

ВЛИЯНИЕ КОНСТИТУЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА КУРСАНТОВ НА АДАПТАЦИЮ И УСПЕШНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ

Загородников А.Г., Горичный В.А., Загородников Г.Н.

Федеральное государственное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»

Министерства обороны Российской Федерации

194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

тел /факс: (812) 542-13-08, E-mail: garik1501@mail.ru

Резюме. Изучено влияние конституционных особенностей курсантов на успешность обучения и адаптацию в условиях военно-учебного заведения. Выявлено, что в соматотипической структуре наибольшее количество составили курсанты с преобладанием мезоморфного компонента. Курсанты мезоморфного и эктоморфного соматотипов со средним баллом успеваемости 4,2 и больше (1 группа – высокий уровень успеваемости), по сравнению с курсантами у которых средний балл 3,5 и меньше (2 группа – низкий уровень успеваемости), наблюдается достоверное увеличение показателей физической подготовленности (времени бега на 100 м и 3 км). По показателям, характеризующих силу, установлена умеренная прямая корреляционная связь ($r=0,32$) между успешностью обучения курсантов 2-й и 1-й групп мезоморфного и эктоморфного типов. Также отмечается достоверное увеличение показателей частоты сердечных сокращений и артериального давления при функциональных нагрузочных пробах у курсантов различных соматотипов 2-й группы по сравнению с 1-й группой. Установлено, что в 1-й группе курсантов мезоморфного и эктоморфного типов, по сравнению со 2-й группой, наблюдается достоверное увеличение общего количества выполненных заданий по методикам арифметический счёт, аналогии, установление закономерностей, вербальная память, числовые ряды, зрительная память и образное мышление. Таким образом, уровень активности психических процессов у курсантов различных соматотипов успешных в обучении достоверно выше, чем у курсантов тех же соматотипов, но имеющих низкую успеваемость в течение года. Полученные в работе данные показывают, что адаптационные возможности организма курсанта в полной мере реализуется в процессе обучения, когда он уже включился в учебный процесс, его

физиологические резервы начинают приспосабливаться к обучению и жизнедеятельности в условиях военно-учебного заведения.

Ключевые слова. Конституционные особенности, курсанты, мезоморфный и эктоморфный соматотип, адаптационные возможности организма, успешность обучения, военно-учебное заведение.

THE INFLUENCE OF CONSTITUTIONAL FEATURES, PHYSIOLOGICAL AND MENTAL ABILITIES OF THE BODY OF CADETS FOR ADAPTATION AND SUCCESS OF TRAINING

Zagorodnikov A.G., Gorichnyi V.A., Zagorodnikov G.N.

*Federal State Fiscal Military Educational Establishment
of Higher Professional Education «Military Medical Academy after S.M. Kirov»
of the Ministry of Defense of the Russian Federation
6 Academician Lebedev Street, Saint Petersburg, Russia, 194044
Tel/Fax: (812) 542 1308, e-mail: garik1501@mail.ru*

Abstract. The influence of the constitutional characteristics of the trainees on the success of learning and adaptation in the conditions of military academies. It is revealed that in somatic type the structure the greatest number was made up of students with predominance of mesomorphic component. Cadets of mesomorphic and ectomorphic somatotype with an average mark of 4,2 or more (group 1 – highest performance level), compared with students whose GPA is 3,5 or less (group 2 – low level of achievement), there has been a significant increase of indexes of physical preparedness (time of the run on 100 m and 3 km). The indicators characterizing the strength, set a moderate positive correlation ($r=0,32$) between the successful training of cadets of the 2nd and 1st groups mesomorphic and ectomorphic types. Also showed a significant increase in heart rate and blood pressure during functional stress testing of cadets of different somatotypes of the 2nd group compared to 1st group. It is established that in the 1st group of students mesomorphic and ectomorphic types, compared to the 2nd group observed a significant increase in the total number of executed tasks according to the techniques of arithmetic account, the analogy, the establishment of patterns, verbal memory, number series, visual memory and creative thinking. Thus, the level of activity of the mental processes of cadets of different somatotypes successful in learning significantly higher than students of the same

somatotype, but poor academic performance during the year. Data obtained in this study show that the adaptive ability of a cadet to full realization in the learning process, when he is already involved in the educational process, its physiological reserves start to adapt to study and life in the military academies.

Key words: Constitutional features, the cadets, mesomorphic and ectomorphic somatotype, the body's adaptive ability, success, military school.

