

## Оригинальные научные публикации

Я. Н. Борисевич, Х. Х. Лавинский, О. Н. Замбрыцкий

### ФАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗЕРВОВ ЗДОРОВЬЯ МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Оптимизация статуса питания обеспечивает безопасный подход к сохранению здоровья спортсменов. Статус питания можно считать интегральным показателем состояния здоровья человека. Цель исследования: оценить фактическое питание спортсменов игровых видов спорта на примере юных футболистов, конституциональный тип и наличие микросимптомов пищевой недостаточности. Среднесуточные рационы питания спортсменов являются неадекватными и несбалансированными: содержат относительный избыток жиров недостатка углеводов. Лимитирующими факторами в рационах питания юных футболистов являются: животные белки, растительные жиры, углеводы, ретинол, ниацин, кальций, фосфор, магний, тиамин, рибофлавин, аскорбиновая кислота. Соматотипирование свидетельствует о правильности отбора учащихся при формировании команд.

**Ключевые слова:** статус питания, рациональное питание, питание при физических нагрузках, молодые спортсмены, игровые виды спорта, футбол.

**Y. N. Borisevich, Ch. Ch. Lavinski, O. N. Zambrgytski**

#### ACTUAL FOOD AS A FACTOR IN HEALTH PROVISION FOR YOUNG ATHLETES

Optimization of nutritional status provides a safe approach to the preservation of health of athletes. Nutritional status can be considered as an integral indicator of human health. Purpose: to evaluate the actual nutrition of young players, constitutional type and the presence of food failure microsymptoms. The actual nutrition of athletes is inadequate and unbalanced: contains an excess of fat, lack of carbohydrates. Limiting factors in the diets of young football players are animal proteins, vegetable fats, carbohydrates, retinol, niacin, calcium, phosphorus, magnesium, thiamin, riboflavin, ascorbic acid. Somatotyping evidence of the correctness of the selection of students during the formation of teams.

**Key words:** nutrition status, balanced diet, nutrition during exercise, young athletes, team sports, football, soccer.

Спортивные достижения являются средством формирования привлекательного имиджа государства на международной арене, а успехи атлетов способствуют росту патриотизма, гражданственности, гордости за страну. Развитие спорта отвечает социальной направленности политики нашего государства. Укрепление здоровья граждан способствует снижению заболеваемости, уменьшению числа случаев асоциального поведения (особенно среди молодежи) и, следовательно, экономии финансовых затрат, направляемых на лечение, профилактику заболеваний и реабилитацию пациентов. Среди игровых видов спорта футбол является одним из наиболее массовых и любимых видов спорта у населения. Данная игра является инструментом развития физических и эстетических качеств личности, эффективным средством отдыха, оздоровления и воспитания подрастающего

поколения. Игровые виды спорта, и в том числе футбол, широко применяются во всех образовательных учреждениях в качестве средства физического воспитания детей и молодежи [1].

Термин статус питания был предложен Н.М. Sinclair в 1948 году для характеристики влияния фактического питания на здоровье человека [9]. По Н.Ф. Кошелеву, статус питания – это определенное состояние здоровья и физического развития, сложившееся под влиянием структуры и режима питания, характеризующееся специфическими функциональными, морфологическими и адаптационными показателями состояния организма [2]. Адекватное физиологическим потребностям организма спортсмена питание нельзя заменить любыми, даже весьма сложными и дорогостоящими фармакологическими средствами. Оптимизация статуса питания обеспечивает наиболее физиологичный подход к сохранению и укреплению здоровья

Таблица 1 - Распределение конституциональных типов в группах сравнения

| Конституциональный тип | Группа сравнения |      |        |      |      |        |
|------------------------|------------------|------|--------|------|------|--------|
|                        | РГУОР            |      | Динамо |      | РЦОП |        |
|                        | n                | %    | n      | %    | n    | %      |
| Астеноидный, %         | 1                | 3,0  | 0      | -    | 1    | 4,3    |
| Торакальный, %         | 20               | 60,7 | 14     | 48,3 | 16   | 69,7   |
| Мускульный, %          | 11               | 33,3 | 14     | 48,3 | 5    | 21,7   |
| Дигестивный, %         | 1                | 3,0  | 1      | 3,4  | 1    | 4,3    |
| Итого                  | 33               | 100  | 29     | 100  | 23   | 100,00 |

