

УДК 612.392.69

ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КАЛЬЦИЕМ И МАГНИЕМ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ГОРОДА УЛАН-УДЭ НА ОСНОВЕ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Гомбоева Н.Б.

ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Улан-Удэ, e-mail: natalyagom@yandex.ru

Кальций и магний относятся к макроэлементам, необходимым для жизнедеятельности и формирования растущего организма ребенка. Потребности ребенка в кальции и магнии обеспечиваются при оптимальном содержании их в рационе питания. Цель исследования – оценить алиментарное обеспечение кальцием и магнием детей и подростков 1 и 2 групп здоровья и определить содержание кальция и магния в сыворотке крови. Проведено исследование у 60 детей и подростков в возрасте от 10 до 17 лет 1 и 2 групп здоровья г. Улан-Удэ, не имеющих хронических заболеваний, в мае 2020 г. Подсчитывали среднесуточное и недельное поступление магния и кальция с продуктами питания на основе оценки недельного рациона детей в домашних условиях, так как дети и подростки не посещали школу и не имели возможности получения питания в иных местах в период проведения карантинных мероприятий, связанных с пандемией COVID-19. При анализе фактического питания детей и подростков оказалось недостаточным в сравнении с рекомендованным потребление продуктов, содержащих магний и кальций: круп, орехов, молочных продуктов, овощей, включая зеленolistные растения, фруктов, рыбы. Доля детей с недостаточным потреблением кальция и магния с продуктами питания составила 67,0%. Даже при потреблении количества молочных продуктов в сутки согласно рекомендованным нормам 33% детей потребляли кальций в количестве 947,0 + 36,0 мг, более половины детей – 53% – потребляли кальция 823,5 + 25,6 мг в сутки, у 13% детей суточное потребление кальция составило лишь 460 мг + 14,0 мг вместо рекомендованных 1200 мг. Рацион детей был обедненным по продуктам, содержащим магний. При этом не выявлено ни у одного ребенка снижения содержания кальция и магния в сыворотке крови, так как для поддержания постоянства уровня кальция и магния в крови за счет механизмов регуляции осуществляется переход из иных органов и систем. У 12% исследуемых уровень магния и у 15% – уровень кальция, оказался выше референтных значений. Превышение референтных значений кальция у 15% подростков может свидетельствовать о дисфункции эндокринной системы, магния у 12% – о наличии напряженности организма, вероятных стрессовых ситуациях. Алиментарное обеспечение кальцием и магнием детей и подростков является недостаточным. Полученные данные свидетельствуют о необходимости увеличения в рационе детей молока и молочных продуктов, а также продуктов, богатых магнием, согласно рекомендуемым нормам питания. При высоком риске дефицита кальция и магния, имеющих серьезные метаболические последствия для растущего организма, осуществлять профилактическое назначение препаратов кальция и магния.

Ключевые слова: дети и подростки, магний, кальций, обеспеченность, оптимальное питание, молоко

ASSESSMENT OF THE PROVISION OF CALCIUM AND MAGNESIUM IN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN ULAN-UDE BASED ON ACTUAL NUTRITION

Gomboeva N.B.

Buryat State University named after Dorzhi Banzarov of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Ulan-Ude, e-mail: natalyagom@yandex.ru

