	2,973	Н.О.
J1	2,214	1,420 (35,9%)	0,867 (60,8%)	0,613 (72,3%)	0,523 (76,4%)	0,184 (83,1%)
J2	1,762	1,414 (19,8%)	1,149 (34,8%)	0,703 (60,1%)	0,350 (80,1%)	0,018 (99,0%)
J3	2,659	1,128 (57,6%)	0,932 (64,9%)	0,872 (67,2%)	0,542 (79,6%)	0,312 (88,3%)
W1	1,642	1,422 (13,4%)	1,324 (19,4%)	1,154 (29,7%)	1,076 (34,5%)	Н.О.
W2	1,727	1,525 (11,7%)	1,374 (20,4%)	1,218 (29,5%)	1,043 (39,6%)	Н.О.
W3	1,484	1,265 (14,8%)	1,126 (24,1%)	1,017 (31,5%)	0,980 (34,0%)	Н.О.

Н.О. = не определено.

Результаты в скобках показывают процент снижения по сравнению с состоянием до обработки.

Таблица 2: Снижение биопленки зубного налета

Среднее снижение площади биопленки зубного налета ± стандартное отклонение (%)					
Время, с	5	8	11	14	17
Группа					
С	-2,4	-1,6	-1,5	-3,0	Н.О.
J	37,8 ± 15,5				
W	13,3 ± 1,3				Н.О.