

Сравнительная характеристика эффективности зубных паст, имеющих в своем составе кальций и фтор

Успенская О.А., д.м.н.

Трефилова О.В.

Левкович Е.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Резюме

На сегодняшний день на рынке представлен огромный выбор средств и предметов гигиены полости рта, что затрудняет пациентам подобрать необходимое. Несмотря на то, что в состав современных паст включены различные активные компоненты и добавки, все же максимальным действием в профилактике стоматологических заболеваний является соединения кальция и фтора. Статья посвящена изучению эффективности зубных паст, имеющих в своем составе ионы кальция и фтора, в профилактике стоматологических заболеваний. Целью явилась сравнительная характеристика эффективности зубных паст, имеющих в своем составе кальций и фтор, в профилактике стоматологических заболеваний. В клинично-лабораторном исследовании принимало участие 30 человек в возрасте 18-20 лет. Все участники эксперимента были разделены на три группы. Первая группа использовала лечебно-профилактическую зубную пасту Clinpro™ Tooth Crème (3M ESPE). Второй группе была назначена паста SPLAT "Актив" (СПЛАТ КОСМЕТИКА), (1000 ppm F⁻, глицерофосфат кальция). Третьей – Colgate "Крепкие зубы. Свежее дыхание" (Colgate-Palmolive). Изучалось действие данных зубных паст на показатели уровня гигиены полости рта, индекс КПУ, кариесрезистентность эмали и минерализующий потенциал ротовой жидкости. Данные клинично-лабораторного исследования регистрируют хорошие очищающие свойства с высоким уровнем противокариозного и реминерализующего эффектами. Применение зубных паст, имеющих в своем составе кальций и фтор, позволяют воздействовать не только на твердые ткани зуба, но и на состав ротовой жидкости. Это обеспечивает повышение реминерализующих свойств слюны и препятствует кариесогенной ситуации в полости рта.

Ключевые слова: зубные пасты, кальций, фтор, ротовая жидкость, кариесрезистентность.

Для цитирования: Успенская О.А., Трефилова О.В., Левкович Е.Н. Сравнительная характеристика эффективности зубных паст, имеющих в своем составе кальций и фтор. Эндодонтия today. 2019; 17(4):8-11. DOI: 10.36377/1683-2981-2019-17-4-8-11.

Comparative characteristics of the effectiveness of toothpastes containing calcium and fluoride

O.A. Uspenskaya, DMS

O.V. Trefilova

E.N. Levkovich

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation

Abstract

Today, the market has a huge selection of oral hygiene products and items, which makes it difficult for patients to choose what they need. Despite the fact that in modern paste composition includes the various active components and additives, all the maximum effect in the prevention of dental diseases is a compound of calcium and fluoride. The article is devoted to the study of the effectiveness of toothpastes containing calcium and fluoride ions in the prevention of dental diseases. The aim was to compare the effectiveness of toothpastes with calcium and fluoride in the prevention of dental diseases. The clinical and laboratory study involved 30 people aged 18-20 years. All participants in the experiment were divided into three groups. The first group used Clinpro™ Tooth Crème (3M ESPE) treatment and prophylactic toothpaste. The second group was assigned paste SPLAT "Active" (SPLAT COSMETICS), (1000 ppm F⁻, calcium glycerophosphate). Third – Colgate "Strong teeth. Fresh breath" (Colgate-Palmolive). We studied the effect of these toothpastes on indicators of the level of oral hygiene, the CFE index, caries resistance of enamel and the mineralizing potential of the oral fluid. Clinical and laboratory research data record good cleansing properties with a high level of anticaries and remineralizing effects. The use of toothpastes, which have calcium and fluorine in their composition, can affect not only the hard tissues of the tooth, but also the composition of the oral fluid. This provides an increase in the remineralizing properties of saliva and prevents a cariogenic situation in the oral cavity.

Keywords: toothpastes, calcium, fluoride, oral fluid, caries resistance.

For citation: O.A. Uspenskaya, O.V. Trefilova, E.N. Levkovich. Comparative characteristics of the effectiveness of toothpastes containing calcium and fluoride. Endodontics today. 2019;17(4):8-11. DOI: 10.36377/1683-2981-2019-17-4-8-11.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Полость рта представляет собой уникальную экосистему для самых разнообразных микроорганизмов, формирующих постоянную микробиоту. Богатая питательная среда, постоянная влажность, оптимальные значения pH и окислительно-восстановительного потенциала, температура создают благоприятные условия для адгезии, колонизации и размножения микроорганизмов и, как следствие, развития различных стоматологических заболеваний [1].

