

Д.И. Ширко, В.И. Дорошевич, В.В. Игнатъев

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АДЕКВАТНОСТИ ПИТАНИЯ КУРСАНТОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СТРУКТУРЫ ТЕЛА**

Ключевые слова: питание, курсанты, структура тела

Целью настоящего исследования являлось изучение и оценка влияния питания на состояние здоровья курсантов по показателям структуры тела.

Объектом исследований являлись курсанты 1-5 курсов учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь». у которых определялась величина жирового компонента тела, оценивалось отношение фактической масса тела к ее «идеальным» значениям, изучались показатели индексов массы тела и Пинье.

В результате были сделан вывод, что питание курсантов является адекватным их среднесуточным энерготратам и уровню физической активности, о чем свидетельствовало увеличение МТ за счет мышечного компонента и достоверное уменьшение лиц с пониженным питанием в процессе обучения.

D.I.Shirko, V.I.Doroshevich, V.V. Ignatyev

## **HYGIENIC ESTIMATION OF ADEQUACY OF A FOOD OF CADETS ON STRUCTURE INDEX OF THE BODY**

Keywords: the food, cadets, body structure

The purpose of the present research was studying and an estimation of influence of a food on a state of health of cadets on structure index of the body.

The object of researches were 1-5 year cadets of «Military academy of Belarus» which the relation actual weight of a body to its "ideal" values was estimated, indicators of body mass index and Pine , was determined by the fatty component of the body.

As a result were the conclusion is drawn, that the food of cadets is their adequate daily average power inputs and level of physical activity to what in weight at the expense of a muscular component and authentic reduction of persons with the lowered food in the course of training testified.

Д.И. Ширко, В.И. Дорошевич, В.В. Игнатъев

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АДЕКВАТНОСТИ ПИТАНИЯ КУРСАНТОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СТРУКТУРЫ ТЕЛА**

*Кафедра военной эпидемиологии и военной гигиены ВМедФ в БГМУ*

Одной из приоритетных задач социальной и экономической политики любого государства является подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных специалистов для всех отраслей народного хозяйства. Для этого в ВУЗах используются разнообразные формы и методы обучения, внедряются новые технические средства и учебные технологии. Вместе с тем высокая интенсивность труда, информационные и эмоциональные стрессы, сопровождающие обучение, не всегда благоприятно сказываются на состоянии здоровья обучающихся.

При подготовке офицеров помимо этого добавляются специфические факторы военной службы.

Это предъявляет повышенные требования и особую заинтересованность государства к состоянию здоровья курсантов, так как от этого во многом зависит обороноспособность страны.

В формировании состояния здоровья наряду с генетическими особенностями организма немаловажное значение играют факторы окружающей среды, важнейшим из которых является питание.

Пища является единственным источником макро- и микронутриентов, которые необходимы для поддержания стабильности формы, строения и состава тела [5], т.е. существует прямая связь между питанием и формированием морфологических структур организма, определяющих его анатомическое строение.

В соответствии с этим показатели структуры тела могут использоваться для оценки взаимодействия организма и окружающей среды, характеристики метаболических процессов в организме, сбалансированности в деятельности различных систем, оценки состояния здоровья населения и диагностики различных отклонений в организме [3].

Их отличают простота измерения и достаточная информативность, что особенно важно при скрининговых обследованиях.

В результате массовых соматометрических исследований установлено, что серьезную проблему для большинства развитых стран [9], а в последние годы и для бурно развивающихся Китая [10] и Индии [7] представляет широкое распространение ожирения среди детей, подростков и молодых людей.

В Российской Федерации, напротив, отмечается снижение антропометрических параметров молодежи пубертатного и постпубертатного возраста по сравнению с показателями предыдущих поколений, отставание массы тела от роста становится ординарным явлением среди школьников старших классов, призывников и студентов вузов [2].

Вместе с тем в нашей стране изучение и оценка влияния питания на состояние здоровья курсантов высших военных учебных заведений по показателям структуры тела не проводились.

Целью настоящего исследования являлось проведение данных исследований.

### **Материалы и методы**

Объектом исследований являлись курсанты 1-5 курсов учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь». Общее количество обследованных составило 1392 человека.

