



ДЕПАРТАМЕНТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
И СПОРТА

ГОРОДА МОСКВЫ



Государственный научный центр
Федеральный медицинский
биофизический центр
имени А.И. Бурназяна
ФМБА России

Сборник материалов конференции

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ПО ВОПРОСАМ СПОРТИВНОЙ НАУКИ В ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОМ СПОРТЕ И СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

(30 ноября - 2 декабря 2016 г.)



Москва
2016 г.



Департамент физической культуры и спорта города Москвы

Государственное казенное учреждение

«Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд»

Москомспорта

Материалы
Всероссийской научно-практической
конференции
по вопросам спортивной науки в
детско-юношеском спорте и спорте
высших достижений

Москва - 2016

Материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших // Электронная книга в формате PDF – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2016. – 974 с.
ISBN 978-5-9905252-5-2

В сборнике представлены материалы научно-практической конференции «По вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших», проведенной 30 ноября 02 декабря 2016 года в Центре спортивных технологий Москомспорта. В сборнике собраны научные материалы по таким темам, как современные и инновационные технологии в спортивной подготовке, оценка состояния спортсмена и эффективности тренировочного процесса, методы повышения физической работоспособности и восстановления.

Сборник предназначен для специалистов по научно-методическому сопровождению в спорте, руководителей и сотрудников комплексных научных групп спортивных команд, исследователей в области спорта и физических упражнений, врачей спортивной медицины и функциональной диагностики, спортивных физиологов, биохимиков и генетиков, тренеров, работников фитнес-клубов, а также для спортсменов, интересующихся спортивной наукой и инновациями в научно-методическом сопровождении подготовки спортсменов.

Материалы печатаются в авторской редакции.

УДК 796:001

Техническая редакция и верстка: Земцова Ю.С., Лагутина Е.С., Парфентьева О.И.

Дизайн обложки: Подковырова А.А.

ISBN 978-5-9905252-5-2

© Коллектив авторов, 2016

СЕКЦИЯ «СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ»

К ВОПРОСУ О НОРМИРОВАНИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА В ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВАХ И ЭНЕРГИИ (НА ПРИМЕРЕ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ)

Лавинский Х.Х.¹, *д-р мед. наук, lavinski@mail.ru*

Борисевич Я.Н.², *канд. мед. наук, aiki_DOC63@tut.by*

¹*РУП «Научно-практический центр гигиены», Минск,*

²*УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск*

Аннотация

Данные исследований статуса питания свидетельствуют, что среднесуточные рационы питания по энергетической ценности, содержанию белков, при относительном избытке жиров, адекватны физиологическим потребностям организма футболистов-юношей. У 89,4 % обследованных формируется оптимальный статус питания. Следовательно, энергетическую ценность и содержание нутриентов в рационах питания можно рассматривать в качестве величин физиологических потребностей юных футболистов в пищевых веществах и энергии.

Ключевые слова: *физиологические потребности в пищевых веществах и энергии, спортивные игры, питание футболистов*

Введение

Развитие физической культуры и спорта является одной из приоритетных государственных задач. Наиболее массовыми являются игровые виды спорта, в том числе футбол. Спортивные игры широко применяются в образовательных учреждениях в качестве средства физического воспитания и включены в учебные программы средней школы, средних специальных и высших учебных заведений. По данным Белорусской федерации футбола, целенаправленная подготовка футболистов в Беларуси осуществляется в 109 специализированных учебно-спортивных учреждениях, 9 средних школах – училищах олимпийского резерва и 18 футбольных клубах, в которых под руководством 900 тренеров-преподавателей занимается более 23 500 воспитанников.

Одной из основных задач развития футбола в Республике Беларусь является совершенствование научно-методического, медико-биологического и информационного обеспечения подготовки сборных команд.

Предыдущие исследования

В системе медицинского обеспечения в спорте важное место принадлежит питанию. Адекватное сбалансированное питание обеспечивает нормальное функционирование организма, адаптацию к воздействию окружающей среды, что является главным условием поддержания постоянства внутренней среды организма и, следовательно, формирования здоровья. Погрешности в питании приводят к ухудшению физического состояния спортсмена, уменьшению функциональных возможностей, снижению адаптационных

резервов и неспецифической резистентности организма [1, 2, 9-13].

