© Казюкова Т.В., Тулупова Е.В., 2012

Т.В. Казюкова, Е.В. Тулупова

ПИТАНИЕ В РАННЕМ ДЕТСТВЕ – ОСНОВНОЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ЗДОРОВЬЯ В ДАЛЬНЕЙШЕЙ ЖИЗНИ

Кафедра факультетской педиатрии № 1 педиатрического факультета
(зав. – член-корр. РАМН, проф. Л.С. Намазова-Баранова) ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, Москва

Рост и нервно-психическое развитие – главные индикаторы здоровья ребенка. Имеются данные, что недостаточный рост на ранних этапах жизни оказывает негативное влияние на когнитивное развитие и заболеваемость, в то время как быстрый и чрезмерный рост повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний и ожирения. У детей старше года, при переводе на общий «семейный» стол, происходит формирование вкусовых привычек и предпочтений, что при неправильном стиле питания у родителей может закрепить у ребенка семейный пищевой стереотип (переедание, потребление насыщенных жиров, углеводов) и оказать существенное влияние на заболеваемость и продолжительность жизни. В научных исследованиях показано, что изменение характера питания детей 2–3 лет и дошкольников с включением в рацион продуктов, специально разработанных для детей раннего возраста, благоприятно влияет на показатели здоровья, снижает риск возникновения «взрослых» болезней (ожирение, артериальная гипертензия, сахарный диабет 2-го типа и др.). На основе научных публикаций обсуждаются варианты использования в рационе детей 2–3 лет современных молочных и мясных продуктов, обладающих широкой вкусовой палитрой марки «Тёма».

Ключевые слова: *питание, дети 2–3 лет, вкусовые привычки, функциональное питание, профилактика алиментарно-обусловленных заболеваний, продукты «Тёма».*

Growth and psychological development are the key indicators of child health. There are some evidences that the lack of growth in early childhood has a negative impact on cognitive development and morbidity, while rapid and excessive growth increases the risk of cardiovascular diseases and obesity. Dietary habits and preferences are forming at the age >12 months then a child begin to eat with other family, and wrong diet style of parents can consolidate unfavorable dietary stereotype (overeating, excess of saturated fats and carbohydrates) and can influence upon morbidity and lifetime. Scientific studies showed that changes in diet of children at the age 2–3 years preschool children and usage of so called functional food products (with reduced amounts of protein, enriched by essential vitamins and trace elements, by pro- and prebiotics) have beneficial influence upon parameters of child'd health, reduces risk of such diseases as obesity, hypertension, diabetes mellitus type II in adulthood. Authors discuss usage of commercial meat and milk functional products with wide taste palette (TM «Tyoma») in the diet of children in 2–3 years of life.

Key words: *nutrition, children of 2–3 years old, dietary habits, functional food, preventing of nutrition-related diseases, the products of the «Tyoma» Trade Mark.*

Общая концепция детского здоровья и проблема ориентации медицинской науки и практики непосредственно на формирование и поддержку здоровья – важнейшие составляющие современной педиатрии. Развитие плода и ребенка в значительной степени зависят от питания и среды обитания, а детский возраст представляется наиболее «подходящей мишенью» для многочисленных неблагоприятных факторов образа жизни и окружающей среды, оказывающих повреждающее действие на здоровье. Еще в 80-х годах прошлого века проф. И.М. Воронцов высказал гипотезу, что основная роль в формировании и поддержании здоровья в детском возрасте и в последующие периоды жизни

Контактная информация:
Казюкова Тамара Васильевна – д.м.н., проф. каф. факультетской педиатрии № 1 педиатрического факультета ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ
Адрес: 117997 г. Москва, ул. Островитянова, 1
Тел.: (495) 728-44-50, **E-mail:** legacy_millenium@hotmail.com
Статья поступила 29.10.12, принята к печати 1.11.12.

принадлежит специфическим функциям питания растущего организма – «диетологии развития» [1].

