

*Санникова Н.Е., Крылова Л.В., Бородулина Т.В., Левчук Л.В., Тиунова Е.Ю.*

## Современное научное обоснование способа и коррекции фтордефицита у детей

ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, г. Екатеринбург

*Sannikova N.E., Krylova L.V., Borodulina T.V., Levchuk L.V., Tiunova E.U.*

### The modern scientific substantiation of the method of correction of fluoride deficiency in children

#### Резюме

В статье отражены результаты исследования уровня обеспеченности фтором, во взаимосвязи с эссенциальными макро- и микроэлементами, у детей грудного и раннего возраста, в зависимости от вида вскармливания. Доказана необходимость разработки медико-социальных мероприятий по профилактике фтордефицитных состояний у детей. Авторами предложен инновационный способ эффективной профилактики и коррекции фтордефицитных состояний, начиная с месячного возраста.

**Ключевые слова:** дети, фтор, кальций, дефицитные состояния, коррекция и профилактика

#### Summary

The article presents results of a study level security fluoride, in interrelation with essential macro- and microelements, in infants and young children, depending on the type of feeding. We proved the need of developing medical and social interventions for the prevention fluoridedeficiency in infants. The authors propose the innovating method of effective prevention and correction of fluoride deficiency, starting from the one-month of age.

**Keywords:** children, fluoride, calcium, deficient states, prevention and correction

#### Введение

В настоящее время несбалансированное питание, избыточное по калорийности и дефицитное по содержанию микронутриентов, является серьезной проблемой, требующей масштабного, государственного подхода [1, 2, 3]. Отрицательная роль несбалансированного питания может быть сопоставима по своей значимости с ролью неблагоприятных для здоровья генетических факторов [4], вследствие быстрой реакции на недостаток нутриентов изменением важнейших функций по обеспечению гомеостаза и нарушением физического и психического развития ребенка [5]. Исследования, проведенные в различных регионах Российской Федерации, свидетельствуют о неудовлетворительной обеспеченности детей и женщин репродуктивного возраста витаминами и макро- и микроэлементами (кальций, фтор, йод, железо и др.). При этом отмечается сочетание низкого уровня здоровья детей грудного и раннего возраста с увеличением частоты снижения минеральной плотности кости и кариеса. Дефицит фтора проявляется рахитом, распространенным кариесом у детей и остепением у подростков, особенно в условиях интенсивных физических нагрузок (занятий спортом). Известно, что в снижении минеральной плотности кости и развитии кариеса у детей одно из ведущих мест занимает дефицит кальция и фтора [2, 6, 7, 8].

В литературе практически отсутствуют работы по изучению влияния дефицита фтора на рост и развитие детей.

**Цель исследования:** уточнить механизмы, приводящие к развитию взаимозависимых нарушений фосфорно-кальциевого обмена и обмена фтора у детей в динамике роста и разработать способы коррекции и профилактики.

#### Материалы и методы

Сотрудниками кафедры факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России проведена работа по оценке уровня обеспеченности фтором детей грудного и раннего возраста. Нами в ходе исследования 95 детей в возрасте от 1 мес. до 3 лет была подтверждена связь минеральной плотности кости и кариеса прежде всего с дефицитом микроэлемента фтора при нормальном и даже повышенном содержании в костно-апатитовом составе кальция – основного минерализующего макроэлемента [9].

В ходе работы проанализированы данные анамнеза с особенностями онтогенеза, проведено объективное обследование с оценкой физического развития. В исследовании использованы неинвазивные методы оценки микронутриентного обеспечения по уровню экскреции фтора и кальция с мочой и содержания фтора в грудном молоке.

