

В.И. Дорошевич

СТАТУС ПИТАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СРОЧНОЙ СЛУЖБЫ

Кафедра военной эпидемиологии и военной гигиены ВМедФ в БГМУ

В работе показано, что наиболее оптимальные показатели, характеризующих уровень физической подготовленности, наблюдались у военнослужащих с содержанием жирового компонента в организме от 12 до 18 %.

Ухудшение функционального состояния организма, профессиональной работоспособности при длительном энергетически неадекватном и неполноценном нутриентном питании общеизвестно. Однако представления по этому вопросу основаны, как правило, на изменениях функциональных показателей, которые имеют место при далеко зашедшем голодании, авитаминозах или выраженном ожирении [1, 2, 6, 7, 10]. Происходящие изменения функционального состояния организма при различных уровнях здоровья в связи с характером питания до настоящего времени практически не изучены.

Материал и методы

Объектом исследования явились военнослужащие срочной службы различного срока военной службы, которые находятся в одинаковых условиях учебно-боевой деятельности.

Процентное содержание жира в организме определялось по методике, предложенной J.V. Durnin, J. C. Womersley [9].

Физическая подготовленность молодых людей оценивалась по таким тестам, как динамометрия кистей рук, подтягивание на перекладине, бег на дистанции 100 и 1000 метров. Сила кистей рук определялась с помощью кистевого пружинного динамометра с последующим расчетом силового индекса (СИ). Данные тесты дают возможность судить об общей и скоростной выносливости, силе и силовой выносливости.

Результаты преодоления дистанций на 100 и 1000 м, подтягивания на перекладине были взяты из материалов проведения контрольных занятий по физической подготовке. Считается, что оценка отдельных качеств физической подготовленности человека по результатам выполнения какого-либо упражнения недостаточна для характеристики его физической подготовленности в целом. В связи с этим С.М. Кудерковым [4] рекомендована методика по использованию комплексного показателя физической подготовленности (ПФП). Она основана на суммировании количества баллов, выставляемых за выполнение отдельных

упражнений, и последующей оценке полученной суммы по 100-бальной шкале (табл. 1).

Результаты и обсуждение

Первым этапом исследования было изучение указанных показателей у военнослужащих с различным сроком военной службы. Материалы данного исследования представлены в таблице 2. Данные таблицы показывают, что по истечению 6 месяцев военной службы достоверно ($P < 0,001$) улучшаются показатели мышечной силы кистей по сравнению с начальным периодом. Если средние результаты динамометрии кистей среди молодого пополнения были $46,29 \pm 0,32$ кг, то спустя полгода – $49,09 \pm 0,33$ кг. К завершению первого года службы этот показатель составлял $51,50 \pm 0,31$ кг, а к окончанию воинской службы – $52,73 \pm 0,42$ кг. То есть абсолютные значения мышечной силы кистей обследованных лиц существенно улучшались по мере увеличения срока службы.

Аналогичные изменения наблюдаются в отношении результатов СИ, рассчитанного на 1 кг МТ и выраженного в процентах. Имеет место достоверное увеличение СИ ($P < 0,001$) с $67,0 \pm 0,38$ % (у молодого пополнения) до $69,0 \pm 0,39$ % через 6 месяцев военной службы и до $72,0 \pm 0,40$ % у военнослужащих, прослуживших 1 год и более.

Прослеживается положительная динамика количества подтягиваний на перекладине у военнослужащих по мере увеличения срока их службы. Вновь призванные молодые люди подтягивались $7,47 \pm 0,13$ раз, прослужившие полгода – $9,64 \pm 0,15$ раз. Через год воинской службы количество подтягиваний на перекладине составляло уже $10,23 \pm 0,15$ раз, а в конце службы – $10,31 \pm 0,19$ раз.

