

Витаминно-минеральные комплексы: БАД или лекарства?

В.М.Коденцова^{1✉}, Д.В.Рисник²

¹Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва, Российская Федерация

²Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Российская Федерация

✉Устьинский проезд, дом 2/14, ФИЦПББП, г. Москва, Российская Федерация, 109240. kodentsova@ion.ru

Резюме

По своей сути витамины являются пищевыми веществами и не относятся к лекарствам, однако могут специфически вылечивать те заболевания, которые были вызваны их дефицитом в питании. Моновитамины и витаминно-минеральные комплексы (ВМК) могут быть официально зарегистрированы в качестве БАД или лекарственного средства. В обоих случаях они предназначены для профилактики и лечения гиповитаминоза, недостатка минеральных веществ и микроэлементов, дозы микронутриентов в них строго гарантированы, перед выходом на рынок они проходят строгий контроль. К ВМК, зарегистрированным в качестве БАД, особенно для детей предъявляются жесткие требования, касающиеся доз микронутриентов, их форм, вспомогательных компонентов. Многие моновитамины и ВМК вследствие высоких доз содержащихся в них микронутриентов, наличия неразрешенных для использования в составе пищевых продуктов детского питания вспомогательных компонентов просто не могут быть зарегистрированы в качестве БАД и в результате зарегистрированы в качестве лекарственных средств. Однако это не означает, что они более эффективны. ВМК мягче, ближе по своему составу к пищевым продуктам, что подтверждает справедливость их отнесения к категории специализированных продуктов. Эффективность ВМК зависит не от формы государственной регистрации, а от содержащихся в них доз, форм микронутриентов и исходной обеспеченности организма.

Ключевые слова: витаминно-минеральные комплексы; обогащенные микронутриентами пищевые продукты; БАД; лекарственные средства; дети; эффективность, показатели безопасности.

Для цитирования: Коденцова В.М., Рисник Д.В. Витаминно-минеральные комплексы: БАД или лекарства? Трудный пациент. 2021; 19 (5): 15–21. doi: 10.224412/2074-1005-2021-5-15-21

Multivitamin and Mineral Complexes: Dietary Supplements or Medications?

Vera M. Kodentsova^{1✉}, Dmitry V. Risnik²

¹Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russian Federation

²Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

✉2/14 Ustinsky passage, Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow 109240 Russian Federation. kodentsova@ion.ru

Abstract

In essence, vitamins are nutrients and do not belong in drug category. However, they can specifically cure diseases that were caused by their deficiency in the diet. Monovitamins, as well as multivitamin and mineral complexes (MVMC) can be officially registered as dietary supplements or medications. In both cases, they are intended for the prevention and treatment of hypovitaminosis, lack of minerals and trace elements; the doses of micronutrients in them are precisely guaranteed, they undergo strict control before entering the market. For MVMC registered as dietary supplements, especially for children, rigid requirements are imposed on the doses of micronutrients, their forms, and auxiliary components. Many monovitamins and MVMC, due to the high doses of micronutrients, as well as the presence of auxiliary components not approved for use in child food products, simply cannot be registered as dietary supplements and, as a result, are registered as medications. However, this is not evidence of their superiority. MVMC are milder, closer in composition to food products, which confirms the validity of their assignment to the category of specialized products. The effectiveness of MVMC does not depend on the form of state registration, but on the doses, forms of micronutrients, as well as the initial body supply.

Keywords: multivitamin and mineral complexes; micronutrient-fortified foods; dietary supplements; medications; children; effectiveness; safety indicators.

For citation: Kodentsova V.M., Risnik D.V. Multivitamin and mineral complexes: dietary supplements or medications? Trudnyj Pacient = Difficult Patient. 2021; 19 (5): 15–21. doi: 10.224412/2074-1005-2021-5-15-21

Витамины и минеральные вещества являются незаменимыми пищевыми веществами, которые организм должен получать в достаточном количестве, полностью покрывающем потребность организма для нормального функционирования всех органов и тканей. Однако в современных условиях недоста-

точное потребление витаминов и дефицит витаминов в организме являются распространенным явлением среди населения (детей всех возрастов, беременных и кормящих женщин и др.) [1–3]. Для восполнения недостаточного потребления используют обогащенные микронутриентами пищевые продук-

ты и/или витаминно-минеральные комплексы. Однако, несмотря на то, что слово «витамины» знакомо всем с детства, отношение к их применению бывает очень разным от бесконтрольного использования до осторожности и даже отказа от их приема. Отсутствие представления о роли витаминов в организме, механизме их действия и последствиях дефицита вызывает необоснованные опасения при применении микронутриентов в физиологических дозах для устранения их недостатка в питании. В связи с этим вновь и вновь возникает необходимость еще раз внести ясность в отношении использования витаминов в питании современного человека.

