

Экскреция фторидов с мочой у детей младше трех лет в условиях реализации национальной программы профилактики кариеса зубов и заболеваний периодонта у населения Республики Беларусь

Кафедра стоматологии детского возраста БГМУ
Определены показатели почечной экскреции фторидов у 95 детей в возрасте 1,5-3 лет, проживающих в Беларуси (содержание в воде [F]=0,2мг/л), использующих зубные пасты со фтором ([F]=500мг/кг), потребляющих обычную или фторсодержащую соль (фактически [F]=120ч150мг/кг). Без F-соли суточная экскреция составляет $VF=75\pm 18$ мкг/сут ($M\pm SD$). При потреблении F-соли с домашним рационом показатели существенно возрастают (с неполным рационом- $VF = 82\pm 9$ мкг/сут, с полным рационом- $VF=176\pm 15$ мкг/сут), но остаются недостаточными. Применение F-соли в детских дошкольных учреждениях поднимает показатели экскреции до оптимальных: при потреблении F-соли с дневным рационом- $VF = 296\pm 116$ мкг/сут, с суточном рационом- $VF= 436\pm 176$ мкг/сут.

Ключевые слова: фториды, экскреция, моча, фторсодержащая соль, дети 1,5-3 лет.

Национальная Программа профилактики кариеса зубов и заболеваний периодонта, реализуемая в Беларуси с 1999 года, предполагает использование населением поваренной соли, обогащенной фторидами в концентрации 250 ± 100 мгF/кг [1].

Одним из важных условий, обеспечивающих эффективность и безопасность коммунальных программ системной фторпрофилактики кариеса зубов, является мониторинг фактической фторнагрузки населения [7]. Ключевыми возрастными группами в проведении мониторинга являются дети, что определяется наиболее высокой уязвимостью детей как при дефиците фторидов (результатом является кариес незрелой эмали зубов), так и при превышении фторнагрузки (в формирующихся зубах развивается флюороз) [6]. Основным методом контроля фактической фторнагрузки является оценка параметров выведения фторидов с мочой. Основными показателями, на которые опираются временные стандарты фторнагрузки [6], являются концентрация фторида ([F]), скорость выведения фторидов (vF) в утренней, послеобеденной, ночной и суточной моче, объем почечной экскреции фторидов (VF).

В Беларуси фторированная и фторировано-иодированная соль (F-соль) поступает наряду с другими видами соли в розничную продажу и на бакалейные базы республики, снабжающие детские дошкольные учреждения (ДДУ). Поскольку выбор вида соли является свободным, фактическая фторнагрузка детей ясельного возраста формируется в различных обстоятельствах, зависящих от решений семьи и, при посещении ребенком ДДУ (в ДДУ воспитывается более 50000 детей младше трех лет [3]), от позиции администрации в отношении целесообразности использования F-соли в детском рационе.

Целью исследования стало определение фактической фторнагрузки детей РБ в возрасте от полутора до трех лет.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 146 детей в возрасте от 1,5 до 3 лет и их

семьи; полные коллекции материала получены от 95 детей. Экскреция фторидов с мочой изучена в пяти группах: 1) у детей, потребляющих соль без добавок фторидов дома и в ДДУ (20 чел.); 2) у детей, потребляющих F-соль дома и соль без добавок фторидов в ДДУ (20 чел.); 3) у детей, потребляющих соль без добавок фторидов дома и F-соль в ДДУ (21 чел.); 4) у воспитанников детского дома, потребляющих F-соль (23 чел.); 5) у детей, потребляющих F-соль дома и не посещающих ДДУ (11 чел).

Информация о выборе соли и о наличии дополнительных источников фторидов (в т.ч. зубных паст) получена из анкет, заполненных родителями детей, и документации ДДУ. В 8 образцах F-соли, принесенных родителями, и в 3 образцах F-соли, взятых в ДДУ, электрохимическим методом определено содержание фторидов.

