

DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.1.33

УДК: 613.2:577

Об использовании витаминов в питании спортсменов

Р.М. Раджабкадиев, О.А. Вржесинская, В.М. Коденцова

*ФГБУН ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи,
Министерство образования и науки РФ, г. Москва, Россия*

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценка содержания витаминов в основном и дополнительном рационах питания высококвалифицированных спортсменов в предсоревновательный период спортивной деятельности. **Материалы и методы:** обследованы 159 высококвалифицированных спортсменов обоего пола (92 мужчины, средний возраст $21,7 \pm 0,8$ года; 67 женщин, $23,1 \pm 1,5$ года) на базе Центра лечебной физкультуры и спортивной медицины ФМБА России. Содержание витаминов в основном и дополнительном рационах оценивали анкетно-опросным методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания, используя «Альбом порций продуктов и блюд», по данным химического состава фактически потребленных продуктов и блюд. Обработку и анализ данных проводили общепринятыми статистическими методами. **Результаты:** основной рацион питания спортсменов не обеспечивает адекватного поступления витаминов. Наиболее выраженный дефицит витаминов группы В и витамина С в основном рационе отмечался у спортсменок-бобслеисток. Достичь рекомендуемого уровня позволяет только дополнительное потребление спортсменами содержащих в весомых дозах витамины специализированных продуктов для питания спортсменов и биологически активных добавок (БАД) к пище. У некоторых спортсменов при этом потребление витаминов В₁ и В₂ с обогащающими добавками превысило верхний допустимый уровень в составе БАД к пище и специализированных пищевых продуктов. **Выводы:** обсуждается необоснованность использования в питании спортсменов чрезмерно высоких доз витаминов-антиоксидантов. Перед принятием решения об использовании той или иной витаминсодержащей добавки и доз содержащихся в ней витаминов необходима полная оценка индивидуального питания каждого спортсмена.

Ключевые слова: витамины, потребление, спортсмены, витаминно-минеральные комплексы, дозы витаминов

Для цитирования: Раджабкадиев Р.М., Вржесинская О.А., Коденцова В.М. Об использовании витаминов в питании спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т.9, №1. С. 33-40. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.1.33.

On the use of vitamins in the nutrition of professional athletes

Radzhabkadi M. Radzhabkadiyev, Oksana A. Vrzhesinskaya, Vera M. Kodentsova

Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russia

ABSTRACT

Objective: assessment of the vitamin content in the basic and supplementary diets of highly qualified athletes in the pre-competition period of sports activities. **Materials and methods:** 159 highly skilled athletes of both sexes participated in the study (92 men, mean age 21.7 ± 0.8 years, 67 women, 23.1 ± 1.5 years). Studies were carried out on the basis of the Center for Physiotherapy and Sports Medicine of FMBA. The content of vitamins in the basic and supplementary diets was estimated by the questionnaire method of 24-hour (daily) nutrition reproduction using the «Album of Food and Food Portions», according to the chemical composition of the actually consumed foods and dishes. The processing and analysis of data was carried out by standard statistical methods. **Results:** the basic diet of athletes does not provide adequate intake of vitamins. The most pronounced deficiency of B vitamins and vitamin C in the basic diet was noted in female bobsleighters. Only additional consumption of weighty doses of vitamins and specialized products for nutrition of athletes and dietary supplements allows reaching the recommended level. Some sportsmen have exceeded thus consumption of vitamins В₁ and В₂ with enriching additives in supplements and specialized foodstuff. **Conclusions:** the groundlessness of using in the diet of athletes excessively high doses of antioxidant vitamins is discussed. Before making a decision about the use of a vitamin supplement and doses of vitamins contained in it, a complete assessment of the individual diet of each athlete is necessary.

Key words: vitamins, consumption, athletes, vitamin and mineral supplements, doses of vitamins

For citation: Radzhabkadiyev RM, Vrzhesinskaya OA, Kodentsova VM. On the use of vitamins in the nutrition of professional athletes. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2019;9(1):33-40. Russian. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.1.33.

