

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр гигиены»**

**ЗДОРОВЬЕ
И
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА**

Сборник научных трудов

выпуск 26

Минск

2016

Главный редактор — кандидат медицинских наук, доцент С.И. Сычик
Заместитель главного редактора — доктор медицинских наук, доцент Г.Е. Косяченко
Ответственный редактор — кандидат медицинских наук С.Л. Итпаева-Людчик
Технический редактор — Т.И. Вершило

Редакционная коллегия: С.И. Сычик, к.м.н., доцент; Г.Е. Косяченко, д.м.н., доцент; С.Л. Итпаева-Людчик, к.м.н.; Н.В. Дудчик, д.б.н., доцент; Х.Х. Лавинский, д.м.н., профессор; А.Н. Стожаров, д.б.н., профессор; С.В. Федорович, д.м.н., профессор; С.А. Хорева, д.б.н., профессор; В.В. Шевляков, д.м.н., профессор; Н.В. Бобок, к.м.н., доцент; А.М. Бондарук, к.м.н.; Н.В. Буневич, к.хим.н.; Е.О. Гузик, к.м.н., доцент; Е.В. Дроздова, к.м.н., доцент; В.А. Зайцев, к.м.н., доцент; Л.С. Ивашкевич, к.техн.н.; Н.А. Ивко, к.б.н.; И.И. Ильюкова, к.м.н.; И.Н. Кохонова; Е.В. Николаенко, к.м.н.; Т.Н. Пронина, к.м.н.; Ю.А. Соболев, к.м.н.; Н.Н. Табелева, к.м.н.; Е.В. Федоренко, к.м.н., доцент; В.Г. Цыганков, к.м.н., доцент; Л.М. Шевчук, к.м.н., доцент; О.В. Шуляковская, к.хим.н.

Рецензенты:
доктор медицинских наук, профессор В.И. Тернов
доктор медицинских наук, профессор И.И. Бурак

3-46 **Здоровье** и окружающая среда: сб. науч. тр. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь. Науч.-практ. центр гигиены; гл. ред. С.И. Сычик. — Минск: РНМБ, 2016. — Вып. 26. — 310 с., табл.; ил.

Сборник научных трудов «Здоровье и окружающая среда» включает результаты научных исследований сотрудников республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», аспирантов, соискателей, докторантов, профессорско-преподавательского состава учреждений образования медицинского, биологического и экологического профилей, учреждений последиplomного образования, практической санитарной службы Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины, Республики Казахстан, Латвии в области гигиены, профилактической токсикологии и профилактической медицины.

В сборнике освещены актуальные проблемы современной гигиены, профилактической токсикологии и профилактической медицины и смежных с ними дисциплин по гигиенической оценке воздействия среды обитания на здоровье населения, использованию технологии анализа риска, радиационного контроля объектов окружающей среды, гигиеническим аспектам здоровьесбережения учащихся, условиям труда и состоянию здоровья работающих, по токсикологической оценке химических веществ и их смесей, гигиенической оценке продовольственного сырья и пищевых продуктов, изучению статуса питания различных возрастных и профессиональных групп населения, новым методам анализа и установления уровней воздействия факторов среды обитания; мерам профилактики и коррекции нарушений здоровья, мероприятиям по снижению риска для здоровья.

Сборник предназначен для врачей-гигиенистов, врачей-токсикологов, врачей-профпатологов, врачей общей практики, профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений и учреждений последиplomного образования взрослых, других специалистов, биологов, научных сотрудников, аспирантов, соискателей, докторантов, студентов высших учебных заведений и учреждений послевузовского образования медицинского, биологического и экологического профилей.

Таблица 6. — Соотношение углеводных компонентов в рационах

Возрастная группа	Пол	Соотношения нутриентов	
		фактические	рекомендуемые
Моно- и дисахариды (% от общих углеводов, включая пищевые волокна)			
60–74 лет	м	38,5	20
	ж	44,7	
75 лет и старше	м	40,0	
	ж	46,8	
Крахмал (% от общих углеводов, включая пищевые волокна)			
60–74 лет	м	52,2	75
	ж	46,9	
75 лет и старше	м	51,5	
	ж	46,0	

Заключение. Результаты анализа указывают на наличие выраженного дисбаланса макронутриентов в рационах обследованных лиц старших возрастных групп по следующим направлениям: повышенное, по сравнению с рекомендуемым уровнем, относительное содержание животных белков в структуре общих белков; избыточное относительное содержание общих жиров за счет высокого содержания насыщенных жирных кислот, мононенасыщенных жирных кислот; недостаточное относительное содержание омега-3 полиненасыщенных жирных кислот; избыточное содержание простых сахаров; недостаточное содержание сложных углеводов.

