

Д. И. Ширко, В. И. Дорошевич, В. И. Горошко

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И КАЧЕСТВЕННОЙ АДЕКВАТНОСТИ ПИТАНИЯ КУРСАНТОВ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Рацион питания курсантов является избыточным по своему энергосодержанию за счет повышенного потребления жиров и углеводов при недостаточном поступлении белков, в том числе животного происхождения, растительных липидов, пектиновых веществ, кальция, витаминов А и В₂, что может быть устранено снижением потребления хлебопродуктов и картофеля, увеличением содержания молочных продуктов, рыбы и соков, включением поливитаминных препаратов.

Ключевые слова: курсанты, фактическое питание

D. I. Shyrko, V. I. Doroshevitch, V. I. Gorosho
THE HYGIENIC ASSESSMENT OF POWER AND QUALITATIVE ADEQUACY OF A NUTRITION OF CADETS

Cadets nutrition is characterized by the abuse of energy content, excess consumption of fats and carbohydrates, insufficient amount of proteins, vegetable lipids, pectins, calcium, vitamins A and B₂, which may be eliminated by decreasing consumption of cereal products and potatoes, increasing amount of dairy products, fish and juices, including polyvitamins medicines.

Key words: cadets, factual nutrition.

Важнейшей составной частью политики любого государства является подготовка высококвалифицированных специалистов для всех отраслей экономики. Основным учебным заведением, осуществляющим подготовку офицеров для Вооруженных Сил, является Военная академия Республики Беларусь. Именно ее выпускники, составляющие особый социальный слой, объединенный определенным возрастом, специфическими условиями обучения и образом жизни, составят основу офицерского корпуса нашей страны, являющегося основным, организующим звеном Вооруженных Сил, от которого во многом зависит безопасность страны, ее независимость и территориальная целостность.

В формировании состояния здоровья наряду с генетическими особенностями организма немаловажное значение играют факторы окружающей среды, важнейшим из которых является питание. Оно обеспечивает нормальный рост и развития человека, его трудоспособность, адаптацию к воздействию различных факторов внешней среды. Изучение фактического питания позволяет определить состояние обеспеченности организма пищевой энергией и основными нутриентами, оценить эффективность мероприятий не только по профилактике заболеваний, связанных с неадекватным питанием, но и по сохранению и укреплению здоровья в целом.

Вместе с тем в нашей республике данных исследований не проводилось.

Цель исследования

Гигиеническая оценка фактического питания курсантов учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь».

Материалы и методы исследования

Оценка фактического питания проводилась расчетным методом путем анализа 84 дневных раскладок продуктов за год, с учетом потерь питательных веществ при холодной и термической обработке продуктов, а также неполного потребления блюд [1].

Для установления энерготрат данной категории военнослужащих использовался расчетный (хронометражно-табличный) метод, сводившийся к точной регистрации и хронометражу всех видов деятельности курсантов мотострелковых взводов 14 курсов общевойскового факультета в течение 6 рабочих дней. Далее по таблицам рассчитывался расход энергии на каждый вид деятельности и в целом на протяжении суток.

Измерение массы, длины тела и окружности грудной клетки осуществлялось общепринятыми методами.

На основании полученных данных рассчитывались индекс массы тела (ИМТ) и отношение фактической массы тела (МТ) к ее идеальным значениям, определяемым в соответствии с рекомендациями Европейской ассоциации нутрициологов [2].

Определение величины жирового компонента тела (ЖКТ) проводилось по методике J.V. Durnin, J.C. Womersley [3].

В зависимости от величины данных показателей курсанты были разделены на группы по ИМТ (менее

18,5 кг/м², 18,5 – 20,0 кг/м², 20,0 – 25,0 кг/м², 25,0 – 27,5 кг/м² и более 27,5 кг/м²), величине ЖКТ (менее 9,0 %, 9,0 – 12,0 %, 12,0 – 18,0 %, 18,0 – 21,0 % и более 21,0 %), МТ (менее 80 %, 80 – 90 %, 90 – 110 %, 110 – 120 % и более 120 % от идеальной) соответствующие недостаточному, пониженному, оптимальному, повышенному и избыточному статусу питания.

Для определения общего азота мочи использовался метод формольного титрования в модификации Н.К. Головиной и Н.Ф. Кошелева [4], мочевины и креатинина спектрофотометрический. Азот мочевины рассчитывали путем умножения полученного количества мочевины на коэффициент 0,46 [5].

Показатель адекватности белкового питания (ПАБП), представляющий собой отношение азота мочевины к общему азоту мочи, выраженное в процентах, оценивался в соответствии со следующими критериями [6]:

90% и более оптимальный или адекватный уровень;
81,0 – 89,0 % пониженный, но полностью компенсированный;

70-80% – низкий, субкомпенсированный и недостаточный;

менее 70% – ненадежные уровни обеспеченности белком в обычных условиях жизнедеятельности.

