

С.Г. Макарова<sup>1, 2</sup>, Д.С. Ясаков<sup>1</sup>, О.А. Ерешко<sup>1</sup>, О.А. Вржесинская<sup>3</sup>, В.М. Коденцова<sup>3</sup>, С.Н. Леоненко<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей,  
Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова,  
Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup> Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи,  
Москва, Российская Федерация

## Эффективность применения витаминных комплексов в виде мармеладных пастилок у здоровых детей и детей с аллергическими заболеваниями дошкольного и школьного возраста

### Контактная информация:

Макарова Светлана Геннадиевна, доктор медицинских наук, заведующая отделом профилактической педиатрии Национального медицинского исследовательского центра здоровья детей Минздрава России

Адрес: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1, тел.: +7 (495) 967-14-20, e-mail: sm27@yandex.ru

Статья поступила: 06.07.2018 г., принята к печати: 07.09.2018 г.

**Обоснование.** Витамины и минеральные вещества — значимые составляющие рациона человека любого возраста. В современном мире, ориентированном на «западный» тип питания, невозможно получить необходимое количество всех витаминов и минеральных веществ с обычным рационом, что объясняет высокую распространенность гиповитаминозов у детей. Известно, что дети с аллергическими заболеваниями имеют более низкую обеспеченность витаминами по сравнению с практически здоровыми детьми, чем и обоснована актуальность данного исследования. **Цель исследования** — оценить эффективность и переносимость витаминных комплексов у детей, в том числе детей с аллергическими реакциями. **Методы.** Работа выполнена в ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России с февраля по август 2017 г. Обследовано 90 практически здоровых детей без тяжелой соматической патологии в возрасте 4–14 лет, в том числе 17 детей с аллергическими реакциями в анамнезе. Дети были разделены на 2 группы. Группа 1 получала мармеладные пастилки с витаминами С (16–27% от рекомендуемой нормы потребления, РНП), Е (29–40% от РНП), А (24–34% от РНП), В5 (40–80% от РНП), В9 (18–35% от РНП) и D3 (4–9% от РНП). Группа 2 получала мармеладные пастилки с витаминами С (57–80% от РНП), Е (50–86% от РНП), А (40–80% от РНП), В5 (143–167% от РНП), В3 (44–73% от РНП), D3 (10% от РНП), В6 (82–117% от РНП) и В12 (83–167% от РНП). Оценка переносимости витаминного комплекса осуществляли опросно-анкетным методом. Обеспеченность витаминами С и В6 оценивали у 39 детей по часовой экскреции витаминов с мочой в начале исследования перед началом приема витаминного комплекса и через 1 мес. **Результаты.** Исследуемые витаминные комплексы показали хорошую клиническую переносимость у всех детей, включая лиц с аллергическими реакциями на витаминно-минеральные комплексы в анамнезе. Оценка эффективности применения витаминного комплекса во 2-й группе показала улучшение обеспеченности, особенно у детей, имевших глубокий дефицит витаминов С (10%) и В6 (22%). При этом экскреция метаболита витамина В6 повысилась на 42,2%. **Заключение.** Проведенное исследование показало эффективное усвоение исследованных витаминов и хорошую переносимость применявшихся витаминных комплексов, в том числе у детей с аллергическими реакциями на витаминно-минеральные комплексы в анамнезе.

**Ключевые слова:** дети, витамины, аллергия, экскреция с мочой, дефицит.

**(Для цитирования:** Макарова С.Г., Ясаков Д.С., Ерешко О.А., Вржесинская О.А., Коденцова В.М., Леоненко С.Н. Эффективность применения витаминных комплексов в виде мармеладных пастилок у здоровых детей и детей с аллергическими заболеваниями дошкольного и школьного возраста. *Педиатрическая фармакология*. 2018; 15 (5): 416–423. doi: 10.15690/pf.v15i5.1965)

### ОБОСНОВАНИЕ

Витамины и минеральные вещества — значимые составляющие рациона питания. Их относят к микронутриентам, то есть к питательным веществам, необходимым человеку в небольших количествах (от нескольких микрограммов до десятков миллиграммов). Витамины не являются источником энергии или пластическим

материалом, однако благодаря высокой биологической активности они играют колоссальную роль, участвуя во всех видах обмена веществ, регуляции функций, адаптации и развития организма [1].

Как показывают исследования, в современном мире, ориентированном на «западный» тип питания, человек не может получить необходимое количество всех вита-

минов и минеральных веществ с обычным рационом. По данным ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, дефицит большинства витаминов, даже в сбалансированном рационе, может достигать 20–30%. Объяснением этому, с одной стороны, является недостаточное поступление витаминов и минеральных веществ с пищей, связанное с уменьшением общей калорийности рациона ввиду значимого сокращения энергозатрат в видах деятельности и досуга. С другой стороны, поскольку большинство витаминов и минеральных веществ являются компонентами ферментных систем, потребность в них возрастает в условиях жизни в экологически неблагоприятной среде [1, 2]. Неадекватная обеспеченность витаминами также обусловлена активным потреблением рафинированных высококалорийных продуктов питания, содержание витаминов в которых крайне мало (кондитерские, макаронные изделия, хлеб из муки высшего сорта, сахар), а также преобладанием однообразия в выборе пищевых продуктов [3].

