

Н.В. Шаковец, Т.Н. Терехова

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Зубная паста как источник системного поступления фторида

Contacts:

Shakovets Natal'ya Vyacheslavovna, MD, postgraduate of the Department of Pediatric Dentistry of BSMU

Address: 28, Sukhaya Street, Minsk, Belarus, 220004, Tel.: (375) 17-200-56-17, e-mail: n.shakovets@gmail.com

Article received: 24.01.2012, Accepted for publication: 12.04.2012

Фторсодержащая зубная паста является одним из самых массовых средств экзогенной профилактики кариеса зубов. Однако в детском возрасте, когда происходит закладка и минерализация постоянных зубов, избыточное поступление фторидов в организм может быть сопряжено с риском развития дентального флюороза. Одной из потенциальных причин повышенной фторнагрузки в детском возрасте может стать зубная паста. При соблюдении ряда правил можно достичь эффективного и безопасного применения фторсодержащей зубной пасты у детей.

Ключевые слова: фториды, зубная паста, поступление фторидов в организм, дети раннего возраста.

74

В настоящее время стоматологи различных стран единодушны во мнении, что регулярное использование фторсодержащих зубных паст является краеугольным камнем в профилактике стоматологических болезней у детей. Большинство экспертов называют фторсодержащие зубные пасты главной причиной снижения распространенности кариеса зубов в последние десятилетия XX в. (Bratthall и соавт., 1996). Ранее полагали, что преимущественное влияние на снижение развития кариеса оказывают фториды, поступающие в организм при заглатывании и участвующие в процессе минерализации твердых тканей зубов до их прорезывания. Современные исследования показали, что основная роль фторидов заключается в регулировании процессов де- и реминерализации тканей зубов после их прорезывания. Постэруптивный противокариесный эффект фторидов реализуется благодаря трем механизмам: ингибированию деминерализации, облегчению процесса реминерализации и препятствию роста бактерий. Фториды оказывают антибактериальное действие путем подавления метаболических процессов внутри бактериальной клетки, снижая уровень pH за счет образования фтористоводородной кислоты, блокируя транспорт

ионов через клеточную мембрану и ингибируя ферментные системы бактерий [1, 2].

Наиболее широко распространенным методом, обеспечивающим повышение концентрации ионов фтора на поверхности твердых тканей зуба и в ротовой жидкости, является использование фторсодержащих зубных паст. Ежедневная чистка зубов фторсодержащей зубной пастой признана наиболее экономически выгодным методом профилактики кариеса зубов. Эффективность применения фторсодержащих зубных паст у детей и подростков по сравнению с плацебо составляет 25% [3, 4].

Риск ненамеренного проглатывания фторированной зубной пасты наиболее высок у маленьких детей, особенно при использовании паст с вкусовыми добавками [5]. В этом случае зубная паста может стать причиной повышенной фторнагрузки, что приведет к нарушению баланса между превентивной эффективностью фторида и риском гиперфтороза [6]. Большинство исследователей полагают, что оптимальной дозой фторнагрузки является 0,05–0,07 мгF/кг массы тела [7, 8]. Доза, превышающая 0,1 мгF/кг, приводит к развитию флюороза [9]. В связи с этим остаются неразрешенными вопросы оптимальной концентрации фторидов в детских зубных

N.V. Shakovets, T.N. Terekhova

Belarusian State Medical University, Minsk

Toothpaste as a source of systemic fluoride intake

Fluoride-containing toothpaste is one of the main methods of exogenous caries prophylaxis. However in childhood when the mineralization of permanent teeth takes place, intake of redundant amount of fluorides can be associated with risk of dental fluorosis development. Thereby toothpaste can be one of the potential causes of increased fluoride-loading. When following a number of rules, usage of fluoride-containing toothpaste in children can be effective and safe.

Key words: fluorides, toothpaste, fluorides intake, young children.

пастах и возраста, с которого следует применять фторсодержащую пасту.

Учитывая вышеизложенное, было проведено исследование, целью которого стало изучение количества зубной пасты, используемой при чистке зубов детьми различных возрастных групп и взрослыми, а также оценка процента проглатывания зубной пасты в процессе чистки зубов.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 34 ребенка в возрасте от 1 до 3 лет (группа раннего возраста), посещавших стоматологическую поликлинику для прохождения профилактического осмотра, 23 ребенка в возрасте от 4 до 6 лет (группа дошкольного возраста), посещающих детское образовательное учреждение, где проводился профилактический осмотр стоматолога, а также 24 студента стоматологического факультета в возрасте от 21 до 24 лет (взрослая группа). Предварительно было получено информированное согласие участников или их представителей на проведение обследования. На базе Белорусского государственного медицинского университета в течение нескольких лет проводится стоматологическая профилактическая программа по обучению детей гигиене полости рта. Для чистки зубов использовалась паста, содержащая быстрорастворимое соединение аминфторид. Концентрация фторида в зубной пасте для детей составляла 500 ppmF, для взрослых — 1450 ppmF. Детям раннего возраста зубную пасту на щетку наносили родители, дети дошкольного возраста наносили пасту самостоятельно в присутствии педагога. Участникам предлагалось нанести на щетку пасту в количестве, используемом ими при ежедневной чистке. Процент заглатываемой пасты рассчитывался непрямым способом по следующей методике.

