

Недостаточность эссенциальных витаминов

У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

И.Н. ЗАХАРОВА, М.Р. АЙСАНОВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

Информация об авторах:

Захарова Ирина Николаевна – заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой педиатрии с курсом поликлинической педиатрии имени академика Г.Н. Сперанского Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская меди-

цинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: +7 (495) 496-52-38; e-mail: zakharovarmapo@yandex.ru

Айсанова Марьят Романовна – аспирант кафедры педиатрии с курсом поликлинической педиатрии имени академика

Г.Н. Сперанского Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: maryat@inbox.ru

РЕЗЮМЕ

В статье приведена информация об основных группах витаминов и их влиянии на организм ребенка. В настоящее время убедительно доказано негативное влияние дефицита макро- и микроэлементов на человеческий организм, как на взрослый, так и на детский. Эссенциальная триада витаминов (А, С, D,) – это наиболее значимые витамины для детей первого года жизни. Данная комбинация витаминов обеспечивает безопасность сочетания и возможность взаимного дополнения ингредиентов для эффективности в отношении становления иммунитета младенцев, нервно-психического развития, гармоничного физического развития и профилактики рахита. У подавляющего большинства детей первого года жизни имеется дефицит эссенциальных витаминов А, С, D вне зависимости от характера вскармливания. По данным российских исследований, только 45,6% детей имеют достаточный уровень витамина D. Также доказано, что у детей с атопическим дерматитом выявляется низкая обеспеченность витаминов А, С и Е.

Ключевые слова: питание, дети, микронутриенты, витамины, минеральные вещества, цинк, витамины группы А, С, D, холекальциферол, плод, аллергия, программирование плода, развитие, рост, нервно-психическое развитие, грудное молоко, молозиво, зрелое молоко, суточная норма витаминов, суточная потребность, дети первого года жизни, иммунная система, профилактика, лечение, инфекции.

Для цитирования: Захарова И.Н., Айсанова М.Р. Недостаточность эссенциальных витаминов у детей первого года жизни. *Медицинский совет.* 2019; 11: 180-187. DOI: <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-11-180-187>.

Статья публикуется при поддержке компании ООО «Пфайзер Инновации».

Essential vitamins deficiency

IN CHILDREN UNDER ONE YEAR

Irina N. ZAKHAROVA, Mariat P. AISANOVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education «Russian Medical Academy of Continuing Professional Education» of the Ministry of Health of the Russian Federation: 125993, Russia, Moscow, Barrikadnaya St., 2/1, Bldg. 1

Author credentials:

Zakharova Irina Nikolaevna – Honoured Doctor of RF, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Speransky Chair for Paediatrics with Polyclinic Paediatrics Module, Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education «Russian

Medical Academy of Continuing Professional Education» of the Ministry of Health of the Russian Federation; Tel.: +7 (495) 496-52-38; e-mail: zakharovarmapo@yandex.ru

Aisanova Mariat Pavlovna – a post-graduate student of Speransky Chair for Paediatrics

with Polyclinic Paediatrics Module, Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education «Russian Medical Academy of Continuing Professional Education» of the Ministry of Health of the Russian Federation; e-mail: maryat@inbox.ru

ABSTRACT

The article provides information on the main groups of vitamins and their effects on the child's body. The negative effect of the macro- and micro-elements deficit on the human body, both of the adults and children, has been proved convincingly. The essential triad of vitamins (A, C, D,) is the most significant vitamins for children under one year. This combination of vitamins ensures the safety of the combination and the possibility of mutual supplement of ingredients for effective formation of infant immunity, neuropsychic development, harmonious physical development and prevention of rickets. The vast majority of children under one year have an

essential vitamins A, C, D deficiency, regardless of the nature of feeding. The Russian studies showed that only 45.6% of children have an adequate vitamin D level. It is also proven that children with atopic dermatitis have low vitamins A, C, and E levels.

Keywords: nutrition, children, micronutrients, vitamins, minerals, zinc, vitamins A, C, D, cholecalciferol, fetus, allergy, fetal programming, development, growth, neuropsychic development, breast milk, colostrum, mature milk, daily intake of vitamins, daily need, children under one year, immune system, prevention, treatment, infections.

For citing: Zakharova I.N., Aisanova M.P. Essential vitamins deficiency in children under one year. *Meditinsky Sovet*. 2019; 11: 180-187. DOI: <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-11-180-187>.

The article is published with the support of Pfizer Innovations.

Первая гипотеза о существовании жизненно важных веществ, впоследствии названных витаминами, была высказана нашим соотечественником Петром Вышневым 130 лет назад. В 1820 году он, будучи русским военно-морским врачом, в книге «Опыт морской военной гигиены или описание средств, способствующих к сохранению здоровья людей, служащих на море» писал, что существует некий диетический компонент, способствующий лечению цинги [1]. Н.И. Луин впервые в мире воспроизвел опытным путем на животных витаминное голодание (авитаминоз). Этот способ использовали впоследствии многие ученые для доказательства того, что причина ряда заболеваний заключается в недостатке в пище витаминов. Такие болезни, как куриная слепота, цинга, рахит, пеллагра, бери-бери, стали рассматривать как болезни недостаточности витаминов, или авитаминозы [1].

В течение первого года организм ребенка активно растет и развивается, происходит созревание всех органов и систем [2]. Плод может получить большинство витаминов от своей матери. Водорастворимые витамины группы В и С активно транспортируются через плаценту на протяжении всей беременности, тогда как жирорастворимые витамины А, D и Е – к концу беременности [3, 4]. Для обеспечения нормального развития ребенка необходимо адекватное поступление в организм макро- и микроэлементов. В настоящее время известно, что наиболее существенно на процессы роста и развития ребенка влияет обеспеченность его белком, минералами (кальций, фосфор, магний, цинк и др.), витаминами (А, D, Е, С, группы В и др.), биологически активными веществами, энергией. В отличие от признаков недостаточности макро- и микроэлементов (белки, жиры и углеводы), влияние дефицита макро- и микроэлементов на здоровье не всегда является манифестным, поэтому его иногда называют «скрытым голодом» [5].

