

Роль основных минеральных веществ в питании детей

Л.М. Панасенко, Т.В. Карцева, Ж.В. Нefeldова, Е.В. Задорина-Хуторная

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, Новосибирск, Россия

Role of the main mineral substances in the child nutrition

L.M. Panasenko, T.V. Kartseva, Zh.V. Nefedova, E.V. Zadorina-Khutornaya

Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation, Novosibirsk

Для гармоничного развития ребенка в любом возрасте рацион питания должен быть сбалансирован по белкам, жирам и углеводам, а также включать в достаточном количестве макро- и микроэлементы. Микронутриенты необходимы для функционирования всех органов и систем, входят в состав многих ферментов, гормонов, факторов иммунитета. Многочисленные отечественные и зарубежные исследования указывают на недостаточное внимание к данной проблеме, что способствует развитию дефицитных состояний. В статье рассматриваются вопросы, связанные с введением в питание детей продуктов промышленного производства, богатых минеральными веществами.

Ключевые слова: дети, рост и развитие, микроэлементы, макроэлементы, питание.

Для цитирования: Панасенко Л.М., Карцева Т.В., Нefeldова Ж.В., Задорина-Хуторная Е.В. Роль основных минеральных веществ в питании детей. Рос вестн перинатол и педиатр 2018; 63:(1): 122–127. DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-1-122-127

For the harmonious development of the child at any age, the diet shall be balanced in terms of the proteins, fats and carbohydrates, and it shall include the sufficient amount of the macro- and microelements as well. The micronutrients are necessary for the functioning of all organs and systems, are part of many enzymes, hormones, immune factors. Numerous domestic and foreign studies indicate to the insufficient attention to this problem; that contributes to the development of deficiency conditions. The article considers the issues associated with the introduction of products of industrial production enriched with the mineral elements in the nutrition of children.

Key words: children, growth and development, minor-nutrient elements, major-nutrient elements, nutrition.

For citation: Panasenko L.M., Kartseva T.V., Nefedova Zh.V., Zadorina-Khutornaya E.V. Role of the main mineral substances in the child nutrition. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2018; 63:(1): 122–127 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-1-122-127

Минеральные вещества входят в состав всех органов, тканей и клеток организма, участвуют в важнейших физиологических процессах. Некоторые минеральные вещества (макроэлементы) представлены в относительно большом количестве, другие (микроэлементы) — в очень малом (сотые доли процента). К макроэлементам относятся кальций, фосфор, калий, натрий, магний, хлор; к микроэлементам — железо, медь, селен, фтор, йод, цинк, марганец, хром и др.

По данным литературы, у 14–50% детей (в зависимости от региона России) встречается дефицит витаминов и минералов. Есть данные, что дефицит эссенциальных микроэлементов усугубляет течение различных заболеваний, в том числе алиментарно-зависимых (рахит, анемия, гипотрофия, фтор- и йоддефицитные состояния) [1]. Низкий уровень здоровья детей грудного и раннего возраста сопровождается

увеличением частоты снижения минеральной плотности кости и наличием кариеса зубов. Известно, что в снижении минеральной плотности кости и развитии кариеса у детей старшего возраста одно из ведущих мест занимает дефицит кальция и фтора в организме [2].

Кальций — один из важнейших минералов, определяющих нормальное развитие и формирование скелета, линейный рост ребенка, без него невозможны нормальные процессы минерализации, костного ремоделирования, достижение генетически запрограммированной максимальной пиковой костной массы. Кальций является одним из самых распространенных элементов в теле человека. От общего количества минеральных веществ, составляющих около 5% массы тела, на его долю приходится почти треть, а его содержание у взрослых достигает примерно 1–2 кг (из них 98% входит в состав скелета) [2].