Недостаточное потребление витаминов и минеральных веществ значительно снижает устойчивость организма к инфекционным и неинфекционным заболеваниям, а выраженные дефициты могут приводить к различным патологическим состояниям, включая опасные для жизни [4]. Проблема дефицита витаминов характерна для значительной части населения Российской Федерации, включая детей [5]. При этом дети с аллергическими заболеваниями, по данным исследований, имеют еще более низкую обеспеченность витаминами, нежели дети без симптомов аллергии аналогичных возрастных групп [6].

Коррекция дефицита микронутриентов может осуществляться несколькими путями:

- формированием полноценного рациона за счет исключительно натуральных продуктов (что практически неосуществимо в отношении микронутриентной составляющей рациона при современном типе питания);
- обогащением витаминами и минеральными веществами пищевых продуктов массового потребления (йодирование соли, добавление витаминов в муку, хлеб);
- использованием в питании детей обогащенных витаминами и минеральными веществами продуктов;
- употреблением витаминно-минеральных комплексов (ВМК) [7].

Профилактика микронутриентной недостаточности у детей направлена на достижение баланса между потребностями растущего организма в витаминах и минеральных веществах и их поступлением. Наличие межвитаминных взаимодействий и высокая частота встречаемости среди детского населения полигиповитаминозных состояний делают необходимым применение поливитаминных комплексов. Показано, что одновременное поступление в организм витаминов более физиологично и эффективно по сравнению с раздельным назначением каждого из них. ВМК для детей должны содержать набор витаминов и минеральных веществ, дефицит которых наиболее часто выявляется [1].

Клиническая оценка субнормальной обеспеченности витаминами часто бывает затруднительна из-за полного отсутствия или наличия микросимптомов, имеющих порой неспецифический характер или совпадающих с основным заболеванием. Для получения достоверной информации об обеспеченности организма

Svetlana G. Makarova<sup>1, 2</sup>, Dmitry S. Yasakov<sup>1</sup>, Oksana A. Ereshko<sup>1</sup>, Oksana A. Vrzhesinskaya<sup>3</sup>, Vera M. Kodentsova<sup>3</sup>, Sergey N. Leonenko<sup>3</sup>

<sup>1</sup> National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> Federal Research Centre for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russian Federation

## Evaluation of the Efficacy and Tolerability of Vitamin Complexes in Marmalade Pastilles in Healthy Children and Children With Allergic Diseases of Pre-School and School Age

**Background.** Vitamins and minerals are significant components of the diet of a person of any age. Nowadays, when there is a focus on the 'Western' type of food, it is impossible to get the necessary amount of all vitamins and minerals with a normal diet, which explains the high prevalence of hypovitaminosis in children. It is known that children with allergic diseases have a lower provision of vitamins as compared to apparently healthy children, which is the rationale for the relevance of this study. **Our aim was** to evaluate the efficacy and tolerability of vitamin complexes in children, including children with allergic reactions. **Patients and Methods.** The work was performed at the Federal State Autonomous Institution 'NMRC for Children's Health' of the Ministry of Healthcare of Russia from February to August 2017. We examined 90 apparently healthy children without severe somatic pathology at the age of 4–14 years, including 17 children with a history of allergic reactions. The children were divided into 2 groups. Group 1 received marmalade pastilles with vitamins C (16–27% of the recommended dietary allowance, RDA), E (29–40% of the RDA), A (24–34% of the RDA), B5 (40–80% of the RDA), B9 (18–35% of the RDA), and D3 (4–9% of the RDA). Group 2 received marmalade pastilles with vitamins C (57–80% of the RDA), E (50–86% of the RDA), A (40–80% of the RDA), B5 (143–167% of the RDA), B3 (44–73% of the RDA), D3 (10% of the RDA), B6 (82–117% of the RDA), and B12 (83–167% of the RDA). The tolerance of the vitamin complex was evaluated by the questionnaire method. The provision of vitamins C and B6 was evaluated in 39 children by an hourly urinary excretion of vitamins at the beginning of the study before taking the vitamin complex and 1 month after the start of intake. **Results.** The studied vitamin complexes showed good clinical tolerance in all children, including those with a history of allergic reactions to vitamin-mineral complexes. Evaluation of the efficacy of the vitamin complex in the 2nd group showed an improved provision, especially in children who had a deep deficiency of vitamins C (10%) and B6 (22%). At the same time, the excretion of vitamin B6 metabolite increased by 42.2%. **Conclusion.** The study showed the effective absorption of the studied vitamins and the good tolerability of the used vitamin complexes, including children with a history of allergic reactions to vitamin-mineral complexes.

**Key words:** children, vitamins, allergy, urinary excretion, deficiency.

(**For citation:** Makarova Svetlana G., Yasakov Dmitry S., Ereshko Oksana A., Vrzhesinskaya Oksana A., Kodentsova Vera M., Leonenko Sergey N. Evaluation of the Efficacy and Tolerability of Vitamin Complexes in Marmalade Pastilles in Healthy Children and Children With Allergic Diseases of Pre-School and School Age. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2018; 15 (5): 416–423. doi: 10.15690/pf.v15i5.1965)

витаминами применяют лабораторные методы прямого определения концентрации витаминов или продуктов их обмена в биологических средах организма (кровь, моча). Определение экскреции витаминов с мочой также может быть использовано в качестве неинвазивного экспресс-метода обеспеченности этими микронутриентами [8].

**Цель исследования** — оценить эффективность и переносимость витаминных комплексов у детей, в том числе у детей с аллергическими реакциями.

## МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Проспективное открытое исследование эффективности и переносимости биологически активных добавок к пище с витаминами у детей, в том числе детей с аллергическими заболеваниями в анамнезе.