Таблица 2 - Нутриентный состав и энергетическая ценность рационов питания в группах сравнения (M±m)

| Показатели                                | Физиологическая норма      | Группы сравнения |              |              |
|---|----------------------------|------------------|--------------|--------------|
|   |                            | РГУОР            | Динамо       | РЦОП         |
| Белки, г                                  | 164-203                    | 97,6±8,8         | 89,1±6,6     | 93,5±12,9    |
| Белки животные, г                         | 102-126                    | 56,3±7,3         | 57,9±5,9     | 60,9±8,9     |
| Белки растительные, г                     | 62-77                      | 41,3±2,7         | 31,4±1,8     | 32,6±5,4     |
| Жиры, г                                   | 155-197                    | 140,4±23,4       | 124,4±7,2    | 118,1±19,7   |
| Жиры животные, г                          | 102-130                    | 111,7±23,6       | 84,7±5,2     | 83,6±15,8    |
| Жиры растительные, г                      | 53-67                      | 28,7±2,6         | 39,6±3,0     | 34,5±6,0     |
| Углеводы, г                               | 636-775                    | 400,0±23,6       | 359,4±16,8   | 331,7±49,1   |
| Энергетическая ценность, ккал             | 4600-5700                  | 3260,2±295,2     | 2902,3±127,3 | 2781,2±410,8 |
| Соотношение Б:Ж:У                         | 1:0,95:3,88<br>1:0,97:3,82 | 1:1,44:4,1       | 1:1,40:4,03  | 1:1,26:3,55  |
| Энергетическая ценность за счет Б:Ж:У (%) | 14:31:55                   | 12:39:49         | 12:38,5:49,5 | 14:38:48     |
| Натрий, мг                                | -                          | 2291,7±320,3     | 2061,5±175,3 | 1700,4±299,5 |
| Калий, мг                                 | 6357-7746                  | 3784,8±272,9     | 3840,1±220,5 | 3421,1±586,8 |
| Кальций, мг                               | 1465-1793                  | 566,4±55,4       | 779,2±115,7  | 602,9±96,8   |
| Фосфор, мг                                | 2640-3316                  | 1431,5±122,5     | 1422,0±120,0 | 1340,9±187,5 |
| Магний, мг                                | 568-706                    | 416,6±69,9       | 330,7±24,5   | 369,4±67,7   |
| Железо, мг                                | 36-47                      | 20,7±2,5         | 17,8±1,5     | 19,8±3,9     |
| Ретинол, мг                               | 1,2-1,37                   | 0,26±0,02        | 0,47±0,17    | 0,31±0,05    |
| Бета-каротин, мг                          | 2,8-3,9                    | 0,61±0,12        | 2,80±0,17    | 2,28±1,00    |
| Тиамин, мг                                | 2,0-2,6                    | 2,13±0,34        | 1,48±0,07    | 1,28±0,22    |
| Рибофлавин, мг                            | 2,9-3,8                    | 1,40±0,12        | 1,58±0,19    | 1,25±0,19    |
| Ниацин, мг                                | 29-36                      | 19,05±1,72       | 17,49±1,01   | 18,42±2,47   |
| Аскорбиновая кислота, мг                  | 254-271                    | 80,27±6,87       | 138,02±13,90 | 139,42±46,54 |
| Соотношение Са:Р:Мг                       | 1:1,3-1,5:0,6              | 1:2,53:0,74      | 1:1,83:0,42  | 1:1,9:0,3    |

## □ Оригинальные научные публикации

Таблица 3 - Распространенность отмеченных симптомов пищевой недостаточности в группах сравнения

| Симптом пищевой недостаточности                      | Группы сравнения |      |                  |      |                |      |
|--|------------------|------|------------------|------|----------------|------|
|  | РГУОР<br>(n=33)  |      | Динамо<br>(n=29) |      | РЦОП<br>(n=23) |      |
|  | абс.<br>кол.     | %    | абс.<br>кол.     | %    | абс.<br>кол.   | %    |
| Гиперкератоз в областях локтевых и коленных суставов | 11               | 33,3 | 15               | 51,7 | 12             | 52,2 |
| Исчерченность, слоение ногтевых пластинок            | 2                | 6,1  | 2                | 6,9  | 5              | 21,7 |
| Фолликулярный гиперкератоз                           | 0                | -    | 2                | 6,9  | 3              | 13,0 |
| «Географический язык»                                | 0                | -    | 2                | 6,9  | 1              | 4,3  |
| «Лакированный» язык алого цвета                      | 0                | -    | 0                | -    | 2              | 8,7  |
| Жалобы на кровоточивость десен                       | 1                | 3,0  | 1                | 3,5  | 0              | -    |
| Хейлоз   | 0                | -    | 0                | -    | 1              | 4,3  |
| Васкуляризация роговицы                              | 0                | -    | 0                | -    | 1              | 4,3  |
| Повышенная секреция слюнных желез                    | 0                | -    | 1                | 3,5  | 0              | -    |