Указанные характеристики свидетельствуют о необходимости коррекции рационов питания лиц пожилого возраста в части увеличения потребления продуктов на основе злаковых и бобовых культур, являющихся поставщиками растительных белков и сложных углеводов, овощей, фруктов, являющихся поставщиками пищевых волокон, продуктов, являющихся источниками омега-3 ПНЖК, сокращения потребления животных продуктов с высоким содержанием насыщенных жиров, продуктов с высоким содержанием жира и сахара.

Результаты исследований использованы при разработке Инструкции по применению «Метод коррекции питания лиц старших возрастных групп», утвержденной заместителем Министра здравоохранения – Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 7 апреля 2016 г., рег. № 032-1215.

Литература

1. Пилипцевич, Н.Н. Методология анализа демографических показателей в системе здравоохранения / Н.Н. Пилипцевич, Т.П. Павлович // Вопр. организации и информатизации здравоохранения. — 2007. — № 4. — С. 29–34.
2. Мартинчик, А.Н. Общая нутрициология: учеб. пособие / А.Н. Мартинчик, И.В. Маев, О.О. Янушевич. — М.: МЕДпресс-информ, 2005. — 392 с.
3. СанПиН Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь: санитар. нормы и правила: утв. постановлением М-ва здравоохран. Респ. Беларусь от 20.11.2012 № 180. — Минск, 2015. — 21 с.
4. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: метод. рекомендации. — М, 2008. — 40 с.

ASSESSMENT OF THE DIETARY MACRONUTRIENTS BALANCE AMONG ELDERLY PEOPLE

Kedrova I.I., Durmanava S.A., Slavinsky A.V., Fedoranko E.V.

Republican Unitary Enterprise “The Scientific & Practical Center of Hygiene”, Minsk, Republic of Belarus

The organism supporting with nutrients in optimal ratios which are adequate to its physiological needs is one of the key factors in preservation of health within older persons groups. The article presents survey results of actual nutrition among 276 men and women aged 60 years and above. The performed calculation of the dietary macronutrient composition of the studied elderly people indicates that the relative content of animal protein in the total protein content is increased as compared to the recommended level. Also the relative content of total fat is excessive due to the high content of saturated fatty acids and monounsaturated fatty acids. The analysis has also demonstrated the insufficient relative content of omega-3 polyunsaturated fatty acids, the excess content of simple sugars, and the insufficient content of complex carbohydrates.

Keywords: elderly people, actual nutrition, macronutrients.

Поступила 19.07.2016

ОСНОВНОЙ ОБМЕН КАК МЕТОД ОЦЕНКИ АДЕКВАТНОСТИ ПИТАНИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ СПОРТСМЕНОВ

Лавинский Х.Х.¹, Борисевич Я.Н.²

¹Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь;

²Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Республика Беларусь

Реферат. Среднесуточные рационы питания спортсменов-футболистов адекватны их физиологическим потребностям. Уровень их общей физической подготовленности соответствует установленным нормативам. Средние значения вели-

чины основного обмена у футболистов-юношей равны 1637–1891 ккал/сут, удельного основного обмена — 1,162–1,175 ккал/кг×ч, а у футболистов-юниоров они составляют соответственно 2029–2096 ккал/сут и 1,110–1,136 ккал/кг×ч. Указанные выше величины основного обмена у спортсменов и отсутствие резких изменений его значения свидетельствуют об адекватности среднесуточных рационов питания физиологическим потребностям организма, соответствия физических нагрузок функциональному состоянию и указывают на правильный выбор спортивной специализации. Полученные данные использованы при разработке метода гигиенической оценки статуса питания спортсменов, который включает в себя определение комплекса чувствительных интегральных показателей, одним из которых является величина основного обмена.

Ключевые слова: основной обмен, адекватность питания, питание спортсменов, питание при физических нагрузках.