Содержание кальция и его метаболизм обуславливает физиологический гомеостаз на протяжении всей жизни человека, но наибольшее значение это имеет для растущего детского организма. Уровень общего кальция в сыворотке крови находится в пределах 2,25–2,75 ммоль/л, во внеклеточной жидкости составляет около 20 мг/100 мл. Этот элемент принимает участие в важнейших метаболических процессах (гликогенолизе, глюконеогенезе, липолизе и др.), выполняет многочисленные функции, важнейшими

© Коллектив авторов, 2018

Адрес для корреспонденции: Панасенко Людмила Михайловна — д.м.н., проф., кафедры пропедевтики детских болезней Новосибирского государственного медицинского университета Минздрава РФ

Карцева Татьяна Валерьевна — д.м.н., проф., зав. кафедрой пропедевтики детских болезней НГМУ Минздрава РФ

Нефедова Жанета Валерьевна — д.м.н., проф., кафедры пропедевтики детских болезней НГМУ Минздрава РФ

Задорина-Хуторная Екатерина Викторовна — ординатор кафедры пропедевтики детских болезней НГМУ Минздрава РФ

630091 Новосибирск, Красный проспект, 52.

из которых являются: структурная (кости, зубы); ферментативная (кофермент факторов свертывания крови); сигнальная (внутриклеточный вторичный мессенджер-посредник); нейромышечная (контроль возбудимости, выделение нейротрансмиттеров, инициация мышечного сокращения) [3]. Помимо этого, кальций обеспечивает стабильность клеточных мембран, способствует иммунной активации лимфоцитов, клеточной адгезии, препятствует высвобождению медиаторов аллергического воспаления, активирует апоптоз и транскрипционный аппарат клеток и выполняет ряд других функций [4].

В организм с пищей ежедневно поступает около 35 ммоль кальция, но всасывается только половина. Этот элемент абсорбируется в 50 раз медленнее, чем натрий, но интенсивнее, чем железо, цинк, марганец. Абсорбция происходит в тонкой кишке (максимально в двенадцатиперстной кишке), чему способствуют витамин D, аскорбиновая кислота, лактоза и кислая рН кишечника. Напротив, препятствует абсорбции избыток щавелевой кислоты, фитинов, жиров, пищевых волокон, фосфатов. Роль кальция и фосфора в организме велика, особенно в период интенсивного роста [5]. Благоприятным для всасывания считается соотношение кальций/фосфор, равное для детей первого полугодия жизни 1,5–1,8:1; для детей второго полугодия жизни – 1,3:1; для детей старше одного года – 1:1. Это следует принимать во внимание при составлении детского рациона, особенно при наличии патологии, связанной с недостаточностью кальция. Наиболее интенсивно процессы усвоения происходят у детей (по сравнению со взрослыми), у беременных и кормящих женщин. С возрастом и при дефиците витамина D темпы усвоения кальция снижаются.

Из организма кальций выводится главным образом через кишечник (20–25 ммоль/сут) и значительно меньше – через почки (1,5–15 ммоль/сут). Биодоступность кальция улучшают кисломолочные продукты, животные белки, витамин D; биодоступность снижают пищевые волокна, избыток жиров (образуются нерастворимые соединения), кофеин, алкоголь, фосфаты, оксалаты, повышенное содержание в пище магния и калия, которые конкурируют с кальцием за желчные кислоты [6].

Регуляция кальциевого гомеостаза является одной из наиболее сложных интегративных реакций организма. Снижение уровня кальция менее 0,6–0,7 ммоль/л ведет к нарушениям минерализации костей, понижению мышечного тонуса, повышенной возбудимости двигательных нейронов и тетаническим судорогам. Гиперкальциемия вызывает нарушение сердечной деятельности, кальциноз почек, сердца, базальных ганглиев головного мозга с необратимым расстройством их функции. Обеспеченность организма кальцием зависит от уровня его поступления во внутриутробном и постнатальном периодах. Как выяснилось, предрасположенность к разви-

тию остеопороза закладывается в детском возрасте. Показано, что среди факторов риска остеопении у подростков преобладают недоношенность и низкая масса тела при рождении, а также дефицит и избыток массы тела, низкая физическая активность, дефицит половых гормонов в детском возрасте [7].

Фосфаты необходимы для нормального роста костной ткани, регулирования мышечной деятельности; в составе фосфопротеидов мозга они обеспечивают скорость биохимических реакций в клетках ЦНС. Неорганические соли фосфора участвуют в поддержании кислотно-основного равновесия организма, а сам фосфор – в процессах обмена белков и жиров, играя определенную роль в кроветворении. Лучше всего используются организмом фосфаты продуктов животного происхождения (мясо, яйцо, сыр, творог). Фосфором богаты бобовые и злаки, но в них он находится в виде фитина, который плохо усваивается.