Calcium and magnesium are macronutrients necessary for the vital activity and formation of a growing child's body. The child's needs for calcium and magnesium are met with their optimal content in the diet. The aim of the study was to assess the alimentary provision of calcium and magnesium in children and adolescents of the 1st and 2nd health groups and to determine the content of calcium and magnesium in the blood serum. A study was carried out in 60 children and adolescents aged 10 to 17 years of 1 and 2 health groups in Ulan-Ude, who do not have chronic diseases, in May 2020. The average daily and weekly intake of magnesium and calcium with food was calculated based on an assessment of the weekly diet of children at home, since children and adolescents did not attend school and did not have the opportunity to receive food elsewhere during the quarantine measures associated with the COVID-19 pandemic. ... When analyzing the actual nutrition of children and adolescents, the consumption of foods containing magnesium and calcium turned out to be insufficient in comparison with the recommended ones: cereals, nuts, dairy products, vegetables, including leafy plants, fruits, fish. The share of children with insufficient intake of calcium and magnesium with food was 67.0%. Even when consuming the amount of dairy products per day according to the recommended 33% of children consumed calcium in the amount of 947.0 + 36.0 mg, more than half of children – 53% – consumed calcium 823.5 + 25.6 mg per day, in 13% of children the daily calcium intake was only 460 mg + 14.0 mg instead of the recommended 1200 mg. The children's diet was depleted in foods containing magnesium. At the same time, not a single child was found to have a decrease in the content of calcium and magnesium in the blood serum, since the transition from other organs and systems is carried out to maintain the constancy of the level of calcium and magnesium in the blood due to regulation mechanisms. In 12% of the subjects, the level of magnesium and in 15% – the level of calcium, was higher than the reference values. An excess of the reference values of calcium in 15% of adolescents may indicate dysfunction of the endocrine system, magnesium in 12% – about the presence of tension in the body, probable stressful situations. Alimentary provision of calcium and magnesium for children and adolescents is insufficient. The data obtained indicate the need to increase milk and dairy products in the diet of children, as well as foods rich in magnesium, according to the recommended nutritional standards. With a high risk of calcium and magnesium deficiency, which have serious metabolic consequences for a growing body, take prophylactic calcium and magnesium preparations.

Keywords: children and adolescents, magnesium, calcium, security, optimal nutrition, milk

Оптимальная обеспеченность детей и подростков необходимыми нутриентами является одним из главных факторов, определяющих формирование здоровья, физическое и нервно-психическое развитие. Важными составляющими рациона питания детей являются витамины и минеральные вещества. Одним из основных минералов, играющих важную роль в формировании и поддержании структуры костной ткани, является кальций. Известно более 2000 кальций-зависимых ферментов, участвующих в регуляции гемостаза, передаче нервных импульсов, внутриклеточном обмене [1]. Установлено, что недостаточное потребление кальция в детском возрасте может приводить к уменьшению пиковой массы костей на 5–10%, что в свою очередь увеличивает частоту переломов шейки бедра в зрелом возрасте на 50% [2]. Магний участвует во многих физиологических процессах, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность организма: в синтезе ферментов и их активации, регулировании функции клеточной мембраны, в сокращении и расслаблении мышц, синтезе и катаболизме белка, обмене нуклеиновых кислот и липидов, митохондриях [3, 4]. Потребности растущего организма ребенка в кальции и магнии обеспечиваются при оптимальном содержании их в рационе питания [5]. По данным Росстата, поступление кальция в возрасте 3–13 лет составляет 838,3 мг в сутки, в более старшем возрасте, с 14 лет, уровень потребления снижается и составляет 780,5 мг в сутки, что ниже рекомендуемых норм [6]. Постоянный дефицит поступления кальция становится причиной начального периода остеопороза в подростковом возрасте. Эпидемиологические исследования Л.А. Щеплягиной и соавт. (2002 г.) продемонстрировали наличие остеопении (снижения показателей костной массы) у 7–42% детей в возрасте 5–16 лет [7]. Дефицит магния в питании повышает риск развития артериальной гипертензии, избыточной массы. Низкие сывороточные уровни магния связаны с ожирением и резистентностью к инсулину у детей. [8]. Сведения о распространенности дефицита магния разнятся в зависимости от критериев диагностики, методологии лабораторных исследований и, по различным данным, варьируют в пределах от 14 до 60% [9]. При наличии клинических симптомов дефицита магния у 86% исследованных детей и подтвержденных специальной шкалой для оценки дефицита магния у детей снижение магния в сыворотке крови отмечалось лишь у 25,6% детей [10]. Особенно важной является достаточность поступления каль-

ция и магния в период наиболее интенсивного роста и развития детей и подростков, в пре- и пубертатном возрасте, когда происходит повышение плотности костной массы, увеличение мышечной массы, перестройка функционирования эндокринной системы, связанное с половым созреванием, возникновение частых стрессовых ситуаций при возрастании психических, умственных и физических нагрузок. Стресс сопровождается выведением магния из клеток за счет выброса гормонов норадреналина и адреналина и потери его с мочой, и при этом значимо повышается уровень магния в крови [11–13].

