

Крылова Л.В., Красилова А.В., Санникова Н.Е., Стенникова О.В.

## Особенности обмена фтора и состояние здоровья детей грудного и раннего возраста

Кафедра пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития РФ, г. Екатеринбург

*Krylova L.V., Krasilova A.V., Sannikova N.E., Stennikova O.V.*

### Peculiarities of fluoride metabolism and health of infants

#### Резюме

Проведена комплексная оценка состояния обмена фтора у 95 детей грудного и раннего возраста в зависимости от вида вскармливания и состояния здоровья, и 10 пар «мать-дитя», проживающих в городе Екатеринбурге. Установлено, что вне зависимости от вида вскармливания у обследованных детей были выявлены признаки дефицита фтора. У большинства детей выявлена низкая обеспеченность фтором (67,1 %) по уровню его экскреции с мочой, что является фактором риска формирования нарушений со стороны костной системы. Установлены ведущие факторы риска развития фтор-дефицитного состояния. Показана необходимость в разработке комплексных мероприятий по профилактике фтор-дефицитного состояния у детей грудного и раннего возраста.

**Ключевые слова:** дети грудного и раннего возраста, комплексная оценка здоровья, алиментарно-зависимые состояния, патология костно-мышечной системы, кариес, дефицит нутриентов, фтор, вскармливание

#### Summary

Comprehensive diagnostic of infant's fluoride metabolism was executed in a group of 95 infants and young children depend in type of feeding and health conditions of infants, in addition diagnostic was made in 10 pairs of mom and child, lived in the city of Yekaterinburg. Non-depend feeding type fluoride gap of infants was found. Majority of diagnosed children (67,1 %) were with low fluoride level compare with it's urinal excretion, that is the risk factor for skeleton formation. Main risk factors of fluoride gap was detected during research. Shown necessity of development comprehensive actions for preventing fluoride gap conditions of infants and young children.

**Key words:** infants and young children, comprehensive assessment of health, alimentary-dependent state, pathology of musculoskeletal system, caries, lack of nutrients, fluoride, child feeding

#### Введение

В последние годы все большее внимание уделяется изучению взаимосвязей питания и здоровья. Наиболее восприимчивым контингентом к отрицательным последствиям, связанным с низким качеством питания, являются беременные, кормящие женщины и дети. При этом роль несбалансированного питания в эти периоды жизни может быть сопоставима по своей значимости с ролью генетических факторов [1,2,3].

Обращает на себя внимание рост алиментарно-зависимых состояний (рахит, анемия, гипотрофия, дефицитные состояния), возникающих в результате дефицита тех или иных макро- и микронутриентов, и витаминов. Между тем, макро- и микроэлементы имеют огромное значение в сохранении здоровья человека. В то время как влияние макроэлементов на организм человека известно в достаточной мере, состояние микроэлементного обмена требует дальнейшего изучения [3,4]. Данные последних лет свидетельствуют о неудовлетворительной обеспеченности детей и женщин репродуктивного возраста витаминами и микроэлементами. Дефицит витаминов и микроэлементов в зависимости от региона России встречается у 14 – 50 % детей и у 40 – 77 % беременных женщин. Исходные дефициты питания у жен-

щин влекут за собой неадекватность пищевого обеспечения и депонирования во время беременности, что в дальнейшем обуславливает низкую биологическую ценность грудного вскармливания, приводящую к снижению потребления младенцами из грудного молока большинства нутриентов [2, 6].

По данным Министерства здравоохранения РФ среди детей и подростков более чем в 2 раза возросла частота заболеваний и травм костно-мышечной системы. Распространенность патологии опорно-двигательного аппарата у детей и подростков Свердловской области с 2009 г. по 2010 г. увеличилась на 42,1 %. [7]. При этом уже с раннего возраста дети и подростки имеют не только высокую частоту снижения минеральной плотности костей (40 – 58 %) и кариеса зубов (70 – 80 %), но и низкий уровень здоровья [6,7,8].

