

DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2018.3.81

УДК: 613.2.038; 613.24; 613.27

Особенности питания спортсменов силовых видов спорта

Н.Н. Денисова, А.В. Погожева, Э.Э. Кешабянц

*ФГБУН Федеральное исследовательское центр питания, биотехнологии и безопасности пищи,
Федеральное агентство научных организаций РФ, г. Москва, Россия*

РЕЗЮМЕ

Скоростно-силовые виды спорта отличаются от других видов спорта короткой по времени и очень интенсивной физической деятельностью. В обзоре дан литературный анализ влияния пищевых веществ на метаболические процессы, происходящие при занятии этими видами спорта. Во время тренировок спортсменов преобладают в основном анаэробные механизмы обеспечения мышечной работы, поэтому в питании спортсменов основной акцент делается на потребление продуктов с высоким содержанием белка и незаменимых аминокислот. Показаны общие принципы построения пищевого рациона спортсменов, который должен соответствовать основам оптимального питания, зависеть от периода спортивной деятельности (тренировка, соревнование, восстановление), длительности и интенсивности физических нагрузок и др. На основании результатов исследований последних лет, опубликованных отечественными и зарубежными авторами, приводится обоснование энергетической ценности, химического состава рациона (содержания белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов) и сформулированы особенности формирования рационов питания и питьевого режима для высококвалифицированных спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта.

Ключевые слова: силовые виды спорта, питание спортсменов

Для цитирования: Денисова Н.Н., Погожева А.В., Кешабянц Э.Э. Особенности питания спортсменов силовых видов спорта // Спортивная медицина: наука и практика. 2018. Т.8, №3. С. 81-87. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2018.3.81.

Nutritional habits of athletes in speed-and-strength sports

Natalia N. Denisova, Alla V. Pogozheva, Evelina E. Keshabyants

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

ABSTRACT

Speed-and-strength sports differ from other sports because of its short time and very intense physical activity. The review provides a literature analysis of the effect of nutrients on the metabolic processes that occur during the occupation of these sports. During the training of athletes generally anaerobic mechanisms of muscular work dominate, so the nutrition of athletes focuses on the consumption of foods with high protein content and essential amino acids. The article describes general principles of diet constructing for athletes that should correspond to the basics of optimal nutrition, depend on the period of sport activity (training, competition, recovery), the duration and intensity of physical exertion, etc. Based on the results of recent studies published by domestic and foreign authors, the substantiation of the energy value and the chemical composition of the diet (the content of proteins, fats, carbohydrates, vitamins, macro- and microelements), as well as the formation of diets and drinking regime for highly skilled athletes involved in speed-and-strength sports is given.

Key words: speed-and-strength sports, nutrition of athletes

For citation: Denisova NN, Pogozheva AV, Keshabyants EE. Nutritional habits of athletes in speed-and-strength sports. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2018;8(3):81-87. Russian. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2018.3.81.

Основной задачей питания является оптимальное и своевременное восполнение энергетических затрат, а также пластических и биологически активных веществ, активно расходуемых в процессе интенсивной мышечной деятельности, поэтому питание спортсменов должно быть четко дифференцировано в зависимости от вида спорта и этапа подготовки спортсмена [1-3].

В группу силовых видов спорта входят тяжелая атлетика и силовое троеборье. В группу скоростно-силовых видов спорта входят спринтерские виды спорта, а также некоторые легкоатлетические виды спорта (метание диска, копья и молота, толкание ядра). Внутри самой группы, однако, имеются некоторые различия, которые стоит иметь в виду [2, 3].

Отличительной особенностью скоростно-силовых видов спорта является взрывная сила, короткая по времени и очень интенсивная физическая деятельность. Главной функциональной системой является нервномышечный аппарат, обеспечивающей кардиореспираторная система [4].

Среди механизмов энергообеспечения мышечной деятельности во время тренировок спортсменов силовых видов спорта преобладают в основном анаэробные – гликогенолиз и гликолиз. Именно поэтому в питании спортсменов скоростно-силовых видов спорта основной акцент делается на потребление продуктов с высоким содержанием белка и незаменимых аминокислот, а не углеводов, как для спортсменов тех видов

спорта, для которых более важной является выносливость [2, 5].

Силовая тренировка оказывает влияние на организм спортсмена: изменения гормонального фона (в ответ на высокоинтенсивную силовую тренировку происходит выброс гормона роста, тестостерона, кортикостероидов, кортизола), чувствительности мышц к циркулирующим гормонам и факторам роста, что приводит к специфическим изменениям в синтезе белка и увеличению мышечной массы [6, 7].