Говоря о дефиците макро- и микроэлементов, особое внимание стоит уделить детям первых месяцев жизни, так как именно в этом возрасте их поступление в организм является очень важным.

В 2017 году опубликовано исследование, целью которого было изучение макро- и микроэlementного статуса детей первых недель жизни в Танзании [6]. Проанализирован уровень витамина D, витамина В12, фолата и ферритина

в сыворотке крови 446 детей в возрасте двух недель, 408 детей в возрасте трех месяцев. Была использована регрессия *log-Poisson* для оценки относительного риска дефицита витамина D и витамина В12 у детей каждой возрастной группы. По данным этого исследования, лишь 49% имеют дефицит витамина D и у 17% отмечен дефицит витамина В12 [6].

Предикторами дефицита витамина D у новорожденных были низкий вес при рождении, проживание в городе, уровень образованности матери и низкий материнский статус витамина D. Низкая обеспеченность витамином В12 матери была основной причиной дефицита витамина В12 у детей. Большинство младенцев имели достаточные уровни фолата или ферритина [6].

В отечественной педиатрии в последние годы неоднократно поднимался вопрос о макро- и микроэlementном статусе детей первых недель и месяцев жизни. Для полного понимания того, насколько необходимы макро- и микроэлементы в первый год жизни ребенка, рассмотрим биологическую роль основных эссенциальных витаминов, влияющих прежде всего на становление иммунитета, а также рост и развитие ребенка [7].

Витамин А влияет на рост и дифференцировку клеток, снижает заболеваемость респираторными и желудочно-кишечными заболеваниями (табл. 1). Он всасывается преимущественно на уровне 12-перстной кишки. Основное депо витамина А формируется в печени, в виде ретиноловых эфиров. У плода витамин А начинает накапливаться в третьем триместре беременности, поэтому у недоношенных детей может отмечаться недостаток витамина А и ретинолсвязывающего белка (РСБ).

Этот витамин необходим для роста ребенка в постнатальном периоде, поддерживает здоровье кожи, слизистых, иммунной системы, способствует развитию зрительного анализатора, стимулирует всасывание и биологическую активность цинка, входит в состав антиокислительной системы организма [8, 9]. Дефицит витамина А является основной причиной «куриной» слепоты и повышает риск смерти от распространенных детских болезней (в связи с влиянием на иммунную систему). Рекомендуемая суточная доза витамина А для детей составляет 1665 МЕ [10].

Витамин С. Хорошо известна и доказана способность витамина С влиять на иммунитет: хемотаксис, фагоцитоз, пролиферацию и клеточную дифференцировку В- и

- **Таблица 1.** Терапевтическое действие витамина А при некоторых детских инфекционных заболеваниях [8]
- **Table 1.** Therapeutic effect of vitamin A in some childhood infectious diseases [8].

Болезни	Роль витамина А	Настройка метода	Модель [Ссылка]
Корь	Снижается смертность	Метаанализ	Человек [11]
Корь	Снижается заболеваемость и смертность	Систематический обзор и метаанализ	Человек [12]
Корь	Снижается смертность	Метаанализ	Человек [13]
Корь	Снижение заболеваемости	Рандомизированное двойное слепое контролируемое исследование	Человек [14]
Острая пневмония	Способствует выработке специфических антител	Рандомизированное контролируемое исследование	Мыши [15]
Острая пневмония	Облегчает клиническую симптоматику	Метаанализ	Человек [16]
Диарея новорожденных	Снижение заболеваемости и смертности	Систематический обзор и метаанализ	Человек [12]
Диарея новорожденных	Способствует выработке IgA в желудочно-кишечном тракте и повышает иммунную функцию слизистой оболочки	Рандомизированное контролируемое исследование	Мыши [17]
Диарея новорожденных	Снижается заболеваемость	Рандомизированное двойное слепое контролируемое исследование	Человек [18]
Кишечная инфекция	Снижение заболеваемости и смертности	Рандомизированное контролируемое исследование	Мыши [19]
Малярия	Снижение заболеваемости	Рандомизированное двойное слепое контролируемое исследование	Человек [20, 22]
Энтеровирусный везикулярный стоматит	Способствует выработке иммуноглобулина	Поперечное наблюдение и исследование	Человек [23]
Эпидемический паротит	Повышение регуляции системы интерферона типа 1 и ингибирование репликации вируса	In vitro контролируемый эксперимент	Клетки [24]

Т-лимфоцитов. У детей с атопическим дерматитом отмечается снижение витамина С, а также витаминов А и Е [25]. Аскорбиновая кислота обладает выраженными антиоксидантными свойствами. Участвует практически во всех биохимических процессах, улучшает использование глюкозы в цикле трикарбоновых кислот, участвует в регенерации тканей, синтезе тетрагидрофолиевой кислоты, коллагена, стероидных гормонов, карнитина, проколлагена, процессах гидроксилирования серотонина. Поддерживает в норме проницаемость капилляров (ингибируя гиалуронидазу) и коллоидное состояние в межклеточном веществе. Активирует протеолитические ферменты, принимает участие в процессах обмена пигментов, ароматических аминокислот и холестерина, помогает в накоплении гликогена в печени. Активируя в печени дыхательные ферменты, увеличивает ее белковообразовательную и детоксикационную функции, увеличивает синтез протромбина. Улучшает процессы желчеотделения, восстанавливает секрецию ферментов в поджелудочной железе и гормонов в щитовидной железе. Стимулирует иммунологические реакции (способствуя фагоцитозу, активирует синтез С3-компонента комплемента, антител, интерферона), увеличивает резистентность организма к инфекциям. Обладает противовоспалительным и противоаллергическим действием за счет торможения выработки и ускорения разрушения гистамина, ингибирования синтеза простагландинов и прочих медиаторов аллергии и воспаления. Уменьшает

потребность организма в таких витаминах, как Е, В1, А, В2, пантотеновой и фолиевой кислотах. При недостаточности аскорбиновой кислоты развивается гиповитаминоз, а в тяжелых случаях – авитаминоз (цинга, скорбут) [26].