Актуальность исследования. Анализ литературных источников свидетельствует, что состояние соматического и психического здоровья организма обеспечивает работоспособность человека в процессе адаптации к условиям обучения и профессиональной деятельности. Это положение относится и к курсантам, у которых уровень психических и физиологических возможностей организма как структурные составляющие компонентов психофизиологической адаптации обеспечивает успешность обучения и адаптацию курсантов к условиям военно-учебного заведения [1, 2, 5, 10].

В.И. Медведев [7]; Ю.И. Погодин, А.А. Боченков [9]; Н.В. Капрусылко [3] рассматривают адаптацию организма к условиям среды обитания, в которой происходит обучение или трудовая деятельность как прогностическую категорию, оценивающую психофизиологические возможности человека. Иными словами авторы определяют адаптацию как процесс реализации функциональных, психических и физиологических возможностей организма человека во время деятельности. Ю.К. Малахов [6]; Н.В. Комолов [4] отмечают, что успешность обучения и адаптация курсантов к условиям военного учебного заведения также зависят от их конституционных особенностей, по мнению авторов, особенности соматотипа человека взаимосвязаны с функциональным состоянием его организма и профессионально значимыми качествами. Авторы также отмечают, что конституционные особенности человека в максимальной степени характеризуют соматические показатели, к которым они относят показатели физического развития, физической подготовленности и физической работоспособности.

Приведенные литературные данные свидетельствуют об определённом интересе к проблеме, объекту исследования и прогнозированию – успешности обучения и адаптации курсантов к условиям военно-учебного заведения.

Цель исследования. Оценить влияние значимых особенностей антропометрических показателей, психических и физиологических возможностей организма курсантов на адаптацию и успешность обучения.

Материалы и методы исследования. Согласно исследованию Ю.К. Малахова [6]; Ю.И. Погодина, А.А. Боченкова [9], соматотип человека определяет уровень психофизиологических возможностей организма и эффективность профессиональной деятельности. Для уточнения данного положения были проанализированы успешность обучения и адаптация курсантов факультета подготовки врачей Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. В зависимости от успешности обучения все курсанты были разделены на 3 группы: 1 группа – средний балл успеваемости составляет 4,2 и больше (высокий уровень успеваемости); 2 группа – средний балл успеваемости составляет 3,5 и меньше (низкий уровень успеваемости); 3 группа – средний балл успеваемости составляет 3,6–4,1 (средний уровень успеваемости). Исследованы связи между показателями, характеризующими уровень физиологического и психического потенциала организма и показателями успешности обучения курсантов только 1-й и 2-й группы мезоморфного и эктоморфного соматотипов.

Результаты исследования.

По данным антропометрического обследования курсанты были разделены на соматотипы: мезоморфный, эктоморфный, эндоморфный и смешанный тип, имеющий одинаковое количество баллов по шкалам мезоморфии, эктоморфии или эндоморфии.

Физическая подготовленность курсантов оценивалась по количеству подтягиваний на перекладине, времени бега на 100 м и 3 км, динамометрии правой и левой кисти. В целях определения физиологических возможностей организма курсантов при физической нагрузке, в период обучения использовались нагрузочные пробы: ортостатическая и велоэргометрия. Косвенное представление о состоянии сердечно-сосудистой системы получали по результатам измерения систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления, частоты сердечных сокращений (ЧСС). Все измерения проводили по общепринятым методикам [8].

Уровень развития познавательных психических процессов определялся с помощью методики «КР-3-85», состоящей из семи субтестов: «Аналогии», «Числовые ряды», «Арифметический счёт», «Образное мышление», «Установление закономерностей», «Зрительная память» и «Вербальная память». С помощью автоматизированной системы обработки рассчитывались показатели: продуктивность (общее количество выполненных заданий), эффективность (количество правильно выполненных заданий) и надёжность (характеристика соотношения эффективности и продуктивности) семи субтестов.

При оценке данных физической подготовленности у курсантов 1-го курса мезоморфного типа 2-й группы наблюдается достоверное увеличение времени бега на

3 км на 6,8% по сравнению с 1-й группой. Также отмечается достоверное ($p<0,05$) увеличение времени бега на 3 км у курсантов 1-го и 2-го курсов эктоморфного типа 2-й группы по сравнению с 1-й группой на 5,4 и 5,4% соответственно. У курсантов 1–6-х курсов мезоморфного и эктоморфного типов 2-й группы по сравнению с курсантами 1-й группы отмечается достоверное увеличение времени бега на 100 м на 6,6 и 6% соответственно. У курсантов 1–6-х курсов 2-й группы мезоморфного и эктоморфного типов по сравнению с 1-й группой наблюдается достоверное уменьшение количества подтягиваний на перекладине на 9,0 и 8,2% соответственно.