### Критерии соответствия

#### Критерии включения:

- дети в возрасте от 4 до 14 лет;
- отсутствие тяжелой соматической патологии;
- подписанное информированное согласие родителей на участие в исследовании.

#### Критерии невключения:

- прием витаминных комплексов или ВМК, а также биологически активных добавок, содержащих витамины, в течение последних 2 мес на момент обращения (со слов родителей/законных представителей).

### Условия проведения

Работа проведена в отделе профилактической педиатрии, отделе клинических исследований и консультативно-диагностическом центре ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России (далее НМИЦ здоровья детей), совместно с сотрудниками лаборатории витаминов и минеральных веществ ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи».

Исследование осуществлялось в соответствии с принципами надлежащей клинической практики, действующими в странах Евросоюза с 1991 г. (European Good Clinical Practice Guidelines, 1991), директивными указаниями Министерства здравоохранения Российской Федерации и практикой проведения научно-исследовательских работ НМИЦ здоровья детей и других лечебных и лечебно-профилактических учреждений Российской Федерации.

### Продолжительность исследования

Исследование проводили в течение 7 мес — с февраля по август 2017 г.

## МЕТОДЫ

В исследование были включены дети в возрасте 4–14 лет без тяжелой соматической патологии, обратившиеся в лечебно-профилактическое учреждение для профилактического осмотра и/или вакцинации. Были использованы два витаминных комплекса: «Мармеладные пастилки с витаминами Умка Мультивит», содержащие витамины в дозировке не более 80% от рекомендованной нормы потребления, и «Мармеладные пастилки с витаминами Умка Мультивит Форте», содержащие витамины до 167% от рекомендованной нормы потребления (АО «Медисорб», Россия; в настоящее время названия препаратов следующие: «Мармеладные пастилки с витаминами «Умкавит» Мультивит», свидетельство о госрегистрации RU.77.99.11.003.E.001765.04.18

от 25.04.2018 и «Мармеладные пастилки с витаминами «Умкавит» Мультивит Форте», свидетельство о регистрации RU.77.99.11.003.E.001768.04.18 от 25.04.2018, соответственно). Витаминные комплексы были зарегистрированы в качестве биологически активной добавки (БАД) к пище. Прием БАД осуществлялся во время или после еды.

Дети 1-й группы ( $n=51$ ) получали мармеладные пастилки, содержащие витамины в дозировке не более 80% от рекомендованной нормы потребления: С (16–27% от рекомендуемой нормы потребления, РНП), Е (29–40% от РНП), А (24–34% от РНП), В5 (40–80% от РНП), В9 (18–35% от РНП), D (4–9% от РНП) в количестве 1 пастилки (для детей в возрасте 3–7 лет) или 2 пастилок (для детей старше 7 лет) ежедневно.

Дети 2-й группы ( $n=39$ ) получали мармеладные пастилки, содержащие витамины до 167% от рекомендованной нормы потребления: С (57–80% от РНП), Е (50–86% от РНП), А (40–80% от РНП), В5 (143–167% от РНП), В3 (44–73% от РНП), D (10% от РНП), В6 (82–117% от РНП), В12 (83–167% от РНП) в количестве 1 пастилки ежедневно.

Исследование включало два обязательных визита ребенка к врачу.

Оценку переносимости и субъективную оценку эффективности витаминных комплексов у детей обеих групп осуществляли опросно-анкетным методом. Анкета включала в себя несколько блоков вопросов, характеризующих:

- оценку ребенком органолептических свойств и удовлетворенность родителей и ребенка продуктом;
- наличие нежелательных явлений (со стороны ЖКТ, кожных покровов и аллергических реакций);
- комплаентность родителей следованию протокола;
- частоту заболеваемости до приема БАД и на фоне приема;
- субъективную оценку эффективности (снижение утомляемости, улучшение сна и др).

Оценка вкусовых качеств проводилась с помощью следующей шкалы: 0 баллов — низкая оценка (ребенок отказался от употребления); 5 баллов — удовлетворительная оценка (ребенок ел без особого удовольствия); 10 баллов — высокая оценка (ребенок ел с удовольствием).

**Обеспеченность организма витаминами** оценивали только у детей второй группы по часовой экскреции их метаболитов с мочой в начале исследования и через 1 мес от начала приема витаминного комплекса. Для этого родители предоставляли образцы утренней мочи, собранной у детей в домашних условиях натощак в течение 30–120 мин после ночного мочеиспускания, а также информацию о времени первого и второго мочеиспусканий [8].

Для определения аскорбиновой кислоты (витамин С) применяли метод визуального титрования реактивом Тильманса [9]; 4-пиридоксильную кислоту (метаболит витамина В6) определяли флуоресцентным методом [10].

Порог чувствительности для 4-пиридоксильной кислоты — 0,01 мкг/мл. Воспроизводимость методов определения аскорбиновой кислоты соответствовала 5,4%, 4-пиридоксильной кислоты — 3,6% [8]. Расчет величины экскреции метаболитов витаминов производили по формуле:

$$C \times V \times 60 / t \text{ (мкг/ч)},$$

где С — концентрация метаболита витамина (мкг/см<sup>3</sup>), V — объем утренней мочи, собранной натощак (см<sup>3</sup>), за время t (мин), 60 — коэффициент пересчета минут в часы.