Содержание кальция в моче определялось фотометрическим, тиамин, рибофлавин и ниацин флюорометрическими методами, аскорбиновой кислоты титрованием по Тильмансу [5].

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ «STATISTICA» (Version 6 – Index, Stat. Soft Inc., USA) и Microsoft Excel. Соответствие количественных признаков закону нормального распределения проверяли при помощи критерия Шапиро-Уилка. Данные, характеризующиеся параметрическим распределением, представлены в виде: $M \pm m$, где M – средняя арифметическая, m – ошибка среднего арифметического, непараметрическим в виде Me (25% – 75%), где Me – медиана, (25% – 75%) – 25 и 75 процентиля. Анализ статистической значимости межгрупповых различий количественных признаков, не соответствующих закону нормального распределения, определяли с помощью U-критерия Манна-Уитни (Mann-Whitney U-test), соответствующих такому с помощью критерия Стьюдента (t).

Сравнение относительных показателей проводилось с использованием χ^2 -критерия, χ^2 -критерий с поправкой Йетса на непрерывность – при использовании абсолютных частот менее 10.

Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования установлено, что расход энергии курсантов в различные дни колебался от 2930,62 до 3900,15 ккал в сутки достигая в отдельные дни, связанные с повышенными физическими нагрузками до 4909,72 ккал, однако среднесуточные энерготраты в обычных условиях повседневной учебно-боевой деятельности составляли

3039,83 ± 17,29 3499,35 ± 268,53 ккал в сутки.

Используя максимальную величину среднесуточных энергетических затрат в ходе повседневной деятельности нами были определены физиологические потребности для курсантов высших военных учебных заведений в пищевых веществах и энергии, в соответствии с которыми потребляемое с рационом питания количество энергии должно составлять не менее 3500 ккал в сутки. Данная энергетическая ценность вполне удовлетворяет потребности в энергии не среднестатистического, а абсолютного большинства курсантов. Энергетический дисбаланс, который может возникнуть в отдельные дни службы, будет компенсироваться за счет изменения величины энергетических резервов организма (табл.1).

При определении физиологических потребностей данной категории военнослужащих в белках мы столкнулись с тем, что в различных литературных источниках подходы к решению данной проблемы несколько разнятся. В одном случае определяется надежный, безопасный уровень потребления высококачественного белка, который для взрослых людей независимо от пола составляет 0,75 г/кг в сутки, а для протеинов, поступающих с другими продуктами, вводятся поправки, учитывающие их аминокислотный состав и усвояемость [7, 8]. Также регламентируются нормы белкового компонента в энергетическом содержании суточного рациона питания. По данным Американской национальной Академии Наук содержание белков в

ежедневной диете должно составлять 10 % ее калорийности [9], в соответствии с «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» для лиц 18 – 29 лет с суточными энерготратами выше 3300 ккал – 11 % [10], а на основании рекомендаций ФАО/ВОЗ 12 – 15 % [11].

Однако ни в одном ни в другом случае не учитываются особенности жизнедеятельности контингента, для которого эти нормы вводятся.

Вместе с тем воинская служба характеризуется длительными и интенсивными физическими нагрузками, которые приводят к увеличению распада белка в организме в процессе глюконеогенеза и окислительного катаболизма. На основании этого специалистами Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова установлено, что количество энергии, получаемой военнослужащими за счет протеинов, должно быть несколько выше общепринятых величин и составлять не менее 14 % [7].

На основании этих данных рекомендуемое нами содержание белка в рационе питания курсантов должно составлять 123 г в сутки, при квоте протеинов животного происхождения не менее 55 %, что составляет 68 г.

Данные о рекомендуемых величинах потребления липидов также неоднозначны. Некоторые авторы предлагают, чтобы содержание жиров в диете находилось на уровне 35 % ее калорийности [12], однако при

определении необходимого содержания липидов в рационе питания курсантов мы основывались на принятых в нашей республике [13] и ряде других стран [1] нормах, в соответствии с которыми общее количество жиров должно составлять 30 % калорийности потребляемой пищи, что соответствует 117 г. в сутки, в том числе доля липидов растительного происхождения не менее 30 % или 35 г. При этом содержание незаменимой линолевой кислоты должно составлять не менее 6% энергосодержания рациона питания данной категории военнослужащих или 23 г. в сутки.