Цель исследования: оценка обеспеченности кальцием и магнием детей и подростков г. Улан-Удэ на основе фактического питания.

Материалы и методы исследования

Дизайн исследования: нерандомизированное поперечное (одномоментное) неконтролируемое исследование.

Критерии включения:

Все обследованные проживают в г. Улан-Удэ.

Возраст участников составлял 10–17 лет.

Продолжительность исследования:

Период с 22 мая 2020 по 29 мая 2020 г.

Условия проведения:

Исследуемые относились к 1 и 2 группам здоровья по результатам профилактических осмотров несовершеннолетних в 2019 г.

Предоставление родителями детей и подростками информации и ответов на анкету о недельном рационе питания с указанием количества молочных продуктов.

Наличие информированного добровольного согласия родителей детей в возрасте от 10 до 15 лет и информированного добровольного согласия подростков старше 15 лет на проведение исследования.

Этическая экспертиза

Проведение исследования одобрено Этическим комитетом Медицинского института ФГБОУ ВО «БГУ им. Доржи Банзарова» (протокол № 1 от 18.03.2020).

Исследование проводилось у 60 детей и подростков в возрасте от 10 до 17 лет.

Оценку фактического питания детей в домашних условиях проводили на основании изучения недельного рациона питания детей с указанием точного количества молочных продуктов родителями детей в возрасте от 10 до 15 лет, подростками – в возрасте 15–17 лет. Потребление кальция оценивали по формуле: кальций молочных продуктов (мг) + 350 мг [14].

Исследования были выполнены на автоматическом биохимическом анализаторе AU680 (Beckman Coulter, США) реагента-

ми производства Beckman Coulter. Магний определяли спектрофотометрическим методом с ксилитиновым синим (референтные значения 0,7–0,91 ммоль/л), кальций – спектрофотометрически с кальций-арсеназо III (референтные значения 2,1–2,55 ммоль/л). Забор крови осуществлен из локтевой вены в количестве 3 мл с 08.00 до 10.00, строго натощак.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы STATISTICA 10.0. Для оценки межгрупповых различий при анализе количественных параметрических данных использовали t-критерий Стьюдента, для непараметрических данных – критерий Фишера и критерий U Манна – Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Оценка обеспеченности кальцием и магнием проведена у 60 детей в возрасте от 10 до 17 лет, из них мальчиков – 18, девочек – 42 (средний возраст – $12,9 \pm 0,7$ лет). Содержание магния в сыворотке крови у детей представлено в табл. 1. Ни у одного из детей не выявлено значений ниже референтного интервала, у 7 детей (12%) уровень магния оказался выше референтного интервала 0,91 мм/л: у 22% мальчиков, у 12% девочек.

Таблица 1
Содержание магния в сыворотке крови (ммоль/л) (M ± SD)

Группа обследованных	Содержание магния в сыворотке крови
Мальчики (n = 18)	$0,87 \pm 0,06 [0,76-0,91]$
Девочки (n = 42)	$0,88 \pm 0,03 [0,81-0,97]$
Все исследуемые (n = 60)	$0,88 \pm 0,04 [0,76-0,97]$

Примечание. *В квадратных скобках даны пределы колебаний.

Необходимо отметить, что уровень магния в сыворотке крови составляет менее 1% содержания в организме и не всегда может отражать имеющийся дефицит магния в организме [8]. Для поддержания постоянства уровня магния в крови за счет механизмов регуляции магний переходит из костей и мышц [10]. Повышение магния в сыворотке крови у 12% исследуемых может свидетельствовать о высоком уровне стресса [11]. Понятие «дефицит магния в организме» не тождественно понятию «гипомагниемия», повсеместно распространенная лабораторная диагностика уровня магния в сыворотке крови может

не полностью отражать реальное его содержание в организме [15].

Содержание кальция в сыворотке крови у детей и подростков представлено в табл. 2. Ни у одного из детей и подростков не выявлено значений ниже референтного интервала, у 9 детей (15%) уровень кальция оказался выше референтного интервала 2,55 мм/л: у мальчиков – в 11%, у девочек – в 17%. Повышение содержания кальция может быть связано с усилением секреции паратиреоидного гормона [2]. Не обнаружено различия в содержании кальция у девочек и мальчиков.

