

DOI: 10.32364/2618-8430-2020-3-4-319-325

## Роль обеспеченности детей витаминами и минеральными веществами с позиции педиатра

Л.С. Старостина

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

Впервые важная роль витаминов в работе организма была описана еще в 1880 г. российским ученым, педиатром Н.И. Луниным. С тех пор изучению влияния витаминов на организм и их роли в различных процессах уделяется большое внимание врачей, биологов и других специалистов. В 2017 г. Союзом педиатров России была разработана «Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России», основанная на мониторинге состояния питания детского населения. Коррекция поливитаминовой недостаточности должна быть направлена не только на дополнительный прием недостающих веществ, но и на улучшение их всасывания, а также синтез витаминов в организме. Основная масса витаминно-минеральных комплексов (ВМК) содержит рекомендованные дозы наиболее необходимых витаминов и микроэлементов. Но не все компоненты ВМК могут всасываться в полной мере, т. к. довольно часто у пациентов с поливитаминовой недостаточностью имеются и проблемы с микробиотой кишечника, что снижает доступность содержащихся в ВМК ингредиентов. Данная статья посвящена вопросам целесообразности дополнительного приема витаминов, их роли в организме и проявлениям дефицита.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** дети, профилактика, витамины, микроэлементы, макроэлементы, микронутриенты, гармоничное развитие, иммунитет, микробиота, бифидобактерии.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Старостина Л.С. Роль обеспеченности детей витаминами и минеральными веществами с позиции педиатра. РМЖ. Мать и дитя. 2020;3(4):319–324. DOI: 10.32364/2618-8430-2020-3-4-319-325.

## Vitamin and mineral supply in children: a pediatrician's view

L.S. Starostina

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

### ABSTRACT

The important role of vitamins for bodily functions was described for the first time by Russian pediatrician N.I. Lunin as early as in 1880. Since then, doctors, biologists, researchers, and other experts have focused on the effects of vitamins on human body and their role in various processes. In 2017, the Union of Pediatricians of Russia has developed “National program of the optimization of vitamin and mineral supply of Russian children” based on the monitoring of child nutrition. Treatment of multivitamin deficiency involves additional intake of missing substances as well as the improvement of their absorption and their synthesis in human body. The vast majority of vitamin and mineral supplements contain daily-recommended amounts of essential vitamins and microelements. However, not all substances are completely absorbed since patients with multivitamin deficiency often have gut microbiome abnormalities resulting in poor availability of supplemented vitamins and minerals. This paper discusses the rationale of additional vitamins, their role in bodily functions, and signs of vitamin deficiency.

**KEYWORDS:** children, prevention, vitamins, microelements, macroelements, micronutrients, harmonious development, immunity, microbiota, Bifidobacterium.

**FOR CITATION:** Starostina L.S. Vitamin and mineral supply in children: a pediatrician's view. Russian Journal of Woman and Child Health. 2020;3(4):319–324. DOI: 10.32364/2618-8430-2020-3-4-319-325.

### ВВЕДЕНИЕ

Известно, что в детском возрасте происходят интенсивный рост и напряженные обменные процессы, что и определяет высокую потребность организма ребенка как в витаминах, так и в минеральных веществах. Несмотря на отсутствие дефицита свежих овощей и фруктов, у 80–90% населения России обнаруживается дефицит витамина С, у 40–60% — снижены уровни витаминов А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, у 30–40% детей наблюдается дефицит железа и кальция, у 70–80% — дефицит йода. Многочисленные исследования, проводимые в различных регионах совместно с Институтом питания, показали, что за последние годы обеспеченность витаминами населения России существенно ухуд-

шилась. Также отмечено, что у российских детей дефицит витаминов имеет характер полигиповитаминоза и является круглогодичным, т. е. без улучшения в летние месяцы. Нарушая обмен веществ, дефицит витаминов способствует снижению иммунитета, отрицательно сказывается на физическом и психическом развитии ребенка, повышает частоту и усугубляет тяжесть хронических заболеваний [1–7].

### ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ВИТАМИНОВ

Витамины относятся к незаменимым пищевым веществам. Они необходимы для нормального обмена веществ, роста и развития организма, защиты от вредных факторов

внешней среды, надежного обеспечения всех жизненных функций. Организм человека не синтезирует витамины и должен получать их в готовом виде в тех количествах, которые соответствуют физиологической потребности организма. Не являясь строительной и энергетической основой, витамины служат катализатором биохимических реакций. Они выступают как коферменты различных ферментов, участвующих в регуляции углеводного, белкового, жирового и минерального обмена. Даже в очень малых дозах витамины проявляют высокую биологическую активность, поддерживают рост и регенерацию тканей, принимают участие в репродуктивной функции, обеспечивают иммунную реактивность организма, поддерживают нормальную работоспособность всех органов и тканей. Отсутствие или недостаток витаминов обуславливает нарушение этих процессов и приводит к развитию различных патологий [4].

Часть витаминов, такие как жирорастворимые (группы А, D, E, K) и водорастворимые витамины (группы В и С), поступают в организм человека с пищей. Некоторые из них (например, витамин К, некоторые витамины группы В) синтезируются нормальной микрофлорой толстой кишки, а затем всасываются в кровь. В организме человека витамины синтезируются из родственных по химическому составу органических веществ (витамин А — из каротина, витамин D — из стероидов в коже под влиянием ультрафиолетовых лучей), но это количество не может восполнить всех наших потребностей.