1.1 Введение

Рационы, используемые спортсменами в процессе тренировочной деятельности и соревнований, а также в период восстановления, не всегда обеспечивают потребности организма в энергии, макро- и микронутриентах [1, 2]. Так, в рационах элитных баскетболистов отмечали недостаток витамина А и ниацина [3]. В то же время не вызывает сомнений, что потребление макро- и микронутриентов у спортсменов высших достижений должно полностью обеспечивать их потребности [4-7]. Использование обогащающих добавок (витаминно-минеральные комплексы (ВМК), витаминсодержащие специализированные пищевые продукты) в питании с целью коррекции недостатка микронутриентов является обычной практикой и вносит определенный вклад в обеспечение ими спортсменов. Однако при выборе добавки необходимо соотносить пользу и риск от ее использования. Потенциально добавка может принести больше вреда, чем пользы, если ее выбор не основан на достоверном анализе питания. В то же время, если имеется дефицит эссенциального пищевого вещества, добавление недостающего микронутриента в рацион может обеспечить быстрое и эффективное решение проблемы [8, 9]. Рекомендации по потреблению ВМК должны быть обоснованными, индивидуализированными и учитывающими специфику видов спорта и интенсивности физической нагрузки [10,11].

Цель исследования – оценка содержания витаминов в основном и дополнительном рационах питания спортсменов, специализирующимися в различных видах спорта по данным фактического питания.

1.2 Материалы и методы

Исследование статуса питания спортсменов проводили в предсоревновательный период их спортивной деятельности на базе Центра лечебной физкультуры и спортивной медицины ФМБА России во время планового обследования. Все обследуемые дали письменное информированное согласие на участие в исследовании. Протокол исследования был одобрен комитетом по этике ФГБУН ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи Минобрнауки России.

Обследованы 159 высококвалифицированных спортсменов (кандидаты в мастера спорта, мастера спорта, мастера спорта международного класса) обоего пола (92 мужчин и 67 женщин). Возраст мужчин составил $21,7 \pm 0,8$ лет (18-29 лет), женщин – $23,1 \pm 1,5$ лет (19-33 года). Обследованы следующие группы спортсменов:

- бобслеисты – 35 мужчин (разгоняющие – 28 и пилоты – 7) и 24 женщины (18 и 6, соответственно).
- биатлонисты (20 мужчин и 10 женщин)
- спортсмены, занимающиеся пулевой стрельбой (37 мужчин и 33 женщин).

Дополнительно к базовому питанию, организованному на тренировочной базе по типу самообслуживания, спортсмены получали специализированные пищевые

продукты, предназначенные для этой категории лиц, и/или биологически активные добавки (БАД) к пище – преимущественно витаминно-минеральные комплексы.

Сбор данных о фактическом питании обследуемых проводили анкетно-опросным методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания с использованием «Альбома порций продуктов и блюд» [12]. Расчет потребления витаминов и энергии проводили по данным химического состава фактически потребленных продуктов и блюд [13]. При расчете потребления витамина А учитывали его поступление в форме ретинола из продуктов животного происхождения и бета-каротина из продуктов растительного происхождения (коэффициент пересчета 1:12 [14]).

Результаты исследований представляли в виде средней и стандартной ошибки среднего ($M \pm m$). Оценка достоверности различий средних величин проведена с использованием t-критерия Стьюдента для независимых переменных.

1.3 Результаты и их обсуждение

Потребление спортсменами витаминов за счет базового рациона

В фоновом рационе питания имел место дефицит витамина А у спортсменов из всех групп вне зависимости от пола обследованных (рис. 1). Ближе всего к рекомендуемому уровню находилось потребление ретинола и бета-каротина у мужчин бобслеистов (разгоняющие). Недостаток витамина А в их рационе обнаруживался в 1,9-3,3 раза реже. Содержание каротина не достигало адекватного уровня потребления у всех обследованных женщин.

За исключением мужчин-бобслеистов у остальных спортсменов среднее поступление с основным рационом витаминов С, Е и группы В не достигало рекомендуемого. Наиболее заметным был недостаток витаминов у женщин, занятых в бобслее (рис. 1 и табл. 1).

Согласно рекомендациям, принятым в последние годы в некоторых странах, потребность организма в витаминах группы В (B_1 , B_2 и РР) выражают в расчете на калорийность. Так, в расчете на 10000 кДж потребность в витамине B_1 варьирует от 1,0 до 1,4 мг, в витамине B_2 – составляет 1,4-1,7 мг, в ниацине – 16 мг [15-17]. Для оценки витаминной ценности рационов спортсменов было рассчитано количество поступающих с рационом витаминов на 1000 ккал. Данные представлены в табл. 2 и на рис. 2. И при такой оценке потребление витаминов у значительного количества спортсменов не достигало рекомендуемого уровня.

