

9. WHO Oral Health Country / Area Profile Program  
http://www.whocollab.od.mah.se

## REFERENCES

1. **Alieva R. K.** *Obrabotka optimal'noy modeli razvitiya stomatologicheskoy sluzhby detskomu naseleniyu Azerbaydzhanskoj Respubliki* [The working out of the best model of the development of stomatological aid to children in Azerbaijan Republic]: Abstract of a doctoral thesis of medical sciences. . Moskva, 2001:43.
2. **Andreeva L. I., Kozhemyakin L. A., Kishkun A. A.** The modification of the method of the determination of lipids peroxide in test with thiobarbituric acid. *Laboratornoe delo.* 1988;11:41-43.
3. **Antonova I. N., Rozanov N. N., Sofronov B. N., Kositskaya L. S.** The chronic stress in athletes, periodontal diseases and reformations in the immune system. *Meditinskaya immunologiya.* 2007; 9;2-3:294-295.
4. **Barer G. M.** *Terapevticheskaya stomatologiya. Bolezni parodonta* [Therapeutic dentistry. Diseases of periodontium]. Moskva: GEOTAR-Media, 2008:224.
5. **Gavrilov V. B., Gavrilova A. R., Khmara N. F.** The change of diene conjugates in blood plasma according to UV-absorption of heptylic and isopropanole extracts. *Laboratornoe delo.* 1988;2:60-64.
6. **Dorofeychuk V. G.** The determination of the activity of lysozyme with nephelometric method. *Laboratornoe delo.*, 1968;1:28-30.
7. **Ratnitsina I. L.** *Kliniko-immunologicheskoe obosnovanie profilaktiki zabolevaniy parodonta u sportsmenov v usloviyakh intensivnykh trenirovok* [Clinico-immunologic substantiation of the prevention of periodontal diseases in athletes at intensive training]. Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. СПб; 2001:15.
8. **Rozanov N. N.** *Faktery, vliyayushchie na stomatologicheskij status sportsmenov, i ikh rol' v obostrenii vospalitel'nykh zabolevaniy parodonta* [The factors, influencing the stomatological state of athletes, and their role in exacerbation of inflammatory diseases of periodontium] : Dissertation of doctor of medical sciences. Sankt-Peterburg;2010:172.
9. WHO Oral Health Country/Area Profile Program  
http://www.whocollab.od.mah.se

Поступила 24.04.15



УДК 616.314:615.454

**Н. С. Марченко<sup>1</sup>, А. П. Левицкий<sup>2</sup>, д. биол. н.,  
А. М. Политун<sup>1</sup>, д. мед. н.**

<sup>1</sup>ЧВУЗ «Киевский медицинский университет УАНМ»

<sup>2</sup>Государственное учреждение «Институт стоматологии  
Национальной академии медицинских наук Украины»

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ В СЛЮНЕ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА ФТОРСОДЕРЖАЩИХ И БЕСФТОРИСТОЙ ЗУБНЫХ ПАСТ

У пациентов с кариесом зубов, которые чистили зубы фторсодержащими или бесфтористой зубными пастами, исследовали в слюне содержание кальция (Ca), фосфора (P), активность щелочной фосфатазы и определяли соотношение Ca/P. Установлено, что соотношение Ca/P снижалось после чистки фторсодержащей пастой «Blend-a-med Pro-expert», повышалось после чистки зубов пастой «Blend-a-med», содержащей NaF, и более значительно – после чистки зубов бесфтористой зубной пастой «President».

**Ключевые слова:** кариес, слюна, кальций, фосфор, фосфатаза, фтор, зубная паста.

**Н. С. Марченко<sup>1</sup>, А. П. Левицкий<sup>2</sup>, А. М. Политун<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ПВНЗ «Київський медичний університет УАНМ»

<sup>2</sup>Державна установа «Інститут стоматології  
Национальной академії медичних наук України»

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ДІЇ НА ПОКАЗНИКИ В СЛІНІ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ ФТОРВМІСНИХ І БЕЗФТОРИДНОЇ ЗУБНИХ ПАСТ

У пацієнтів з карієсом зубів, які чистили зуби фторвмісними або безфторидною зубними пастами, досліджували в слюні вміст кальцію (Ca), фосфору (P), активність лужної фосфатази і визначали співвідношення Ca/P. Встановлено, що співвідношення Ca/P знижувалось після чистки зубів фторвмісною пастою «Blend-a-med Pro-expert», підвищувалось після чистки зубною пастою «Blend-a-med», яка містить NaF, і більш суттєво – після чистки зубів безфторидною зубною пастою «President».