Введение. Величина основного обмена отражает расход энергии, необходимой для поддержания жизнедеятельности, и повышается с увеличением массы тела. Существенное влияние на величину основного обмена оказывает не только абсолютное значение массы тела, но и показатели состава тела: тощая масса тела и количество жировой ткани в организме. У атлетически сложенных мужчин величина основного обмена выше примерно на 5%, чем у мужчин, имеющих такую же массу тела и одинаковый рост [1]. Повышение уровня основного обмена у хорошо тренированных людей обусловлено увеличением доли мышечной ткани в структуре тела [2]. По данным Е.М. Берковича [3], интенсивность обмена веществ в жировой ткани в 3 раза ниже, чем в остальных тканях организма, поэтому при снижении содержания жира в организме, которое может быть обусловлено высокими энергетическими затратами, интенсивность обмена веществ в расчете на 1 кг массы тела увеличивается [4]. Длительные физические нагрузки средней и высокой интенсивности, которые наблюдаются у спортсменов-профессионалов, приводят к увеличению у них тощей массы тела, вследствие этого интенсивность основного обмена возрастает на 8–14%. Этот факт необходимо учитывать при определении суточных энергозатрат у спортсменов. Кроме того, величина основного обмена изменяется в процессе адаптации организма к рациону питания и физическим нагрузкам [5]. Отсутствие резких изменений уровня основного обмена свидетельствует об адекватности фактического питания физиологическим потребностям организма, а также отражает соответствие интенсивности физических нагрузок функциональным возможностям спортсмена. Однако как показал анализ научных публикаций, до настоящего времени величина основного обмена не использовалась в качестве интегрального и репрезентативного показателя адекватности фактического питания физиологическим потребностям организма и соответствия физических нагрузок функциональным возможностям организма спортсменов.

Цель работы — обоснование использования величины основного обмена для оценки адекватности питания и физической нагрузки у спортсменов.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись 110 футболистов-юношей, средний возраст которых составил $16,02 \pm 0,05$ года: 48 учащихся Республиканского государственного училища олимпийского резерва (РГУОР), 34 футболиста юношеской команды клуба «Динамо» (г. Минск), 28 спортсменов из Республиканского центра олимпийской подготовки по футболу БГУ (РЦОП); а также 22 футболиста юниорской сборной Беларуси (средний возраст — $18,5 \pm 0,2$ года) — всего 132 человека.

Учащиеся РГУОР обеспечиваются пятиразовым питанием в столовых училища. Футболисты юношеской команды «Динамо» (г. Минск) второй завтрак и обеденный прием пищи организованно получают в школе, а первый завтрак, полдник и ужин — дома. Спортсмены-юноши, проходящие подготовку в РЦОП по футболу БГУ, питаются дома.

Оценка фактического питания футболистов-юношей РГУОР и из команды «Динамо» (г. Минск) осуществлялась методом анализа недельных меню-раскладок пищевых продуктов, а спортсменов из команды «Динамо» — дополнительно анкетно-опросным методом. Фактическое питание футболистов-юношей РЦОП по футболу БГУ изучали методом 24-часового воспроизведения фактического питания [6].

Исследования динамики основного обмена футболистов юниорской сборной Беларуси проведены в ходе двухнедельного учебно-тренировочного сбора.

Величина основного обмена определялась утром, в расслабленном состоянии, при комнатной температуре с помощью биоимпедансного анализатора «Tanita-418».

Для оценки общей физической подготовленности футболистов-юношей изучались результаты функциональных тестов: время бега на 10 (15) и 30 м, прыжок с места вверх и прыжок с места в длину.

Состояние биохимического гомеостата организма футболистов-юношей исследовали путем определения величины экскреции с мочой азотистых веществ: общего азота (по Кьельдалю), азота мочевины (диацетилмонооксимным методом), креатинина (по кинетическому варианту метода Яффе), мочевой кислоты (ферментативно с уриказой) и азота свободных аминокислот (по реакции с нингидриновым реактивом). Рассчитывали азотистые индексы: показатель белкового питания, креатининовый коэффициент, отношение азота креатинина к общему азоту, отношение азота креатина к азоту мочевины. Для оценки обеспеченности футболистов-юношей минеральными веществами исследовали величины экскреции с мочой кальция (фотометрически с глюкосаль-бис (2-гидроксианилом), фосфора (фотометрически с ванадатом и молибдатом аммония), магния (фотометрически с магоном), железа (фотометрически с батофенатролином) [6].

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования фактического питания футболистов изложены в таблице 1.