Достоверное улучшение физической подготовленности обследованных лиц с увеличением срока их службы регистрировалось по результатам бега на 1000 метров. На 9,3 секунды улучшились результаты выполнения данного упражнения у военнослужащих с 6-месячным сроком службы. Наиболее лучшие результаты преодоления этой дистанции ($232,7 \pm 0,72$ с) были показаны военнослужащими, прослужившими в армии 1 год, что на 15,7 с быстрее, чем у нового пополнения.

К окончанию срока службы время, затрачиваемое для преодоления данной дистанции, составляло $237,2 \pm 0,89$ с, что несколько хуже результатов у обследованных лиц с 12-месячным сроком службы (на 5,5 с). Тем не менее, результаты бега у них были на 11,2 с лучше по сравнению с вновь призванными на военную службу.

Как видно из материалов таблицы, результаты бега на 100 м мало различались у обследованных лиц с различным сроком службы, за исключением военнослужащих, прослуживших 1 год. Они показывали достоверно ($P < 0,001$) лучшее время на этой дистанции ($14,89 \pm 0,18$ с).

В целом описанная выше динамика изменений показателей физической подготовленности военнослужащих обусловлена в значительной степени систематическим выполнением адекватных физических нагрузок, предусмотренных планом учебно-боевой подготовки, а также процессами продолжающегося роста и развития организма военнослужащих.

К сожалению, не представляется возможным сравнить полученные результаты с данными литературы. В доступной нам литературе приводятся некоторые сведения по изучению отдельных показателей физической подготовленности студентов [6] и мужского населения до 30 лет [8].

В.В. Беспалов с соавт. [3] продемонстрировал материалы по некоторым показателям физического развития, в том числе динамометрии кистей у курсантов с различным сроком обучения. По их данным, также отмечается положительная динамика изменений мышечной силы кистей с увеличением срока обучения в военно-учебном заведении. Причём, абсолютные значения динамометрии у курсантов несколько выше полученных нами результатов среди военнослужащих срочной службы. Это можно объяснить тем, что набор курсантов в военные учебные заведения осуществляется в соответствии с достаточно высокими требованиями к физической подготовленности абитуриентов.

В работе П.И. Мельниченко [5] приводятся сведения о динамике изменений некоторых показателей физической подготовленности военнослужащих в Афганистане в связи со сроком службы. Им показано ухудшение изучаемых показателей в течение первых двух месяцев службы по сравнению с исходными данными, которые отмечались по прибытию в войсковую часть. В периоде пребывания 6 – 12 месяцев службы отмечалась определенная стабилизация большинства показателей физического развития и физической подготовленности и их положительная динамика. К окончанию военной службы в этих условиях характерным было вторичное ухудшение практически всех изученных показателей. Такие изменения автор проведенного исследования рассматривает как следствие наступления дезадаптации.

Представленные нами материалы свидетельствуют об улучшении физической подготовленности военнослужащих по мере увеличения срока службы. Однако правомерно возникает вопрос: влияет ли состав тела на состояние физической подготовленности и работоспособности? Сведения по этому вопросу изложены в таблице 3.

Приведенные в таблице материалы указывают на достоверное ($P < 0,001$) изменение мышечной силы кистей молодых людей по мере увеличения или уменьшения процентного содержания жира в теле по сравнению с лицами, у которых количество жира в организме находится в пределах 12 – 18 %. Если в данной группе мышечная сила кистей составляла $52,6 \pm 0,20$ кг, то у военнослужащих с 9 – 12 % содержанием жира она снижалась до уровня $45,0 \pm 0,61$ кг. В группе обследованных молодых мужчин, у которых коли-

чество жира было менее 9 %, значение этого показателя составило $42,2 \pm 1,19$ кг.

С повышением жирового компонента в организме от 18 до 21 % результаты динамометрии кистей составляли $55,8 \pm 0,49$ кг. При более высоком количестве жира в организме (свыше 21 %) сила кистей также находилась на достаточно высоком уровне ($54,4 \pm 2,23$ кг), однако различия с группой военнослужащих, у которых количество жира в теле было 12 – 18 %, статистически не значимы ($P > 0,05$).