**Ключові слова:** карієс, слюна, кальцій, фосфор, фосфатаза, фтор, зубна паста.

**N. S. Marchenko<sup>1</sup>, A. P. Levitsky<sup>2</sup>, A. M. Politun<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>PHEE «Kyiv Medical University of UAFM»

<sup>2</sup>State Establishment "The Institute of Stomatology  
of the National academy of medical science of Ukraine"

## THE COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE INFLUENCE OF FLUORINE-CONTAINING AND FLUORINE-FREE TOOTHPASTES UPON THE INDICES OF MINERAL METABOLISM IN SALIVA

### ABSTRACT

**The aim of the work.** To determine the influence of teeth cleaning with fluorine-containing and fluorine-free pastes upon the indices of mineral metabolism in saliva of the patients with teeth caries.

**The materials and the methods.** The following toothpastes were used: fluorine-containing "Blend-a-med Pro-expert" (contains SnF<sub>2</sub> and sodium hexametaphosphate), "Blend-a-med" (contains NaF) and fluorine-free toothpaste "President". The content of Ca, nonorganic phosphorus (P), ratio Ca/P and activity of alkaline phosphatase (AP) were determined in mixed saliva of the patients with teeth caries (DMF= 9-10) after teeth brushing.

**The findings.** The reduction of the level of Ca after teeth brushing with fluorine-containing toothpastes and growth after the brushing with fluorine-free one was noticed. The ratio Ca/P decreased after the brushing with the paste, containing SnF<sub>2</sub> and sodium hexametaphosphate, grew a little bit after the brushing with the paste with NaF, and really increased after the teeth brushing with fluorine-free paste. The activity of AIP grew after the brushing with the paste with SnF<sub>2</sub> and sodium hexametaphosphate, decreased after the use of the paste with NaF and after teeth brushing with fluorine-free paste.

**The conclusion.** Fluorine-free toothpaste displays more favorable influence on phosphorus-calcium metabolism in oral cavity.

**Key words:** caries, saliva, calcium, phosphorus, phosphatase, fluoride, toothpaste.

Зубные пасты в профилактике кариеса зубов занимают главенствующее положение [1-3]. В последние годы подавляющее число зубных паст содержит фтор в виде различных солей и в различных дозировках [4-6].

© Марченко Н. С., Левицкий А. П., Политун А. М., 2015.

Это связано с тем, что господствует твердое убеждение об исключительности фтора в процессах реминерализации эмали зубов и в стимуляции остеогенеза [1, 7].

Вместе с тем, имеется достаточно много работ о патогенном действии фтора на зубы и кости, в частности, развитие флюороза зубов [8,9]. Фтор является гепатотоксическим ядом [10].

Надо отметить, что, несмотря на широкое применение фторсодержащих зубных паст, распространенность кариеса не снижается, и число кариозных осложнений (в виде периодонтитов) даже растет [11-13].

Всё это послужило основанием для возврата, в определенной степени, к бесфтористым зубным пастам и разным бесфтористым гигиеническим средствам (зубные эликсиры, зубные полоскания, сублингвальные бесфтористые таблетки) [14,15].

**Цель настоящего исследования.** Изучение влияния бесфтористой и фторсодержащих зубных паст на показатели минерального обмена в полости рта людей с множественным кариесом зубов. В каче-

стве показателей минерального обмена были использованы следующие: содержание в слюне кальция, неорганического фосфора, щелочной фосфатазы и соотношение Ca/P, отражающее кальцифицирующую способность системы [16].

