

Т. В. Попруженко

ВОЗМОЖНОСТИ И УСЛОВИЯ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ДОБАВОК ФТОРИДА С ЦЕЛЬЮ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ЗУБОВ В БЕЛАРУСИ

Кафедра стоматологии детского возраста БГМУ

Изучены основные источники фторида для населения Беларуси и уровень их потребления. Совокупная естественная фторнагрузка составляет 0,64 мг для детей ясельного возраста, 1,08 - 1,23 мг для детей дошкольного возраста и 1,78 мг для взрослых, что представляет возможность для назначения добавок фторида в дозе 1,0мг для взрослых и школьников и 0,5мг для детей ясельного и дошкольного возраста. при условии рационального потребления воды из глубоких источников и применения фторсодержащих зубных паст.

Ключевые слова: *фторид, фторнагрузка, добавки фторида.*

T. V. Papruzhenko

***OPPORTUNITIES AND RESTRICTIVE GUIDELINES FOR SAFE USE OF
FLUORIDE SUPPLEMENTS FOR PREVENTION OF DENTAL CARIES IN BELARUS***

Abstract The main sources of fluoride intake in population of Belarus and their level of consumption were estimated. The total natural fluoride exposure of toddlers was 0.64 mg / day, pre-school children — 1,08 - 1,23 mg / day, adults — 1,78 mg / day, which represents an opportunity for the appointment of fluoride administered fluoride supplements at a dose of 1,0 mg for adults and 0.5 mg for children under the age of 6 years (provided the rational use of water from the deep water's sources and fluoride dentifrice utilization by young children).

Key words: fluoride, exposure, supplements

Кариес зубов сохраняет лидирующие позиции в списке хронических заболеваний, наиболее распространенных в промышленных регионах мира и в значительной части развивающихся стран, приобретая все более яркую социальную окраску [6, 8]. В Беларуси от кариеса зубов страдает 33% двухлетних детей, 80 % шестилетних детей, 70 % 12-летних детей и более 99 % взрослых людей со средним количеством пораженных кариесом зубов в названных возрастных группах 2,5; 4,4; 2,2 и 25,4 зуба [2, 3, 5], при этом показатели стоматологического здоровья детей дальше других отстают от целей, обозначенных в соответствующих международных и региональных документах [5, 7]. Современный уровень кариесологии дает возможность предупредить разрушение зубов простыми мерами самопомощи [2], однако такой путь по силам только наиболее ответственной части населения [6], поэтому ВОЗ и сегодня настаивает на сохраняющейся необходимости прибегать к небезупречным, но эффективным традиционным методам фторпрофилактики кариеса зубов, среди которых наиболее демократичными являются системные методы [10], в том числе применение контролируемой пищевой фторированной соли [8].

Одним из требований к организации программ системной фторпрофилактики кариеса зубов является стартовое изучение и постоянный мониторинг базовой региональной фторнагрузки, что необходимо для суждения о принципиальной возможности назначения добавок фторида и об их безопасном количестве для различных возрастных групп [9].

Для вынесения обоснованного суждения о возможности применения добавок фторида в условиях современной Беларуси, расчета их величины и выяснения условий токсикологической безопасности было выполнено исследование фторнагрузки взрослого и детского населения из основных естественных источников и, кроме того, изучен вклад во фторнагрузку детей «скрытых» носителей добавок фторида — бутилированной воды и фторированных зубных паст. В соответствии с рекомендациями ВОЗ для стран и регионов, планирующих или практикующих коммунальную фторпрофилактику кариеса зубов, уровень фактической естественной фторнагрузки детей был оценен еще и при помощи биомаркеров фторнагрузки — по показателям выведения фторида с мочой, а также по частоте и тяжести дентального флюороза.