Многие из водорастворимых витаминов (исключая витамин В<sub>12</sub>) не имеют депо в организме, поэтому без их восполнения возникает недостаток, быстро переходящий в дефицит. Жирорастворимые витамины (в частности, А и D), напротив, имеют особенность кумулироваться в тканях организма [4, 8–10].

Основные функции витаминов хорошо известны.

- ♦ Витамин А (ретинол): регулирует нормальный рост организма, участвует в образовании зрительных пигментов и обеспечивает адаптацию глаз к свету различной интенсивности. При его недостаточности развиваются гемералопия («куриная слепота» — снижение остроты зрения в сумерках) и ксерофтальмия (сухость глаз). Участвуя в обмене фосфора, образовании холестерина, ретинол противодействует токсичности витамина D.

- ♦ Витамин D (кальциферол): регулирует обмен кальция и фосфора, обеспечивая процессы костеобразования.

- ♦ Витамин С (аскорбиновая кислота): обеспечивает нормальный рост, способствуя образованию проколлагена и переходу его в коллаген; участвует в окислении аминокислот ароматического ряда; способствует ферментативному превращению фолиевой кислоты. При его недостаточности наблюдается повышенная утомляемость, нарушение сна (сонливость или бессонница). Известное заболевание цинга при длительном авитаминозе С сопровождается и недостаточностью витамина Р.

- ♦ Витамин В<sub>1</sub> (тиамин): участвует в качестве коэнзима в реакциях углеводного обмена, окислительном декарбоксилировании альфа-кетокислот, что имеет значение для деятельности центральной нервной системы (ЦНС) и коры головного мозга; участвует в передаче нервного возбуждения.

- ♦ Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин): участвует в окислительном фосфорилировании и окислении жирных кислот, влияет на рост, обеспечивает световое и цветовое зрение. При

его недостаточности наблюдается воспаление слизистой оболочки полости рта — стоматит.

- ♦ Витамин В<sub>3</sub> (никотиновая кислота, РР): входит в состав коэнзима А, принимает активное участие в обмене веществ, в переносе электронов водорода, обеспечивает нормальный рост. При его недостаточности развиваются заболевания нервной системы (параличи, невриты), а при авитаминозе — пеллагра.

- ♦ Витамин В<sub>5</sub> (пантотеновая кислота): участвует в синтезе кофермента А, обмене жирных кислот и стероидов, процессе ацетилирования.

- ♦ Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин): является коферментом многих трансаминаз и декарбоксилаз, участвует в азотистом обмене, синтезе серотонина и гамма-аминомасляной кислоты, обмене жиров.

- ♦ Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота): участвует в обмене одноуглеродных соединений, синтезе нуклеиновых кислот, влияет на гемопоэз.

- ♦ Витамин В<sub>12</sub> (цианокобаламин) участвует в переносе метильных групп, синтезе метионина и нуклеиновых кислот, влияет на гемопоэз [10–14].

## Проявления дефицита витаминов

В разные годы проводились исследования обеспеченности витаминами детского населения в различных регионах России, и все они свидетельствуют о широком распространении гиповитаминозных состояний, обусловленных недостаточным потреблением одновременно нескольких витаминов. Так, при обследовании школьников г. Москвы недостаток витамина С (по его уровню в крови) был обнаружен у 38%, В<sub>3</sub> — у 79%, В<sub>6</sub> — у 64%, Е — у 22%, бета-каротина — у 84%, достигая по некоторым показателям дефицита. Аналогичные данные получены при обследовании детей дошкольного и школьного возраста из Екатеринбургa, Казани, Уфы, Норильска, а также Брянской, Тульской областей и других регионов [15–17].

Изолированные и клинически манифестные гиповитаминозы, такие как цинга, болезнь бери-бери, пеллагра и др., в настоящее время встречаются редко. Однако дефицит витаминов и/или минеральных элементов может приводить к развитию других специфических болезней как проявлений гиповитаминозов или дисэлементозов. Большинство этих патологических состояний описаны в доступной медицинской литературе [10, 16, 18, 19]. В настоящее время гораздо более известны и распространены такие гиповитаминозы, как макроцитарная (пернициозная) гиперхромная анемия (дефицит витамина В<sub>12</sub>), геморрагическая болезнь новорожденных (дефицит витамина К), рахит (дефицит витамина D).

В современных условиях на практике встречаются уже не дефицит или гиповитаминоз одного витамина, а гиповитаминозные состояния — снижение запасов нескольких витаминов в организме, что ведет к возникновению ряда микросимптомов витаминной недостаточности. Еще чаще встречается доклиническая стадия дефицита витаминов, т. е. субнормальная обеспеченность витаминами (биохимическая форма витаминной недостаточности), проявляющаяся нарушением метаболических реакций, в которых участвует тот или иной витамин. Например, довольно часто встречаются жалобы родителей на повышенную утомляемость или возбудимость ребенка, плаксивость, снижение аппетита, нарушения сна и т. д. В ряде случаев

при обследовании как дефицит нескольких витаминов являются снижение в крови уровня гемоглобина и эритроцитов, различные изменения кожных покровов и слизистых оболочек, снижение остроты зрения, нарушения функционального желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

В последние годы появляются данные о том, что поли- и олигогиповитаминозы могут вызывать снижение умственных способностей, задержку нервно-психического и интеллектуального развития детей. Считается, что наибольшее влияние на процессы запоминания, усвоения, переработки информации, память и внимание оказывает достаточный уровень витаминов группы В (пиридоксина и цианокобаламина). Опубликованы исследования, в которых выявлено влияние регулярного приема витаминов на когнитивные функции, а, в частности, тиамин — и на когнитивные функции, и на настроение [10, 16, 18, 20]. Детские неврологи и неонатологи встречаются с так называемыми «пиридоксин-зависимыми судорогами» (пароксизмы, вызванные недостатком витамина В<sub>6</sub>). В проведенных в течение последних лет исследованиях установлена связь между дефицитом витамина D и снижением способности к обучению, запоминанию и алекситимией (затруднением в описании собственных эмоций и эмоций других людей) [11, 18, 20, 21].