Оставшиеся 56 % от общей энергетической

Таблица 1. Нутриентный состав и энергетическая ценность рациона питания курсантов

Наименование	Используемые нормативы	Установленные величины	Количество в рационе
Энергетическая ценность, ккал		3500,00	3807,33±18,02
Белки, г	14 %*	123,00	121,35±0,85
в том числе животные, г	55 %	68,00	41,20±0,79
Жиры, г	30 %*	117,00	131,93 (124,13 - 150,01)
в том числе растительные, г	30 %	35,00	33,40 (29,82 - 34,76)
линолевая кислота, г	6 %*	23,00	20,61±1,20
Углеводы, г	56 %*	490,00	564,38±2,67
в том числе моно- и дисахариды, г	15 %	74,00	
пищевые волокна, г		20,00	
пектин, г	3 %	15,00	4,95±0,02
Минеральные вещества, мг			
кальций		1000,00	614,23±12,73
фосфор		800,00	489,80 (458,32 - 523,16)
магний		400,00	1794,85±13,46
Витамины, мг			
А, мкг РЭ		900,00	842,36 (769,85 - 1118,0)
В1		1,50	2,12±0,03
В2		1,80	1,4±0,02
РР		23,00	24,24±0,33
С		90,00	107,41±4,35

ческой ценности рациона питания молодых людей, обучающихся в высших военных учебных заведениях, должны составлять углеводы, что соответствует 490 г в сутки, в том числе на долю моно- и дисахаридов должно приходиться примерно 15 % или 74 г в сутки. Содержание пищевых волокон (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин, легнин) должно составлять не менее 20-25 г в сутки.

При определении потребностей данной категории военнослужащих в витаминах и минеральных веществах, мы использовали величины, установленные «Нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения Российской Федерации» [10]. Они несколько ниже принятых у нас в стране [13]. Это связано с тем, что проведенная нами оценка фактического питания военнослужащих срочной службы с использованием нормативов, принятых у нас в стране, показала недостаточное потребление обследуемыми кальция, витаминов В₂, РР, С, в то время как биохимические показатели свидетельствовали об их достаточном поступлении [14], как и оценка в соответствии с нормами, принятыми в Российской Федерации. На основании чего и было принято данное решение.

Оценка соответствия фактического рациона питания курсантов расчетным нормам показала, что его энергосодержание, с учетом потерь питательных веществ при термической обработке и неполного употребления блюд, было избыточным и составляло 3807,33±18,02 ккал, что способствовало достоверному (p<0,05) снижению в процессе обучения количества лиц с недостаточным и увеличению к пятому курсу доли молодых людей с повышенным и избыточным статусом питания по всем изучаемым показателям структуры тела. С каждым годом обучения отмечалось увеличение МТ (от Me= 70,00 (65,30 – 75,00) кг у первокурсников до 75,00 (71,00 – 83,00) кг у курсантов пятого курса, p<0,001) и ИМТ (от Me =21,73 (20,62 – 22,86) кг/м² до 23,36 (21,74 – 25,18) кг/м², p<0,001) обследованных, в то время как рост (медиана значений на всех курсах составила 180,0 см) и окружность грудной клетки (Me = 94,0 – 95,0 см) оставались относительно стабильны [15].

Общее количество поступающего белка (121,35±0,85 г в сутки), в том числе протеинов животного происхождения (41,20±0,79 г.), было несколько ниже рекомендуемых величин (123,0 и 68,0 г. соответственно).

При оценке аминокислотного состава было установлено, что белки рациона питания курсантов относятся к ограниченно ценным. Лимитирующими аминокислотами являются лейцин, аминокислотный скор которой составил 56,86 %, валин 94,96 % и треонин 96,10 %. Их сбалансированность по треонину не соответствовала

рекомендованному стандарту в большей степени по триптофану, фенилаланину и лизину.

Среднесуточное фактическое потребление жиров на 13 % превышало расчетные должные величины. При этом отмечалось несколько пониженное поступление липидов растительного происхождения. Количество насыщенных жирных кислот на 11,95 %, полиненасыщенных более чем в два раза превышало, а содержание мононенасыщенных жирных кислот было на 21,25 % ниже рекомендуемых потребностей.

Фактическое потребление курсантами углеводов составляло в среднем 564,38±2,67 г в сутки, что на 16 % превышало расчетные должные величины, при этом поступление пектиновых веществ было недостаточным.

В рационе питания отмечалось недостаточное содержание кальция, избыточное потребление магния и особенно фосфора, было зафиксировано пониженное поступление витамина А и рибофлавина.

Проведенные биохимические исследования подтвердили полученные расчетные данные (табл. 2).

Так было установлено, что потребление курсантами белка (Me = 113,25 (101,66 – 115,12) г) было ниже установленных должных величин, при уровне усвоенного 98,48 (88,40 – 100,10) г.

Суточная экскреция общего азота (Me = 15,50 (13,60 – 15,40) г), мочевины (27,11 ± 0,69 г) хотя и не выходили за пределы физиологической нормы, но значения ПАБП (86,74±1,36 %) указывали на несколько сниженный, но полностью компенсированный уровень потребления белков курсантами.