По срокам обучения в ВУЗе курсанты распределились следующим образом: первокурсники - 436 человек (31,32 %), курсанты второго курса – 307 человек (22,05 %), третьего курса – 334 (23,99 %), четвертого – 230 (16,53 %) , пятого – 85 человек (6,11 %).

У всех обследованных измерялись антропометрические показатели (рост, масса тела (МТ), окружность грудной клетки (ОГК), толщина кожно-жировой складки (КЖС) определялись общепринятыми методиками.

На основании полученных данных рассчитывались наиболее часто используемые при изучении статуса питания индекс массы тела (ИМТ), равный отношению МТ измеряемой в килограммах к квадрату длины тела, выраженной в метрах, величина жирового компонента тела (ЖКТ) (методике J.V. Durnin, J. Womersley [8]), МТ в % от идеальной (рекомендации Европейской ассоциацией нутрициологов [6]) и индекс Пинье (ИП) (методика М.В.Черноруцкого [4]).

В зависимости от величины данных показателей курсанты были разделены на группы по ИМТ (менее 18,5 кг/м<sup>2</sup>, 18,5 – 20,0 кг/м<sup>2</sup>, 20,0 – 25,0 кг/м<sup>2</sup>, 25,0 – 27,5 кг/м<sup>2</sup> и более 27,5 кг/м<sup>2</sup>), содержанию жира в организме (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 %) ИП (менее 10 усл.ед., 10- 30 усл.ед., более 30 усл.ед.).

### **Результаты и обсуждение**

При изучении структуры тела курсантов установлено, что наибольшее количество обследованных, а именно 83,48 %, имели оптимальные, в соответствии с рекомендациями ФАО/ВОЗ, значения ИМТ 20,0 - 25,0 кг/м<sup>2</sup>.

7,9 % обследованных составили молодые люди с пониженным питанием, у которых соотношение массо-ростовых показателей было на уровне 18,5 – 20,0 кг/м<sup>2</sup>.

Следующей по численности была группа лиц с повышенным питанием (ИМТ 25,0 – 27,5 кг/м<sup>2</sup>) – 5,39 %.

Количество курсантов с недостаточным питанием, у которых значения индекса Кетле были менее  $18,5 \text{ кг/м}^2$ , составило 1,65 %.

Наименьшее количество обследованных – 1,51 % имели избыточное питание, о чем свидетельствовал ИМТ более  $27,5 \text{ кг/м}^2$ .

Численность курсантов с отклонением МТ от идеальной не более  $\pm 10 \%$ , составляла 77,1 %. Слабая степень дефицита МТ (снижение на 10-20% относительно идеальной) установлена у 15,95 % обследованных. Группа лиц со снижением МТ более чем на 20 % была самой малочисленной - 1,44 % случаев. Лица с повышенным питанием, у которых имело место увеличение МТ на 10-20 % по отношению к идеальной, составили 4,09 % обследованных.

1,51 % курсантов составили группу с избыточным питанием, у которых МТ превышала идеальную на 20 % и более.

В соответствии с величиной ЖКТ курсанты распределились следующим образом: менее 9 % - 3,81 %, 9 - 12 % - 16,31 %, 12 – 18 % - 65,58%, 18 – 21 % - 9,77 % и более 21 % - 4,53%.

Из обследованных с различными конституциональными типами наибольшее количество курсантов – 63,50 % имели нормостеническое телосложение (ИП 10 - 30 усл. ед). У 32,76 % ИП был менее 10 усл. ед., что позволило их отнести к лицам с гиперстенического конституционального типа. Наименьше количество обследованных - 3,74 % были отнесены к лицам астенического телосложения, так как величины ИП у них составляли более 30 усл. ед.

При проведении корреляционного анализа (табл. 1) установлена высокая степень связи между ИМТ и МТ ( $r = 0,99$ ,  $p < 0,001$ ). Сильные обратные связи были зафиксированы между ИП, ИМТ и МТ -  $r = -0,89$ ,  $p < 0,001$ . Это можно объяснить использованием в формулах для расчета данных показателей значений МТ.

Таблица 1 - Оценка корреляционной связи между показателями структуры тела

	ИП, усл. ед.	МТ, % от идеальной	ЖКТ, %
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	r = -0,89, p<0,001	r = 0,99, p<0,001	r = 0,46, p<0,001
ИП, усл. ед.		r = -0,89, p<0,001	r = -0,40, p<0,001
МТ, % от идеальной			r = 0,46, p<0,001

Между ЖКТ и другими соматометрическими показателями связи были выражены в несколько меньшей степени.