В международной базе данных библиотеки Cochrane накоплены систематические обзоры, свидетельствующие о значении для нормального функционирования ЦНС целого ряда микронутриентов: кальция, фосфора, магния, натрия, калия, меди, хрома, йода, железа и др. Психическое, эмоциональное развитие детей, двигательные способности, а также состояние нервной системы и формирование когнитивных функций в значительной степени зависят от микронутриентов, называемых эссенциальными (незаменимыми): йода, железа, цинка, селена. В частности, дефицит йода в период внутриутробного развития способствует нарушению формирования мозговых структур плода. По данным Г.А. Герасимова, в большинстве российских регионов сохраняется дефицит йода [22]. Недостаточное поступление йода с пищей приводит к снижению функциональной активности щитовидной железы, что отрицательно влияет не только на формирование ЦНС и процессы высшей нервной деятельности в детском возрасте, но и на функции ЦНС и интеллект взрослых людей. При адекватном восполнении йододефицита коэффициент интеллекта у детей повышается [18, 21, 22].

При недостаточности в организме железа нарушается функциональное состояние головного мозга из-за снижения снабжения клеток мозга кислородом и снижения активности ферментов тканевого дыхания, что проявляется отклонениями в поведении детей. Описано также отрицательное действие железodefицита на когнитивную сферу, которое выражается в нарушении синтеза и метаболизма нейромедиаторов (дофамина, серотонина, катехоламинов), синтеза миелина и других веществ, необходимых для поддержания активной работы ЦНС. Дефицит железа проявляется изменениями эмоциональной сферы детей — преобладанием у них плохого настроения, снижением игровой активности, раздражительностью, плаксивостью. Они позже начинают говорить, ходить, овладевать навыками общения [23].

Многочисленные исследования, проводившиеся во многих странах мира в течение длительного времени, убедительно подтвердили неблагоприятные воздействия недостатка железа у детей более старшего возраста: раз-

витие быстрой утомляемости, снижение эмоционального тонуса, ослабление концентрации внимания, ухудшение других когнитивных функций, ограничение социальных контактов, склонность к ссорам со сверстниками, снижение успеваемости в школе. Многими авторами подчеркивается один из аспектов детской психоневрологии — роль микронутриентов в противостоянии острым и хроническим стрессам различного генеза [15, 16, 18, 21]. Детские неврологи, назначая витаминные и/или минеральные препараты, отдают предпочтение комплексным препаратам при широком спектре заболеваний ЦНС (синдром дефицита внимания с гиперактивностью и др.), а также при соматоневрологической патологии [16, 19, 21]. В неонатальной неврологии те или иные витамины с профилактической или терапевтической целью применяются практически при всех видах нарушений, т. к. именно витамины и минеральные вещества — это те микронутриенты, которые обеспечивают функционирование нервной, эндокринной, иммунной и других систем [18].

Проблема дефицита витаминов и/или минеральных веществ у детей остается актуальной и в настоящее время. Поэтому необходимые детям витамины и минеральные вещества следует дотировать в зависимости от возрастных потребностей организма [11, 15]. Для восполнения алиментарного дефицита микронутриентов должны использоваться витаминно-минеральные комплексы (ВМК), направленные на улучшение качественного и количественного состава рациона питания, а также на алиментарную профилактику нарушений со стороны ЦНС и оптимизацию психомоторного, эмоционального и психологического развития детей [11, 18].

В многочисленных исследованиях показано, что ежедневный недостаток в пище витаминов, минеральных элементов, а также других биологически активных веществ уже в раннем детском возрасте способствует развитию хронических заболеваний [24–26], в частности, снижается активность иммунной системы и сопротивляемость организма неблагоприятным факторам окружающей среды, а также нарушаются обменные процессы. Как следствие, со временем формируется полисистемная патология, достаточно быстро приобретающая хронический характер. Ухудшение состояния здоровья детской популяции на фоне нерационального питания выявляется на этапе профилактических осмотров и лабораторно-инструментальных методов исследования, когда активные симптомы и жалобы еще не сформировались. Однако уже при внешнем осмотре у детей и подростков можно выявить такие проявления, как сухость кожных покровов и слизистых оболочек, тусклость и ломкость ногтей и волос, кровоточивость десен, быстрая утомляемость, снижение памяти и школьной успеваемости, нарушения сна, снижение остроты зрения вдаль после занятий и работы за компьютером (спазм аккомодации и/или ангиоспазм), нарушение функции ЖКТ, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата (нарушение осанки) и др. [7, 10, 14].

Причины столь массовой поливитаминовой недостаточности можно условно разделить на внешние и внутренние.