Калий служит одним из определяющих параметров минерального обмена. Он участвует в регуляции кислотно-щелочного равновесия в организме, а также играет ведущую роль в возникновении и проведении нервного импульса. Электролитный дисбаланс калия/натрия приводит к серьезным нарушениям со стороны сердечно-сосудистой и нервной систем.

Железо играет ведущую роль в процессах кроветворения, являясь основной частью гемоглобина, переносит кислород к клеткам и тканям организма. Принимает активное участие в окислительно-восстановительных процессах, является необходимым элементом для образования ряда тканевых ферментов. Организм грудных детей особенно чувствителен к недостатку железа, так как его запас, создаваемый в период внутриутробного развития, исчерпывается к 3–4-месячному возрасту.

Дефицит железа приводит к быстрой утомляемости, снижению работоспособности и внимания, трудностям в обучении. Проведенные исследования свидетельствуют о широком распространении железодефицитной анемии у детей в различных регионах России – 40%. Наиболее высока усвояемость железа из мяса, печени, языка, хуже – из картофеля, капусты, яичного желтка, фруктов. Включение мяса в блюда на растительной основе почти вдвое увеличивает усвояемость железа, особенно в присутствии аскорбиновой кислоты, фолацина, органических кислот, входящих в состав овощей и фруктов. В молоке железо содержится в незначительном количестве, однако само молоко при сочетании с другими продуктами способствует лучшему усвоению этого микроэлемента из продуктов [8].

Магний обладает высоким химическим сродством к кислороду, поэтому в норме он активно участвует в обмене веществ и является универсальным регулятором биохимических и физиологических процессов. Недостаток магния приводит к снижению скорости

окислительных реакций и, следовательно, к нарушению обмена веществ и терморегуляции. Кроме того, магний является одним из главных элементов, необходимых для функционирования нервной системы. Распространенность дефицита магния в популяции детей России достигает 40%. Содержание магния в организме колеблется в зависимости от возраста, у детей эти значения выше, чем у взрослых.

Йод очень важен для организма ребенка, поскольку определяет активность течения практически всех метаболических процессов в тканях, являясь структурным компонентом гормонов щитовидной железы. Он необходим для нормального развития нервной системы; недостаточность йода приводит к развитию гипотиреоза, зоба, задержке умственного развития и роста ребенка. Дефицит йода неблагоприятно влияет на ЦНС и интеллект во все возрастные периоды. Имеются убедительные данные о том, что в условиях йодного дефицита у детей первого года жизни отмечается задержка психомоторного развития до двух эпикризных сроков. Исследователи подтверждают, что во многих европейских странах у детей раннего возраста определяется низкий уровень йода в рационе питания, что требует целенаправленного обогащения им продуктов [9]. Для детей раннего возраста физиологическая потребность составляет 90 мг/сут.

Содержание йода в продуктах растительного и животного происхождения определяется содержанием йода в почве. Именно поэтому в эндемичных районах продукты питания не могут полностью удовлетворить потребности ребенка в данном микроэлементе. Наиболее богаты йодом продукты моря (морская капуста, креветки, кальмары, мидии), некоторые виды морских рыб (пикша, треска, морской окунь). Содержание йода в овощах, фруктах и злаках обычно не превышает 20–50 мг/кг. Основной стратегией борьбы с дефицитом йода среди населения в настоящее время признано производство йодированной соли. Однако таким способом невозможно предотвратить последствия дефицита йода у детей первых лет жизни, поскольку употребление соли в раннем возрасте обычно минимизировано. В регионах с легким или умеренным дефицитом йода дополнительное его назначение может быть рекомендовано беременным и кормящим женщинам в дозе, способной обеспечить достаточное общее суточное потребление микроэлемента (до 200–300 мг/сут), а также детям раннего возраста [10].