Материалы и методы. Для расчета естественной аэрогенной фторнагрузки был выполнен количественный анализ фторида электрохимическим мето-

дом в 36 пробах воздуха, собранных летом и зимой в помещениях и на открытых площадках детских учреждений в пяти областных центрах и двух селах. Основой для определения количества фторида, поступающего с пищей, послужили результаты количественного анализа фторида, проведенного фотоэлектроколориметрическим методом после озоления 86 образцов пищевых продуктов 17 наименований, приобретенных на рынках и в магазинах пяти областей РБ; расчет пищевой фторнагрузки взрослого населения выполнен с учетом состава официальной продуктовой корзины жителей Беларуси [4], уровень домашней пищевой фторнагрузки детей определен методом анкетирования (проведен анализ 658 суточных меню), фторнагрузка из рациона дошкольных учреждений определена в натурном полевом исследовании с применением статистического расчетного метода (изучены 144 накопительные ведомости из восьми дошкольных учреждений пяти областей Беларуси с общим объемом 16 520 чел.-дней).

Для оценки уровня естественной фторнагрузки по параметрам почечной экскреции фторида было организовано поперечное полевое натурное исследование с участием 68 детей в возрасте от полутора до одиннадцати лет, не получавших добавок фторида. Выполнен сбор 123 коллекций мочи с учетом времени сбора и объема порций мочи, во всех образцах проведен количественный анализ фторида электрохимическим методом, выполнены расчеты скорости экскреции мочи и количества экскретированного фторида.

Для определения величины дополнительной фторнагрузки, обусловленной потреблением бутилированной воды, проведен количественный анализ фторида в 95 образцах воды 60 наименований (из которых 53 не имели маркировки по фториду), приобретенных в торговой сети страны, после чего выполнен анализ 584 анкет, заполненных родителями детей, проживающих в разных областях Беларуси, в отношении выбора и объема потребления воды для утоления жажды ребенка. Другой аспект водной фторнагрузки изучен в исследовании очага эндемического флюороза в д. Вязье Осиповичского района Могилевской области с обследованием группы из 12 подростков с применением анкетного, клинических, индексных и лабораторных методов.

Для объективного суждения о вкладе во фторнагрузку детей фторсодержащих зубных паст, обусловленном региональными традициями их выбора и использования, было выполнено две серии поперечного исследования 1 198 анкет, заполненных роди-

телями детей в возрасте от 1,5 до 6 лет, и проведено натурное лабораторное исследование для измерения количества фторида, проглатываемого детьми во время чистки зубов привычным для них способом (организовано 96 процедур чистки в пяти возрастных группах детей; с предварительным измерением концентрации фторида в пасте и массы нанесенной ребенком на щетку пасты, сбором потерянной пасты и воды, использованной ребенком для полоскания рта и последующего умывания, определением концентрации фторида в воде и расчетом невозвращенного, то есть проглоченного с пастой фторида). Фактическое значение описанных традиций использования фторсодержащих паст для величины совокупной фторнагрузки детей Беларуси было оценено в ретроспективном когортном исследовании флюороза с участием 137 сельских и городских 12-летних детей с известной историей фторнагрузки, выполненном с применением анкетирования, клинических и индексных методов.

Полученные данные обработаны методами непараметрического и параметрического статистического анализа; за порог статистической значимости различий принята величина $p < 0,05$; в дальнейшем изложении для краткости приведены численные значения медиан или средних арифметических величин изученных показателей.

Результаты исследования. Количественный анализ показал, что содержание фторида в воздухе Беларуси не превышает $0,013 \text{ мг/м}^3$. В продуктах питания концентрация фторида колеблется от $0,21 \text{ мг/л}$ в молоке до $2,05 \text{ мг/кг}$ в свинине, что существенно выше, чем в предыдущие десятилетия, но остается в пределах, характерных для регионов с низкой фторнагрузкой населения. Расчетная среднедушевая совокупная естественная суточная фторнагрузка взрослого населения Беларуси, сложенная из фторида, поступающего из воздуха ($0,13 \text{ мг}$), коммунальной воды ($0,45 \text{ мг}$ [1]) и пищи ($1,20 \text{ мг}$), составляет $1,78 \text{ мг}$, что позволяет говорить о принципиальной возможности использовать для профилактики кариеса зубов добавки фторида до достижения верхних пределов оптимальной для здоровья зубов и биологически безопасной фторнагрузки (до $2,9 \text{ мг/сут}$). Расчетная суточная фторнагрузка детей ясельного возраста из воздуха ($0,07 \text{ мг}$), коммунальной воды ($0,15 \text{ мг}$ и пищи ($0,42 \text{ мг}$) составляет $0,64 \text{ мг}$, что существенно ниже предела оптимальной для здоровья зубов и биологически безопасной возрастной фторнагрузки (до $1,31 \text{ мг/сут}$). Расчетная суточная фторнагрузка для детей дошкольного возраста из воздуха ($0,07 \text{ мг}$), коммунальной воды ($0,25 \text{ мг}$) и полного домашнего рациона ($0,76 \text{ мг}$) составляет $1,08 \text{ мг}$, для детей, получающих рацион учреждения дошкольного образования (и из него $0,91 \text{ мг}$ фторида) – $1,23 \text{ мг}$, что ниже возрастных пределов оптимума и безопасности (до $1,75 \text{ мг/сут}$). Показатели почечной экскреции фторида подтверждают выво-