Рост и нервно-психическое развитие являются главными индикаторами здоровья ребенка, повсеместно используемыми для оценки физического состояния детей, и из большого числа факторов, которые могут влиять на эти процессы, питание занимает одно из ведущих мест [2–4]. Высказывается мнение, что недостаточный рост на ранних этапах жизни оказывает негативное влияние на когнитивное развитие и заболеваемость, в то время как быстрый и чрезмерный рост связан с более высокой распространенностью сердечно-сосудистых заболеваний и ожирения [5]. В 1961 г. J.W. Dickerson и R.A. McCance впервые показали, что размер крысят в помете может изменяться в зависимости от определенных факторов, воздействующих в период раннего роста и программирующих размер тела [6]. Затем многочисленные работы на животных продемонстрировали, что посредством изменения питания на ранних стадиях развития или воздействия на программы роста можно влиять на развитие ожирения у зрелых животных, уровень артериального давления, метаболизм холестерина, устойчивость к инсулину, развитие атеросклероза, здоровье костной ткани, иммунной системы, способность к обучению, поведение и продолжительность жизни. Исследования, в том числе рандомизированные, показывают аналогичные эффекты и у людей, что имеет большое значение для здоровья общества в целом [7, 8]. Вероятно, определенным образом это может быть связано с патогенетической ролью ростовой стимуляции, включая и нутритивно обусловленной, которая играет важнейшую роль в формировании нестабильности ДНК, приводящей к повышению риска метаболических и аутоиммунных сдвигов, канцерогенеза [9].

На протяжении последних десятилетий многочисленные отечественные и зарубежные научные исследования в области детской нутрициологии посвящены, в основном, проблемам вскармливания детей первого года жизни, организации правильного питания кормящей матери, что нашло полномасштабное отражение в Российской Национальной программе «Оптимизация вскармливания детей первого года жизни» [2]. Значительно меньше научных изысканий касается изучения вопросов питания детей старше года, хотя и в этом возрасте фактор питания играет важнейшую роль в формировании здоровья детского организма. Как показывают научные исследования, именно в раннем детстве лежат истоки таких заболеваний взрослых, как ожирение, сахарный диабет 2-го типа, аллергические и аутоиммунные болезни, которые способны существенным образом снизить показатели здоровья и качества жизни [2, 5, 9].

На протяжении 2-го и 3-го годов жизни продолжается активное развитие ребенка и его интенсивный рост, прорезываются зубы, идет становление и развитие речи, осуществляется «внедрение» ребенка во все сферы жизни семьи, происходит его энергичная социализация за счет установления контактов с другими детьми, взрослыми, животными, идет формирование характера, развивается определенная автономность. В это время ребенок:

- начинает ходить, бегать, подниматься и спускаться по ступенькам, кататься на велосипеде и др.;
- удерживает чашку, ложку, мелкие игрушки; учится пользоваться столовыми приборами;
- начинает самостоятельно одеваться и раздеваться;
- осваивает самостоятельные санитарно-гигиенические навыки (пользуется горшком, умывается, чистит зубы);
- начинает ориентироваться во времени и пространстве;
- понимает различные интонации, шутки, любит играть и др.

Высокая скорость роста детей в этот возрастной отрезок (период раннего детства) сопровождается высокой потребностью в ряде микронутриентов и микроэлементов (йод, железо, цинк, селен, таурин, полиненасыщенных жирные кислоты, витамины и др.), которые обеспечивают нормальное функционирование и развитие мозга, миелинизацию нервных волокон, нормальное развитие иммунной системы, полноценное формирование и развитие костной, мышечной систем и др. Рациональное питание детей раннего возраста обеспечивает морфофункциональное созревание органов и систем организма ребенка, гарантирует достижение генетически детерминированного конечного роста и возрастного развития [1, 2, 4, 9], играет важную роль в защите младенца от инфекций и других неблагоприятных факторов внешней среды антропогенного или геохимического происхождения [10–12]. Соответственно, питание детей в раннем возрасте должно учитывать, с одной стороны, высокие темпы обменных процессов и психомоторного развития, а с другой, – незрелость механизмов, обеспечивающих защиту ребенка и его адаптацию к окружающей социальной среде. Эти возрастные особенности определяют высокую потребность детей раннего возраста не только в белке и энергии, но также в эссенциальных витаминах и микроэлементах, наиболее значимых для ростовых процессов и психомоторного развития: йоде, цинке, железе, кальции, витамине D [2, 13–16].

