УДК 616_053.2;546.16

doi: 10.52888/0514-2515-2021-349-2-17-22

М.А. Ахмадзода¹, М.М. Косимов¹, З.Х. Якубова¹, А.В. Вохидов²

ФТОР НАГРУЗКА ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА

¹ГУ «Научно-клинический институт Стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» МЗ и СЗН РТ

²ГУ «Комплекс здоровья Истиклол»

Вохидов Абдусалом Вохидович – д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник ГУ «Комплекс здоровья «Истиклол»; тел +(992)907707996, E-mail avokhidov@hotmail.com

Цель исследования. Изучить зависимость распространённости кариеса от фторнагрузки детей, через определение выделения фтора в моче.

Материалы и методы исследования. В процессе проведения работы по оценке уровня обеспеченности фтором организма детей, были обследованы 45 пациентов основных возрастных групп 3,6,12,15 лет. Основываясь на рекомендациях ВОЗ (1997 г.), оценку показателя интенсивности кариеса зубов у обследованных детей, было проведено по индексу КПУ/кп. Стоматологический осмотр детей проведен на базе Научно-клинического института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии МЗиСЗН РТ.

Результаты исследования и их обсуждение. Обеспеченность фтором детей, находящихся на естественном вскармливании, соответствовало низкому уровню фторурии. У детей 4-6 лет фторнагрузка в 15,7% соответствовало низкому уровню, оптимальный уровень отмечен у 61,6% детей, высокий уровень микроэлемента более 2,5 мг/сутки установлено у 22,7% детей. Высокий индекс КПУ (3,1 и 5,7 соответственно), установлен в тех случаях, когда имело место низкий доступ организма ребенка к фтору.

Заключение. У детей грудного возраста уровень экскреции фтора с мочой зависит от характера вскармливания. Уровень фторурии у 60,0% детей в возрасте 12 лет и 66,6% 15 летних был ниже нормативных показателей. Интенсивность кариеса у детей 15 лет был выше, чем у детей 12 лет.

Ключевые слова: фтор, кариес, дети.

М.А. Ahmadzoda¹, М.М. Kosimov¹, Z.Kh Yakubova¹, A.V. Vokhidov²

FLUORINE LOAD IN CHILDREN

¹State institution Scientific Clinical Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery

²SI Medical Complex "Istiqlof"

Vokhidov Abdusalom Vohidovich - leading researcher, doctor of medical sciences, professor of the Government agency Medical Complex "Istiqlof"; tel +992907707996, E-mail avokhidov@hotmail.com

Aim. To study the association between the prevalence of caries and the fluorine load in children according to fluoride in the urine.

Materials and methods. Fluoride level examination was conducted among 45 patients aged 3,6,12,15 years old. The assessment of the intensity of dental caries was carried out according to the KPU / kp index as recommended by WHO (1997). Dental examination in children was carried out in the Scientific Clinical Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery of the Ministry of Health and SZN of the Republic of Tajikistan, Dushanbe.

Results and discussion. The fluorine status of breastfed children corresponded to a low level of fluoruria. In children aged 4-6 years fluorine load corresponded to a low level in 15.7% of the children, the optimal level was noted in 61.6% of the children, and a high level of the trace element over 2.5 mg/day was found in 22.7% of the children. High KPU index (3.1 and 5.7, respectively), determined in those cases where there was a low level of access to fluoride.

Conclusion. In infants, the level of urinary fluoride excretion depends on the feeding pattern. The level of fluoruria in (60.0%) children aged 12 years and (66.6%) 15 years old was below the standard indicators. The intensity of caries in 15-year-old children was higher than in 12-year-old children.

Keywords: fluoride, caries, children.

Актуальность. В последние годы в научных публикациях авторы уделяют все большее внимание оценке влияния питания на здоровья детей. Доказанным фактом является то, что негативное влияние несбалансированного питания по своей значимости сопоставима с влиянием неблагоприятных генетических факторов на здоровье [12]. Большинство детей, с раннего возраста имеют низкий уровень здоровья, зачастую, причиной которого является высокая распространенность низкой минеральной плотности кости и как итог этого развитие кариеса зубов, возникающий по причине дефицита кальция и фтора [12, 13]. Максимальная концентрация фтора сосредоточена в скелете человека и твердых тканях зубов.