Силовое воздействие отражается и на состоянии костной системы: с ростом мышечной силы возрастают и нагрузки, что является стимулом для новых костных формирований, хотя такие изменения и требуют длительного времени. Изменения, происходящие в различных органах и тканях в ответ на физическую нагрузку, носят фазовый характер. В связи с этим тренировочную программу обычно строят по принципу микроциклов длительностью 3-5 дней [8-10].

Различают несколько категорий силовых упражнений: изометрические (статические, характеризующиеся постоянной длиной мышцы), изокинетические (сокращение мышцы с фиксированной скоростью или с изменяющимся сопротивлением и требуют, как правило, специального оборудования) и наиболее распространенные изотонические упражнения (сокращение мышцы с постоянной нагрузкой в виде свободного веса или тренажера) [7,11].

В изотоническом режиме у работающих мышц существуют две разновидности: преодолевающий режим (концентрический) и уступающий (эксцентрический). Согласно литературным данным, сочетание концентрического и эксцентрического режимов работы мышц более благоприятно для развития силы, чем применение только концентрических усилий [10-12]. Для развития максимальной изометрической силы на тренировках используются силовые усилия, составляющие 70-100% от максимального изометрического усилия. Для тренировки взрывной силы используют усилия порядка 40-70% от максимальных [9, 11].

Для повышения эффективности силовой тренировки рацион спортсменов должен удовлетворять энергетические потребности физической деятельности и обеспечивать необходимые нутриенты. Среднесуточная калорийность питания спортсменов силовых видов спорта должна составлять 3500-4500 ккал для мужчин (70 кг) и 3000-4000 ккал для женщин (60 кг) [10, 11]. По другим данным энергетическая ценность рациона мужчин в силовых видах спорта должна составлять 4200-5100 ккал в период интенсивных тренировок и набора массы тела при соотношении Б:Ж:У = 18-20%: 31-32%: 49-50% [2,3,11].

По мнению многих отечественных ученых, ежедневное потребление белка спортсменами силовых видов спорта должно составлять 2,3-2,9 г/кг массы тела [2,8,13]. Однако многие зарубежные ученые полагают, что коли-

чество белка не должно превышать 2,0 г/кг массы тела. Так, например, Lemon считает, что суточное потребление белка спортсменами силовых видов спорта должно составлять 1,4-1,7 г/кг массы [14].

В тоже время существует мнение, что количество белка в рационе спортсменов силовых видов спорта, в частности штангистов, должно составлять 1,4-2,0 г/кг массы тела. При этом в рационе обязательно присутствие продуктов, являющихся источниками полноценных легкоусвояемых белков преимущественно животного происхождения в количестве 55-65% [5, 13, 15].

Тех же принципов питания придерживаются спортсмены-тяжелоатлеты. В проводимых исследованиях культуристы-юниоры получали диеты с уровнем белка от 1,05 до 2,62 г/кг массы тела. При этом оказалось, что положительный баланс азота достигается уже при 1,4-1,5 г/кг/день, что менее чем на 50% превышает потребность в белке для лиц, не занимающихся спортом [4]. У профессиональных спортсменов, тренирующихся многие годы и хорошо адаптированных к необходимости поддерживать избыток мышечной массы, потребность в белке лишь слегка превышает базовую норму потребности. Так, большинство штангистов потребляют не менее 1,2-3,5 г/кг массы тела белка. При этом большинство белка поступает за счет специальных белковых добавок в виде чистого белка или концентратов [5, 16, 17].

Потребность в белке при силовых нагрузках складывается из двух компонентов: потребности для поддержания азотистого баланса и для наращивания мышечной массы, которое обеспечивается только при положительном азотистом балансе. У хорошо тренированных штангистов положительный азотистый баланс при любой физической нагрузке обеспечивается при поступлении белка в количестве 1,5г/кг массы тела. Более высокие уровни не дают никаких дополнительных преимуществ ни в величине ретенции азота и белка в организме, ни в спортивных результатах [2, 6, 10, 17]. По-видимому, причины этого явления лежат в природе системы осуществления синтеза белка в организме вообще и в мышцах в частности.

Таким образом, высокобелковое питание спортсменов, помимо эффекта создания психологического «комфорта» в ходе тренировок, имеет ограничения в связи с возможным риском усиления катаболических процессов. Это диктует необходимость контроля за потреблением белка даже у этих спортсменов (не более 1,6-1,7 г/кг массы тела) [11, 14, 18].