Цинк входит в состав многих ферментов, принимает активное участие в регуляции этапов роста и дифференцировки клеток, в особенности тех тканей, для которых характерен активный процесс обновления (иммунная система и желудочно-кишечный тракт) [10]. Одна из важнейших метаболических реакций, находящихся под контролем цинка, – перекисное окисление липидов.

Всасывание, адекватное поступление цинка имеет большое значение для детей первого года жизни, так как этот элемент влияет на становление и функционирование иммунной системы, желудочно-кишечного тракта (регуляция всасывания воды и электролитов), антиоксидантной защиты и деятельности практически всех систем. Дефицит в антенатальный период приводит к формированию пороков развития плода и/или задержке его развития. Недостаточная обеспеченность цинком в раннем возрасте сказывается на состоянии ЦНС, играет роль в патогенезе нарушений роста [11, 12]. Потребность в цинке для доношенного ребенка в первые 5 мес жизни составляет 3 мг в день, а в последующие месяцы первого года жизни – 4 мг в день. Для недоношенных детей потребность составляет 500–800 мкг/кг в сутки. Основными источниками цинка являются крупы (овсяная, кукурузная и гречневая), мясные продукты (говядина, свинина, птица), сыры, яйца, продукты моря, пшеничные отруби.

Причинами дефицита цинка могут быть его недостаток в питании (в том числе при искусственном вскармливании), заболевания, в первую очередь сопровождающиеся диареей, а также врожденные дефекты кишечного всасывания. Группу риска по формированию цинкдефицитных состояний составляют дети раннего возраста, беременные и кормящие женщины. Содержание цинка в плазме крови и волосах не может служить критерием обеспеченности организма микроэлементом, поскольку изменение данных показателей регистрируется только при выраженной его недостаточности. К факторам риска развития дефицита цинка относят: преобладание в рационе питания продуктов, бедных цинком и с высоким содержанием фитатов; синдром мальдигестии и мальабсорбции; нарушение метаболизма цинка в организме; генетические заболевания (энтеропатический акродерматит, серповидно-клеточная анемия и др.).

Селен – эссенциальный микроэлемент, представленный в организме человека в виде 13 селенопротеинов [9]. Ферменты, в состав которых входит селен, являются неотъемлемой частью антиоксидантной системы. Биологическая роль селена заключается в обеспечении защиты клеток от оксидативного стресса, поддержании устойчивости организма к инфекционным заболеваниям, участии в регуляции процессов роста и дифференцировки тканей. Недостаток селена в организме приводит к развитию эндемичной патологии – болезни Кешана и синдрома Кашина–Бека.

В большинстве случаев обычная диета способна удовлетворить потребности организма в селене. Содержание микроэлемента в различных продуктах существенно варьирует, составляя 0,1–0,8 мкг/г в продуктах растительного и 0,1–1,5 мкг/г – в продуктах животного происхождения. О дефиците селена в регионе говорят в случае снижения содержания элемента в почве ниже 3 нг/г. Основным источником се-

лена для человека являются мясные продукты. Даже в эндемичных районах мясо вносит существенный вклад в обеспечение организма селеном, поскольку животные способны активно абсорбировать микроэлемент даже при его низком содержании в почве. Таким образом, основной причиной развития дефицита селена является проживание в эндемичных районах и редкое употребление в пищу мясных продуктов. При дефиците селена в организме нарушается метаболизм тиреоидных гормонов, причем часто дефицит селена и сопутствующий дефицит йода усугубляют друг друга. Дефицит селена, по мнению ряда исследователей, ассоциирован с повышенным риском развития онкологических (опухоль пищевода) и сердечно-сосудистых заболеваний [13].

Фтор участвует в костеобразовании, процессах формирования дентина и зубной эмали, стимулирует репарацию костной ткани при переломах. В исследованиях Л.В. Крыловой и соавт. показано снижение обеспеченности фтором во взаимосвязи с эссенциальными макро- и микроэлементами у детей грудного и раннего возраста в зависимости от вида вскармливания. По уровню фтора и кальция в моче и фтора в грудном молоке доказана необходимость разработки медико-социальных мероприятий по профилактике фтордефицитных состояний у детей грудного и раннего возраста [2].