Энергетическая ценность среднесуточных рационов питания спортсменов-футболистов адекватна величине их суточных энергозатрат. Рацион учащихся РГУОР имеет резерв пищевой энергии (около 9%) за счет жиров и углеводов, который способствует поддержанию энергетического баланса в период интенсивных физических нагрузок. Нутриентный состав среднесуточных рационов питания футболистов-юношей характеризуется содержанием адекватного количества белков, в т. ч. белков животного происхождения. Количество углеводов в рационах питания спортсменов-футболистов соответствовало рекомендуемому для спортсменов уровню потребления углеводов. Среднесуточные рационы питания спортсменов-футболистов характеризовались относительным избытком жиров, при этом доля жиров растительного происхождения в общем количестве жиров соответствует физиологической норме. Доля метаболической энергии, поступающей в организм за счет утилизации белков, жиров и углеводов, и их соотношение по массе несколько отличались от рекомендуемых значений за счет относительно меньшей доли углеводов. Увеличение по сравнению с установленной величиной доли пищевой энергии, поступающей за счет жиров, является особенностью питания спортсменов-футболистов не только в нашей стране,

но также имеет место в Испании (G. Garrido, 2007; P.M. García-Rovés, 2014; F. Ruiz, 2005), Италии (R. Caccialanza, 2007) и Великобритании (M. Russell, 2011).

Таблица 1. — Энергетическая ценность, нутриентный и микронутриентный состав среднесуточных рационов питания футболистов-юношей (M±m)

Показатель	Физиологическая потребность	Фактическое значение		
		РГУОР, n = 48	Динамо, n = 21	РЦОП, n = 14
Суточные энерготраты, ккал	2800–3000	3275,5±45,6	3232,7±34,6*	3071,8±62,1
Энергетическая ценность рациона питания, ккал	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
Доля белков животного происхождения, %	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
Доля жиров растительного происхождения, %	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
Соотношение Б:Ж:У по массе	1:1:4	1:1,1:3,5	1:1,4:4,0	1:1,2:4,0
Доля энергетической ценности Б:Ж:У, %	12–15:30–32:54–56	14,5:35,3:50,1	12,0:38,6:49,4	13,0:35,5:51,4
Ретиноловый эквивалент, 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
Соотношение кальций : магний	1:0,3	1:0,47	1:0,4	1:0,62
Соотношение 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.				

Количество витаминов в среднесуточных рационах питания удовлетворяет физиологические потребности организма спортсменов-футболистов в ретиноле, рибофлавине (кроме рациона юных спортсменов РЦОП, в котором количества ретинола и рибофлавина несколько ниже норм 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. Пониженное содержание кальция и магния отмечается также и в среднесуточных рационах питания российских футболистов (А.В. Скальный, 2005).

Результаты исследования показателей белкового обмена у спортсменов-футболистов представлены в таблице 2.

Медианные значения показателя белкового питания у спортсменов-футболистов составляли 88,1–95,3%, что соответствует оптимальному уровню белкового питания. На адекватное обеспечение организма футболистов-юношей белком указывают и данные экскреции с мочой креатинина (14,75–16,59 мкмоль/л), аминного азота (1,58–1,65 мг/100 мл), а также значения креатининового коэффициента (26,69–28,39 мг/кг) и азотистых индексов: отношения азота креатинина к азоту мочевины (0,12–0,16), отношения азота креатинина к общему азоту (0,04–0,05).

Результаты исследования минерального статуса организма спортсменов-футболистов изложены в таблице 3.

Таблица 2. — Показатели ренальной экскреции азотистых веществ (медиана, интерквартильный размах) у спортсменов-футболистов

Показатели	Физиологическая норма	Группа наблюдения		
		РГУОР, n = 48	«Динамо», n = 16	РЦОП, n = 10
Азот белков, содержащихся в среднесуточном рационе питания, 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 — * — различия между физиологической потребностью и фактическим потреблением статистически значимы на уровне $p < 0,05$.

Таблица 3. — Показатели ренальной экскреции минеральных веществ (медиана, интерквартильный размах) у спортсменов-футболистов

Показатели	Физиологическая норма	Группа наблюдения		
		РГУОР, n = 48	«Динамо», n = 16	РЦОП, n = 10
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 $p < 0,001$.

Уровень экскреции кальция с мочой у футболистов-юношей составлял 0,54–0,77 ммоль/сут, магния — 0,73–3,7 ммоль/сут, фосфора — 11,75–16,04 ммоль/сут, а железа — 4,97–14,06 мкмоль/сут. Показатели экскреции минеральных веществ с мочой согласуются с данными исследования фактического питания.