Для сохранения и наращивания мышечной массы тяжелоатлетам рекомендуется потреблять белка в количестве 1,4-1,8 г/кг тела в день. В то же время при очень интенсивных нагрузках иногда рекомендуется до 2,2-2,9 г белка на кг массы тела. При этом потребность в белке должна рассчитываться индивидуально с учетом двигательной активности и массы тела [2, 5, 11, 13, 15, 17, 18].

Следует учитывать, что обмен белка тесно связан с обменом других нутриентов, в частности калия, каль-

ция и некоторых витаминов [19, 20]. При содержании белка в рационе <2,0 г/кг в организме резко возрастает потеря калия и кальция, что отрицательно сказывается на здоровье спортсменов и их спортивных результатах. При снижении потребления белка отмечается повышение суточной экскреции с мочой некоторых витаминов (С, В1, В2, В6, РР) и их метаболитов, несмотря на адекватное поступление их с пищей [17, 19, 21].

Учитывая, что в организме спортсменов во время выполнения ими значительной мышечной работы (тренировки и соревнования) происходит усиленный распад белков, пища в восстановительном периоде должна содержать достаточное количество легкоусвояемого белка. При этом белки животного происхождения должны составлять 55-70% от общего их количества в рационе [22]. Для ускорения синтеза мышечных белков и увеличения мышечной силы пища в период подготовки спортсмена к соревнованию должна содержать все незаменимые аминокислоты в оптимальных соотношениях [6, 11, 14].

Жиры выполняют энергетическую функцию, входят в состав клеточных мембран, гормонов и ферментов, катализирующих ключевые реакции обмена веществ в организме. Жиры являются основным источником энергии, вырабатываемой аэробным путем и расходуемой при физической нагрузке легкой и умеренной интенсивности. Для силовых видов спорта жир не является основным источником энергии, однако его потребление может достигать до 30% суточной калорийности рациона (1,8–2,2 г/кг массы в день) [2, 11, 13]. При этом большую его часть (не менее 2/3) должны составлять ненасыщенные жирные кислоты, а насыщенные жиры – не более чем 10% общей калорийности потребляемой пищи [5, 11, 14, 22].

Избыточное потребление жира при низком содержании в рационе спортсменов углеводов может стать причиной образования кетоновых тел (ацетон, ацетоуксусная и ацетомасляная кислоты и др.), обнаруживаемых в моче во время больших физических нагрузок и нервно-эмоционального напряжения [23, 24]. Вместе с тем не рекомендуется снижать долю жира в рационе ниже 15% по калорийности, так как это затрудняет получение спортсменом энергии в оптимальном количестве, а также уменьшает запасы внутримышечных триглицеридов, являющихся источником энергии при низкой интенсивности мышечной нагрузки [21, 23]. Диета с высоким содержанием жира (от 25 до 45 г), применяемая за 1-4 часа до интенсивной тренировки, приводит к его лучшему использованию и более экономному расходованию углеводов во время упражнения. Усиленному окислению жиров способствует предварительное введение L-карнитина (в дозе до 1-5 г), участвующего в транспорте жирных кислот через мембраны митохондрий [2, 20, 26-28].

В зависимости от тренировочного режима, потребление энергии за счет углеводов у спортсменов силовых видов спорта должно составлять 60-70%, но не менее 50%

от общей калорийности рациона [1, 5, 12, 18]. Углеводы с умеренным или высоким гликемическим индексом рекомендуется употреблять в первые 6-24 часа после физической нагрузки для быстрого восполнения запасов гликогена. В более поздние сроки после нагрузки для восполнения запасов гликогена необходимы сложные углеводы с низким гликемическим индексом [16, 18, 21].

Пища спортсмена перед тренировкой (за 3-4 часа) выполняет функцию поддержания уровня глюкозы в крови перед предполагаемой нагрузкой. Она должна быть высокоуглеводной (8-10 г/кг массы тела) и нежирной (не более 25% жира по калорийности), что позволяет к моменту соревнования прийти с опорожненным желудком и повышенным уровнем гликогена в печени и мышцах и глюкозы крови [2, 16, 21].

Чем ближе по времени прием пищи к моменту соревнований, тем он должен быть меньше по объему: за 4 ч до соревнований рекомендуется потребление 4 г/кг углеводов, за 1 ч – 1 г/кг [8, 11, 15].