1. Внешние причины гиповитаминозов:

- недостаточное содержание витаминов в пище (при неправильной обработке и/или неправильном хранении пищевых продуктов, сезонном дефиците);
- несбалансированный рацион питания (например, отсутствие овощей и фруктов при избытке углеводов);

- неучтенная потребность в том или ином витамине (например, при белковой диете возрастает потребность в витамине В<sub>6</sub>);
  - социальные причины: урбанизация, религиозные запреты, употребление рафинированной пищи.
2. Внутренние причины гиповитаминозов:
- физиологическая повышенная потребность в витаминах (активный рост, беременность, тяжелый физический или умственный труд, спорт);
  - длительные тяжелые инфекционные заболевания, а также период выздоровления;
  - нарушения всасывания витаминов при заболеваниях ЖКТ, глистные инвазии;
  - генетические дефекты некоторых ферментативных систем (например, витамин-D-резистентный рахит) и др. [4, 13, 24].

Как уже упоминалось, обычно наблюдается дефицит сразу нескольких витаминов и микроэлементов, что усложняет клиническую картину и затрудняет диагностику. Предполагается, что субклинический дефицит витаминов лежит в основе многих хронических недугов, дисфункций, склонности к инфекциям, т. к. витаминам принадлежит значительная роль в обеспечении адекватного иммунного ответа, функционировании систем метаболизма ксенобиотиков, а также в формировании антиоксидантного потенциала организма, что имеет большое значение в поддержании устойчивости к факторам внешней среды [24].

## Роль микрофлоры кишечника в усвоении микронутриентов и поддержании здоровья человека

Уже неоднократно упоминалось, что усвоение витаминов и микроэлементов напрямую зависит от состояния ЖКТ, который играет немаловажную роль в синтезе некоторых витаминов, и заболевания ЖКТ вносят свой вклад в развитие гиповитаминозов.

Многочисленные исследования связывают развитие различных заболеваний с изменениями микрофлоры кишечника. Бифидобактерии доминируют в огромном бактериальном сообществе кишечника здоровых детей, тогда как в зрелом возрасте уровень их содержания ниже, но относительно стабилен. При рождении уровень бифидобактерий самый высокий. Изменения в кишечной микробной колонизации в раннем детском возрасте могут привести к иммунной дисрегуляции, а в дальнейшем к высокой восприимчивости к заболеваниям [25].

Кишечная микробиота — это динамичная система, которая ежедневно перестраивается в соответствии с пищевым рационом. Микробиота как детей, так и взрослых имеет важное значение для пищеварения, она должна быть способна снабжать организм метаболическими предшественниками, биологически активными веществами, которые не присутствуют в рационе и не производятся самим организмом. Здоровая микробиота кишечника может модулировать метаболизм человеческого организма. Следовательно, при измененном составе микробиоты могут возникать различные нарушения обмена веществ [25–27].

Известно, что формирование микрофлоры кишечника ребенка происходит в основном на первом году жизни. В дальнейшем под воздействием генетических факторов, а также в зависимости от состояния ЖКТ и питания происходит формирование уже взрослого микробиоценоза,

который приобретает индивидуальные черты, сохраняя стабильность [28].

Кроме метаболической (переваривание пищевых продуктов, синтез новых веществ) функции, воздействующей на весь организм человека, здоровый кишечник выполняет и другие жизненно важные функции. Защитная функция обусловлена укреплением межклеточных соединений, увеличением синтеза муцина, что в свою очередь приводит к регенерации эпителия кишечника и укреплению кишечного барьера. Иммуногенная функция заключается в регуляции иммунного ответа и формировании иммуногенной толерантности. Изменение или нарушение этих важных функций происходит вследствие нарушения или изменения становления биоценоза кишечника.

Микробиота оказывает значительное влияние на обменные процессы, т. к. принимает участие в расщеплении и продукции необходимых органических субстанций, подстраиваясь под индивидуальные особенности всего организма. Так, например, ферменты не способны переваривать пищевые волокна, в то время как кишечная микрофлора расщепляет растительные полисахариды, обеспечивая тем самым всасывание сахаров и поступление их в печень, что в свою очередь усиливает процессы липогенеза в печени. В случае преобладания в рационе жиров уменьшается количество бифидобактерий, что изменяет и нарушает состав микрофлоры кишечника. И наоборот, уменьшение количества жиров и увеличение количества углеводов будет способствовать росту бифидобактерий и, как следствие, укреплять кишечный барьер и снижать уровень эндотоксинов и провоспалительных цитокинов [29].

В проведенных исследованиях было подтверждено, что развитие аллергических и аутоиммунных заболеваний зависит от колонизации кишечника, особенно на раннем этапе формирования микробиоты. В проспективном исследовании M. Kalliomaki et al. было показано, что с учетом роли кишечной микробиоты в энергетическом обмене ожирение и аллергия также могут быть включены в ряд «болезней цивилизации» [30]. Известно, что ожирение сопровождается хроническим слабовыраженным воспалением и инсулинорезистентностью. Существующие в настоящее время способы нормализации микрофлоры кишечника (применение пробиотиков и пребиотиков) могут дать обнадеживающие результаты в профилактике и лечении ожирения. Таким образом, становится понятной важность формирования и поддержания нормальной микрофлоры кишечника в профилактике таких «болезней цивилизации», как ожирение, аллергия и др. [26, 27, 31, 32].

Одной из групп риска по развитию гиповитаминозов являются дети с аллергическими заболеваниями, они, как правило, испытывают значительный дефицит витаминов, в частности дети с пищевой аллергией. Одним из основных методов лечения пищевой аллергии является элиминационная (с исключением продуктов-аллергенов) диета, которая оказывает положительное влияние на течение болезни, но не обеспечивает суточной потребности ребенка в витаминах. Кроме того, в клинической практике встречается и необоснованное исключение многих пищевых продуктов из рациона детей с пищевой аллергией. Недостаток витаминов и микроэлементов, в свою очередь, может усиливать кожные и респираторные проявления аллергии, ослаблять иммунные реакции организма на проникновение чужеродного белка и уменьшать скорость выработки антител для борьбы с инфекцией. Гиповитаминозы также

значительно снижают защитные системы организма, подавляя реакции специфической и неспецифической резистентности [17]. Большинство детей с аллергическими заболеваниями страдают дисбиозом, при котором нарушается усвоение витаминов, поступающих с пищей, а также эндогенный синтез витаминов группы В, что усугубляет проявления гиповитаминоза. В связи с этим коррекция недостаточности витаминов и микроэлементов приобретает особую актуальность [11, 13, 17, 33].

## ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ НЕДОСТАТОЧНОСТИ МИКРОНУТРИЕНТОВ

Учитывая, что полигиповитаминоз сочетается с дефицитом одного или нескольких биоэлементов, весьма сложно скорректировать его только путем диеты [7, 8, 9]. Наиболее эффективным средством улучшения витаминно-минерального статуса детей является дополнительный прием ВМК или прием комбинации витаминных и минеральных комплексов в виде отдельных препаратов. Одним из перспективных направлений в этой области являются биологически активные добавки и продукты функционального питания.

В 2017 г. Союзом педиатров России была разработана «Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России», основанная на мониторинге состояния питания детского населения. Программа направлена на профилактику алиментарно-зависимых состояний с помощью ВМК и поддержку отечественного производства обогащенных эссенциальными микронутриентами продуктов детского питания [1, 9, 11, 17, 33, 34].

Таким образом, коррекция поливитаминной недостаточности должна включать не только дополнительный прием недостающих веществ, но и улучшать их всасывание, а также обеспечивать синтез витаминов в организме.

Основная масса ВМК содержит рекомендованные дозы наиболее необходимых витаминов и микроэлементов. Но не все компоненты могут всасываться в полной мере, т. к. довольно часто у пациентов с поливитаминной недостаточностью имеют место и нарушения микробиоты кишечника, что снижает доступность применяемых в ВМК ингредиентов.

В настоящее время на российском рынке представлен ВМК в комбинации с пробиотиком БиоТоффи Детские витаминки. Являясь пищевой добавкой, БиоТоффи содержит полный набор витаминов в соответствии с возрастными потребностями ребенка, а также ряд минеральных веществ, дефицит которых наиболее часто обнаруживается [10, 15, 16]. В его состав в оптимальной дозировке входят витамины группы В, А, С, D, Е, эссенциальные микроэлементы, играющие важную роль в жизнедеятельности как растущего организма, так и взрослого человека, такие как кальций, йод, железо [20, 22, 23].

Кроме того, в состав БиоТоффи Детские витаминки входят *Bifidobacterium lactis*, которые оказывают положительное влияние на микробиоту кишечника. Это, в свою очередь, улучшает всасывание витаминов и минералов, укрепляет сопротивляемость организма инфекциям, обеспечивает профилактику ожирения. Данный ВМК рекомендован детям с 3 лет, как имеющим нарушения здоровья, так и здоровым — в качестве профилактического средства. Известно, что срок хранения пробиотиков достаточно ко-

роткий. Липидная фракция масла какао обеспечивает надежную защиту для пробиотических микроорганизмов, сохраняя их жизнеспособность и стабильность при хранении продукта и повышая устойчивость к агрессивной среде ЖКТ [35–38].

Несомненным преимуществом, которое по достоинству будет оценено детьми, является форма выпуска данного ВМК — в виде шоколадного батончика, что позволяет заменять более традиционные формы выпуска ВМК в виде капсул и таблеток с большей приверженностью приему.

Назначение ВМК в комбинации с пробиотиком создаст благоприятный фон для более эффективного лечения основного заболевания.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, основная тактика в педиатрии направлена на профилактику, поскольку своевременно начатая витаминотерапия помогает предотвратить развитие витаминдефицитных состояний и их последствия. Нужно помнить, что прием ВМК необходим не только детям с уже имеющимися нарушениями здоровья, но и здоровым детям в течение всего года, независимо от сезонного употребления фруктов и ягод. Оптимальным вариантом будет прием ВМК совместно с пребиотиками, пробиотиками и бифидобактериями, что улучшит состояние микробиоты кишечника, обеспечит профилактику и лечение различных заболеваний (ожирения, сахарного диабета, аллергии и др.).

## Благодарность

Редакция благодарит компанию ООО «Бауш Хелс» за предоставленную информацию о продукте БиоТоффи Детские витаминки.

## Acknowledgement

Editorial Board is grateful to LLC “Bausch Health” for the information on BioTofee Children’s vitamins.

## Литература

1. Прахин Е.И., Одинцова М.В., Акимова Н.С. Сравнительная характеристика использования поливитаминно-микроэлементных комплексов в профилактической педиатрии. Вопросы детской диетологии. 2005;3(5):27–32.
2. Вржесинская О.А., Коденцова В.М., Переверзева О.Г., Леоненко С.Н. Обеспеченность витаминами детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения в разных регионах (Московская область, г. Екатеринбург). Педиатр. 2017;8(5):49–53. DOI: 10.17816/PEd8549-53.
3. Лундина Г.В., Репецкая М.Н., Торопова Е.А., Головина В.В. Современные аспекты питания детей раннего возраста. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018;156(8):41–44.
4. Захарова И.Н., Сугян Н.Г., Дмитриева Ю.А. Дефицит микронутриентов у детей дошкольного возраста. Вопросы современной педиатрии. 2014;13(4):63–69. DOI: 10.15690/vsp.v13i4.1086.
5. Шарманов Т.Ш., Салханова А.Б., Датхабаева Г.К. Сравнительная характеристика фактического питания детей в возрасте 9–10 лет. Вопросы питания. 2018;87(6):28–41.
6. Мартинчик А.Н., Батуринов А.К., Кешабянц Э.Э. и др. Анализ фактического питания детей и подростков в России в возрасте от 3 до 19 лет. Вопросы питания. 2017;86(4):50–60.
7. Поляшова А.С. Влияние отдельных нутриентов на развитие умственных способностей и сохранение остроты зрения у детей дошкольного и школьного возраста. Вопросы современной педиатрии. 2012;11(4):153–157. DOI: 10.15690/vsp.v11i4.376.
8. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Витаминизированные пищевые продукты в питании детей: история, проблемы и перспективы. Вопросы детской диетологии. 2012;10(5):31–44.