Статус питания (состояние структуры тела, функций и адаптационных резервов организма, сложившееся под влиянием предшествующего фактического питания и генетически детерминированных особенностей метаболизма питательных веществ) по своей сути является интегральным показателем здоровья [3]. Статус питания, как и состояние здоровья – явление динамичное, он чувствителен, как к положительным, так и к негативным воздействиям окружающей среды. Статус питания может быть использован в качестве одного из ведущих критериев эффективности подготовки спортсмена. Оптимизация статуса питания обеспечивает физиологичный подход к сохранению и укреплению здоровья спортсменов, лишенный нежелательных эффектов [4].

Методология статуса питания была применена при научной разработке норм физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для различных групп детского населения Республики Беларусь [5]. По В.А. Тутельяну, нормы физиологической потребности – это усредненная величина необходимого поступления пищевых и биологически активных веществ, обеспечивавшая оптимальную реализацию физиолого-биохимических процессов, закрепленных в генотипе человека. Определение физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах – основная задача науки о питании [6]. Однако до настоящего времени физиологические нормы питания спортсменов игровых видов спорта не разработаны [6, 7].

Методика и организация исследования

Цель исследования: на основе методологии статуса питания установить и научно обосновать физиологические потребности в пищевых веществах и энергии спортсменов игровых видов спорта (на примере юных футболистов).

Юные футболисты являются одним из самых подходящих объектов для осуществления гигиенической оценки статуса питания спортсменов. Получая допуск к занятиям спортом и выступая в составе клубов, юные футболисты находятся под динамическим врачебным наблюдением. Из юных спортсменов формируются юношеские и юниорские команды, которые в ближайшей перспективе будут основой национальной сборной.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

- изучить фактическое питание футболистов-юношей;
- оценить состояние здоровья в связи с характером фактического питания (статус питания) юных футболистов;
- установить и научно обосновать физиологические потребности футболистов-юношей в пищевых веществах и энергии.

Объектом исследований были 110 футболистов-юношей (средний возраст $16,02 \pm 0,05$ года). Для проведения исследований были сформированы 3 группы наблюдения. Первая группа наблюдения состояла из учащихся Республиканского государственного училища олимпийского резерва, которые проживают в общежитии и обеспечены пятиразовым питанием в столовые училища. Вторая группа наблюдения включала футболистов-юношей из команды «Динамо» (Минск), которые проживают дома и обеспечены двухразовым организованным питанием в школе и трижды принимают пищу дома. Третья группа наблюдения сформирована из числа юных спортсменов Республиканского центра

олимпийской подготовки по футболу при Белорусском государственном университете, которые проживают и питаются дома.

Оценка фактического питания осуществлялась методом 24-часового воспроизведения фактического питания и методом анализа семидневных меню-раскладок пищевых продуктов.

Конституциональное типирование проводилось по методике Штефко-Островского в модификации Дарской. Для оценки уровня физического развития использовались общепринятые методики определения массы тела, длины тела, окружности грудной клетки в покое, жизненной емкости легких, мышечной силы кистей рук. На основании полученных данных рассчитывался индекс массы тела, жизненный и силовой индексы [8].

Для оценки общей физической подготовленности футболистов-юношей фиксировались результаты времени бега на 10 (15) м и на 30 м, прыжка с места вверх и прыжка с места в длину.

Определение доли жировой массы (ДЖМ) тела осуществлялось калиперометрическим методом. Исследование величины основного обмена (ВОО) проводилось с помощью биоимпедансного анализатора «Tanita-418».

Для оценки функционирования сердечно-сосудистой системы определяли следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое и диастолическое артериальное кровяное давление (САД и ДАД), проводили пробу Руфье. Рассчитывали значения: пульсового давления, индекса Руфье (ИР), индекса физического состояния (ИФС), адаптационного потенциала системы кровообращения (АП), общего гемодинамического показателя (ОГП), вегетативного индекса Кердо, ударного и минутного объема кровотока, выносливости сердечно-сосудистой системы.

Выявление микросимптомов пищевой недостаточности осуществляли путем осмотра кожных покровов, видимых слизистых, ногтевых пластинок.