Величины показателей относительной мышечной силы (СИ) у военнослужащих, в теле которых жировая ткань составляет менее 9 и до 18%, практически не различались между собой. Значения этого показателя в указанных группах не имели достоверных различий ($P > 0,05$). Что же касается лиц с более высоким содержанием жирового компонента (18 – 21 % и более 21 %), то рассматриваемый показатель у них достоверно ($P < 0,001$) снижался относительно лиц с количеством жира в теле 12 – 18 %. СИ у них, соответственно, составил $71,5 \pm 0,56$ и $60,9 \pm 2,47$ %.

Из всех исследованных нами показателей физической подготовленности более представительными оказались такие тесты как количество подтягиваний на перекладине и бег на дистанцию 1000 м.

Более высокие результаты на перекладине были продемонстрированы военнослужащими с содержанием жира в организме от 12 до 18 %. Количество подтягиваний у них регистрировалось в среднем $11,5 \pm 0,09$ раз. Среди обследованных лиц с меньшим или большим количеством жирового компонента в организме фиксировались более низ-

Таблица 1

Шкала для комплексной оценки ПФП по трем упражнениям

Подтягивание на перекладине		Бег на дистанцию 100 м		Бег на дистанцию 1000 м			
количество рвз	баллы	время бега, с	баллы	время бега, с	баллы	время бега, с	баллы
1	1	16,3 и >	9	246 и >	0	225	28
2	2	16,2	1	245	1	224	29
3	3	16,1	2	244	3	223	31
4	4	16,0	3	243	4	222	32
5	5	15,9	4	242	5	221	33
6	7	15,8	5	241	7	220	35
7	10	15,7	6	240	8	219	36
8	13	15,6	7	239	9	218	37
9	16	15,5	8	238	11	217	39
10	19	15,4	9	237	12	216	40
11	23	15,3	10	236	13	215	41
12 и >	27	15,2	11	235	15	214	43
		15,1	12	234	16	213	44
		15,0	13	233	17	212	45
		14,9	14	232	19	211	47
		14,8	15	231	20	210	48
		14,7	16	230	21	209	49
		14,6	17	229	23	208	51
		14,5 и >	18	228	24	207	52
				227	25	206	53
				226	27	205 и <	55

Таблица 2

Некоторые показатели физической подготовленности военнослужащих с различным сроком военной службы ($M \pm m$)

Показатели	Срок службы, месяцы			
	Пополнение	6	12	18
Сила кисти, кг	$46,29 \pm 0,32$	$49,09 \pm 0,33^*$	$51,50 \pm 0,31^*$	$52,73 \pm 0,42^*$
СИ, %	$67,0 \pm 0,38$	$69,0 \pm 0,39^*$	$72,0 \pm 0,40^*$	$72,0 \pm 0,49^*$
Подтягивание на перекладине, рвз	$7,47 \pm 0,13$	$9,64 \pm 0,15^*$	$10,23 \pm 0,15^*$	$10,31 \pm 0,19^*$
Бег на 100 м, с	$15,56 \pm 0,18$	$15,21 \pm 0,18$	$14,89 \pm 0,18^*$	$15,18 \pm 0,22$
Бег на 1000 м, с	$248,4 \pm 0,74$	$239,1 \pm 0,72^*$	$232,7 \pm 0,72^*$	$237,2 \pm 0,89^*$

* $P < 0,001$; ** $P < 0,05$ – статистическая достоверность различий по сравнению с молодым пополнением

Показатели физической подготовленности военнослужащих с различной структурой тела ($P \pm m$)