Уровень общей физической подготовленности футболистов-юношей соответствует установленным нормативам (таблица 4).

Таблица 4. — Показатели общей физической подготовленности футболистов-юношей РГУОР, команды «Динамо», РЦОП (M±m)

Показатель	Норматив	Фактическое значение		
		РГУОР, n = 30	«Динамо», n = 21	РЦОП, n = 21
Бег 10 м, с	1,77–2,06	–	1,99±0,02	1,94±0,03
Бег 15 м, с	2,35–2,80	2,58±0,02	–	–
Бег 30 м, с	4,17–4,98	4,51±0,03	4,62±0,02	4,47±0,03
Прыжок в длину, см	205–250	224,4±2,3	220,8±1,7	233,3±2,0
Прыжок вверх, см	38,2–55,9	43,4±0,9	43,4±1,1	46,8±0,4

Величина основного обмена (медиана, интерквартильный размах) у учащихся из РГУОР составляет 1891 (1790–1934) ккал/сут, у футболистов юношеской команды «Динамо» — 1881 (1775–1948) ккал/сут, у спортсменов РЦОП — 1637 (1593–2181) ккал/сут. Так как у юных футболистов из групп наблюдения имеются различия в величине массы тела, значения основного обмена рассчитывались на 1 кг массы тела в 1 ч (удельная величина основного обмена). Результаты расчета показали, что удельная величина основного обмена у учащихся РГУОР равна 1,162 (1,151–1,174) ккал/кг×ч, у футболистов юношеской команды «Динамо» — 1,175 (1,158–1,208) ккал/кг×ч, спортсменов из РЦОП — 1,174 (1,125–1,227) ккал/кг×ч.

Установленные величины основного обмена у юных спортсменов из РГУОР, юношеской команды «Динамо» и спортсменов РЦОП свидетельствуют об адекватности энергетической ценности и нутриентного состава среднесуточного рациона питания физиологическим потребностям организма спортсменов-футболистов. Кроме того, показатели уровня основного обмена у футболистов-юношей являются свидетельством адекватности физических нагрузок функциональному состоянию организма и дополнительно подтверждают правильность выбора спортивной специализации.

Для изучения динамики величины основного обмена у спортсменов были изучены его колебания у спортсменов-футболистов из юношеской сборной Беларуси, которые находились на двухнедельном учебно-тренировочном сборе.

Средние значения величины основного обмена и удельного основного обмена (рисунок) у футболистов-юниоров на протяжении учебно-тренировочного сбора практически не изменились, в 1-й день они составляли 2071±31 ккал/сут и 1,121 (1,103–1,140) ккал/кг×ч соответственно, а на 14-й день — 2085±31 ккал/сут и 1,128 (1,104–1,148) ккал/кг×ч. Различия между величинами удельного основного обмена в первый и последний дни сборов составляли 0,9% (Z-критерий 2,12; p = 0,03).

Минимальное значение величины удельного основного обмена у игроков юношеской сборной отмечено на шестой день тренировочного сбора: 1,110 (1,091–1,135) ккал/кг×ч, а максимальное — на тринадцатый день: 1,136 (1,110–1,148) ккал/кг×ч.

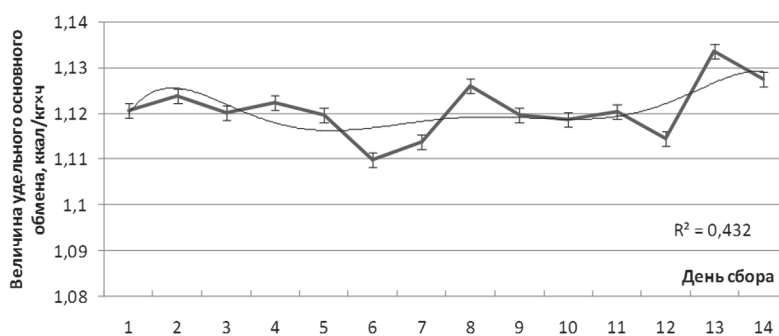


Рисунок — Динамика удельного основного обмена у футболистов

Отсутствие существенных изменений в динамике уровня основного обмена свидетельствует об адекватности энергетической ценности среднесуточного рациона питания физическим нагрузкам по суточным энергозатратам футболистов-юниоров во время тренировочных сборов.