Основные положения витаминологии

Основные положения, обосновывающие необходимость обогащать рацион витаминами, сформулированы в фундаментальном обзоре выдающегося отечественного витаминолога профессора В.Б.Спиричева [4]. Они заключаются в следующем: каждый витамин в организме (чаще всего в форме своих коферментов) выполняет присущую только ему роль, один витамин не может заменить другой витамин; ни один витамин не осуществляет свою функцию в том виде, в котором он поступает из пищи; недостаток одного или нескольких витаминов может нарушить превращение других витаминов в свои биологически активные формы, вызвав тем самым функциональный дефицит витаминов; адекватная обеспеченность тем или иным витамином может потенцировать действие другого витамина, обеспечивая эффективное образование его метаболически активной формы.

Функциональная роль каждого из витаминов хорошо известна, описаны нарушения, обусловленные их недостатком, доказано, что прием витаминов полностью восстанавливает нарушения, вызванные недостатком того или иного витамина.

Положительный эффект дополнительного приема витаминов и минеральных веществ проявляется только в том случае, если исходно существовал дефицит этого витамина, а активность соответствующих витаминзависимых ферментов была снижена вследствие недостатка коферментных форм витамина [4] и не проявляется у людей, хорошо обеспеченных витаминами. Соответственно, и клиническое проявление устраняется только в том случае, если его причиной был недостаток витаминов.

Категории обогащенной витаминами пищевой продукции

Обогащению микронутриентами (витаминами и/или минеральными веществами) могут подвергаться пищевые продукты массового потребления, которые используются повсеместно и регулярно всеми категориями населения старше 3 лет, а также специализированная пищевая продукция для здоровых детей раннего возраста, беременных и кормящих женщин, работников, занятых на работах с вредными и особо вредными условиями труда, продукция диетического лечебного и диетического профилактического питания, в том числе детского питания. В соответствии с ТР ТС 027/2012 Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» биологически активные добавки к пище (БАД) относятся к категории специализированной пищевой продукции.

Существует группа пищевой продукции, которая занимает пограничное положение между обогащенными пищевыми продуктами и БАД к пище. БАД к пище, предназначенные для детей, выпускаются в приемлемой и привлекательной для детей форме (леденцы или пастилки вместо обычных капсул и таблеток). Поэтому в качестве вспомогательных компонентов, носителя или основы для детских форм БАД к пище используют сахар, глюкозу, мармеладную массу, шоколад и др. В результате детские ВМК по своей форме становятся весьма похожими на пищевой продукт: пастилки, леденцы, жевательные конфеты, мармелад, шоколад, порошки для приготовления быстрорастворимых напитков, сиропы и т.д. Отнести такую продукцию к тому или иному классу можно по степени ее обогащения витаминами и минеральными веществами и рекомендуемому уровню суточного потребления. Различия, да и то не всегда, касаются в основном только принципиальной возможности использования в составе БАД более высоких доз микронутриентов.

Возможность и польза от включения в рацион обогащенных продуктов массового потребления и специализированной пищевой продукции описаны в предыдущих публикациях [1, 5–7]. Использование такой продукции удобно, так как люди употребляют ее взамен традиционных продуктов, что не требует изменения пищевых привычек. Однако объемы выпускаемой в нашей стране витаминизированной по инициативе изготовителей продукции невелики, в связи с этим возникает необходимость использования витаминно-минеральных комплексов (ВМК).

Витаминно-минеральные комплексы для восполнения недостаточного потребления микронутриентов с пищей

Согласно ГОСТ Р 58040-2017 «Комплексы витаминно-минеральные. Общие технические условия», витаминно-минеральный комплекс (ВМК) – это гомогенная смесь витаминов и/или минеральных веществ, изготовленная на основе вещества-носителя.

