

Е.Е. Ержанова; Ж.Б.Сабырбек, PhD докторы, доцент м.а.;
К.М.Милашюс, биология ғылымдарының хабилиттелген докторы, профессор
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
Литва эдукологиялық университеті, Вильнос, Литва

ВОЛЕЙБОЛИСТЕРДІҢ НАҚТЫ ТАМАҚТАНУЫН ЖӘНЕ МИКРОНУТРИЕНТПЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛУІН БАҒАЛАУ

Ержанова Е. Е., Сабырбек Ж. Б., Милашюс К. М.

Оценка фактического питания и обеспечения микронутриентами волейболистов

Аннотация. В статье представлены данные фактического питания 15-ти волейболистов, членов команды “Буревестник” г. Алматы проведенного методом опроса. Произведена оценка энергетической стоимости их пищевого рациона и обеспечение основными биологически активными веществами – витаминами и минеральными элементами. Установлено, что фактическое питание исследуемых волейболистов удовлетворяет физиологические потребности к пищевым и биологически активным веществам. У волейболистов в средних пищевых рационах основные пищевые вещества не сбалансированы. Часть энергетической стоимости приходящей из жиров завышена и составляет в среднем 35,2%, тогда как часть энергии, производимой из углеводов, занижена и не соответствует рекомендуемой норме. Количество витаминов и минеральных веществ в рационах питания волейболистов близки к требованиям сбалансированного питания, однако количество таких элементов как натрий, калий, фосфор значительно превышает рекомендуемые нормы. В литературных источниках нет никаких доказательств в пользу того, что увеличение количества одного из вышеперечисленных компонентов является необходимым, ибо это повышает работоспособность организма.

Ключевые слова: волейболисты, фактическое питание, энергетическая стоимость, витамины, микро и макроэлементы.

Ержанова Е. Е., Сабырбек Ж. Б., Милашюс К. М.

Волейболистердің нақты тамақтануын және микронутриентпен қамтамасыз етілуін бағалау

Аңдатпа. Бұл мақалада сауалнама әдісімен жүргізілген Алматы қ. «Буревестник» командасының мүшелері, 15 волейболистің нақты тамақтануының мәліметтері ұсынылды. Олардың тағам мөлшері мен оның энергетикалық құны және биологиялық белсенді заттармен, яғни негізгі дәрумендермен, минералды элементтермен қамтылуының бағалауы жүргізілді. Зерттеліп жатқан волейболистердің нақты тамақтануы тағамдық және биологиялық белсенді заттарға деген физиологиялық қажеттіліктерін қанағаттандыратыны анықталды, бірақ негізгі тағамдық заттар үйлестірілмеген. Майдан келетін энергетикалық құнның бөлігі жоғары және орташа мөлшермен 35,2 % құрайды, ал көмірсудан бөлінген энергияның бөлігі төмен және ұсынылатын нормаға сәйкес келмейді. Волейболистердің тамақтану рациондарындағы дәрумендер мен минералды заттар мөлшері үйлестірілген тамақтану талаптарына жуық, алайда натрий, калий, фосфор сияқты элементтердің мөлшері ұсынылған шамадан асып кетеді. Әдеби дереккөздерде көп саналатын компоненттердің бірінің мөлшерінің артуы қажетті деп есептелетіні жайында немесе бұл ағзаның жұмысқа қабілеттілігін арттыратыны туралы ешқандай дәлел жоқ.

Түйін сөздер: волейболистер, нақты тамақтану, энергетикалық баға, дәрумендер, микро және макроэлементтер.

Erzhanova E.E., SabyrbekZh.B., Milashyus K.M.