Влияние разных микронутриентов на рост и развитие детей имеет многообразные механизмы. На сегодня существуют научные доказательства о достоверной взаимосвязи размеров скелета человека с уровнем цинка, йода, железа и витаминов D и A [3, 4, 9]. Если ребенок не получает их в достаточном количестве внутриутробно и на протяже-

нии первых 2–3 лет, это оказывает отрицательное влияние на рост и развитие ребенка в дальнейшей жизни.

Цинк. При недостатке цинка во внутриутробном периоде снижается активность костной щелочной фосфатазы (цинк входит в ее состав), инициирующей процессы отложения кальция в органический матрикс скелета. Поэтому у детей с недостатком цинка при рождении (содержание Zn в крови пуповины <13 мкмоль/л) длина тела достоверно меньше, чем у новорожденных без его дефицита. К возрасту 12 мес это отставание может превышать 8 см, и подобная закономерность сохраняется до 3–6 лет [17]. Как показали исследования последних лет, недостаток цинка в рационе младенцев тормозит развитие детей: на первом году отмечается задержка развития мелкой моторики, речи и других навыков, а в возрасте старше года выявляется снижение внимания и памяти, плохо формируется абстрактное мышление. Задержку когнитивных функций при дефиците цинка связывают со снижением образования глутамата цинка, необходимого для нормального функционирования белков, обеспечивающих нейрональные связи и передачу сигналов в ЦНС [4, 17]. Цинк входит в состав более чем 300 металлоферментов, которые осуществляют многочисленные физиологические процессы метаболизма [2–4].

Железо – эссенциальный убиквитарный микроэлемент для жизнедеятельности и энергообеспечения всех клеток организма не только человека, но и животных, различных бактерий, вирусов, грибов. Недостаток железа нарушает энергетический баланс клеток, поддерживает хроническую гипоксию, тормозит обменные процессы, приводя к замедлению пролиферативных процессов в раннем возрасте и, соответственно, более низким ростовым прибавкам [3, 4]. Наиболее хорошо изучено отрицательное воздействие дефицита железа на систему кроветворения, что приводит к развитию железодефицитной анемии (ЖДА) и сопровождается задержкой психомоторного развития детей, более высокими показателями инфекционной заболеваемости, снижением когнитивных функций, приводящим к трудностям в обучении и социализации [18–20]. Изменения со стороны ЦНС на фоне дефицита железа обусловлены нарушением синтеза и метаболизма нейротрансмиттеров (серотонина, допамина, катехоламинов), миелина, снижением синтеза ДНК, уменьшением текучести мембран клеток вследствие увеличения уровня холестерина в мембранах, снижением активности цитохром-С-оксидазы [21, 22]. Последние исследования показывают, что высокая восприимчивость к инфекциям при ЖДА связана с увеличением экспрессии интерлейкина 6 в ответ на воспаление, приводящей к повышенной продукции гепсидина (ГП) гепатоцитами [23]. Высокая концентрация ГП ведет к уменьшению абсорбции железа из пищи и снижению его рекрутирования из макрофагов, ослабляя тем самым инфекцию и воздействие патогенов [24]. В результате происходит истощение запасов железа, вследствие чего нарушается продукция иммунокомпетентных клеток (Т-супресоров, NK-клеток, лизоцима и др.).