Для оценки состояния биохимического гомеостата организма футболистов-юношей исследовали величины экскреции с мочой азотистых веществ: общего азота, азота мочевины, креатинина, азота свободных аминокислот, мочевой кислоты. Рассчитывали азотистые индексы: показатель белкового питания, креатининовый коэффициент, отношение азота креатинина к общему азоту, отношение азота креатина к азоту мочевины. Для определения обеспеченности организма футболистов-юношей минеральными веществами исследовали величины экскреции с мочой кальция, фосфора, магния, железа.

Изучение неспецифической иммунологической резистентности организма осуществляли по следующим критериям: бактерицидная активность лизоцима слюны, бактерицидная активность слюны в отношении *Micrococcus lysodeicticus* и *Staphylococcus aureus* соответственно, общее микробное число и количество маннит-разлагающего *S. aureus* на кожных покровах.

Для оценки нервно-психического статуса использовали стандартизованный метод САН: «Самочувствие, активность, настроение».

Составление базы данных, анализ и статистическая обработка материала проводились с помощью редактора электронных таблиц Excel и программного пакета STATISTICA 6.1.

Результаты

Результаты исследования фактического питания футболистов юношей представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Энергетическая ценность, нутриентный состав среднесуточных рационов питания футболистов-юношей ($M \pm m$)

	Физиологическая потребность	Фактическое значение		
		РГУОР (n=48)	Динамо (n=21)	РЦОП (n=14)
Энерготраты, ккал/сут	-	3275,5±45,6	3232,7±34,6*	3071,8±62,1
Энергетическая ценность, ккал/сут	2550-3685	3557,6±135,0	2902,3±127,3*	2949,5±275,0
Белки, г	89-131	128,6±5,9	89,1±6,6	95,1±8,2
Животных белков, %	60 и более	61,6	65,0	59,3
Белки, г/кг МТ	1,4-2,0	2,0	1,4	1,5
Жиры, г	102-117*	139,5±9,2*	124,4±7,2	115,1±12,6
Растительных жиров, %	25-30	28,9	31,8	32,4
Углеводы, г	318-527	445,8±19,1	359,4±16,8	378,2±38,9
Углеводы, г/кг МТ	5-8	6,8	5,5	5,9
Б:Ж:У по массе	1:1:4	1:1,1:3,5	1:1,4:4,0	1:1,2:4,0
Б:Ж:У в %	12-15:30-32:54-56	14,5:35,3:50,1	12,0:38,6:49,4	13,0:35,5:51,4

Таблица 2. Микронутриентный состав среднесуточных рационов питания футболистов-юношей ($M \pm m$)

	Физиологическая потребность	Фактическое значение		
		РГУОР (n=48)	Динамо (n=21)	РЦОП (n=14)
Ретинол, мг	1,0	2,02±0,68	0,94±0,20	0,57±0,14*
Тиамин, мг	1,5*	2,05±0,16*	1,48±0,07	1,47±0,16
Рибофлавин, мг	1,8*	2,16±0,20	1,58±0,19	1,32±0,13*
Ниацин, мг	20*	24,56±1,38*	17,49±1,01*	19,05±1,73
Аскорбиновая кислота, мг	90*	200,65±15,92*	138,02±13,90*	116,29±27,74
Натрий, мг	-	3492,5±207,9	2061,5±175,3	1900,2±206,0
Калий, мг	2500*	5019,7±212,4*	3840,1±220,5*	3625,8±366,7*
Кальций, мг	1200*	1056,6±98,3	779,2±115,7*	581,3±62,0*
Магний, мг	400*	492,7±94,1	330,7±24,5*	360,7±42,1
Фосфор, мг	1200*	2010,2±26,4*	1422,0±120,0	1381,5±119,4
Кальций : магний	1:0,3	1:0,47	1:0,4	1:0,62
Кальций : фосфор	1:1	1:1,9	1:1,8	1:2,38
Железо, мг	15*	29,3±2,7*	17,8±1,5	19,6±2,5

Примечание – * различия между физиологической потребностью и фактическим потреблением статистически значимы на уровне $p < 0,05$.

Среди юных футболистов наиболее часто встречались торакальный и мускульный типы конституции – соответственно, у 48,2-69,7 % и 17,4-44,8 % спортсменов. Статистически значимые различия по распространенности конституциональных типов в группах наблюдения отсутствовали ($\chi^2=5,49$, $p=0,48$).