При этом обращает на себя внимание, что в расчете на энергетическую ценность рациона потребление витаминов группы В, не достигающее рекомендуемого уровня, у спортсменов выявлялось реже, чем при оценке по абсолютным величинам поступления с рационом.

Таблица 1

Частота (в %) сниженного содержания витаминов в основном рационе

Table 1

The frequency (in %) of the reduced content of vitamins in the basic diet

Микронутриент/ Micronutrient	Пулевая стрельба/ Bulletshooting		Биатлон/Biathlon		Бобслей (разгоняющие)/ Bobsleigh (overclocking)		Бобслей (пилоты)/ Bobsleigh (pilots)	
	Муж./Male	Жен./Female	Муж./Male	Жен./Female	Муж./Male	Жен./Female	Муж./Male	Жен./Female
витамин С/ vitamin C	68,5	75,8	73,3	58,3	60,0	80,0	50,0	100
бета-каротин/ betacarotene	71,4	100	87,5	100	75,0	100	100	100
витамин А/ vitamin A	57,1	75,8	75,0	66,6	30,0*°	100	62,5	100
витамин Е/vitamin E	42,8	72,4	75,0*	75,0	50,0	70,0	38,0*	67,0
витамин В ₁ / vitamin B ₁	82,8	93,1	75,0	83,3	40,0*°	90,0	62,5	100
витамин В ₂ / vitamin B ₂	62,8	68,9	81,2	66,6	45,0°	90,0	50,0	100
витамин РР/ vitamin PP	68,5	82,7	68,7	83,3	40,0	90,0	62,5	100

Примечание: статистически значимое отличие ($p < 0,05$) от частоты среди:

Note: a statistically significant difference ($p < 0,05$) from

* – спортсменов, занимающихся пулевой стрельбой;

* – athletes involved in bullet shooting;

° – биатлонистов;

° – biathletes;

– разгоняющих в бобслее;

– bobsleigh (overclocking);

Дополнительное потребление витаминов

Дополнительно к основному рациону спортсмены разной специализации получали различные специализированные пищевые продукты для питания спортсменов и/или БАД к пище, содержащие витамины и минеральные вещества. На рис. 2 представлено выраженное в % от рекомендуемой нормы потребления (РНП) суммарное потребление микронутриентов за счет основного рациона и дополнительного приема микронутриентов.

Обогащение основного рациона витамином А за счет приема специализированных продуктов для питания спортсменов и/или ВМК позволило восполнить в рационе содержание данного микронутриента у спортсменов, специализирующихся в пулевой стрельбе (мужчины), биатлоне (мужчины и женщины) и у мужчин бобслеистов (разгоняющие). У спортсменов из остальных групп поступление этого витамина не достигло рекомендуемых норм. Вместе с тем следует отметить, что у 2 спортсменов поступление витамина А стало высоким и приблизилось к верхнему безопасному уровню его потребления – 3000 мкг РЭ/сут [18], чего не следует допускать.

Поступление витаминов В₁ и В₂ с обогащающими добавками превысило верхний допустимый уровень их

потребления в составе БАД к пище и специализированных пищевых продуктов («Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» Таможенного союза ЕврАзЭС). Аналогичным образом чрезмерно высоким оказалось суммарное потребление витаминов С и Е.

Разумеется, что в некоторой степени столь высокие дозы могут объясняться неточным учетом поступления этого витамина за счет витаминсодержащих добавок. Однако следует иметь в виду, что высокие дозы содержащегося в этих добавках альфа-токоферола могут оказывать прооксидантный эффект, смещая равновесие с другими важными антиоксидантами, в частности, с γ-токоферолом, конкурируя при абсорбции в желудочно-кишечном тракте с другими важными пищевыми веществами [19]. Таким образом, потребление витамина Е в дозах, превышающих 50 мг ТЭ/сут, представляется нецелесообразным.

1.4 Выводы

Основной рацион питания обеспечивает адекватное поступление витаминов не у всех обследованных спортсменов. Только дополнительное включение в рацион