Витамин Е обладает антиоксидантными свойствами, является универсальным стабилизатором клеточных мембран, необходим для функционирования половых желез, сердечной мышцы. При дефиците витамина Е наблюдаются гемолиз эритроцитов, неврологические нарушения [27]. Дефицит витамина Е у недоношенных детей может проявиться в виде гемолитической анемии и/или нарушения процессов фагоцитоза. Проведены клинические испытания по оценке защитного действия витамина Е при бронхолегочной дисплазии, ретинопатии недоношенных и внутрижелудочковых кровоизлияниях. Однако нет убедительных доказательств того, что витамин Е защищает недоношенных детей от любого из этих состояний [28].

Российский вестник перинатологии и педиатрии в 2018 году опубликовал статью В.А. Ревякиной, в которой приведено исследование, целью которого было определение содержания витаминов у детей с пищевой аллергией для коррекции их недостаточной обеспеченности. Было обследовано 60 детей в возрасте от 3 месяцев до 5 лет с атопическим дерматитом, обусловленным пищевой аллергией. Проведенное исследование выявило у наблюдаемых детей с атопическим дерматитом низкую обеспеченность витаминов А, С и Е [25].

Витамин D обладает широким спектром биологических свойств и регулирует многие важные физиологические функции, его дефицит имеет негативные последствия и лежит в основе ряда патологических состояний и заболеваний [29, 30]. Витамин D является иммуномодулятором, экспрессируется клетками иммунной системы, Е-клетками, макрофагами, увеличивает продукцию интерлейкинов IL-10, IL-4 и уменьшает уровень провоспалительных IL-6, IL-12, IFN- γ & TNF- α , подавляет воспалительную активность Т-клеток (рис. 1). Существуют клинические данные, рандомизированные контролируемые исследования, метаанализы, подтверждающие, что адекватный уровень витамина D коррелирует с более низкой частотой инфекций верхних дыхательных путей [31].

Эпидемиологические исследования демонстрируют наличие сезонных колебаний заболеваемости инфекционной (респираторные инфекции, грипп, сепсис) [32–35] и аллергической патологией [32, 36, 37], а также неинфекционными заболеваниями, в значительной степени обусловленными уровнем инсоляции и связанным с ней изменением обеспеченности витамином D [32]. На сегодняшний день

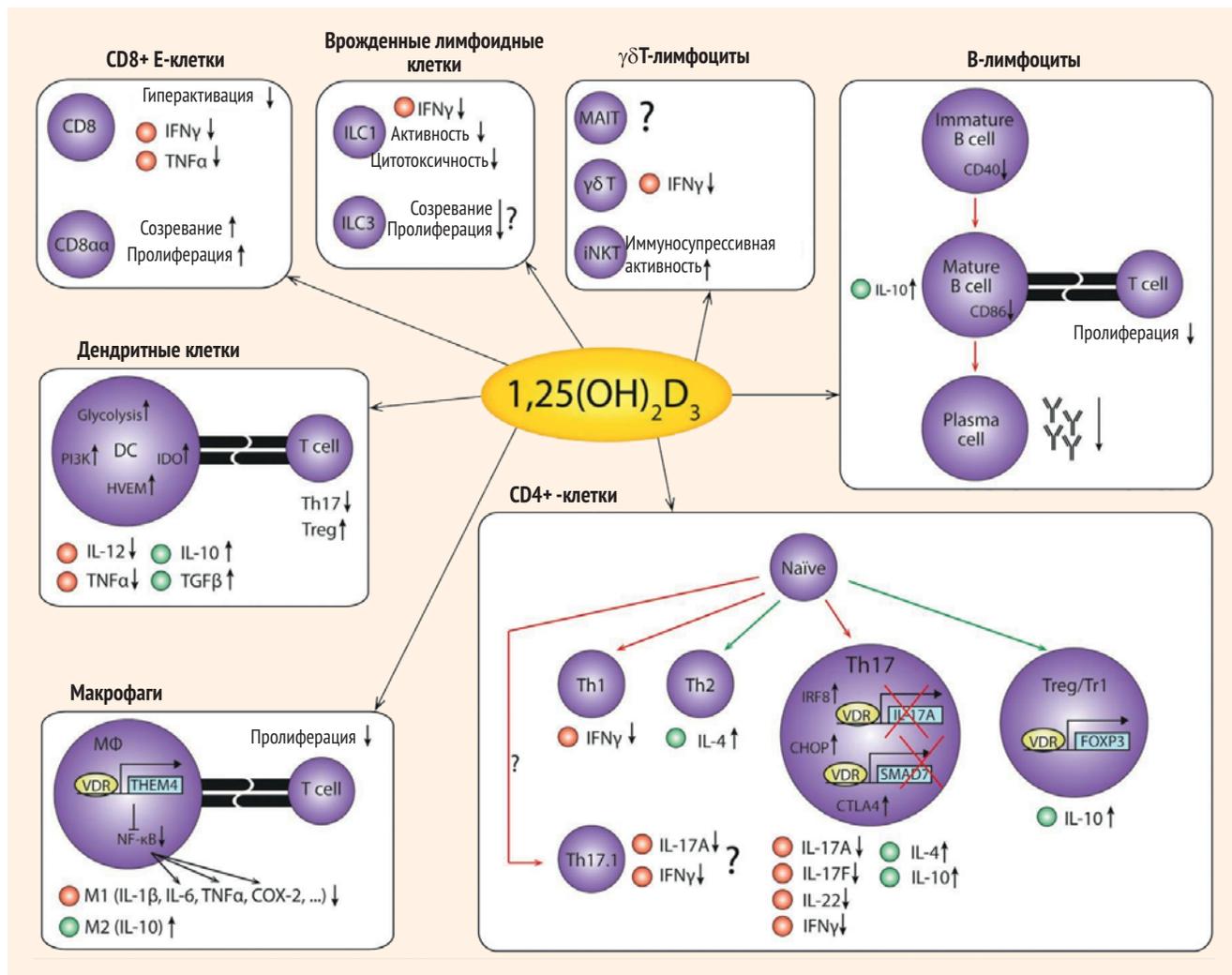
рецепторы VDR (Vitamin D receptor – рецептор витамина D) обнаружены на поверхности практически всех иммунных клеток – CD4⁺- и CD8⁺-лимфоцитах, В-лимфоцитах, нейтрофилах, антигенпрезентирующих клетках, в том числе макрофагах и дендритных клетках [32, 38, 39], делая их восприимчивыми к витамин-D-опосредованной модуляции.