Так с ИМТ и МТ определялись средней силы прямые ( $r = 0,46, p < 0,001$ ), а с ИП - обратная ( $r = -0,40, p < 0,001$ ) связи.

Изменения структуры тела в ответ на фактически потребленную пищу являются довольно инертными, поэтому рассматривать их следует в динамике.

Результаты изучения ИМТ у курсантов различных курсов показали, что его значения ни в одной из обследованных групп не выходили за пределы рекомендуемых величин - 20,0 – 25,0 кг/м<sup>2</sup>.

Вместе с тем отмечается достоверная тенденция ( $p < 0,001$ ) к росту значений ИМТ по мере увеличения продолжительности обучения в ВУЗе от  $Me = 21,73$  (20,62 – 22,86) кг/м<sup>2</sup> у первокурсников до 23,36 (21,74 – 25,18) кг у курсантов пятого курса.

За счет же чего происходило увеличение данного показателя структуры тела у курсантов?

В результате анализа показателей роста у молодых людей, обучающихся на различных курсах, установлено, что его значения на протяжении всего периода обучения стабильны. Медиана значений во всех группах обследованных составила 180,00 см, с колебаниями интерквартильного размаха от 176,00 до 184,00 - 185,00 см.

Величины ОГК, хотя и имели статистически достоверные отличия у курсантов второго ( $p < 0,01$ ), третьего ( $p < 0,001$ ) и четвертого курсов ( $p < 0,01$ ), по сравнению с результатами отмеченными у первокурсников ( $Me = 94,00$  ( $90,00 - 96,00$ ) см), но медиана значений у всех обследованных составляла  $95,00$  см, с величиной 75-й процентиля  $98,00$  см и колебаниями 25-й от  $90,00$  до  $92$  см.

Вместе с тем значения ИП, учитывающего эти два показателя снижались от  $Me = 15,00$  ( $9,20 - 21,00$ ) усл. ед. у курсантов первого курса до  $9,00$  ( $1,00 - 17,50$ ) усл. ед. у пятикурсников, достоверно отличаясь на каждом из курсов ( $p < 0,001$ ).

Следовательно можно предположить, что увеличение идет за счет МТ.

При изучении данного показателя у курсантов различных курсов установлено, что по мере увеличения продолжительности обучения в ВУЗе ее величина с каждым годом достоверно ( $p < 0,001$ ) увеличивалась от  $Me = 70,00$  ( $65,30 - 75,00$ ) кг у первокурсников до  $75,00$  ( $71,00 - 83,00$ ) кг у курсантов пятого курса.

При сравнении результатов антропометрического обследования курсантов различных курсов с данными, полученными В.В. Беспаловым с соавт. [1], установлено, что, как и в нашем случае, определялось статистически значимое увеличение МТ, достоверные отличия в показателях роста и ОГК во всех группах обследованных отсутствовали. Полученные в обоих исследованиях значения МТ и ОГК были практически идентичными, в то время как показатели роста курсантов ВА РБ в разных группах обследованных были на 3- 6 см больше.

Изучение относительных, по сравнению с идеальной, величин МТ показало, что медианы значений во всех группах лежали в интервале  $\pm 10$  % от идеальной, степень их отклонения от оптимальных величин с каждым годом обучения достоверно ( $p < 0,001$ ) менялась.

У курсантов первого курса значения 50-й процентиля составили  $94,73$ , а 25-й и 75-й  $89,80$  и  $99,75$  % соответственно.

По мере увеличения срока обучения, показатели приближались к оптимальным значениям, а на пятом курсе даже несколько превысили их –  $Me = 100,65$  (97,74 – 109,89) %.

Принято считать, что при изменении фактического питания масса внутренних органов человека изменяется сравнительно мало. Вначале происходят изменения жировой ткани, а затем изменяется мышечная масса.

При изучении показателей ЖКТ у курсантов различных курсов установлено, что его значения имели произвольное распределение по группам обследованных. Минимальные значения были зафиксированы у курсантов четвертого курса -  $Me = 14,37$  (12,08 – 16,17) %, максимальные – пятого (16,76 (13,57 – 19,80) %), достоверно отличаясь от значений, отмеченных у первокурсников ( $Me = 14,42$  (12,43 – 16,53)%) только в данной группе ( $p < 0,01$ ). Из чего можно сделать заключение, что рост МТ происходил за счет ее мышечного компонента.

