**Профилактика и лечение начальных проявлений кариеса корня с использованием зубных паст, содержащих различные концентрации фторидов, трикальцийфосфат, 1,5% аргинин- CaCO3**

**Исследование in situ**

**Введение**

В связи с ростом средней продолжительности жизни возрастает потребность в профилактике и лечении кариозных поражений в области корней зубов: пожилые имеют высокий риск развития кариеса корня [1,2,3\*]. Развитию кариеса корня способствует высокое употребление углеводов [4\*]. Клинически кариес корня часто сопровождается наличием рецессии десны и обнажением корневого дентина, который более подвержен накоплению биопленки, что потенциально увеличивает риск развития и прогрессирования кариозных поражений [4,5\*]. Такие проявления особенно характерны для пациентов, проходящих лучевую терапию рака головы и шеи [6,7\*]. Кариес корня хорошо поддается профилактике за счет изменения условий в полости рта, а именно уменьшения количества углеводов, поступающих с пищей, изменения состава и сокращения кариесогенной биопленки зубов, а также применения химических медикаментов [8,9\*]. Являясь поставщиками ионов фтора, а также благодаря механическому разрушению биопленки, фторидсодержащие зубные пасты способствуют поддержанию баланса между процессами де- и реминерализации. Таким образом, назначение фторидсодержащих зубных паст является наиболее экономически выгодной мерой профилактики кариеса [10,12\*].

С другой стороны, несмотря на широкое использование фторидсодержащих зубных паст, недостаточное количество доступного кальция (Ca) и фосфата (P) может затруднить процесс реминерализации зубов. Дополнить противокариозный эффект зубных паст может использование новой технологии функционализированного трикальцийфосфата (fTCP). Функционализированный трикальцийфосфат представляет собой биофункциональный материал, препятствующий преждевременному взаимодействию ионов Ca и F, таким образом способствуя более эффективной доставке ионов Ca и F [17\*]. Согласно исследованиям fTCP обладает высоким реминерализующим потенциалом в отношении эмали зубов [17\*].

Основываясь на понимании роли рН полости рта и процессов метаболизма биопленки в профилактике кариеса, новая технология сочетания 1,5% аргинина, нерастворимого соединения кальция и обычных фторидсодержащих зубных паст направлена на предотвращение развития кариеса на ранней стадии за счет специфического воздействия на остаточную биопленку [20,21\*]. В процессе метаболизма аргинина происходит нейтрализация кислот, вырабатываемых кариесогенной флорой при поступлении сахаров [20,22\*]. Сочетание аргинина и ионов Ca может способствовать замедлению потери минеральных компонентов при низких значениях рН и их восполнению при достижении нейтральных значений рН [20\*]. Однако поскольку убедительных данных превентивного эффекта аргинина еще недостаточно, необходимо проведение дальнейших исследований [23\*].

**Цель**

Целью этого исследования является оценка влияния зубных паст с высоким содержанием фторидов, содержащих или не содержащих функционализированный трикальцийфосфат (fTCP), на снижение деминерализации здорового корневого дентина и реминерализацию начальных проявлений кариеса в области корня по сравнению с зубными пастами с концентрацией 1450 мкг F/g, имеющих или не имеющих в составе 1,5% аргинин.

**Материалы и методы**

В исследовании принимали участие 12 добровольцев (2 мужчин и 10 женщин) в возрасте от 20 до 32 лет. Каждый участник носил небные приспособления с изготовленными блоками здорового (S) и предварительно деминерализованного (PD) корневого дентина крупного рогатого скота. Исследование включало 4 фазы по 14 дней каждая. Интервал между фазами составлял 7 дней.

Протокол исследования включал ежедневное трехкратное использование фторидсодержащих зубных паст:

группа 1: 1450 мкг F/g (концентрация фторида в обычных зубных пастах);

группа 2: 1450 мкг F/g + 1,5% аргинин/CaCO3;

группа 3: 5000 мкг F/g (высокая концентрация фторида);

группа 4: 5000 мкг F/g + fTCP.

Блоки здорового дентина 8 раз в день подвергались воздействию 20% раствора сахарозы.

Деминерализация в S-блоках оценивалась процентном изменения поверхностной микротвердости (SH-S).

Реминерализация PD-блоков оценивалась процентом восстановления поверхностной микротвердости (SHR-PD).

Для оценки эффекта от проводимого лечения проводилось определение площади поражения кариесом.

Статистический анализ был выполнен с помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA/Краскела-Уоллиса и тестов множественных сравнений.

**Полученные результаты**

*Анализ твердости поверхности образцов*

В группе 1 (1450 мкг F/g) получены самые низкие значения %SH-S и %SHR-PD по сравнению с другими тестируемыми пастами.

В группе 2 (1450 мкг F/g + 1,5% аргинин-CaCO3) показатели деминерализации поверхности значительно ниже, чем в группе 1.

По сравнению с группой 2 в группах 3 и 4, показавших схожий результат, профилактическое действие более выраженное.

Согласно результатам %SH-PD наиболее выраженный реминерализующий эффект получен для группы 3 (высокое содержание фторидов), далее следовали группа 2 и группа 4, показавшие схожую степень восстановления твердости дентина (Таблица 1).

Таблица 1. Профилактическое и лечебное действие зубных паст согласно результатам поверхностной микротвердости образцов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Виды лечения** | **Профилактика**  % SH-S | **Реминерализация**  % SHR-PD |
| 1450 мкг F/g | 80.10 ± 5.32 | 0.19 ± 7.58 |
| 1450 мкг F/g + аргинин/CaCO3 | 61.44 ± 10.08 | 28.18 ± 10.55 |
| 5000 мкг F/g | 35.96 ± 9.04 | 49.32 ± 6.2 |
| 5000 мкг F/g + fTCP | 32.02 ± 7.13 | 32.39 ± 7.8 |

При использовании зубных паст с высоким содержанием фторидов, а также зубных паст группы 2 площадь кариозных поражений была меньше, чем при использовании зубных паст со стандартной концентрацией фторидов (группа 1).

**Выводы**

Наиболее выраженный профилактический и лечебный эффект имеют зубные пасты с высокой концентрацией фторидов. Чуть менее выраженный эффект наблюдается у аргинин-содержащих зубных паст.

Зубные пасты с высоким содержанием фторидов не подходят для ежедневного использования и назначаются по показаниям, в частности пациентам с высоким риском развития кариеса. Аргинин-содержащие зубные пасты также обладают противокариозным действием и могут быть альтернативой зубным пастам с высоким содержанием фторидов. Пациентам с высоким риском частого употребления сахаров рекомендовано использование зубных паст с высоким содержанием фторидов.

\*Указатели ссылок в квадратных скобках соответствуют списку литературы в первоисточнике.