Actual nutrition and micronutrients provision for volleyball players' evaluation

Abstract. This article presents the data about actual nutrition of 15 volleyball players and members of the "Burevestnik" team in Almaty which was obtained by the polling method. The energy cost of their diet and basic biologically active substances - vitamins and mineral elements provision was estimated. It is found that the actual nutrition of volleyball players studied satisfies the physiological needs for nutrients and biologically active substances. Volleyball players have not balanced basic nutrients in the average diets. A part of energy cost coming from fats is overrated and is on the average of 35.2%, while some of energy produced from carbohydrates is underrated and doesn't meet the recommended rate. The amount of vitamins and minerals in volleyball players' diets is close to the requirements of a balanced diet, but the number of such elements as sodium, potassium, phosphorus significantly exceeds the recommended rates. In literary sources, there is no evidence in favor of the fact that the amount of one of the above components increase is necessary, because it increases the body's performance capability.

Key words: volleyball players, actual nutrition, energy cost, vitamins, micro and macroelements.

Введение. Питание – часть обмена веществ в организме, во время которого организм обеспечивается энергией и веществами, необходимыми организму. От того, как человек питается, зависят его: рост, развитие, здоровье, работоспособность, приспособление к различным факторам окружающей среды и продолжительность жизни. Рациональное питание является эффективным средством профилактики различных заболеваний.

Питание спортсменов охватывает общие принципы рационального питания людей, но в следствие постоянной большой физической нагрузки, эмоционального стресса во время соревнований оно приобретает специфические особенности [1].

Оптимизация питания спортсменов не ограничивается только лишь удовлетворением энергетических потребностей. Не менее важной задачей является правильное сбалансирование всех пищевых веществ. Уже давно доказано, что вредным для организма является не только недостаток основных пищевых веществ, аминокислот, витаминов и минералов, но и их избыток. Концепция сбалансированного питания требует обеспечить организм энергией и необходимыми пищевыми веществами, но и соблюдать их оптимальное соотношение.

Волейбол – игра, требующая энергии, быстроты, силы и точности. Волейболисты во время игры быстро преодолевают короткие дистанции, быстро приходят в движение, часто прыгают и меняют направление движений. Во время игры у волейболистов задействована главным образом анаэробная энергетическая система, которая дает около 90% производимой энергии. В волейболе для успеха большое значение имеет питание. Потребность в основных питательных веществах для волейболистов незначительно отличается от общих рекомендации по питанию спортсменов [2]. Диета богатая углеводами (60-65%), умеренная по жирам (20-30%) и белкам (12-20%) должна обеспечить игроков балансом необходимых питательных веществ. Хорошо сбалансированная диета, основанная на углеводах обеспечит энергию для тренировочных занятий и соревнований, а также “взрывную” энергию и гликоген для питания мышц. Потребности в жире меняются в зависимости от индивидуальных целей каждого игрока. Для волейболиста также важно получить белок для роста и восстановления тканей [6].

Потребность в энергии определяется исходя из индивидуальной массы тела спортсмена и среднего количества килокалорий, сжигаемых во время нагрузки [8].

Для волейболистов чрезвычайно важно увеличить мышечную силу, улучшить вертикальный прыжок, повысить энергию и достичь наилучших показателей одновременно с ограничением избытка веса для максимализации прыгучести и быстроты на площадке [9].

Эти цели могут представлять противоречивые проблемы для игроков, которые не желают поддерживать оптимальную массу тела, необходимую для максимализации силы. Поэтому, при подготовке волейболистов к ответственным соревнованиям, стараясь избежать неблагоприятных последствий, изучение фактического питания является несомненно актуальным. Только оценив питание спортсменов возможно ее согласовать с организованным тренировочным процессом и выступлением на соревнованиях [13].

В Казахстане результаты выполненных исследований по питанию спортсменов показали, что фактическое питание их не всегда соответствует требованиям, предъявляемым к рациональному питанию спортсменов [11].

Среди научных исследований питания спортсменов недостаточно данных о фактическом питании представителей игровых видов, в том числе и волейболистов. Актуальность этого вопроса определила цель данного исследования.

Цель работы – оценить фактическое питание и обеспечение необходимыми нутриентами волейболистов высокого спортивного мастерства.