Рациональное вскармливание и питание — одно из ключевых направлений в формировании здоровья детского населения. Адекватное обеспечение пищевыми веществами (макро- и микронутриентами) способствует оптимальному росту и развитию, созреванию и функционированию всех органов и систем. Нутритивный дисбаланс, особенно в раннем возрасте, зачастую приводит к формированию дефицитных состояний (анемия, рахит, белковоэнергетическая недостаточность, паратрофия, йоддефицитные состояния), хронических заболеваний, задержке физического и нервно-психического развития, несостоятельности иммунной системы.

Данные последних лет свидетельствуют о неудовлетворительной обеспеченности детей и женщин репродуктивного возраста макро- и микроэлементами (кальций, фтор, йод и др.). Исходные дефициты питания у женщин (у 40–77% беременных женщин) влекут за собой неадекватность пищевого обеспече-

ния и депонирования во время беременности, что в дальнейшем обуславливает низкую биологическую ценность грудного вскармливания, приводящую к снижению потребления младенцами большинства нутриентов.

Интенсивная скорость роста детей грудного возраста обуславливает высокую потребность в макро- и микронутриентах, минералах, витаминах, полиненасыщенных жирных кислотах и др. Они обеспечивают нормальное функционирование и развитие мозга, миелинизацию нервных волокон, становление иммунной системы, полноценное формирование костной, мышечной систем, что гарантирует достижение генетически детерминированного роста и развития ребенка [6, 14].

Содержание витаминов и минеральных веществ в грудном молоке во многом зависит от питания матери. Количество большинства минеральных веществ в коровьем молоке значительно выше, чем в женском. Исключение составляет железо, содержание которого и его биодоступность в женском молоке выше.

Вследствие неспособности грудного молока удовлетворять потребности ребенка развивается дефицит микронутриентов (особенно кальция, железа и цинка), в связи с этим требуется своевременное введение прикорма [7]. Недостаточное поступление многих минеральных веществ с пищей или их потеря при заболевании крайне отрицательно отражается на состоянии здоровья и развитии ребенка. Разработаны физиологические нормы потребности детей в различных минеральных веществах (см. таблицу).

В качестве современных продуктов для детей раннего возраста, получивших положительную оценку экспертов Союза педиатров России, может быть рекомендована продукция «ФрутоНяня», выпускаемая российской компанией АО «ПРОГРЕСС». В состав овощных пюре входят овощи, которые являются источниками растительных волокон, калия, железа. Овощные пюре «ФрутоНяня» не содержат соли, сахара, специй, лимонной и аскорбиновой кислот, крахмала, рисовой муки, консервантов, красителей, искусственных и вкусовых добавок, а также генетически модифицированных организмов. Для первого прикорма рекомендованы монокомпонентные пюре из брокколи, цветной капусты, имеющие в составе 90% овощей и 10% специально подготовленной дет-

Таблица. Рекомендуемые нормы потребности в минеральных веществах для детей первого года жизни (мг в сутки)
Table. The recommended standards of need for mineral substances for children of the first year of life (mg/day)

Возраст	Макро- и микроэлементы					
	кальций	фосфор	магний	железо	цинк	йод
0–3 мес	400	300	55	4	3	0,04
4–6 мес	500	400	60	7	3	0,04
7–12 мес	600	500	70	10	4	0,05

Примечание. «Нормы физиологических потребностей пищевых веществ и энергии» утверждены главным санитарным врачом СССР 28 мая 1991 г. N 5786-91.

ской воды. Их можно вводить с 4 мес жизни, а с 5-месячного возраста предлагается расширение вариантов — до двух или более овощей.

В качестве второго прикорма оптимальны каши инстантного приготовления, обогащенные витаминами, цинком, железом и йодом. Одна порция каши ребенку 5 мес жизни обеспечивает не менее 28% суточной потребности железа и 37% — цинка. В качестве пребиотического компонента в ряд продуктов прикорма «ФрутоНяня» (каши, нектары) введен инулин, который избирательно стимулирует рост и метаболическую активность бифидобактерий и лактобацилл, активируя кишечную перистальтику и препятствуя возникновению запоров. Мясо — важный продукт прикорма, является ценным источником животного белка и гемового железа, содержит много солей калия, фосфора, магния. Добавление мяса к зерновым и овощным блюдам повышает усвоение железа. Мясные продукты восполняют дефицит не только железа и цинка, но и витаминов группы В, что важно для нервной системы ребенка [15].