Показатели	Количество жира в теле, %				
	менее 9	9-12	12-18	18-21	более 21
Сила кисти, кг	42,2 ± 1,19*	45,0 ± 0,61*	52,6 ± 0,20	55,8 ± 0,49	54,4 ± 2,33
СИ, %	71,2 ± 1,54	74,7 ± 0,79	74,2 ± 0,24	71,5 ± 0,56*	60,9 ± 2,47*
Количество подтягиваний на перекладине, раз	7,9 ± 0,51*	9,3 ± 0,28*	11,5 ± 0,09	10,2 ± 0,21*	7,5 ± 0,87*
Бег на дистанцию 100 м, с	15,56 ± 0,72	14,78 ± 0,35	14,52 ± 0,10	15,20 ± 0,26	15,90 ± 1,26
Бег на дистанцию 1000 м, с	250,2 ± 2,89*	236,4 ± 1,41*	227,1 ± 0,42	237,2 ± 1,02*	250,3 ± 5,00*
ПФП, баллы	20 ± 0,82*	44 ± 0,61*	68 ± 0,23	42 ± 0,43*	15 ± 1,22*

*- $P < 0,001$ – статистическая достоверность различий с группой лиц, у которых жир в теле 12 – 18 %

Оценка корреляционной зависимости между показателями физической подготовленности военнослужащих и количеством жира в организме

Показатели	Среднее значение ($M \pm m$)	r	m_r	t	P
Количество жира в теле, %	15,0 ± 0,09	-	-	-	-
Сила кисти, кг	50,0 ± 0,17	0,93	0,003	310	<0,001
Силовой индекс, %	70,5 ± 0,20	-0,54	0,11	4,9	<0,001
Подтягивание на перекладине, раз	9,28 ± 0,07	0,004	0,02	2	<0,05
Бег на дистанцию 100 м, с	15,1 ± 0,09	0,34	0,02	16	<0,001
Бег на дистанцию 1000 м, с	240,2 ± 0,38	0,04	0,02	1,6	>0,05
ПФП, баллы	37,8 ± 0,15	-0,11	0,024	41	<0,001

кие результаты данного упражнения. Наименьшее число подтягиваний отмечалось у военнослужащих с содержанием жира в теле менее 9 % (7,9 ± 0,51 раз) и более 21 % (7,5 ± 0,87 раз).

Лучшее время преодоления дистанции на 1000 м показали обследованные лица с содержанием жира в теле 12 – 18 % (227,1 ± 0,42 с). Существенно ($P < 0,001$) ухудшились результаты бега на эту дистанцию у военнослужащих, жировой компонент тела которых составлял менее 12 и более 18 %. При жировом компоненте тела 9 – 12 % и 18 – 21 % время преодоления дистанции составляло, соответственно, 236,4 ± 1,41 и 237,2 ± 1,02 с. У военнослужащих с количеством жира в теле менее 9 и более 21 % также были зарегистрированы близкие результаты, которые составили 250,2 ± 2,89 и 250,3 ± 5,00 с соответственно. Наилучшее время преодоления дистанции показали обследованные военнослужащие с содержанием жира в теле 12 – 18 % (227,1 ± 0,42 с).

Бег на дистанцию 100 м также продемонстрировал оптимальные результаты у молодых мужчин с жиром в теле 12 – 18 %, которыми было показано время 14,52 ± 0,10 с. С уменьшением количества жира в организме (менее 12 %) и его увеличением (более 18 %) установлено более высокое время, затрачиваемое на преодоление дистанции. Однако статистически достоверных различий результатов бега на дистанцию в данной группе лиц по сравнению с результатами преодоления дистанции военнослужащими, у которых количество жира в теле было 12 – 18 %, не выявлено ($P > 0,05$).

При оценке комплексного ПФП видно, что военнослужащие с жировым компонентом в организме 12 – 18 % имеют наиболее высокие значения этого показателя (68 ± 0,23 балла). У лиц с количеством жира в организме 9 – 12 % величина данного показателя достоверно ($P < 0,001$) снижалась (44 ± 0,61 балла). Более существенное снижение значений ПФП отмечалось у военнослужащих с содержанием жира в организме менее 9 % (20 ± 0,82 баллов). Такие же изменения комплексного ПФП имели место у обследованных молодых мужчин, с количеством жира в теле 18 – 21 и более 21 %, величины данного показателя, соответственно, состави-

Таблица 3 ли 42 ± 0,43 и 15 ± 1,22 балла.

