

Т.В.Попруженко

Экскреция фторидов с мочой детей 10-11 лет в условиях реализации программы профилактики кариеса зубов и болезней пародонта среди населения Республики Беларусь

Белорусский государственный медицинский университет

Изучены параметры выведения фторидов с ночной мочой у 47 детей 10-11 лет, проживающих в Беларуси. У детей, потребляющих соль без фторидов и водопроводную воду ($[F]=0,2\text{мг/л}$), содержание фторидов в ночной моче составило $[F]=0,26\pm 0,09\text{мг/л}$, скорость ночной экскреции фторидов $vF=3,53\pm 0,27\text{мкг/ч}$. При потреблении для питья бутилированной воды ($[F]=1,0\text{мг/л}$) показатели экскреции достоверно повышались: $[F]=0,46\pm 0,18\text{мг/л}$, $vF=6,3\pm 1,71\text{мкг/ч}$ ($p<0,001$). У детей, имеющих в домашнем рационе фторсодержащую соль ($[F]=120\text{--}150\text{мг/кг}$), $[F]=0,54\pm 0,35\text{мг/л}$, $vF=12,5\pm 4,01\text{мкг/ч}$ ($p<0,001$). Во всех случаях показатели экскреции фторидов с мочой соответствовали низкому уровню фторнагрузки. Ключевые слова: фториды, экскреция, моча, фторсодержащая соль, бутилированная вода, дети 10-11 лет.

Одним из факторов, обуславливающих высокую распространенность кариеса зубов у населения РБ, является гипофтороз [1]. Белорусская национальная Программа профилактики кариеса зубов и болезней пародонта, утвержденная в 1999 году, предлагает населению два способа минимизации этого фактора риска: применение фторсодержащих зубных паст и потребление фторсодержащей поваренной соли ($[F]=250\pm 150\text{мг/кг}$) [1]. Применение системной коммунальной фторпрофилактики требует постоянного мониторинга фторнагрузки населения, т.к. при недостаточном поступлении фторидов профилактический потенциал программ реализуется не в полной мере, а при избыточном-возникает риск негативного воздействия фторидов на организм [2]. Выделяют несколько целевых групп мониторинга, одной из которых являются дети школьного возраста [3]. Основным способом изучения фторнагрузки является исследование величины экскреции фторидов с мочой [3]. Предпочтительным методом является исследование суточной мочи, однако, в связи с объективными трудностями сбора полной суточной коллекции у детей школьного возраста, при работе с этой возрастной группой чаще ограничиваются изучением 12-20-часовой порции мочи [3].

Целью исследования стало определение и оценка фторнагрузки младших школьников в Республике Беларусь.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 47 детей в возрасте 10-11 лет. Потенциальных участников исследования выбирали случайным методом из списка учащихся 4-х классов средней школы, которая, в свою очередь, случайно выбрана из списка школ г. Минска. В окончательный состав

группы вошли дети, чьи родители согласились принять участие в исследовании.

После инструктирования родители заполнили опросники, предоставив таким образом информацию об источниках фторнагрузки детей (описание суточного рациона, потребление водопроводной и бутилированной воды, применение фторсодержащей соли и/или других добавок фторида) в течение дня, предшествовавшего сбору ночной мочи. Семьи, использующие фторсодержащую соль, передали для исследования образцы домашней соли. Родители получили пластиковые бутылки объемом 1л с этикеткой-инструкцией о правилах сбора мочи и бланком для записи времени получения образца. Родители отмечали на этикетке время последнего перед сном мочеиспускания (эту мочу не собирали) как начало периода сбора ночной мочи; всю утреннюю мочу собирали в бутылку, отмечая время мочеиспускания как окончание сбора ночной мочи. Бутылку в то же утро передавали исследователю. После измерения объема мочи из каждой коллекции пипеткой отбирали 5 мл и хранили образцы при температуре -180 С до дня исследования.

В каждом образце определяли содержание фторидов [F] электрохимическим методом [3]. Скорость экскреции фторидов vF рассчитывали, умножая расчетную величину скорости мочеотделения (объем ночной порции/время сбора порции) на [F] в образце. Статистическую обработку данных проводили по правилам вариационной статистики, достоверность различий оценивали при помощи критерия t Стьюдента.

При помощи электрохимического метода определили содержание фторида в 7 образцах домашней поваренной соли.

Результаты. На основании данных анкет дети были разделены на две основных группы: 1) дети, потребляющие фторсодержащую соль (22 чел.); 2) дети, потребляющие соль без добавок фторидов (25 чел.). Вторая группа была разделена на две подгруппы: 2а) дети, потребляющие только водопроводную воду (12 чел); 2б) дети, использующие для питья бутилированную воду с [F]1 мг/л (13 чел).

Суточный рацион детей первой группы включал от 2 до 7 ($4,2 \pm 1,1$) блюд, приготовленных с домашней солью. Дети группы 2а выпивали ежедневно от 1/3 до 3 ($1,6 \pm 1,0$) стаканов бутилированной воды «Минская-4» или «Дарида». Других системных источников добавок фторидов дети не имели.

Содержание фторидов в образцах домашней фторсодержащей соли ($M \pm SD$) колебалось от 120 до 150 мгF/кг ($132,2 \pm 3,6$ мг F/кг).