9. Файзуллина Р.А., Закирова А.М. Значение витаминно-минеральных комплексов в педиатрии. Вестник современной клинической медицины. 2016;9(2):97–103. DOI: 10.20969/VSKM.2016.9(2).97-103.
10. Бентон Д. Микроэлементы, познание и поведение, проблемы в детстве. Европейский журнал по питанию. 2008;47(3):38–50.
11. Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России (и использованию витаминных и витаминно-минеральных комплексов и обогащенных продуктов в педиатрической практике). Союз педиатров России. М.: ПедиатрЪ; 2017.
12. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины, макро- и микроэлементы. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2008.
13. Коровина Н.А., Захарова И.Н., Заплатников И.Л. и др. Витамины и микроэлементы в практике врача-педиатра. РМЖ. 2004;12(1):48–55.
14. Косенко И.М. Микронутриенты и здоровье детей. Вопросы современной педиатрии. 2011;10(6):179–185.
15. Витамины в нейрорпедиатрии как антистрессорные факторы. Справочное пособие для врачей. Под ред. В.М. Студеникина. М.; 2006.
16. Студеникин В.М., Спиричев В.Б., Самсонова Т.В. и др. Влияние дополнительной витаминизации на заболеваемость и когнитивные функции у детей. Вопросы детской диетологии. 2009;7(3):32–37.
17. Алексеева А.А. Применение витаминов в педиатрической практике. Педиатрическая фармакология. 2009; 6(1):75–80.
18. Яйленко А.А. Роль макро- и микронутриентов в профилактике и коррекции когнитивных расстройств у детей. Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2020;19(1):216–226.
19. Новиков П.В. Нутригенетика и нутригеномика — новые направления в нутрициологии в постнатальный период. Вопросы детской диетологии. 2012;1:44–52.
20. Национальная программа «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции». М.: ПедиатрЪ; 2018.
21. Коррекция когнитивных нарушений у детей и подростков. Методические рекомендации департамента здравоохранения г. Москвы. 2016.
22. Герасимов Г.А. Йодный дефицит в странах Восточной Европы и Азии — состояние проблемы в 2003 г. Клиническая тиреология. 2003;1(3):5–13.
23. Qasem W.A., Friel J.K. An overview of iron in term breastfed infants. Clinical Medical Insights Pediatr. 2015;9:79–84. DOI: 10.4137/CMPed.S26572.
24. Ревякина В.А., Моносова О.Ю., Шарапова К.Г. Влияние витаминно-минеральных комплексов на течение аллергических заболеваний у детей. Аллергология и иммунология в педиатрии. 2011;3:31–36.
25. Романчук П.И. Возраст и микробиота: эпигенетическая и диетическая защита, эндотелиальная и сосудистая реабилитация, новая управляемая здоровая биомикробиота. Бюллетень науки и практики. 2020;6(2):67–110. DOI: 10.33619/2414-2948/51.
26. Donovan S.M. Promoting bifidobacteria in the human infant intestine: why, how and which? J Ped Gastroenterol Nutr. 2011;52(6):648–650. DOI: 10.1097/MPG.0b013e31821e2799.
27. Kau A.L., Ahern P.P., Griffin N.W. et al. Human nutrition, the gut microbiome and the immune system. Nature. 2011;474:327–336. DOI: 10.1038/nature10213.
28. Ley R.E., Turnbaugh P.J., Klein S., Gordon J.I. Microbial ecology human gut microbes associated with obesity. Nature. 2006;444(7122):1022–1023. DOI: 10.1038/4441022a.
29. Cani P.D., Amar J., Iglesias M.A. et al. Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance. Diabetes. 2007;56(7):1761–1772. DOI: 10.2337/db06-1491.
30. Kalliomaki M., Collado M.C., Salminen S., Isolauri E. Early differences in fecal microbiota composition in children may predict overweight. Am J Clin Nutr. 2008;87(3):534–538. DOI: 10.1093/ajcn/87.3.534.
31. Корниенко Е.А. Современные представления о взаимосвязи ожирения и кишечной микробиоты. Педиатр. 2013;4(3):3–14. DOI: 10.17816/PEd433-14.
32. Di Baise J.K., Zhang H., Crowell M.D. et al. Gut micro-biota and its relationship with obesity. Mayo Clin Proc. 2008;83(4):460–469. DOI: 10.4065/83.4.460.
33. Ковригина Е.С., Панков Д.Д., Ключникова И.В. Применение витаминно-минерального комплекса с разной курсовой длительностью у часто болеющих детей в условиях дневного стационара. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2012;91(6):122–128.
34. Коденцова В.М., Громова О.А., Макарова С.Г. Микронутриенты в питании детей и применение витаминно-минеральных комплексов. Педиатрическая фармакология. 2015;12(5):537–542. DOI: 10.15690/pf.v12i5.1455.
35. Klindt-Toldam S., Larsen S., Saaby L. et al. Survival of Lactobacillus acidophilus NCFM® and Bifidobacterium lactis HN019 encapsulated in chocolate during in vitro simulated passage of the upper gastrointestinal tract. LWT — Food Science and Technology. 2016;74:404–410. DOI: 10.1016/j.lwt.2016.07.053.
36. Landuyt A. Tipping the balance in favour of chocolate. Why chocolate is proving an ideal carrier for probiotics. Agro Food Industry Hi-Tech. 2009;20(3):40–42.
37. Yonejima Y., Hisa K., Kawaguchi M. et al. Lactic acid bacteria-containing chocolate as a practical probiotic product with increased acid tolerance. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. 2015;4:773–777. DOI: 10.1016/j.bcab.2015.09.001.
38. Laličić-Petronijević J., Popov-Raljić J., Obradović D. et al. Viability of probiotic strains Lactobacillus acidophilus NCFM® and Bifidobacterium lactis HN019 and their impact on sensory and rheological properties of milk and dark chocolates during storage for 180 days. Journal of Functional Foods. 2015;15:541–550. DOI:10.1016/j.jff.2015.03.046.