Несомненно, первым звеном в профилактике заболеваний полости рта является ротовая жидкость. Благодаря химическим и физическим ее свойствам, она защищает зубы за счет очистки их поверхности от углеводов и кислот, а также за счет нейтрализации кислот, возникших в результате расщепления углеводов. Ротовая жидкость содержит минералы, такие как фтор, кальций и фосфат, которые встраиваются в очаг деминерализации и препятствуют дальнейшему развитию кариозного процесса [2,3].

К сожалению, количество данных минералов в ротовой жидкости невелико и без ежедневного ухода за полостью рта с помощью специализированных средств гигиены, таких как зубные щетки, зубные пасты невозможно. Поэтому одним из наиболее действенных и, вместе с тем, наиболее простых и доступных мер профилактики является правильный и эффективный уход за зубами – рациональная и индивидуальная гигиена полости рта [1,2,4,5,6].

О неоспоримой роли фторида в реминерализации эмали впервые заговорили уже в 1970-е гг. Васкер выявил, что при наличии ионов фтора в ротовой жидкости очаги не прогрессируют, а регрессируют и постепенно приобретают вид «глянцевых». Механизм противокариозного действия фтора объясняют в первую очередь образованием в эмали резистентных структур, устойчивых к действию кислот [7,8,9].

Фторид, фосфат и кальций преципитируются, как фторапатит или фторгидроксиапатит на сохранившийся кристаллический матрикс. Растворимость данных фторированных апатитов ниже растворимости гидроксиапатита, поэтому в около зубной среде вероятность развития кариозного процесса снижается [10,11,12].

Так же, ингибирование фторидом гликолиза приводит к уменьшению образования АТФ, необходимой для работы H⁺/АТФазы, и кислых конечных продуктов, что в свою очередь, снижает рост и жизнедеятельность ацидогенных микроорганизмов [3].

Образующийся преципитат фторида кальция на поверхности зуба нерастворимый в нейтральной среде, в кислой среде создает депо ионов кальция и фтора в ротовой жидкости, что будет способствовать в стабилизации кариозного процесса [8].

На сегодняшний день на рынке представлен огромный выбор средств и предметов гигиены полости рта, что затрудняет пациентам подобрать необходимое. Тогда как подбор правильной зубной пасты – это половина успеха профилактики, а иногда даже и лечения. Несмотря на то, что в состав современных паст включены различные активные компоненты и добавки, все же максимальным действием в профилактике стоматологических заболеваний является соединения кальция и фтора [4].

Таким образом **целью исследования явилась** сравнительная характеристика эффективности зубных паст, имеющих в своем составе кальций и фтор, в профилактике стоматологических заболеваний.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняло участие 30 практически здоровых пациентов, мужчины и женщины в возрасте 18-20 лет, с компенсированной формой кариеса, с отсутствием заболеваний пародонта, а также других патологических изменений в полости рта.

Проводилось клинико-лабораторное обследование до и после использования рекомендованных зубных паст в различные сроки: 7 и 14 дней, а также через 1 месяц.

Обследуемые были разделены на 3 группы по 10 человек в каждой, в зависимости от используемых в качестве средств для индивидуальной гигиены полости рта зубных паст. Первой группе пациентов была назначена лечебно-профилактическую зубную пасту с 950 ppm F⁻, с защищенным трикальцийфосфатом в своем составе. Во второй группе обследуемые применяли пасту с 1000 ppm F⁻, в состав которой входил глицерофосфат кальция. Пациентам третьей группы рекомендовали зубную пасту с 1450 ppm F⁻ и карбонатом кальция в составе.

На первом приеме, перед началом исследования с пациентами был проведен групповой урок на тему: «Рациональная и индивидуальная гигиена полости рта». Чистку зубов было рекомендовано производить 2 раза в день после еды в течение 3 минут стандартным методом по Г. М. Пахомову.

В ходе клинического обследования проводился осмотр и оценка состояния полости рта. Определяли интенсивность поражения твердых тканей зубов кариесом с помощью индекса КПУ. Для выявления степени кислотоустойчивости эмали применяли тест эмалевой резистентности (ТЭР-тест, Р.В. Олушко, 1978). Методом витального окрашивания было определено количество зубного налета и зубного камня и проведена оценка уровня гигиены полости рта с помощью упрощенного индекса ИГР-У (J.C.Green, J.R.Vermillion, 1964).