При этом следует учитывать, что прием более 1,5 г углеводов на 1 кг массы тела не увеличивает синтез гликогена, но может привести к отрицательным явлениям со стороны желудочно-кишечного тракта, в частности к возникновению тошноты и диареи [3, 16].

При занятиях силовыми видами спорта может возрастать потребность в ряде витаминов и минеральных веществ, что обусловлено значительными нервно-эмоциональными и физическими нагрузками, повышающим интенсивность обмена веществ, их усиленным расходом на обеспечение обмена белка, который в повышенном количестве поступает с пищей. Тем не менее, потребление витаминов и минеральных веществ выше рекомендуемых норм не улучшает работоспособность спортсмена [19, 21]. Нехватка витаминов или минералов может негативно влиять на работоспособность [3, 12, 21, 27].

Однако обоснованных норм рекомендуемого потребления витаминов для спортсменов до сих пор не существует [3, 11, 19]. Многие исследователи пришли к выводу, что применение повышенных доз витаминов и минералов у спортсменов, исходно адекватно обеспеченных этими микронутриентами, не оказывает заметного влияния на физическую силу, выносливость, эффективность тренировок, скорость восстановления после нагрузки [3, 21, 23].

Способы и схемы применения витаминов в спорте достаточно разнообразны. Полагают, что прием витаминов в виде фармакологических средств следует проводить преимущественно в подготовительном периоде макроцикла, а в соревновательном – существенно сокращать прием и индивидуализировать его по показаниям для каждого спортсмена отдельно [3, 19, 21, 28].

В целом, предпочтение в настоящее время отдается стратегии правильного подбора пищевых продуктов по сравнению с использованием витаминно-минеральных комплексов [2, 5, 10, 12, 21, 29].

Спортсменам, занимающимся силовыми видами спорта, необходимо помнить о важности восполнения

запасов воды, теряемых организмом в процессе выполнения упражнений. При длительных силовых нагрузках потери жидкости при их последующем невосполнении ведут к снижению уровня физической работоспособности спортсменов за счет нарушения аэробного метаболизма и ухудшения энергообеспечения [30-33].

Ионы натрия, калия и хлора – основные электролиты, которые выводятся из организма с потом. Для восполнения потерь этих минеральных веществ после нагрузки необходимо обеспечить полное восстановление баланса жидкости в организме, используя воду с добавлением поваренной соли или углеводно-электролитные напитки [16, 21, 34-36].

Данные, характеризующие потребности в основных пищевых веществах и энергии у спортсменов, специализирующихся в некоторых силовых видах спорта, представлены в таблице [13].

Таким образом, можно сделать следующие выводы относительно питания спортсменов силовых видов спорта:

1. Потребность организма спортсмена в энергии должна полностью удовлетворяться источниками небелковой природы с учетом энерготрат.

2. Пища должна содержать повышенное (до 15-30%) количество полноценных и легкоусвояемых белков преимущественно животного происхождения с целью оптимизации условий для синтеза белка.

3. Кратность приемов пищи, богатой белком, должна быть не менее 5 раз в день. При этом должны создаваться оптимальные условия для усвоения белкового компонента пищи.

4. Необходимо повышенное потребление витаминов группы В (В1, В2, В6, РР) и С, которые способствуют обмену белков и накоплению мышечной массы.

5. После нагрузки необходимо обеспечивать полное восстановление баланса жидкости в организме, желательно используя углеводно-электролитные напитки.

Научно-исследовательская работа по подготовке рукописи проведена за счет средств субсидии на выполнение государственного задания в рамках Программы поисковых научных исследований (тема № 0529-2017-0053).

Таблица

Потребности в основных пищевых веществах у спортсменов, специализирующихся в силовых видах спорта

Table

Requirements for the major nutrients in athletes, specializing in strength sports