Красные точки представляют провоспалительные цитокины, зеленые точки – противовоспалительные цитокины. Красные стрелки указывают на снижение дифференциации, зеленые стрелки – на усиление дифференциации.

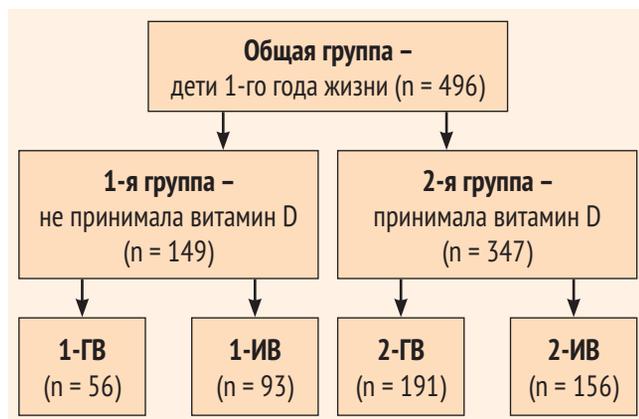
В 2016 году в журнале «Педиатрия» имени Г.Н. Сперанского опубликованы результаты нашего исследования с участием 496 здоровых детей в возрасте от 1 до 12 месяцев (рис. 2) [41].

На фоне приема препаратов холекальциферола медиана кальцидиола у детей на естественном вскармливании оказалась выше в 2,2 раза ($p < 0,001$), а на искусственном вскармливании – почти в 1,5 раза ($p < 0,001$) по сравнению с детьми, не получающими дотации препаратами витамина D. Уровень 25(OH)D у детей на первом году жизни отчетливо коррелирует с дозой холекальци-

● **Рисунок 1.** Влияние активных форм витамина D на функционирование иммунной системы [32, 40].
 ● **Figure 1.** Effect of active forms of vitamin D on the functioning of the immune system [32, 40].



- **Рисунок 2.** Дизайн исследования по изучению эффективности профилактики гиповитаминоза D у детей первого года жизни: роль вскармливания, влияние дозы и длительности применения препаратов холекальциферола [41]
- **Figure 2.** Study design on the effectiveness of the prevention of hypovitaminosis D in children under one year: the role of nutrition, the effect of the dose and duration of use of cholecalciferol supplements [41].



ферола ($r=0,27$, $p<0,001$), при этом использование дозировки 1000 МЕ/сут достоверно улучшает уровень обеспеченности без увеличения риска передозировки [41] там, где требовалась коррекция дефицита витамина D. По данным российских исследований, 45,6% детей имеют достаточный уровень витамина D [41].

В последнее время широкое признание получила гипотеза о том, что рост аллергической патологии отчасти может быть связан с дефицитом витамина D у значительного слоя населения развитых стран, и большинство исследований показали защитную роль витамина D в отношении аллергических заболеваний [27, 42–44]. Несмотря на все исследования, в некоторых публикациях все еще обсуждается обратная возможность, что использование витамина D как добавки к питанию могло стать причиной роста аллергических заболеваний и пандемии аллергии [27, 45, 46].

В каждой стране установлены свои рекомендуемые суточные нормы потребления витаминов, которые периодически должны пересматриваться и опираться на последние научные достижения. В Российской Федерации данные о потребности детей в витаминах (табл. 2), а также требования по содержанию витаминов в некоторых продуктах питания отражены в следующих документах [27, 32, 47, 48]:

- Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации: М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.

- Национальная программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации 2010.

- Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей в России (и использованию витаминных и витаминно-минеральных комплексов и обогащенных продуктов в педиатрической практике) 2017 года.

- Национальная Программа «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции» М.: ПедиатрЪ; 2018.

Рацион питания детей первого года жизни, особенно детей первых месяцев жизни, в основном состоит из грудного молока или адаптированных смесей, и немаловажно, чтобы рацион был обогащен микронутриентами. Содержание витаминов в женском грудном молоке зависит от того, в какой стадии лактации находится женщина (табл. 3).