Также был произведен забор ротовой жидкости путем сплевывания в вакуумные пробирки в утренние часы натощак с целью исследования зубных паст на минерализующий потенциал. Оценка данного критерия проводилась с помощью биохимического исследования кальция и фосфора в ротовой жидкости. Унифицированным колориметрическим методом с помощью набора реагентов «Кальций-ВИТАЛ» и «Фосформолибдат» определена концентрация кальция и фосфора в ммоль/л. Пробы тщательно перемешивались с реагентами и инкубировались в течение 5 минут при температуре 37 градусов (длина волны – 570 нм, длина оптического пути – 1 см). Фотометрическим методом определяли оптическую плотность.

Результаты исследования

Результаты обследования до начала профилактики свидетельствовали о компенсированной форме кариеса ($p \leq 0,005$) и хорошем уровне гигиены полости рта ($p \leq 0,005$) у пациентов всех трех групп. Выявлена низкая резистентность твердых тканей зубов. Среднее значение уровня кальция в ротовой жидкости было равно $1,9 \pm 0,2$ ммоль/л, а фосфора – $3,7 \pm 0,4$ ммоль/л.

Спустя 7 дней после использования лечебно-профилактических паст в качестве средств для индивидуальной гигиены полости рта наблюдалось повышение степени резистентности твердых тканей зубов у пациентов первой группы, где применялась паста с защищенным трикальцийфосфатом в своем составе, а также концентрацией фторидов 950 ppm F⁻, тогда как у обследуемых второй и третьей групп резистентность

Таблица 1. Динамика клинико-лабораторных показателей при использовании зубных паст, содержащих кальций и фтор

Table 1. The dynamics of clinical and laboratory parameters when using toothpastes containing calcium and fluoride

Показатели	До			Через 7 дней			Через 14 дней			Через 30 дней		
Группы	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я
ИГР-У	1,93	1,9	1,66	1,9	1,9	1,5	1,6	1,7	1,55	1,2	1,4	1,3
Показатель ТЭР-теста	4,7	4,6	5,1	4,5	4,6	5,1	4,5	4,5	5	4,4	4,5	5
Кальций общ., ммоль/л	1,6	1,9	1,8	1,6	1,9	1,8	1,8	2	1,8	1,9	2,2	1,9
Фосфор общ., ммоль/л	3,8	3,7	4	3,8	3,7	4	3,9	3,9	4	3,9	3,9	4,1

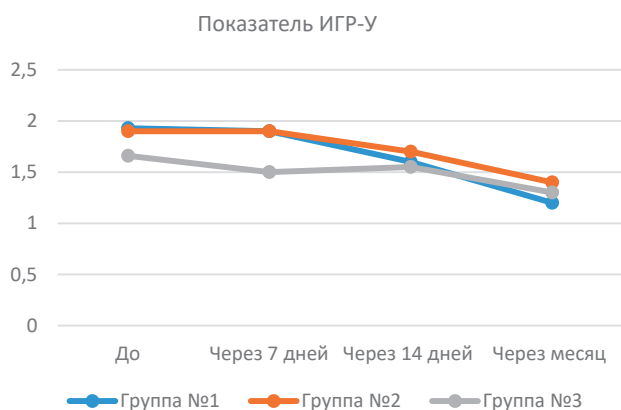


Рис. 1. Динамика изменения гигиенического состояния полости рта (по данным индекса J.C.Green, J.R. Vermillion)

Fig. 1. Dynamics of changes in the hygienic state of the oral cavity (according to the J.C. Green, J.R. Vermillion index)

оставалась на прежнем уровне. Данные индекса гигиены полости рта также соответствовали хорошему уровню гигиены ($p \leq 0,005$). Результаты лабораторного исследования ротовой жидкости на данный срок наблюдения оставались неизменными ($p \leq 0,005$).

Спустя две недели после использования пациентами лечебно-профилактических зубных паст наблюдалось улучшение гигиены полости рта во всех группах ($p \leq 0,005$). У обследуемых второй и третьей группы было выявлено незначительное увеличение степени резистентности твердых тканей зубов. Уровень ионов кальция и фосфора в ротовой жидкости у пациентов третьей группы, где применялась паста с карбонатом кальция в составе и 1450 ppm F^- , оставался на прежнем уровне. Тогда как у пациентов первой и второй групп наблюдалось повышение концентрации данных ионов в ротовой жидкости.