По полученным показателям, характеризующим эффективность физической подготовленности, изучали корреляционные отношения между курсантами 2-й и 1-й групп. Установлено, что у курсантов 2-й и 1-й групп мезоморфного и эктоморфного типов показатели, характеризующие быстроту, имели слабую прямую корреляционную связь ($r=0,3$), а показатели, характеризующие силу с успешностью обучения – умеренную прямую корреляционную связь ($r=0,32$).

Таблица 1

Физиологические показатели курсантов различных соматотипов с разным уровнем успеваемости в конце 20-й мин ортостатической пробы, $M \pm m$

Показатель	Курс	Соматотип			
		мезоморфный, n=235		эктоморфный, n=77	
		группа		группа	
		1-я, n=96	2-я, n=61	1-я, n=32	2-я, n=21
ЧСС, уд/мин	1	94±1	98±1	99±1	105±2*
	2	94±2	99±1*	97±1	104±1*
	3	93±2	97±1	97±2	102±1*
	4	92±1	96±2	98±1	103±2*
	5	91±1	96±1*	97±2	101±1
	6	92±1	95±2	96±1	100±1
САД, мм рт. ст.	1	134,3±1,7	139,4±1,1	138,2±1,5	147,5±1,2*
	2	132,5±1,3	140,2±1,6*	140,6±2,4	149,3±2,1*
	3	133,2±2,4	142,3±2,4*	139,5±1,2	149,2±1,6*
	4	132,4±1,5	141,5±1,8*	138,3±2,7	148,6±2,3*
	5	132,7±1,2	142,1±2,3*	139,1±1,6	149,0±1,4*
	6	132,2±1,4	141,6±1,5*	138,4±2,3	148,7±2,5*
ДАД, мм рт. ст.	1	79,4±1,6	84,3±1,4*	82,2±2,6	88,3±2,2*
	2	79,8±1,2	84,6±1,2*	82,5±1,2	88,4±1,6*
	3	79,5±1,4	84,2±1,3*	82,4±2,5	88,3±2,5*
	4	79,2±1,5	84,4±1,6*	82,8±1,3	88,7±2,7*
	5	78,9±1,3	84,3±1,2*	82,3±2,4	88,6±1,8*
	6	79,0±1,7	84,5±1,5*	82,1±2,5	88,7±2,4*
ЧД, раз/мин	1	16,2±0,15	17,1±0,14*	18,2±0,13	19,2±0,15*
	2	16,1±0,14	17,2±0,15*	17,9±0,14	18,9±0,14*
	3	15,9±0,13	17,0±0,14*	17,6±0,12	18,8±0,13*
	4	16,0±0,15	17,2±0,13*	17,5±0,15	18,6±0,15*
	5	15,8±0,14	16,9±0,15*	17,4±0,14	18,3±0,14*
	6	15,9±0,15	16,8±0,14*	17,2±0,13	18,5±0,13*

Примечание: * – различия между группами, $p < 0,05$.

Кроме того, по физиологическим показателям, полученным в конце 20-й мин ортостатической пробы, выявлена слабая прямая корреляционная связь ($r=0,31$) между успешностью обучения курсантов 2-й и 1-й групп мезоморфного и эктоморфного типов.

Таблица 2

Физиологические показатели курсантов различных соматотипов с разным уровнем успеваемости при велоэргометрической нагрузке 175–180 Вт, $M \pm m$

