



## **АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОБЫ ШТАНГЕ**

**Р.М. ВОРОНИН**

*Академия федеральной службы  
исполнения наказаний России,  
г. Рязань*

*e-mail: rtmvoronin@mail.ru*

В нашем исследовании проведена сравнительная оценка адаптационных возможностей различных групп лиц молодого возраста по результатам пробы Штанге. Было обследовано 392 призывника, 286 студентов, 104 курсанта. Полученные результаты указывают на имеющиеся различия в этих группах.

Ключевые слова: адаптационные возможности, проба Штанге, призывники, студенты, курсанты.

Проблемы оценки и прогнозирования адаптации организма человека к самым разнообразным факторам окружающей среды уже многие годы привлекают внимание многочисленных исследователей. Одним из основных направлений, имеющим огромную практическую значимость, является изучение адаптационных возможностей молодых людей, как будущих военнослужащих. Не секрет, что в последние годы имеются значительные трудности с комплектованием Вооруженных Сил здоровым контингентом, что практически стало угрожать национальной безопасности России [9]. Проблема заключается не только в снижении уровня здоровья допризывной молодежи, но и в сложности их адаптации к военной службе. Ведь служба в армии значительно изменяет условия жизнедеятельности индивидуума, что зачастую требует наличия высоких функциональных возможностей, значительных физиологических резервов организма [2, 4]. Часто под влиянием больших физических и психологических нагрузок, происходит возникновение новых или обострение имеющихся скрытых заболеваний, что в итоге ведет к комиссованию военнослужащего. Таким образом, необходимость прогноза успешности профессиональной адаптации будущего военнослужащего является актуальнейшей задачей.

Среди методических приемов, позволяющих оценить резервные силы организма, прогнозировать выраженность последствий отрицательного воздействия стрессовых ситуаций на человека, важное место занимают разнообразные функциональные пробы [6, 7]. Проба Штанге, которая заключается в произвольной остановке внешнего дыхания (ПОВД) на вдохе, позволяет определить общее функциональное состояние кардиореспираторной системы, устойчивость организма к гипоксии и гиперкапнии, и вместе с тем, обладает методической простотой и доступностью, что немаловажно в условиях массовых обследований [1, 3, 5, 6].

**Целью** нашего исследования явилась сравнительная оценка результатов функциональной пробы с произвольной остановкой внешнего дыхания у различных категорий лиц молодого возраста.

**Материалы и методы.** Было обследовано три группы лиц призывного возраста:

- призывники (юноши, призываемые в Вооруженные Силы РФ) – 392 человека;
- 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 призывников составил 18-24 года (средний возраст –  $20,26 \pm 1,11$  лет), студентов и курсантов – 17-18 лет.

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

**Результаты и их обсуждение.** В ходе нашего эксперимента призывники, т.е.



юноши уже призываемые в Вооруженные Силы РФ, были распределены по критерию возраста (18 лет, 19 лет, 20 лет и 21 год и старше) и места жительства (город и сельские административные территории (САТ)). Было проведено сравнение продолжительности ПОВД по группам (табл. 1).

Таблица 1

### Данные пробы Штанге у призывников

Возраст, лет	Место жительства	Проба Штанге, сек.		
		I фаза	II фаза	Общее время
18	город (n=132)	30,3 ± 6,8**	22,9 ± 2,7*	53,3 ± 9,3**
	САТ (n=68)	26,8 ± 6,9**	21,8 ± 3,3*	48,5 ± 7,8**
19	город (n=44)	32,1 ± 5,4 <sup>#</sup>	24,1 ± 3,5 <sup>#</sup>	56,3 ± 8,5 <sup>#</sup>
	САТ (n=30)	28,9 ± 4,6 <sup>#</sup>	22,3 ± 2,6 <sup>#</sup>	51,1 ± 6,6 <sup>#</sup>
20	город (n=40)	31,8 ± 8,0	22,4 ± 2,8	54,1 ± 8,9
	САТ (n=15)	29,1 ± 5,9	21,5 ± 3,6	50,5 ± 9,4
21 и старше	город (n=47)	29,3 ± 6,8	22,8 ± 3,6	52,0 ± 9,8
	САТ (n=16)	28,8 ± 7,6	22,5 ± 3,3	51,3 ± 10,6

Примечание: \*, # –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ .

Необходимо отметить, что в настоящее время, отсутствует четкая интерпретация результатов пробы Штанге, имеется лишь указание, что в норме время произвольной задержки дыхания у лиц с обычной степенью физической подготовленности составляет 40–60 секунд, хотя может достаточно сильно варьировать с учетом индивидуальных особенностей организма [6, 7]. Например, у спортсменов это время гораздо больше указанного [7].