Роль и значение микроэлементов, в организме человека в большинстве случаев обусловлена их метаболической активностью: микроэлементы выступают в качестве коферментов и субстратных кофакторов в процессе обмена белков, липидов и углеводов. Важной биологической особенностью фтора является - костеобразование, формирование зубной эмали, формирование дентина, предупреждение развития старческого остеопороза, также соединение фтора способствует выраженному кариесостатическому действию [1, 4, 5, 9].

Недостаток фтора негативно влияет на многие физиологические процессы, особенно на эритропоэз тем самым способствует развитию анемии [3, 5]. В литературе имеются работы, посвященные изучению фтор-дефицитных состояний (гипофтороз), его влияния на течение обменных процессов в организме детей и подростков. Фтор обладает уникальной способностью в течении (секунды) входит в реакцию с гидроксиапатитом, что в последующем приводит к образованию гидроксифторапатит, которое более стойкое к органическим кислотам, включая микробного происхождения. Фтор, входящий в состав эмали, способствует повышению резистентности к воздействию кислот и, как итог к образованию кариеса [7-9].

Другим защитным свойством фтора является то, что он ингибирует (тормозит) активность фермента фосфоэнолпируваткиназу микробного происхождения, что в свою очередь снижает процесс микробной кислотопродукции, в конечном итоге приводя к снижению заболеваемости кариесом. Максимальная концентрация фтора локализуется в поверхностных слоях эмали и более меньшее содержание в глубоких слоях, тогда как в органической матрице эмали и дентина он практически отсутствует [2].

Содержание фтора в нестимулированной слюне достаточно низкая (около 1 мкмоль/л или 0,019 ppm), что равнозначно примерно 1/50 оптимального значения фторида в питьевой воде (1ppm) [10, 11]. В тоже время установлено, что в жидкой фазе налета его уровень в 10 раз больше, чем в слюне.

Концентрация фтора в организме различна: в костях не превышает 110-300 мг/кг, в эмали зубов - 150-160 мг/кг, в дентине - 270-350 мг/кг, в волосах - 60-75 мг/кг, в моче - 0,6 мг/кг, в паренхиматозных органах до 0,6 мг/кг, в крови - 0,01-0,03 мг/кг [1, 3, 6]. Суточная потребность человека во фторе 1,5-5,0 мг. Установлена зависимость концентрации фтора от возраста человека, так по рекомендациям ВОЗ, для взрослого она составляет 1,0-1,5 мг/л, для детей - 0,6-0,8 мг/л. Оптимальным и безопасным считается количество от 1,5 до 4 мг фторида в день [9, 10, 13, 14].

Наиболее сложной и важной проблем стоматологии детского возраста, остается проблема выбора метода контроля фторнагрузки и, как следствие этого, вопросы профилактики и его коррекции. На современном этапе достаточно достоверным и широко воспроизводимым и в тоже время апробированной методикой определения уровня суточного потребления фторида остается метод определения его экскреции с мочой.

Цель исследования. Изучить зависимость распространенности кариеса от фторнагрузки детей, через определение выделения фтора в моче.

Материалы и методы исследования. В процессе проведения работы по оценке уровня обеспеченности фтором организма детей, были обследованы 65 пациентов основных возрастных групп 3, 6, 12, 15 лет. Основываясь на рекомендациях ВОЗ (1997 г.), оценку показателя интенсивности кариеса зубов у обследованных детей, было проведено по индексу КПУ/кп. Стоматологический осмотр детей проведен на базе Научно-клинического института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии МЗиСЗН РТ г. Душанбе.

В процессе проведения оценки уровня выделения фтора с мочой были использованы следующие нормативные данные: нормальный уровень (0,5-0,7 мг/л.), повышенный (0,7-1,01 мг/л), и пониженный (0,02 - 0 мг/л). Уровень концентрации фторид-ионов в моче выполняли ионоселективным методом с использованием иономера Мультитест ИПЛ-211. Для этих целей, образцы мочи переправлялись в ООО «Диамед» г. Душанбе для последующего выполнения анализа.