Медианные значения массы тела составляли 63,0–66,3 кг, длины тела – 175,2–178,3 см, индекса массы тела – 20,2–20,7 кг/м². Величины жизненной емкости легких – 3740–4200 мл, жизненного индекса – 61,1–63,2 мл/кг. Мышечная сила кисти правой руки была равна 32,0–36,5 кг, левой – 31,0–34,0 кг, силовой индекс - 50,9–54,6 %. Медианные значения доли жировой массы тела составляли 7,25–7,58 % и соответствовали физиологической норме для футболистов (7,0–12,0 %). Статистически значимые различия по данным показателям физического развития в группах наблюдения также отсутствовали ($p<0,05$).

Результаты измерения времени бега на 10 м составили - 1,94±0,03-1,99±0,02 с; на 15 м - 2,58±0,02 с; на 30 м - 4,47±0,03-4,62±0,02 с; прыжков с места в длину - 220,8±1,7-233,3±2,0 см, в высоту - 43,4±1,1-46,8±0,4 см. Статистически значимые различия по показателям общей физической подготовленности отсутствовали ($p<0,05$).

Медианные значения ЧСС в покое у футболистов-юношей составляли 60,0–66,0 уд/мин, величины САД – 110,0 мм рт. ст., ДАД – 70,0 мм рт. ст., индекса физического состояния - 0,757-0,829 балла, адаптационного потенциала системы кровообращения - 1,660-1,762 балла, общего гемодинамического показателя - 143,3-151,3 баллов. Данные показатели имеют статистически достоверные корреляционные связи средней силы со всеми параметрами деятельности сердечно-сосудистой системы. Статистически значимые различия по гемодинамическим показателям отсутствовали ($p<0,05$).

Медианные величины основного обмена и удельного основного обмена у юных футболистов равны, соответственно: 1637-1891 ккал/сутки и 1,162-1,175 ккал/кг·ч.

Среди спортсменов-юношей в трех группах наблюдения наиболее часто встречающимися микросимптомами пищевой недостаточности являлись: гиперкератоз в области коленных и локтевых суставов – был отмечен у 44,7 % юных спортсменов; а также истерченность или слоение ногтевых пластинок, которые были выявлены у 10,5 % футболистов-юношей.

Величины экскреции конечных продуктов белкового обмена и минеральных веществ с мочой представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Показатели ренальной экскреции азотистых веществ (медиана, интерквартильный размах) у футболистов-юношей

	Физиологич. значение	Группа наблюдения		
		РГУОР, n=48	«Динамо», n=16	РЦОП, n=10
Азот белков пищи, г	14,72-19,68	20,58±0,94 *	14,26±1,06*	15,22±1,31*
Общий азот мочи, г/л	6,6-18	16,73* (13,42-19,05)	12,53* (12,09-15,61)	12,32* (11,00-14,42)
Мочевина, ммоль/л	330-580	523,3* (406,9-648,9)	431,1* (371,7-535,2)	383,0* (333,0-432,9)
Креатинин, мкмоль/л	3,5-22	15,06 (12,19-16,13)	14,75 (11,80-15,73)	16,59 (11,06-17,70)
Аминный азот, мг/100 мл	0,357-1,428	1,65 (1,50-1,72)	1,65 (1,53-1,83)	1,58 (1,50-1,65)
Мочевая кислота, мг/100мл	37-92	39,17* (27,22-48,57)	23,57* (21,43-25,71)	27,27* (27,27-27,27)
Показатель белкового питания, %	≥90	95,3 (85,8-97,6)	94,3 (90,4-96,3)	88,1 (81,2-92,9)
Креатининовый коэффициент, мг/кг	18-32	27,36 (22,70-30,77)	26,69 (22,17-29,58)	28,39 (24,82-34,83)
Азот креатинина/ Азот мочевины	0,04-0,15	0,12* (0,10-0,15)	0,13* (0,11-0,15)	0,16* (0,14-0,18)
Азот креатинина/ общий азот мочи	0,03-0,06	0,04 (0,03-0,05)	0,05 (0,04-0,05)	0,05 (0,05-0,06)

Примечание – *в группах наблюдения различия между группами наблюдения статистически достоверны на уровне значимости $p < 0,05$.