Исследование экскреции фторидов с мочой проводилась в соответствии с рекомендациями ВОЗ [6]. У детей, посещавших ДДУ, утренняя и дневная моча собиралась в течение дня под наблюдением исследователя и персонала ДДУ, сбор ночной мочи поручали родителям, предварительно получившим устные и письменные инструкции. У детей-воспитанников детского дома суточная моча собиралась под наблюдением персонала и исследователя. Суточную мочу детей, не посещающих ДДУ, собирали родители, предварительно обученные и снабженные маркированными пластиковыми емкостями для сбора мочи.

В каждой порции утренней, дневной и ночной мочи детей 1й, 2й и 3й групп электрохимическим методом определили $[F]$, затем, используя сведения об объеме порции мочи, выделенной за известное время, рассчитали vF , что позволило определить итоговые показатели VF у детей этих групп. В суточной моче, полученной в 4й и 5й группах, определили $[F]$, затем на основании этих данных и измерений объема мочи рассчитали суточный VF . Данные обработаны с применением вариационной статистики и метода Стьюдента.

Результаты.

Родители 18 детей в 1й группе, 17-во 2й, 15 – в 3й и 9 детей в 5й группе сообщили в анкетах об использовании детских фторсодержащих зубных паст ($[F]=500\text{мг/кг}$) для чистки зубов детей. В детском доме дети чистили зубы детской фторсодержащей пастой, выдаваемой в дозах величиной с горошину воспитателем, под его контролем. Ни в одной из групп дети не получали других системных добавок фторидов.

В образцах F-соли содержание фторидов колебалось в диапазоне $[F]=120\text{ч}150\text{мг/кг}$.

Концентрация фторида в моче детей 1й группы, потребляющих в пищу только иодированную соль, ночью составила $[F1]=0,27\pm 0,02\text{мг/л}$, днем после приема пищи- $[F1]=0,28\pm 0,02\text{мг/л}$, утром- $[F1]=0,49\pm 0,07\text{мг/л}$ ($p<0,001$). Во 2й группе детей-воспитанников ДДУ, потребляющих F-соль только с домашней пищей, замечено такое же различие в содержании фторида в дневной и утренней моче ($[F2]=0,28\pm 0,01\text{мг/л}$ и $[F2]=0,32\pm 0,01\text{мг/л}$ соответственно, $p<0,001$), а также повышение содержания фторида в ночной моче до $[F2]=0,39\pm 0,03$ ($p_{1,2}<0,001$). В моче детей 3й группы, потреблявших F-соль в ДДУ, концентрация фторидов в 2-3 раза превышает таковую у детей 1й и 2й групп во всех трех порциях мочи, достигая утром $[F3]=0,69\pm 0,08\text{мг/л}$, ночью- $[F3]=0,78\pm 0,09\text{мг/л}$ и после днем приема пищи- $[F3]=0,80\pm 0,08\text{мг/л}$ (при сравнении утренних образцов $p_{1,2}<0,5$, $p_{2,3}<0,001$, в остальных случаях $p_{1,2}<0,001$, $p_{2,3}<0,001$).

Скорость выведения фторидов с мочой у детей 1й группы была выше днем ($vF1=3,42\pm 0,05$ мкг/ч), чем утром ($vF1=3,12\pm 0,01$ мкг/ч, $p<0,001$) и ночью ($vF1=2,84\pm 0,12$ мкг/час, $p<0,001$). У детей 2й группы утренние ($vF2=3,12\pm 0,05$ мкг/ч) и дневные ($vF2=3,35\pm 0,02$ мкг/ч) показатели скорости экскреции фторидов не отличаются от таковых у детей 1й группы (во всех парах $p_{1,2}>0,5$), но ночью $vF2$ ($3,55\pm 0,14$ мкг/ч) оказалась достоверно выше, чем $vF1$ ($p_{1,2}<0,001$). Индивидуальные показатели vF у детей 3й группы, получавших F-соль с рационом ДДУ, в утреннее время широко варьируют, однако средняя скорость ($vF3=8,11\pm 2,13$ мкг/час) достоверно превышает $vF1$ и $vF2$ (во всех парах $p<0,5$). Скорость выведения фторидов у детей 3-ей группы днем ($vF3=16,2\pm 2,1$ мкг/ч) и ночью ($vF3=19,90\pm 0,71$ мкг/ч) была выше, чем у детей 1-ой и 2-ой групп, в 3-5 раз ($p_{1,3}<0,001$, $p_{2,3}<0,001$).