Важно отметить, что у подавляющего большинства детей первого года жизни имеется дефицит эссенциальных витаминов А, С, D вне зависимости от характера вскармлива-

- **Таблица 2.** Рекомендованные дозы витаминов для детей раннего возраста/детей (сводные данные) [32, 49–50]

- **Table 2.** The recommended doses of vitamins for young children/children (summary data) [32, 49–50]

Возраст, мес.	D, МЕ	C, мг	A, мкг	E, мг
0–3	1000	30	400	3
4–6	1000	35	400	3
7–12	1000	40	400	4
Дети	1000–1500	30–90	400–1000	3–15

- **Таблица 3.** Содержание витаминов в женском грудном молоке на разной стадии лактации (в расчете на 1 литр) [51, 52]

- **Table 3.** Vitamin levels in women's breast milk at different lactation stages (calculated using 1 litre) [51, 52]

Витамины	Единицы измерения	Молозиво 1–5 дней	Переходное молоко 6–10 дней	Зрелое молоко с 15-го дня
Ретинол (А)	мкг	1600	880	550
Каротиноиды	мкг	1370	380	200
Кальциферол (D)	мкг	–	–	1,3–76,0
Токоферол (E)	мг	14,8	8,9	4,3
Витамин К	мкг	–	–	0,6–9,3
Тиамин (B1)	мг	0,02	0,06	0,2
Рибофлавин (B2)	мг	0,3	0,37	0,6
Пиридоксин (B6)	мг	–	–	0,18
Ниацин (PP)	мг	0,75	1,75	2
Цианокобаламин (B12)	мкг	0,45	0,35	0,50
Фолиевая кислота	мкг	5	5,7	14
Пантотеновая к-та (B5)	мг	1,8	2,9	4,5
Аскорбиновая к-та (C)	мг	72	70	62
Биотин	мкг	–	–	4,8
Холин	мг	–	–	50–140

ния. В 2005 году на базе НЦЗД РАН было проведено исследование, в которое были включены 42 ребенка в возрасте от 6 месяцев до 1 года 5 месяцев. Из них 27 человек составляли основную группу, 15 человек – группу сравнения. Данные анамнеза свидетельствовали о том, что взятые под наблюдение дети имели пренатальные факторы риска: токсикоз, гестационный пиелонефрит. Анемия диагностирована во время беременности в среднем у каждой третьей матери обследованных младенцев. Последствия постгипоксического поражения центральной нервной системы отмечали у 66% младенцев, железодефицитную анемию на первом году жизни – у 17% детей. До начала исследования почти 76% детей имели признаки рахита. Искусственное вскармливание до 3 месяцев отмечено у каждого пятого исследуемого ребенка. Искусственное вскармливание осуществлялось неадаптированными или частично адаптированными молочными смесями (исследование 2005 года). Прикормы вводились по возрасту. При углубленном обследовании выявлен широкий спектр нарушений в состоянии здоровья детей, а также повышенная возбудимость, задержка развития навыков, эмоциональная лабильность, нарушение сна, признаки гиповитаминоза (бледность, мраморность, сухость кожи), другие отклонения в состоянии здоровья [25, 53].

Эссенциальная триада витаминов (А, С, D) – это наиболее значимые витамины для детей первого года жизни в физиологических суточных потребностях. Данная комбинация витаминов обеспечивает безопасность сочетания и возможность взаимного дополнения ингредиентов для эффективности воздействия, прежде всего, в отношении становления иммунитета младенцев. Иммунная система новорожденных проходит определенные критические этапы становления. В течение 1-го месяца жизни ребенка иммунная система носит пассивный характер, основную роль играет материнский иммунитет и материнские антитела. Поэтому грудное вскармливание приобретает особо важное, даже ключевое значение. Тем не менее даже при естественном вскармливании имеются весомые ограничения по диете кормящей матери, когда исключаются многие продукты, провоцирующие атопию и колики новорожденных. Среди недоношенных детей, частота рождения которых в РФ, по данным Госкомстата РФ, составляет 4,0–7,3% по отношению к числу всех родившихся [54, 55], иммунная система является более неустойчивой и уязвимой, что требует постоянной дотации эссенциальной группы витаминов (А, С, D).

Для решения этой задачи был использован поливитаминный комплекс Мульти-табс® Бэби (300 мкг витамина А, 10 мкг витамина D и 35 мг аскорбиновой кислоты). Дети основной группы получали в течение 3 месяцев комплекс витаминов А, С и D Мульти-табс® Бэби по 1 мл в сутки. Дети из контрольной группы (15 детей того же возраста) не получали витаминные комплексы.

По результатам данного исследования сделаны следующие выводы:

- назначение витаминов А, С и D детям группы риска нарушения роста, развития и повышенной заболеваемости оказывает полимодальное положительное влияние на организм ребенка
- отмечена хорошая биодоступность компонентов препарата
- препарат Мульти-табс® Бэби хорошо переносится детьми и удобен в применении
- побочные реакции в виде кратковременных мелкоочечных высыпаний розового цвета на щеках были отмечены у 2 детей
- Мульти-табс® Бэби может быть препаратом выбора для детей первого года жизни

Таким образом, доказана эффективность курсового приема комплекса перечисленных витаминов (А, С, D) в раннем возрасте, когда происходит становление иммунитета, и потребность в этих микронутриентах особенно велика [47]. Данная эссенциальная триада витаминов (А, С, D) у детей первого года жизни обоснованна и показана детям на различном вскармливании.

Для профилактики заболеваний необходимо обеспечить безопасную, но эффективную дозировку витаминов для детей первого года жизни. Эссенциальная триада витаминов А, С, D в составе комплексного препарата, отвечающего физиологическим суточным потребностям, прежде всего способна обеспечить становление иммунной системы ребенка, способствовать гармоничному росту ребенка и профилактике рахита. При имеющемся или выраженном дефиците витамина D требуется дополнительная дотация до максимальных дозировок, рекомендуемых в РФ (1000 МЕ для детей 1 года жизни). Отдельные или сочетанные микроэлементы могут использоваться в качестве вспомогательного средства не только для профилактики гиповитаминозов, но и для лечения распространенных инфекционных заболеваний и различных нарушений.