Известно, что в развитии снижения минеральной плотности кости и кариеса зубов у детей дефицит фтора занимает одно из ведущих мест [3,4,5,7]. В литературе существуют малочисленные данные по обеспеченности детей и подростков фтором во взаимодействии с другими макро- и микронутриентами, не исследован уровень здоровья детей грудного и раннего возраста в зависимости от обеспеченности их фтором. Имеются противоречивые данные о необходимости

проведения коррекции фтор-дефицитного состояния у детей.

**Целью** нашего исследования явилось определение особенностей обмена фтора у детей грудного и раннего возраста с научным обоснованием профилактики выявленных нарушений.

## Материалы и методы

Нами было обследовано 95 детей в возрасте от 1 мес. до 3-х лет путем безвыборочного, случайного метода; дети были сопоставимы по возрасту и полу.

### *Критериями включения явились:*

- дети в возрасте 1 мес. – 3 г., воспитывающиеся в Доме ребенка и в условиях семьи

- дети, здоровые в настоящее время и в течение двух последних месяцев не имевшие острых заболеваний.

### *Критерии исключения:*

- дети с врожденным или транзиторным гипотиреозом
- дети с заболеваниями мочевыделительной системы
- дети-инвалиды
- дети с грубой органической патологией, в том числе с фетальным алкогольным синдромом
- дети с массой тела при рождении ниже 2500 г. и длиной тела ниже 47 см

В работе нами использованы методы клинического наблюдения за детьми с экспертной оценкой медицинской (ф. № 112-1/у-00-«Медицинская карта ребенка») и юридической документации. Также при обследовании анализировались данные анамнеза:

1. Развитие ребенка с особенностями онтогенеза.
2. Характер вскармливания в соответствии с Национальной программой оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации (2009 г.)
3. Питание беременной и кормящей матери, с учетом используемой питьевой воды.

Всем детям выполнена комплексная оценка здоровья по четырех-групповой системе (приказ № 621 МЗ РФ «О комплексной оценке состояния здоровья детей», 2003).

При объективном осмотре оценивался общий статус детей с выявлением симптомов микронутриентной недостаточности (бледность и сухость кожи, хейлит, ангулярный стоматит, исчерченность и ломкость ногтевых пластин) и дефицита фтора и кальция (деформации костей черепа, запаздывание сроков прорезывания молочных зубов, дефекты развития эмали зубов, признаки кариеса, развернутая нижняя апертура грудной клетки, рахитические «четки», «браслет», «нити жемчуга», варусная или вальгусная деформации нижних конечностей).

Всем детям проводилась комплексная оценка физического развития по региональным центильным таблицам [9].

Данные о заболеваемости детей были получены путем выкопировки сведений из медицинской документации. Анализ заболеваемости проводился согласно «Международной статистической классификации болезней, травм и причин смерти X пересмотра».

Особую группу составили 10 пар «мать-дитя» с проведением клинико-анамнестического исследования и определением уровней фтора и кальция в грудном молоке и моче в диале «мать-ребенку».

Оценка уровня фтора в биологических жидкостях проводилась с помощью фторселективного электрода (нономер «Анион 4100»), НПФ «Инфраспек-Анализ», г. Новосибирск) с твердой мембраной из монокристалла лантана с добавлением европия для абсорбции ионов фтора. Нормальные величины фтора в грудном молоке составляют 0,005 – 0,1 мг/л, уровень экскреции фтора с мочой – 0,5 – 0,7 мг/л [10,11].

Анализ рациона питания детей из семей проводился путем анкетирования и опроса родителей. Питание и вскармливание детей в условиях Дома ребенка оценивались расчетным методом по составляемым ежедневно на пищеблоке меню-раскладкам. Это позволило оценить разнообразие питания, своевременность введения блюд и продуктов прикорма в питание детей первого года жизни и дать подробную характеристику суточного рациона ребенка по основным показателям: энергетической ценности, содержанию белков, жиров, углеводов. Данные, полученные расчетным методом, сравнивали с физиологическими нормами питания для детей каждой возрастной группы в соответствии с «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08), утвержденными 18 декабря 2008 г. и «Национальной программой оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации» (2009 г.)