Йод. Хорошо известно, что дефицит йода (как явный, так и латентный) ведет к развитию гипотиреоза, который отрицательно влияет на размножение хондроцитов в зоне роста костей, замедляет темпы линейного увеличения размеров скелета и нарушает его нормальное созревание. На фоне недостатка тиреоидных гормонов отмечаются и другие метаболические нарушения, опосредованно тормозящие развитие скелета [3, 12]. Существует достаточное количество публикаций, доказывающих негативное влияние дефицита йода (ДЙ) на формирование мозга и его функционирование в постнатальном онтогенезе [3, 4, 12], что связано со снижением продукции гормонов щитовидной железы, незаменимыми для работы ЦНС. При ДЙ образуется недостаточное количество тироксина (T_4), что сопровождается снижением концентрации трийодтиронина (T_3) в тканях мозга и ведет к уменьшению синтеза целого ряда специфических нейрональных белков. При дефиците T_3 нарушаются процессы деления нейробластов, замедляются нейрональная миграция, созревание и дифференцировка нейронов, синаптогенез, миелинизация нервных волокон и др. Снижение содержания T_3 ведет к угнетению экспрессии некоторых нейрональных генов, ответственных за синтез нейроспецифических белков (синапсина, калбидина, RC-протеина, фактора роста нервов и др.), что нарушает физиологические процессы морфофункционального созревания ЦНС [12].

Кальций является для костей эссенциальным минералом, играя, по сути, главную роль в линейном росте: без него невозможны метаболические и биохимические процессы, влияющие на формирование и увеличение размеров скелета. Он активирует работу остеобластов, обеспечивающих процессы минерализации, костного ремоделирования и достижение генетически запрограммированной пиковой (максимальной) костной массы. Темпы роста ребенка прямо пропорциональны содержанию кальция в кости [3, 4]. Помимо этого, кальций необходим для правильного функционирования прокоагулятной и антикоагулятной систем, передачи нервных импульсов, нормальной работы сердечно-сосудистой системы.

Витамин D осуществляет жизненно важные функции в процессах кальцификации скелета посредством своего предварительного превращения в гормонально активную форму – 1,25-диоксивитамин D [$1,25(OH)_2D$]: именно этот диоксианалог инициирует работу гена, ответственного за синтез кальций-связывающего белка, осуществляющего доставку и отложение кальция в участках кост-

ной матрицы, подвергающихся кальцификации или ремоделированию [15]. Современные научные данные убедительно показывают, что недостаточная обеспеченность витамином D (характерная для основной массы населения умеренных географических широт) является фактором, существенно повышающим риск не только рахита и остеопороза, но и целого ряда других грозных заболеваний, осложняющих и укорачивающих жизнь человека: онкологических, сердечно-сосудистых, инфекционных, аутоиммунных, сахарного диабета и др. [25, 26]. Недостаток витамина D в период внутриутробного развития приводит к нарушениям поведенческих реакций во взрослом состоянии (исследования на мышах), а у взрослых и пожилых людей повышает риск болезни Паркинсона [25] и умственной деградации [13].

При недостатке ***витамина А*** нарушается образование остеобластов, отвечающих за рост кости, что резко снижает темпы линейного роста во все периоды жизни [13, 14].

Наиболее остро проблема сбалансированного и полноценного обеспечения микронутриентами, эссенциальными для роста и развития, возникает у детей раннего возраста. На этот возрастной отрезок приходится еще один чрезвычайно важный аспект жизни человека – формирование стиля питания, аппетита, вкусовых привычек, пищевых предпочтений, влияющих на состояние здоровья в последующем. Чаще всего именно после достижения ребенком возраста одного года, родители задают педиатру вопросы о питании: как долго следует кормить ребенка грудью или когда лучше отлучать от груди? Когда и как следует переводить ребенка на общий стол? Какие продукты рациона наилучшим образом обеспечивают потребности ребенка необходимых нутриентах, витаминах и микроэлементах? В дальнейшем, как правило, родителей уже мало беспокоят вопросы питания детей: они передают своим детям семейные традиции образа жизни и питания.

В большинстве случаев в возрасте после года одновременно происходит перевод ребенка на общий «семейный» стол, далеко не всегда соответствующий потребностям ребенка, что при неверном воспитании пищевого поведения и (или) несбалансированном рационе может способствовать развитию алиментарно-обусловленных заболеваний. В связи с этим в последнее время стали обращать внимание на проблемы, связанные с правильной организацией питания и рекомендациями в отношении набора продуктов у детей старше года [27–30].