Заключение. В результате исследования установлено, что среднесуточные рационы питания спортсменов-футболистов являются адекватными их физиологическим потребностям. Уровень общей физической подготовленности спортсменов-футболистов соответствует установленным нормативам.

Средние значения величины основного обмена у футболистов-юношей равны 1637–1891 ккал/сут, удельного основного обмена — 1,162–1,175 ккал/кг×ч, а у футболистов-юниоров, соответственно, 2029–2096 ккал/сут и 1,110–1,136 ккал/кг×ч.

Указанные выше величины основного обмена у спортсменов и отсутствие резких изменений его значения свидетельствуют об адекватности среднесуточных рационов питания физиологическим потребностям организма, соответствии физических нагрузок функциональному состоянию и указывают на правильный выбор спортивной специализации.

Данные, полученные нами в ходе исследования, были использованы при разработке метода комплексной гигиенической оценки статуса питания спортсменов, который включает в себя определение комплекса чувствительных интегральных показателей, отражающих индивидуальный статус питания спортсменов, одним из которых является величина основного обмена [7].

Литература

1. Benedict, F.G. Age and basal metabolism of adults / F.G. Benedict // *Am. J. Physiol.* — 1928. — Vol. 85, № 1. — P. 607–620.
2. The influence of physical activity on BMR / A.M. Sjödín [et al.] // *Med. Sci. Sports Exerc.* — 1996. — Vol. 28, № 1. — P. 85–91.
3. Беркович, Е.М. Энергетический обмен в норме и патологии / Е.М. Беркович. — М.: Медицина, 1964. — 332 с.
4. Бузник, И.М. Энергетический обмен и питание / И.М. Бузник. — М.: Медицина, 1978. — 335 с.
5. Логаткин, М.Н. Основной обмен при субкалорийном питании и выполнении физической работы / М.Н. Логаткин, Х.Х. Лавинский // *Материалы конф., посвящ. 100-летию каф. общ. и воен. гигиены / Воен. мед. акад. им. С. М. Кирова.* — Л., 1971. — С. 110–111.
6. Методические рекомендации по оценке состояния питания детей и подростков в учебно-воспитательных учреждениях / М-во здравоохран. Респ. Беларусь; авт.-сост.: Х.Х. Лавинский, Н.Л. Бацукова, И.И. Кедрова. — Минск, 1997. — 43 с.
7. Метод гигиенической оценки статуса питания спортсменов игровых видов спорта : инструкция по применению № 006-0514: утв. М-вом здравоохран. Респ. Беларусь 02.06.2014 / Разраб. Х.Х. Лавинский, Я.Н. Борисевич. — Минск, 2014. — 17 с.

THE BASAL METABOLISM AS THE METHOD OF NUTRITIONAL ADEQUACY AND PHYSICAL ACTIVITY ASSESSMENT IN ATHLETES

Lavinckii Ch.Ch.¹, Borisevich Y.N.²

¹Republican Unitary Enterprise "The Scientific & Practical Center of Hygiene", Minsk, Republic of Belarus;

²Educational Establishment "The Belarusian State Medical University", Minsk, Republic of Belarus

The average daily food rations of footballers are adequate to their physiological requirements. The level of physical fitness of footballers is relevant to the established standards. The average values of the basal metabolism of young footballers are 1637–1891 kcal/day and the specific basal metabolism are 1.162–1.175 kcal/kg×h. The average values of the basal metabolism and the specific basal metabolism of junior footballers are 2029–2096 kcal/day and 1.110–1.136 kcal/kg×h accordingly. The above values of basal metabolism and the absence of abrupt changes of its values indicate the adequacy of the average daily food rations to physiological requirements of the organism, the compliance of physical activity to the functional state and the correct choice of athletic specialization. The obtained data have been used for development of the method of hygienic assessment of athletes nutritional status, which includes the determination of the complex of sensitive integral indicators such as the value of the basal metabolism.

Keywords: basal metabolism, nutritional adequacy, nutrition of athletes, physical activity nutrition.