**Материалы и методы исследования.** Было проведено исследование 3-х зубных паст: «Blend-a-med Pro-expert», «Blend-a-med с активным фтором», «President уникальная защита без фтора». Зубная паста «Blend-a-med Pro-expert», в состав которой входит 0,454 % фторид олова (SnF<sub>2</sub>) / гексаметафосфат натрия / 0,078 % фторид натрия (NaF). В данной зубной пасте в виде фторида олова содержится 1100 ppm фторида и 350 ppm фторида в виде фторида натрия, общий уровень фторида составляет 1450 ppm. Зубная паста «Blend-a-med с активным фтором» содержит 0,321 % фторид натрия с общим уровнем фтора 1450 ppm. Зубная паста без фтора «President уникальная защита без фтора» содержит лактат кальция, гидроксид кремния, ксилитол.

Таблица 1

**Влияние фторсодержащих и бесфтористой зубных паст на уровень кальция в слюне больных кариесом зубов (M±m, n=8)  
Исходное значение = 0,67±0,10 ммоль/л**

№ п/п	Группа	Содержание Ca, ммоль/л	
		через 3'	через 60'
1	Зубная паста «Blend-a-med Pro-expert», содержащая F=0,145%	0,56±0,08 p>0,3	0,61±0,09 p>0,3
2	Зубная паста «Blend-a-med с активным фтором», содержащая F=0,145%	0,60±0,05 p>0,3	0,52±0,09 p>0,1
3	Зубная паста «President уникальная защита без фтора», содержащая F=0	0,90±0,07 p<0,05	0,66±0,08 p>0,6

*Примечание:* p – достоверность различий показателей по отношению к исходному значению.

Таблица 2

**Влияние фторсодержащих и бесфтористой зубных паст на содержание неорганического фосфора в слюне больных кариесом зубов (M±m, n=8)  
Исходное значение = 3,83±0,45 ммоль/л**

№ п/п	Группа	Содержание F, ммоль/л	
		через 3'	через 60'
1	Зубная паста «Blend-a-med Pro-expert», содержащая F=0,145%	3,87±0,67 p>0,7	3,96±0,52 p>0,6
2	Зубная паста «Blend-a-med с активным фтором», содержащая F=0,145%	2,00±0,29 p<0,05	2,35±0,29 p<0,05
3	Зубная паста «President уникальная защита без фтора», содержащая F=0	2,28±0,24 p<0,05	2,17±0,49 p<0,05

*Примечание:* p – достоверность различий показателей по отношению к исходному значению.

При проведении исследования было определено, что уровень интенсивности кариеса (КПУ) у всех пациентов находился в диапазоне КПУ=9,4-10,6±1,2, что свидетельствует о высокой интенсивности кариеса. Последняя чистка зубов осуществлялась не менее чем за 24 часа до проведения настоящих исследований. После приема пищи чистку зубов осуществляли через 2-3 часа. Время чистки 3 минуты с соблюдением всех элементов стандартной чистки. Расход пасты на 1 чистку строго дозированной – 2г. У всех пациен-

тов применена зубная щетка «Oral-B Pro-flex» с щетиной средней жесткости. В конце процедуры чистки зубов проводилось тщательное полоскание рта водой.

Ротовую жидкость (слюну) собирали путем сплевывания в пробирки до уровня 3 мл: до чистки зубов, через 3 минуты и через 1 час после чистки зубов зубными пастами.

Всего было обследовано 45 человек в возрасте 19-20 лет. В смешаной нестимулированной слюне определяли содержание кальция [16], неорганического

фосфора [16], активность щелочной фосфатазы по гидролизу р-нитрофенилфосфата Na при pH 10,5 [16].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В табл. 1 представлены результаты определения содержания кальция в слюне пациентов после чистки зубов соответствующими зубными пастами. Как видно из этих данных, чистка зубов фторсодержащими пастами (1 и 2 группы) проявляет явную тенденцию к снижению этого показателя. В то же время бесфтористая зубная паста достоверно увеличивает уровень кальция в слюне в первый срок исследования.

В табл. 2 представлены результаты определения содержания неорганического фосфора в слюне пациентов с кариесом. Он существенно повышен у пациентов с кариесом по сравнению с людьми без кариозных поражений.

