

УДК: 616.314-002-084:615.454.1

Н. С. Марченко, А. М. Політун, Т. П. Терешина

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОФІЛАКТИКИ КАРІЕСУ ЗУБНИМИ ПАСТАМИ, ЩО МІСТЯТЬ У СВОЄМУ СКЛАДІ СТАБІЛІЗОВАНИЙ ФТОРИД ОЛОВА

ПВНЗ «Київський медичний університет УАНМ» ДУ «Інститут стоматології АМН України»

Актуальність дослідження

Показник поширеності карієсу зубів серед молоді занадто високий (95-98%), а тому залишаються актуальними питання пошуку нових ефективних та економічно доступних карієспрофілактичних засобів [4,5,8]. Основний профілактичний захід - це раціональна гігієна порожнини рота, спрямована на усунення причин розвитку і запобігання виникненню карієсу зубів [1,2,4,6]. Велике значення має не тільки механічне очищення зубів від м'якого зубного нальоту, а й фактор місцевого впливу біологічно активних речовин, які входять до складу зубних паст [2,6,7]. Особливо важливо реалізувати карієсінгібуючий ефект фторовмісних зубних паст – найпоширеніших засобів догляду за порожниною рота [6,9]. Але не тільки склад компонентів засобів привертає увагу, а ще й стабільність цих компонентів у складі ротової рідини.

Оскільки ефект перенасичення слини мінеральними компонентами перешкоджає розчиненню емалі шляхом дифузії в емаль цих іонів, а їх активна концентрація в слині, що перевищує таку в емалі, сприяє їх адсорбції на поверхні зуба, внаслідок цього збільшується швидкість фази іонного обміну в гідроксиапатиті та заміщення гідроксильної групи апатиту [11]. Резистентність емалі до карієсу може підтримуватися тривалий час за рахунок надходження мінеральних компонентів із слини [10,11]. Проникність емалі змінюється з віком та особливо різко зменшується у 20–30 років. Отже, проникність емалі зуба з віком залежить від часу контакту зуба із середовищем, яке його оточує, - ротовою рідиною [10,11].

Таким чином, практична значимість полягає в тому, що, підтримуючи мінеральний баланс слини засобами, які містять у складі стабільні іонні сполуки, можна протидіяти каріозній декальцинації емалі в людей молодого віку. Пильну увагу з практичної точки зору привертають стабілізовані сполуки фтору та їхня антикарієсна властивість у складі ротової рідини.

Мета дослідження - визначити ефективність

профілактики карієсу зубів зубними пастами, які містять стабілізований фторид олова.

Матеріали і методи дослідження

За допомогою лабораторно-клінічних методів дослідження *in vivo* та *in vitro* вивчали карієспрофілактичну ефективність трьох зубних паст зі стабілізованим фторидом олова: «Blend-a-med Pro-expert» у порівнянні з зубною пастою з натрійфтором «Blend-a-med з активним фтором» та зубної пасти без фтору «President».

Активність фтору в складі зубної пасти визначали в досліджах *in vitro* з використанням фтороселективного електрода, за допомогою якого визначали ступінь вивільнення фтору зі складу фторовмісних зубних паст. Крім того, визначали ступінь насичення ротової рідини фтором та концентрацію його в ротовій рідині після чищення зубів фторовмісними зубними пастами «Blend-a-med Pro-expert», «Blend-a-med з активним фтором» та безфторною зубною пастою «President» *in vivo* за допомогою іоноселективного електрода ЭЛІС - 131F та іономера ЭВ-74 [12]. Проведено 90 лабораторно-клінічних досліджень.

Результати дослідження та їх обговорення

Фториди - це найпоширеніші карієспрофілактичні компоненти зубних паст. Але реалізація їхнього карієсінгібуючого ефекту можлива за наявності фтору в складі зубної пасти лише у вільному (активному, іонізованому) стані.

Вивчаючи активність фторидів у складі зубних паст, оцінювали ступінь вивільнення іонів фтору з пасти за допомогою фтороселективного електрода в дослідженні *in vitro*. Досліджували тільки фторовмісні зубні пасту. Оцінювали їх за двома критеріями: скільки часу минуло після виготовлення зубної пасти і термін її зберігання; зміни концентрації фтору за проміжок часу після її виготовлення. Результати дослідження вмісту активного фтору в складі зубних паст наведено в табл. 1.