При анализе результатов исследования, отмечено, что общая продолжительность ПОВД у городских призывников статистически значимо ( $p < 0,01$ ) выше, чем у сельских, причем в данных группах статистически достоверные различия наблюдались у 18- и 19-летних. Вместе с тем, изменения общей продолжительности ПОВД по возрастному критерию недостоверны и не имеют определенной тенденции.

Согласно литературным данным, при проведении пробы Штанге выделяют две фазы: первая (до начала некоординированных сокращений дыхательных мышц) – определяет чувствительность дыхательного центра к гуморальным факторам, вторая (до возобновления дыхания) – позволяет судить о волевом торможении дыхания [3, 5]. В норме продолжительность обеих фаз примерно одинакова и составляет порядка 50 % каждая. В нашем эксперименте, вторая фаза во всех выделенных группах была меньше первой и составляла от 41,3 % до 44,8 %. То есть, отмечалось уменьшение времени волевого компонента во всех группах обследуемых, что может быть связано, как с физиологическими особенностями данного контингента, так и с различными подходами к методике проведения эксперимента. Вместе с тем, при анализе структуры общего времени ПОВД в группах, где отмечались достоверные различия в продолжительности пробы Штанге, не было выявлено заметного превалирования какой-либо фазы, то есть статистически значимые отличия выявлялись как в первом, так и во втором компоненте пробы.

В нашем исследовании был проведен сравнительный анализ продолжительности пробы Штанге в различных группах призывного контингента. Оказалось, что наибольшая продолжительности пробы была в группе студентов  $73,3 \pm 10,6$  сек, в группе курсантов это время было статистически значимо ( $p < 0,01$ ) меньше -  $69,4 \pm 10,3$  сек. У призывников данный показатель был наименьшим по сравнению с двумя остальными группами -  $50,1 \pm 9,7$  сек ( $p < 0,001$ ). То есть, если у призывников время пробы Штанге находится в пределах нормы, то у студентов и курсантов показатель превышает норму, что в какой-то мере свидетельствует о значительном резерве адаптационных возможностей организма. При дальнейшем анализе нами была проведена оценка влияния различных



компонентов пробы на окончательный результат в группах. При определении расчетного времени продолжительности пробы [8] были получены результаты представленные в табл. 2.

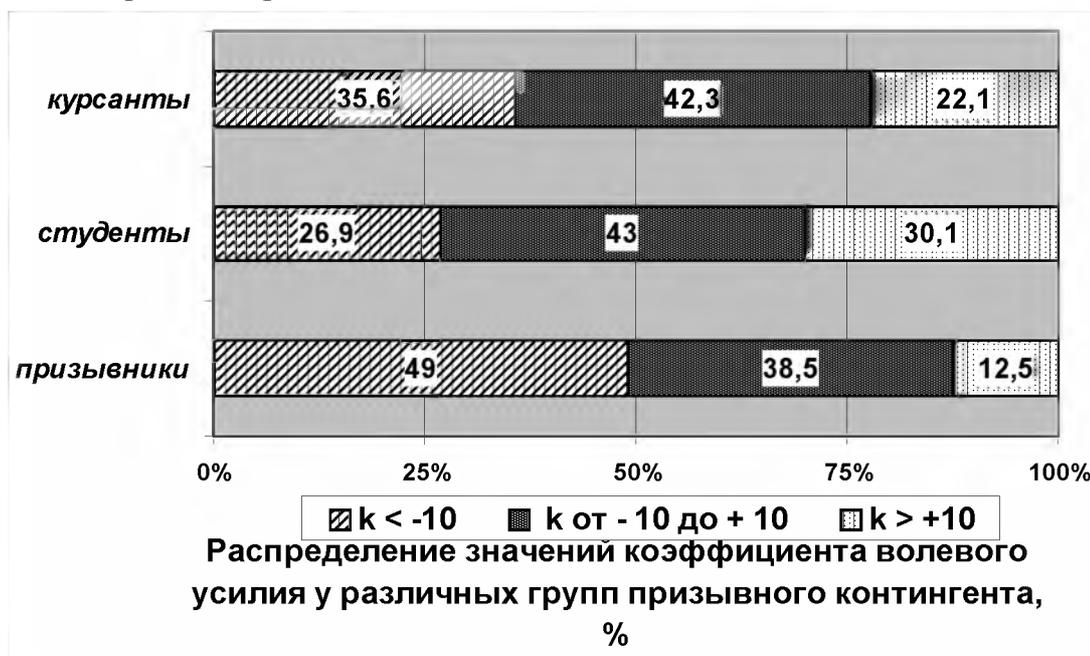
Таблица 2

**Расчетное и реальное время пробы Штанге в различных группах призывного контингента**

	Призывники	Студенты	Курсанты
Реальное время ПОВД	50,1 ± 9,7	73,3 ± 10,6	69,4 ± 10,3
Расчетное время ПОВД	57,3 ± 7,6	73,0 ± 6,7	71,4 ± 7,0

Расчетное время в группе призывников значительно меньше, чем в двух других группах, что закономерно связано с меньшей жизненной емкостью легких, являющейся исходной величиной для вычисления данного показателя. Вместе с тем, если в группах студентов и призывников реальное и расчетное время произвольной задержки дыхания достаточно близки между собой, то в группе призывников отмечается значительное расхождение этих показателей.