ды, основанные на результатах, полученных расчетным методом: дети ясельного возраста выводят фторида с суточной мочой 75 мкг/сут , дошкольники – 142 мкг/сут , скорость ночной экскреции фторида с мочой школьников составляет $3,53 \text{ мкг/ч}$, что, согласно общепринятым критериям, свидетельствует о низкой фторнагрузке детей.

Изучение возможного значения воды из глубоких источников (бутилированной и коммунальной) для фторнагрузки населения Беларуси дало следующие результаты. Исследование бутилированной воды позволило обнаружить, что концентрация фторида в разных образцах колеблется от 0 до $10,5 \text{ мг/л}$, при этом более 1 мг/л содержат 23 наименования воды, в том числе – «Боржом» (от $6,2$ до $10,5 \text{ мг/л}$), «Минская-4» ($2,1$ – $3,5 \text{ мг/л}$), «Ессентуки-4» ($2,3$ – $2,8 \text{ мг/л}$), «Нарочанская-3» ($1,5 \text{ мг/л}$); воды «Минская-4», «Дарида» и «Фрост», объем продаж которых составляет 80 % рынка бутилированной воды Беларуси, содержат фторид в концентрациях $2,1$ – $3,5$; $1,0$ – $2,8$ и $0,8 \text{ мг/л}$ соответственно. Анализ анкет показал, что бутилированная вода постоянно включается в домашний рацион детей в 62,5 % семей республики. Расчеты позволяют говорить о том, что потребление бутилированной воды предпочитаемых населением наименований в привычном режиме добавляет к суточной нагрузке детей в среднем $0,30 \text{ мг}$; показатели скорости экскреции фторида у школьников, потребляющих бутилированную воду для питья, повышаются вдвое ($6,32 \text{ мкг/ч}$ с ночной мочой), хотя и остаются в возрастных пределах, соответствующих низкой фторнагрузке. Исследование нового (второго из описанных в Беларуси) очага эндемического флюороза обнаружило еще один аспект потенциального значения широкой доступности в нашей стране артезианских вод как источника фторнагрузки: все подростки, постоянно проживавшие на одной улице с водопроводом, питавшимся из не тестированной прежде по фториду эксплуатирующейся с 1978 г. артезианской скважины глубиной 169 м , содержащей, как выяснилось в нашей работе, фторид в концентрации $5,6 \text{ мг/л}$, страдали от выраженного флюороза всех постоянных зубов; концентрация фторида в моче и имели в моче фторид в концентрации $4,27 \text{ мг/л}$, что подтверждало высокий уровень фторнагрузки детей как в прошлом, так и настоящее время.

Изучение вопрос о значении такого общеизвестного носителя добавок фторида как фторсодержащих зубных паст для детей Беларуси дало следующие результаты. Выяснилось, что дети младше шести лет при самостоятельной чистке зубов в привычной для них манере кладут на щетку около $0,5 \text{ г}$ пасты и проглатывают большую или меньшую ее долю: 58, 42, 26, 11 или 6 % в возрасте до трех лет, в три, четыре, пять и шесть лет соответственно. Опрос родителей относительно выбора пасты для детей и представлений о правилах ее использования показал рост популярности фторсодержащих паст (с 54 % по