Методы и организация исследования. Оценка фактического питания волейболистов команды “Буревестник” г. Алматы, играющей в чемпионате страны, произведена в 2017 году, в ходе регулярных соревнований. Оценка диеты включила сбор информации о питании спортсменов в течение 3-х дней за 24 часа в сутках, методом опроса о фактическом питании. Регистрировались данные о потреблении продуктов и блюд 14-ти волейболистов в возрасте 19-22 года. Их средний рост составил $188,0 \pm 8,38$ см, масса тела – в среднем $78,11 \pm 7,68$ кг. Их индекс массы тела (ИМТ) составил в среднем 22,1. Химический состав и энергетическая стоимость потребляемых продуктов оценены по таблице химического состава продуктов Казахстана. При составлении базы данных были учтены коэффициенты потерь продукта при холодной и термической видах обработки. (Индивидуальная компьютерная программа, созданная программистом Кан Э.Г.). Для определения рекомендуемых дневных норм (РДН) пользовались рекомендациями D. Bernardot, 2000 [3], С. Португалова, 2001 [12].

Статистический анализ состава пищевых веществ и их энергетической стоимости проводился при помощи программы «Статистический пакет для общественных наук» (SPSS, версия 16) и типового синтаксиса и алгоритмов табулирования, адаптированных для цели настоящего исследования.

Для анализа данных исследования применены традиционные методы математической статистики – подсчитаны среднеарифметические данные (\bar{X}) и их стандартные отклонения (S).

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования энергетической стоимости пищевого рациона волейболистов показали, что полученное количество энергии составило в среднем $4033 \pm 546,4$ ккал (таблица 1). Это количество соответствует рекомендованной дневной норме. Оценивая обеспечение организма одним из основных пищевых веществ - белком, можно отметить, что ими получено в среднем $162,2 \pm 48,2$ г. Белковые калории в пищевом рационе волейболистов составили в среднем $16,07 \pm 3,80\%$ общего количества получаемой энергии. На долю белков животного происхождения приходится $88,84 \pm 50,72$ г. Сравнивая эти данные с рекомендационными нормами, следует отметить, что исследуемые нами волейболисты потребляли количество белков, превышающее норму [4].

Количество жиров в пищевом рационе, потребляемых волейболистами, составляет в среднем $158,97 \pm 46,31$ г. Из них производимая энергия составила $35,2 \pm 8,12\%$ от общего ее количества. В общем объеме жиров растительного происхождения жиров было в среднем $52,8 \pm 18,54$ г, что составило $33,91\%$ общего их количества. Многие исследователи, изучавшие питание спортсменов разных видов спорта отмечают, что количество жиров в рационе

Таблица 1-Химический состав и энергетическая стоимость пищевых рационов волейболистов команды “Буревестник”.г. Алматы ($\bar{X} \pm S$)

Пищевые вещества	Количество	Рекомендуемая суточная норма, г
Белки, всего г	162,2±48,2	96-176
Белковые калории, %	16,07±3,80	12-20
Белки животные, г	99,84±12,63	75-100
Белки животные к общим белкам, %	59,38±12,63	65
Жиры, г	158,97±46,31	144-176
Жировые калории, %	35,20±8,12	20-30
Жиры растительные, г	52,80±18,54	48-58
Калории растительных жиров, %	33,91±10,27	
Насыщенные жирные кислоты (НЖК), г	63,88±24,65	
Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК), г	54,77±18,77	
Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), г	25,41±9,55	
Соотношение ПНЖК/НЖК	0,40±0,19	
Холестерин, мг	648±250	300-600
Углеводы, г	472,04±101,02	400-560
Углеводные калории, %	47,09±8,56	60,65
Моно - дисахариды, г	142,26±27,60	
Процент моно - дисахаридов ко всем углеводам %	30,50±4,49	
Пищевые волокна, г	32,62±5,94	
Калории пищевых волокон, %	1,64±0,37	
Энергетическая стоимость, ккал	4033±546,1	3500

превышает рекомендуемые нормы. Данные исследования фактического питания волейболистов Греции, Литвы, Бразилии показывают, что энергетическая стоимость рациона за счет жиров достигает 36-45% [20]. Исследуемые нами волейболисты потребляли в среднем 2,03±г/кг жира, тогда как рекомендуемая норма для них должна быть 1,5-1,8 г/кг. В общем количестве потребляемых жиров насыщенные жирные кислоты составляют в среднем 63,88±24,64 г., мононенасыщенные жирные кислоты – 54,77±18,77 г., а полиненасыщенные жирные кислоты – 25,41±9,55 г. Соотношение между насыщенными жирными мононенасыщенными кислотами составляет 0,40±0,19.