Результаты проведенных исследований подвергнуты статистической обработке с использованием пакетов компьютерных программ Microsoft Excel XP, STATISTICA 6.0. Для показателей, характеризующих качественные признаки, указывалось абсолютное значение и относительная величина в процентах. Вычислялись: среднее арифметическое значение (M), среднеквадратичное отклонение (σ), средняя квадратичная ошибка среднего значения (m). При оценке достоверности различий (p) между признаками с нормальным распределением применялся коэффициент Стьюдента (t), а для признаков с непараметрическими величинами – критерий Манна-Уитни. Различия считались статистически достоверными при достигнутом уровне значимости  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Клинические наблюдения (включая комплексную оценку состояния в динамике роста) и лабораторно-инструментальные исследования проведены у 95 детей в возрасте от 1 месяца до 3 лет. По возрастному признаку дети распределились следующим образом: до 1 года – 51 ребенок (53,7 %), от 1 до 3 лет – 44 ребенка (46,3 %). Распределение по половому признаку было следующим: девочки составили 41,3 % (42 ребенка), мальчики – 55,7 % (53 ребенка). При оценке уровня здоровья и нутритивного статуса дети были разделены две группы: дети на естественном вскармливании – 45,3 % (n=43) и дети на искусственном вскармливании – 54,7 % (n=52). Дети, находящиеся на искусственном вскармливании, разделены на подгруппы – дети из семей (n=20) и дети-воспитанники дома ребенка (n=32).

При оценке течения беременности установлено, что нормальное течение беременности наблюдалось лишь у 14,7 % женщин. Нами выявлено, что наиболее часто у матерей встречались уrogenитальные инфекции (26,3 %), гестозы бе-

Таблица 1. Особенности течения антенатального периода у обследованных детей

Неблагоприятные факторы	Все обследованные дети (n=95)	
	Абс.ч.	%
Урогенитальные инфекции	25	26,3
Отягощенный акушерский анамнез	19	20,0
Гестоз	10	10,5
Анемия	8	8,4
Хроническая соматическая патология (хронический пиелонефрит, заболевания щитовидной железы)	7	7,4
Хроническая фетоплацентарная недостаточность	5	5,3
Острые респираторные вирусные инфекции	4	4,2
Резус-конфликт	1	1,1
Хроническая токсикомания/паркомания /никотиновая зависимость	2	2,2
Течение беременности без осложнений	14	14,7

Таблица 2. Патология детей грудного и раннего возраста, находящихся на различных видах вскармливания

Патология	Дети, находящиеся на естественном вскармливании (P1)		Дети, находящиеся на искусственном вскармливании (P2)		P1:P2	Все обследованные дети	
	Абс. n=43	%	Абс. n=52	%		Абс. n=95	%
Патология желудочно-кишечного тракта (функциональные нарушения кишечника, дисбиоз, ферментативная недостаточность)	22	51,2	50	96,2	<0,05	72	75,8
Рахит	13	30,2	23	44,2	<0,05	36	37,9
Симптомы ПП ЦНС (гипертензионно-гидроцефальный синдром, митотический синдром, пирамидная недостаточность, ишемическое поражение ЦНС)	6	14,0	23	44,2	<0,05	29	30,5
Острые респираторные вирусные инфекции	-	-	22	42,3	0,00	22	23,2
Анемия	-	-	9	17,3	0,00	9	9,5
Физиологическая незрелость	2	4,6	5	9,6	<0,05	7	7,4
Тимомегалия	1	2,3	3	5,8	<0,05	4	4,2
Пупочная грыжа	2	4,6	2	3,8	-	4	4,2
Гипотрофия	2	4,6	1	1,9	-	3	3,3

ременности (10,5 %), анемии (8,4 %), хроническая соматическая патология (7,4 %), хроническая фетоплацентарная недостаточность (5,3 %); такие женщины в 20,0% случаев имели отягощенный акушерский анамнез (см. табл. 1).