Статистический анализ материала выполнен с

помощью пакета прикладных программ Statistica 10.0 (StatSoft, USA). Нормальность распределения выборок определяли по критериям Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. Вычислялись средние значения и их стандартная ошибка ($M \pm m$) для количественных показателей и долей (%) для качественных показателей. При множественных сравнениях между группами по количественным показателям использовался Н-критерий Крускала-Уолиса. Для сравнения двух независимых групп исследования между собой по количественному признаку использовали непараметрический критерий Манна-Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. В процессе выполнения исследования, проведена оценка течения беременности у матерей и обследованных детей грудного возраста. Было установлено нормальное течение антенатального периода у 18,7% женщин. Из экстрагенитальных заболеваний наиболее часто выявлялись: урогенитальная инфекция (30,3%), гестоз беременности (22,5%), анемия (18,4%), пиелонефрит (15,3%). Перечисленные факторы могли провоцировать задержку внутриутробного развития, формирование функциональной незрелости и как следствие всего этого нарушение процесса депонирования микроэлементов у плода. У обследованных детей, были выявлены некоторые признаки поражения костно-мышечной системы: в виде синдрома остеомаляции в 18,8% случаев, остеоидной гиперплазии — в 21,1% случаев, остаточных явлений рахита — в 51,4% случаев, позднего прорезывания молочных зубов — в 41,9% случаев, потемнения зубной эмали — в 15,6% случаев, кариеса — в 3,1% случаев. У детей данной группы отмечался низкий уровень фторурии — $0,30 \pm 0,018$ мг/л, (при референсных значениях 0,5–0,7 мг/л). Выявленные данные свидетельствуют о недостаточном обеспечении организма детей этим элементом.

Характер вскармливания оказывает значительное влияние на содержания фтора в организме ребенка. Обеспеченность фтором детей, находящихся на естественном вскармливании, соответствовало низкому уровню фторурии, $0,27 \pm 0,018$ мг/л.

В тех случаях, когда дети находились на искусственном вскармливании, показатель уровня фторурии был ниже нормы и составил $0,40 \pm 0,01$ мг/л, что несколько выше по сравнению с детьми находящимися на грудном вскармливании. Вероятной причиной данного факта является характер питания детей данного возраста. Эти дети пита-

ются максимально адаптированными молочными смесями, содержание в которых макро- и микроэлементов строго регламентировано. Следовательно, для детей грудного и раннего возраста характерно наличие фтордефицита, что требует необходимости разработки комплексных мероприятий по его профилактике именно среди детей данной возрастной группы.

Оценивая фторнагрузку среди детей в возрастной группе 4-6 лет, отмечено, что в 15,7% случаях уровень фтора соответствовал низкому уровню, оптимальный уровень установлен у 61,6% детей, высокий уровень микроэлемента более 2,5 мг/сутки имел место у 22,7% детей.

Оценка уровня фторурии у детей двух возрастных групп (Таб. 1) показало, что 2/3 (60,0%) детей в возрасте 12 лет, выделяют фтор с мочой ниже нормативных показателей, таковых среди детей в возрасте 15 лет было еще больше (66,6%). Из числа обследованных детей только каждый 4 ребенок выделял оптимальный уровень фтора с мочой.

Таблица 1

Содержание [F] в моче у детей, $n=27$

Уровень фторурии	12 лет, $n=15$	15 лет, $n=12$
Оптимальный уровень [F] в моче 0,5-0,7 мг/л.	4 ($26,6 \pm 2,4$)	3 ($25,0 \pm 0,6$)
Высокий уровень [F] в моче (0,7-1,01 мг/л)	2 ($13,3 \pm 1,2$)	1 ($8,3 \pm 0,2$)
Низкий уровень [F] в моче (0,02 - 0,5 мг/л)	9 ($60,0 \pm 1,4$)	8 ($66,6 \pm 2,5$)

В тех случаях, когда в организм ребенка поступает низкий или оптимальный уровень фтора от 0,05 до 0,1 мг/кг, то дети экскретируют с мочой более 30,4% суточной потребности фтора.

Следовательно, высокие показатели низкого уровня фторурии ($0,32 \pm 0,01$ мг/л), характеризуют о низком доступе организма детей к данному микроэлементу. Показатель распространенности кариеса зубов в значительной степени зависит от обеспеченности организма ребенка достаточным количеством фтора.

В процессе работы проведена оценка распространенности кариеса среди детей в возрастных группах 12 и 15 лет в зависимости от уровня содержания фтора в питьевой воде (Рис. 1). В ре-

Примечание: Различия распространённости кариеса среди детей между низким и высоким содержанием [F] в питьевой воде достоверно ($P < 0,001$).