## Результаты и обсуждение

У обследованных нами детей, вне зависимости от вида вскармливания, установлено поражение костно-мышечной системы в виде синдрома остеомаляции у 15,8%, синдрома остеоидной гиперплазии у 18,1% и симптомов остаточных явлений рахита у 48,4 %, позднего прорезывания молочных зубов у 37,9 %, у 11,6 % - потемнения зубной эмали, а у 1,1 % выявлен кариес. Параллельно нами изучено физическое развитие обследованных детей. Дети, находящиеся на грудном вскармливании, а также дети, находящиеся на искусственном вскармливании, но воспитывающиеся в условиях семьи, имели уровень физического развития по степени биологической зрелости, соответствующий паспортному возрасту (74,4 % и 90 % соответственно). Дети из Дома ребенка в подавляющем большинстве (93,8 %) отставали в физическом развитии по уровню биологической зрелости, в основном за счет снижения длины тела и замедления сроков прорезывания зубов.

При оценке уровня обеспеченности фтором детей, находящихся на естественном вскармливании (n=25), выявлено, что большинство из них имели низкий уровень фторурии -  $0,27 \pm 0,018$  мг/л (при референсных значениях  $0,5 - 0,7$  мг/л [10]), хотя в грудном молоке кормящих женщин уровень фтора составил  $0,09 \pm 0,004$  мг/л. Содержание фтора в грудном молоке, по данным литературных источников, находится в пределах  $0,005 - 0,1$  мг/л [11]. У детей, находящихся на искусственном вскармливании, средний уровень фторурии также не достигал нормативных показателей, но был выше, и составил  $0,40 \pm 0,01$  мг/л.

Нами изучены особенности минерального обмена у 22 детей раннего возраста, с целью выявления определенных взаимосвязей между содержанием фтора и кальция. Найдено, что низкий уровень фторурии сопровождался нормальным, а в ряде случаев повышенным выведением кальция с мочой и сохраняющимися клиническими проявлениями дефицита, отражая нарушение химического взаимодействия между данными элементами. Выявлено изменение соотношения между экскретируемыми фтором и кальцием 1 : 12 (по нашим исследованиям) при норме 1 : 3 - 1 : 6 [9]. Таким образом, найденный дисбаланс между фтором и кальцием по-видимому, влияет на изменения со стороны костно-мышечной системы и степень биологической зрелости.

Выявленный нами фтордефицит у большинства детей грудного и раннего возраста диктует необходимость разработки комплексных мероприятий по его профилактике и коррекции.

Как известно, основной источник фтора – питьевая вода и морепродукты. Согласно нормативу ВОЗ содержание фтора в питьевой воде должно составлять 1 – 1,5 мг/л. Урало-Сибирский регион является эндемичным по дефициту фтора в питьевой воде [12]. По нашим данным, водопроводная вода г. Екатеринбурга содержит 0,1 мг/л фтора. В связи с этим, как вариант в решении вопроса профилактики и коррекции фтордефицитных состояний является использование фторированной воды. Наряду

с этим недостаток рекомендуемого применения фторированной воды, как и фторированной поваренной соли, видится в самостоятельном расчете норм потребления самим пользователем, что особенно неприемлемо для растущего детского возраста.

Актуальным становится поиск фторсодержащих препаратов, способствующих оптимальной минерализации костной ткани во всех возрастных периодах детства.

В лечебной практике для устранения фтордефицитного состояния известны жевательные таблетки – «натрия фторид». Однако не имеется достоверных данных по совместному воздействию натрия и фтора на костную ткань, учитывая антагонизм во взаимодействии кальция и натрия.

Эти отрицательные моменты могут быть устранены в случае использования, предложенного нами, фторсодержащего неорганического соединения – фторида кальция,  $\text{CaF}_2$ . Полезность фторида кальция определяется меньшей токсичностью, по сравнению с применяемым в медицинской практике препаратом «натрия фторид». При плохой растворимости фторида кальция в воде отмечаются его хорошие биологические свойства: рассасывающая способность и растворимость в биологических жидкостях. Учитывая вышеизложенное, нами разработана новая технология приготовления (по инновационному методу) ионизированного, порошкового, хорошо всасываемого фторида кальция для перорального приема [13]. Рекомендовано введение активного фторида кальция в качестве добавки в состав готовых продуктов детского питания (порошковых или соков) для восполнения отсутствия фтора в их минеральном составе, а также для формирования галеновых форм [13], что делает возможным его применение для детей с месячного возраста. По-видимому, недостаток содержания фтора в питьевой воде и в продуктах детского питания является основной причиной фтордефицитного состояния растущего организма и предопределяет в дальнейшем развитие кариеса и патологических состояний опорно-двигательного аппарата. Следовательно, дефицит фтора должен быть устранен введением дополнительного фтора в пищевую рацион младенцев и детей раннего возраста.