Изучение распределения курсантов по величине ИМТ тела на различных курсах (табл. 2.) показало, что с каждым годом достоверно ( $p < 0,05$ ) изменялось только количество курсантов с пониженным питанием (индекс Кетле 18,5 – 20,00 кг/м<sup>2</sup>) снижаясь от 12,16 % на первом курсе до 3,53 % на пятом.

Таблица 2 – Распределение курсантов по величине индекса массы тела в зависимости от продолжительности обучения

ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
менее 18,5	15	3,44	6	1,95	-	-	2	0,87	-	-
18,5 – 20,0	53	12,16	21	6,84*	22	6,59*	11	4,78*	3	3,53*
20,0 – 25,0	340	80,27	259	84,37	292	87,42	200	86,96	60	40,59
25,0 – 27,5	14	3,21	17	5,54	15	4,49	16	6,96	14	16,74***
более 27,5	4	0,92	4	1,30	5	1,50	1	0,43	8	9,41***



\* -  $p < 0,05$ , \*\*\* -  $p < 0,001$  – статистическая достоверность различий с курсантами 1 курса

У лиц с различной величиной МТ, по мере увеличения продолжительности обучения, отмечалось снижение количества обследованных с МТ 80 - 90 % от идеальной, достигая статистически значимых различий, по сравнению с первокурсниками (22,94 %), на третьем (12,87 %,  $\chi^2 = 8,81$ ,  $p < 0,05$ ) и последующих курсах (четвертый - 10,43 %,  $\chi^2 = 11,04$ ,  $p < 0,01$ ; пятый - 8,24 %,  $\chi^2 = 6,02$ ,  $p < 0,05$ ) (табл. 3).

Таблица 3 – Распределение курсантов по величине массы тела в зависимости от продолжительности обучения

МТ, % от идеальной	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
менее 80,0	12	2,75	6	1,95	-	-	2	0,87	-	-
80,0 – 90,0	100	22,94	48	15,64	43	12,87*	24	10,43**	7	8,24*
90,0 – 110,0	307	70,41	238	77,53	277	82,94	193	83,93	57	67,05
110,0 – 120,0	13	2,98	11	3,58	9	2,69	10	4,34	14	16,47***
более 120,0	4	0,92	4	1,3	5	1,50	1	0,43	7	8,24***

\* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$  – статистическая достоверность различий с курсантами 1 курса

Среди курсантов с различными конституциональными типами ко второму году обучения количество лиц астенического телосложения достоверно ( $\chi^2 = 5,28$ ,  $p < 0,05$ ) снижалось с 7,34 до 2,93 % (табл. 4).

Таблица 4 – Распределение курсантов по величине индекса Пинье в зависимости от продолжительности обучения

ИП, усл.ед.	1 курс		2 курс		3курс		4 курс		5 курс	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
менее 10,0	112	25,09	100	32,57	123	36,83	79	34,35	43	50,59**
10,0 – 30,0	292	66,97	198	64,50	208	62,27	146	63,48	40	47,06
более 30,0	32	7,34	9	2,93*	3	0,90***	5	2,17**	2	2,35

\* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$  – статистическая достоверность различий с курсантами 1 курса

К третьему курсу их доля среди обследованных достигала минимальных значений (0,9 %,  $\chi^2 = 15,26$ ,  $p < 0,001$ ). В следующих группах по мере увеличения продолжительности срока обучения их количество росло от 2,17 % на четвертом до 2,35 % на пятом курсе. При этом увеличение по сравнению с третьим курсом было статистически не значимым, в то время, как в сравнении с первым курсом доля лиц астенического телосложения была достоверно ниже ( $\chi^2 = 6,05$ ,  $p < 0,05$ ).