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

| Показатели          | Физиологическая норма | Группа сравнения       |                        |                        |
|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                     |                       | РГУОР                  | «Динамо»               | РЦОП                   |
| Кальций, моль/л***  | 2,5-7,5               | 0,52<br>(0,48-0,61)    | 0,71<br>(0,68-0,81)    | 0,69<br>(0,60-0,87)    |
| Фосфор, ммоль/л***  | 12,9-42               | 12,85<br>(12,13-14,73) | 11,94<br>(11,38-12,87) | 16,04<br>(15,09-16,51) |
| Магний, ммоль/л***  | 2,0-6,3               | 3,81<br>(3,54-4,12)    | 0,94<br>(0,82-1,06)    | 0,73<br>(0,65-1,00)    |
| Железо, мкмоль/л*** | до 1,8                | 13,55<br>(8,31-25,57)  | 4,97<br>(3,98-8,95)    | 6,00<br>(4,77-7,16)    |

\*\*\* в группах сравнения различия статистически достоверны на уровне значимости  $p < 0,001$ .

Таблица 5 - Значения коэффициентов Спирмена с\* для показателей содержания минеральных веществ в моче

| Показатели | Содержание минеральных веществ в моче |        |
|------------|---------------------------------------|--------|
|            | Магний                                | Железо |
| Кальций    | -0,66                                 | -      |
| Фосфор     | -                                     | 0,49   |
| Магний     | -                                     | 0,43   |

спортсменов, лишенный нежелательных побочных эффектов. По мнению С.В.Сухова, он является прочным фундаментом спортивных достижений [3]. Таким образом, статус питания по своей сути можно считать интегральным показателем состояния здоровья человека.

Цель исследования: оценить фактическое питание спортсменов игровых видов спорта, конституциональный тип и наличие микросимптомов пищевой недостаточности.

**Материал и методы.** Объектом исследований были футболисты мужского пола 1995-1996 годов рождения (85 человек), проходивших подготовку в следующих учреждениях: Республиканское государственное училище олимпийского резерва (РГУОР), футбольный клуб «Динамо» (Минск), Республиканский центр олимпийской подготовки по футболу (РЦОП - «Звезда»).

Для определения соматотипа использовалась методика В.Г.Штефко и А.Д. Островского. Оценка фактического питания спортсменов осуществлялась с использованием метода 24-часового воспроизведения (интервьюирования) и базы данных Microsoft Access. Для выявления микросимптомов пищевой недостаточности производился осмотр кожных покровов, видимых слизистых, ногтевых пластинок [4, 5].

Статистическая обработка материала проводилась с помощью редактора электронных таблиц Microsoft Office Excel 2007, программного пакета Statistica 6.1 Rus. Для оценки характера распределения использовался критерий Шапиро-Уилка. При этом применялись методы описательной статистики, рассчитывались средние величины, ошибка средней ( $M \pm m$ ), а для показателей, имеющих распределение отличное от нормального, - медиана (нижний квартиль - верхний квартиль). Достоверность полученных результатов оценивалась с использованием методов дисперсионного анализа: ранговый анализ вариаций по Краскеллу-Уоллису - критерий H, медианный тест - критерий  $\chi^2$ , критерий максимального правдоподобия  $\chi^2$ .

**Результаты и обсуждение.** При оценке характера распределения соматотипов в группах сравнения установлено, что наиболее часто встречающимся значениями (модой) соответственно были: в РГУОР и РЦОП - торакальный тип, а у спортсменов «Динамо» мода была множественная, так как торакальный и мускульный типы встречались одинаково часто (таблица 1). Данные типы конституции являются наиболее благоприятными для занятий игровыми видами спорта.

Достоверных различий между группами сравнения по конституциональному типу не установлено ( $\chi^2=5,49$ ,  $p=0,48$ ).