## Выводы

1. Таким образом, обнаруженный при исследовании фтордефицит у большинства детей грудного и раннего возраста требует дальнейших исследований по изучению обеспеченности фтором детей разных возрастных групп, с выявлением патогенетических взаимосвязей между отдельными макро- и микроэлементами.

2. Фторид кальция, порошковый, ионизированный рекомендуется для использования в производстве продуктов детского питания для детей с месячного возраста.

3. Разработка и внедрение соответствующей медико-социальной и профилактической программы позволит повысить уровень здоровья и развития детей и предупредить раннее нарушение минерализации костной ткани и зубной эмали. ■

*Санникова Наталья Евгеньевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, г. Екатеринбург; Крылова Лидия Валерьевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, г. Екатеринбург; Бородулина Татьяна Викторовна, доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава*

*России, г. Екатеринбург; Левчук Лариса Васильевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, г. Екатеринбург; Тиунова Елена Юрьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, г. Екатеринбург; Автор, ответственный за переписку - Крылова Лидия Валерьевна, 620028 г. Екатеринбург, ул. Репина, 3, +7 (902) 4440334, e-mail: lvkrylova@rambler.ru*

## Литература:

1. Вахлова И.В. Клиническое значение дефицита микронутриентов для здоровья матери и ребенка в Уральском регионе. Принципы профилактики и коррекции: автореф. дис. ... д-ра мед.наук: 14.00.09. Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург, 2005; 1-45.
2. Спиричев В.Б. Витамины, витаминоподобные и минеральные вещества: Справочник М.: МЦФЭР, 2004; 230.
3. Санникова Н.Е., Стенникова О.В., Левчук Л.В. Профилактика дефицитных по витаминам и минеральным веществам состояний у детей. Вопросы современной педиатрии 2012; 11(1): 56-60.
4. Mutch DM, Wahli W, Williamson G. Nutrigenomics and nutrigenetics: the emerging faces of nutrition. Review. The FASEB Journal. 2005; 19: 1602 - 1612.
5. Методы исследования нутритивного статуса у детей и подростков: учебное пособие для врачей-педиатров. Под ред. Новиковой В.П., Юрьева В.В. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2014; 143.
6. Казюкова Т.В., Котлуков В.К., Тулупова Е.В. и др. Взаимодействие кальция и других микронутриентов в формировании здоровой кости у детей. Педиатрия 2013; 92 ( 5 ) : 69 - 76.
7. Рахит: пособие для врачей. Романюк Ф.П., Алферов В.П., Кольмо Е.А. и др. Санкт-Петербург, 2002; 61.
8. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины, макро- и микроэлементы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008; 952.
9. Крылова Л.В. Состояние здоровья и уровень обеспеченности фтором детей раннего возраста: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: 14.01.08. Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург, 2012; 1-110.
10. Tusli "Clin. Chim. Acta", 1970, 27, 216-218.
11. Педиатрия: лекции по нутрициологии: Учебное пособие. Под ред. Кондратьевой Е.И., Янксиной Г.Н. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006; 256.
12. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А. и др. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. М.: Медицина, 1991; 496.
13. Приоритетная справка на ц 2014150120 от 10.12.2014 г. «Способ получения биологически активного фторида кальция и способы его применения для профилактики и лечения фтордефицитных состояний у детей и подростков». Заявитель: Государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный медицинский университет» Министрства здравоохранения Российской Федерации (ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России), коллектив авторов: Крылова Л.В., Санникова Н.Е., Бородулина Т.В., Левчук Л.В.