ВМК, готовые к употреблению, в зависимости от формы выпуска подразделяют на таблетки (без оболочки или покрытые оболочкой), в т.ч. жевательные, шипучие, таблетки для рассасывания, капсулы; драже, пастилки; жидкие, в том числе напитки, сиропы, гели, порошкообразные, в том числе концентраты для приготовления напитков. Как следует из этого перечня, некоторые формы ВМК практически не отличаются от пищевых продуктов. Отнесение их к БАД или продукту можно осуществить только по содержанию микронутриентов, соотношению дозы эссенциальных микронутриентов с пищевой и энергетической ценностью продукции.

Известны случаи, когда один и тот же продукт в виде содержащего витамины киселя (напитка) был исходно зарегистрирован в качестве БАД, а затем в качестве специализированного пищевого продукта для детского питания, что позволило включать его в рацион дошкольных образовательных учреждений.

Дозы витаминов в ВМК

Суточная доза витаминов и минеральных веществ в составе БАД к пище для детей от 1,5 до 3 лет не должна превышать 50% от суточной физиологической потребности, установленной национальным законодательством (МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»).

Суточная доза БАД к пище для детей старше 3 лет не должна превышать (в % от суточной физиологической потребности): для витамина А, D, минеральных веществ (селен, медь, цинк, йод, железо) – 100%, для водорастворимых витаминов и других жирорастворимых витаминов и других минеральных веществ – 200%.

В соответствии с ГОСТ Р 58040-2017, в зависимости от содержания микронутриентов ВМК подразделяют на 3 группы: с низким содержанием витаминов – от 15% до 50%; с содержанием витаминов в дозе, соответствующей физиологической потребности – около 100% от нормы потребления; с высоким содержанием витаминов – в 3–10 раз превышающих величину рекомендуемого суточного потребления, но не превышающих верхний допустимый уровень в составе БАД к пище и специализированных пищевых продуктах [8].

Суточная порция обогащенных (витаминизированных) продуктов массового потребления и некоторых специализированных пищевых продуктов обычно содержит 15–50% от рекомендуемого суточного потребления витаминов и/или минеральных веществ. Таким образом, по содержанию микронутриентов эти продукты похожи на ВМК с низким содержанием витаминов и минеральных веществ.

Ограничений по дозам витаминов и минеральных веществ в ВМК, зарегистрированных в качестве лекарственного средства, нет. Например, в ВМК для беременных женщин часто содержится 800 мкг фолиевой кислоты, что превышает верхний допустимый уровень этого витамина в составе БАД.

Гарантированное содержание и пределы отклонений содержания обогащающих микронутриентов в обогащенной пищевой продукции

Действительные показатели по массовым долям витаминов и минеральных веществ должны соответствовать требованиям, регламентированным в нормативных или технических документах или стандартах организаций, по которым производится и идентифицируется продукция. Предельно допустимые отклонения показателей пищевой ценности (содержания витаминов и минеральных веществ) обогащенной пищевой продукции, указанные в маркировке на ее упаковке или этикетке, от действительных показателей пищевой ценности такой продукции составляют для витаминов С, В₁, В₂, В₆, пантотеновой кислоты, ниацина и минеральных веществ (магний, кальций, фосфор, железо, цинк) ±20%, для витаминов А, В₁₂, D, E, фолиевой кислоты, биотина и йода – ±30%, йода в соли йодированной – ±38%.

При производстве обогащенной продукции массового потребления, обогащенной специализированной пищевой продукции и БАД допускается увеличивать содержание в них витаминов по отношению к декларированным показателям, но не более чем на 70% для витамина С и не более чем на 50% для остальных витаминов, в связи с естественным снижением количества витаминов в обогащенных пищевых продуктах в процессе их хранения в течение срока годности. Расчеты показывают, что перезакладка микронутриентов в обогащенные пищевые продукты на уровне 25% не приводит к достижению максимального допустимого уровня потребления микронутриентов [9].

- Кисломолочные напитки «Иммуно Бэби» «ФрутоНяня» для детей старше 8 месяцев.
- Сочетает полезные свойства пребиотика инулина, витаминно-минерального премикса «ImmunoBaby» (минеральное вещество–цинк (Zn), витамин D₃), закваски из термофильных молочнокислых стрептококков и пробиотиков – закваска молочнокислых ацидофильных палочек, пробиотика – бифидобактерии (BB-12™).
- Одобрено и рекомендовано Российским обществом детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов.
- Помогают поддерживать защитные силы организма, при регулярном ежедневном употреблении – доказано клинически в 2021 году.



