

О. Н. Замбржицкий, Я. Н. Борисевич

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАЛАНСА НУТРИЕНТОВ В РАЦИОНАХ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

С целью гигиенической оценки фактического питания исследованы 203 меню-раскладки студентов 2–3 курсов БГМУ. Выявлено недостаточное потребление основных нутриентов как юношами, так и девушками. Около 31 % обследованных студентов и 25 % студенток имеют отклонения показателя индекса массы тела от физиологического значения.

**Ключевые слова:** фактическое питание, индекс массы тела.

O. N. Zambrzhitsky, Ya. N. Borisevich

## HYGIENIC ASSESSMENT OF THE BALANCE OF NUTRIENTS IN THE DIETS OF STUDENTS

To provide hygienic assessment of actual nutrition the study tested 203 menu layouts of students of 2–3 years of the Belarusian State Medical University. We revealed insufficient intake of basic nutrients among male and female students. About 31 % of the surveyed male students and 25 % of female students have deviations from the physiological value of the body mass index.

**Key words:** actual nutrition, body mass index.

Актуальность. Адекватное, сбалансированное питание является одним из непременных условий формирования здоровья. У детей оно обуславливает нормальный рост, развитие организма, адаптацию к воздействию окружающей среды, иммунитет, физическую и умственную работоспособность. Для взрослого человека рациональное питание рассматривается как фактор сохранения и укрепления здоровья, препятствующий преждевременному изнашиванию и старению организма, предупреждающий развитие главных неинфекционных болезней. Неадекватное и несбалансированное поступление в организм белков, жиров, углеводов, витаминов, других макро- и микронутриентов может привести к снижению показателей здоровья и развитию патологических состояний [1].

**Цель:** дать гигиеническую оценку адекватности рационов питания студентов-медиков установленным нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлись 203 студента 2–3 курсов

Белорусского государственного медицинского университета в 2018–2019 годах – 35 юношей и 168 девушек. Средний возраст обследованных составил  $18,7 \pm 0,056$  лет. Гигиеническая оценка фактического питания осуществлялась методом 24-часового воспроизведения фактического питания [2]. Энергетическая ценность и нутриентный состав пищевых рационов определялись с использованием таблиц химического состава пищевых продуктов [3]. Оценку обеспеченности рационов питания нутриентами (белки, жиры, углеводы, витамины А, Е, С,  $\beta$ -каротин,  $B_6$ ,  $B_{12}$ , минералы Са, Р, К, Mg, Se, I, F, полиненасыщенные жирные кислоты линолевая и линоленовая) проводили исходя из установленных норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для II группы населения (коэффициент физической активности – 1,6) [4]. Расчеты и статистическую обработку результатов исследования осуществляли с использованием программы Microsoft Excel и пакета прикладных программ STATISTICA 10.0.

**Результаты и обсуждение.** В табл. 1 представлены данные, которые дают представление о структуре формирования суточных продуктовых наборов у студентов и частоту потребления основных групп продуктов питания.

Установлено, что подавляющее число респондентов формируют свой рацион из хлеба и хлебобулочные изделий, блюд с использованием различных круп, овощей, мяса птицы (девушки), мясных продуктов (юноши), молочных напитков (молоко, кефир, йогурт), фруктов

и ягод, сахара и сладостей. Значительно реже студенты включают в свой рацион питания блюда из макарон, картофеля, мясных продуктов (девушки), масла животного, творога, сметаны, твердого сыра, яиц и рыбы.

В табл. 2 представлены расчетные показатели содержания основных нутриентов, энергетической ценности, а в табл. 3 – распределение содержания витаминов и минералов в суточных рационах питания студентов-юношей.