Это, по-видимому, способствовало задержке внутриутробного развития, формированию функциональной незрелости и нарушению формирования депо микроэлементов плода.

При оценке здоровья детей, на 1 году жизни выявлено, что патология в этом возрастном периоде в основном обусловлена поражением пищеварительной и костно-мышечной систем. Другие патологические состояния, такие как перинатальное поражение центральной нервной системы (ПП ЦНС), гипотрофия, гипербилирубинемия, тимомегалия, встречаются в значительно меньшем проценте случаев (см. табл. 2).

Таким образом, выявлена высокая распространенность поражений желудочно-кишечного тракта (75,8 %), рахита (37,9 %), ПП ЦНС (30,5 %), частых острых респираторных вирусных инфекций на 1 году жизни (23,2 %) и анемии (9,5%), что связано с неблагоприятным течением антенатального периода ( $p < 0,01$ ) и отсутствием медшпи-

ского наблюдения в течение беременности и профилактики микроэлементозов у большинства матерей, дети которых в последующем воспитывались в условиях дома ребенка.

Следует особо отметить наличие наиболее часто выявляемых патологических симптомов со стороны костно-мышечной системы (см. табл. 3).

Таким образом, вне зависимости от вида вскармливания, у обследованных детей были выявлены признаки дефицита фтора и кальция. Найден большой процент поражения молочных зубов: у 37,9 % отмечалось позднее прорезывание зубов, у 11,6 % - потемнение зубной эмали и у 1,1 % - кариес. Сравнивая обе группы, можно также отметить, что у детей, находящихся на грудном вскармливании симптомы дефицита фтора и кальция встречались достоверно ниже ( $p < 0,01$ ).

При оценке уровня физического развития детей, находящихся на естественном вскармливании, установлено преобладание детей с уровнем физического развития, соответствующим паспортному возрасту (74,4 %). Часть детей (16,3 %) отставала по уровню биологической зрелости, в основном за счет снижения длины тела детей и замедления сроков прорезывания зубов; а 9,3 % детей опережали паспортный возраст за счет увеличения длины тела (см. табл.4). При этом

морфофункциональный статус детей в большинстве случаев был гармоничным (76,8 %). Дисгармоничность развития определялась за счет дефицита массы тела, который регистрировался у 11,6 % детей. Резко дисгармоничный морфофункциональный статус был выявлен также у 11,6 % детей, при этом в 4,7 % случаев он был обусловлен дефицитом, а в 7,0 % - избытком массы тела.

Дети, находящиеся на искусственном вскармливании и воспитывающиеся в условиях семьи, в подавляющем большинстве имели физическое развитие по уровню биологической зрелости, соответствующее паспортному возрасту (90,0 %). Морфофункциональный статус детей в половине случаев (50,0%) был гармоничным. Дисгармоничный морфофункциональный статус выявлялся у 35,0 % детей и был обусловлен также дефицитом массы тела; резко дисгармоничный – у 15,0 % (в 5,0 % за счет дефицита и в 10,0 % за счет избытка массы тела).

При оценке уровня физического развития воспитанников домов ребенка отмечается преобладание детей с низкими показателями: 30 детей (93,8 %) имели физическое развитие, отстающее от паспортного возраста. Отставание физического развития по уровню биологической зрелости проис-

ходило за счет низкой длины тела детей, отставания в уровне нервно-психического развития и замедления сроков прорезывания зубов. Большинство детей при этом имели дисгармоничный (37,4 %) и резко дисгармоничный (31,3 %) морфофункциональный статус вследствие дефицита массы тела.

Обращает внимание, что среди всей группы детей, находящихся на искусственном вскармливании и воспитывающихся в различных условиях, нами не выявлено ни одного ребенка с опережающими темпами физического развития.