Обследованных с низкой экскрецией 4-пиридоксильной кислоты (<40 мкг/ч для детей 3–5 лет [11], <60 мкг/ч для детей 6–8 лет и <70 мкг/ч для детей 9 лет и старше [12]) и аскорбиновой кислоты (<0,2 мг/ч для детей 3–11 лет [9], <0,4 мг/ч для детей 12 лет и старше [9]) считали недостаточно обеспеченными витаминами.

### Этическая экспертиза

Исследование было одобрено Локальным этическим комитетом НМИЦ здоровья детей (протокол № 2 от 21.02.2017).

### Принципы расчета размера выборки

Размер выборки предварительно не рассчитывали.

### Статистический анализ

#### Методы статистического анализа данных

Анализ данных выполнен с помощью пакета статистических программ IBM SPSS Statistics 20.0 (IBM, США).

Количественные показатели представлены с указанием медианы (25-го; 75-го процентилей). Сравнение экскреции витаминов с мочой в группах детей дошкольного и школьного возраста выполнено с использованием точного критерия Фишера для оценки различий между долями двух выборок.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Участники исследования

В исследование включено 90 детей, соответствующих вышеуказанным критериям, из них 17 с аллергическими реакциями, в том числе 7 с аллергическими реакциями на ВМК в анамнезе. Характеристика детей представлена в табл. 1.

Структуру аллергических заболеваний составили аллергический ринит (93%), атопический дерматит (51%), а также сочетание сезонного аллергического риноконъюнктивита, сезонной бронхиальной астмы и перекрестной пищевой аллергии (41%). На момент обращения все дети находились в стадии ремиссии.

### Основные результаты исследования

#### Анализ переносимости витаминных комплексов в виде мармеладных пастилок

Все 90 участников исследования оценили вкусовые качества на 10 баллов. Переносимость витаминных комплексов была оценена как хорошая в обеих группах. Аллергических реакций в ходе исследования, в том числе у 17 детей с отягощенным аллергическим анамнезом, не отмечалось. Комплаентность в целом в обеих группах была хорошей, однако данные 8 детей были исключены из анализа динамики уровня обеспеченности витаминами по экскреции с мочой в связи с нарушением режима приема ВМК.

### Субъективная оценка эффективности витаминных комплексов

Субъективную оценку эффективности проводили с помощью опроса родителей/законных представителей ребенка по истечении 30 дней применения БАД. По результатам опроса, среди положительных эффектов чаще всего наблюдались:

- снижение утомляемости, в том числе после физических нагрузок;
- отсутствие или значительное снижение частоты заболеваемости острыми респираторными вирусными инфекциями на фоне приема БАД у часто болеющих детей;
- улучшение настроения.

Наличие какого-либо положительного эффекта после применения витаминного комплекса было отмечено у 29/51 (56,9%) детей 1-й группы и 29/39 (74,3%) детей 2-й группы. Частота положительных эффектов по субъективной оценке представлена на рис. 1.

### Оценка обеспеченности организма витаминным комплексом в виде мармеладных пастилок

При оценке исходной обеспеченности витаминами С и В6 сниженная экскреция аскорбиновой кислоты с мочой была выявлена у 1/3 детей из 39, 4-пиридоксильной кислоты — более чем у 60% обследованных. Нормальный уровень экскреции 4-пиридоксильной кислоты с мочой был получен только у 2 (5%) [13].

Оценка обеспеченности витаминами С и В6 в динамике на фоне применения витаминного комплекса была проведена у 31 ребенка (данные 8 детей исключены из анализа в связи с нарушением режима приема ВМК). Средняя продолжительность приема витаминного комплекса на момент повторного исследования экскреции метаболитов с мочой составила 28±1 день. После удаления выпадающих высоких доз окончательные результаты экскреции с мочой аскорбиновой кислоты были получены для 28 детей, 4-пиридоксильной кислоты — для 29 (табл. 2).

Включение в течение 28±1 дней в рацион детей поливитаминного комплекса, содержащего 57–80% от рекомендуемого суточного потребления витамина С, практически не отразилось на экскреции аскорбиновой кислоты с мочой, в том числе у детей с недостатком этого витамина. В то же время после курса приема витаминного комплекса у детей 2-й группы перестал определяться ранее выявленный сниженный уровень экскреции аскорбиновой кислоты, свидетельствующий о выраженном дефиците этого витамина. У 4 детей с исходно глубоким дефицитом витамина С (экскреция менее 0,07 мг/ч) заметно улучшилась обеспеченность этим витамином: у 2 детей экскреция аскорбиновой кислоты поднялась