Поступила/Received 18.06.2019

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. <http://www.bibliotekar.ru/5-vitaminy/5.htm>
2. Конь И.Я. Современные представления о роли каротиноида лютеина в питании детей раннего возраста // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2012;91(1):96-102. [Kon' IYa. Sovremennye predstavleniya o roli karotinoida lyuteina v pitanii detei rannego vozrasta. *Pediatriia*. 2012;91(1):96-102. (In Russ.)]
3. A A Leaf, on behalf of the RCPCH Standing Committee on Nutrition Vitamins for babies and young children *Arch Dis Child*. 2007 Feb; 92(2):160-164. doi: 10.1136/adc.2006.109066 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2083301/>
4. Powers H. Vitamin requirements for term infants: considerations for infant formulae. *Nutr Res Rev* 1997;101-33. [PubMed] [Google Scholar]
5. <https://ourworldindata.org/micronutrient-deficiency>
6. Alexandra L. Bellows , Emily R. Smith, Alfa Muhihi, Christina Briegleb, Ramadhani A. Noor , Salum Mshamu , Christopher Sudfeld , Honorati Masanja and Wafaie W. Fawzi, Micronutrient Deficiencies among Breastfeeding Infants in Tanzania *Nutrients* 2017; 9(11):1258; <https://doi.org/10.3390/nu9111258>
7. Сергеева С.В., Кожанова О.И., Хан А.В., Фомичева Н.К. Микронутриентная недостаточность и механизмы урегулирования на территории Саратовской области. Анализ риска здоровью 2013;4:64-69. [Sergeeva S.V., Kozhanova O.I., Khan A.V., Fomicheva N.K. Micronutrient deficiency and the mechanisms