Получены определенные характеристики клинико-лабораторных показателей, отражающих нарушения обмена фтора у детей, находящихся на разных видах вскармливания. Установлено, что у детей, находящихся на естественном вскармливании выявляется низкое содержание фтора ( $0,27 \pm 0,018$  мг/л) в моче (при норме 0,5 – 0,7 мг/л) [11].

Параллельно определено, что концентрация фтора в грудном молоке кормящих матерей ( $n=10$ ) находится в пределах нормативных показателей (0,005 – 0,1 мг/л [10]) и составляет, в среднем,  $0,09 \pm 0,004$  мг/л (см. табл. 5). Экскреция фтора с мочой у женщин в диаде «мать-дитя» составила  $0,72 \pm 0,02$  мг/л, причем у 40 % кормящих матерей уровень фторурии низкий ( $0,19 \pm 0,01$  мг/л), а у 60 % женщин уровень

Таблица 3. Характер симптомов поражения костно-мышечной системы у обследованных детей грудного и раннего возраста

Симптомы	Дети, находящиеся на естественном вскармливании (P1)		Дети, находящиеся на искусственном вскармливании (P2)		P1 : P2	Все обследованные дети, n=95	
	Абс.ч.	%	Абс.ч.	%		Абс.ч.	%
Синдром остеонной гиперплазии	6	14,0	6	11,5	-	18	19,0
Синдром остеомаляции	3	6,9	12	23,1	<0,05	15	15,8
Деформации костей	10	23,2	36	70,2	<0,05	46	48,4
Снижение мышечного тонуса	9	20,9	47	90,4	<0,05	56	58,9
Позднее прорезывание молочных зубов	8	18,6	28	53,8	<0,01	36	37,9
Потемнение эмали зубов	2	4,6	9	17,3	<0,01	11	11,6
Карнес	-	-	1	1,9	-	1	1,1

Таблица 4. Показатели физического развития обследованных детей грудного и раннего возраста

Физическое развитие	Дети, находящиеся на естественном вскармливании (n=43) P1		Дети, находящиеся на искусственном вскармливании (n=52)				Все обследованные дети (n=95)		P1:P1	P1:P2	P1:P3
	Абс.	%	«Домашние» дети n=20 P2		Дети из дома ребенка n=32 P3		Абс.ч.	%			
			Абс.ч.	%	Абс.ч.	%					
По уровню биологической зрелости											
Соответствует паспортному возрасту	32	74,4	18	90,0	2	6,2	52	54,7	<0,01	<0,01	<0,01
Отстает от паспортного возраста	7	16,3	2	10	30	93,8	39	41,1	<0,05	<0,05	<0,01
Опережает паспортный возраст	4	9,3	-	-	-	-	4	4,2	=0,00	=0,00	-
Морфофункциональный статус											
Гармоничный	33	76,8	10	50,0	10	31,3	53	55,8	<0,01	<0,01	-
Дисгармоничный:	5	11,6	7	35,0	12	37,4	24	25,3	<0,05	<0,05	<0,05
Резко дисгармоничный:	5	11,6	3	15,0	10	31,3	18	18,9	<0,05	<0,05	<0,05
-за счет дефицита массы тела	2	4,7	1	5,0	10	31,3	18	18,9	<0,05	<0,05	<0,01
-за счет избытка массы тела	3	7,0	2	10,0	-	-	-	-	<0,05	-	=0,00

Таблица 5. Уровень фтора в грудном молоке у обследованных женщин пары «мать-дитя» (n = 10)

Содержание фтора в грудном молоке, мг/л	Абс.ч.	%
Нормальный (0,005 - 0,1 мг/л)	6	60,0
Повышенный (0,1 - 0,14 мг/л)	4	40,0
Пониженный (менее 0,005 мг/л)	-	-
Медиана	0,09 мг/л	

Таблица 6. Уровень фторурии у кормящих женщин в диаде «мать-дитя» (n = 10)

Экскреция фтора (моча), мг/л (0,5 - 0,7 мг/л)	Абс.ч.	%
Нормальный (0,5 - 0,7 мг/л)	3	30,0
Повышенный (0,7 - 2,0 мг/л)	3	30,0
Пониженный (0,07 - 0,5 мг/л)	4	40,0
Медиана	0,72 мг/л	

обеспеченности фтором находится в пределах нормы и выше и, в среднем среди них, составил  $1,05 \pm 0,04$  мг/л (см. табл. 6).