Максимальные количества обследованных с оптимальными показателями питания по величине ЖКТ (табл. 5) отмечались на втором (69,06 %), ИМТ - на третьем (87,42 %), МТ – на четвертом (83,93 %) курсах и снижение данных показателей по мере увеличения и уменьшения времени обучения в ВУЗе, однако статистически значимые различия при этом отсутствовали. Распределения курсантов в других группах по показателям структуры тела в зависимости от продолжительности обучения имело произвольный характер. Достоверные отличия в результатах, зафиксированных у первокурсников, отмечались у курсантов пятого года обучения у лиц с ИМТ 25,0 – 27,5 кг/м<sup>2</sup> ( $\chi^2 = 20,40$ ,  $p < 0,001$ ) и более 27,5 кг/м<sup>2</sup> ( $\chi^2 = 17,30$ ,  $p < 0,001$ ), обследованных с ИП более 30 усл. ед. ( $\chi^2 = 10,16$ ,  $p < 0,01$ ), МТ 110 – 120 ( $\chi^2 =$

= 19,57,  $p < 0,001$ ) и более 120 % ( $\chi^2 = 13,72$ ,  $p < 0,001$ ) и ЖКТ 18 – 21 ( $\chi^2 = 4,73$ ,  $p < 0,05$ ) и более 21 % ( $\chi^2 = 34,63$ ,  $p < 0,001$ ), а также курсантов третьего курса с содержанием жира в теле менее 9 % ( $\chi^2 = 3,96$ ,  $p < 0,05$ ).

Таблица 5 – Распределение курсантов по величине жирового компонента тела в зависимости от продолжительности обучения

ЖКТ, %	1 курс		2 курс		3курс		4 курс		5 курс	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
менее 9,0	9	4,36	9	2,93	5	1,5*	16	6,96	4	4,71
9,0 – 12,0	77	17,66	46	14,98	57	17,07	41	17,83	8	9,41
12,0 – 18,0	284	65,14	212	69,06	229	68,56	147	63,91	39	45,88
18,0 – 21,0	45	10,32	28	9,12	26	7,78	20	8,70	17	20,00*
более 21,0	11	2,52	12	3,91	17	5,09	6	2,60	17	20,00***

\* -  $p < 0,05$ , \*\*\* -  $p < 0,001$  – статистическая достоверность различий с курсантами 1

курса

К сожалению, в доступных нам источниках литературы отсутствуют сведения по изучению аналогичных показателей у курсантов высших военных учебных заведений, а сравнивать их с данными, полученными в других категориях населения, представляется не совсем корректным, в силу отличий условий жизнедеятельности и организации питания.

### **Вывод**

Питание курсантов является адекватным их среднесуточным энергозатратам и уровню физической активности, о чем свидетельствует увеличение МТ за счет мышечного компонента и достоверное уменьшение лиц с пониженным питанием в процессе обучения.

## Литература

1. Беспалов, В.В. Динамика физического развития и работоспособности курсантов в процессе обучения / В.В. Беспалов [и др.]. // Воен.-мед. журн. – 1986. – № 2. – С. 34 – 36.
2. Горькавая, А.Ю. Показатели физического развития и адаптации сердечно-сосудистой системы студентов медицинского университета во Владивостоке / А.Ю. Горькавая, С.Н. Тригорлый, О.И.Кирилов // Гигиена и санитария. – 2009. - № 1. – С. 58 – 60.
3. Мартиросов, Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006 – 248 с.
4. Никитюк, Б. А. Морфология человека. / Б. А.Никитюк, В.П.Чтецов. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 320 с.
5. Общая и военная гигиена: учебник / Под ред. Б.И. Жолуса. – СПб.: ВМА, 1997. – 472 с.
6. Суджаева, Е.Г. Реабилитация кардиологических и кардиохирургических больных / О.А.Суджаева, В.Г. Русецкая // Здоровоохранение. – 2005. - № 12. – С. 9 – 13.
7. Das, S.K. Study of urban community survey in India: growing trend of high prevalence of hypertension in f developing country / S.K. Das, K. Sanyal, A. Basu // Int. J. Med.Sci. – 2005. – Vol. 2, № 2. – P. 70 – 78.
8. 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.
9. McCauley, L.A. Overweight among high school children: how does Wisconsin rank ? / L.A McCauley [et al.] // W.M.G. – 2005. – Vol. 104, № 5. – P. 26 – 31.
10. Zou, B. Overweight is an independent factor for cardiovascular disease in Chinese populations / B. Zou [et al.] // Obes. Rev. – 2002. – Vol. 3, № 3. – P. 147 – 156.