Таким образом, необоснованно и нелепо выглядит фраза в статье [10], что «в 1 капле лекарства содержится более точная доза витамина D по сравнению с БАД».

Подтверждение соответствия обогащенной пищевой продукции установленным требованиям

Формы подтверждения соответствия обогащенной пищевой продукции массового потребления и обогащенной специализированной пищевой продукции, включая БАД, установлены в ТР ТС 021/2011.

Подтверждение соответствия обогащенной пищевой продукции массового потребления осуществляется в форме декларирования, подтверждение соответствия обогащенной специализированной пищевой продукции, в том числе БАД, осуществляется в форме государственной регистрации.

В ходе процедуры государственной регистрации БАД проводится проверка нормативно-технической документации на соответствие производства требованиям ISO, НАССР, проверка ингредиентов рецептуры на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» (формы витаминов и минеральных веществ, натуральность ароматизаторов, отсутствие подсластителей, отсутствие запрещенных компонентов и т. д.). Кроме того, на этом этапе проверяют, чтобы содержание пищевых добавок не превышало максимальный допустимый уровень, установленный ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». С целью подтверждения гарантированного содержания биологически активных веществ (витаминов, минеральных веществ) проводится их определение аналитическими официально утвержденными методами в аккредитованной лаборатории. На следующем этапе проводится проверка безопасности БАД в соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания». С этой целью исследуют микробиологическую чистоту БАД, проводят определение содержания в БАД токсичных элементов, хлороорганических пестицидов, полихлорированных бифенилов, показателей окислительной порчи (кислотное, перекисное число), а также содержание некоторых пищевых добавок, для которых установлен максимальный допустимый уровень применения в составе пищевой продукции. Таким образом, прежде чем попасть в аптечную сеть, все БАД проходят строгую всестороннюю проверку.

В свете этого вызывает недоумение утверждение в статье Доскиной Е.В. [10], что в отличие от лекарственных средств, для БАД «перед началом продаж не требуется проведение исследований, доказывающих безопасность и эффективность».

На самом деле доказывать эффективность традиционных форм витаминов нет необходимости, т.к. их эффективность хорошо изучена и зависит от дозы, формы витамина и исходной обеспеченности человека.

Отдельные витамины и ВМК регистрируют в качестве лекарственных средств в том случае, когда дозы витаминов в них превышают разрешенные для БАД, или они содержат вспомогательные компо-

ненты, которые не разрешены при производстве БАД, т.е. когда они не могут быть зарегистрированы в качестве БАД.

Известная зарегистрированная в качестве лекарственного средства водорастворимая форма витамина D – мицеллированный витамин D, наряду с разрешенными для включения в состав БАД пищевыми добавками, содержит макромолекулу глицерилрицинолеат и консервант бензиловый спирт E1519, который запрещен для использования в продуктах детского питания.

Мицеллированная форма витамина D предназначена для пациентов с муковисцидозом, холестазом и др. нарушениями функции печени (стеатогепатитом и др.) или при соблюдении определенных диет, когда секреция желчных кислот снижается [10–12]. В сравнительных исследованиях эффективности микрокапсулированной (лецитин), мицеллярной (водорастворимая) и масляной форм витамина D, проведенных на интактных (здоровых) лабораторных крысах, было показано, что микрокапсулированная и масляная формы витамина D₃ обладают лучшей биодоступностью для организма по сравнению с мицеллярным витамином D₃ [13]. В исследованиях на пациентах с нарушением репродуктивной функции было показано, что водорастворимая форма менее эффективна, чем масляная: дефицит при ее приеме сохраняется дольше, концентрация в крови увеличивается медленнее [14]. Другими словами, государственная регистрация витамина в качестве лекарственного средства не обязательно означает его более высокую эффективность для коррекции дефицита.

Перечень форм витаминов и минеральных веществ, разрешенных для использования при производстве пищевых продуктов и БАД к пище, содержится в Приложениях к «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» Таможенного союза ЕврАзЭС. Для микронутриентов, входящих в состав лекарственных средств, таких ограничений нет.

Достоверная информация о пищевых продуктах и БАД, прошедших государственную регистрацию и разрешенных к ввозу и обороту на территории Российской Федерации, сведения об их гигиенической характеристике, дозировке, и способе применения, противопоказаниях размещена на официальном сайте Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) в сети Интернет (<http://fp.crc.ru/>). Поиск осуществляют в Реестре продукции, прошедшей государственную регистрацию. Информация находится в свободном доступе.