Суточная потребность, мг/ Daily requirement, mg	Виды спорта/kinds of sports	
	Легкая атлетика (спринтерский бег, барьерный бег, прыжки)/ Track and field athletics (sprinting, barrier jogging, jumping)	Тяжелая атлетика, метания/ Weightlifting, throwing
Энергетическая ценность рациона (ккал/кг)/ Energy value (kcal/kg)	62-67	66-67
Белки (г/кг)/Proteins(g/kg)	2,3-2,5	2,5-2,9
Жиры (г/кг)/Fats(g/kg)	1,8-2,0	1,8-2,0
Углеводы (г/кг) Carbohydrates (g/kg)	9,0-9,8	10,0-11,8
Витамины/Vitamins:		
С (мг)/(mg)	150-200	175-210
В1 (мг)/(mg)	2,8-3,6	2,5-4,0
В2 (мг)/(mg)	3,6-4,2	4,0-5,5
В3 (мг)/(mg)	18	20
В6 (мг)/(mg)	5-8	7-10
В9 (мкг)/(mkg)	400-500	450-600
В12 (мкг)/(mkg)	0,004-0,008	0,004-0,009
РР (мг)/(mg)	30-36	25-45
А (мг)/(mg)	2,5-3,5	2,8-3,8
Е (мг)/(mg)	22-26	20-35
Минеральные вещества/Minerals:		
Кальций (г)/Calcium(g)	1,2-2,1	2,0-2,4
Фосфор(г)/Phosphorus(g)	1,5-2,5	2,5-3,0
Железо (мг)/Iron(mg)	25-40	20-35
Магний (г)/Magnesium(g)	0,5-0,7	0,5-0,7
Калий (г)/Potassium(g)	4,5-5,5	4,0-6,5

Список литературы

1. **Нормы** физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. МР 2.3.1.2438-08.
2. **Тутельян В.А., Гаппаров М.М., Батурич А.К., Никитюк Д.Б., Ордзоникидзе З.Г., Поздняков А.Л.** О роли индивидуализации питания в спорте высших достижений // Вопросы питания. 2011. Т.80, №5. С. 78-82.
3. **Воробьева В.М., Шатнюк Л.Н., Воробьева И.С., Михеева Г.А., Муравьева Н.Н., Зорина Е.Е., Никитюк Д.Б.** Роль факторов питания при интенсивных физических нагрузках спортсменов // Вопросы питания. 2011. Т.80, №1. С. 70-7.
4. **Трушина Э.Н., Гаппарова К.М., Мустафина О.К., Чехонина Ю.Г., Никитюк Д.Б., Кузнецов В.Д.** Состояние питания и клеточный иммунитет у спортсменов-тяжелотлетов // Вопросы питания. 2012. Т.81, №3. С. 92-6.
5. **Могильный М.П., Тутельян В.А.** Особенности организации питания спортсменов // Вопросы питания. 2015. Т.84, №3. С. 42.
6. **Yvert T, Miyamoto-Mikami E, Murakami H, Miyachi M, Kawahara T, Fuku N.** Lack of replication of associations between multiple genetic polymorphisms and endurance athlete status in Japanese population // *Physiol Rep*. 2016. Vol.4, №2. Pii: el3003. Epub 2016 Oct 24.
7. **Волков Н.И., Олейников В.И.** Биоэнергетика спорта. М.: Советский спорт, 2011. 160 с.
8. **Арансон М.В.** Питание для спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 2011. 215 с.
9. **Михайлов С.С.** Спортивная биохимия: учебник для вузов и колледжей физической культуры. М.: Советский спорт, 2010. 348 с.
10. **Кулиненко О.С.** Фармакология спорта. М.: Советский спорт, 2011. 192 с.
11. **Мартинчик А.Н.** Функции питания в спорте: проблемы и пути реализации // *Медицина и спорт*. 2004. №1. С. 13-6.
12. **Борисова О.О.** Питание спортсменов. М.: Советский спорт, 2007. 132 с.
13. **Олейник С.А.** Спортивная фармакология и диетология. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. 256 с.
14. **Lemon PW.** Effects of Exercise on Protein Metabolism // *Nutrition in Sport* /Maughan, R.M. (Ed). Blackwell Science Ltd., 2000. P. 53-70.
15. **Williams MH.** Nutrition for Health, Fitness and Sport. 7-th ed. Boston: McGraw-Hill, 2005. 247 p.
16. **Азизбекян Г.А., Абрамова М.А., Зилова И.С., Гаппарова К.М., Поздняков А.Л., Никитюк Д.Б.** Медико-биологический подход к разработке рационов питания спортсменов-членов женской сборной России по тяжелой атлетике // Вопросы питания. 2012. Т.81, № 2. С. 68-72.
17. **Jager R, Campbell B, Kalman D, Antonio J.** International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise // *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017. №14. P. 20.
18. **Andersen JL.** Muscle, genes and athletic performance // *Sci. Am*. 2000. Vol. 283. P. 48-55.
19. **Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Никитюк Д.Б.** Витамины в питании спортсменов // Вопросы питания. 2009. Т.78, №3. С. 67-77.
20. **Еликов А.В., Галастян А.Г.** Антиоксидантный статус у спортсменов при выполнении дозированной физической нагрузки и в восстановительном периоде // Вопросы питания. 2017. Т.86, №2. С. 23-31.