Таблица 4. Показатели ренальной экскреции минеральных веществ (медиана, интерквартильный размах) у футболистов-юношей

	Физиологическая норма	Группа наблюдения		
		РГУОР, n=48	«Динамо», n=16	РЦОП, n=10
pH, единиц	-	6 (5-7)	6 (5-7)	5 (5-7)
Кальций, ммоль/сут	до 7,2	0,54*** (0,48-0,64)	0,77*** (0,68-0,81)	0,76*** (0,60-0,87)
Фосфор, ммоль/л	13-44	13,5*** (12,17-15,58)	11,75*** (11,29-12,59)	16,04*** (15,09-16,51)
Магний, ммоль/л	1,7-5,7	3,7*** (3,3-4,1)	0,94*** (0,76-1,03)	0,73*** (0,65-1,00)
Железо, мкмоль/сут	0,5-8,0	14,06*** (9,1-25,5)	4,97*** (3,48-6,71)	6,00*** (4,77-7,16)

Примечание – *** различия между группами наблюдения статистически достоверны на уровне значимости $p < 0,001$.

Медианные величины показателя бактерицидной активности лизоцима у юных спортсменов находились в диапазоне 14,33-18,81 %, бактерицидной активности слюны – 56,25-75,00 %. Показатель общей микробной обсемененности кожи у юных футболистов составлял 0-1 колоний, а число колоний *S. aureus* – 0.

Медианные величины показателей нервно-психического статуса юных спортсменов следующие: самочувствие - 5,50-5,85 баллов, активность - 5,15-5,30 баллов, настроение - 6,00-6,15 баллов.

Доля жировой массы тела достоверно ($p < 0,05$) коррелирует с величиной: массы тела ($r=0,48$), окружности грудной клетки ($r=0,42$), систолического артериального кровяного давления ($r=0,42$), диастолического артериального кровяного давления ($r=0,34$), адаптационного потенциала системы кровообращения ($r=0,50$), индекса физического состояния ($r=-0,35$), общего гемодинамического показателя ($r=0,38$), высотой прыжка ($r=-0,33$), общего микробного числа ($r=-0,36$).

Величина основного обмена достоверно ($p < 0,05$) коррелирует со значениями: индекса массы тела ($r=0,58$), окружности грудной клетки ($r=0,77$), жизненной емкости легких ($r=0,62$), мышечной силы правой кисти ($r=0,75$), систолического артериального кровяного давления ($r=0,51$), диастолического артериального кровяного давления ($r=0,49$), адаптационного потенциала системы кровообращения ($r=0,45$), общего гемодинамического показателя ($r=0,38$), жировой массы тела ($r=0,42$), креатининового коэффициента ($r=-0,56$).

Обсуждение результатов

Энергетическая ценность среднесуточных рационов питания футболистов-юношей адекватна величине их суточных энергозатрат. Рацион учащихся РГУОР, обеспеченных организованным пятиразовым питанием, имеет резерв пищевой энергии (около 9 %) за счет жиров и углеводов, что способствует поддержанию энергетического баланса в период интенсивных физических нагрузок (в соответствии с рекомендациями ВОЗ, различия между суточными энергозатратами и энергетической ценностью рационов питания допускаются в пределах ± 10 %).

Нутриентный состав рационов питания футболистов-юношей характеризуется содержанием адекватного количества белков и углеводов, при относительном избытке жиров, но при этом доля жиров растительного происхождения в общем количестве жиров соответствует физиологической потребности.

Количество витаминов в среднесуточных рационах питания удовлетворяет физиологические потребности организма футболистов-юношей в ретиноле, рибофлавине (кроме рациона юных спортсменов РЦОП, в котором количества ретинола и рибофлавина несколько ниже величин физиологической потребности), тиамине, аскорбиновой кислоте, ниацине (в рационе футболистов-юношей команды «Динамо» количество ниацина несколько ниже нормы физиологической потребности).

Минеральные вещества: калий, фосфор, железо и магний (в рационе игроков юношеской команды «Динамо» количество магния несколько ниже нормы физиологической потребности) – содержались в среднесуточных рационах питания футболистов-юношей в достаточных количествах. Количество кальция в пищевых рационах футболистов-юношей команды «Динамо» и РЦОП несколько снижено по сравнению с физиологической нормой. Содержание кальция в пищевых рационах футболистов-юношей из команды «Динамо» и

РЦОП не в полной мере соответствует нормам физиологических потребностей.

Результаты конституционального типирования юношей-футболистов – преобладание мускульного и торакального типов конституции – указывает на правильный отбор кандидатов при формировании команд.