Чистка зубов пастой «Blend-a-med Pro-expert», содержащей фторид олова и гексаметафосфат натрия,

не снижает уровень фосфора в слюне, тогда как зубная паста, содержащая фторид натрия (группа №2) достоверно снижает содержание фосфора (вплоть до нормальных значений). Такое же действие оказывает и бесфтористая зубная паста (группа №3).

В табл. 3 показаны данные определения активности щелочной фосфатазы в слюне пациентов с кариесом. Надо отметить, что этот показатель также оказался существенно выше соответствующего показателя у здоровых людей.

Установлено, что у пациентов, которые чистили зубы пастой с фторидом олова и гексаметафосфатом натрия, активность щелочной фосфатазы повышена (однако  $p > 0,05$ ). Чистка зубов пастой, содержащей NaF, напротив, достоверно снижает активность фосфатазы. Аналогично действует и бесфтористая зубная паста (группа 3).

Таблица 3

**Влияние фторсодержащих и бесфтористой зубных паст на активность щелочной фосфатазы в слюне больных кариесом зубов ( $M \pm m$ ,  $n=8$ )**  
Исходное значение =  $0,089 \pm 0,015$  мк-кат/л

№ п/п	Группа	Активность ЩФ, мк-кат/л	
		через 3'	через 60'
1	Зубная паста «Blend-a-med Pro-expert», содержащая F=0,145%	$0,134 \pm 0,017$ $p > 0,05$	$0,114 \pm 0,027$ $p > 0,05$
2	Зубная паста «Blend-a-med с активным фтором», содержащая F=0,145%	$0,046 \pm 0,014$ $p < 0,05$	$0,036 \pm 0,011$ $p < 0,05$
3	Зубная паста «President уникальная защита без фтора», содержащая F=0	$0,041 \pm 0,010$ $p < 0,05$	$0,028 \pm 0,007$ $p < 0,05$

*Примечание:* p – достоверность различий показателей по отношению к исходному значению.

Таблица 4

**Влияние фторсодержащих и бесфтористой зубных паст на соотношение Ca/P в слюне больных кариесом зубов ( $M \pm m$ ,  $n=8$ )**  
Исходное значение =  $0,175 \pm 0,022$

№ п/п	Группа	Соотношение Ca/P	
		через 3'	через 60'
1	Зубная паста «Blend-a-med Pro-expert», содержащая F=0,145%	$0,147 \pm 0,028$ $p > 0,3$	$0,154 \pm 0,026$ $p > 0,3$
2	Зубная паста «Blend-a-med с активным фтором», содержащая F=0,145%	$0,300 \pm 0,041$ $p < 0,05$	$0,221 \pm 0,037$ $p > 0,1$
3	Зубная паста «President уникальная защита без фтора», содержащая F=0	$0,395 \pm 0,048$ $p < 0,001$	$0,304 \pm 0,042$ $p < 0,01$

*Примечание:* p – достоверность различий показателей по отношению к исходному значению.

В табл. 4 показаны результаты определения соотношения Ca/P, отражающего минерализующую способность среды, поскольку для эффективной минерализации эмали необходимо оптимальное соотношение кальция и фосфата [16].

Исходный показатель соотношения Ca/P свидетельствует о том, что у обследуемых пациентов он весьма далек от оптимума.

Чистка зубов пастой, содержащей фторид олова и гексаметафосфат натрия, проявляет тенденцию к дальнейшему снижению этого показателя. В то же время паста, содержащая NaF, достоверно увеличивает это соотношение в первый срок исследования.

Наиболее эффективной оказалась зубная паста, не содержащая фтора: она более чем в 2 раза увеличила соотношение Ca/P в первый срок и в 1,74 раза во второй срок.

Таким образом, на основании наших исследований можно констатировать, что фторсодержащая зубная паста с фторидом натрия, хотя и повышает содержание кальция в слюне, однако достоверно снижает уровень неорганического фосфора и активность щелочной фосфатазы, проявляя указанную способность к увеличению соотношения Ca/P.