Зубная щетка смачивалась водой и взвешивалась на электронных весах с точностью $m \pm 0,01$ г. Затем участники исследования выдавливали на щетку такое количество зубной пасты с известной концентрацией фторида, которое они обычно используют для чистки зубов. Щетку взвешивали повторно. По разности масс определяли массу нанесенной зубной пасты и рассчитывали содержание в ней фторида. После чистки зубов остатки пасты собирали в стакан с 30–35 мл дистиллированной воды. Для этого участники сплевывали (кроме детей раннего возраста) в стакан остатки пасты и полоскали в нем зубную щетку. Определение концентрации фторида в растворе проводили методом потенциометрии. Количество фторида, поступившего в организм, рассчитывали по разности между содержанием фторида в порции зубной пасты и в полученном растворе. Процент проглоченной пасты рассчитывали по соотношению количества фторида, поступившего в организм, к количеству фторида в порции зубной пасты. Полученные данные были статистически обработаны методом линейного регрессионного анализа ($p < 0,05$) с помощью программы Microsoft Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования детям группы раннего возраста зубную пасту на щетку наносили родители, при этом средний расход пасты на одно использование составил

$0,23 \pm 0,03$ г, что по данным Ellwood с соавт. [10] соответствует размеру «маленькой горошины». Количество выдавливаемой пасты колебалось от 0,06 до 0,72 г. Более половины мам (52,9%) выдавливали соответствующее возрасту ребенка количество пасты — в виде «мазка», четверть мам (23,5%) — размером с «маленькую горошину», у 20,6% мам зубная паста занимала около половины головки детской зубной щетки. Только одна мама (3,0%) использовала для чистки зубов ребенка пасту в количестве, превышающем по площади половину головки зубной щетки.

Дети дошкольного возраста наносили зубную пасту на щетку самостоятельно, при этом они использовали достоверно большее количество зубной пасты — $0,63 \pm 0,05$ г по сравнению с группой раннего возраста ($p < 0,05$). Масса используемой пасты колебалась в пределах от 0,22 до 1,35 г. В данной группе более половины детей (56,5%) использовали для чистки зубов количество пасты, соответствующее по размеру половине головки зубной щетки, 26,1% детей выдавливали пасту размером с «маленькую горошину», и 17,4% детей распределяли пасту по всей поверхности зубной щетки.

Участники взрослой группы в среднем наносили на щетку $0,62 \pm 0,12$ г зубной пасты, при этом колебания массы зубной пасты были не столь значительными, как в группе дошкольного возраста — от 0,36 до 1,01 г. Подавляющее большинство представителей данной группы (70,8%) для чистки использовали количество зубной пасты размером с «горошину».

После определения концентрации фторид-ионов в смывах было рассчитано, что в процессе чистки зубов в организм детей группы раннего возраста в среднем поступало $0,08 \pm 0,01$ мгF, детей группы дошкольного возраста — $0,12 \pm 0,01$ мгF и взрослой группы — $0,33 \pm 0,13$ мгF. Доля проглоченной зубной пасты у детей раннего возраста составила 60,7%, у дошкольников — 40%, у взрослых — 34,1%. Количество проглоченной пасты детьми раннего возраста находилось в пределах 51–79%, однако в отдельных случаях достигало 93%, что согласуется с данными других исследователей [11]. Дети дошкольного возраста в среднем проглатывали от 35 до 59% используемой зубной пасты, и ни один из них не проглатывал более 70% пасты, что согласуется с данными других авторов [12, 13]. Количество поступившего в организм фторида у детей группы раннего возраста колебалось в большей степени, чем у детей группы дошкольного возраста (рис. 1 и 2), и в обеих исследуемых группах было тесно связано с количеством наносимой на щетку зубной пасты ($r = 0,68$ и $0,75$, соответственно; $p < 0,05$). Полученные данные позволяют сделать вывод, что дети группы раннего возраста имеют склонность к ненамеренному проглатыванию зубной пасты, в то время как дети группы дошкольного возраста наносят на щетку большее количество зубной пасты по сравнению со взрослыми, при этом проглатывают ее почти в такой же степени.