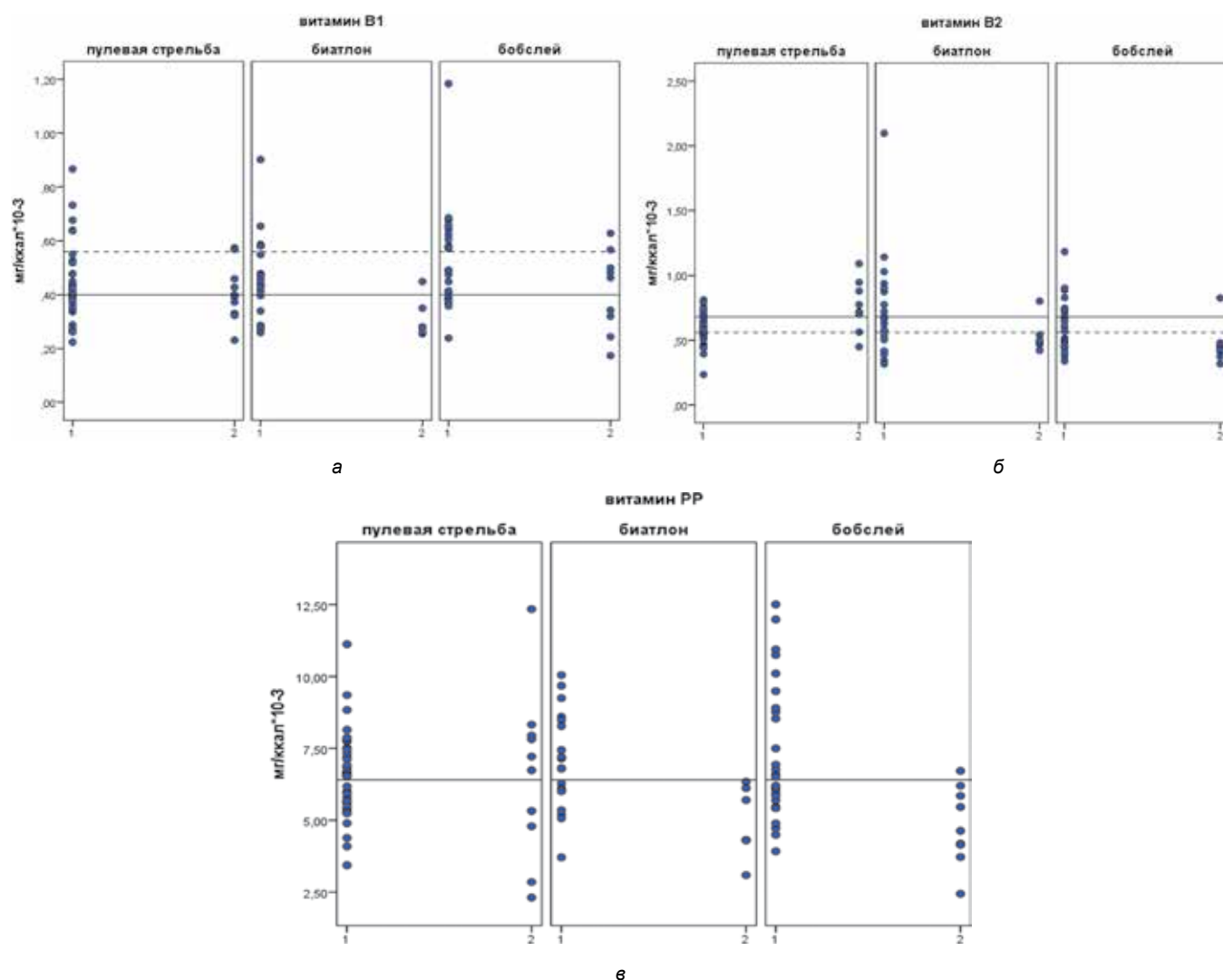


Рис. 1. Потребление витаминов B1 (а), B2 (б) и PP (в), выраженное в расчете на калорийность рациона (1 – мужчины; 2 – женщины).

Pic. 1. The consumption of vitamins B1 (a), B2 (b) and PP (c), expressed in the caloric content of the diet (1 – Male; 2 – Female).

а – пунктирной линией отмечена норма для Северных стран, сплошной – EFSA./The dotted line indicates the norm for the Nordic countries, continuous – EFSA; б – пунктирной линией отмечена норма для Северных стран, сплошной – Франция/The dotted line indicates the norm for the Nordic countries, continuous – France; в – сплошной линией отмечена норма для Северных стран, Франции, EFSA/The solid line is the norm for the Nordic countries, France, EFSA

Таблица 2

Частота (в %) сниженного потребления витаминов группы В в основном рационе,
соотнесенного с энергетической ценностью рациона

Table 2

Frequency (in %) of reduced intake of vitamins of group B in the basic diet, correlated with the energy value of the diet