Таблица 2
Содержание кальция в сыворотке крови (ммоль/л) (M ± SD)

Группа обследованных	Содержание кальция в сыворотке крови (ммоль/л)
Мальчики (n = 18)	$2,51 \pm 0,20 [2,31-2,64]$
Девочки (n = 42)	$2,42 \pm 0,19 [2,31-2,61]$
Все исследуемые (n = 60)	$2,49 \pm 0,16 [2,32-2,64]$

Примечание. *В квадратных скобках даны пределы колебаний.

Учитывая, что в организме при тенденции к снижению уровня кальция в крови происходит резорбция кальция из костной ткани для поддержания постоянства гомеостаза, содержание кальция в сыворотке крови, скорее, не отражает дефицит его поступления [16].

Для оценки адекватности поступления магния и кальция проводилась оценка недельного рациона детей и подростков с указанием частоты потребления и количества продукта в сравнении с рекомендуемыми [16]. Физиологическая потребность в кальции для детей и подростков с 10 лет составляет 1200 мг в сутки. Основным источником кальция являются молочные продукты, рекомендуемые суточные нормы потребления молока – 300 мл, кефира или иных кисломолочных продуктов – 150 мл, творога – 50 г, сыра и сметаны по 10 г, сливочного масла – 30 г [16]. Физиологическая потребность в магнии, поступающем с продуктами питания, для детей и подростков в возрасте 10–11 лет составляет 300 мг в сутки, для подростков 14–17 лет – 400 мг в сутки [17]. Источником магния являются крупы гречневая, овсяная, орехи, зелень, фасоль, сыры, морская рыба, фрукты, молочные продукты. Около 10% магния поступает в организм с водой, среднее содержание которой в р. Селенга, из которой осуществляется водозабор для жителей г. Улан-Удэ, составляет 3,1 мг/л.

При анализе фактического питания детей и подростков (табл. 3, 4) оказалось недостаточным в сравнении с рекомендованным [17] потребление круп, молочных продуктов, овощей и фруктов.

При анализе фактического питания недостаточным является потребление продуктов, с наиболее богатым содержанием магния: орехов, листовых овощей, хлеба с отрубями. В недельном рационе всех детей отсутствовали, такие продукты, как фасоль, отмечено крайне редкое потребление орехов, ежедневно в рационе зеленые овощи присутствовали лишь у 35% детей, что свидетельствует о недостаточном поступлении с продуктами питания. Рацион детей обеднен по продуктам, содержащим магний.

При оценке фактического питания родители детей и подростки с 15 лет в течение недели указывали частоту и количество потребляемого молочного продукта в стаканах и ложках, которые были переведены в граммы согласно рекомендациям [15].

Для расчета среднесуточного потребления фактически потребленный объем молочных продуктов за неделю был разделен на количество дней в неделю, что за сутки составило: молока – $121,0 \pm 76,0$ мл, кисломолочных продук-

тов – $65,6 \pm 24,7$ мл, сыра – $4,3 \pm 3,7$ г, творога – $14,6 \pm 13,4$ г.

Не все дети ежедневно потребляют молоко и молочные продукты, только 33% детей принимали рекомендуемый объем потребления молочных продуктов, 53% – потребляли половину рекомендуемого объема, а 13% детей и подростков принимали молоко только с чаем или совсем не употребляли молочные продукты, что согласуется с данными Росстата [6].

При расчете потребляемого с молочными продуктами кальция исходили из среднего содержания: в 100 г молока – 120 мг кальция, 100 мл кисломолочного продукта – 120 мг, в 100 г творога – 95 мг, в 10 г сыра – 100 мг, в 100 г сметаны – 90 мг.

Согласно расчетам по данным фактического питания за неделю у 20 детей (33%) при потреблении рекомендуемого объема молочных продуктов потребление кальция составило $947 \pm 36,0$ мг, 32 ребенка (53%) потребляли половину рекомендуемого суточного объема молочных продуктов, при этом потребление кальция составило $823,5 \pm 25,6$ мг в сутки, 8 детей потребляли молоко только с чаем, в рационе из молочных продуктов был только сыр 1 или 2 раза в неделю, суточное потребление кальция составило $460 \text{ мг} \pm 14,0 \text{ мг}$.