Зубная паста, содержащая фторид олова и гексаметафосфат натрия, мало влияет на уровень в слюне

кальция и фосфора, проявляет тенденцию к повышению активности щелочной фосфатазы и к снижению соотношения Ca/P.

Наиболее эффективная бесфтористая кальцийсодержащая зубная паста увеличивает в слюне содержание кальция, снижает уровень фосфора и активность щелочной фосфатазы, а также существенно повышает соотношение Ca/P, что должно благоприятно отразиться на процессе реминерализации.

Что же касается щелочной фосфатазы в слюне, то она является скорее индикатором микробного обсеменения и эмиграции лейкоцитов, чем участником процесса регенерации эмали [17,18].

В свете полученных нами данных, следует критически относиться к концепции «всеобщей фторизации населения», поскольку серьёзные побочные действия фтора и не столь высокая, как оказалось, его кариспрофилактическая эффективность ставят на повестку дня дальнейшее исследование по разработке и применению бесфтористых зубных паст, основанных на иных патогенетических принципах.

### Список литературы

1. Косенко К. Н. Профилактическая гигиена полости рта / К. Н. Косенко, Т. П. Терешина. – Одесса: КГДГТ, 2003. – 296 с.
2. Сахарова Э. Б. Современные тенденции в развитии и производстве зубных паст в России / Э. Б. Сахарова // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2003. - № 3-4. – С. 33-35.
3. Новый подход к созданию средств гигиены для разных возрастных групп. Зубные пасты R. O. C. S. / Л. Р. Саран, С. Р. Матело, Т. В. Купец [и др.] // Вестник педиатрической фармакологии и нутрициологии. – 2006. – Т. 3, № 2. – С. 66-69.
4. Терешина Т. П. Фторсодержащие зубные пасты в системе профилактики кариеса зубов / Т. П. Терешина // Современная стоматология. – 1999. - № 3. – С. 47-49.
5. Хамадеева А. М. Клинические аспекты применения фторсодержащих зубных паст / А. М. Хамадеева, С. Д. Литвинов // Институт стоматологии. – 2005. - № 1. – С. 78-81.
6. Саран Л. Р. Сравнительные клинические исследования зубных паст, содержащих аминофторид и фторид натрия / Л. Р. Саран, Е. А. Подзорова, Н. В. Терентьева // Современная стоматология. – 2006. - № 3. – С. 17-20.
7. Авраамова О. Г. Использование фторсодержащих зубных паст для лечения начального кариеса у детей / О. Г. Авраамова // Стоматология для всех. – 2003. - № 3. – С. 48-52.
8. Сравнительный анализ влияния зубных паст на карисрезистентность эмали зубов / А. А. Кунин, Т. В. Купец, И. А. Беленова [и др.] // Клиническая стоматология. – 2005. - № 4. – С. 60-63.
9. Сидельникова Л. Ф. Клинико-лабораторные аспекты изучения профилактической эффективности зубных паст с различными активными компонентами / Л. Ф. Сидельникова, Ю. Г. Коленко, О. В. Липовицкая // Современная стоматология. – 2006. - № 2. – С. 8-11.
10. Левицкий А. П. Гепатотоксическое действие фторидов и роль кальцийсодержащих препаратов в его профилактике / А. П. Левицкий, В. Н. Гороховский, И. А. Селиванская // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2014. - № 3 (37). – С. 136-139.
11. Hetz G. F. Профилактика заболеваний полости рта в Германии / G. F. Hetz // Новое в стоматологии. – 2002. - № 5 (105). – С. 10-11.
12. Баглык Т. В. Общественная стоматология: цели и перспективы / Т. В. Баглык // Стоматология. – 2003. - № 3. – С. 45-50.
13. Хоменко Л. А. Профилактическая гигиена полости рта при заболеваниях тканей пародонта / Л. А. Хоменко, И. Н. Голубева // Современная стоматология. – 2011. – № 1. – С. 32-36.
14. Роль гидролитических ферментов в совершенствовании личной гигиены полости рта / Н. В. Глазова, С. Б. Улитовский, В. Ю. Мясников [и др.] // Новое в стоматологии. – 2004. - № 2 (118). – С. 47-51.
15. Глазова Н. В. Роль инновационных ингредиентов в элитных зубных пастах / Н. В. Глазова // Институт стоматологии. – 2005. - № 2. – С. 92.