Микронутриент/Micronutrient	Пулевая стрельба/Bulletshooting	Биатлон/Biathlon	Бобслей/Bobsleigh
витамин B ₁ /vitamin B ₁	45,7-84,8	39,1-78,2	32,4-64,8
витамин B ₂ /vitamin B ₂	28,2-63,0	39,1-56,5	56,7-73,0
витамин PP/vitamin PP	41,3	43,4	56,7

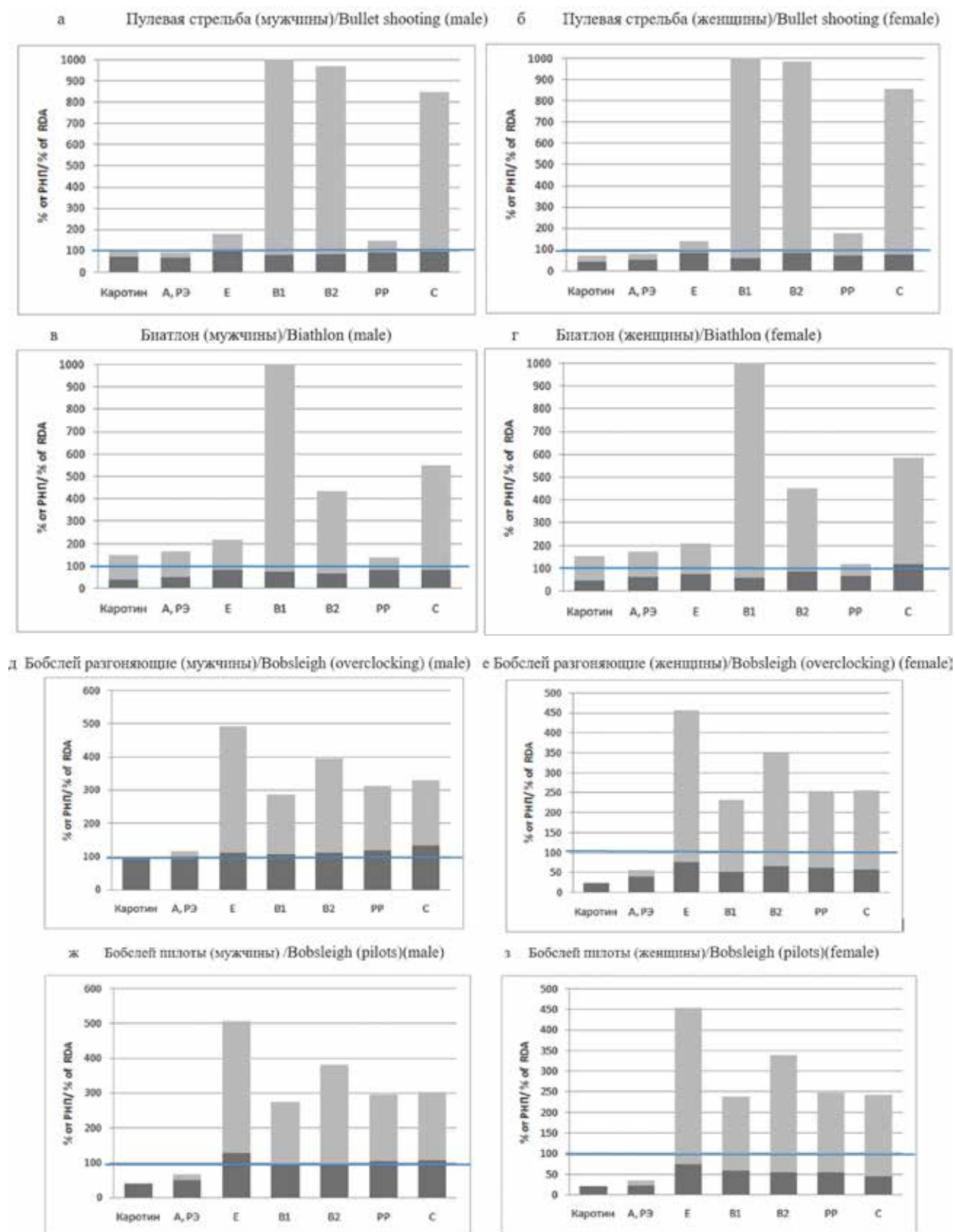


Рис. 2. Потребление микронутриентов за счет основного рациона (темные столбики) и специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище (светлые столбики) в % от РНП

Pic. 2. The consumption of micronutrients due to the basic ration (dark bars) and specialized foods and biologically active food supplements (light bars) in % of RDA

спортсменов, содержащих в весомых дозах витамины специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов и БАД к пище позволяет повысить их поступление с рационом до рекомендуемого уровня. Вместе с тем, следует отметить, что в результате дополнительного приема витаминов B_1 и B_2 их общее потребление у отдельных групп спортсменов превысило верхний допустимый уровень их поступления в составе БАД к пище и специализированных пищевых продуктов.