В питании спортсменов важным не энергетическим, но выполняющим многие важные функции является холестерин. В рационе спортсменов его количество, обычно не должно превышать 500 мг. У представителей игровых видов спорта, как указывают N. Salarkia et. al. (2004) [14], концентрация холестерина достигает 333-462 мг. В общем количестве потребляемых жиров у нами исследуемых волейболистов количество холестерина было 648±250 мг, что значительно превышает рекомендуемую норму. Жиры животного происхождения составили 66,8% общего количества потребляемых жиров, что значительно превышает рекомендуемые нормы.

Результаты исследования показали, что в рационе питания волейболистов общее количество углеводов составило 472,04±101,02 г. Их вклад в общее количество производимой энергии составило лишь 47,09%. Из общего количества углеводов 142,26±17,60 г. приходится на моно и дисахариды. По мнению Burke et. al. (2011) [16], Phillips, Van Loon (2011) [4 с. 31-34] рекомендуемая норма углеводов должна составить 55-70% общей энергетической стоимости.

Среднее количество пищевых волокон (32,62 ± 5,94 г) в пищевых рационах волейболистов превышает рекомендуемую дневную норму (25 г.). Они также участвуют в

производстве энергии, однако их вклад в общее количество энергии нами исследуемых волейболистов невелик (1,64%).

Количество минеральных веществ, потребляемых членами волейбольной команды "Буревестник", представлены в таблице 2. Потребляемое количество макро и микроэлементов в большинстве случаев соответствует рекомендуемым нормам. Однако количество некоторых из них превышает норму, в частности, количество натрия превышает рекомендуемую норму в два раза и достигает в среднем 8089 ± 1771 мг. Также рекомендуемую норму превышает и количество калия, фосфора, железа, цинка, йода, селена. В пределах рекомендуемой нормы с пищевым рационом исследуемые волейболисты потребляли необходимое количество кальция, магния, меди, марганца. Следует отметить, что столь большое количество натрия может оказывать на организм спортсменов токсическое влияние [5]. Аналогичную тенденцию по увеличенному количеству натрия и калия заметили и другие авторы, исследовавшие представителей других видов спорта.

Количество фосфора также превышало норму, что можно объяснить повышенным потреблением белков. Для спортсменов игровых видов спорта количество фосфора может быть в пределах 1000-1200 мг [20, с.77].

Таблица 2 - Среднее количество минеральных веществ в пищевых рационах волейболистов команды „Буревестник“ г. Алматы ($\bar{X} \pm S$)

Минеральные вещества	Количество	Рекомендуемая норма
Натрий, мг	8089 ± 1771	1500-4500
Калий, мг	5159 ± 922	2000-3500
Кальций, мг	918 ± 224	800-1200
Фосфор, мг	2013 ± 422	800-1200
Магний, мг	$478 \pm 61,2$	300-400
Железо, мг	$19,59 \pm 2,31$	10-15
Медь, мг	$2,49 \pm 1,86$	1,5-3,0
Цинк, мг	$17,77 \pm 3,29$	10-15
Марганец, мг	$6,18 \pm 1,30$	5-10
Селен, мкг	$112,08 \pm 32,15$	50-100
Йод, мкг	$358 \pm 89,8$	100-200

Количество минеральных веществ – кальция, магния, железа, меди, марганца и других элементов было в пределах нормы или незначительно ее превышало.