таблица 1. Потребление основных групп продуктов студентами (n = 203)

Продукты	Частота потребления продуктов (раз в неделю)					Потребляют продукты, %
	6-7	4-5	2-3	1	0	
	число студентов					
Хлебобулочные изделия	107	52	35	3	6	97,0
Макаронные изделия	11	16	59	24	93	54,2
Крупы и бобовые	55	52	50	6	40	80,3
Картофель	17	29	71	23	43	69,0
Овощи	72	63	47	4	17	91,6
Фрукты и ягоды	90	56	31	4	22	89,1
<b>Мясные продукты:</b>						
говядина, свинина	10	27	63	25	78	61,6
птица	24	67	57	19	36	82,2
колбасы и копчености	12	25	46	26	94	53,7
<b>Молоко и молочные продукты:</b>						
молоко, кефир, йогурт и др.	75	49	39	19	21	96,5
масло животное	10	15	23	23	132	35,0
творог	17	34	54	24	74	63,5
сметана	9	20	51	27	96	52,7
сыр твердый	7	31	53	35	77	62,0
Яйца	17	20	59	30	77	62,0
Рыба	2	7	49	33	112	44,8
Сахар и др.	119	23	17	23	21	84,7
Масло растительное	47	34	39	5	78	61,6

Таблица 2. Расчетные показатели содержания основных нутриентов и энергетической ценности рационов питания у юношей

Показатель	Норма [4]	M ± m	Распределение содержания показателей в рационах от нормы (%) у юношей (чел)			
			25 %	50-75 %	75-100 %	≥ 100 %
Белки всего	80 г	129,2±7,5	0	2	2	31
Белки животные	40 г	86,7±5,24	0	1	1	33
Жиры всего	93,0 г	97,7±6,45	1	7	9	18
Жиры растительные	27,9	18,34±3,5	3	11	20	1
Углеводы	411,0 г	334,6±21,7	1	13	11	10
Линолевая кислота (ω-6)	8-10 г [3]	12,26±1,24	8	10	10	7
Линоленовая кислота (ω-3)	0,8-1 г [3]	1,11±0,08	1	9	21	4
Калорийность суточного рациона, ккал	2800	2662,05±139,5	0	11	19	5

Анализ рационов питания у юношей установил значительное превышение содержания суммарных белков, белков животного происхождения, увеличение доли белков в восполнении суточной энергии (табл. 6), недостаточное потребление жиров растительного происхождения и углеводов. Средние показатели содержания полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) соответствуют физиологическим потребностям. Соотношение белков, жиров и углеводов по массе в рационах питания (1:0,75:2,6) не соответствует рекомендуемой физиологической норме (таблица 6). Несмотря на высокое содержание белков, достаточное содержание жиров в суточных рационах, показатели энергетической ценности питания для большинства студентов-юношей, ниже рекомендуемой нормы из-за низкого содержания

углеводов. Наблюдается также несоответствие рекомендуемым нормам по содержанию витаминов А, Е, С, β-каротина и минералов Са, Mg, Se, I, F (табл. 3).

Практически аналогичная ситуация имеет место при оценке нутриентного состава рационов питания у девушек (табл. 4 и 5).

Как и у юношей, у девушек наблюдается превышение содержания в пище, как суммарных белков, так и белков животного происхождения (за счет большего потребления по сравнению с юношами молочных продуктов, яиц и блюд из рыбы), увеличение доли белков (%) в восполнении суточных энергозатрат, низкое потребление жиров растительного происхождения и углеводов. Соотношение содержания белков, жиров и углеводов (1:0,7:2,28) не соответствует рекомендуемой физиологической

Таблица 3. Распределение содержания витаминов и минералов в рационах питания юношей

Нутриенты	Норма [4]	M±m	Распределение содержания нутриентов в рационах от нормы (%) у юношей (чел)			
			25 %	25-75 %	75-100 %	≥ 100 %
Витамин А	900 мкг	412,08±36,2	9	18	8	0
β-каротин	5 мг	0,724±0,012	10	19	6	0
Витамин Е	15 мг	10,56±1,1	0	17	14	4
Витамин С	90 мг	79,07±11,57	2	10	20	3
Витамин В <sub>6</sub>	2 мг	3,55±0,26	0	0	23	12
Витамин В <sub>12</sub>	3 мкг	5,0±0,49	0	0	25	10
Са	1000 мг	710,5±64,8	0	15	18	2
Р	800 мг	1541,7±88,6	0	0	21	14
К	2500 мг	2721,6±166,8	0	7	18	10
Mg	400 мг	383,8±36,0	0	6	23	6
Se	70 мкг	26,0±3,06	15	20	0	0
I	150мкг	82,04±6,15	12	23	0	0
F	4 мг	1,01±0,26	9	26	0	0