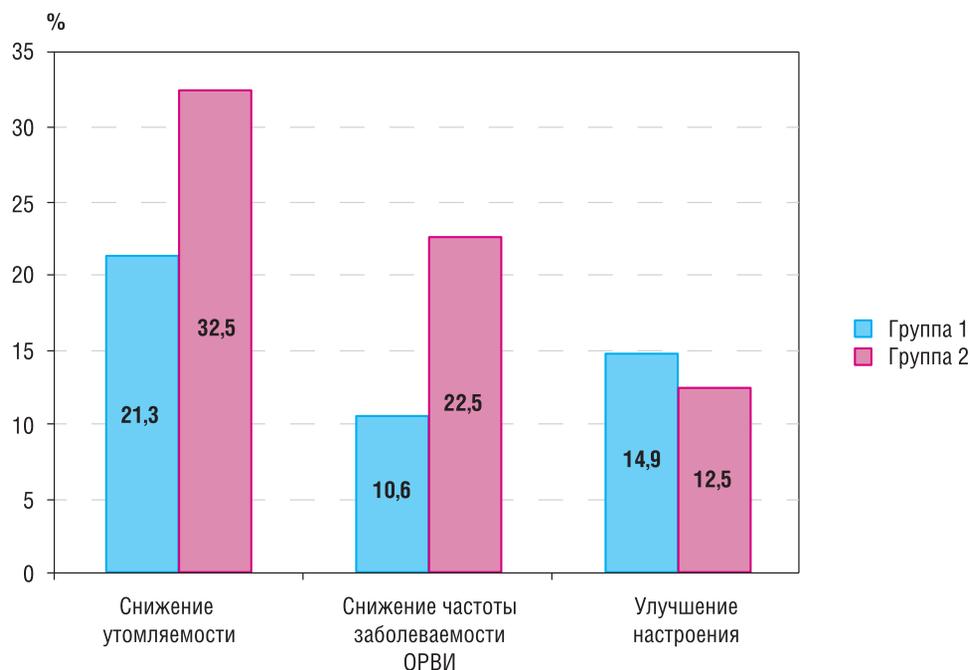
Таблица 1. Характеристика участников исследования

Table 1. Characteristics of study participants

Характеристики детей	Число детей		
	Группа 1 n=51	Группа 2 n=39	Всего n=90
Возраст (M±m)	3–14 лет (11,33±1,96)	3–14 лет (12±1,83)	3–14 лет (11,6±1,80)
Девочки (%)	28 (54,9)	20 (51,3)	48 (53,3)
Мальчики (%)	23 (45,1)	19 (48,7)	42 (46,6)
Аллергические реакции в анамнезе (%)	12 (23,5)	5 (12,5)	17 (18,7)

**Рис. 1.** Частота положительных эффектов при применении витаминных комплексов в виде мармеладных пастилок у детей обеих групп

**Fig. 1.** The frequency of positive effects when using vitamin complexes in marmalade pastilles in children of both groups



Примечание. ОРВИ — острая респираторная вирусная инфекция.

Note. URTI — upper respiratory tract infection.

**Таблица 2.** Влияние приема витаминного комплекса на экскрецию витаминов у детей

**Table 2.** Effect of vitamin complex intake on the excretion of vitamins in children

Витамин (метаболит)	Показатель	1-е обследование	2-е обследование
С (аскорбиновая кислота, мг/ч) (n=28)	M±	0,38±0,29	0,35±0,35
	Me	0,31	0,25
	Пределы колебаний	0,01–1,10	0,14–1,92
	25–75-й перцентили	0,16–0,62	0,19–0,33
	Число детей с дефицитом	13	11
В6 (4-пиридоксидовая кислота, мкг/ч) (n=29)	M±	37,9±22,6	53,9±39,9 (p=0,094)
	Me	34,8	39,4
	Пределы колебаний	1,9–85,3	16,8–181,9
	25–75-й перцентили	22,0–52,3	27,1–70,1
	Число детей с дефицитом	23*	20*

Примечание. p — статистическая значимость отличия от показателя при первом обследовании. \* — статистически значимое отличие (p<0,05) от частоты обнаружения недостатка витамина С.

Note. p — statistical significance of the parameter variation at the first examination. \* — statistically significant variation (p<0.05) from the frequency of detection of vitamin C deficiency.

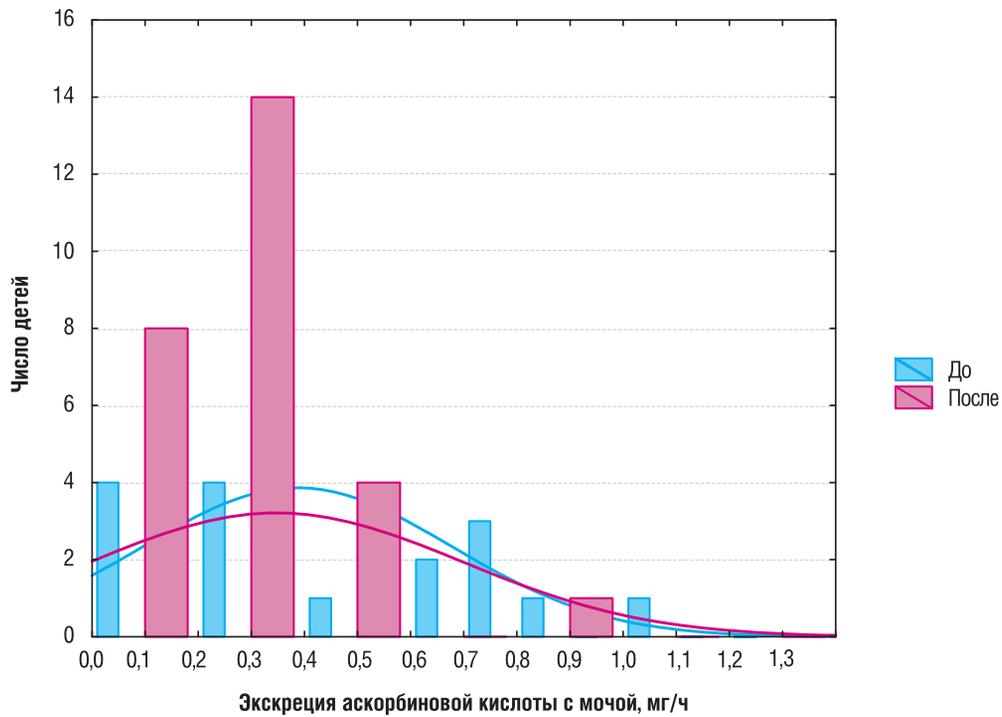
практически до уровня нижней границы нормы, еще у 2 — превысила ее (рис. 2).