Таблица 3

Частота потребления продуктов, содержащих магний

Пищевые продукты	Частота потребления %			
	Ежедневно	3 раза в неделю	Несколько раз в месяц	Никогда или крайне редко
Крупы (гречневая, овсяная)	5%	77%	11%	7%
Орехи	0%	11%	67%	22%
Овощи, зелень	35%	37%	20%	8%
Хлеб с отрубями	10%	8%	35%	47%
Фрукты	80%	10%	10%	0%

Таблица 4

Частота потребления молочных продуктов

Пищевые продукты	Частота потребления			
	Ежедневно рекомендуемая порция	Ежедневно половина от рекомендуемой порции	3 раза в неделю	Никогда или крайне редко
Молоко	30%	18%	35%	13%
Кисломолочные продукты или йогурт	27%	12%	35%	27%
Сыр	23%	12%	45%	20%
Творог	10%	8%	40%	42%
Сливочное масло	23%	27%	35%	15%

Таблица 5

Потребление детьми молока и молочных продуктов (в сутки)

	N = 20 детей	N = 32 детей	N = 8 детей
Молоко, мл	246,0 ± 55,0	121,0 ± 39,0	10,0 ± 12,0
Кисломолочные продукты, мл	90,0 ± 60,0	50,0 ± 20,0	0
Сыр, г	16,7 ± 5,0	10,0 ± 2,7	15,0 ± 4,5
Творог, г	32,0 ± 18,0	21,0 ± 7,0	0
Сливочное масло, г	5,0 ± 2,5	3,0 ± 2,3	3,0 ± 2,3

Доля детей с недостаточным потреблением кальция составила 67,0%. Даже при потреблении рекомендуемого количества молочных продуктов в сутки у 23% обследованных потребление кальция было ниже рекомендуемого и составило 947,0 ± 36,0 мг. Недостаток молочных продуктов в ежедневном рационе питания детей неизбежно ведет к дефициту кальция, способствует постепенному развитию обменных нарушений [18, 19].

Таким образом, несмотря на достаточное содержание кальция и магния в сыворотке крови у исследуемых, 67% детей и подростков не получают кальций и магний с продуктами питания в достаточном количестве. При общем дефиците в организме магний и кальций высвобождаются из костей, предотвращая снижение сывороточной концентрации, что неизбежно приведет к возникновению их дефицита в организме.

Превышение референтных значений кальция у 15% подростков может свидетельствовать о дисфункции эндокринной системы, магния у 12% – о наличии напряженности организма, вероятных стрессовых ситуациях.

Заключение

Результаты обследования рациона питания детей и подростков г. Улан-Удэ показали, что питание 67% детей и подростков не соответствует рекомендуемым нормам, что неизбежно приведёт к дефициту кальция и магния, имеющему серьезные метаболические последствия. При исследовании среди здоровых детей и подростков не выявлено снижения содержания кальция и магния в сыворотке крови при имеющемся дефиците их поступления с продуктами питания, у 12% детей уровень магния, а кальция – у 15%, оказался выше референтных значений, что требует дополнительного исследования. При постоянном дефиците поступления кальция с продуктами питания у детей происходит резорбция кальция из костной ткани для поддержания постоянства гомеостаза, магния – из костной ткани,

мышц, соединительной ткани, что способствует поздней диагностике дефицитных состояний и задержке мероприятий по их коррекции.

Алиментарное обеспечение кальцием и магнием детей и подростков является недостаточным. Полученные данные свидетельствуют о необходимости увеличения в рационе детей молока и молочных продуктов, а также продуктов, богатых магнием, согласно рекомендуемым нормам питания. При высоком риске дефицита кальция и магния, имеющих серьезные метаболические последствия для растущего организма, осуществлять профилактическое назначение препаратов кальция и магния.

Ограничение исследования

Исследование проведено на относительно малой выборке популяции детей и подростков.

Для более точной оценки дефицита кальция и магния требуется исследование в форменных элементах, суточной моче, волосах, определение ионизированного кальция в сыворотке крови.