У детей в это время под воздействием семейного окружения формируются либо благоприятные, либо вредные вкусовые привычки и предпочтения, поскольку ребенок имитирует пищевое поведение взрослых. При неправильных действиях родителей у ребенка может сформироваться избирательный аппетит. Так, в семьях, где практикуется переедание, чрезмерное потребление углеводов и насыщенных жиров, у детей 2–3 лет формируются аналогичные вкусовые пристрастия, что сопровождается дефицитными состояниями и избыточной массой тела, приводя к развитию ожирения уже к 7–10 годам [31]. Исследование вкусовых предпочтений у 584 детей старше 1,5 лет Юго-Западной Англии показало, что у 96% детей диета мало разнообразна, прежде всего, за счет потребления большого количества коровьего молока (max=916 мл) и недостаточного потребления мясных продуктов и цитрусовых. Это достоверно способствовало снижению содержания ферритина сыворотки (25,9–28,2 мкг/л, $p<0,044$) [32].

По данным Института питания РАМН (2008), в России 20% детей в возрасте от 12 до 24 месяцев жизни имеют избыточный вес вследствие избыточного потребления углеводов, сахара и кондитерских изделий и недостаточного потребления мяса, овощей и фруктов [33]. Результаты нашего исследования характера питания детей 2–3 лет в Москве (2009–2011 гг.) показали, что 21,3% детей этого возраста имеют избыточный вес из-за чрезмерного потребления каш (62,4%), макаронных изделий (68,7%), цельного коровьего молока (79,4%, max=1100 мл), недостаточного использования в рационе свежих овощей и фруктов, кисломолочных продуктов (неопубликованные данные). При этом в 22,5% случаев нами были выявлены минимальные кишечные дисфункции (в основном, в виде запора), в 11% – аллергические/атопические заболевания, в 10,6% – железодефицитные состояния.

Исходя из вышеизложенного, становится очевидным, что рацион детей старше года должен содержать продукты питания, специально обогащенные как микроэлементами и витаминами, необходимыми для нормального роста и развития детей, так и натуральными биологически активными ингредиентами (пищевыми волокнами, пробиотиками, антиоксидантами), либо синтезированными ингредиентами, специально введенными в продукты питания (пребиотики).

По мнению экспертов ВОЗ, изменение образа жизни и пищевых привычек современных людей несет новую угрозу здоровью человека [34, 35]. К числу факторов, отрицательно воздействующих на показатели здоровья, с позиций доказательной медицины, отнесены: высокое потребление рафинированных продуктов, соли, насыщенных жиров; снижение потребления фруктов, овощей, пищевых волокон; уменьшение потребления минералов (кальций, калий, магний), микроэлементов (Fe, Zn) и ω-3 жирных кислот [36–39]. Не исключается также отрицательное влияние антибиотиков, широко используемых в производстве животноводческой продукции (птица, мясо, молоко), что, в свою очередь, приводит к появлению

новых (эмерджентных) инфекций, устойчивых к действию антибиотиков, а также росту внутрибольничных инфекций, поэтому дети и взрослые люди нуждаются в дополнительной защите [36].

В многочисленных научных исследованиях было показано, что изменение характера питания детей 2–3 лет и дошкольников с включением в рацион продуктов со сниженным количеством белка, обогащенных эссенциальными витаминами и микроэлементами, включением про- или пребиотиков благоприятно влияет на показатели здоровья, снижает риск возникновения «взрослых» болезней (ожирение, артериальная гипертензия, атеросклероз, сахарный диабет 2-го типа и др.) [27–39].