Доля фторида, поступающего в организм с зубной пастой, у детей группы дошкольного возраста составляет 39–72% суточной фторнагрузки, и поэтому количество проглатываемого из пасты фторида не должно превышать $0,022$ – $0,036$ мгF/кг массы тела/сут [12, 13]. Согласно полученным нами данным, при дву-

Рис. 1. Поступление фторида в организм из зубной пасты у детей раннего возраста

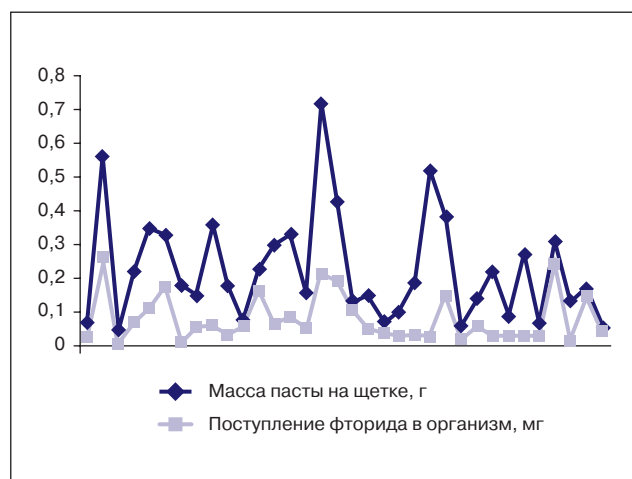


Рис. 2. Поступление фторида из зубной пасты в организм детей дошкольного возраста

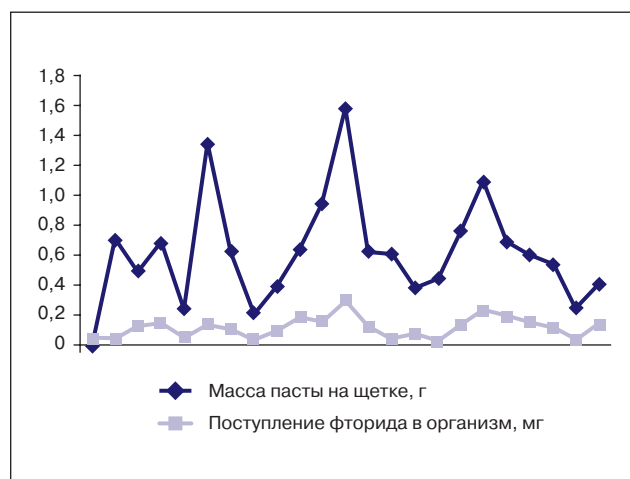


Рис. 3. Рекомендуемое количество зубной пасты для чистки зубов у детей в возрасте до 2-х лет и с 2-х до 6-ти лет



кратной чистке зубов поступление фторида из зубной пасты составит у детей группы раннего возраста $0,012 \pm 0,001$ мгF/кг/сут, у детей группы дошкольного возраста — $0,014 \pm 0,001$ мгF/кг/сут, что в два раза ниже допустимой нормы.

Таким образом, эффективного и безопасного применения фторсодержащей зубной пасты у детей раннего и дошкольного возраста можно достичь при использовании паст с концентрацией фторидов 500 ppmF два раза в день в виде «мазка» или размером «с маленькую горошину» под контролем родителей или педагогов (рис. 3).

REFERENCES

1. Lewandowski Z., Beyenal H., Stookey D. Reproducibility of biofilm processes and the meaning of steady state in biofilm reactors. *Water Sci. Technol.* 2004; 49 (11–12): 359–364.
2. Sawyer K.K., Donly K.J. Remineralization effects of a sodium fluoride bioerodible gel. *Am. J. Dent.* 2004; 17 (4): 245–248.
3. Marinho V.C.C., Higgins J.P.T., Logan S., Sheiham A. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Syst. Reviews.* 2003; Issue 1: CD002278.
4. Walsh T., Worthington H.V., Glenny A.M. et al. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2010; (1): CD007868.
5. Sjogren K., Birkhed D. Effect of various post-brushing activities on salivary fluoride concentration after toothbrushing with sodium fluoride dentifrice. *Caries Res.* 1994; 28: 127–131.
6. Whitford G.M. The Metabolism and Toxicity of Fluoride. Basel: Karger. 1996.
7. Burt B.A. The changing patterns of systemic fluoride intake. *J. Dent Res.* 1992; 71 (5): 1228–1237.
8. Warren J.J., Levy S.M., Broffitt B. et al. Considerations on optimal fluoride intake using dental fluorosis and dental caries outcomes-a longitudinal study. *J. Public Health Dent.* 2009; 69 (2): 111–115.
9. Marthaler T.M. «Conservative» ranges of optimal fluoride intake (mg). *J. Biol. Buccale.* 1992; 20: 121–127.
10. Ellwood R.P., Cury J.A. How much toothpaste should a child under the age of 6 years use? *Eur. Arch. Paediatric Dentistry.* 2009; 10 (3): 168–174.
11. Levy S.M., McGrady J.A., Bhuridej P. et al. Factors affecting dentifrice use and ingestion among a sample of U.S. preschoolers. *Pediatr Dent.* 2000; 22 (5): 389–394.
12. Levy S.M. An Update on Fluorides and Fluorosis. *J. of the Can Dent Assoc.* 2003; 69 (5): 286–291.
13. Rojas-Sanchez F., Kelly S.A., Drake K.M. Fluoride intake from foods, beverages and dentifrices by young children in communities with negligibly and optimally fluoridated water: a pilot study. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999; 27 (4): 288–297.