Для установления наличия связи между показателями физической подготовленности и структурой тела (процентным содержанием жирового компонента) проведен корреляционный анализ, результаты которого представлены в таблице 4.

Как видно из материалов таблицы, установлена прямая сильная степень связи между процентным содержанием жира в организме и мышечной силой кистей рук. Достаточно информативным показателем является СИ. По этому показателю выявлена средней степени обратная корреляционная связь ($r = -0,54$). Незначительная обратная степень связи установлена между содержанием жира в теле и комплексным показателем физической подготовленности ($r = -0,11$).

Практически отсутствует зависимость результатов подтягивания на перекладине ($r = 0,004$), и бега на дистанцию 1000 м ($r = 0,04$) от жирового компонента тела. Установлена средняя степень связи между количеством жира в теле и бегом на 100 м ($r = 0,34$).

Следовательно, полученные данные показали, что наиболее оптимальные результаты при выполнении упражнений по физической подготовке (сила кисти, подтягивание на перекладине, преодоление дистанции на 1000 м) зарегистрированы у лиц, содержащих жировой компонент в теле в пределах от 12 до 18 %. На основании полученных нами данных можно утверждать, что при данном составе тела имеет место наиболее оптимальный уровень и скорость обменных процессов в организме. У лиц с содержанием жира в теле 9 – 12 и 18 – 21% значения некоторых показателей гомеостаза ухудшаются, но не выходят за пределы физиологической нормы. В связи с этим показатель процентного содержания жира в теле можно использовать в качестве интегрального критерия для определения вида статуса питания.

Литература

1. Влияние циркадианных ритмов на функциональное состояние организма и работоспособность операторов / Д.А. Тимофеев, А.Н. Онищенко, С.Н. Русанов, А.В. Романычев // Воен.-мед. журн. – 2000. – Т. 321, № 4. – С. 62 – 65.
2. Динамика некоторых показателей иммунной защиты и физической работоспособности у школьников / В.В. Насолодин, С.М. Воронин, О.Н. Зайцев, И.П. Зайцева // Гигиена и санитария. – 2001. – № 2. – С. 54 – 56.
3. Динамика физического развития и работоспособности курсантов в процессе обучения / В.В. Беспалов, В.Н. Казаков, Л.П. Середенко и др. // Воен.-мед. журн. – 1986. – № 2. – С. 34 – 36.
4. Кошелев, Н.Ф., Михайлов, В.П., Лопатин, С.А. Гигиена питания войск. – СПб.: ВМА, 1993. – Ч. 2. – 259 с.
5. Мельниченко, П.И. Оценка изменения некоторых показателей здоровья военнослужащих в ходе их боевой деятельности в Афганистане: Сб. науч. тр. / ВМА. – СПб, 1994. – С. 57 – 62.
6. Сауткин, М.Ф., Чернов, С.Н. Изменения физического состояния студентов в период трудового семестра // Гигиена и санитария, 1980. – № 2. – С. 45 – 46.
7. Шостак, В.И., Яньшин, Л.А. Военно-профессиональная работоспособность как критерий здоровья // Воен.-мед. журн. – 1992. – № 11. – С. 54 – 56.

Гигиена и физиология военного труда ☆

8. Щедрин, А.С. Показатели физического развития мужского населения сибирского города // Гигиена и санитария. – 2000. – № 6. – С. 21 – 24.

9. Durnin, J.V., Womersley, J. 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 // Brit. J. Nutr. – 1974. – Vol. 32, № 2. – P. 77 – 97.

10. Hultman, V. Nutritional effects on work performance // Am. Clin. Nutr. – 1989. – Vol. 49, № 5. – P. 949 – 957.