- of replenishment in the territory of the Saratov region. *Health Risk Analysis* 2013;4:64-69] (In Russ).
8. Zhiyi Huang, Yu Liu, Guangying Qi, David Brand, and Song Guo Zheng. Role of Vitamin A in the Immune System. *J Clin Med*. 2018 Sep; 7(9): Published online 2018 Sep 6. doi: 10.3390/jcm7090258 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6162863/>
 9. Лукушкина Е.Ф., Арсеньева Е.Н., Моисеева Т.Ю., Лаврова А.Е. ФГБОУ ВО «НиЖГМА» МЗ РФ. Эффективность Мульти-табс® Бэби у детей раннего возраста. Регулярные выпуски «РМЖ» 2005;1:81 Оригинальная статья опубликована на сайте РМЖ (Русский медицинский журнал): [Lukushkina E.F., Arsenyeva E.N., Moiseeva T.Yu., Lavrova A.E. Nizhny Novgorod State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation. Efficacy of Multi-Tabс® Baby in Young Children. *Regulyarnye Vypuski RMJ* 2005;1:81 Original article published on the website of RMJ (Russian Medical Journal).https://www.rmj.ru/articles/obshchie-stati/Effektivnosty_Mulytitabs_Bebi_u_detey_rannego_vozrasta/#ixzz5idbYqvAT] (In Russ).
 10. Beare-Rogers J.L. Recommended Nutrient Intakes for Canadians. Dept. Natl. Health Welf. 1983;48-50. doi: 10.1016/S0315-5463(84)72296- [CrossRef] [Google Scholar]
 11. Yang H.M., Mao M., Wan C. Vitamin A for treating measles in children. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2005; 5: 85-86. [https://www.cochrane.org/CD001479/ARI_vitamin-a-for-measles-in-children]
 12. Mayo-Wilson E., Imdad A., Herzer K., Yakoob M.Y., Bhutta Z.A. Vitamin A supplements for preventing mortality, illness, and blindness in children aged under 5: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2011;343:d5094. doi: 10.1136/bmj.d5094. [PMC free article]
 13. Sudfeld C.R., Marie N.A., Halsey N.A. Effectiveness of measles vaccination and vitamin A treatment. *Int. J. Epidemiol.* 2010;39:148-155. doi: 10.1093/ije/dyq021. [PMC free article] [PubMed]
 14. Bhandari N., Bhan M.K., Sazawal S. Impact of massive dose of vitamin A given to preschool children with acute diarrhoea on subsequent respiratory and diarrhoeal morbidity. *BMJ*. 1994;309:1404-1407. doi: 10.1136/bmj.309.6966.1404. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 15. Cui D., Moldoveanu Z., Stephensen C.B. High-level dietary vitamin A enhances T-helper type 2 cytokine production and secretory immunoglobulin A response to influenza A virus infection in BALB/c mice. *J. Nutr.* 2000;130:1132-1139. doi: 10.1093/jn/130.5.1132. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 16. Nan H.U., Qu-Bei L.L., Zou S.Y. Effect of vitamin A as an adjuvant therapy for pneumonia in children: A meta analysis. *Chin. J. Contemp. Pediatr.* 2018;20:146-153.[PubMed] [Google Scholar]
 17. Nikawa T., Odahara K., Koizumi H., Kido Y., Teshima S., Rokutan K., Kishi K. Vitamin A prevents the decline in immunoglobulin A and Th2 cytokine levels in small intestinal mucosa of protein-malnourished mice. *J. Nutr.* 1999;129:934-941. doi: 10.1093/jn/129.5.934. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 18. Bhandari N., Bhan M.K., Sazawal S. Impact of massive dose of vitamin A given to preschool children with acute diarrhoea on subsequent respiratory and diarrhoeal morbidity. *BMJ*. 1994;309:1404-1407. doi: 10.1136/bmj.309.6966.1404.[PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 19. McDaniel K.L., Restori K.H., Dodds J.W., Kennett M.J., Ross A.C., Cantorna M.T. Vitamin A-deficient hosts become nonsymptomatic reservoirs of escherichia coli-like enteric infections. *Infect. Immun.* 2015;83:2984-2991. doi: 10.1128/IAI.00201-15. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 20. Elom M.O., Okafor F.C., Eyo J.E. Vitamin A supplementation of malaria-infected pregnant women and infant birth weight outcomes a case study of Ebonyi State, *Nigeria.Gastro.* 2014;2:109.[Google Scholar]
 21. Owusu-Agyei S., Newton S., Mahama E., Febir L.G., Ali M., Adjei K., Tchum K., Alhassan L., Moleah T., Tanumihardjo S.A. Impact of vitamin A with zinc supplementation on malaria morbidity in Ghana. *Nutr. J.* 2013;12:131. doi: 10.1186/1475-2891-12-131.[PMC free article] [PubMed] [CrossRef][Google Scholar]
 22. Zeba A.N., Sorgho H., Rouamba N., Zongo I., Rouamba J., Guiguemé R.T., Hamer D.H., Mokhtar N., Ouedraogo J.B. Major reduction of malaria morbidity with combined vitamin A and zinc supplementation in young children in Burkina Faso: A randomized double blind trial. *Nutr. J.* 2008;7:1-7. doi: 10.1186/1475-2891-7-7.[PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 23. Chen S., Yang Y., Yan X., Chen J., Yu H., Wang W. Influence of vitamin A status on the antiviral immunity of children with hand, foot and mouth disease. *Clin. Nutr.* 2012;31:543-548. doi: 10.1016/j.clnu.2011.12.005. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 24. Rubin L.P., Ross A.C., Stephensen C.B., Bohn T., Tanumihardjo S.A. Metabolic effects of inflammation on vitamin A and carotenoids in humans and animal models. *Adv. Nutr.* 2017;8:197-212. doi: 10.3945/an.116.014167. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 25. Ревакина В.А., Кувшинова Е.Д. Оценка витаминного статуса у детей с пищевой аллергией. Российский вестник перинатологии и педиатрии, 2018;63: [Revyakina V.A., Kuvshinova E.D. Evaluation of vitamin status in children with food allergies. (4) *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii*, 2018;63:(4) DOI: 10.21508/1027-4065-congress-2018 p.159-160] (In Russ).
 26. <https://bz.medvestnik.ru/classify/mnn/Askorbinovaya-kislota.html>
 27. Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России (и использованию витаминных и витаминно-минеральных комплексов и обогащенных продуктов в педиатрической практике). – М.: ПедиатрЪ; 2017. С.151 [The National Program for Optimization of Vitamin and Mineral Status in Children of Russia (and the use of vitamin and vitamin-mineral complexes and fortified foodstuff in paediatric practice). – М.: *Pediatr*; 2017. p.151] (In Russ).
 28. <https://www.sciencedirect.com/topics/food-science/vitamin-e>
 29. Шварц Г.Я. Дефицит витамина D и его фармакологическая коррекция. РМЖ. 2009;17(7):477-486. [Shvarts G.Ya. Vitamin D deficiency and pharmacological management. *RMJ*. 2009;17(7):477-486.] (In Russ).
 30. Семин С.Г., Волкова Л.В., Моисеев А.Б., Никитина Н.В. Перспективы изучения биологической роли витамина D. Педиатрия. 2012;91(2):122-131. [Semин S.G., Volkova L.V., Moiseev A.B., Nikitina N.V. Prospects for studying the biological role of vitamin D. *Pediatria*. 2012;91(2):122-131.] (In Russ).
 31. Cantorna M.T., L. Snyder, Y.D. Lin and L. Yang. Vitamin D and 1,25(OH)2D regulation of T cells. *Nutrients*. 2015;7(4):3011-3021.
 32. Национальная Программа «Недостаточность Витамина D у Детей и подростков Российской Федерации: Современные подходы к коррекции» М.: ПедиатрЪ; 2018. [National Program – Vitamin D Insufficiency in Children and Adolescents of the Russian Federation: Modern Approaches to Management. М.: *Pediatr*; 2018.] (In Russ).
 33. Danai P.A., Sinha S., Moss M., Haber M.J., Martin G.S. Seasonal variation in the epidemiology of sepsis. *Crit Care Med*. 2007;35:410-415.
 34. Grant W.B. Variations in vitamin D production could possibly explain the seasonality of childhood respiratory infections in Hawaii. *Pediatr Infect Dis J.* 2008;27:853.
 35. Cannell J.J., Vieth R., Umhau J.C., Holick M.F., Giovannucci E. Epidemic influenza and vitamin D. *Epidemiol Infect.* 2006;134:1129-1140.
 36. Mesquita K.de C., Igreja A.C., Costa I.M. Atopic dermatitis and vitamin D: facts and controversies. *Brazilian Annals of Dermatology*. 2013;88(6):945-953.
 37. Майлян Э.А., Резниченко Н.А., Майлян Д.Э. Экстраклеточные эффекты витамина D: роль в патогенезе аллергических заболеваний. Медицина. Фармация. 2017;5(254):22-32. [Maylyan E.A., Reznichenko N.A., Maylyan D.E. Extracellular effects of vitamin D: the role in the pathogenesis of allergic diseases. *Meditsina. Farmatsia*. 2017;5(254):22-32.] (In Russ).
 38. Baeke F., Korf H., Overbergh L., van Etten E., Verstuyf A., Gysemans C., Mathieu C. Human T lymphocytes are direct targets of 1,25-dihydroxyvitamin D3 in the immune system. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2010;121:221-227.
 39. Kongsbak M., von Essen M.R., Levring T.B., Schjerling P., Woetmann A., Odum N. Vitamin D-binding protein controls T cell responses to vitamin D. *BMC Immunol.* 2014;15(1):35.
 40. Dankers W., Colin E.M., van Hamburg J.P., Lubberts E. Vitamin D in autoimmunity: molecular mechanisms and therapeutic potential. *Front Immunol.* 2017;20(7):697.
 41. Захарова И.Н., Климов Л.Я., Курьянинова, В.А., Громова О.А., Долбня С. В., А.Н.Касьянова, А.Н., Стоян М.В., Анисимов, Г.С., Евсеева Е.А., Майкова И.Д., Королева Е.Ю., Володин Н.Н., Зелинская Д.И., Чебуркин А.А., Холодова И.Н. «Эффективность профилактики гиповитаминоза D у детей первого года жизни: роль вскармливания, влияние дозы и длительности применения препаратов холекальциферола». Педиатрия (Журнал имени Г.Н. Сперанского) 2016;95(6). [Zakharova I.N., Klimov L.Ya., Kuryaninova V.A., Gromova O.A., Dolbnya S.V., A.N.Kasyanova A.N., Stoyan M.V., Anisimov G.S., Evseeva E.A., Maykova I.D., Koroleva E.Yu., Volodin N.N., Zelinskaya D.I., Cheburkin A.A., Kholodova I.N. Effectiveness of the prevention of hypovitaminosis D in infants: the role of feeding, the effect of the dose and the duration of use of cholecalciferol supplements. *Pediatria (Zhurnal Imeni G.N. Speranskogo)* 2016;95(6).] (In Russ).
 42. Osborne N.J., Ukoumunne O.C., Wake M., Allen K. J. Prevalence of eczema and food allergy is associated with latitude in Australia. *J Allergy Clin Immunol.* 2012;129(3):865-7.
 43. Jones A.P., Tulic M.K., Rueter K., Prescott S. L. Vitamin D and allergic disease: sunlight at the end of the tunnel? *Nutrients*. 2012;4(1):13-28.
 44. Bozzetto S., Carraro S., Giordano G., Boner A., Baraldi E. Asthma, allergy and respiratory infections: the vitamin D hypothesis. *Allergy*. 2012;67(1):10-7.
 45. Searing D.A., Leung D. Y. Vitamin D in atopic dermatitis, asthma and allergic diseases. *Immunol Allergy Clin North Am.* 2010;30(3):397-9.