Период сбора ночной мочи продолжался в 1-ой группе $10,2 \pm 0,5$ ч, в группе 2а- $10,5 \pm 0,4$ ч, в группе 2б- $11,1 \pm 0,4$ ч. Объем ночной порции мочи в 1й группе составил $291,7 \pm 124,2$ мл, в группе 2а – $173,25 \pm 123,5$ мл, в группе 2б – $183,15 \pm 101,2$ мл. Средние показатели скорости мочеотделения в группах достоверно не отличались: в группе 1- $28,6 \pm 12,1$ мл/ч, в группе 2а – $14,3 \pm 5,0$, в группе 2б – $16,5 \pm 4,1$ мл/ч ($p > 0,5$).

В таблице приведены данные, характеризующие почечную экскрецию фторидов.

Таблица.

Почечная экскреция фторидов у детей 10-11 лет, потребляющих фторированную соль (1) или обычную соль (2) (с водопроводной (2а) или бутилированной водой (2б))

Показатели	Группы детей				$P_{1/2}$	$P_{1/2a}$	$P_{1/2b}$	$P_{1/2ab}$
	1	2	2а	2б				
экскреция фторидов								
[F], мг/л	$0,54 \pm 0,35$	$0,37 \pm 0,18$	$0,26 \pm 0,09$	$0,46 \pm 0,18$	$t=1,9$ $p>0,05$	$t=3,5$ $p<0,01$	$t=0,89$ $p>0,05$	$t=3,3$ $p<0,01$
v_f , мкг/ч	$12,5 \pm 4,01$	$5,11 \pm 1,81$	$3,53 \pm 0,27$	$6,3 \pm 1,71$	$t=7,5$ $p<0,001$	$t=10,0$ $p<0,001$	$t=6,6$ $p<0,001$	$t=4,8$ $p<0,001$

У детей 2-ой группы, не потребляющих фторированную соль, содержание фторидов в моче в среднем составило $0,37 \pm 0,18$ мг/л: при потреблении для питья только водопроводной воды – $[F]=0,26 \pm 0,09$ мгF/л, при потреблении бутилированной воды – $[F]=0,46 \pm 0,18$ мгF/л. У детей первой группы, имеющих в домашнем рационе фторсодержащую соль, моча содержала $0,54 \pm 0,35$ мгF/л.

Скорость экскреции фторидов с ночной мочой у детей, потребляющих фторсодержащую соль, составила $12,5 \pm 4,01$ мкгF/час, у детей, потребляющих соль без фторидов – $5,11 \pm 1,81$ мкг F/час (потребление бутилированной воды повышало скорость экскреции с $3,53 \pm 0,27$ до $6,3 \pm 1,71$ мкг F/час).

Обсуждение. Одним из базовых показателей ренальной экскреции фторидов является концентрация фторидов в моче. В соответствии с «Временными стандартами экскреции фторидов» [3], концентрация фторидов в ночной и утренней моче людей любого возраста $[F] = 0,2 \text{--} 0,4$ мг/л соответствует низкому уровню поступления фторидов, $[F]=0,7 \text{--} 0,9$ мг/л – оптимальному. Таким образом, содержание фторида в моче детей РБ с естественной фторнагрузкой ($[F]=0,26$ мгF/л) можно расценить как свидетельство низкого поступления фторидов. Применение бутилированной воды с нормальным

или повышенным содержанием фторидов и потребление фторсодержащей соли выводит этот показатель за рамки минимального уровня ($[F]=0,46$ и $0,54$ мгF/л соответственно), но не доводит до оптимума.

Более взвешенным показателем экскреции, нивелирующим индивидуальные особенности рациона и концентрирующей способности почек, считают скорость экскреции фторидов с мочой [3]. «Временные стандарты» [3] предлагают расценивать скорость ночного мочеотделения у детей в возрасте от 10 до 14 лет $vF=8\text{--}12$ мкгF/час как свидетельство низкой фторнагрузки, $vF=19\text{--}30$ мкгF/час – высокой. Следовательно, показатели ночной экскреции фторидов во всех трех группах-и у детей, не имеющих добавок фторидов, и у детей, потребляющих бутилированную воду или поваренную фторсодержащую соль (3,5, 6,3 и 12,5 мкгF/час соответственно) – подтверждают дефицит фторнагрузки белорусских детей этого возраста.

Выводы

1. Естественная фторнагрузка белорусских детей в возрасте 10-11 лет является низкой.
2. Потребление бутилированной воды, содержащей $[F] \geq 1$ мг/л, достоверно повышает фторнагрузку детей, поэтому индивидуальные привычки такого рода необходимо учитывать при реализации и мониторинге программ системной фторпрофилактики.
3. Использование фторированной соли, фактически содержащей 120–150 мгF/кг, для приготовления блюд традиционного домашнего рациона младших школьников Беларуси не обеспечивает оптимальную фторнагрузку детей этой возрастной группы.

Литература

1. Методическое пособие для стоматологов по практической реализации Национальной Программы профилактики кариеса зубов и болезней пародонта среди населения республики Беларусь.-Минск, 1999.
2. Jones, S., Burt, V.A., Petersen, P.E., Lennon, M.A. The effective use of fluorides in public health/ Bulletin of World Health Organization. – 2005.-Vol. 83. – N.9. – P.670-676
3. Marthaler, T.M. (ed). Monitoring of renal fluoride excretion in community preventive programmes on oral health. Geneva: WHO, 1999.