Таблиця 1
Результати дослідження активного фтору в складі зубних паст

Зубна паста	Термін від дня виготовлення пасти (міс.)	Заявлений виробником уміст активного фтору	Уміст активного фтору на момент дослідження		Система збереження активності фтору
			мг/г (пасти)	% до заявленого	
«Blend-a-med Pro-expert» (05.14, 36 міс.)	7 міс.	1450 ppm (1,45 мг/г)	1420 ppm (1,42 мг/г)	97,9	Висока стабільність
«Blend-a-med з активним фтором» (03.14, 36 міс.)	9 міс.	1450 ppm (1,45 мг/г)	1390 ppm (1,42 мг/г)	95,8	Висока стабільність

Згідно з цими результатами дві досліджувані зубні пасти мали ще достатньо тривалий термін придатності, тобто гарантія збереження активності фтору в складі зубної пасти сягала більше 90%. Відповідно система збереження активності фтору відповідає рівню високої стабільності. З цього випливає висновок, що при виробництві зубних паст частка збереження фтору в іонізованому вигляді забезпечується високотехнологічним процесом, а також наявністю спеціальної стабілізаційної системи, що перешкоджає фтору вступати в хімічні реакції з компонентами пасти з подальшим їх незворотним зв'язуванням і утворенням важкорозчинних сполук, наприклад, CaF_2 .

Ступінь насичення ротової рідини фтором після чищення зубів фторомісними зубними пастами «Blend-a-med Pro-expert», «Blend-a-med with active fluoride» і «President Unique» оцінювали в трьох групах по 15 осіб віком 18–20 років. Під час досліджень дотримувалися таких умов: рівень ін-

тенсивності карієсу (КПВ) у всіх обстежених коливався в діапазоні $\text{КПВ}=9,4-10,6\pm 1,2$, що свідчить про дуже високу інтенсивність карієсу. Останнє чищення зубів здійснювали не менше ніж за 24 години до проведення досліджень. Після вживання їжі час очікування складав від 2-х до 3-х годин. Час чищення зубів складав 3 хвилини з дотриманням усіх елементів стандартного чищення. Витрата пасти на одне чищення суворо дозована – 2 г. Усі застосовували зубну щітку «Oral-B Proflex» середньої жорсткості. Після чищення зубів ретельно полоскали порожнину рота водою. Ротову рідину збирали шляхом спльовування в пробірки до рівня 3 мл: до чищення зубів, через 5 хвилин та 1 годину після чищення зубів. У пробах ротової рідини визначали концентрацію фтористої сполуки (CF) та активність фтору (-lg CF). Рівень насичення ротової рідини фтором визначали за співвідношенням концентрації фториду і рівня активності фтору (табл. 2).

Таблиця 2

Концентрація й активність фтору в ротовій рідині після чищення зубів фторомісними зубними пастами ($M\pm m$)

Зубна паста (дата виготовлення / термін зберігання)	Основа, фторид	Концентрація фтору в ротовій рідині (мг/л) C_F			Рівень насичення ротової рідини фтором
		Активність фтору (-lg C_F).			
		до чищення	через 5 хвилин	через 1 год.	
«Blend-a-med Pro-expert» (05.14, 36 міс.)	Фторид олова	0,12±0,01	0,98±0,05	0,19±0,01	Високий
	Гексаметафосфат натрію Фторид натрію	0,12±0,01	1,02±0,09	0,44±0,06	
«Blend-a-med з активним фтором» (03.14, 36 міс.)	Двоокис кремнію Фторид натрію	0,15±0,03	0,89±0,05	0,30±0,04	Високий
		0,15±0,03	0,95±0,08	0,52±0,03	
«President» (03.14, 5 років.)	Лактат кальцію	0,19±0,02	0,18±0,02	0,0	Відсутній
	Ксилітол Гідрооксид кремнію	0,19±0,02	0,18±0,02	0,0	

Аналіз результатів засвідчив, що за використання зубної пасти «Blend-a-med Pro-expert» рівень насичення ротової рідини високий, при цьому фтор перебуває у вільному стані і його концентрація через 5 хвилин після чищення зубів зростає у 8 разів. Через 1 годину після чищення зубів концентрація фториду знижується, але перевищує первинний рівень у 1,58 разу. У разі використання зубної пасти «Blend-a-med з активним фтором» рівень насичення ротової рідини високий, при цьому фтор перебуває у вільному стані. Концентрація фтору в слині через 5 хвилин після чищення перевищує початкові дані в 5,9 разу. Через 1 годину було зафіксовано концентрацію фтору, що перевищує початкові дані у 2 рази. Дослідження зубної пасти «President» показали, що після чищення зубів підвищення концентрації фтору в ротовій рідині не спостерігається. Таким чином, зубна паста «Blend-a-med Pro-expert» на відміну від «Blend-a-med з активним фтором» сприяє швидшому насиченню ротової рідини активним фтором, але зубна паста «Blend-a-med з активним фтором» створює виразніший пролонгований

ефект.