Таблица 4. Расчетные показатели содержания основных нутриентов и энергетической ценности рационов питания у девушек

Показатель	Норма [4]	M±m	Распределение содержания нутриентов в рационах от нормы (%) у девушек (чел.)			
			<25 %	25-75 %	75-100 %	≥ 100 %
Белки всего	66,0 г	92,0±2,4	0	12	100	56
Белки животные	33,0	66,2±2,1	0	20	82	66
Жиры всего	73,0 г	65,0±2,2	5	112	45	6
Жиры растительные	21,9 г	12,5±0,94	12	98	50	8
Углеводы	318,0 г	209,9±7,02	27	68	71	2
Линолевая кислота	8-10 г [3]	9,84±0,64	46	74	9	39
Линоленовая кислота	0,8-1г [3]	0,74±0,03	44	94	25	5
Калорийность суточного рациона, ккал	2200 ккал	1794,8±40,7	42	14	72	40

ческой норме (табл. 6). Это же можно отметить и в плане обеспеченности витаминами А, Е, С, β-каротин и минералами Са, К, Mg, Se, I, F (табл. 5).

В табл. 6 представлены данные сбалансированности рационов питания и соответствия их рекомендуемым нормам физиологических потребностей.

Как уже отмечалось, рационы питания студентов содержат повышенное количество общих белков и белков животного происхождения. Содержания белков животного происхождения от их общего количества составляет 67 % и 72 % соответственно для юношей и девушек (табл. 6) и не соответствуют установленным рекомендациям.

Недостаточное содержание углеводов в питании как ведущих нутриентов в восполнении

энергозатрат организма привело к снижению их вклада в энергетическую ценность суточных рационов питания и повышению энергетической роли белков (табл. 6).

Основная роль белков в питании – это снабжение организма человека необходимым количеством незаменимых аминокислот. Вследствие большой реакционной способности организм человека переносит избыток белков гораздо хуже, чем других пищевых веществ, например, жиров и углеводов. При этом в первую очередь от перегрузки страдают печень и почки. Длительное потребление избытка белков в питании вызывает перевозбуждение нервной системы и нарушение обмена витаминов (например, А, В<sub>6</sub>), что может привести к гиповитаминозу [5]. Избыточное потребление белков (особенно животного

Таблица 5. Распределение содержания витаминов и минералов в рационах питания девушек

Показатель	Норма [4]	M ± m	Распределение содержания нутриентов в рационах от нормы (%) у девушек (чел)			
			< 25 %	25-75 %	75-100 %	≥ 100 %
Витамин А	900 мкг	399,1±38,0	46	108	11	3
β-каротин	5 мг	0,903±0,057	108	60	0	0
Витамин Е	15 мг	7,28±0,45	51	83	20	14
Витамин С	90 мг	85,97±4,85	21	47	37	63
Витамин В <sub>6</sub>	2 мг	2,5±0,085	0	1	58	109
Витамин В <sub>12</sub>	3 мкг	4,32±0,41	8	38	23	99
Са	1000 мг	647,26±28,1	12	95	35	26
Р	800 мг	1142,7±29,6	0	0	36	132
К	2500 мг	2262,03±89,7	6	37	72	53
Mg	400 мг	303,23±10,6	6	9 3	41	28
Se	55 мкг	33,09±2,03	26	85	18	39
I	150 мкг	63,84±2,56	39	110	15	4
F	4 мг	0,491±0,026	156	12	0	0

Таблица 6. Сравнительные показатели сбалансированности рационов питания для юношей и девушек

