



УДК 612.16-055.1

ГАРВАРДСКИЙ СТЕП-ТЕСТ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЮНОШЕЙ 17-18 ЛЕТ

Р.М. ВОРОНИН*Академия федеральной службы
исполнения наказаний России,
г. Рязань**e-mail: rtmvoronin@mail.ru*

В нашем исследовании проведена сравнительная оценка результатов Гарвардского степ-теста у различных групп лиц молодого возраста. Был обследован 201 призывник, 286 студентов, 104 курсанта. Полученные результаты указывают на имеющиеся различия в этих группах.

Ключевые слова: Гарвардский степ-тест, функциональное состояние, призывники, студенты, курсанты.

Вопросы оценки функционального состояния молодых лиц привлекают к себе особое внимание, в том числе и с точки зрения подготовки юношей к военной службе. Имеющиеся сегодня трудности с комплектованием Вооруженных Сил России здоровым контингентом, связаны не только со снижением уровня здоровья допризывной молодежи, но и со сложностью их адаптации к военной службе [9]. Служба в армии предусматривает значительные физические и психологические нагрузки, что требует от призывника наличия существенных физиологических резервов [4, 5].

Общепризнанно, что уровень физической работоспособности является наиболее значимым критерием оценки адаптационных способностей индивидуума [6]. Сердечно-сосудистая система с ее регуляторным аппаратом, также может рассматриваться как чувствительный индикатор адаптационных реакций всего организма [1]. Гарвардский степ-тест, достоинством которого является его доступность и методическая простота, широко используется в настоящее время с целью оценки общей физической работоспособности, и соответственно, для изучения адаптационных возможностей [2, 3, 8].

Целью исследования была сравнительная оценка функционального состояния различных групп лиц призывного возраста на основе данных Гарвардского степ-теста.

Материалы и методы. Было обследовано три группы лиц призывного возраста: призывники (юноши, призываемые в Вооруженные Силы РФ) – 201 человек; студенты Рязанского государственного медицинского университета (признанные годными для военной службы, но имеющие отсрочку на период учебы) – 286 человек; курсанты Академии ФСИН России – 104 человека. Возраст всех обследуемых составил 17-18 лет. Основой степ-теста явилось восхождение на скамейку высотой 50 см с частотой 30 циклов в минуту (120 шагов) в течении 5 минут. Определялся индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ) по следующей формуле: $ИГСТ = (t * 100) / (n * 5,5)$, где t – время восхождения в секундах; n – количество ударов пульса за первые 30 секунд второй минуты восстановления. Физическая работоспособность оценивалась как плохая, если ИГСТ был меньше 55, ниже средней 55 – 64, средняя 65 – 79, хорошая 80 – 89 и отличная 90 и более [2, 3].

В ходе исследования регистрировались также систолическое (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД), определялись расчетные показатели: среднее давление ($СрД = (САД + ДАД) / 2$), пульсовое давление ($ПД = САД - ДАД$), индекс Робинсона ($(САД * ЧСС) / 100$) [7].

Результаты исследования после формирования выборок, заносились в табличный процессор и в дальнейшем оценивались с помощью Microsoft Office Excel 2003 Windows XP, статистического пакета STATISTICA for Windows Ru v 5.5. Статистические показатели оценивались с помощью t-теста, методами дисперсионного



анализа с соответствующими критериями надежности (m – вероятностная ошибка; t – критерий Стьюдента).

Результаты и их обсуждение. В нашем исследовании определялось состояние сердечно-сосудистой системы различных категорий призывников в покое и после физической нагрузки (табл. 1).

Таблица 1

Показатели кровообращения лиц призывного возраста в покое и после физической нагрузки, ($M \pm \sigma$)

		Призывники (1)	Студенты (2)	Pd 1-2	Курсанты (3)	Pd 1-3	Pd 2-3
покой	ПД, мм рт. ст.	44,38 ± 8,83	43,24 ± 7,75	> 0,05	43,53 ± 6,87	> 0,05	> 0,05
	СрД, мм рт. ст.	100,94 ± 4,57	101,08 ± 4,20	> 0,05	99,12 ± 4,60	< 0,05	< 0,01
	Индекс Робинсона, отн. ед.	92,45 ± 8,04	91,24 ± 10,73	> 0,05	90,21 ± 11,74	> 0,05	> 0,05
физическая нагрузка	ПД, мм рт. ст.	93,75 ± 11,41	94,73 ± 11,94	> 0,05	79,90 ± 8,37	< 0,001	< 0,001
	СрД, мм рт. ст.	122,50 ± 6,56	120,88 ± 5,69	< 0,05	118,77 ± 6,34	< 0,001	< 0,05
	Индекс Робинсона, отн. ед.	171,79 ± 18,95	165,34 ± 17,52	< 0,01	153,92 ± 18,81	< 0,001	< 0,001