46. Weiss S.T., Litonjua A. A. Vitamin D in asthma and allergy: what next? *Eur Respir J.* 2011;38(6):1255-7.
47. Методические рекомендации 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации Москва 2009 <http://docs.cntd.ru/document/1200076084> [Methodical recommendations 2.3.1.2432-08 Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation Moscow 2009 <http://docs.cntd.ru/document/1200076084>] (In Russ).
48. Национальная программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации. - М.: ПедиатрЪ; 2010. - 68 с. [The national program for optimization of nutrition for children under one year in the Russian Federation. - M.: *Pediatr*; 2010. - 68 p.] (In Russ).
49. Суржик А.В. Современные продукты для вскармливания недоношенных детей. Педиатрическая фармакология. 2012;9(4):106-111. doi: 10.15690/pf.v9i4.399.
- [Surzhik A.V. Modern products for feeding for premature infants. *Pediatricheskaya Farmakologiya.* 2012;9(4):106-111. doi: 10.15690/pf.v9i4.399.] (In Russ).
50. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;50(1):85-91. doi: 10.1097/MPG.0b013e3181adaee0.
51. <http://badiga.ru/deti/deti-do-2-x-let/sostav-grudnogo-moloka-zhenshiny/>
52. Lawrence RA, Lawrence RM: *Breastfeeding: A Guide for the Medical Profession.* Volume 6th. St Louis, Mosby; 2005.
53. Халецкая О.В., Давиденко Р.Х., Зубарева Н.Е., Калашникова Н.С., Соколова О.Г., Чучина О.А. Клиническая эффективность препарата мульти-табс бэби у детей раннего возраста. ПФ. 2005. [Khaletskaia O.V., Davidenko R. Kh., Zubareva N.E., Kalashnikova N.S., Sokolova O.G., Chuchina O.A. Clinical efficacy of multi-tabs baby in young children. *PF.* 2005.] (In Russ).
54. Аборин С.В., Печкуров Д.В., Захарова Л.И., Кольцова Н.С. Комплексная характеристика глубоко недоношенных детей на этапе отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных по данным сплошной выборки Акушерство. Гинекология. Практическая медицина. 2017 Sep; 7(108):119-125. [Aborin S.V., Pechkurov D.V., Zakharova L.I., Koltsova N.S. Comprehensive characteristics of very premature infants at the stage of neonatal intensive care unit according to figures provided by continuous sample. *Obstetrics. Gynecology. Practical medicine.* 2017 Sep; 7(108):119-125.] (In Russ).
55. Неонатология: в 2 т. Т. 1 / под ред. Т.Л. Гомеллы, М.Д. Каннингама и Ф.Г. Эяля; пер. с англ. под ред. Д.Н. Дегтярева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 708 с. [Neonatology: in 2 volumes. V. 1/Under the editorship of T.L. Gomella, M.D. Cunningham and F.G. Eyal; translated from English under the editorship of D.N. Degtyarev. - M.: BINOM. Laboratory of knowledge, 2015. 708 p.] (In Russ).



**МЕДИЦИНСКИЙ
СОВЕТ**

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ ЖУРНАЛА

www.med-sovet.pro

- АРХИВ ЖУРНАЛА С УДОБНЫМ ПОИском
- НОВОСТНОЙ РАЗДЕЛ
- ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ К ТЕСТАМ И ЗАДАЧАМ

НАШИ ГРУППЫ В СОЦСЕТЯХ



Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов ВАК РФ. Журнал индексируется службой «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), размещен в Электронной научной библиотеке.

105082,
Москва, ул. Бакунинская, 71, стр. 10.
Тел.: 8 495 780 3425
факс: 8 495 780 3426,
khitrov@remedium.ru