Анализируя полученные результаты следует еще раз подчеркнуть, что для поддержания оптимального витаминного статуса организма спортсмена нецелесообразно использовать избыточные дозы витаминов С (более

200-300 мг/сут), Е (более 50 мг/сут) и А (более 1500 мкг РЭ/сут) [20]. Систематическое использование чрезмерных доз витаминов в питании спортсменов не дает преимуществ по поддержанию оптимального витаминного статуса, но может приводить к нежелательным отдаленным последствиям [20-22].

Для поддержания витаминной обеспеченности спортсменов на оптимальном уровне необходимо включение в их рацион витаминсодержащих БАД или специализированных пищевых продуктов. Однако перед принятием решения об использовании той или иной витаминсодержащей добавки необходима полная оценка питания каждого спортсмена [10].

Список литературы

1. Бекетова Н.А., Кошелева О.В., Переверзева О.Г., Вржесинская О.А., Коденцова В.М., Ханферьян Р.А., Солнцева Т.Н. Обеспеченность витаминами-антиоксидантами спортсменов, занимающихся зимними видами спорта // Вопросы питания. 2013. Т.86, №6. С. 49-57.
2. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Никитюк Д.Б. Обеспеченность витаминами спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2010. №3. С. 36-43.
3. Nikic M, Pedišić Ž, Šatalić Z, Jakovljević S, Venus D. Adequacy of nutrient intakes in elite junior basketball players // Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2014. Vol.24, №5. P. 516-23.
4. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Витамины как обязательный компонент сбалансированного питания спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2013. Т.112, №4. С. 4-10.
5. Еликов А.В., Галстян А.Г. Антиоксидантный статус у спортсменов при выполнении дозированной физической нагрузки и в восстановительном периоде // Вопросы питания. 2017. Т.86, №2. С. 23-31.
6. Раджаббадиев Р.М., Евстратова В.С., Солнцева Т.Н., Самойлов А.С., Дил Ф., Ханферьян Р.А. Оценка химического состава и энергетической ценности рационов питания высококвалифицированных спортсменов // Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2018. Т.22, №1. С. 106-9.
7. Wardenaar F, Brinkmans N, Ceelen I, Van Rooij B, Mensink M, Witkamp R, De Vries J. Micronutrient Intakes in 553 Dutch Elite and Sub-Elite Athletes: Prevalence of Low and High Intakes in Users and Non-Users of Nutritional Supplements // Nutrients. 2017. Vol.9, №2. P. 142.
8. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, Rawson ES, Walsh NP, Garthe I, Geyer H, Meeusen R, van Loon LJC, Shirreffs SM, Spriet LL, Stuart M, Vernec A, Currell K, Ali VM, Budgett RG, Ljungqvist A, Mountjoy M, Pitsiladis YP, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L. C consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete // Br J Sports Med. 2018. Vol.52, №7. P. 439-55.
9. Лавриненко С.В., Выборная К.В., Кобелькова И.В., Соколов А.И., Жукова Л.А., Клочкова С.В., Никитюк Д.Б. Использование специализированных продуктов для питания спортсменов в подготовительном периоде спортивного цикла // Вопросы питания. 2017. Т.86, №4. С. 99-103.
10. Maughan RJ, Shirreffs SM, Vernec A. Making Decisions About Supplement Use // Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2018. Vol.28, №2. P. 212-9.
11. Выборная К. В., Азизбекян Г. А., Рожкова Е. А., Абрамова М. А., Никитюк Д.Б., Поздняков А.Л. Фактическое питание и физическое состояние спортсменов сборной России по санному спорту // Вопросы питания. 2011. Т.80, №1. С. 78-80.