На основании приведенных выше показателей vF у детей 1й, 2й, 3й групп, а также на основании сведений о содержании фторидов в суточной моче у детей 4й и 5й групп ($[F4]=0,97\pm 0,08$ мг/л, $[F5]=0,44\pm 0,01$ мг/л) и объема суточной мочи определены уровни суточной экскреции фторидов, приведенные в таблице.

Уровень почечной экскреции фторидов при потреблении фторсодержащей соли только дома детьми, посещающими ДДУ (во 2-ой группе), статистически не отличается от уровня, характерного для детей 1й группы, не принимающих добавок фторидов с солью ($VF1=82\pm 2,2$ мкг/сут, $VF2=75\pm 3,9$ мкг/сут, $p_{1,2}>0,5$). Дети из 5й группы, не посещающие ДДУ и имеющие в домашнем рационе F-соль, выводят с мочой $VF5=176\pm 4,5$ мкгF/сут-вдвое больше, чем дети из 1й и 2й групп ($p_{1,5}<0,0015$, $p_{2,5}<0,001$), однако значительно меньше, чем дети, получающие фторсодержащую соль в дневном ДДУ ($VF3=296\pm 25,2$ мкг/сут, $p_{3,5}<0,001$) или в детском доме ($VF4=436\pm 36,6$ мкг/сут, $p_{4,5}<0,001$).

Таблица 2

Показатели суточной экскреции фторидов детьми ясельного возраста, потребляющих различные виды соли дома, в детском дошкольном учреждении, в детском доме

Показатели экскреции фторидов	Суточное выведение фторидов с мочой детей				
	Группы детей				
	1	2	3	4	5
V_d (мкг/сутки)	75	82	296	436	176
максимум	101	95	648	636	180
минимум	54	72	173	252	150
медиана	65	80	276	360	168
SD	17,6	9,3	116	175,5	15,0
SE	3,9	2,2	25,2	36,6	4,5
t	$t_{1,2}=1,36$	$t_{1,3}=8,49$	$t_{1,4}=4,86$	$t_{1,5}=7,06$	$t_{2,5}=4,7$
p	$p_{1,2}>0,5$	$p_{1,3}<0,001$	$p_{1,4}<0,001$	$p_{1,5}<0,001$	$p_{2,5}<0,001$

Обсуждение и выводы. Литературные данные относительно экскреции фторидов у детей младше трех лет немногочисленны. «Временные стандарты экскреции фторидов» [4] ориентированы на детей старше трех лет, но приводят универсальные для всех возрастных групп оптимальные показатели концентрации фторидов в моче: в утренней и ночной-[F]=0,7ч0,9мг/л, в дневной – [F]=0,8ч1,2мг/л, в суточной-[F]=0,9ч1,2мг/л. J.Ekstrand сообщает о том, что в Швеции в регионе с оптимальным содержанием фторидов в воде детей в возрасте 1,5-2,5 лет, находящиеся на искусственном вскармливании, с суточной мочой выводят 265-

427мкгF [2]. В рамках современного проекта Proect FLINT изучена экскреция фторидов у дошкольников в шести странах Европы: выяснилось, что у детей в возрасте 1,5-3,5 лет, живущих в Финляндии, Нидерландах, Исландии, Англии в районах с водой с $[F] < 0,15$ мгF/л, суточная экскреция фторидов составляет 160ч230мкгF, в то время как у их ирландских ровесников, живущих в регионе с водой, фторированной до уровня $[F] = 0,8$ ч1,0мг/л, с суточной мочой выводится 370мкг F [3].