С 6-месячного возраста в рацион детей может вводиться пюре из говядины, свинины, индейки, кролика, курицы. С 8 мес жизни рекомендовано пюре с добавлением субпродуктов. Фруктовые соки и пюре способствуют всасыванию железа и микроэлементов за счет присутствия в них яблочной, лимонной кислот и витамина С. При этом не исключается использование фруктового пюре в качестве второго прикорма (после инстантной каши). Продукты детского питания «ФрутоНяня» — соки, нектары, напитки с травами, фруктовые пюре (моно- и полисоставные, включающие все варианты сочетаний фруктов и ягод, пюре с творогом и сливками, фруктово-овощные пюре), овощные пюре, мясные пюре (все виды мяса: говядина, индейка, кролик, субпродукты), каши сухие быстрорастворимые, готовые к применению жидкие кашки [11, 16].

Выявленный фтордефицит у большинства детей грудного и раннего возраста диктует необходимость разработки комплексных мероприятий по его профилактике. Как известно, основной источник фтора — питьевая вода и морепродукты. Согласно нормативу ВОЗ, содержание фтора в питьевой воде должно составлять 1–1,5 мг/л, чтобы обеспечить суточную

потребность человека. С целью профилактики и коррекции фтордефицитных состояний может быть использована специальная детская вода [2].

Детское питание «ФрутоНяня» имеет полный ассортимент продуктов для детей первого года жизни, что позволяет составить оптимально сбалансированный и разнообразный рацион питания ребенка, обеспечивающий его полным комплексом необходимых макро- и микронутриентов и способствующий правильному формированию вкусовых предпочтений [17–20].

Творог относится к продуктам с высокой пищевой ценностью, а в питании детей старше 6–8 мес жизни является одним из важнейших источников кальция и фосфатов [21]. Так, в 100 г продукта содержится до 20% суточной потребности кальция (150 мг), творог — важный источник полноценного молочного белка, молочного жира и витаминов, макро- и микроразнообразия (железа, натрия, магния, меди, цинка, фтора и фосфора). В твороге, как и в других кисломолочных продуктах, содержатся культуры пробиотиков, оказывающих существенное биологическое действие на организм человека [22–24]. В линейке представлены детский биотворог классический и биотворог с фруктовыми добавками (с яблоком, грушей, черникой). Здоровым детям с нормальными параметрами физического развития введение творога показано с 8–8,5 мес жизни; детям с рахитом, гипотрофией и другими дефицитными состояниями — в качестве дополнительного источника пищевого белка не ранее 6 мес жизни.

Для питания ребенка после года жизни целесообразно использовать сухие каши «ФрутоНяня» АО «ПРОГРЕСС», которые обогащены 12 витаминами, а также цинком, йодом и железом [25].

Заключение

Таким образом, истоки формирования нарушений минерального обмена следует искать прежде всего в неправильной организации питания, несвоевременном введении продуктов, содержащих минеральные вещества. На сегодня в отечественной промышленности среди продуктов «ФрутоНяня» представлена полная линейка детского питания для правильной организации вскармливания здорового ребенка.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. *Бородулина Т.В., Санникова Н.Е., Малямова Л.Н.* Инновации в питании как фактор снижения риска алиментарно-зависимых заболеваний у детей раннего возраста. *Вопр соврем педиат* 2011; 4: 73–76. [Borodulina T.V., Sannikova N.E., Maljamova L.N. Innovations in nutrition as a factor in reducing the risk of nutrition-related diseases in infants. *Vopr sovrem pediat* 2011; 4: 73–76. (in Russ)]
2. *Крылова Л.В., Санникова Н.Е., Бородулина Т.В., Левчук Л.В., Тиунова Е.Ю., Сюзева Н.В.* Научное обоснование профилактики и коррекции дефицита фтора у детей