Уринарная экскреция кальция (Me = 2,3 (2,10 – 5,30) ммоль/л) и витамина В₂ (Me = 2,00 (1,80 – 3,20) мкг/г креатинина) также свидетельствовали об их недостаточном поступлении с пищей.

Выявленные нарушения фактического питания обусловлены избыточным содержанием в рационе питания курсантов хлеба и хлебобулочных изделий, составлявших 29,0 % потребляемого рациона, при рекомендуемых 11,5%, макаронных изделий 1,6 % (0,52%), круп 4,2 % (0,87 %) и картофеля 26,6 % (9,22 %), недостаточным поступлением рыбы 0,7 % (1,74 %), молока и молочных продуктов 3,9 % (34,9%), а также яиц 3 шт. в неделю (2 шт. в 3 дня), фруктов и ягод 2,1 % (6,96 %).

Таким образом, в результате впервые проведен-

Таблица 2. Уринарная экскреция азотистых компонентов, минеральных веществ и витаминов курсантов

Показатели	Рекомендуемые нормы	Уринарная экскреция
Общий азот, г/сут	6,00 – 17,00	15,50 (13,60 15,40)
Мочевина, г/сут	20,00 – 35,00	27,11 ± 0,69
Азот мочевины, г/сут		12,47±0,32
Кальций, ммоль/л	2,50 – 7,50	2,3 (2,10 – 5,30)
Витамин В ₁ , мкг/г креатинина	66,00 – 129,00	117,55 (98,80 – 127,6)
Витамин В ₂ , мкг/г креатинина	80,00 – 265,00	78,6 (77,60 – 87,40)
Витамин РР, мг/г креатинина	1,40 – 4,20	2,00 (1,80 – 3,20)
Витамин С, мг%	20,00 – 30,0	27,10 (24,80 – 27,80)

ного в нашей республике исследования фактического питания курсантов высших военных учебных заведений было установлено, что рацион питания данной категории военнослужащих является избыточным по своему энергосодержанию за счет повышенного потребления жиров и углеводов при недостаточном поступлении белков, в том числе животного происхождения, растительных липидов, пектиновых веществ, кальция, витаминов А и В₂.

Выводы

1. Рацион питания курсантов высших военных учебных заведений нуждается в коррекции, улучшении сбалансированности макро- и микронутриентов.
2. Оптимизация нутриентного состава и энергетической ценности может быть достигнута снижением содержания хлебобулочных и картофелья, увеличением количества молочных продуктов, рыбы и соков, включением поливитаминных препаратов.

Литература

1. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под. ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
2. Громыко, В. Н. Оценка нарушения питания у пациентов, находящихся на заместительной почечной терапии / В.Н. Громыко // Медицинский журнал. – 2008. № 2. – С. 4-7.
3. Durnin, J. V. Body fat assessed from total body density and its estimation from skin fold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years / J.V. Durnin, J. Womersley // Brit. J. Nutr. – 1974. – Vol. 32, № 2. – P. 77 – 97.

4. Головина, Н. К. Ускоренные методы определения азота в экскрементах и других продуктах, содержащих азот / Н.К. Головина, Н.Ф. Кошелев // Лабор. дело. – 1961. – № 1. – С. 12 – 14.
5. Колб, В. Г. Справочник по клинической химии / В. Г. Колб, В.С. Камышников. – 2-е изд. – Минск: Беларусь, 1982. – 366 с.
6. Критерии адекватного питания / под ред. М. Н. Логаткина. – Л., 1984. – 86 с.
7. Кошелев, Н. Ф., Михайлов В. П. Гигиена питания войск. Ч.1. – Л.: ВМедА, 1988.-224 с.
8. Бузник, И. М. Методологические подходы и методические приемы изучения и оценки пищевого статуса и питания здорового и больного человека / И. М. Бузник. – Л.: ВМА, 1983. – 109 с.
9. Food and Drug Administration Consumer, May, 1993. Rockville. 64 p.
10. 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.
11. Потребности в энергии и белке: Доклад объединенного консультативного совещания экспертов ФАО УООН / ВОЗ. – Женева, 1987. – 208 с.
12. Shrapnel, B. The diet dilemma / B.Shrapnel // Int. J. Obesity. – 1998. – Vol. 22, № 7. – P. 714.
13. Инструкция 2.3.7.10-15-55-2005 Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп взрослого населения Республики Беларусь : утв. Главным государственным санитарным врачом Респ. Беларусь 11.11.2005. – Минск, 2005. – 22 с.
14. Дорошевич, В. И. Статус питания и здоровье военнослужащих. – Минск: БГМУ, 2004. – 91 с.
15. Ширко, Д. И. Гигиеническая оценка адекватности питания курсантов по показателям структуры тела / Д. И. Ширко, В. И. Дорошевич, В.В. Игнатъев // Военная медицина. – 2010. – № 4. С. 90 – 93.

Поступила 22.10.2012 г.