Пояснення може бути таким: обидві пасти забезпечені стабілізуючою системою «флюористат», деякі відмінності в механізмі насичення ротової рідини стосуються механізму з'єднання фтору. Зубна паста «Blend-a-med Pro-expert», яка містить фторид олова, забезпечує швидше вивільнення іонізованого фтору. Після застосування зубної пасти «Blend-a-med з активним фтором», яка містить натрій-фтор, відбувається повільніше, але пролонговане вивільнення іонів фтору.

Висновок

Зубні пасти «Blend-a-med Pro-expert» і «Blend-a-med з активним фтором» забезпечують високий рівень насичення ротової рідини активним фтором, а отже, здатні створювати виражений карієс-профілактичний ефект за рахунок тривалого надходження іонів фтору із слини та формування в поверхневих шарах емалі великої кількості фторопатитних сполук, стійкіших до кислотного розчинення, які можуть протидіяти каріозній декальцинації емалі в людей молодого віку.

Перспективи подальших досліджень

Визначення ефективності індивідуальної профілактики карієсу твердих тканин зубів у студентів медичного університету засобами, які у своєму складі містять стабілізований фторид олова.

Література

1. Курдиш Л.Ф. Лікування, профілактика та прогнозування множинного карієсу зубів у підлітків: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.21 «Стоматологія» / Л.Ф. Курдиш. – Львів, 2010. - С.2.
2. Марченко Н.С. Состояние стоматологического здоровья студентов медиков / Н.С. Марченко // *Эндодонт.*-2013.-№3-4.-С.32.
3. Проценко А.С. Состояние стоматологического здоровья студенческой молодежи Москвы и пути его улучшения: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.01.21 «Стоматология» / А.С.Проценко. -М., 2010. – С. 2.
4. Антоненко М.Ю. Новые возможности повышения эффективности гигиенических мероприятий в комплексной профилактике стоматологических заболеваний у лиц молодого возраста / М.Ю. Антоненко, Л.Ф. Сидельникова, М.О. Дудникова // *Современная стоматология.*-2011.-№3.-С.95-98.
5. Клінічна ефективність зубної пасти «Blend-A-Med Complete 7 pH-balance +кора дуба» та зубної щітки «Oral-b Exceed» у профілактиці та лікуванні запальних захворювань тканин пародонта / [Т.С. Гараніна, О.М. Кавчук, І.П. Краснюк, В.І. Рожко]// *Буковинський медичний вісник.*-2013.- Т. 17, №1(65).-С.27-30.
6. Новикова Ж.А. Карієспрофілактическая эффективность индивидуального выбора средств для ухода за полостью рта при высокой интенсивности кариеса / Ж.А. Новикова, Т.П. Терешина // *Вісник стоматології.* - 2010.-№1.-С.77-79.
7. Новицкая И.К. Роль слюны в обеспечении процессов минерализации зубов (Обзор) / И.К. Новицкая, Т.П. Терешина // *Інновації в стоматології.*-2013.-№2.-С.37-41.
8. Терешина Т.П. Анализ новейших технологий, использованных при разработке современных лечебно-профилактических зубных паст / Т.П. Терешина // *Інновації в стоматології.*-2010.-№1.-С.40-42.
9. Стоматологічна профілактика у дітей / [Л.О. Хоменко, В.І. Шматко, Л.І. Остапко та ін.]. - К., 1993.- С.13-20.
10. Терапевтическая стоматология детского возраста / [Л.О. Хоменко, Ю.Б. Чайковский, А.В. Савичук и др.]. – К.: Книга плюс, 2008.-С.215.
11. Лабораторна оцінка ефективності протикаріозних лікувально-профілактичних зубних паст / [Л.О. Хоменко, Г.М. Григоренко, Л.М. Капітанчук, Г.В. Сороченко] // *Современная стоматология.*-2009.-№1.-С.75-78.
12. Косенко К. М. Експериментальне вивчення токсичної дії та специфічної ефективності засобів для догляду за порожниною рота: [метод. реком.] / [К.Н. Косенко, Т.П. Терешина, А.П. Левицкий та ін.]- К.: Державний Фармакологічний комітет МОЗ України, 2003. - С. 42.