Экскреция 4-пиридоксидовой кислоты после приема витаминного комплекса, содержащего 82–117% от рекомендуемого суточного потребления витамина В6 (в зависимости от возраста детей), повысилась на 42,2% (M±m до приема БАД 37,9±22,6, после при-

ема — 53,9±39,9, p=0,094). В 4 случаях экскреция приблизилась или достигла верхней границы нормы. У детей, имеющих ранее глубокий дефицит витамина В6, экскреция 4-пиридоксидовой кислоты не определялась. В то же время число детей со сниженной экскрецией этого витамина достоверно не изменилось (см. табл. 2; рис. 3 и 4).

**Рис. 2.** Часовая экскреция аскорбиновой кислоты с мочой

**Fig. 2.** Hourly urinary excretion of ascorbic acid

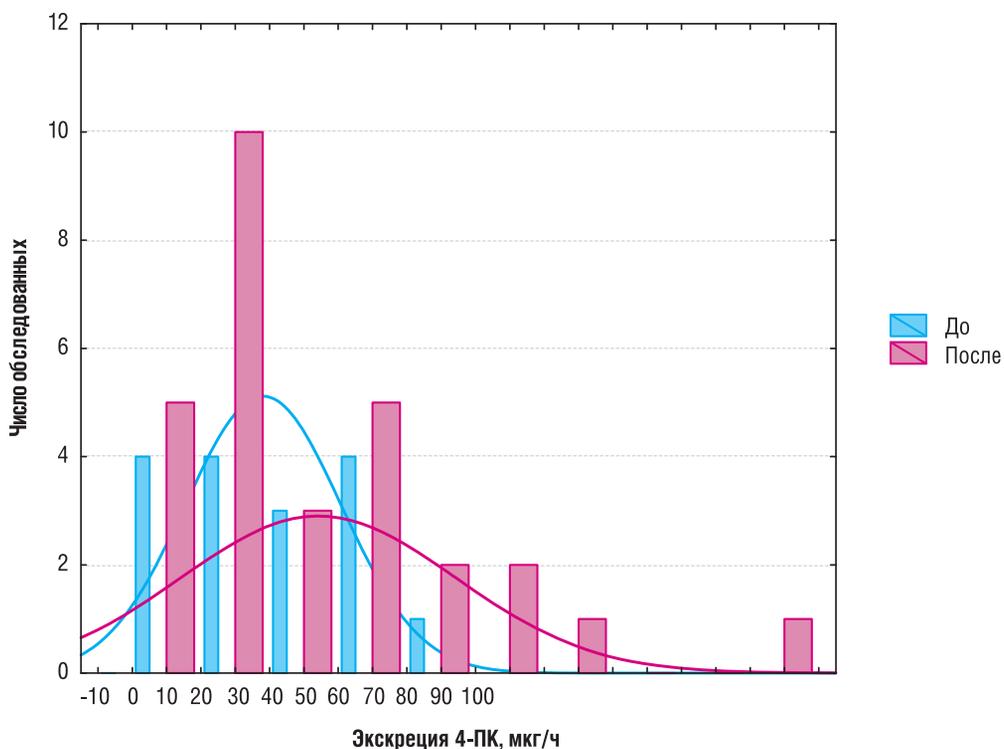


*Примечание.* Гистограмма распределения частоты показателя построена для 28 детей. Сплошными линиями отмечены нормальные кривые распределения.

*Note.* The histogram of the parameter frequency distribution is drawn up for 28 children. Solid lines indicate normal distribution curves.

**Рис. 3.** Часовая экскреция 4-ПК с мочой

**Fig. 3.** Hourly urinary excretion of 4-PA

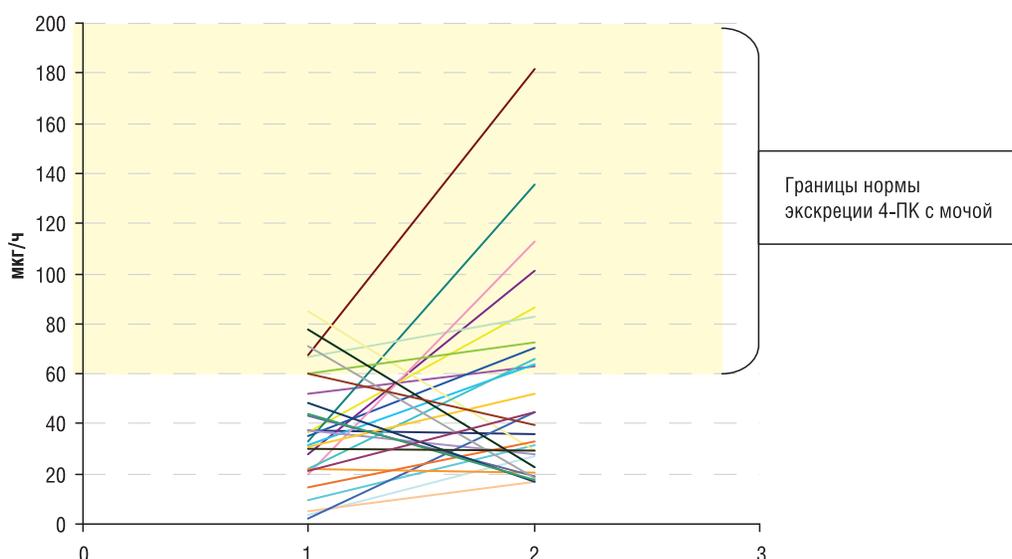


*Примечание.* Гистограмма распределения частоты показателя построена для 29 детей. Сплошными линиями отмечены нормальные кривые распределения. 4-ПК — 4-пиридоксовая кислота.