При этом отмечается прямая корреляционная связь между экскрецией фтора с грудным молоком и мочой у кормящих женщин ( $r=+0,53$ ;  $p<0,05$ ).

Дети из пары «мать-дитя» (n=10) в подавляющем большинстве случаев (80 %) имели низкий уровень фторурии ( $0,32 \text{ мг} \pm 0,01 \text{ мг/л}$ ), что свидетельствует о недостаточном обеспечении организма детей фтором. У 20 % детей из диады экскреция фтора была повышена и составила  $1,29 \pm 0,07$  мг/л.

При оценке уровня фторурии у детей, находящихся на искусственном вскармливании, установлено, что в среднем, уровень фторурии также был ниже нормы и составил  $0,40 \pm 0,01$  мг/л. При этом, в группе детей, воспитывающихся в условиях семьи, только один ребенок имел нормальную обеспеченность фтором (5,0 %) и совсем не было детей с повышенным уровнем фторурии. Средние значения экскреции

фтора с мочой в этой группе составили  $0,34 \pm 0,09$  мг/л.

В группе детей, воспитывающихся в Доме ребенка, экскреция фтора с мочой составила  $0,47 \pm 0,02$  мг/л. Нормальные показатели обмена фтора отмечались у 37,5 % обследуемых (12 человек), а три ребенка (9,4 %) имели повышенные цифры экскреции фтора с мочой (см. табл. 7).

Возможно, это связано с тем, что на первом году жизни, дети, находясь на искусственном вскармливании, получают максимально адаптированные молочные смеси, содержание макро и микроэлементов в которых строго регламентировано.

Однако обращает на себя внимание тот факт, что дети, находящиеся на искусственном вскармливании, тем не менее, также в подавляющем большинстве случаев (95,0 % домашних детей и 53,1 % детей из Дома ребенка) находятся в условиях низкой обеспеченности фтором (см. диаграмма 1). Выраженность поражения эмали зубов тесно и обратно

Таблица 7. Уровень фторурии у детей на искусственном вскармливании (n = 52)

Уровень фтора в моче, мг/л	Домашние дети, n = 20		Дети Дома ребенка, n = 32		Все дети на искусственном вскармливании n=52	
	Абс.ч.	%	Абс.ч.	%	Абс.ч.	%
Нормальный (0,5 - 0,7 мг/л)	1	5,0	12	37,5	13	25
Повышенный (0,7 - 0,97 мг/л)	-	-	3	9,4	3	5,8
Пониженный (0,11 - 0,5 мг/л)	19	95,0	17	53,1	36	69,2
Медиана	0,34 мг/л		0,47 мг/л		0,40 мг/л	

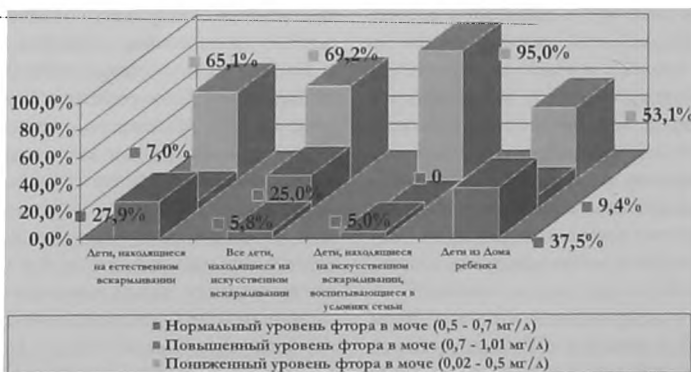


Диаграмма 1. Характеристика обеспеченности фтором обследованных детей (n=95)

коррелирует с уровнем экскреции фтора с мочой ( $r=-0,74$ ,  $p<0,005$ ) в обеих группах детей вне зависимости от вида вскармливания.