**Стаття надійшла
21.09.2015 р.**

Резюме

За допомогою лабораторних і клінічних методів дослідження визначено карієспрофілактичну ефективність зубних паст, які у своєму складі містять стабілізовані фториди, в порівнянні із зубними пастами без фтору в осіб молодого віку. Проведено оцінку показника стабільності фтору в складі фторовмісних зубних паст, концентрації насичення та пролонгованої дії іонізованого фтору в складі ротової рідини для запобігання розвитку карієсу зубів.

Ключові слова: карієс зубів, стабілізований фторид, зубні пасти, профілактика, ротова рідина, концентрація фтору.

Резюме

При помощи лабораторных и клинических методов исследования определяли карієспрофілактическую эффективность зубных паст, которые содержат стабилизированные фториды, в сравнении с не содержащими фтор зубными пастами у лиц молодого возраста. Проведена оценка показателя стабильности фтора в составе фторосодержащих зубных паст, концентрации насыщения и пролонгированного действия ионизированного фтора в составе ротовой жидкости для предупреждения развития кариеса зубов.

Ключевые слова: кариес зубов, стабилизированный фторид, зубные пасты, профилактика, ротовая жидкость, концентрация фтора.

UDC: 616.314-002-084:615.454.1

EVALUATION OF EFFICIENCY OF CARIES PREVENTION BY STABILIZED FLUORIDE TOOTHPASTES

N. Marchenko, A. Politun, T. Tereshyna

PHEE "Kyiv Medical University of UAFM" SI "Institute of Dental Sciences of Ukraine"

Summary

Introduction. Laboratory and clinical evaluation of the efficiency of stabilized fluoride toothpastes compared to ones without fluoride to prevent dental caries in students has been conducted. The evaluation of an index of stability in the composition of the fluoride toothpastes, the saturation concentration and prolonged action of ionized fluoride in the composition of the oral fluid has been done.

The composition of components of care-products is not the one thing that attracts attention, but also the stability of the components in oral fluid. Caries enamel resistance can be maintained for decades due to admission of saliva mineral carriers. Permeability of enamel varies with age and especially dramatically decreases at the age of 20-30. So, permeability of tooth enamel depends on time of tooth contact with oral fluid. Thus, maintaining saliva mineral balance with care-products that contain stable ionic compounds in their composition may counteract carious decalcification of enamel in young age. From a practical point of view, stabilized fluoride compounds and their anti-caries characteristics in oral fluid are of the most interest among the known compounds.

Methods: In order to achieve this goal, with the usage of laboratory and clinical research methods in vivo and in vitro, we were studying the caries-preventive measures of three toothpastes with stabilized stannous fluoride «Blend-a-med Pro-expert» from 0.454% SnF₂ plus 0.077% NaF (1450 ppm fluoride), and compared them with toothpaste with sodium fluoride 0.32% NaF (1450 ppm fluoride) «Blend-a-med with active fluoride» and toothpaste without fluoride «President unique».

Research of toothpaste fluoride activity in vitro with the usage of fluoride-specific ion-indicating electrode helped us to determine the level of fluoride released from the fluoride containing toothpastes. Moreover, it is indicated the level of oral fluid saturation by fluorine and its concentration in oral fluid after cleaning tooth by fluorine containing toothpastes such as «Blend-a-med Pro-expert», «Blend-a-med with active fluorine» and non-fluorine toothpaste «President» in vivo with the help of ion-indicating electrode ELIS -131F and ion meter EV-74.

Results: Fluoride is the most common caries preventive toothpaste component. However, its realization of caries is possible only due to presence of fluorine in toothpaste in free (active, ionized) state or condition.

In clinical and laboratory testing caries-preventive efficiency the toothpaste «Blend-a-med Pro-expert» had high fluoride saturation of saliva but «Blend-a-med with active fluoride» had more prolonged action of releasing active fluoride ions to the saliva.

Conclusions: «Blend-a-med Pro-expert» and «Blend-a-med with active fluoride» toothpastes provide a high level of saturation of oral liquid with active fluorine and therefore are able to provide pronounced caries-preventive effect due to the formation of a large number of fluorapatite compounds on the surface of layers of enamel which are more resistant to acid dissolution.

Keywords: dental caries, stannous fluoride, stabilized fluoride, toothpaste, prevention, saliva, the concentration of fluoride.