Витамины участвуют во многих метаболических процессах, происходящих в организме а также в реакциях, связанных с физической нагрузкой и двигательной активностью, таких как энергетический, углеводный, жировой, белковый обмен, транспорт и поступление кислорода, восстановление тканей. Литературные данные исследований выполненных в последнее десятилетие показывают, что в пище спортсменов чаще всего проявляется недостаток витаминов А, Д, фолата, менее – витаминов Е, В, В6, С. Наши исследования показали, что у обследуемых волейболистов в пищевом рационе недостатка витаминов не было (таблица 3). Обращает на себя внимание большое количество витаминов В5, В6, В12, тогда как некоторые авторы [19] отмечают недостаток этих витаминов в рационе представителей игровых видов спорта (баскетболистов, футболистов, волейболистов). Однако D. Benardot (2000) [3, с. 337] полагает, что потребление витаминов должно быть сбалансированным, так как слишком большое потребление некоторых

витаминов повышает потребность и других витаминов. Неудовлетворение этой потребности может привести к авитаминозу.

Таблица 3 - Среднее количество витаминов в пищевых рационах волейболистов команды "Буревестник" г. Алматы ($\bar{X} \pm S$)

Витамины	Количество	Рекомендуемая норма
Витамин А, мкг	1663±563	700-900
Витамин D, мкг	2.90±1.09	1-5
Витамин Е, мг	15.07±2.91	5-15
Витамин В1, мг	1.69±0.35	1.5-2.5
Витамин В2, мг	2.17±0.50	1.5-2.0
Витамин В3, мг	29.75±15.86	10-18
Витамин В6, мг	4.03±1.56	1.6-2.0
Витамин В12, мг	8.85±7.56	2-3
Фолат, мкг	286.11±43.07	300-400
Пантотсовая кислота В5, мг	7.62±1.73	2-4
Биотин Н, мкг	48.40±10.15	6-30
Витамин С, мг	86.45±32.05	75-90

Выводы:

1. Фактическое питание исследуемых волейболистов удовлетворяет физиологические потребности в пищевых и биологически активных веществах.

2. У волейболистов в средних пищевых рационах основные пищевые вещества не сбалансированы. Часть энергетической стоимости, приходящей из жиров, завышена и составляет в среднем 35,2%, тогда как часть энергии, производимой из углеводов, занижена и не соответствует рекомендуемой норме.

3. Количество витаминов и минеральных веществ в рационах питания волейболистов близки к требованиям сбалансированного питания, однако количество таких элементов как натрий, калий, фосфор значительно превышает рекомендуемые нормы. В литературных источниках нет никаких доказательств в пользу того, что увеличение количества одного из вышеперечисленных компонентов является необходимым, ибо это повышает работоспособность организма.

Литература

1 Jeukendrup A., Gleeson M. Sport Nutrition. An introduction to energy production and performance. Champaign.: IL, Human Kinetics.- 2010. – 488 p.

2 Розенблюм К. А. Питание спортсменов. Руководство для профессиональной работы с физически подготовленными людьми. Киев: Олимпийская литература. - 2006. - С. 95–126.

3 Benardot D. Nutrition for Serious Athletes. Human Kinetics. Champaign IL. 2000. - 337 p.

4 Phillips S.M., Van Loon L.J.. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation // Journal of Sports Science – 2011.- Vol. 29 (1). - P. 29–38.

5 Gabbett T., Georgieff B. Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players // Journal of Strength and Conditioning Research – 2007. – Vol. 21 (3). - P. 902 - 908.