Рис. 1 Распространённость кариеса среди детей в зависимости от концентрации фтора в питьевой воде

гионах, где имеет место низкий уровень доступа организма ребенка к фтору, регистрируется самый высокий показатель кариеса, более 90,0%. При оптимальной концентрации [F] в питьевой воде, установлено, наличие кариеса в 35,2% случаев среди детей 12 лет, и у детей 15 лет – в 41,2% случаях. В тех случаях, когда доступ к фтору, был более широкий через пищевые продукты, воду или гигиенические средства, среди детей обеих возрастных групп, частота кариеса была самая низкая

(12,7% и 10,5% соответственно). Распространённость кариеса была статистически достоверно различно между низким и высоким содержанием [F] в воде ($P < 0,001$).

Среди детей в возрасте 12 и 15 лет в зависимости от доступа организма к продуктам питания и питьевой воде, в которых уровень содержания [F] была различной, интенсивность КПУ отличалась (Рис. 2).

Среди детей анализируемых возрастных групп

Рис. 2 Показатель интенсивности КПУ постоянных зубов в зависимости от уровня фторида

установлен высокий индекс КПУ (3,1 и 5,7 соответственно), в тех случаях, когда в организм поступало мало фтора. У 15 летних детей индекс интенсивности кариеса достоверно ($P < 0,05$) был выше, чем у детей 12 лет. При оптимальном уровне [F] в воде у детей 12 лет, интенсивность КПУ в 1,6 раза ниже, чем у детей 15 лет. Такая же тенденция выявлена и в тех случаях, когда концентрация

[F] в воде была высокая.

Заключение. У детей грудного возраста уровень экскреции фтора с мочой зависит от характера вскармливания. Уровень фторурии у 60,0% детей в возрасте 12 лет и 66,6% 15 лет был ниже нормативных показателей. Интенсивность кариеса у детей 15 лет было выше, чем у детей 12 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев С.П. Суточное потребление фтора школьниками некоторых регионов Согдийской области Республики Таджикистан / С.П. Алиев, И.И. Бабаев, М.Х. Саттарова // Медицина труда и экология человека. – 2015. – № 3. – С. 38-42.
2. Аничкина Н.В. Фтор в природных водах Окско-Донской низменности и его влияние на здоровье населения / Н.В. Аничкина // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1. – С. 17-25.
3. Ахмедбейли Р.М. Влияние фторированной соли на минеральный состав временных зубов, формирующихся при биогеохимическом дефиците фторидов и йодидов / Р.М. Ахмедбейли, А.М. Сафаров, Ф.Ю. Мамедов и др. // Казанский медицинский журнал. – 2016. – Т. 97, – № 4. – С. 565–571.
4. Казюкова Т.В. Взаимодействие кальция и других микронутриентов в формировании здоровой кости у детей. / Т.В. Казюкова, В.К. Котлуков, Е.В. Тулупова и др. // Педиатрия -2013. -№5. -С. 69–76.
5. Крылова Л.В. Научное обоснование профилактики и коррекции дефицита фтора у детей грудного и раннего возраста / Л.В. Крылова, Н.Е. Санникова и др. // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2015. –Т.60. –№ 1. –С.104-107.
6. Левчук Л.В. Влияние обеспеченности фтором на обмен железа у детей/ Л.В. Левчук, Т.В. Бородулина, Н.Е. Санникова, и др. // Вестник Уральского государственного медицинского университета - 2019. - № 3-4. - С.67-69
7. Нуров Д.И. Скорость восстановления поверхностного слоя эмали в зависимости от интенсивности кариеса зубов и общего состояния организма/ Д.И. Нуров, Г.Г. Ашуров, // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2015 (1-3):243-246
8. Онищенко Л.Ф. Факторы риска заболеваний зубов в питании подростков / Л.Ф. Онищенко, Е.Е. Маслак, Е.Н. Арженовская и др. // Dental forum. – 2015. – № 4. – С. 72.
9. Попруженко Т. В. Системная фторпрофилактика кариеса зубов: целесообразность и условия безопасного применения / Т.В. Попруженко // Стоматолог. – 2014. – № 2. – С. 13-17.
10. Рейзвих О.Э. Взаимосвязь частоты стоматологических заболеваний с уровнем соматического здоровья детей (обзор литературы) / О.Э. Рейзвих, С.А. Шнайдер, Н.О. Нонева // «Инновации в стоматологии», - 2014. - № 3. - С.125-133.
11. Санникова Н.Е. Профилактика дефицитных по витаминам и минеральным веществам состояний

у детей. / Н.Е. Санникова, О.В. Стенникова, Л.В. Левчук // Вопросы. современной педиатрии – 2012. – №1.- С. 56–60.