грудного и раннего возраста. *Рос вестн перинатол и педиатр* 2015; 60(1): 104–107. [Krylova L.V., Sannikova N.E., Borodulina T.V., Levchuk L.V., Tiunova E.Yu., Syuzeva N.V. Scientific rationale for the prevention and correction of fluoride deficiency in babies and young children. *Ros vestn perinatol i pediatri* 2015; 60(1): 104–107. (in Russ)]

3. *Kelnar C.J.H., Salvage M.O., Saenger P., Cowell C.T.* Growth disorders. 2nd ed. London: Holder Arnold 2007; 704.
4. *Николаев А.С., Мазурина Е.М., Кузнецова Г.В., Студеникин В.М., Чумакова О.В., Шелковский В.И. и др.* Физиоло-

- гическое и патофизиологическое значение метаболизма кальция в детском возрасте. *Вопр практич педиатр* 2006; 1(2): 57–65. [Nikolaev A.S., Mazurina E.M., Kuznetsova G.V., Studenikin V.M., Chumakova O.V., Shelkovskij V.I. et al. Physiological and pathophysiological importance of calcium metabolism in childhood. *Vopr practical pediat* 2006; 1(2): 57–65. (in Russ)]
5. *Кудрин А.В., Громова О.А.* Микроэлементы в неврологии. М: ГЭОТАР-Медиа 2006; 304. [Kudrin A.V., Gromova O.A. Trace substances in a neurology. Moscow: GEOTAR- Media 2006; 304 (in Russ)]
 6. *Ruemmele F.M., Garnier-Lengline H.* Why are genetics important for nutrition? Lessons from epigenetic research. *Ann Nutr Metab* 2012; 60 (Suppl. 3): 38–43. DOI: 10.1159/000337363
 7. *Казюкова Т.В., Сорвачева Т.Н., Пырьева Е.А.* Кальций в питании детей грудного возраста и факторы, влияющие на его утилизацию. *Педиатрия* 2014; 93(4): 150–155. [Kazyukova T.V., Sorvacheva T.N., Pyreva E.A. Calcium in the diet of infants and factors that influence on it's utilization. *Pediatriya* 2014; 93(4): 150–155. (in Russ)]
 8. *Мазурина Е.М.* Нарушения обмена кальция у детей первых трех лет жизни при неврологической патологии. М 2005; 26. [Mazurina E.M. Disorders of calcium metabolism in children during the first three years of life with neurological disease. Moscow 2005; 26. (in Russ)]
 9. *Захарова И.Н., Сугян Н.Г., Дмитриева Ю.А.* Дефицит микронутриентов у детей дошкольного возраста. *Вопр соврем педиатр* 2014; 13(4): 63–69. [Zakharova I.N., Sugyan N.G., Dmitrieva Yu.A. Micronutrient Deficiencies in Children of Preschool Age. *Vopr sovrem pediat* 2014; 13(4): 63–69. (in Russ)]
 10. *Gunnarsdottir I., Dahl L.* Iodine intake in human nutrition: a systematic literature review. *Food Nutr Res* 2012; 56: 19731. DOI: 10.3402/fnr.v56i0.19731.
 11. *Яцышина Е.Е.* Роль прикорма в психомоторном развитии ребенка. *Рос вестн перинатол и педиатр* 2014; 59(1): 103–105. [Yatsyshina E.E. The role of complementary foods in the psychomotor development of a baby. *Ros vestn perinatol i pediatr* 2014; 59(1): 103–105. (in Russ)]
 12. *Бельмер С.В.* Микроэлементы, пробиотики, кишечная микрофлора, иммунитет. *Педиатрия* 2009; 87(3): 92–94. [Belmer S.V. Microelements, prebiotic, intestinal microflora, immunity. *Pediatriya* 2009; 87(3): 92–94. (in Russ)]
 13. *Giray B., Hincal F., Tezic T., Okten A., Gedik Y.* Status of selenium and antioxidant enzymes of goitrous children is lower than healthy controls and nongoitrous children with high iodine deficiency. *Biol Trace Element Res* 2001; 82: 35–52. DOI:10.1385/BTER:82:1-3:035.
 14. *Санникова Н.Е., Стенникова О.В., Левчук Л.В.* Профилактика дефицитных по витаминам и минеральным веществам состояний у детей. *Вопр соврем педиатр* 2012; 11(1): 56–60. [Sannikova N.E., Stennikova O.V., Levchuk L.V. Prevention deficient in vitamins and minerals conditions in children. *Vopr sovrem pediat* 2012; 11(1): 56–60. (in Russ)]