Маркировка

В соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» маркировка упакованной пищевой продукции должна содержать следующие сведения: наименование пищевой продукции; состав, размер упаковки; дату изготовления; срок годности; условия хранения, наименование и место нахождения изготовителя пищевой продукции, рекомендации и (или) ограничения по использованию (противопоказания) показатели пищевой и энергетической ценности пищевой продукции; сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов (ГМО); единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

При наличии пищевой добавки в составе пищевой продукции должно быть указано функциональное (технологическое) назначение (регулятор кислотности, стабилизатор, эмульгатор, другое функциональное (технологическое) назначение) и наименование пищевой добавки, которое может быть заменено индексом пищевой добавки, согласно Международной цифровой системе (INS) или Европейской цифровой системе (E).

Количество витаминов и минеральных веществ в пищевой продукции должно быть указано в единицах величин Международной системы единиц (СИ) (миллиграммах или микрограммах) или в иных единицах величин. Для БАД к пище в отношении веществ, источником которых они являются, а для обогащенной пищевой продукции – в отношении веществ, использованных для обогащения такой пищевой продукции, дополнительно должна быть указана пищевая ценность в процентном отношении к величинам физиологической потребности (рекомендуемого суточного потребления). Такое представление доз витаминов облегчает выбор БАД с высоким, низким или соответствующим физиологической потребности содержанием каждого из витаминов. Для ВМК, зарегистрированных в качестве лекарственного средства, такое требование отсутствует.

Требования к обогащенным специализированным пищевым продуктам и БАД для детей

К качеству и безопасности продуктов детского питания для детей раннего возраста в России предъявляются строгие требования, установленные «Едиными санитарно-эпидемиологические и гигиенические требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» Таможенного союза ЕврАзЭС, Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», а также ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».

При производстве (изготовлении) пищевой продукции для детского питания и БАД для детей не разрешается добавление консервантов (бензойной кислоты и её солей), подсластителей. Для придания аромата и вкуса разрешается использовать только натуральные пищевые ароматизаторы (вкусоароматические вещества). Для пищевых продуктов, содержащих красители (азорубин E122, желтый хинолиновый E104, желтый «солнечный закат» FCF E110, красный очаровательный AC E129, понсо 4R E124 и тартразин E102), должна наноситься предупреждающая надпись: «Содержит краситель (красители), который (которые) может (могут) оказывать отрицательное влияние на активность и внимание детей».

Содержание пищевых добавок не должно превышать максимальный допустимый уровень, установленный в ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

Примером обогащенных продуктов для питания детей раннего возраста, отвечающим всем вышеперечисленным требованиям, являются продукты, выпускаемые под брендом «ФрутоНяня»: детские сухие каши, обогащенные витаминами минеральными веществами и пребиотиками, обогащенные соко-содержащие напитки «Вода и сок», кисломолочные напитки «Иммуно Бэби».

Коррекция дефицита микронутриентов у детей

Проверенным способом восполнения недостаточного потребления витаминов с рационом является использование многокомпонентных ВМК или как их часто называют поливитаминовых (мультивитаминовых) комплексов, специально предназначенных для детей и официально зарегистрированных в качестве БАД к пище [15] или обогащенных витаминами специализированных пищевых продуктов для детского питания [16, 17].

В качестве примера можно привести результаты долгосрочного исследования. Включение в течение года в рацион детей, посещающих детский сад, обогащенного витаминами напитка, содержащего все витамины в дозе 30–50% от физиологической потребности, концентрация всех витаминов в крови в группе наблюдения был достоверно в 1,2–2,5 раза выше, чем в группе сравнения, получавших обогащенный витамин С напиток, и соответствовал физиологическому; более чем на 30% увеличилось число детей с нормальным уровнем физического развития, на 32% – с I и II группой здоровья при снижении на 20% показателя острой заболеваемости [18].

Заключение

Профилактика микронутриентной недостаточности у детей младшего возраста направлена на обеспечение полного соответствия между потребностями организма в витаминах, минеральных веществах и их поступлением с пищей. Существование межвитаминных взаимодействий, а также высокая частота встречаемости среди детского населения именно полигиповитаминозных состояний служат основанием для применения многокомпонентных ВМК [19].