References

1. **Norms** of Physiological Needs for Energy and Food Substances for Different Populations of the Russian Federation. MR 2.3.1.2438-08. Russian.
2. **Tutelyan VA, Gapparov MM, Baturin AK, Nikityuk DB, Ordzhonikidze ZG, Pozdnyakov AL.** On the role of individualization of nutrition in the sport of higher achievements. *Problems of nutrition* .2011;80(5):78-82.
3. **Vorobyeva VM, Shatnyuk LN, Vorobyova IS, Mikheeva GA, Muraveva NN, Zorina EE, Nikityuk DB.** The role of nutritional factors in the case of intensive physical exertion of athletes. *Problems of nutrition*. 2011;80(1):70-7. Russian.
4. **Trushina EN, Gapparova KM, Mustafina OK, Chekhonina YG, Nikityuk DB, Kuznetsov VD.** Nutrition and cellular immunity in athletes-weightlifting. *Problems of nutrition*. 2012;81(3):92-6. Russian.
5. **Mogilny MP, Tutelyan BA.** Features of the organization of nutrition of athletes. *Problems of Nutrition*. 2015;84(3):42. Russian.
6. **Yvert T, Miyamoto-Mikami E, Murakami H, Miyachi M, Kawahara T, Fuku N.** Lack of replication of associations between multiple genetic polymorphisms and endurance athlete status in Japanese population. *Physiol Rep*. 2016;4(20). Pii: el3003. Epub 2016 Oct 24.
7. **Volkov NI, Oleynikov VI.** Bioenergy of sports. Moscow, Soviet sport, 2011. 160 p. Russian.
8. **Aranson MV.** Nutrition for athletes. Moscow, Fizkulturai sport, 2011. 215 p. Russian.
9. **Mikhailov SS.** Sport Biochemistry: a textbook for universities and colleges physical education. Moscow, Soviet sport, 2010. 348 p. Russian.
10. **Kulinenkov OS.** Pharmacology of sport. Moscow, Soviet sport, 2011. 192 p. Russian.
11. **Martinchik AN.** Functions nutrition in sport: problems and ways of implementation. *Sports medicine*. 2004;1:13-6. Russian.
12. **Borisova OO.** Nutrition for athletes. M., Soviet sport, 2007. 132 p. Russian.
13. **Oleynik SA.** Sports Medicine and dietetics. M., ООО «ID Williams», 2008. 256 p. Russian.
14. **Lemon PW.** Effects of Exercise on Protein Metabolism. *Nutrition in Sport*. Maughan, R.M. (Ed.). Blackwell Science Ltd., 2000. P. 53-70.
15. **Williams MH.** Nutrition for Health, Fitness and Sport. 7-th ed. Boston, McGraw-Hill, 2005. 247 p.
16. **Azizbekyan GA, Abramova MA, Zilova IS, Gapparova KM, Pozdnyakov AL, Nikityuk DB.** Medico-biological approach to design diets athletes members of the women's national weightlifting Championships. *Problems of nutrition*. 2012;81(2):68-72. Russian.
17. **Jager R, Campbell B, Kalman D, Antonio J.** International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017;(4):20.
18. **Andersen JL, Schjerling P, Saltin B.** Muscle, genes and athletic performance. *Sci. Am*. 2000; 28(3):48-55.
19. **Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA, Nikityuk DB.** Vitamins in the diet of athletes. *Problems of nutrition*. 2009;78(3): 67-77. Russian.
20. **Elikov AV, Galastjan AG.** Antioxidant status in athletes when performing proportionate physical load and recovery period. *Problems of nutrition*.2017;86(2):23-31. Russian.