По данным нашего исследования ЧСС у юношей 17-18-летнего возраста в покое составляло $75,25 \pm 6,97$ уд в мин и не имело статистически значимых различий по категориям. Другие показатели деятельности сердечно-сосудистой системы также не имели различий по группам, за исключением среднего давления ($СрД = (САД + ДАД) / 2$), которое в группе курсантов было статистически значимо ниже, чем в двух других группах. Данную особенность можно объяснить несколько различающимися условиями эксперимента: если для курсантов обследование проходило в привычной обстановке, хорошо знакомыми для них людьми, то призывники обследовались на приемном пункте военного комиссариата, а студенты – на кафедре военной и экстремальной медицины, то есть в последних двух случаях, несмотря на принятые меры для унификации условий эксперимента, возможно, имело место воздействие психологического фактора (синдром «белого халата»), что привело к подъему артериального давления, хотя и не выраженному, но, в условиях массового эксперимента, статистически значимому.

После физической нагрузки были отмечены существенные различия между группами. Так например, определялись статистически значимые различия ($p < 0,001$) по частоте сердечных сокращений между группой призывников (ЧСС $101,50 \pm 9,31$) и двумя остальными группами – студентов (ЧСС $98,23 \pm 8,28$) и курсантов (ЧСС $96,80 \pm 9,18$). Отмечались различия и по расчетным показателям (таблица 1).

Гарвардский степ-тест, в нашем исследовании, выполнили 197 призывников (у 4 человек тест был прекращен досрочно), 279 студентов (тест прекращен у 7 человек), 104 курсанта (с тестом справились все). Индекс Гарвардского степ-теста в группе призывников был равен $54,34 \pm 4,55$ баллам, что характеризует плохую физическую подготовку данной категории призывной молодежи (ниже 55 баллов). В группе студентов этот показатель составил $56,13 \pm 4,71$ баллов, в группе курсантов – $57,14 \pm 5,48$ баллов, что соответствует уровню физической подготовки ниже среднего (55–64 баллов). Результаты однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и процедуры проверки Шеффе представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA)
и проверки Шеффе для Гарвардского степ-теста
в различных группах призывного контингента**

MSB	315,777	F_{S1}	10,561
MSW	34,949	F_{S2}	15,253
F	9,035	F_{S3}	2,213
F критический	3,011	F_S критический	6,022

Примечание:

F_{S1} – критерий проверки Шеффе для групп призывников и студентов;

F_{S2} – критерий проверки Шеффе для групп призывников и курсантов;

F_{S3} – критерий проверки Шеффе для групп студентов и курсантов.

То есть, по результатам статистического анализа, значимые различия были выявлены между группами призывников и студентов, а также между группами призывников и курсантов. Между группами курсантов и студентов различий выявлено не было.

В нашем исследовании оценивалась структура распределения лиц с различным уровнем физической подготовки в каждой категории призывников (рис. 1).