☆ Оригинальные научные публикации ■■■■■ Лечебно-профилактические вопросы

данным первого опроса до 82 % во втором) при низкой сохраняющейся доле детских паст (19%), раннем начале применения паст (с возраста одного года пасту применяют 21 % детей, с двух лет – 70 %), в каждом втором случае дети используют пасту в количестве «на всю головку щетки» дважды в день без контроля взрослых. Расчеты дают основание предполагать, что применение фторсодержащих зубных паст в традиционной манере может добавить к фторнагрузке белорусских детей ясельного возраста 0,34–1,02 мг, дошкольников — 0,12–0,36 мг. Данные, полученные при анализе частоты и распределения патологии формирования эмали постоянных детей с учетом их истории фторнагрузки, анамнеза соматического и стоматологического здоровья, подтверждают предположение о возможной роли паст как носителя добавок в фактических региональных условиях: при низкой естественной фторнагрузке у детей, самостоятельно использовавших в ясельном и дошкольном возрасте зубные пасты с высокой концентрацией фторида и/или в количестве «на всю головку щетки», дефекты формирования эмали зубов встречаются вдвое чаще, чем у остальных обследованных детей (в 35,5 и 14,3% зубов соответственно), распространенность легкого флюороза, ассоциируемого с нерациональным применением зубных паст, составляет 15%.

Таким образом, совокупная расчетная естественная суточная фторнагрузка, формирующейся из воздуха, пищи и тестированной по фториду коммунальной воды, в Беларуси составляет 0,64 мг для детей ясельного возраста, 1,08 - 1,23 мг для детей дошкольного возраста и 1,78 мг для взрослых, что дает принципиальную возможность назначения системных добавок фторида в суточных дозах 0,5 мг (для детей ясельного и дошкольного возраста) – 1,0 мг (для взрослых). В целях безопасности при назначении добавок фторида следует регулировать потреб-

ление бутилированной воды (не рекомендовать детям дошкольного возраста воду с содержанием фторида выше 0,3 мг/л) и обеспечить рациональное применение фторсодержащих паст для ухода за детьми младше трех лет (рекомендовать использовать детские пасты в объеме горошины, т.е. массой 0,25 г, не чаще двух раз в день под активным контролем взрослых с тем, чтобы ограничить суточную добавку фторида из пасты дозой не более 0,15 мг).

Литература

1. Кудельский, А. В. Питьевые воды Беларуси / А. В. Кудельский, В. И. Пашкевич, М. К. Коваленко // Питание и обмен веществ: сб. научн. ст. ГУ НПЦ Ин-т фармакологии и биохимии НАН Беларуси, под научн. ред. А. Г. Мойсеенок [и др.] – Минск, 2008. – С 134–143.
2. Леус, П. А. Профилактика кариеса зубов на индивидуальном уровне у взрослых / П. А. Леус // Стоматологический журнал. – 2008 – № 3 – С. 198–208.
3. Результаты эпидемиологического обследования населения Республики Беларусь в 2010 году (часть 1- кариозная болезнь) / Н. А. Юдина [и др.] // Стоматологический журнал. – 2011. – № 1. – С. 22–25.
4. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2002 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; отв. ред. В. И. Зиновский. – Минск, 2011. – 634 с.
5. Эпидемиология стоматологических заболеваний среди детского населения Республики Беларусь / Т. Н. Терехова [и др.] // Современная стоматология. – 2009. – № 3-4. – С. 28–30.
6. Burt, B. A. Fluoridation and social equity / B. A. Burt // J. Publ. Health Dent. – 2002. – Vol. 62, № 4. – P. 195–200.
7. Global goals for oral health 2020 / M. Hobbell [et al.] // Int. Dent. J. – 2003. – Vol. 53, № 3. – P. 285–288.
8. Marthaler, T. M. Salt fluoridation – an alternative in automatic prevention of dental caries. / T. M. Marthaler, P. E. Petersen // Int. Dent. J. – 2005. – Vol. 55, № 6. – P. 351–358.
9. Monitoring of renal fluoride excretion in community preventive programmes on oral health / T. M. Marthaler [et al.], ed. T. M. Marthaler. – Geneva: WHO, 1999. – 120 p.
10. Petersen, P. E. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in 21st century: the WHO approach. / P. E. Petersen, M. A. Lennon // Community Dent. Oral Epidemiol. – 2004. – Vol. 32, № 5. – P. 319–321.