## References

- Prakhin E.I., Odintsovo M.V., Akimov N.S. Comparative characteristics of the use of multivitamins of trace element complexes in preventive Pediatrics. Voprosy detskoy diyetologii. 2005;3(5):27–32 (in Russ.).
- Vrzheshinskaya O.A., Kodentsova V.M., Pereverzeva O.G., Leonenko S.N. providing vitamins to children attending preschool educational institutions in various regions (Moscow region, Yekaterinburg). Pediatr. 2017;8(5):49–53 (in Russ.). DOI: 10.17816/PEd8549-53.
- Lundina G.V., Repetskaya M.N., Toropova E.A., Golovina V.V. Modern aspects of early childhood nutrition. Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya. 2018;156(8):41–44 (in Russ.).
- Zakharova I.N., Sugyan N.G., Dmitrieva Yu.A. Micronutrient deficiency in preschool children. Voprosy sovremennoy pediatrii. 2014;13(4):63–69 (in Russ.). DOI: 10.15690/vsp.v13i4.1086.
- Sharmanov T.Sh., Salkhanova A.B., Dathabaeva G.K. Comparative characteristics of the actual nutrition of children aged 9–10 years. Voprosy pitaniya. 2018;87(6):28–41 (in Russ.).
- Martinchik A.N., Baturin A.K., Keshabyants E.E. et al. Analysis of the actual nutrition of children and adolescents in Russia aged 3 to 19 years. Voprosy pitaniya. 2017;86(4):50–60 (in Russ.).
- Polyashova A.S. The Influence of individual nutrients on the development of mental abilities and the preservation of visual acuity in children of preschool and school age. Voprosy sovremennoy pediatrii. 2012;11(4):153–157 (in Russ.). DOI: 10.15690/vsp.v11i4.376.
- Kodentsova V.M., Vrzheshinskaya O.A. Vitamin-enriched food products in nutrition of children: background, problems and prospects. Voprosy detskoy diyetologii. 2012;10(5):31–44 (in Russ.).
- Faizullina R.A., Zakirova A.M. The Importance of vitamin-mineral complexes in Pediatrics. Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny. 2016;9(2):97–103 (in Russ.). DOI: 10.20969/VSKM.2016.9(2).97-103.
- Benton D. Evropeyskiy zhurnal po pitaniyu. Yevropeyskiy zhurnal po pitaniyu. 2008;47(3):38–50 (in Russ.).
- The National Program for Optimization of Vitamin and Mineral Resources for Children of Russia (and the use of vitamin and vitamin-mineral complexes and fortified products in pediatric practice). М.: Педиатр; 2017 (in Russ.).
- Rebrow V.G., Gromova O.A. Vitamins, macro- and microelements. М.: GEOTAR-Media; 2008 (in Russ.).
- Korovina N.A., Zakharova I.N., Zaplatnikov I.L. et al. Vitamins and microelements in the practice of a pediatrician. RMJ. 2004;12(1):48–55 (in Russ.).
- Kosenko I. M. Micronutrients and children's health. Voprosy sovremennoy pediatrii. 2011;10(6):179–185 (in Russ.).
- Vitamins in neuropediatrics as antistress factors. Reference manual for doctors. Ed. V.M. Studenikin. М.; 2006 (in Russ.).
- Studenikin V.M., Spirichev V.B., Samsonova T.V. et al. Influence of supplementary vitamins donation on morbidity and cognitive functions in children. Voprosy detskoy diyetologii. 2009;7(3):32–37 (in Russ.).
- Alekseeva A.A. application of vitamins in pediatric practice. Pediatricheskaya farmakologiya. 2009;6(1):75–80 (in Russ.).