Данные физического развития юных футболистов соответствуют региональным стандартам и свидетельствуют об их гармоничном физическом развитии и оптимальном статусе питания. Уровень общей физической подготовленности, оцененный соответствует нормативам, установленным для футболистов-юношей.

Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы свидетельствуют о высоких функциональных возможностях и адаптационных резервах организма юношей-футболистов.

Величина основного обмена у юношей-футболистов свидетельствует об адекватности среднесуточных рационов питания их физиологическим потребностям, соответствии физических нагрузок функциональному состоянию организма, правильном выборе спортивной специализации и указывает на оптимальное состояние здоровья юных спортсменов.

Появление гиперкератоза в области локтевых и коленных суставов у футболистов-юношей может объясняться не только пониженным содержанием в пище ретинола и/или ниацина, но и механическим воздействием на кожу в процессе спортивных тренировок, в том числе в результате падений на землю.

Показатели белкового обмена (уровень экскреции общего азота мочи, показатель белкового питания, экскреция креатинина, креатининовый коэффициент, азотистые индексы) свидетельствуют о достаточной обеспеченности организма юных футболистов белком и оптимальных данных развития мускулатуры и ее функциональных возможностях в период интенсивных физических нагрузок.

Показатели экскреции минеральных веществ с мочой подтверждают результаты оценки фактического питания юных спортсменов. Лимитирующими веществами в среднесуточных рационах питания футболистов являются кальций и магний, а также, как свидетельствуют результаты исследования фактического питания, – рибофлавин, ниацин и ретинол. Причиной этого, по-видимому, является недостаточное содержание минеральных веществ в пищевых продуктах вследствие их низкого содержания в почве.

Данные исследований неспецифической иммунологической резистентности организма указывают на ее высокий уровень у юных спортсменов всех групп наблюдения. Показатели нервно-психического статуса свидетельствуют об оптимальном здоровье и формировании оптимального статуса питания.

Первостепенное значение для формирования статуса питания спортсменов и поддержания гомеостаза имеет состояние энергетического обмена. Показатели статуса питания спортсменов, характеризующие состояние энергетического обмена (индекс массы тела, величина основного обмена, величина жировой массы тела), имеют достоверные корреляционные связи средней силы с большинством показателей состояния здоровья спортсменов: уровнем физической подготовленности, соматометрическими, физиометрическими, гемодинамическими, биохимическими показателями и состоянием неспецифической иммунологической резистентности; поэтому они могут рассматриваться в качестве интегральных показателей состояния организма спортсмена.

Дискуссия

Профессиональные футболисты ведущих команд, в течение продолжительного времени участвующие в ответственных соревнованиях, подвергаются воздействию длительных физических нагрузок. Для них безусловно необходимо своевременное полное восстановление функционального состояния организма. Использование средств, стимулирующих метаболизм, позволяет получить гораздо большее количество энергии за короткое время. Однако, интенсификация обмена веществ и энергии в подобных случаях достигается путем нефизиологичной перестройки обмена веществ. Ее последствиями являются: разрушение белковых структур организма, использование эндогенных белков. Поэтому данный путь энергообеспечения опасен для здоровья и жизни человека. Первостепенная роль в обеспечении спортивных достижений должна принадлежать оптимальному питанию.

Выводы

1. Среднесуточные рационы питания футболистов-юношей, независимо от организации фактического питания, адекватны физиологическим потребностям организма в энергии, белках (в т. ч. животного происхождения) и углеводах при относительно избыточном содержании жиров. Лимитирующими нутриентами в питании футболистов-юношей являются: кальций, магний, ретинол, рибофлавин и ниацин.

2. Данные исследований физического состояния, состава тела, основного обмена, функциональных возможностей и адаптационных резервов организма, биохимического гомеостата, неспецифической резистентности организма, нервно-психического статуса свидетельствуют о гармоничном развитии и формировании оптимального статуса питания футболистов-юношей.

3. Учитывая, что фактическое питание способствует формированию оптимального статуса питания у 89,4% футболистов – юношей, величины энергетической ценности и содержания питательных веществ в рационах питания можно рассматривать в качестве величин потребностей юных футболистов в пищевых веществах и энергии.

Практическая значимость

Установление оптимальных величин физиологических потребностей футболистов-юношей в метаболической энергии и пищевых веществах будет способствовать формированию оптимального статуса питания, оптимального здоровья.