21. **Дзгоева Ф.Х.** Питание при занятиях спортом // Ожирение и метаболизм. 2013. Т.2, №35. С. 49-53.
22. **Minevich J, Olson MA, Mannion JP, Boublik JH, Mcpherson JO, Lowery RP.** Digestive enzymes reduce quality differences between plant and animal proteins: an double-blind crossover study // J Int Soc Sports Nutr. 2015. Vol.12, №1. P. 26.
23. **Kuo M, Eckel R.** Intramuscular triglyceride synthesis – importance in partitioning muscle lipids in humans // Am J Physiol Endocrinol Metab. 2017. P. 3.
24. **Jeukendrup A.** Sport nutrition: an introduction to energy production and performance. M. Gleeson. 2-nd ed. Illinois: Human Kinetics, 2010. 475 p.
25. **Kephart WC, Pledge CD, Roberson PA, Mumford PW, Romero MA, Mobley CB.** The Three-Month Effects of a Ketogenic Diet on Body Composition, Blood Parameters, and Performance Metrics in CrossFit Trainees: A Pilot Study // Sports. 2018. Vol.6, №1. P. 1. DOI: 10.3390/sports6010001.
26. **Раджабкдиев Р.М., Коростелева М.М., Евстратова В.С., Никитюк Д.Б., Ханферян Р.А.** L-карнитин: свойства и перспективы применения в спортивной практике // Вопросы питания. 2015. Т.84, №3. С. 4-12.
27. **Гаврилова Н.Б., Щетинин Н.П., Молибога Е.А.** Современное состояние и перспективы развития производства специализированных продуктов для питания спортсменов // Вопросы питания. 2017. Т.86, №2. С. 100-6.
28. **Сейфулла Р.Д., Орджоникидзе З.Г., Орджоникидзе Г.З.** Лекарства и БАД в спорте: практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов. М.: Литтера, 2003. 320 с.
29. **Munoz D, Barrientos G, Alves J, Grijota FJ, Robles MC, Maynar M.** Oxidative stress, lipid peroxidation indexes and antioxidant vitamins in long and middle distance athletes during a sport season // J Sports Med Phys Fitness. 2017. P. 24.
30. **Курашвили В.А.** Проблема гидратации у элитных спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2015. №1. С. 14-21.
31. **Новокшанова А.Л., Ожиганова Е.В.** Спортивные напитки: регидратация организма как жизненно важный аспект // Вопросы питания. 2013. Т.82, №6. С. 67-70.
32. **Мирошников А.Б., Тарасов А.В.** Гидратация во время физической активности // Терапевт. 2016. №5. С. 25-27.
33. **Мартинчик А.Н., Баева В.С., Пескова Е.В., Кудрявцева К.В., Денисова Н.Н., Лавриненко С.В., Камбаров А.О., Бадтиева В.А., Никитюк Д.Б.** Фактическое потребление жидкости спортсменами высокой квалификации в режиме тренировочного процесса // Вопросы питания. 2018. Т.87, №3. С. 36-44. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10029.
34. **Desbrow B, Jansen S, Barrett A, Leveritt MD, Irwin C.** Comparing the rehydration potential of different milk-based drinks to a carbohydrate-electrolyte beverage // Appl. Physiol. Nutr. Metab. 2014. Vol.39, №12. P. 1366-72. DOI: 10.1139/apnm20140174.
35. **Pelly FE, Burkhart SJ, Dunn P.** Factors influencing food choice of athletes at international competition events // Appetite. 2017. №121. P. 173-8.
36. **Nutritional Supplements in Sport, Exercise and Health: An A-Z Guide.** Burke Routledge, 2015. 426 p.
21. **Dzgoeva FH.** Nutrition when playing sports. Obesity and metabolism. 2013;2(35):49-53. Russian.
22. **Minevich J, Olson MA, Mannion JP, Boublik JH, Mcpherson JO, Lowery RP, et al.** Digestive enzymes reduce quality differences between plant and animal proteins: an double-blind crossover study. J Int Soc Sports Nutr. 2015;12(1):26.
23. **Kuo M, Eckel R.** Intramuscular triglyceride synthesis - importance in partitioning muscle lipids in humans. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2017:3.
24. **Jeukendrup A.** Sport nutrition: an introduction to energy production and performance. Gleeson. 2nd ed. Illinois, Human Kinetics, 2010. 475 p.
25. **Kephart WC, Pledge CD, Roberson PA, Mumford PW, Romero MA, Mobley CB.** The Three-Month Effects of a Ketogenic Diet on Body Composition, Blood Parameters, and Performance Metrics in CrossFit Trainees: A Pilot Study. Sports 2018;6(1):1. DOI: 10.3390/sports6010001.
26. **Radzhabkadiy RM, Korosteleva MM, Evstratova VS, Nikityuk DB, Hanferjan RA.** L-carnitine: properties and prospects of application in sports practice. Problems of nutrition. 2015;84(3):4-12. Russian.
27. **Gavrilova NB, Shchetinin NP, Moliboga EA.** Current state and prospects of development of specialized products for the food nutrition athletes. Problems of nutrition. 2017;86(2):100-6. Russian.
28. **Seyfulla RD, Ordzhonikidze ZG, Ordzhonikidze GZ.** Medicines and dietary supplements in sports: a practical guide for sports doctors, coaches and athletes. Moscow, Littera, 2003. 320 p. Russian.
29. **Munoz D, Barrientos G, Alves J, Grijota FJ, Robles MC, Maynar M.** Oxidative stress, lipid peroxidation indexes and antioxidant vitamins in long and middle distance athletes during a sport season. J Sports Med Phys Fitness. 2017:24.
30. **Kurashvili VA.** The problem of hydration in elite athletes. Sports medicine: science and practice. 2015;1:14-21. Russian.
31. **Novokshanova AL, Ozhiganova EV.** Sports drinks: rehydration as vitally important aspect. Problems of nutrition. 2013;82(6):67-70. Russian.
32. **Miroshnikov AB, Tarasov AV.** Hydration during physical activity. Therapeutist. 2016;(5):25-7. Russian.
33. **Martinchik AN, Baeva VS, Peskova EV, Kudryavtseva KV, Denisova NN, Lavrinenko SV, Kambarov AO, Badtieva VA, Nikitiuk DB.** The actual fluid intake by athletes of high qualification in the training process mode. Problems of nutrition. 2018;87(3):36-44. DOI: 10.24411 / 0042-8833-2018-10029. Russian.
34. **Desbrow B, Jansen S, Barrett A, Leveritt MD, Irwin C.** Comparing the rehydration potential of different milk-based drinks to a carbohydrate-electrolyte beverage. Appl. Physiol. Nutr. Metab. 2014;39(12):1366-72. DOI: 10.1139 / apnm20140174.
35. **Pelly FE, Burkhart SJ, Dunn P.** Factors influencing food choice of athletes at international competition events. Appetite. 2017;121:173-8.
36. **Nutritional Supplements in Sport, Exercise and Health: An A-Z Guide.** Burke Routledge, 2015. 426 p.