18. Yaylenko A.A. Role of Macro- and Micronutrients in the Prevention and Correction of Cognitive Disorders in Children. *Vestnik Smolenskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii*. 2020;19(1):216–226 (in Russ.).
19. Novikov P.V. Novikov P.V. Nutrigenetics and Nutrigenomics — New Directions in Nutriciology in the Postgenomic Period. *Voprosy detskoy dietologii*. 2012;1:44–52 (in Russ.).
20. The national program of vitamin D deficiency in children and adolescents of the Russian Federation: modern approaches to correction. M.: Pediatrician; 2018 (in Russ.).
21. Correction of cognitive impairment in children and adolescents. Methodical recommendations of the Moscow Department of Health. 2016 (in Russ.).
22. Gerasimov G.A. Iodine deficiency in Eastern Europe and Asia — state of the problem in 2003. *Klinicheskaya tireoidologiya*. 2003;1(3):5–13 (in Russ.).
23. Qasem W.A., Friel J.K. An overview of iron in term breastfed infants. *Clinical Medical Insights Pediatr*. 2015;9:79–84. DOI: 10.4137/CMPed.S26572.
24. Revyakina V.A., Monosova O.Yu., Sharapova K.G. Influence of vitamin and mineral complexes on the course of allergic diseases in children. *Allergologiya i immunologiya v pediatrii*. 2011;3:31–36 (in Russ.).
25. Romanchuk P.I. Age and microbiota: epigenetic and dietary protection, endothelial and vascular rehabilitation, new managed healthy biotransformation. *Byulleten' nauki i praktiki*. 2020;6(2):67–110 (in Russ.). DOI: 10.33619/2414-2948/51.
26. Donovan S.M. Promoting bifidobacteria in the human infant intestine: why, how and which? *J Ped Gastroenterol Nutr*. 2011;52(6):648–650. DOI: 10.1097/MPG.0b013e31821e2799.
27. Kau A.L., Ahern P.P., Griffin N.W. et al. Human nutrition, the gut microbiome and the immune system. *Nature*. 2011;474:327–336. DOI: 10.1038/nature10213.
28. Ley R.E., Turnbaugh P.J., Klein S., Gordon J.I. Microbial ecology human gut microbes associated with obesity. *Nature*. 2006;444(7122):1022–1023. DOI: 10.1038/4441022a.
29. Cani P.D., Amar J, Iglesias M.A. et al. Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance. *Diabetes*. 2007;56(7):1761–1772. DOI: 10.2337/db06-1491.
30. Kalliomaki M., Collado M.C., Salminen S., Isolauri E. Early differences in fecal microbiota composition in children may predict overweight. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(3):534–538. DOI: 10.1093/ajcn/87.3.534.
31. Kornienko E.A. Modern concepts of the relationship between obesity and intestinal microbiota. *Pediatr*. 2013;4(3):3–14 (in Russ.). DOI: 10.17816/PED433-14.
32. Di Baise J.K., Zhang H., Crowell M.D. et al. Gut microbiota and its relationship with obesity. *Mayo Clin Proc*. 2008;83(4):460–469. DOI: 10.4065/83.4.460.
33. Kovrigina E.S., Pankov D.D., Klyuchnikova I.V. Application of vitamin-mineral complex with a different course duration in sickly children in a day hospital. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*. 2012;91(6):122–128 (in Russ.).
34. Kodentsova V.M., Gromova O.A., Makarova S.G. Micronutrients in Children's Diets and Use of Vitamin/Mineral Complexes. *Pediatricheskaya farmakologiya*. 2015;12(5):537–542 (in Russ.). DOI: 10.15690/pf.v12i5.1455.
35. Klindt-Toldam S., Larsen S., Saaby L. et al. Survival of *Lactobacillus acidophilus* NCFM® and *Bifidobacterium lactis* HN019 encapsulated in chocolate during in vitro simulated passage of the upper gastrointestinal tract. *LWT — Food Science and Technology*. 2016;74:404–410. DOI: 10.1016/j.lwt.2016.07.053.
36. Landuyt A. Tipping the balance in favour of chocolate. Why chocolate is proving an ideal carrier for probiotics. *Agro Food Industry Hi-Tech*. 2009;20(3):40–42.
37. Yonejima Y., Hisa K., Kawaguchi M. et al. Lactic acid bacteria-containing chocolate as a practical probiotic product with increased acid tolerance. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 2015;4:773–777. DOI: 10.1016/j.bcab.2015.09.001.
38. Laličić-Petronijević J., Popov-Raljić J., Obradović D. et al. Viability of probiotic strains *Lactobacillus acidophilus* NCFM® and *Bifidobacterium lactis* HN019 and their impact on sensory and rheological properties of milk and dark chocolates during storage for 180 days. *Journal of Functional Foods*. 2015;15:541–550. DOI:10.1016/j.jff.2015.03.046.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

**Старостина Лада Сергеевна** — к.м.н., педиатр, пульмонолог, неонатолог Университетской детской клинической больницы, доцент кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья детей им. Н.Ф. Филатова, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119991, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; ORCID iD 0000-0002-4320-0454.

**Контактная информация:** Старостина Лада Сергеевна, e-mail: starostina-ls@yandex.ru.

**Прозрачность финансовой деятельности:** автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**Конфликт интересов отсутствует.**

**Статья поступила 21.04.2020.**

**Поступила после рецензирования 13.05.2020.**

**Принята в печать 29.05.2020.**

#### ABOUT THE AUTHOR:

**Lada S. Starostina** — *Cand. of Sci. (Med.), pediatrician, pulmonologist, neonatologist of the Children's Clinical University Hospital, Associate Professor of the Department of Children Diseases of N.F. Filatov Clinical Institute for Children's Health, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8 Build. 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-4320-0454.*

**Contact information:** Lada S. Starostina, e-mail: starostina-ls@yandex.ru.

**Financial Disclosure:** the author has not a financial or property interest in any material or method mentioned.

**There is no conflict of interests.**

**Received 21.04.2020.**

**Revised 13.05.2020.**

**Accepted 29.05.2020.**