### Заключение

В 2008-2011 годы впервые проведена комплексная оценка состояния обмена фтора у детей грудного и раннего возраста в зависимости от вида вскармливания и состояния здоровья, проживающих в городе Екатеринбурге.

Ведущими факторами риска нарушений обмена фтора являются неблагоприятное течение антенатального периода ( $AP=87,4\%$ ,  $p<0,05$ ), отсутствие эффективной витаминно-минеральной профилактики у матерей во время беременности и в периоде лактации ( $AP=82,0\%$ ,  $p<0,05$ ); также перенесенные детьми первого года жизни частые заболевания респираторного и желудочно-кишечного трактов ( $AP=75,1\%$ ,  $p<0,05$ ).

Вне зависимости от вида вскармливания у обследованных детей были выявлены признаки дефицита фтора.

Установлено, что позднее прорезывание зубов (37,9%), потемнение зубной эмали (11,6%) и карнес (1,1%) находятся в обратной зависимости от уровня экскреции фтора ( $r=-0,74$ ,  $p<0,05$ ).

Дефицит фтора в организме детей сопровождается нарушением физического развития детей с проявлениями дисгармоничности морфофункционального статуса.

Таким образом, имеется необходимость в разработке комплексных мероприятий по профилактике фтордефицитного состояния у детей грудного и раннего возраста. ■

*Крылова Л.В. – ассистент кафедры пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМА Минздрава России РФ, г. Екатеринбург; Красилова А.В. – очный аспирант кафедры пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМА Минздрава России РФ, г. Екатеринбург; Санникова Н.Е. – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМА Минздрава России РФ, г. Екатеринбург; Стенишкова О.В. – к.м.н., доцент кафедры пропедевтики детских болезней ГБОУ ВПО УГМА Минздрава России РФ, г. Екатеринбург; Автор, ответственный за переписку – Крылова Лидия Валерьевна, 620219, г. Екатеринбург, ул. Ретина, 3, тел.: 8 – 902 – 444 – 03 – 32, e-mail: lvkrylova@rambler.ru*

### Литература:

1. Баранов А.А., Шеплягина Л.А. Здоровье детей как фактор национальной безопасности // <http://www.nczd.ru/art12.htm> проверено 12.06.2012 г.
2. Детское питание: руководство для врачей / Под ред. В.А.Тутельяна, И.Я.Коня. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. – 952 с.: ил.
3. Спиричев В.Б. Витамины, витаминоподобные и минеральные вещества: Справочник для провизоров и фармацевтов. — М.: МЦФЭР, 2004. — 230 с.
4. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины, макро- и микроэлементы/ В.Г.Ребров, О.А.Громова. – М.: ГЭОТАР-Медиа», 2008. – 960 с.: ил.
5. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов В.П. Микро-нутриенты в питании здорового и больного человека: Справочное руководство по витаминам и минеральным веществам. — М.: Колос, 2002. — 423 с.
6. Вахлова И.В. Клиническое значение дефицита микро-нутриентов для здоровья матери и ребенка в Уральском регионе. Принципы профилактики и коррекции: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук, Екатеринбург, 2005.
7. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Свердловской области в 2010 году»// <http://www.ocsen.ru/UPLOAD/fck/files/Book%201%281%29.pdf> проверено 12.06.2012 г.
8. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. М.: Медицина, 1991, 496 с.: ил.
9. Санникова Н.Е., Бородулина Т.В., Левчук Л.В., Стенишкова О.В., Филатова Г.М. Комплексная оценка здоровья детей и подростков. Методическое руководство. Екатеринбург: УГМА; 2010.
10. Ладодо К.С. Рациональное питание детей раннего возраста [монография]. Москва: Миклош, 2007. – 280 с.
11. Tusli I. "Clin. Chim. Acta", 1970, 27, 216-218218.