References

1. Beketova NA, Kosheleva OV, Pereverzeva OG, Vrzhesinskaya OA, Kodentsova VM, Solntseva TN, Khanferyan RA. Vitamin-antioxidant sufficiency of winter sports athletes. Voprosy pitaniya (Problems of nutrition). 2013;86(6):49-57. Russian.
2. Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA, Nikityuk DB. Sportsmen vitamin supply. Exercise therapy and sports medicine. 2010;(3): 36-43. Russian.
3. Nikic M, Pedišić Ž, Šatalić Z, Jakovljević S, Venus D. Adequacy of nutrient intakes in elite junior basketball players. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2014;24(5):516-23.
4. Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA. Vitamins as a mandatory component of sportsmen's balanced diet. Lechebnaya fizkultura i sportivnaya meditsina (Exercise therapy and sports medicine). 2013;112(4):4-10. Russian.
5. Yelikov AV, Galstyan AG. Antioxidant status of sportsmen performing measured physical loading during recreational periods. Voprosy pitaniya (Problems of nutrition). 2017;86(2):23-31. Russian.
6. Radzhabadiev RM, Evstratova VS, Solntseva TN, Samoilov AS, Diel F, Khanferyan RA. Evaluation of chemical composition and energy value of the diets of highly skilled athletes. Vestnik RUDN. Seriya: meditsina (RUDN Journal of medicine). 2018;22(1):106-9. Russian.
7. Wardenaar F, Brinkmans N, Ceelen I, Van Rooij B, Mensink M, Witkamp R, De Vries J. Micronutrient Intakes in 553 Dutch Elite and Sub-Elite Athletes: Prevalence of Low and High Intakes in Users and Non-Users of Nutritional Supplements. Nutrients. 2017;9(2):142.
8. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, Rawson ES, Walsh NP, Garthe I, Geyer H, Meeusen R, van Loon LJC, Shirreffs SM, Spriet LL, Stuart M, Vernec A, Currell K, Ali VM, Budgett RG, Ljungqvist A, Mountjoy M, Pitsiladis YP, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L. C consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. Br J Sports Med. 2018;52(7):439-55.
9. Lavrinenko SV, Vybornaya KV, Kobelkova IV, Sokolov AI, Zhukova LA, Klochkova SV, Nikityuk DB. The nutrition factor is one of the most important in the achievement of high sport results and in maintaining of athlete health along with the methodological and psychological. Voprosy pitaniya (Problems of nutrition). 2017;86(4): 99-103. Russian.
10. Maughan RJ, Shirreffs SM, Vernec A. Making Decisions About Supplement Use. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2018;28(2):212-9.
11. Vybornaya KV, Azizbekyan GA, Rozhkova EA, Abramova MA, Nikityuk DB, Pozdnyakov AL. Actual nutrition and physical state of athletes of the national sleigh team of Russia. Voprosy pitaniya (Problems of nutrition). 2011;80(1):78-80. Russian.

12. Мартинчик А.Н., Батури А.К., Баева В.С. и др. Альбом порций продуктов и блюд. М., Красный пролетарий, 1985. 65 с.

13. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. Справочник. М.: ДеЛи, 2012. 283 с.

14. Codex Alimentarius Commission, Joint WHO/FAO Food Standards Programme, Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses Thirty-fourth Session Bad Soden am Taunus. Germany, 3-7 December 2012. ftp://ftp.fao.org/codex/Meetings/CCNFSDU/ccnfsdu34/nf34_08e.pdf.

15. EFSA (European Food Safety Authority), 2017. Dietary reference values for nutrients: Summary report // EFSA supporting publication. 2017. e15121. 92 p.

16. Updating of the PNNS guidelines: revision of the food-based dietary guidelines // ANSES opinion. Collective expert report. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.anses.fr/en/content/anses-opinion-and-report-updating-pnns-guidelines-revision-food-based-dietary-guidelines>

17. Nordic Nutrition Recommendations 2012 // Integrating nutrition and physical activity. ISBN: 978-92-893-2670-4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.6027/Nord2014-002>. Nord 2014:002 ISSN: 0903-7004 Nordic Council of Ministers 2014 Layout, ebook production: Narayana Press. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.norden.org/en/theme/former-themes/themes-2016/nordic-nutrition-recommendation/nordic-nutrition-recommendations-2012>

18. Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals // Committee on Food Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies of European Food Safety Authority. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.efsa.europa.eu/en/ndatopics/docs/ndatolerableuil.pdf>. ISBN: 92-9199-014-0

19. Borel P, Preveraud D, Desmarchelier C. Bioavailability of vitamin E in humans: an update // Nutrition Reviews. 2013. V. 71, №6. P. 319-31.

20. Коденцова В.М. Градации уровней потребления витаминов: возможные риски при чрезмерном потреблении // Вопросы питания. 2014. Т.83, №3. С. 41-51.