Список литературы

1. Громова О.А., Торшин И.Ю., Гоголева И.В., Гришина Т.Р., Керимкулова Н.В. Органические соли кальция: перспективы использования в клинической практике // Русский медицинский журнал. № 28 от 30.10.2012. С. 1407.
2. Matkovic V., Fontana D., Tominac C. et al. Factors that influence peak bone mass formation: a study of calcium balance and the inheritance of bone mass in adolescent females. *Am. J. Clin. Nutr.* 1990. Vol. 52. No. 5. P. 878–888.
3. Swaminathan R. Magnesium Metabolism and its Disorders. *Clin. Biochem. Rev.* 2003. Vol. 24 (2). P. 47–66.
4. Saris N.E., Mervaala E., Karppanen H., Khawaja J.A., Lewenstam A. Magnesium. An update on physiological, clinical and analytical aspects. *Clin. Chim. Acta.* 2000. Vol. 294. P. 1–26.
5. Батурин А.К., Погожева А.В., Сазонова О.В. Основы здорового питания: образовательная программа для студентов медицинских вузов и врачей Центров здоровья: методическое пособие. Минздравсоцразвития РФ, ГОУ ВПО «СамГМУ». М.: ИПК Право, 2011. С. 80.
6. Лайкам К.Э. Государственная система наблюдения за состоянием питания населения. М.: Федеральная служба государственной статистики, 2014. [Электронный ресурс]. URL: free_doc/new_site/rosstat/smi/food_1-06_2.pdf (дата обращения 19.03.2021).

7. Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю. Кальций и развитие кости // Российский педиатрический журнал. 2002. № 1. С. 34–36.
8. Громова О.А. Дефицит магния как проблема современного питания детей и подростков // Педиатрическая фармакология. 2014. № 1. С. 20–30.
9. Celik N., Andiran N., Yilmaz A.E. The relationship between serum magnesium levels with childhood obesity and insulin resistance: a review of the literature. *J. Pediatr. Endocrinol. Metab.* 2011. № 24 (9–10): 675. P. 8.
10. Шанова О.В., Метелкина Т.А., Фролова Т.В. Оценка дефицита магния у детей и подростков // Амурский медицинский журнал. 2020. № 2 (30). С. 27–30.
11. Громова О.А., Торшин И.Ю., Гришина Т.Р., Федотова Л.Э. Дефицит магния как проблема стресса и дезадаптации у детей // РМЖ. 2012. № 16. С. 813.
12. Sendowski I. Magnesium therapy in acoustic trauma, *Magnesium Research.* 2006. № 19 (4). P. 244–254.
13. Громова О.А., Калачева А.Г., Торшин И.Ю., Грустливая У.Е., Прозорова Н.В., Егорова Е.Ю., Гришина Т.Р., Суханова Т.Ю., Белинская А.Ю. О диагностике дефицита магния. Ч. 1. Архив внутренней медицины. 2014. № 2 (16). С. 5–10.
14. МР 2967-84. Методические рекомендации по вопросам изучения фактического питания и состояния здоровья населения в связи с характером питания / МЗ СССР. М., 1984. 43 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://rdocs3.kodeks.ru/document/675400259> (дата обращения 19.03.2021).
15. Каркашадзе Г.А., Намазова-Баранова Л.С., Мамедьяров А.М., Константиныди Т.А., Сергиенко Н.С. Дефицит магния в детской неврологии: что нужно знать педиатру? // Вопросы современной педиатрии. 2014. № 13 (5). С. 17–25.
16. Волкова Л.Ю. Алиментарные факторы формирования костной ткани у детей и подростков. Пути профилактики возможных нарушений // Вопросы современной педиатрии. 2015. № 1. С. 124–131.
17. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 23.07.2008 № 45 «Об утверждении СанПиН 2.4.5.2409-08» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/12161898/> (дата обращения 19.03.2021).
18. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы // Вопр. питания. 2017. Т. 86. № 4. С. 113–124.
19. Стенникова О.В. Профилактика дефицитных по витаминам и минеральным веществам состояний у детей // Вопросы современной педиатрии. 2012. № 1. С. 56–58.