Показатель	Курс	Соматотип			
		мезоморфный, n=235		эктоморфный, n=77	
		группа		группа	
		1-я, n=96	2-я, n=61	1-я, n=32	2-я, n=21
ЧСС, уд/мин	1	114 $\pm$ 1	121 $\pm$ 1*	124 $\pm$ 1	133 $\pm$ 1*
	2	116 $\pm$ 1	122 $\pm$ 2*	126 $\pm$ 1	135 $\pm$ 2*
	3	116 $\pm$ 2	123 $\pm$ 1*	125 $\pm$ 2	134 $\pm$ 1*
	4	117 $\pm$ 1	124 $\pm$ 2*	127 $\pm$ 1	135 $\pm$ 1*
	5	115 $\pm$ 2	121 $\pm$ 1*	125 $\pm$ 1	132 $\pm$ 2*
	6	115 $\pm$ 1	120 $\pm$ 1	124 $\pm$ 1	131 $\pm$ 1*
САД, мм рт. ст.	1	149,5 $\pm$ 1,4	158,2 $\pm$ 1,2*	159,2 $\pm$ 1,3	170,6 $\pm$ 1,2*
	2	148,4 $\pm$ 2,1	157,6 $\pm$ 1,8*	157,3 $\pm$ 2,6	169,3 $\pm$ 1,5*
	3	146,3 $\pm$ 1,6	155,4 $\pm$ 1,3*	156,4 $\pm$ 1,7	168,8 $\pm$ 1,4*
	4	148,8 $\pm$ 1,2	157,3 $\pm$ 1,6*	155,7 $\pm$ 2,4	168,6 $\pm$ 2,3*
	5	147,2 $\pm$ 2,5	156,5 $\pm$ 3,4*	153,8 $\pm$ 2,2	167,7 $\pm$ 3,1*
	6	146,6 $\pm$ 2,3	155,7 $\pm$ 2,5*	154,4 $\pm$ 1,5	167,4 $\pm$ 1,4*
ДАД, мм рт. ст.	1	92,3 $\pm$ 1,4	97,2 $\pm$ 1,3*	97,4 $\pm$ 2,5	104,6 $\pm$ 2,4*
	2	91,8 $\pm$ 2,2	96,7 $\pm$ 1,6*	96,7 $\pm$ 1,1	103,8 $\pm$ 1,5*
	3	92,2 $\pm$ 1,5	96,9 $\pm$ 1,4*	96,4 $\pm$ 1,3	103,4 $\pm$ 2,2*
	4	92,0 $\pm$ 2,3	96,6 $\pm$ 2,5*	96,8 $\pm$ 2,4	103,0 $\pm$ 1,6*
	5	91,8 $\pm$ 1,6	96,5 $\pm$ 1,2*	96,5 $\pm$ 1,7	102,8 $\pm$ 1,3*
	6	91,8 $\pm$ 2,5	96,3 $\pm$ 2,7	96,3 $\pm$ 2,2	102,5 $\pm$ 2,7*
ЧД, раз/мин	1	19,1 $\pm$ 0,13	20,1 $\pm$ 0,11*	22,0 $\pm$ 0,12	23,4 $\pm$ 0,11*
	2	18,9 $\pm$ 0,12	20,2 $\pm$ 0,15*	21,8 $\pm$ 0,13	23,5 $\pm$ 0,13*
	3	19,0 $\pm$ 0,11	20,1 $\pm$ 0,12*	21,9 $\pm$ 0,11	23,4 $\pm$ 0,12*
	4	19,1 $\pm$ 0,15	20,2 $\pm$ 0,13*	22,0 $\pm$ 0,14	23,2 $\pm$ 0,14*
	5	19,2 $\pm$ 0,14	20,1 $\pm$ 0,14	21,8 $\pm$ 0,12	23,1 $\pm$ 0,15*
	6	19,1 $\pm$ 0,11	20,0 $\pm$ 0,11	21,6 $\pm$ 0,15	23,0 $\pm$ 0,12*

Примечание: * – различия между группами, $p < 0,05$.

У курсантов 1–5-х курсов мезоморфного типа и курсантов 1–6-х курсов эктоморфного типа 2-й группы по сравнению с 1-й группой при велоэргометрической нагрузке 175–180 Вт отмечается достоверное увеличение ЧСС на 5,7 и 6,5% соответственно (табл. 2). У курсантов 1–6-х курсов мезоморфного типа 2-й группы по

сравнению с 1-й группой наблюдается достоверное увеличение САД на 6,1%, а эктоморфного типа на 8,1%. У курсантов 1–5-х курсов мезоморфного типа 2-й группы по сравнению с курсантами 1-й группы отмечается достоверное увеличение ДАД на 5,2%, а у курсантов 1–6-х курсов эктоморфного типа на 6,9%. У курсантов 1–4-х курсов 2-й группы мезоморфного типа по сравнению с 1-й группой наблюдается достоверное увеличение ЧД на 5,9%, а у курсантов 1–6-х курсов эктоморфного типа на 6,5%.

Кроме того, при велоэргометрической нагрузке 175–180 Вт, выявлена умеренная прямая корреляционная связь ($r=0,32$) между успешностью обучения курсантов 2-й и 1-й групп мезоморфного и эктоморфного типов.