ВМК показаны при всех состояниях, при которых обнаруживается дефицит витаминов, вследствие снижения потребления, ограниченной доступности определенных продуктов, элиминационных диет или нарушения усвоения. Отмечается, что необходимы руководящие принципы по адекватному использованию ВМК, в том числе в профилактике и лечении многих заболеваний [20].

Положительный эффект дополнительного приема витаминов и минеральных веществ проявляется только в том случае, если исходно существовал дефицит этого витамина, если активность соответствующих витаминзависимых ферментов была снижена вследствие недостатка коферментных форм витамина [4] и не проявляется у групп людей, хорошо обеспеченных витаминами. Соответственно и клиническое проявление устраняется только в том случае, если его причиной был недостаток витаминов. Часто на это указывают сами авторы публикаций, не обнаруживших положительного эффекта приема ВМК. Так, отсутствие эффекта приема ВМК на когнитивные функции мужчин-врачей, авторы объяснили тем, что участники исследования достаточно хорошо питались, тогда как положительный эффект приема ВМК обычно наблюдается в группах лиц с недостаточным потреблением соответствующего витамина с пищей [21] и не обнаруживается у хорошо питающихся людей [22]. В одном из исследований не был обнаружен профилактический эффект приема ВМК на развитие сердечно-сосудистых, онкозаболеваний и смертность [23]. Сами авторы в разделе ограничения исследования указывают, что «не нашли доказательств влияния пищевых доз витаминов или минералов на сердечно-сосудистые заболевания, рак или смертность у здоровых людей без известных пищевых дефицитов» [23].

Доказывая необходимость приема детьми витаминов в физиологических дозах, прежде всего, подразумевается не какой-либо фармацевтический эффект, а ликвидация существующего недостатка этих микронутриентов в питании, что устранит факторы риска, обусловленные дефицитом витаминов. Эффективность ВМК зависит не от формы государственной регистрации, а от доз, форм микронутриентов и исходной обеспеченности организма.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Литература/References

1. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Обогащенные пищевые продукты для предотвращения множественной микронутриентной недостаточности у детей дошкольного возраста. Трудный пациент. 2021; 19 (1): 36–43. doi: 10.24412/2074-1995-2021-1-36-43 [Kodentsova V.M., Risnik D.V. Enriched foods for prevention of multiple micronutrient deficiency in pre-school children. *Trudnyj Pacient = Difficult Patient*. 2021; 19 (1): 36–43. doi: 10.24412/2074-1995-2021-1-36-43. (in Russian)]
2. Коденцова В.М., Бекетова Н.А., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Характеристика обеспеченности витаминами взрослого населения Российской Федерации. Профилактическая медицина. 2018; 21 (4): 32–37 doi: 10.17116/profmed201821432. [Kodentsova V.M., Beketova N.A., Nikityuk D.B., Tutelyan V.A. Characteristics of vitamin provision in the adult population of the Russian Federation. *The Russian Journal of Preventive Medicine*. 2018; 21 (4): 32–37. doi: 10.17116/profmed201821432. (in Russian)]
3. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Обеспеченность детей водорастворимыми витаминами (2015–2018 гг.). *Вопр. практич. педиатрии*. 2019; 14 (2): 7–14. doi: 10.20953/1817-7646-2019-2-7-14. [Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A. Sufficiency of children with water-soluble vitamins (2015–2018). *Vopr. prakt. pediatr. (Clinical Practice in Pediatrics)*. 2019; 14 (2): 7–14. doi: 10.20953/1817-7646-2019-2-7-14. (in Russian)]
4. Спиричев В. Б. Теоретические и практические аспекты современной витаминологии. *Вопр. питания*. 2005; 74 (5): 32–48. [Spirichev V. B. Theoretical and practical aspects of modern vitaminology. *Vopr. pitaniya*. 2005; 74(5): 32–48. (in Russian)]
5. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Витаминизация хлебобулочных изделий массового спроса – эффективный способ коррекции витаминного статуса населения. *Пищевая промышленность: наука и технологии*. 2019; 12 (3): 18–23. [Kodentsova V.M., Risnik D.V. Vitaminization of bakery products of mass demand is an effective way to correct the vitamin status of the population. *Food industry: science and technology*. 2019; 12 (3): 18–23. (in Russian)]
6. Коденцова В. М. Обогащенные молочные напитки для коррекции витаминной недостаточности у детей дошкольного и дошкольного возраста. *Вопросы современной педиатрии*. 2017; 16 (2): 118–125. doi: 10.15690/vsp.v16i2.1712. [Kodentsova V. M. Enriched Milk Drinks for Vitamin Deficiency Correction in Toddlers and Preschoolers. *Voprosy sovremennoy pediatrii – Current Pediatrics*. 2017; 16 (2): 118–125. doi: 10.15690/vsp.v16i2.1712. (in Russian)]
7. Коденцова В.М., Рисник Д.В., Никитюк Д.Б. Обогащение пищевой продукции витаминами: медико-социальный и экономический аспекты. *Пищевая промышленность*. 2017; 9: 18–21. [Kodentsova V.M., Risnik D.V., Nikityuk D.B. Fortification of foods with vitamins: medical, social and economic aspects. *Food industry*. 2017; 9: 18–21. (in Russian)]
8. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (Глава II. Раздел 1. Требования безопасности и пищевой ценности пищевой продукции), утверждены Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. N 299. [Uniform sanitary and epidemiological and hygienic requirements for goods subject to sanitary and epidemiological supervision (control) (Chapter II. Section 1. Requirements for the safety and nutritional value of food products), approved by the Decision of the Customs Union Commission dated May 28, 2010 N 299. (in Russian)]
9. Flynn A, Kehoe L, Hennessy Á, Walton J. Estimating safe maximum levels of vitamins and minerals in fortified foods and food supplements. *Eur J Nutr*. 2017; 56 (8): 2529–2539. doi: 10.1007/s00394-016-1288-8.
10. Доскина Е. В. Роль различных форм витамина D в лечении пациентов с дефицитом витамина D (клинический случай). *Эндокринология: Новости. Мнения. Обучение*. 2021; 10 (2): 123–129. doi: 10.33029/2304-9529-2021-10-2-123-129. [Doskina E.V. the role of various forms of vitamin D in the treatment of patients with vitamin D deficiency (clinical case)/ *Endocrinology: News. Opinions. Teaching*, 2021.10 (2): 123–129. doi: 10.33029 / 2304-9529-2021-10-2-123-129. (in Russian)]
11. Мальцев С.В., Мансурова Г.Ш. Метаболизм витамина D и пути реализации его основных функций. *Практическая медицина Педиатрия*. 2014; 09 (14). <http://mfvt.ru/metabolizm-vitamina-d-i-puti-realizacii-ego-osnovnykh-funkcij/>. [Maltsev S.V., Mansurova G.Sh. Vitamin D metabolism and ways of implementing its main functions. *Practical Medicine. Pediatrics*. 2014; 09 (14). (in Russian)]
12. Громова О.А., Торшин И.Ю., Пронин А.В. Особенности фармакологии водорастворимой формы витамина D на основе мицелл. *Фарматека*. 2015; 1 (294): 28–35. [Gromova O.A., Torshin I.Yu., Pronin A.V. Features of the pharmacology of the water-soluble form of vitamin D based on micelles // *Farmateka*. 2015; 1 (294): 28–35. (in Russian)]
13. Different Vitamin D Oral supplements in laboratory animal model. *Medicina (Kaunas)*. 2019; 55 (6): 265. doi: 10.3390/medicina55060265.
14. Ших Е.В., Тихомиров С.В., Зайцева Т.А., Сегедина Е.М., Тревиш Л.С. Анализ эффективности применения различных режимов дозирования и форм холекальциферола у пациентов с нарушением репродуктивной функции. *Доктор.Ру*. 2019; 4 (159): 54–58. doi: 10.31550/1727-2378-2019-159-4-54-58. [Shikh E.V., Tikhomirov S.V., Zaitseva T.A., Segedina E.M., Treivish L.S. Colecalciferol Dosing Regimens and Formulations in Patients with Reproductive Disorders: Analysis of Efficacy. *Doctor.Ru*. 2019; 4(159): 54–58. DOI: 10.31550/1727-2378-2019-159-4-54-5. (in Russian)]
15. 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. [Kodentsova V.M., Gromova O.A., Makarova S.G. Micronutrients in children's diets and use of vitamin/mineral complexes. *Pediatric pharmacology*. 2015; 12(5): 537–542. DOI:10.15690/pf.v12i5.1455 (in Russian)]
16. Конь И.Я., Захарова О.В., Копытко М.В., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Переверзева О.Г., Исаева В.А. Витаминизированные напитки в питании московских дошкольников: оценка эффективности. *Педиатрия*. 2000; 3: 69–73. [Kon I.Ya., Kopytko M.V., Zaharova O.V., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Pereverzeva O.G., Isaeva V.A. High-vitamin drinks in diet of Moscow preschool children: estimation of their efficacy. *Pediatría Journal named after G.N.Speransky*. 2000; (3): 69–7. (in Russian)]
17. Студеникин В.М., Спиричев В.Б., Самсонова Т.В., Маркеева В.Д., Анисимова Т.Г., Щукин С.А. и др. Влияние дополнительной витаминизации на заболеваемость и когнитивные функции у детей. *Вопросы детской диетологии*. 2009; 7 (3): 32–37. [Studenikin V.M., Spirichev V.B., Samsonova T.V., Markeeva V.D., Anisimova T.G., Schukin S.A., Kaprunina T. G. Influence of supplementary vitamins donation on morbidity and cognitive functions in children. *Pediatric nutrition (Voprosy detskoj dietologii)*. 2009; 7: 3: 32–7. (in Russian)]
18. Ямбулатов А.М., Устинова О.Ю. Способы профилактики нарушений обеспеченности витаминами детей, посещающих дошкольные образовательные организации на территориях санитарно-гигиенического неблагополучия. *Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. Под ред. А.Ю.Поповой, Н.В.Зайцевой. Пермь, 2018; 418–424. [Yambulatov A.M., Ustinova O.Yu. Methods for the prevention of violations of the supply of vitamins for children attending preschool educational organizations in the territories of sanitary and hygienic problems. *Topical Issues of Risk Analysis in Ensuring Sanitary and Epidemiological Well-Being of the Population and Protection of Consumer Rights: Materials of the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation*. Ed. A.Yu. Popova, N.V. Zaitseva. Perm, 2018; 418–424. (in Russian)]
19. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Микронутриентные метаболические сети и множественный дефицит микронутриентов: обоснование преимуществ витаминно-минеральных комплексов. *Микроэлементы в медицине*. 2020; 21 (4): 3–20. doi: 10.19112/2413-6174-2020-21-4-3-20. [Kodentsova V.M., Risnik D.V. Micronutrient metabolic networks and multiple micronutrient deficiency: a rationale for the advantages of vitamin-mineral supplements. *Microelements in medicine*. 2020; 21 (4): 3–20. doi: 10.19112/2413-6174-2020-21-4-3-20 (in Russian)]
20. Martini L, Pecoraro L, Salvottini C, Piacentini G, Atkinson R, Pietrobelli A. Appropriate and inappropriate vitamin supplementation in children. *J Nutr Sci*. 2020; 9: e20. doi: 10.1017/jns.2020.12.
21. Grodstein F, O'Brien J, Kang J. H., Dushkes R., Cook N. R., Okereke, O., Sesso H. D. Long-term multivitamin supplementation and cognitive function in men: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*. 2013; 159 (12): 806–814. doi: 10.7326/0003-4819-159-12-201312170-00006.