- 6 Zapolska J., Witczak K., Mańczuk A., Ostrowska L. Assessment of nutrition, supplementation and body composition parameters on the example of professional volleyball players // *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny* – 2014. – Vol. 65 (3). – P. 235–242.
- 7 González-Ravé J.M., Arija A., Clemente-Suarez V. Seasonal changes in jump performance and body composition in women volleyball players // *Journal of Strength and Conditioning Research* - 2011. - Vol. 25(6). – P. 1492–1501.
- 8 Bastos D. Avaliacaonutricional, padraoalimentar e conhecimentos de nutricao e alimentacao de jovensatletas de Voleibol // Universidade do Porto. Faculdade De Ciencias Da Nutricao e Alimentacao. LicenciaturaemCiências da Nutrição--Dissertação -2006. – P. 1–76.
- 9 Mielgo-Ayuso J., Collado P.S., Urdampilleta A., Martínez-Sanz J.M., Seco J. Changes induced by diet and nutritional intake in the lipid profile of female professional volleyball players after 11 weeks of training // *Journal of the International Society of Sports Nutrition* – 2013.- Vol. 10 (1). - P. 55.
- 10 Anderson D.E. The impact of feedback on dietary intake and body composition of college women volleyball players over a competitive season // *Journal of Strength and Conditioning Research* - 2010.- Vol. 24 (8). – P. 2220–2226.
- 11 Мустафин С. К. Питание спортсмена. – Алматы:Изд-во Бастау, 2012.- 228 с.
- 12 Португалов С. Н. Программы спортивного питания // *Легкая атлетика*. - 2001. - Vol. 8-9, 48 с.
- 13 Papandreou D., Hassapidou M., Hourdakis M., Papakonstantinou K., Tsitskaris G., Garefis A. Dietary intakes status of elite athletes // *Aristotle University Medical Journal* – 2006. – Vol. 33 (1). – P. 119-126.
- 14 Salarkia N., Kimiagar M., Aminpour A. Food intake, body composition and endurance capacity of national basketball team players in LR. of Iran // *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran* – 2004. – Vol. 18 (1). – P. 73 - 77.
- 15 Rodriguez N.R., Di Marco N.M., Langley S. American college of sports medicine position stand nutrition and athletic performance // *Medicine and Science in Sports and Exercise* - 2009. – Vol. 41 (3). – P. 709–731.
- 16 Burke L.M., Hawley J.A., Wong S.H., Jeukendrup A.E. Carbohydrates for training and competition // *Journal of Sports Science* – 2011. - Vol. 29 (Suppl. 1). – P.17-27.
- 17 Kabasakalis A., Kalitsis K., Tsalis G., Mougios V. Imbalanced nutrition of top-level swimmers // *International Journal of Sports Medicine* – 2007. – Vol. 28 (9). – P. 780-786.
- 18 Quitana M., Aparicio A., Garcia A., Pastor. G. Dietary habits and nutritional interventions in elite Spanish athletes // *World Congress on Science in Athletics*.- Barcelona. Spain. - 2010. http://www.cidida.org/files/documents/comunicaciones/Manuel%20Sillero_2.pdf
- 19 Boisseau N., Creff C., Loyens M., Poortmans J. Protein intake and nitrogen balance in male non-active adolescents and soccer players // *European Journal of Applied Physiology* – 2002. – Vol. 88 (3). – P. 288-293.
- 20 Papadopoulou S.K., Papadopoulou S.D., Gallos G.K. Macro- and micro-nutrient intake of adolescent Greek female volleyball players // *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* - 2002. – Vol. 12 (1). – P. 73–80.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ЕржановаЕлданаЕржанкызы

Сл. Адрес: Аль-Фараби,71.

Дом. Адрес: г. Алматы, ул. Волочаевская, 377 Б, кв.16.

Тел.8(708)-957-49-43

Ел.почта: Eldana_777@mail.ru.

Сабырбек Жанна Бекболатовна

Сл. Адрес: Аль-Фараби,71.

Дом.адрес: Пр. Горная, д.21

Тел.8(701)-342-68-68

Ел.почта: zhanna.sabyrbek@kaznu.kz.

КазисМилашюс

Литовский эдукологический университет

Ул. Студенту 39, Вильнюс LT – 08106, Литва

Дом. Адрес: ул. Виршулишкю 53D – 5, Вильнюс LT – 05127, Литва

Тел.: +370 659 49772

Ел.почта: kazys.milasius@leu.lt