Результаты оценки фактического питания по содержанию основных макронутриентов, минеральных веществ и витаминов в рационах спортсменов из групп сравнения представлены в таблице 2.

У обследованных спортсменов в среднесуточных рационах содержание белков ниже нормы в 1,7-1,8 раза, однако при этом относительная доля белков животного происхождения, содержащих незаменимые аминокислоты, составляет 58-65%, что соответствует норме (норма - не менее 55-60%). Количество жиров также ниже нормы (76-90% суточной потребности), при этом доля растительных жиров существенно ниже нормы у футболистов РГУОР - 20% (норма - не менее 30%). Количество углеводов в рационе ниже нормы в 1,6-1,9 раза. В рационах питания спортсменов игровых видов спорта нарушено соотношение жиров (избыток на 10-14%) и углеводов (недостаток на 5-12%). Энергетическая ценность среднесуточных рационов также не соответство-

вала нормам, утвержденных постановлением Министерства спорта и туризма Республики Беларусь № 43 от 29 декабря 2006 года.

При этом необходимо учитывать, что, по мнению многих зарубежных исследователей, доля белков, жиров и углеводов в рационе юных спортсменов должна составлять, соответственно, 12-15%, 25-30% и 55-60% от суточной энергетической ценности [6, 10].

В рационах питания обследованных спортсменов содержание следующих нутриентов ниже нормы: ретинола - в 2,6-4,6 раза, бета-каротина - 1,2-4,6 раза, кальция - в 1,9-2,6 раза, рибофлавина в 1,8-2,3 раза, фосфора - в 1,8-2 раза, железа - в 1,7-2 раза, калия - в 1,7-1,9 раза, тиамина - в 1,6-1,8 раза, ниацина - в 1,5-1,7 раза, магния - в 1,4-1,7 раза, аскорбиновой кислоты в - 1,8-3,2 раза.

При оценке фактического питания не учитывался дополнительный прием атлетами витаминно-минеральных комплексов, поэтому для более полной оценки витаминной и минеральной обеспеченности организма спортсменов проводились дополнительные исследования на предмет наличия микросимптомов пищевой недостаточности и биохимической анализ мочи.

При проведении опроса и осмотра спортсменов по внешнему состоянию кожных покровов, ногтевых пластинок, видимых слизистых был выявлен ряд микросимптомов пищевой недостаточности (таблица 3).

Полученные данные могут свидетельствовать о наличии дефицита витаминов А, РР (ниацина) и кальция у спортсменов во всех группах сравнения; а также витаминов С, Р, В1, В2, В6 - у спортсменов РЦОП и Динамо. Это, вероятно, объясняется повышенной физиологической потребностью в данных витаминах и минеральных веществах с одной стороны и недостаточным их содержанием в среднесуточных рационах питания с другой.

Исследование содержания кальция в моче проводилось по реакции с глюкозаль-бис(2-гидроксианил) (ГБОА) в щелочной среде. Содержание кальция в моче спортсменов было ниже физиологической нормы во всех группах сравнения. Определение фосфора проводилось в кислой среде с ванадатом и молибдатом аммония. Медианное значение количества фосфора в моче ниже физиологической нормы было отмечено у футболистов из РГУОР и «Динамо». Определение магния проводилось в щелочной среде с 1-(2-оксиаза)-2-нафтол-3(2,4-диметил)-карбоксиханилидом (магоном). Содержания магния в моче ниже физиологической нормы было отмечено у спортсменов «Динамо» и РЦОП. Определение содержания железа проводилось по реакции с батофенантролином [7]. Содержание железа в моче было выше физиологической нормы во всех группах сравнения (Таблица 4).

Между величиной ренальной экскреции минеральных веществ установлено наличие корреляционных связей (таблица 5).