22. Ronis M. J., Pedersen K. B., Watt J. Adverse effects of nutraceuticals and dietary supplements. *Annu Rev Pharmacol Toxicol.* 2018; 58: 583–601. doi: 10.1146/annurev-pharmtox-010617-052844.

23. Fortmann S. P., Burda B. U., Senger C. A., Lin J. S., Whitlock E. P. Vitamin and mineral supplements in the primary prevention of cardiovascular disease and cancer: an updated systematic evidence review for the US Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine.* 2013; 159 (12): 824–834. doi: 10.7326/0003-4819-159-12-201312170-00729.

Информация об авторах / About the authors

Коденцова Вера Митрофановна – д.б.н., профессор, главный научный сотрудник, лаборатории витаминов и минеральных веществ ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва, Российская Федерация. Orcid: 0000-0002-5288-1132

Рисник Дмитрий Владимирович – к.б.н., ведущий научный сотрудник, кафедра биофизики биологического факультета ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Российская Федерация. Orcid: 0000-0002-3389-8115

Vera M. Kodentsova – D.Sc. in biology, Professor, Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russian Federation. Orcid: 0000-0002-5288-1132

Dmitry V. Risnik – Ph.D. in biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation. Orcid: 0000-0002-3389-8115

Статья поступила / The article received: 31.08.2021

Статья принята к печати / The article approved for publication: 10.09.2021