Через месяц наблюдений гигиеническое состояние полости рта улучшилось во всех трех исследовательских группах ($p \leq 0,005$). Степень резистентности твердых тканей зубов у пациентов второй и третьей групп оставалась без изменений ($p \leq 0,005$), тогда как в первой группе наблюдалось ее повышение ($p \leq 0,005$). Концентрация ионов кальция и фосфора в ротовой жидкости незначительно увеличивалась у пациентов третьей группы ($p \leq 0,005$), тогда как в двух других оставалась на прежнем уровне ($p \leq 0,005$). Динамику

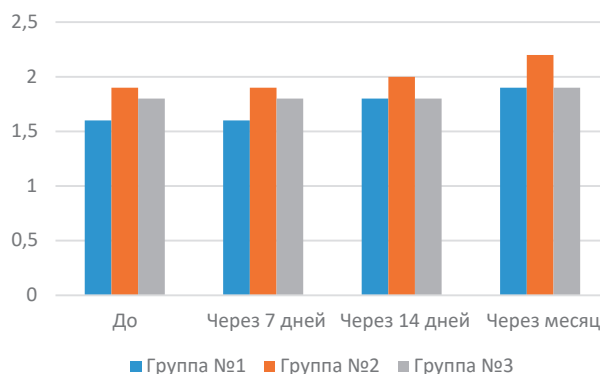


Рис. 2. Концентрация ионов кальция в ротовой жидкости под воздействием лечебно-профилактических зубных паст

Fig. 2. The concentration of calcium ions in the oral fluid under the influence of therapeutic and preventive toothpastes

клинико-лабораторных показателей исследования можно наблюдать в таблице 1.

Динамика очищающего эффекта лечебно-профилактических паст представлена на рисунке 1.

Количественная характеристика изменения концентрации кальция в ротовой жидкости под воздействием лечебно-профилактических зубных паст представлена на рисунке 2.

ВЫВОДЫ И БСУЖДЕНИЕ

Данные клинико-лабораторного исследования регистрируют хорошие очищающие свойства с высоким уровнем противокариозного и реминерализующего эффектами. Максимальной лечебно-профилактической эффективностью обладала зубная паста с концентрацией 950 ppm F^- и защищенным трикальций-фосфатом в составе, тогда как минимальной – паста с концентрацией 1450 ppm F^- , в состав которой включен карбонат кальция. Промежуточное положение по лечебно-профилактической эффективности занимала зубная паста с концентрацией 1000 ppm F^- и глицеро-фосфатом кальция в составе.

Применение зубных паст, имеющих в своем составе кальций и фтор, позволяют воздействовать не только на твердые ткани зуба, но и на состав ротовой жидкости. Это обеспечивает повышение реминерализующих свойств слюны и препятствует кариесогенной ситуации в полости рта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Рахманова Ф.М. Влияние гигиенических средств ухода за полостью рта на состав микрофлоры // Ш.К. Далимова // Вестник науки и образования. – 2019. – №9(63). – С.53-55;

Rahmanova F.M. Vliyaniye gigienicheskikh sredstv uhoda za polost'yu rta na sostav mikroflory // SH.K Dalimova // Vestnik nauki i obrazovaniya. – 2019. – №9(63). – S.53-55;

2. Лобко С.С. Фторсодержащие зубные пасты и здоровье полости рта /О.А. Шульга // Медицинские новости. – 2015. – №3. – С. 29-31;

Lobko S.S. Ftorsoderzhashchie zubnye pasty i zdorov'e polosti rta /O.A. SHul'ga // Medicinskie novosti. – 2015. – №3. – С. 29-31;

3. Трефилова О.В. Изменение уровня органических кислот в ротовой жидкости при отбеливании /О.А. Успенская, О.В. Трефилова, Е.А. Шевченко// Эндодонтия Today. – 2018. – №2. – С. 22-24;

Trefilova O.V. Izmenenie urovnya organicheskikh kislot v rotovoj zhidkosti pri otbelivanii/ O.A. Uspenskaya, O.V. Trefilova, E.A. Shevchenko// Endodontiya Today. – 2018. – №2. – С. 22-24;

4. Громова С.Н. Влияние современных средств гигиены на микробный, кислотно-основной и минеральный баланс в полости рта /С.Н. Громова, В.А. Румянцев // Стоматология. – 2012. – №2. – С.16-19;

