

## **Гигиеническая оценка адекватности питания курсантов по показателям структуры тела**

*Кафедра военной эпидемиологии и военной гигиены ВМедФ в БГМУ*

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.

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. 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 кг/м<sup>2</sup>, составило 1,65 %.

Наименьшее количество обследованных – 1,51 % имели избыточное питание, о чем свидетельствовал ИМТ более 27,5 кг/м<sup>2</sup>.

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 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 значения, 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		3курс		4 курс		5 курс	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
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		3курс		4 курс		5 курс	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
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	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
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		3 курс		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.