Поступила 18.07.2016

ЭНДОГЕННЫЕ ПОТЕРИ БЕЛКОВ ПАЦИЕНТАМИ С ХРОНИЧЕСКИМ ПАНКРЕАТИТОМ

Лавинский Х.Х.¹, Рябова Н.В.²

¹Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь;

²Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Республика Беларусь

Реферат. В научном исследовании по результатам оценки степени выраженности катаболических процессов и величине потерь эндогенных белков проведена оценка эффективности нутритивной поддержки пациентов с хроническим панкреатитом (ХП). У пациентов первой группы, которые потребляли традиционную лечебную диету «П», наблюдались выраженные катаболические процессы и наибольшие потери эндогенных белков. Нарушение энергетического баланса организма у них отмечалось в течение всего времени пребывания в стационаре: в первый период стационарного лечения некомпенсированный энергетический дефицит наблюдался у всех пациентов данной группы, а во время второго периода субкомпенсированный энергетический дефицит был зарегистрирован у 20% пациентов данной группы. Пациенты второй группы получали модифицированную диету «П» — «щадящий вариант» (П-ЩВ). По сравнению с пациентами первой группы степень выраженности катаболического стресса и потери эндогенных белков у них были меньше. Использование для лечебного питания полуэлементной смеси на фоне диеты П-ЩВ пациентами третьей группы способствовало предотвращению развития катаболических процессов и потерь эндогенных белков к 4–5-м сут стационарного лечения.

Ключевые слова: статус питания, хронический панкреатит, эндогенный белок.

Введение. Достижения в области клинической диетологии и смежных областях медицинской науки изменили представление о роли питания в лечении главных неинфекционных болезней. Результаты научных исследований позволили определить новое направление в лечении болезней — метаболическое. Парадигмой метаболического направления является положение, согласно которому главными механизмами восстановления нарушенного болезнью гомеостаза служат обмен веществ и обмен энергии. При этом лечебное питание и, в частности функциональное, специализированное питание, становится мощным лечебным фактором [1].

Установлено, что большинство хирургической патологии сопровождается стойкими нарушениями гомеостаза. Пациент в течение ограниченного времени (нескольких часов, а иногда и минут) может потерять большое количество эндогенных белков, микронутриентов, других биологически активных веществ и воды. По данным А.П. Колесова и В.И. Немченко, полученным на основании наблюдения более чем 800 послеоперационных пациентов, величина отрицательного азотистого баланса в среднем составляла: в первые 3–4 сут после операции по поводу аппендэктомии 5 г/сут, что соответствует потерям эндогенных белков, равным 31 г/сут, после резекции желудка — 12 г (потери белка — 75 г), у пациентов с острой печеночной недостаточностью — 23 г (потери белка — 144 г). Серьезные изменения в обмене наблюдаются при ожогах и хирургических инфекциях. Потери тканевых белков при ожогах, площадью до 60 % поверхности тела, достигают 200–250 г/сут (ФАО/ВОЗ, 1966; Р.А. Криворучко, 1972). При энтероколитах отрицательный азотистый баланс достигает 14 г/сут, а потери эндогенных белков — 88 г/сут (Л.М. Крумс, 1967) [2]. Причинами нарушений статуса питания при указанных выше патологических состояниях могут быть расстройства функционального состояния органов, участвующих в пищеварении: у пациентов с ХП — расстройства эндокринной и экзокринной функций поджелудочной железы. Белково-энергетическая недостаточность (БЭН), характерная для пациентов с ХП, обусловлена катаболическими процессами, синдромом мальабсорбции. При БЭН резко снижается секреция панкреатических ферментов, что способствует потере массы тела и истощению белковых структур организма в связи с усилением синдрома мальабсорбции. В метаболическом конвейере формируется своеобразный порочный круг. Катаболические процессы приводят к расстройству метаболизма, а нарушения в обмене веществ и энергии, в свою очередь, к усугублению недостаточности питания [3].

Цель работы — оценка эффективности нутритивной поддержки пациентов с ХП по результатам исследования степени выраженности катаболических процессов и величине потерь эндогенных белков.

Материалы и методы. С января 2013 г. по декабрь 2014 г. на базе отделения хирургической гепатологии УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска нами было обследовано 110 пациентов с ХП мужского пола. Исходя из характера нутритивной (метаболической) поддержки пациенты были поделены на 3 группы (первые две группы — по 35 пациентов, третья группа — 40 пациентов). Тяжесть субъективного и объективного состояния пациентов обуславливает деление стационарного лечения на два периода: 1–4 сут соответствовали первому периоду стационарного лечения, последующие сутки стационарного лечения пациентов (первой группы — 12,0 (10,0–13,0) сут, второй — 10,0