21. Frei B, Birlouez-Aragon I, Lykkesfeldt J. Authors' perspective: What is the optimum intake of vitamin C in humans? // Crit. Rev. Food Sci Nutr. 2012. Vol.52, №9. P. 815-29.

22. Elste V, Troesch B, Eggersdorfer M, WeberEmerging P. Emerging Evidence on Neutrophil Motility Supporting Its Usefulness to Define Vitamin C Intake Requirements // Nutrients. 2017. Vol.9, №5. P. 503.

Информация об авторах:

Раджабканиев Раджабканиев Магомедович, младший научный сотрудник лаборатории иммунологии ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии. ORCID ID: 0000-0002-3634-8354 (+7 (915) 061-23-04, 89886999800@mail.ru)

Вржесинская Оксана Александровна, ведущий научный сотрудник лаборатории витаминов и минеральных веществ ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии, к.б.н.

Коденцова Вера Митрофановна, главный научный сотрудник лаборатории витаминов и минеральных веществ ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии, д.б.н., проф.

Information about the authors:

Radzhabkadi M. Radzhabkadiyev, Junior Researcher of the Laboratory of Immunology of the Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety. ORCID ID: 0000-0002-3634-8354 (+7 (915) 061-23-04, 89886999800@mail.ru)

Oksana A. Vrzhesinskaya, Ph.D. (Biology), Leading Researcher of the Laboratory of Vitamins and Minerals of the Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety

Vera M. Kodentsova, D.Sc. (Biology), Prof., Chief Researcher of the Laboratory of Vitamins and Minerals of the Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest

Поступила в редакцию: 15.02.2019

Принята к публикации: 11.03.2019

Received: 15 February 2019

Accepted: 11 March 2019

12. Martinchik AN, Baturin AK, Baeva VS. Albom porciy produktov i blyud. Moskva, Krasniy proletariy, 1985. 65 p.

13. Tutelyan VA. Chemical composition and caloric content of Russian food products. Directory. Moscow, DeLi, 2012. 283 p. Russian.

14. Codex Alimentarius Commission, Joint WHO/FAO Food Standards Programme, Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses Thirty-fourth Session Bad Soden am Taunus. Germany, 3-7 December 2012. ftp://ftp.fao.org/codex/Meetings/CCNFSDU/ccnfsdu34/nf34_08e.pdf.

15. EFSA (European Food Safety Authority), 2017. Dietary reference values for nutrients: Summary report. EFSA supporting publication. 2017;e15121:92.

16. Updating of the PNNS guidelines: revision of the food-based dietary guidelines. ANSES opinion. Collective expert report (2016). Available at: <https://www.anses.fr/en/content/anses-opinion-and-report-updating-pnns-guidelines-revision-food-based-dietary-guidelines> (accessed 12 December 2016).

17. Nordic Nutrition Recommendations 2012. Integrating nutrition and physical activity. ISBN: 978-92-893-2670-4 (2012). Available at: <http://dx.doi.org/10.6027/Nord2014-002>. Nord 2014:002 ISSN: 0903-7004 Nordic Council of Ministers 2014 Layout, ebook production: Narayana Press (2014). Available at: <https://www.norden.org/en/theme/former-themes/themes-2016/nordic-nutrition-recommendation/nordic-nutrition-recommendations-2012> (accessed 27 August 2017).

18. Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. Committee on Food Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies of European Food Safety Authority (2006). Available at: <http://www.efsa.europa.eu/en/ndatopics/docs/ndatolerableuil.pdf>. ISBN: 92-9199-014-0 (accessed 10 February 2006).

19. Borel P, Preveraud D, Desmarchelier C. Bioavailability of vitamin E in humans: an update. Nutrition Reviews. 2013;71(6):319-31.

20. Kodentsova VM. Gradation in the level of vitamin consumption: possible risk of excessive consumption. Voprosy pitaniya (Problems of nutrition). 2014;83(3):41-51. Russian.

21. Frei B, Birlouez-Aragon I, Lykkesfeldt J. Authors' perspective: What is the optimum intake of vitamin C in humans? Crit. Rev. Food Sci Nutr. 2012;52(9):815-29.

22. Elste V, Troesch B, Eggersdorfer M, WeberEmerging P. Emerging Evidence on Neutrophil Motility Supporting Its Usefulness to Define Vitamin C Intake Requirements. Nutrients. 2017;9(5):503.