Gromova S.N. Vliyaniye sovremennykh sredstv gigieny na mikrobnyy, kislotno-osnovnoy i mineral'nyy balans v polosti rta /S.N. Gromova, V.A. Rumyantsev // Stomatologiya. – 2012. – №2. – С.16-19;

5. Хоменко Л.А. Экспериментальная и клиническая оценка кариеспрофилактической эффективности зубной пасты "Лакалут Джунior" /Л.А. Хоменко, Е.И. Остапко, Г.В. Сороченко // Современная стоматология. – 2014. – №4 (73). – С.52;

Homenko L.A. Eksperimental'naya i klinicheskaya ocenka kariesprofilakticheskoy effektivnosti zubnoy pasty "Lakalut Dzhunior" /L.A. Homenko, E.I. Ostapko, G.V. Sorochenko // Sovremennaya stomatologiya. – 2014. – №4 (73). – С.52;

6. Грудянов А.И. Сравнительное изучение клинической эффективности зубных паст «Асепта» и «Новый жемчуг кальций»/Грудянов А.И., Александровская И.Ю., Корзунина В.Ю.// Пародонтология. – 2008. – №4 (49). – С. 50-52;

Grudyanov A.I. Sravnitel'noye izuchenie klinicheskoy effektivnosti zubnykh past «Asepta» i «Novyj zhemchug kal'cij»/Grudyanov A.I., Aleksandrovskaya I.YU., Korzunina V.YU.// Parodontologiya. – 2008. – №4 (49). – С. 50-52;

7. Рединова Т.Л. Состав и свойства поверхностного слоя эмали после гигиенической чистки зубными пастами «Новый жемчуг кальций» и «Новый жемчуг фтор»/ Пародонтология. – 2006. – № 3 (40). – С. 75-76;

Redinova T.L. Sostav i svoystva poverhnostnogo sloya emali posle gigienicheskoy chistki zubnymi pastami «Novyj zhemchug kal'cij» i «Novyj zhemchug ftor»/ Parodontologiya. – 2006. – № 3 (40). – С. 75-76;

8. Алибеков К.М. Эффективность применения лечебной пасты на основе активной биокерамики из ультрадисперсного фторапатита кальция и β-трикальцийфосфата при лечении глубокого кариозного поражения зубов в эксперименте/ Эндодонтия Today. – 2007. – №1. – С. 39-42;

Alibekov K.M. Effektivnost' primeneniya lechebnoy pasty na osnove aktivnoy biokeramiki iz ul'tradispersnogo ftorapatita kal'ciya i β-trikal'cijfosfata pri lechenii glubokogo karioznogo porazheniya zubov v eksperimente/ Endodontiya Today. – 2007. – №1. – С. 39-42;

9. Hujoe P. et al. // Eur. J. Oral. Sepsis. – 2013. – Vol.121(1). – P.2-4;

10. Еловикова Т.М. Механизмы восстановительного действия новой лечебно-профилактической зубной пасты /Т.М. Еловикова, Е.Ю. Ермишина, Н.И. Михайкина // Стоматология. – 2016. – №5. – С.32-35;

Elovikova T.M. Mekhanizmy vosstanovitel'nogo dejstviya novoy lechebno-profilakticheskoy zubnoy pasty /T.M. Elovikova, E.YU. Ermishina, N.I. Mihejkina // Stomatologiya. – 2016. – №5. – С.32-35;

11. Шаковец Н.В. Зубная паста как источник системного поступления фторида /Т.Н. Терехова//Вопросы современной педиатрии. – 2012. – №2. – С.74-76;

SHakovec N.V. Zubnaya pasta kak istochnik sistemnogo postupleniya ftorida /T.N. Terekhova//Voprosy sovremennoy pediatrii. – 2012. – №2. – С.74-76;

12. Klimek J., Ganss C. Отложение и поглощение фторидов зубной эмалью при использовании зубных паст с разным содержанием аминфторида – исследование in vitro // Внутренний отчет GABA International AG. 2006.

Klimek J., Ganss C. Otlozhenie i pogloshchenie ftoridov zubnoy emal'yu pri ispol'zovanii zubnykh past s raznym sodержaniem aminoftorida – issledovanie in vitro // Vnutrennij otchet GABA International AG. 2006.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов /

Conflict of interests:

The Authors declare no conflict of interests.

Поступила/Article received 17.10.2019

Координаты для связи с авторами /
Coordinates for communication with authors:

Трефилова О.В. / O.V. Trefilova

E-mail: foxkids37@mail.ru