Показатель	Рекомендуемая норма физиологической потребности [4]	Полученные данные	
		юноши	девушки
Содержание животных белков в рационе от их общего количества	50 %	67 %	72 %
Энергетическая ценность белков в рационе	11-13 %	19,4 %	20,5 %
Содержание жиров растительного происхождения от их общего количества	25-30 %	18,7 %	19,2 %
Содержание жиров по вкладу в калорийности суточного рациона	30 %	33,03 %	32,6 %
Энергетическая ценность углеводов в рационе	58 %	50,2 %	46,8 %
Содержание полиненасыщенных жирных кислот по вкладу в калорийность суточного рациона	5-10 %	4,5 %	5,3 %
Оптимальное соотношение по массе белков, жиров и углеводов в суточном рационе	1:1:4	1:0,75:2,6	1:0,7:2,28



Таблица 7. Распределение показателей ИМТ у студентов

Диапазон величин ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	Оценка	Юноши n = 35		Девушки n = 168	
		чел	%	чел.	%
Менее 16,0	3-я степень хронической энергетической недостаточности	0	0	2	1,2
16,0–17,5	2-я степень хронической энергетической недостаточности	1	2,85	9	5,35
17,5–18,5	1-я степень хронической энергетической недостаточности	5	14,3	20	11,9
18,5–25,0	Нормальный диапазон, наименьший риск проблем для здоровья	19	54,3	131	78,0
25,0–30,0	Избыточная масса тела	9	25,7	5	3,0
30,0–35,0	1-я степень ожирения	1	2,85	1	0,6

происхождения) приводит к биосинтезу азотсодержащих биологически активных соединений, таких как пуриновые основания и конечных продуктов их обмена – мочевой кислоты. Соли мочевой кислоты, накапливаясь в суставных сумках, увеличивают вероятность заболевания подагрой, мочекаменной болезнью с образованием камней не только у лиц пожилого, но и среднего возраста. Избыток белков в питании ведет также к ожирению. При повышении пула свободных аминокислот, которые не используются в биосинтезе белков, дезаминирование таких аминокислот как лейцин, фенилаланин, тирозин приводит к превращению их в жирные кислоты и триглицериды, которые запасаются в жировых депо [6].

Установлено, что индекс массы тела юношей составил  $22,6 \pm 0,6$  кг/м<sup>2</sup>, девушек –  $20,4 \pm 0,2$  кг/м<sup>2</sup>. Поскольку предшествующее фактическое питание оказывает влияние на формирование соматометрических показателей, мы рассмотрели распределение показателей индекса массы тела (ИМТ) у студентов (табл. 7).

Установлено, что только 54,3 % юношей и 78 % девушек имеют показатели ИМТ, соответствующие нормальному диапазону значений, при котором отмечается наименьший риск проблем для здоровья.

Таким образом, питание студентов не является сбалансированным по содержанию белков, жиров, углеводов, макро- и микронутриентов. Это может привести к ухудшению общего состояния здоровья студентов, снижению уровня их трудоспособности и обучае-

мости, повышению риска развития заболеваний неинфекционной природы.

Около 31 % обследованных студентов и 25 % студенток имеют отклонения от физиологического значения показателя массы тела.

Студентам следует постоянно осуществлять коррекцию фактического питания, направленную на соблюдение законов рационального и адекватного питания и рекомендуемых норм физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии.

### Литература

1. Рациональные нормы потребления пищевых продуктов для различных групп населения Республики Беларусь (разработаны во исполнение поручения Совета Министров Республики Беларусь от 12 апреля 2003 г. № 11/110–95), Минск 2003.
2. *Замбржицкий, О. Н.* Гигиенические основы рационального питания. Оценка адекватности фактического питания: учеб.-метод. пособие / О. Н. Замбржицкий, Н. Л. Бацукова. – Минск: БГМУ, 2006. – 44 с.
3. *Скурихин, И. М.* Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт. – 2007. – 276 с.
4. Санитарные нормы и правила «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь», утвержденные постановлением МЗ РБ от 20.11.2012 № 180.
5. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2. Справочник/ Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – 2-е изд. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
6. *Мартинчик, А. Н.* Питание человека (основы нутрициологии) / А. Н. Мартинчик, И. В. Маев, А. Б. Петухов. Под редакцией профессора А. Н. Мартинчика. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. – 576 с.