 15. Национальная программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации. М 2010; nczd.ru>nacprog.pdf. [The National program of optimisation of feeding of children of the first year of a life in the Russian Federation. Moscow 2010; nczd.ru>nacprog.pdf. (in Russ)]
 16. *Кешишян Е.С.* Современные взгляды на введение прикорма детям первого года жизни. *Рос вестн перинатол и педиатр* 2010; 55(4): 98–100. [Keshishjan E.S. Modern view on introduction of a feeding up to children of the first year of a life. *Ros vestn perinatol i pediat* 2010; 4: 98–100. (in Russ)]
 17. *Бородулина Т.В., Санникова Н.Е., Базарный В.В., Тиунова Е.Ю., Конь И.Я.* Оценка здоровья и состояния местного иммунитета у детей раннего возраста. *Вопр дет диетол* 2012; 1: 5–11. [Borodulina T.V., Sannikova N.E., Bazarny V.V., Tiunova E.Yu., Kon' I.Ja. Evaluation of health and the state of local immunity in children of early age. *Vopr det dietol* 2012; 1: 5–11. (in Russ)]
 18. *Захарова И.Н., Дмитриева Ю.А.* Неофобия у младенцев: как сформировать у них вкусовые предпочтения? *Вопр соврем педиатр* 2013; 12(6): 61–66. [Zakharova I.N., Dmitrieva Yu.A. Neophobia babies: how to form their taste preferences? *Vopr sovrem pediat* 2013; 12(6): 61–66. (in Russ)]
 19. *Nielsen S.B., Reilly J.J., Fewtrell M.S., Eaton S., Grinham J., Wells J.C.* Adequacy of milk intake during exclusive breastfeeding: a longitudinal study. *Pediatrics* 2011; 128: 907–914. DOI: 10.1542/peds.2011-0914.
 20. *Коденцова В.М.* Обогащенные витаминами продукты прикорма в питании детей раннего возраста. *Рос вестн перинатол и педиатр* 2016; 61(5): 102–105. [Kodentsova V.M. Vitamin-fortified complementary foods for infant nutrition. *Ros Vestn Perinatol i Pediatr* 2016; 61(5): 102–105. (in Russ)]
 21. *Самороднова Е.А.* Творог в питании детей раннего возраста: традиции и современные возможности *Вопр соврем педиатр* 2014; 13(4): 83–87 [Samorodnova Ye.A. Farmer Cheese in Nutrition of Tender Age Children: Traditions and Modern Opportunities *Vopr sovrem pediatr* 2014; 13(4): 83–87. (in Russ)]
 22. *Черная Н.Л.* Участковый педиатр. Профилактическая медицинская помощь. Учебное пособие. М 2013; 57. [Chernaya N.L. A District pediatrician. Preventive healthcare. Tutorial. Moscow 2013; 57. (in Russ)]
 23. *Шумилов П.В.* Особенности микробиома при функциональных нарушениях желудочно-кишечного тракта у детей. *Эффективная фармакотер* 2014; 21: 54–56. [Shumilov P.V. Features of microbiome for functional disorders of the gastrointestinal tract in children. *Effektivnaya farmakoter* 2014; 21: 54–56. (in Russ)]
 24. *Мухина Ю.Г.* Абдоминальный синдром. *Эффективная фармакотер* 2014; 21: 58–60. [Mukhina Yu.G. Abdominal syndrome. *Effektivnaya farmakoter* 2014; 21: 58–60. (in Russ)]
 25. *Копейкин В.Н.* Питание детей старше года. *Рос вестн перинатол и педиатр* 2014; 59(5): 119–121. [Kopeikin V.N. Nutrition in infants older than 1 year of age. *Ros vestn perinatol i pediatr* 2014; 59(5): 119–121. (in Russ)]

Поступила 04.10.17

Received on 2017.10.04

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой или какой-либо иной поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the absence conflict of interests, financial or any other support which should be reported.