На сегодня все исследователи – педиатры, нутрициологи, иммунологи – сходятся во мнении, что питание должно обеспечивать гармоничное развитие детей. Соответственно, продукты, предназначенные для питания детей раннего возраста и дошкольников, должны содержать не только полноценный белок, жиры, достаточное количество энергии, но также витамины, микроэлементы, минералы и другие эссенциальные пищевые вещества в количестве, соответствующем возрастным потребностям растущего организма. Основными требованиями к пищевым продуктам, предназначенными для детей этого возраста, являются использование для их изготовления только высококачественного натурального сырья и ингредиентов. В производстве продуктов детского питания не допускается использовать мясо животных (птиц), выращенных с использованием стимуляторов роста, гормональных препаратов, кормовых антибиотиков и трансгенных компонентов. Примером продуктов, удачно сочетающих полезные свойства с широкой вкусовой палитрой, является линейка продуктов «Тёма» (Группа компаний Danone-Юнимилк в России). Для их изготовления используется не только высококачественное натуральное сырье (мясо, молоко, фрукты), но и самые современные технологии, обеспечивающие стерильность, безопасность, высокое качество продукции. Благодаря выпуску разнообразных мясных пюре «Тёма» – как монокомпонентных (из говядины, телятины, ягненка, кролика, индейки, свинины), так и поликомпонентных (цыпленок с говядиной, говядина с языком, говядина с печенью, говядина с сердцем), в рационе ребенка, начиная с 6 месяцев жизни, всегда будут присутствовать мясные продукты прикорма. По мере роста ребенка мясная группа расширяется за счет использования мясо-растительных (говядина с кабачком, говядина с гречкой, говядина с рисом) пюре. Для изготовления мясных пюре «Тёма» используют отечественное охлажденное мясо, что обеспечивает его высокую биологическую ценность, а в процессе производства применяются современные технологии, обеспечивающие сохранность витаминов и минералов в готовом продукте.

В продуктовой линейке кисломолочных продуктов «Тёма» представлен детский биокефир и разнообразные питьевые биойогурты (с черносливом, зеленым яблоком, шиповником и малиной, печеньем и др.), обогащенные минеральным (кальций, цинк, медь, марганец) и витаминным (витамин A, D_3, E, B_6) премиксами и содержащие пробиотическую культуру (*Lactobacillus rhamnosus GG*). Для детей, предпочитающих более густую консистенцию кисломолочных продуктов, «Тёма» предлагает на выбор различные детские творожки, обогащенные пробиотиком (*Lactobacillus rhamnosus GG*): без фруктовых добавок, а также творожки с добавлением натурального пюре из груш, яблок, абрикосов, черники, моркови и др. Чрезвычайно важным аспектом в этой связи является именно функциональность данных продуктов питания: они содержат до 17% суточной нормы потребления кальция и LGG в количестве не менее 10^7 КОЕ/л. Наличие кисломолочных продуктов с различным вкусом за счет включения фруктов, ягод, овощей, печенья и их сочетаний позволяет разнообразить ежедневное меню ребенка, приучая его к новым вкусовым ощущениям, при этом сохраняются полезные свойства продукта, что способствует формированию здоровья ребенка.

Рост является ключевым биологическим признаком, позволяющим провести границу между педиатрической и взрослой популяцией. Традиционно именно рост служит основным показателем пищевого статуса, и большое количество работ посвящено показателям и аномалиям роста при развитии тех или иных заболеваний. Однако новым направлением исследований является изучение связи между ростом и сохранением здоровья в течение жизни, что позволяет по-новому взглянуть на биологию развития, на формирование основы для последующего здоровья на ранних стадиях развития организма. Возможно, именно питание в раннем детстве может со временем стать первичной профилактикой ряда заболеваний, которые в перспективе можно будет предотвратить путем перемоделирования каскада программирующих реакций в раннем детстве. Таким образом, онтогенез становится главной мишенью эффективных и долгосрочных вмешательств в формирование и коррекцию здоровья [40].