Список литературы

1. Покровский А.А. Рекомендации по питанию спортсменов / А.А. Покровский. – М.: Физкультура и спорт, 1975. – 170 с.
2. Тутельян В.А. Оптимизация питания спортсменов: реалии и перспективы / В.А. Тутельян, Д.Б. Никитюк, А.Л. Поздняков // Вопр. питания. – 2010. – № 3. – С. 78–82.
3. Методология статуса питания / Х.Х. Лавинский [и др.] // Terra medica. – 2012. – № 1. – С. 58–63.

4. Сухов С.В. Влияние биологически активных добавок к пище на физическую работоспособность и функциональные возможности дзюдоистов / С.В. Сухов // Вопросы питания. - 2009. - Т.78, №4. - С. 71-74.
5. Проблема нормирования физиологической потребности детей в пищевых веществах и энергии / Х.Х. Лавинский [и др.] // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. к 75-летию НИИ санитарии и гигиены: в 2-х т / НИИ санитарии и гигиены; под ред. С.М. Соколова, В.Г. Цыганкова. – Барановичи, 2002. – Т. 1. – С. 517–525.
6. Тутельян В.А. О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации / В.А. Тутельян // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78, №1. – С. 4-15.
7. Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь: санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы: утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 20.12.2012 №180 / М-во здравоохранения [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=W21226679p&p1=1>. – (дата обращения: 31.03.2014)
8. Методические рекомендации по оценке состояния питания детей и подростков в учебно-воспитательных учреждениях / М-во здравоохранения Респ. Беларусь; авт.-сост.: Х.Х. Лавинский, Н.Л. Бацукова, И. И. Кедрова. – Минск, 1997. – 43 с.
9. Garrido G. Nutritional adequacy of different menu setting in elite Spanish adolescent soccer players / G. Garrido, A.L. Webster, M. Chamorro // Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. – 2007. Vol. 17, № 5. – P. 421–432.
10. Nutrient intake and food habits of soccer players: analyzing the correlates of eating practice / P.M. García-Rovés [et al.] // Nutrients. – 2014. Vol. 6, № 7. – P. 2697–2717.
11. Nutritional intake in soccer players of different ages / F. Ruiz [et al.] // J. Sports Sci. – 2005. Vol. 23, № 3. – P. 235–242.
12. Caccialanza R. Nutritional intake of young Italian high-level soccer players: Under-reporting is the essential outcome / R. Caccialanza, B. Cameletti, R.D. Birnbaum // J. Sports Sci. Med. – 2007. – Vol. 6, № 4. – P. 538–542.
13. Russell M. Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season / M. Russell, A. Pennock // J. Strength Cond. Res. – 2011. – Vol. 25, № 7. – P. 1816–1823.

**ON ISSUE OF NORMS OF PHYSIOLOGICAL REQUIREMENTS
OF TEAM SPORTS ATHLETES IN NUTRIENTS AND ENERGY
(ON THE EXAMPLE OF YOUTH FOOTBALLERS)**

Lavinskii¹ Kh.Kh., *Chief Researcher, Hygiene of children and adolescent's laboratory,
lavinski@mail.ru*

Borisevich² Ia.N., *Associate Professor, Department of General Hygiene
aiki_DOC63@tut.by*

¹Scientific-practical center of hygiene, Minsk, Belarus

²Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Abstract

The aim is to determine the physiological requirements of team sports athletes in nutrients and energy (on the example of youth footballers).

The object of research: 110 youth footballers (16,02±0,05 years), divided into three groups: the first has received food in the dining room of Olympic Reserve school, the second - at home and in the school dining room, and the third - at home.

We have investigated actual nutrition (by 24-h recall method and analyzing the school dining room menu) and state of health: somatotype, physical development, body fat, physical fitness, cardiovascular system (heart rate, blood pressure, hemodynamic indices), skin and visible mucous, concentrations of nitrogenous and mineral substances in the urine, saliva lysozyme bactericidal activity against *Micrococcus lisodeicticus* and *Staphylococcus aureus*, neuropsychological status (feeling, activity, mood in scores).

Average daily energy expenditure is 3072-3276 kcal, energy intake - 2550-3685 kcal, protein intake - 1,4-2 g/kg BW, CHO - 5,5-6,8 g/kg BW, amount of lipids is relatively redundant - 35-39% of energy intake. Calcium, magnesium, retinol, riboflavin, niacin is limiting nutrients in the diet.