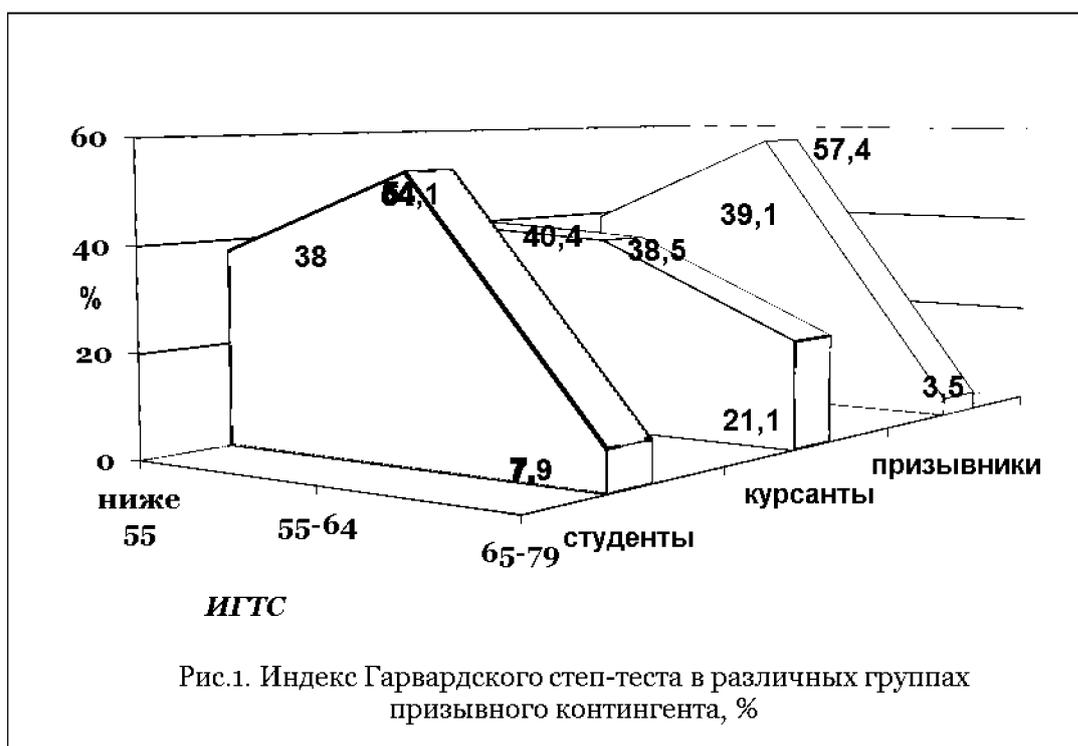


Рис.1. Индекс Гарвардского степ-теста в различных группах призывного контингента, %

Наибольший процент лиц, имеющих средний уровень физической подготовки, был отмечен среди курсантов (21,1% от общего числа обследуемых в данной группе), число таких лиц среди призывников и студентов значительно меньше 3,5% и 7,9%, соответственно. Вместе с тем, число лиц, имеющих плохую физическую подготовку, во всех исследуемых группах примерно одинаково. То есть, распределение лиц различной подготовленности в группах студентов и призывников наиболее схоже, и отличается от группы курсантов. Необходимо также отметить, что в нашем исследовании, при анализе данных Гарвардского степ-теста, лица с хорошей и отличной физической подготовкой (80 баллов и более) полностью отсутствовали. Подобные результаты подтверждают направленность данного теста для оценки физического состояния хорошо подготовленных категорий обследуемых и подтверждаются данными других исследователей, использовавших Гарвардский степ-тест для массовых обследований [8].

Выводы:

1. В состоянии покоя различия между показателями деятельности сердечно-сосудистой системы по группам призывников, студентов и курсантов минимальны и могут быть объяснены условиями проведения эксперимента, после физической нагрузки между обследуемыми группами наблюдаются выраженные статистически значимые различия.

2. Около 40% всех лиц призывного возраста имеют плохой уровень физической подготовки по индексу Гарвардского степ-теста, причем их количество по обследуемым группам примерно одинаково.

3. По индексу Гарвардского степ-теста уровень физического развития ниже среднего выявлен у курсантов и студентов (статистически значимые различия между группами отсутствуют), плохой – в группе призывников (значимо отличается от двух других групп).

Литература

1. Баевский, Р.М. Теоретические и прикладные аспекты оценки и прогнозирования функционального состояния организма при действии факторов длительного космического полета / Р.М. Баевский // Актовая речь на заседании ученого совета ГНЦ РФ. – М.: ИМБП РАН, 2005. – 20 с.

2. Белоус, В.А. Организация научных исследований по физической культуре в вузе: учебно-методическое пособие / В.А. Белоус, В.А. Щеголев, Ю.Н. Щедрин. – СПб: СПбГУИТМО, 2005. – 72 с.

3. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

4. Коваль, А.М. Современные подходы к оценке функционального состояния военнослужащих и к коррекции его нарушений / А.М. Коваль, В.Н. Михайлин // Военн. – мед. журн. – 2003. – № 4. – С. 33-36.

5. Махнев, М.В. Медико-социальные аспекты адаптации военнослужащих / М.В. Махнев, А.В. Махнев // Военн. – мед. журн. – 2000. – № 9. – С. 57-64.

6. Меерсон, Ф.З. Адаптационная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации / Ф.З. Меерсон. – М.: Медицина, 1993. – 331 с.

7. Методы исследования в физиологии военного труда / под ред. В. С. Новикова. – М.: Воениздат, 1993. – 238 с.

8. Обоснование тестов и критериев профессионально-прикладной физической и психической подготовленности пожарных-газодымозащитников: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Е.Е. Соколов; Росс. гос. социальн. ун-т. – М., 2006. – 28 с.

9. Шуркин, Д.А. Медико-социальные проблемы состояния здоровья и разработка системы мероприятий по адаптации призывников и вновь прибывшего пополнения к военной службе: дис... канд. медицин. наук / Д.А. Шуркин; Нижегород. гос. мед. акад. – Н. Новгород, 2003. – 137 с.

THE HARWARD STEP-TEST IN THE ESTIMATION OF THE FUNCTIONAL CONDITION OF YOUNG MEN OF 17-18 YEARS

R.M. VORONIN

*Academy of Federal Service of Execution Punishments,
Ryazan, Russia,*

e-mail: rmvoronin@mail.ru

In our research the comparative estimation of results of the Harward step-test at different groups of persons of young age is spent. 201 recruit, 286 students, 104 cadets have been surveyed. The received results specify distinctions in these groups.

Keywords: the Harward step-test, functional condition, recruits, students, cadets.