Сведения об авторах:

Денисова Наталья Николаевна, научный сотрудник эпидемиологии питания и генодиагностики алиментарно-зависимых заболеваний ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии, к.м.н. ORCID ID: 0000-0002-7664-2523 (+7 (985) 280-40-75, denisova-55@yandex.ru)

Погожева Алла Владимировна, ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии питания и генодиагностики алиментарно-зависимых заболеваний ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии, д.м.н., проф. ORCID ID: 0000-0003-3983-0522

Кешабянц Эвелина Эдуардовна, старший научный сотрудник эпидемиологии питания и генодиагностики алиментарно-зависимых заболеваний ФГБУН ФИЦ питания и биотехнологии, к.м.н. ORCID ID: 0000-0001-9762-2647

Information about the authors:

Natalia N. Denisova, M.D., Ph.D. (Medicine), Researcher Laboratory of Epidemiology of Nutrition and Genodiagnosics of Alimentary-Dependent Diseases of the Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology. ORCID ID: 0000-0002-7664-2523 (+7 (985) 280-40-75, denisova-55@yandex.ru)

Alla V. Pogozeva, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Leading Researcher Laboratory of Epidemiology of Nutrition and Genodiagnosics of Alimentary-Dependent Diseases of the Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology. ORCID ID: 0000-0003-3983-0522

Evelina E. Keshabyants, M.D., Ph.D. (Medicine), Senior Researcher Laboratory of Epidemiology of Nutrition and Genodiagnosics of Alimentary-Dependent Diseases of the Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology. ORCID ID: 0000-0001-9762-2647

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest

Поступила в редакцию: 28.04.2018

Принята к публикации: 11.05.2018

Received: 28 April 2018

Accepted: 11 May 2018

Серия «Библиотека журнала «Спортивная медицина: наука и практика»



Основы кинезиотейпирования

**Касаткин М.С., Ачкасов Е.Е.,
Добровольский О.Б.**

Учебное пособие включает в себя основные принципы работы по методике кинезиотейпирования. Последовательно освещены вопросы анатомии и физиологии, а также механизмы воздействия кинезиотейпа на организм человека. Особое внимание уделено истории создания методики и использованию цветовой гаммы кинезиотейпов. Пособие содержит основные классические аппликации при использовании методики кинезиотейпирования.

Учебное пособие предназначено для ординаторов, обучающихся по специальности «Лечебная физкультура и спортивная медицина», врачей спортивной медицины, специалистов в области медицинской реабилитации, травматологов-ортопедов, неврологов.

Книги можно заказать на сайте издательства «Спорт»: <http://www.olimpress.ru>