12. Саидова Н.Б. Распространенность кариеса зубов у детей, проживающих сельских районах республики Узбекистана / Н.Б. Саидова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований - 2015. - №12. - С.1616-1620

13. Эгамназаров Х.Н. Роль фтора в возникновении патологических процессов и наличие его в объектах внешней среды / Х.Н. Эгамназаров, С.П. Алиев, И.И. Бабаев // Вестник Авиценны. 2020;22(4):635-642.

14. Яриева О.О. Оценка распространённости и интенсивности кариеса временных зубов у детей /О.О. Яриева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2017. – №1. – С. 19-21.

REFERENCES

1. Aliyev S.P. Sutochnoye potrebleniye ftora shkolnikami nekotorykh regionov Sogdiyskoy oblasti Respubliki Tadjikistan [Daily fluoride consumption by schoolchildren in some regions of the Sughd region of the Republic of Tajikistan]. *Meditcina truda i ekologiya cheloveka - Occupational Medicine and Human Ecology*, 2015, No. 3, pp. 38-42.
2. Anichkina N.V. Ftor v prirodnnykh vodakh Okko-Donskoy nizmennosti i yego vliyaniye na zdorovye naseleniya [Fluorine in natural waters of the Oka-Don lowland and its impact on public health]. *Ratsionalnoye pitaniye, pishchevyye dobavki i biostimulyatory - Rational nutrition, food additives and biostimulants*, 2016, No. 1, pp. 17-25.
3. Akhmedbeyli R.M. Vliyaniye ftorirovanno-yodirovannoy soli na mineralnyy sostav vremennykh zubov, formiruyushchikhsya pri biogeokhimicheskom defitsite ftoridov i yodidov [Influence of fluorinated-iodized salt on the mineral composition of deciduous teeth formed during biogeochemical deficiency of fluorides and iodides]. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal – Kazan Medical Journal*, 2016, Vol. 97, No. 4, pp. 565–571.
4. Kazyukova T.V. Vzaimodeystviye kaltsiya i drugikh mikronutrientov v formirovanii zdorovoy kosti u detey [The interaction of calcium and other micronutrients in the formation of healthy bone in children]. *Pediatrics – Pediatrics*, 2013, No. 5, pp. 69–76.
5. Krylova L.V. Nauchnoye obosnovaniye profilaktiki i korrektsii defitsita ftora u detey grudnogo i rannego vozrasta [Scientific substantiation of prevention and correction of fluoride deficiency in infants and young children]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii*

i pediatrii - Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics, 2015, Vol. 60, No. 1, pp.104-107.

6. Levchuk L.V. Vliyaniye obespechennosti ftorom na obmen zheleza u detey [Influence of fluorine supply on iron exchange in children]. *Vestnik Uralskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta - Bulletin of the Ural State Medical University*, 2019, No. 3-4, pp.67-69.

7. Nurov D.I. Skorost vosstanovleniya poverkhnostnogo sloya emali v zavisimosti ot intensivnosti kariyesa zubov i obshchego sostoyaniya organizma [The speed of restoration of the surface layer of enamel depending on the intensity of dental caries and the general state of the body]. *Vestnik Tadzhijskogo nacionalnogo universiteta. Seriya yestestvennykh nauk - Bulletin of the Tajik National University. Series of natural sciences*, 2015, No. 1-3, pp. 243-246.

8. Onishchenko L.F. Faktory riska zabolevaniy zubov v pitanii podrostkov [Risk factors for dental diseases in the nutrition of adolescents]. *Dental forum*, 2015, No. 4, pp. 72.

9. Popruzhenko T.V. Sistemnaya ftorprofilaktika kariyesa zubov: tselesoobraznost i usloviya bezopasnogo primeneniya [Systemic fluoroprophylaxis of dental caries: expediency and conditions for safe use]. *Stomatolog – Dentist*, 2014, No. 2, pp. 13-17.

10. Reyzvikh O.E. Vzaimosvyaz chastoty stomatologicheskikh zabolevaniy s urovнем somaticheskogo zdorovya detey (obzor literatury) [Relationship between the frequency of dental diseases and the level of somatic health of children (literature review)]. *Innovatsii v stomatologii - Innovations in Dentistry*, 2014, No. 3, pp. 125-133.