Залогом формирования здоровья в раннем детстве является сбалансированный рацион и адекватно подобранное питание, правильное введение продуктов прикорма, содержащих необходимые макро- и микроэлементы (витамины и минералы). Важно, чтобы в арсенале врача были продукты прикорма и питания, которые отвечают потребностям детей в определенные периоды жизни. Использование высококачественного натурального сырья (ингредиентов), современные тех-

нологии производства и обогащения – вот черты современных продуктов детского питания, выпускаемых под маркой «Тёма». Из широкой линейки мясных и кисломолочных продуктов, включая мясные и мясо-растительные пюре, детские биотворожки, биойогурт, биокефир, можно составить сбалансированный рацион для ребенка, начиная с 6 месяцев, что позволяет на практике приблизить реализацию программы формирования и сохранения здоровья, способствовать снижению риска возникновения многих заболеваний в дальнейшей взрослой жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Воронцов И.М., Фатеева Е.М.* Естественное вскармливание детей. Его значение и поддержка. СПб.: Фолиант, 1998.

2. Национальная программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации. М.: Союз педиатров России, 2010.

3. *Kelnar CJH, Savage MO, Saenger P, et al.* Growth disorders. 2nd ed. London: Holder Arnold, 2007.

4. *Pettifor JM, Zlotkin S.* Micronutrient deficiencies during the weaning period and the first years of life. Karger-Basel: Nestle Nutrition Workshop Series, 2004: 54.

5. *Singhal A, Lucas A.* Early origins of cardiovascular disease. Is there a unifying hypothesis? Lancet. 2004; 363: 1642–1645.

6. *Dickerson JW, McCance RA.* Severe under nutrition in growing and adult animals. The dimensions and chemistry of the long bones. Br. J. Nutr. 1961; 15: 567–576.

7. *Mutch DM, Wahli W, Williamson G.* Nutrigenomics and Nutrigenetics: the emerging faces of nutrition. J. FASEB. 2005; 19: 1602–1616.

8. *Lucas A, Makrides M, Ziegler EE.* Importance of growth for health and development (eBook). Verlag: Karger, 2010: 265 p.

9. *Воронцов И.М.* Железо и смежные проблемы микронутриентного обеспечения в предконцепционной, антенатальной и постнатальной педиатрии. В кн.: Дефицит железа и железодефицитная анемия у детей. Под ред. Н.С. Кисляк и др. М.: Славянский диалог, 2001: 36–58.

10. *Щеплягина Л.А.* Микронутриенты для роста и развития ребенка. Педиатрия. 2008; 87 (6): 74–77.

11. *Щеплягина Л.А.* Йодный дефицит и интеллект. Рус. мед. журнал, 2006; 14 (19): 1380–1383.

12. The thyroid and brain. European Thyroid Symposium. Eds. M. Escobar, V. Butz, U. Hostalek. Seville, 2002.

13. *Grant WB.* Lower vitamin D production from solar ultraviolet-B irradiance may explain some differences in cancer survival rates. J. National Med. Assoc. 2006; 98: 357–364.

14. *Спиричев В.Б.* Научные и практические аспекты патогенетически обоснованного применения витаминов в профилактических и лечебных целях. Сообщение 1. Недостаток витаминов в рационе современного человека: причины, последствия и пути коррекции. Вопр. питания. 2010; 5: 4–14.

15. *Спиричев В.Б.* О биологических эффектах витамина D. Педиатрия. 2011; 90 (6): 121–127.

16. *Mathieu C, Badenhoop K.* Vitamin D and type 1 diabetes mellitus: state of the art. Trends Endocrinol. Metab. 2005; 16: 261–266.

17. *Щеплягина Л.А., Легонькова Т.И, Лаврова А.Е.* Возможности профилактики дефицита цинка у ребенка. Рос. пед. журнал. 2003; 6: 18–20.

18. *Казюкова Т.В.* Возрастные особенности метаболизма железа у детей и подростков в норме и патологии: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. М., 2009.

19. *Walter T, De Andraca I, Chadud MT, et al.* Iron deficiency anemia: adverse effects on infant psychomotor development. Pediatrics. 1989; 84: 7–17.

20. *Lozoff B, Jimenez E, Hagen J, Mollen E, Wolf AW.* Poorer behavioral and developmental outcome more 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. Pediatrics. 2000; 105: 1–11.

21. *Левина А.А., Казюкова Т.В., Цветаева Н.В., Мамукова Ю.И., Цыбульская М.М.* Регуляция метаболизма железа. Педиатрия. 2006; 85 (6): 94–98.