*Note.* The histogram of the parameter frequency distribution is drawn up for 29 children. Solid lines indicate normal distribution curves. 4-PA — 4-pyridoxic acid.

**Рис. 4.** Динамика показателей экскреции 4-ПК с мочой

**Fig. 4.** Dynamics of urinary excretion rates for 4-PA



## ОБСУЖДЕНИЕ

### Резюме основного результата исследования

Применение витаминного комплекса в виде мармеладных пастилок с профилактическими дозировками улучшает обеспеченность витаминами С и В6.

Чрезвычайно важным положительным результатом является отсутствие аллергических реакций на витаминные комплексы у детей с отягощенным аллергологическим анамнезом, в том числе детей, имевших ранее реакции на ВМК.

У преобладающего количества детей обеих групп были отмечены положительные эффекты от применения витаминных комплексов.

### Обсуждение основного результата исследования

Проведенное исследование показало, что прием поливитаминного комплекса, содержащего 57–80% (в зависимости от возраста детей) от рекомендуемого суточного потребления витамина С и 82–117% от рекомендуемого суточного потребления витамина В6, не смог полностью устранить выявленную недостаточность этих витаминов у детей. Полученные данные полностью согласуются с имеющимися на сегодняшний день представлениями о том, что для достижения оптимального витаминного статуса алгоритм применения витаминных комплексов и ВМК состоит в краткосрочном (курс 3–4 нед) приеме витаминов в дозах, соответствующих 200% РНП. Для поддержания адекватного уровня обеспеченности витаминами после его достижения необходим переход на длительный прием низких доз витаминов, составляющих 30–50% РНП [1, 14, 15].

За 4-недельный курс приема витаминного комплекса у детей 2-й группы было отмечено значимое улучшение статуса витамина В6 и только некоторое улучшение статуса витамина С (в основном среди детей с исходной низкой обеспеченностью). Полученные результаты говорят о возможности использования данных БАД в качестве дополнительного источника микронутриентов у детей вне глубокого дефицита указанных выше витаминов или длительно с профилактической целью.

Хорошая переносимость изученных витаминных комплексов у детей с аллергическими реакциями говорит

о возможности их применения у этой категории пациентов, что имеет чрезвычайно важное значение для клинической практики.

### Ограничения исследования

Ограничением исследования являлось измерение экскреции метаболитов витаминов с мочой однократно, а не в течение нескольких дней. Ограничением также послужили невключение в исследование детей старше 14 лет, а также небольшой размер выборки, не позволяющий получить представление об эффективности применения профилактических дозировок витаминов на уровне популяции.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование эффективности и переносимости витаминных комплексов в виде мармеладных пастилок, содержащих профилактические дозировки витаминов, выявило их хорошую переносимость, отсутствие негативных реакций, в том числе у детей-аллергиков, а также положительное влияние на витаминный статус обследованных. Данные комплексы могут быть рекомендованы к использованию с профилактической целью для поддержания уровня витаминов при отсутствии их выраженного дефицита у детей.

### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование выполнено при финансовой поддержке АО «Медисорб».

### FINANCING SOURCE

The study has been funded by Medisorb CJSC.

### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Исследование выполнено при финансовой поддержке АО «Медисорб».

### CONFLICT OF INTEREST

The study has been funded by Medisorb CJSC.

### ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Авторы выражают благодарность О.Г. Переверзевой за профессиональную помощь при проведении лабораторных исследований (определение аскорбиновой кислоты).