Для оценки волевого компонента пробы, нами был проанализирован волевой компонент пробы (см. рис.).



Нормальные значения (от -10 до +10 баллов) коэффициента волевого усилия [8] отмечались в 38,5 % – 43 % случаев и не имели значимых различий по группам. В группе студентов, имеющих практически полное совпадение реального и расчетного времени пробы Штанге, отмечалось наименьшее количество лиц с пониженным коэффициентом и наибольшее – с повышенным. В группе призывников, где имелось значительное расхождение этих показателей, был отмечен самый высокий процент случаев пониженного коэффициента волевого усилия и самый низкий процент повышенного, по сравнению с другими группами.

Таким образом, меньшая продолжительность времени пробы Штанге у призывников объясняется как уменьшенной жизненной емкостью легких, так и менее выраженной волевой составляющей пробы. Снижение волевого компонента может быть объяснено несколькими основными причинами:

- различной методикой проведения пробы Штанге, что в нашей работе исключается, ввиду одинакового подхода к проведению эксперимента во всех его составляющих;



- недобросовестно выполняемыми испытуемыми пробой, что возможно, но, вместе с тем, указывает на психологическую не готовность призывников к военной службе, что в конечном итоге будет, очевидно, негативно влиять на адаптационные процессы данной категории;

- сниженной устойчивостью призывников к гипоксии и гиперкапнии, и, в общем, недостаточные неспецифические адаптационные возможности.

### **Выводы**

1. Продолжительность пробы Штанге во всех группах призывного контингента находится в пределах нормы, что может свидетельствовать о приемлемом уровне неспецифических адаптационных возможностей данной категории.

2. Время произвольной задержки дыхания у жителей города статистически значимо больше, чем у селян, без преобладания какой-либо фазы, особенно выраженные различия отмечаются в возрастных группах 18-ти и 19-ти лет. В более старших группах данные отличия нивелируются.

3. Наибольшая продолжительность пробы Штанге отмечена у студентов, наименьшая – у призывников. Курсанты занимают промежуточное положение между этими двумя группами. Но, если в группе курсантов и студентов реальное время произвольной задержки дыхания практически совпадает с расчетным, то в группе призывников имеется значительное расхождение, свидетельствующее о недостаточном волевом усилии прилагаемым призывниками для выполнения данной пробы.

### **Литература**

1. Иржак, Л.И. Функциональные пробы для оценки легочного дыхания / Л.И. Иржак, П.В. Полякова, Е.М. Осколкова // Физиология человека. 2001. том 27. № 3. С. 76-80.
2. 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.
3. Малкин, В.Б. Физиологические эффекты произвольной задержки дыхания у детей и подростков / В.Б. Малкин, Е.П. Гора // Физиология человека. 1998. том 24. № 1. С. 46.
4. Махнев, М.В. Медико-социальные аспекты адаптации военнослужащих / М.В. Махнев, А.В. Махнев // Военн. - мед. журн. 2000. № 9. С. 57-64.
5. Модин, А.Ю. Результаты функциональных проб с задержкой дыхания у здоровых мужчин в положении лежа и стоя / А.Ю. Модин // Физиология человека. 1998. том 24. № 5. С. 132.
6. Спортивная медицина (Руководство для врачей) / под. ред. А.В. Чоговадзе, Л.А. Бутченко. М.: Медицина. 1984. 384 с.
7. Спортивная медицина: учеб. пособие / под ред. В.А. Епифанова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 336 с.
8. Способ оценки устойчивости организма к гипоксии и гиперкапнии по времени произвольной задержки дыхания на вдохе и жизненной емкости легких: пат. 2359610 Рос. Федерация: МПК А 61 В 5/08 / Воронин Р.М., Сауткин М.Ф.; Рязанск. гос. мед. ун. им. акад. И.П. Павлова. - № 2007136140/14; заявл. 28.09.2007; опубли. 27.06.2009, Бюл. № 18. – 3 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. Н. Новгород: Нижегород. гос. мед. акад., 2003. 137 с.

## **ADAPTATION POSSIBILITIES AT PERSONS OF YOUNG AGE BY RESULTS OF SHTANGE TEST**

**R.M. VORONIN**

*Academy FSIN of Russia,  
Ryazan*

*e-mail: rmvoronin@mail.ru*

In our research the comparative estimation of adaptation possibilities of different groups of persons of young age by results of Shtange test is spent. 392 recruits, 286 students, 104 cadets have been surveyed. The received results specify distinctions in these groups.

Key words: adaptable possibilities, Shtange test, recruits, students, cadets.