Median values body weight (BW) are 63,0-66,3 kg, body length - 175,2-178,3 cm, body mass index - 20,2-20,7 kg/m², body fat - 7,25-7,58% of BW.

The obtained data of physical development, physical fitness, cardio-vascular system, non-specific immunological resistance, neuropsychological status corresponded to physiological values.

Median values of protein nutrition index (the ratio of urea nitrogen to total nitrogen of urine) are 88,1-95,3%, renal excretion of amino nitrogen - 1,58-1,65 mg/100 ml, creatinine - 14,75-16,59 umol/l, creatinine coefficient - 26,69-28,39 mg/kg BW, which indicates that adequate protein intake. Median values of renal calcium excretion - 0,54-0,77 mmol/day, magnesium - 0,73-3,7 mg/day, phosphorus - 11,75-16,04 mg/day, iron - 4,97- 14.06 mmol/day confirms the results of the study of actual nutrition.

Thus, the food rations are adequate to the physiological requirements, regardless of the organization of nutrition. Optimal nutritional status formed in 89.4%. Consequently, the energy value and the content of nutrients in the diets can be considered as the physiological requirements of youth footballers in nutrients and energy.

Keywords: *physiological requirements in nutrients and energy, sport, nutrition in football*

References

1. Pokrovsky A.A. Advice on nutrition of athletes / AA Pokrovsky. - M.: Physical Education and Sports, 1975. - 170 p.
2. Tutelian V.A. Optimizing power athletes: Realities and Prospects / V.A. Tutelian, D.B. Nikitiuk, A.L. Pozdnyakov // Problems. supply. - 2010. - № 3. - P. 78-82.
3. Methodology of the status of food / H.H. Lavinskii [et al.] // Terra medica. - 2012. - № 1. - P. 58-63.
4. Sukhov S.V. Effect of dietary supplements on exercise performance and functionality judoka / S.V. Sukhov // Nutrition. - 2009. - Т.78, №4. - P. 71-74.
5. The problem of standardization of the physiological needs of the children in the nutrients and energy / H.H. Lavinskii [and others.] // Health and Environment: Sat. scientific. tr. the 75th anniversary of the Research Institute of Sanitation and Hygiene: in 2 t / SRI sanitation and hygiene; ed. C.M. Sokolov, V.G. Tsygankov. - Baranovichy, 2002. - Т. 1. - P. 517-525.
6. Tutelian V.A. On norms of physiological requirements in energy and nutrients for different groups of the population of the Russian Federation / V.A. Tutelian // Nutrition. - 2009. - Т. 78, №1. - P. 4-15.
7. Requirements to population food: norms of physiological requirements in energy and nutrients for different groups of population of the Republic of Belarus: sanitary norms, rules and hygienic standards: approved. Resolution Health M Island Rep. Belarus 20.12.2012 №180 / M of health [electronic resource]. - 2012. Access: <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=W21226679p&p1=1>. - (Access date: 31.03.2014)
8. Guidelines on the assessment of the nutritional status of children and adolescents in educational establishments / M-ry Health Resp. Belarus; avt.-comp. : H.H. Lavinskii, N.L. Batsukova, I.I. Kedrov. - Minsk, 1997. - 43 p.
9. Garrido G. Nutritional adequacy of different menu setting in elite Spanish adolescent soccer players / G. Garrido, A.L. Webster, M. Chamorro // Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. - 2007. Vol. 17, № 5. - P. 421-432.
10. Nutrient intake and food habits of soccer players: analyzing the correlates of eating practice / P.M. García-Rovés [et al.] // Nutrients. - 2014. Vol. 6, № 7. - P. 2697-2717.
11. Nutritional intake in soccer players of different ages / F. Ruiz [et al.] // J. Sports Sci. - 2005. Vol. 23, № 3. - P. 235-242.
12. Caccialanza R. Nutritional intake of young Italian high-level soccer players: Under-reporting is the essential outcome / R. Caccialanza, B. Cameletti, R.D. Birnbaum // J. Sports Sci. Med. - 2007. - Vol. 6, № 4. - P. 538-542.
13. Russell M. Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season / M. Russell, A. Pennock // J. Strength Cond. Res. - 2011. - Vol. 25, № 7. - P. 1816-1823.