**ORCID****С.Г. Макарова**<http://orcid.org/0000-0002-3056-403X>**Д.С. Ясаков**<http://orcid.org/0000-0003-1330-2828>**О.А. Ерешко**<https://orcid.org/0000-0002-1650-652X>**О.А. Вржесинская**<http://orcid.org/0000-0002-8973-8153>**В.М. Коденцова**<http://orcid.org/0000-0002-5288-1132>**С.Н. Леоненко**<https://orcid.org/0000-0003-0048-4220>**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Коденцова В.М., Намазова-Баранова Л.С., Макарова С.Г. Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России. Краткий обзор документа // *Педиатрическая фармакология*. — 2017. — Т.14. — №6 — С. 478–493. [Kodentsova VM, Namazova-Baranova LS, Makarova SG. The national program for optimization of provision with vitamins and minerals of children in Russia. Summary review of the document. *Pediatric pharmacology*. 2017;14(6):478–493. (In Russ).] doi: 10.15690/pf.v14i6.1831.
2. Popkin BM. Using research on the obesity pandemic as a guide to a unified vision of nutrition. *Public Health Nutr*. 2005;8(6A):724–729. doi: 10.1079/phn2005776.
3. Батурин А.К., Погожева А.В., Сазанова О.В. *Основы здорового питания: образовательная программа для студентов медицинского вузов и врачей центров здоровья*. Методическое пособие. — М.: Право; 2011. — 80 с. [Baturin AK, Pogozheva AV, Sazanova OV. *Osnovy zdorovogo pitaniya: obrazovatel'naya programma dlya studentov meditsinskih vuzov i vrachei tsentrov zdorov'ya*. Metodicheskoe posobie. Moscow: Pravo; 2011. 80 p. (In Russ).]
4. Коденцова В.М. Коррекция полигиповитаминозов у детей // *Медицинский совет*. — 2017. — №1 — С. 87–92. [Kodentsova VM. Correction of polyhypovitaminosis in children. *Medical council*. 2017;(1):87–92. (In Russ).] doi: 10.21518/2079-701X-2017-1-87-92.
5. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В., и др. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы // *Вопросы питания*. — 2017. — Т.86. — №4 — С. 113–124. [Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA, Risnik DV, et al. Micronutrient status of population of the Russian Federation and possibility of its correction. State of the problem. *Problems of nutrition*. 2017;86(4):113–124. (In Russ).]
6. Макарова С.Г., Намазова-Баранова Л.С. Витамины в профилактике и лечении аллергических болезней у детей // *Педиатрическая фармакология*. — 2015. — Т.12. — №5 — С. 562–572. [Makarova SG, Namazova-Baranova LS. Vitamins in prevention and treatment of allergic diseases in children. *Pediatric pharmacology*. 2015;12(5):562–572. (In Russ).] doi: 10.15690/pf.v12i5.1459.
7. Намазова-Баранова Л.С., Макарова С.Г., Студеникин В.М. *Витамины и минеральные вещества в практике педиатра*. — М.: ПедиатрЪ; 2016. — 300 с. [Namazova-Baranova LS, Makarova SG, Studenikin VM. *Vitaminy i mineral'nye veshchestva v praktike pediatria*. Moscow: Pediatr; 2016. 300 p. (In Russ).]
8. Спиричев В.Б., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., и др. *Методы оценки витаминной обеспеченности населения*. Учебно-методическое пособие. — М.: Альтекс; 2001. — 68 с. [Spirichev VB, Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA, et al. *Metody otsenki vitaminnoi obespechennosti naseleniya*. Uchebno-metodicheskoe posobie. Moscow: Altex; 2001. 68 p. (In Russ).]
9. Коденцова В.М., Харитончик Л.А., Вржесинская О.А., и др. Уточнение критериев обеспеченности организма витамином С // *Вопросы медицинской химии*. — 1995. — Т.41. — №1 — С. 53–57. [Kodentsova VM, Kharitonchik LA, Vrzhesinskaya OA, et al. Refining criteria for providing the body with vitamin C. *Vopr Med Khim*. 1995;41(1):53–57. (In Russ).]
10. Харитончик Л.А., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., и др. Уточнение критериев обеспеченности организма витамином В6 // *Вопросы медицинской химии*. — 1995. — Т.41. — №3 — С. 46–50. [Kharitonchik LA, Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA, et al. Refining criteria for providing the body with vitamin B6. *Vopr Med Khim*. 1995;41(3):46–50. (In Russ).]
11. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Сокольников А.А. Влияние приема поливитаминного комплекса на витаминную обеспеченность детей, посещающих детский сад // *Вопросы современной педиатрии*. — 2007. — Т.6. — №1 — С. 35–39. [Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA, Sokol'nikov AA. Influence of the polyvitaminic complex intake on the vitamin provision of the kindergartners. *Current Pediatrics*. 2007;6(1):35–39. (In Russ).]
12. Коденцова В.М., Сокольников А.А., Алексеева И.А., и др. Нормы часовой экскреции с мочой витаминов группы В для детей 5–7 лет // *Вопросы питания*. — 1994. — №2 — С. 18–21. [Kodentsova VM, Sokol'nikov AA, Alekseeva IA, et al. Normy chasovoi ekskretsii s mochoi vitaminov gruppy B dlya detei 5–7 let. *Problems of nutrition*. 1994;(2):18–21. (In Russ).]
13. Макарова С.Г., Вржесинская О.А., Коденцова В.М., и др. Экскреция водорастворимых витаминов (С, В1, В2 и В6) с мочой здоровых детей дошкольного и школьного возраста: одномоментное исследование // *Вопросы современной педиатрии*. — 2018. — Т.17. — №1 — С. 70–75. [Makarova SG, Vrzhesinskaya OA, Kodentsova VM, et al. Urinary excretion of water-soluble vitamins (C, B1, B2, and B6) in healthy children of preschool and school age: a cross-sectional study. *Current Pediatrics*. 2018;17(1):70–75. (In Russ).] doi: 10.15690/vsp.v17i1.1857.
14. Вржесинская О.А., Коденцова В.М. Витаминно-минеральные комплексы в питании детей: типы, формы, способы приема, эффективность // *Вопросы детской диетологии*. — 2006. — Т.4. — №6 — С. 26–34. [Vrzhesinskaya OA, Kodentsova VM. Vitamin-mineral complexes in nutrition of children: types, forms, intake, and efficacy. *Problems of pediatric nutritiology*. 2006;4(6):26–34. (In Russ).]
15. Коденцова В.М., Громова О.А., Макарова С.Г. Микронутриенты в питании детей и применение витаминно-минеральных комплексов // *Педиатрическая фармакология*. — 2015. — Т.12. — №5 — С. 537–542. [Kodentsova VM, Gromova OA, Makarova SG. Micronutrients in children's diets and use of vitamin/mineral complexes. *Pediatric pharmacology*. 2015;12(5):537–542. (In Russ).] doi: 10.15690/pf.v12i5.1455.