Показатели почечной экскреции фторидов у белорусских детей в возрасте от 1,5 до 3 лет, не потребляющих F-соль ($[F] = 0,3$ ч0,5мг/л и $VF = 75$ мкг/сут), свидетельствуют о низком уровне поступления фторидов, уступающем фторнагрузке детей-ровесников из Европейских стран, живущих в регионах с таким же дефицитом гидрофторида.

Выбор семьи в пользу F-соли оказывает более или менее выраженный эффект на уровень фторнагрузки ребенка в зависимости от того, какую часть суточного рациона ребенок потребляет дома. При применении соли с $[F] = 100$ ч150мг/кг только для приготовления домашней пищи ребенка, посещающего ДДУ, показатели фторнагрузки несколько улучшаются в ночное время, но не изменяют ситуацию в целом ($[F] = 0,3$ ч0,4 мг/л, $VF = 82$ мкг/сут). Если F-соль используется для приготовления пищи ребенка, воспитывающегося дома, показатели экскреции фторидов заметно возрастают ($[F] = 0,4$ мг/л, $VF = 176$ мкг/сут), но все же составляют менее 50% от уровня, соответствующего оптимальной нагрузке.

Исследование показывает, что наибольшее значение для формирования фторнагрузки ребенка преддошкольного возраста, посещающего ДДУ, имеет выбор соли этим учреждением. Традиции применения соли «по вкусу» и особенности формирования рациона ДДУ (в течение рабочего дня обязательны три основных кормления, включающих 5-6 блюд, приготавливаемых на кухне ДДУ с вложением $5,9 \pm 1,4$ г соли [2]) могут объяснить то, что даже при использовании соли, содержащей 120ч150мгF/кг, показатели экскреции фторидов у детей ясельных групп достигают уровня, близкого к оптимальному: $[F] = 0,7$ ч0,8мг/л, $VF = 296$ мкг/сут. Наибольшая фторнагрузка может сложиться у детей ясельного возраста, воспитывающихся в детских домах, в суточном детском рационе которых содержится 7-8 блюд, приготовленных на кухне учреждения. При использовании соли с $[F] = 150$ мг/кг суточная моча младших воспитанников детского дома имеет $[F] = 0,97$ мг/л, объем суточной экскреции составляет $VF = 436$ мкг, что больше, чем у детей такого же возраста, проживающих в зонах с оптимальным содержанием фторидов в воде.

Литература

1. Методическое пособие для стоматологов по практической реализации Национальной Программы профилактики кариеса зубов и болезней периодонта среди населения Республики Беларусь. – Мн., 1999.
2. Попруженко Т.В., В.В.Гришук. Потребление соли в детских дошкольных учреждениях РБ /"Факторы риска, адаптация, первичная и вторичная профилактика хронических неинфекционных заболеваний".-Иваново, 2001г. – С.164-165.
3. Статистический ежегодник Республики Беларусь. – Минск, 2005, 609 стр.
4. Ekstrand J., Hardell L.I., Spak C.-J. Fluoride Balance Studies on Infants in a 1-ppm-Water-Fluoride Area/ Caries Res. – 1984. – Vol. 18. – P.87-92/
5. Ketley C.E., Cochran J.A., Holbrook W.P., Loveren C., Oila A.-M., O' Mullan

D.M. Urinary fluoride excretion by preschool children in six European countries/ Community Dentistry and Oral Epidemiology. – 2004.-Vol.32. – N.51.-P.62-68.

6. Marthaler T.N. Monitoring of Renal Fluoride Excretion in Community Preventive Programmes on Oral Health. Geneva: WHO; 1999.

7. World Health Organization. Fluorides and Oral Health. Report of WHO expert committee on oral health status and fluoride use. (WHO Technical Report Series 846). Geneva: WHO; 1994.