11. Sannikova N.E. Profilaktika defitsitnykh po vitaminam i mineralnym veshchestvam sostoyaniy u detey. [Prevention of deficient conditions in vitamins and minerals in children]. *Voprosy sovremennoy pediatrii – Questions of modern pediatrics*, 2012, No. 1, pp. 56–60.

12. Saidova N.B. Rasprostranennost kariyesa zubov u detey, prozhivayushchikh selskikh rayonakh respubliki Uzbekistana [Prevalence of tooth decay in rural children Republic of Uzbekistan]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy - International Journal of Applied and Fundamental Research*, 2015, No. 12, pp. 1616-1620

13. Egamnazarov H. N., Aliyev S. P., Babayev I. I. Rol' ftora v vozniknovenii patologicheskikh protsessov i nalichiye yego v ob'yektakh vneshney sredy [The role of fluorine in the occurrence of pathological processes and its presence in objects of the external environment]. *Vestnik Avicenna*. 2020;22(4):635-642.

14. Yarieva O.O. Otsenka rasprostranennosti i intensivnosti kariesa vremennykh zubov u detey [Assessment of the prevalence and intensity of caries of

deciduous teeth in children]. *Mezhdunarodnyy zhurnal gymanitarnykh i estestvennykh nauk - International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2017, No. 1, pp. 19-21.

ХУЛОСА

М.А. Ахмадзода, М.М. Косимов, З.Х. Якубова, А.В. Вохидов

ФТОР САРБОРИИ ОРГАНИЗМИ КЎДАК

Мақсади тадқиқот. Омӯзиши вобастагии паҳнбӯии кариес (пӯсиши дандон) аз сарбории фтор дар кӯдакон, тавассути муайянсозии ихроҷи фтор бо пешоб.

Мавод ва услубҳои тадқиқот. Дар раванди гузаронидани кор оид ба баҳодиҳии сатҳи таъминотнокии фтор дар организми кӯдакон, 45 кӯдакони бемори гурӯҳҳои синии асосии 3,6,12,15-сола таҳқиқ карда шудаанд. Тавсияҳои ТУТ-ро (1997) ба асос гирифта, баҳодиҳии нишондиҳандаи шиддатнокии кариеси дандонҳо дар кӯдакони таҳқиқшаванда аз рӯйи индекси (зариби) КПУ/кп гузаронида шудааст. Муоинаи даҳонпизишкии кӯдакон дар пойгоҳи Муассисаи давлатии До-нишкадаи илмӣ-клиникии “Даҳонпизишкӣ ва чарроҳияи чоғу рӯй»-и ВТ ва ҲИА ҚТ, ш. Душанбе гузаронида шудааст.

Натиҷаҳои таҳқиқот ва муҳокимаи онҳо. Таъминотнокии фтор дар вучуди кӯдакони дар ғизодиҳии табиӣ қарордошта ба сатҳи пасти фторури $0,27 \pm 0,018$ мг/л., дар кӯдакони 4-6-сола сарбори фтории 15,7% ба сатҳи паст мувофиқат мекард, сатҳи оптималӣ дар 61,6%-и кӯдакони бемор қайд карда шудааст, сатҳи баланди микроэлемент бошад, зиёда аз 2,5 мг/шабонарӯз дар 22,7%-и кӯдакон муқаррар карда шудааст. Индекси баланди КПУ (мувофиқан 3,1 ва 5,7), дар он мавридҳо муқаррар карда шудааст, ки дар он хангом дастрасии пасти вучуди кӯдак нисбати фтор ҷой дошт.

Хулосаи хотимаӣ (ҷамъбасти). Дар кӯдакони синни ширмак сатҳи ихроҷи фтор бо пешоб аз хусусияти намуди ғизодиҳӣ вобаста мебошад. Сатҳи фторурия дар 60,0%-и кӯдакони синни 12-сола ва 66,6%-и кӯдакони 15-сола аз нишондиҳандаҳои меъёрӣ пасттар буданд. Шиддатнокии кариес дар кӯдакони 15-сола нисбат ба кӯдакони 12-сола баландтар буд.

Калимаҳои (вожаҳои) калидӣ (асосӣ): фтор, кариес, кӯдакон.