Установлено, что на протяжении всего периода обучения у курсантов 1-й группы мезоморфного типа по сравнению с курсантами 2-й группы отмечается достоверное увеличение показателей, характеризующих уровень развития познавательных психических процессов по методикам аналогии и зрительная память на 7,9 и 8,4%, образное мышление и установление закономерностей на 6,2 и 8,9%, арифметический счёт и вербальная память на 15 и 11% соответственно. При этом по методике арифметический счёт, выявлена сильная прямая корреляционная связь ($r=0,75$), а по методикам образное мышление, вербальная память и установление закономерностей – умеренная прямая корреляционная связь ($r=0,32$) между успешностью обучения курсантов 2-й и 1-й групп мезоморфного типа.

У курсантов 1-й группы эктоморфного типа по сравнению с курсантами 2-й группы на протяжении всего периода обучения наблюдается достоверное увеличение показателей, характеризующих уровень развития познавательных психических процессов по методикам аналогии и образное мышление на 8,6 и 6,3%, установление закономерностей на 8,8%, числовые ряды и зрительная память на 12,8 и 13,7%, арифметический счёт и вербальная память достоверно в среднем на 27,6 и 12,8% соответственно. При этом сильная прямая корреляционная связь ($r=0,73$) между успешностью обучения курсантов 2-й и 1-й групп эктоморфного типа выявлена по методике зрительная память и по методике арифметический счёт ($r=0,88$), по методикам аналогии, числовые ряды, образное мышление, вербальная память и установление закономерностей – установлена умеренная прямая корреляционная связь ($0,3 \leq r \leq 0,7$).

Выводы

1. Показатели физической подготовленности, функциональных нагрузочных проб, уровня познавательных психических процессов, а также антропометрические данные взаимосвязаны с физиологическими и психическими возможностями организма.

Полученные данные свидетельствуют, что адаптация к условиям военно-учебного заведения реализуется в процессе обучения, когда курсант уже включился в учебный процесс и воинскую службу.

2. Выявлена отрицательная и положительная динамика психофизиологических возможностей организма в различных соматотипических группах с успешностью обучения курсантов.

3. Показано, что лица определённого самотипа обладают устойчивыми закономерностями в реагировании на физические и психические нагрузки во время обучения. Так, у курсантов эктоморфного самотипа по сравнению с курсантами мезоморфного типа в процессе всего периода обучения наблюдается достоверное увеличение частоты сердечных сокращений и артериального давления, свидетельствующие о напряжении в системе гомеостатического регулирования.

Список литературы.

1. Загородников А.Г. Особенности пограничного функционального состояния организма лётного состава в условиях Крайнего Севера и эффективность его коррекции / А.Г. Загородников: дис. ... канд. мед. наук. – СПб.: ВМА, 2006. – 205 с.
2. Кантур В.А. Профессиональное здоровье лётного состава авиации ТОФ / В.А. Кантур: дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2005. – 371 с.
3. Капрусынко Н.В. Результаты профессионального психологического отбора слушателей и мероприятия по коррекции психологического статуса обучаемых // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2008. – №2 (22). – С. 119–123.
4. Комолов, Н.В. Некоторые показатели физического развития курсантов первых курсов Военно-медицинской академии / Н.В. Комолов // Мат. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы психофизиологического сопровождения учебного процесса в военно-учебных заведениях». – СПб., 2002. – С. 51–53.
5. Лютов В.В. Состояние и реактивность системного кровообращения при высокой предрасположенности к гипертонической болезни и в начальной стадии первичной артериальной гипертензии у военнослужащих / В.В. Лютов: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2005. – 34 с.
6. Малахов, Ю.К. Антропофизиологическая характеристика соматотипов курсантов: дис... канд. мед. наук / Ю.К. Малахов. – СПб.: ВМА, 1995. – 240 с.
7. Медведев, В.И. Учение об адаптации и его значение для военной медицины: актовая речь / В.И. Медведев. – Л., 1983. – 24 с.

8. Методики исследований в целях врачебно-лётной экспертизы: пособие для членов врачебно-лётных комиссий / Под ред. Е.С. Бережнова, П.Л. Слепенкова. – М.: Воениздат, 1995. – 496 с.
9. Погодин, Ю.И. Психофизиология профессиональной деятельности / Ю.И. Погодин, А.А. Боченков. – М., 2007. – 280 с.
10. Baker B. Marital cohesion and ambulatory blood pressure in early hypertension / B.Baker, K.Helmers, B. O’Kelly et al. // Amer. J. Hypertension. – 1999. – V. 12. – P. 227 – 230.