22. *Andrews NC.* Molecular control of iron metabolism. Best. Pract. Res. Clin. Haematol. 2005; 18 (2): 159–169.

23. *Nemeth E, Revera S, Gabayan V, et al.* IL-6 mediates hypoferremia of inflammation byinducing the synthesis of the iron regulatory hormone hepcidin. J. Clin. Invest. 2004; 113: 1271–1276.

24. *Ganz T. Hepcidin*, a key of iron metabolism and mediator of anemia of inflammation. Blood. 2005; 102 (3): 783–788.

25. *Norman AW, Henry HL.* Vitamin D. In: Handbook of vitamins. Eds. J. Zemplem, R.B. Rucker. 4th ed. CRC Press, 2008: 41–109.

26. *Zeitz U, Weber K, Soegiarto DW, et al.* Impaized insulin secretory capacity in mice lacking a functional vitamin D receptor. FASEB J. 2003; 17: 509–511.

27. *Maffeis C.* Childhood obesity: Potential mechanisms for the development of an epidemic. In: Primary prevention by nutritional intervention in infancy and childhood. Eds. A. Lucas, H.A. Sampson. Nestle Nutr. Workshop: Ser. Pediatr. Program; 2006; 57: 31–50.

28. *Ziegler EE, Nelson SE, Jeter JM.* Iron supplementation of breastfed infants from an early age. Am. J. Clin. Nutr. 2009; 89 (2): 525–532.

29. *Казюкова Т.В., Сорвачева Т.Н., Тулупова Е.В., Пырьева Е.А.* Возможности диетической коррекции дефицита микронутриентов у детей раннего возраста. Педиатрия. 2010; 89 (6): 77–82.

30. *Patton G, Coffey C, Carlin J, et al.* Overweight and obesity between adolescence and young adulthood: a ten-year prospective cohort study. J. Adolesc. Health. 2010; 48 (30): 275–280.

31. *Wake M, Nicholson JM, Hardy P, Smith K.* Preschooler obesity and parenting styles of mothers and fathers: Australian National Population Study. Pediatrics. 2007; 120 (6): e1520–e1527.

32. *Cowin I, Emmett P, ALSPAC study team.* Diet in a group of 18-month-old children in South West England, and comparison with the results of a national survey. J. Human Nutr. and Diet. 2000; 13 (2): 87–100.

33. *Тутельян В.А., Батурин А.К., Конь И.Я. и др.* Характер питания детей грудного и преддошкольного возраста в Российской Федерации. Практика введения прикорма. Педиатрия. 2009; 88 (6): 15–21.

34. *Ohlund I, Hornell A, Lind T, Hernell O.* Dietary fat in infancy should be more focused on quality than on quantity. Eur. J. Clin. Nutr. 2008; 62: 1058–1065.

35. *Fenech M, El-Sohemy A, Cahill L, et al.* Nutrigenetics and nutrigenomics: viewpoints on the current status and applications in nutrition research and practice. J. Nutrigenetics and Nutrigenomics. 2011; 4 (2): 69–89.

36. Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents. Fact sheet 2.3. ENHIS (European environment and health information system), December, 2009. Code: RPG2_Hous_E2.

37. *Bulford DAA, Sherry B, Scanlon KS.* Interventions to prevent or treat obesity in preschool children a review of evaluated programs. Obesity (Silver Spring). 2007; 15: 1356–1372.

38. *Bayer O, von Kries R, Strauss A, et al.* Short- and mild-term effects of a setting based prevention program to reduce obesity risk factors in children: A cluster-randomized trial. Clinical Nutrition. 2009; 28: 122–128.

39. *Halford JC, Boyland EJ, Hughes GM, et al.* Beyond-brand effect of television food advertisements on food choice in children: the effects of weight status. Public Health Nutr. 2008; 11 (9): 897–904.

40. *Ruemmele FM, Garnier-Lengline H.* Why Are Genetics Important for Nutrition? Lessons from epigenetic research. Ann. Nutr. Metab. 2012; 60 (Suppl. 3): 38–43.