Для повышения физической работоспособности, своевременного возмещения затраченных энергетических резервов организма (в первую очередь углеводных) необходимо строго придерживаться определенных принципов спортивного питания. Среднесуточный рацион питания спортсменов игровых видов спорта калорийностью 5000 ккал должен в себя включать следующие продукты питания: мясо (телятина, говяжья вырезка, свинина мясная) - 275 г, субпродукты говяжьи (язык, печень) - 75 г, мясoproductы (вареные и копченые колбасы) - 70 г, свежая и свежемороженая рыба - 80 г, икра (кетовая) - 20 г, птица - 70 г, яйцо (диетическое) - 2 шт., топленое и сливочное масло - 80 г, растительное масло - 20 г, молоко (кефир, ряженка) - 750 г, нежирный творог - 80 г, сметана - 30 г, сыры сычужные - 30 г, картофель - 300 г, крупы, мука - 90 г, свежие овощи, бобовые, зелень - 300 г, свежие фрукты - 500 г, фруктовые соки 450 г, консервированные фрукты - 500 г, сухофрукты (изюм, чернослив, курага) - 40 г, орехи (грецкие, фундук) - 25 г, сахар, мармелад, конфеты, халва - 100 г, мед - 25 г, варенье, повидло, джем - 25 г, мучные изделия (печенье, пряники) - 130 г, ржаной хлеб - 250 г, пшеничный хлеб - 250 г, чай, какао, кофе - 10 г [8].

Режим питания спортсмена определяется временем и количеством тренировочных занятий, максимальный интервал между приемами пищи должен быть не более чем 2,5-3,5 часа. Распределение калорийности суточного рациона: первый завтрак 10%, второй завтрак - 25%, обед - 35%, полдник - 5 %, ужин -

## □ Клинический обзор

25% от суточных энергозатрат. Тренировку следует начинать через 1-1,5 часа после еды. Никогда нельзя не начинать тренировку натощак и в обезвоженном состоянии. Для профилактики обезвоживания особенно при жаркой погоде необходимо выпить 200-300 мл жидкости за 30 минут до начала тренировки. После окончания тренировки необходимо немедленно восполнить потерю жидкости, прием пищи рекомендуется через 40-60 минут.

В дни проведения соревнований, за 3-4 часа до старта возможен обычный прием пищи, затем еда должна быть только углеводной, максимум за 50-60 минут до старта: картофель, хлеб, печенье, зерновые хлопья, мюсли (мюслиевые батончики), бананы, изюм, углеводные напитки, содержащие 6% сахара, достаточное количество жидкости. В перерывах желателно использовать жидкие продукты спортивного питания. После окончания соревнований рекомендуется использовать 6-10% углеводно-минеральные напитки. Прием пищи не ранее, чем через 40-50 минут.

### Выводы

1. Результаты соматотипирования свидетельствуют о правильности отбора учащихся при формировании команд.

2. Фактическое питание спортсменов игровых видов спорта является неадекватным и несбалансированным по обеспечению энергетической ценности среднесуточного рациона: избыточная доля жиров и недостаточная - углеводов. При этом лимитирующими факторами в среднесуточных рационах юных футболистов являются: животные белки, растительные жиры, углеводы, ретинол, ниацин, кальций, фосфор, магний, тиамин, рибофлавин, аскорбиновая кислота.

## Литература

1. Спортивные игры: Техника, тактика, методика обучения / Ю. Д. Железняк [и др.]; по общ. ред. Ю. Д. Железняка. 3-е изд., стереотип. – М.: «Академия», 2006. – 518 с.
2. Кошелев, Н. Ф. Проблемы парентерального питания. Л., «Медицина», 1975. – 196 с.
3. 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.
4. Макарова, Г. А. Спортивная медицина: Учебник. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
5. Методические рекомендации по оценке состояния питания детей и подростков в учебно-воспитательных учреждениях / МЗ РБ; Сост. Х. Х. Лавинский, Н. Л. Бацукова, И. И. Кедрова. – Мн., 1997. – 43 с.
6. Теоретические предпосылки к разработке индивидуального питания спортсменов / Г. А. Азизбеян [и др.] // Вопр. питания. – 2009. – Т. 78, № 2. – С. 73–76.
7. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. Т.2. – Мн.: Беларусь, 2002. – 463 с.
8. Основные принципы организации питания в детско-юношеском спорте: Методические рекомендации / СПбНИИФК; Сост. Н. Д. Гольберг, А. И. Пшендин, Р. Р. Дондуковская, А.А. Топанова. – СПб, 2005. – 34 с.
9. Sinclair H.M. The assessment of human nutriture // Vitamins. Hormones. – 1948. – Vol. 6. – P. 101–162.
10. Youth in Sport: Nutritional Needs / ed. Oded Bar-Or [et al.] // Sport Science library [Electronic resource]. – Mode of access: [http://www.gssiweb.com/Article\\_Detail.aspx?articleid=69&level=2&topic=24](http://www.gssiweb.com/Article_Detail.aspx?articleid=69&level=2&topic=24). – Date of access: 05.05.2011.