16. Левицкий А. П. Экспериментальные методы исследования стимуляторов остеогенеза: метод. рекомендации / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, О. В. Денга [и др.]. – Киев: ГФК, 2005. – 50 с.

17. Боровский Е. В. Карисрезистентность / Е. В. Боровский // Стоматология. – 2002. – Т. 81. - № 5, С. 26-28.

18. Леус П. А. Доказательная стоматология как основа программы профилактики кариеса зубов детей / П. А. Леус // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2008. – Т. 7, № 2. – С. 3-7.

### REFERENCES

1. Kosenko K. N., Tereshina T. P. *Profylakticheskaya gigiena polosti rta* [The preventive oral hygiene]. Odessa, KGDGT, 2003: 296.
2. Sakharova E. B. The current tendencies in the development and production of toothpastes in Russia. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profylaktika*. 2003; 3-4: 33-35.
3. Saran L. R., Matelo S. R., Kupets T. V. [i dr.]. The new approach in the creation of hygienic production for different age groups. *Toothpastes R.O.C.S. Vestnik peditricheskoy farmakologii i nutritsiologii*. 2006; 3(2): 66-69.
4. Tereshina T. P. Fluorine-containing toothpastes in the system of dental caries prevention. *Sovremennaya stomatologiya*. 1999; 3: 47-49.
5. Khamadeeva A. M., Litvinov S. D. The clinical aspects in the use of fluorine-containing toothpastes. *Institut stomatologii*. 2005; 1: 78-81.
6. Sarap L. R., Podzorova E. A., Terent'eva N. V. The comparative clinical investigations of toothpastes, containing aminofluoride and sodium fluoride. *Sovremennaya stomatologiya*. 2006; 3: 17-20.
7. Avraamova O. G. The use of fluoride-containing toothpastes for the treatment of primary caries in children. *Stomatologiya dlya vsekh*. 2003; 3: 48-52.
8. Kunin A. A., Kupets T. V., Belenova I. A. [i dr.]. The comparative analysis of the influence of toothpastes upon resistance of enamel to caries. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2005; 4: 60-63.
9. Sidel'nikova L. F., Kolenko Yu. G., Lipovitskaya O. V. Clinical and laboratory aspects of the study of the preventive effectiveness of toothpastes with different active components. *Sovremennaya stomatologiya*. 2006; 2: 8-11.
10. Levitsky A. P., Gorokhivskiy V. N., Selivanskaya I. A. Hepatotoxic effect of fluorides and the role of calcium-containing preparations in its prevention. *Aktual'nye problemy transportnoy meditsiny*. 2014; 3(37): 136-139.
11. Hetz G. F. The prevention of oral diseases in Germany. *Novoe v stomatologii*. 2002; 5(105): 10-11.
12. Baglyk T. V. The public dentistry: the aims and the projects. *Stomatologiya*. 2003; 3: 45-50.
13. Khomenko L. A., Golubeva I. N. Preventive oral hygiene at periodontal tissues diseases. *Sovremennaya stomatologiya*. 2011; 1: 32-36.
14. Glazova N. V., Ulitovskiy S. B., Mясников V. Yu [i dr.]. The role of hydrolytic enzymes in the improvement of oral hygiene. *Novoe v stomatologii*. 2004; 2(118): 47-51.
15. Glazova N. V. The role of innovative ingredients in elite toothpastes. *Institut stomatologii*. 2005; 2: 92.
16. Levitsky A. P., Makarenko O. A., Denga O. V. [i dr.]. *Ekspериментальные методы исследования стимуляторов остеогенеза: методические рекомендации* [The experimental methods of the study of osteogenesis stimulators]. Kiev, GFK, 2005:50.
17. Borovskiy E. V. Resistance to caries. *Stomatologiya*. 2002; 81(5): 26-28.
18. Leus P. A. The demonstrative stomatology as the basis for the program of prevention of dental caries in children. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profylaktika*. 2008; 7(2): 3-7.

Поступила 20.04.15

