

Д. И. Ширко, В. И. Дорошевич, А. В. Жигар, В. И. Власинко

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КУРСАНТОВ

*Военно-медицинский факультет  
в УО «Белорусский государственный медицинский университет*

---

*Целью исследования являлась оценка состояния адаптационных возможностей курсантов в процессе обучения в высшем военном учебном заведении по показателям деятельности сердечно сосудистой системы. Для этого использовались антропометрический, осциллометрический, расчетный, физиометрический и статистический методы исследования и обработки информации. В результате установлено, что по всем исследуемым показателям большинство обучающихся имеют удовлетворительные уровни адаптации, вместе с тем по мере увеличения продолжительности обучения в вузе отмечается тенденция к снижению относительного количества данных лиц, что требует активизации целенаправленной работы медицинской службы в данном направлении.*

**Ключевые слова:** курсанты, адаптация.

D. I. Shirko, V. I. Darashevich, A.V. Zhigar, V. I. Vlasinko

## HYGIENE ASSESSMENT OF THE CADETS' POSSIBILITIES OF ADAPTATION

*The aim of the study was to assess the state of adaptation possibilities of the students in the learning process in the higher military educational institution in terms of the cardio vascular system. For this purpose anthropometric, oscillometric, calculated, physiometric and statistical research methods were used in data processing. As a result, it was found that the majority of cadets had satisfactory levels of adaptation according to the most of studied indicators. However, while the continuing of study at the university, there is a tendency to decrease the relative number of these individuals, which requires the intensification of the purposeful work of the medical service in this direction.*

**Key words:** cadets, adaptation.

Повышение уровня профессиональной подготовки военных кадров является одним из приоритетных направлений строительства и развития Вооруженных Сил Республики Беларусь на современном этапе. Особенно это актуально для курсантов высших военных учебных заведений, так как именно они составят основу офицерского корпуса и которым предстоит не только самим применять на практике полученные знания, но и обучать подчиненных. Успешная учеба и овладение необходимыми навыками во многом зависят от быстроты и полноты адаптации к специфическим факторам и условиям военной службы. Поэтому изучение и учет индивидуальных особенностей адаптации курсантов к условиям обучения, а также научно обоснованное управление этим процессом являются важными задачами при организации медицинского обеспечения образовательного процесса.

В настоящее время термином «адаптация» принято обозначать приспособление органа, организма, индивидуума, коллектива к изменяющимся условиям окружающей среды или к своим внутренним изменениям, что приводит к повышению эффективности их существования и функционирования.

Существует много подходов к изучению адаптации человека к новым условиям жизни и деятельности. На данный момент накоплен значительный материал по факторам, детерминирующим процесс адаптации, критериям адаптированности личности, механизмам и динамике процесса психологической адаптации курсантов, в то же время другие аспекты, в частности медицинские и физиологические, остаются без должного внимания.

В настоящее время в медицинской практике степенью адаптированности организма к условиям окружающей среды определяется уровень здоровья индивидуума, а также различных групп и популяций [1]. При этом болезнь рассматривается как результат истощения и срыва адаптационных механизмов. Переход от физиологической нормы к болезни происходит через несколько стадий, на которых организм приспосабливается к новым для него условиям путем изменения уровня функционирования отдельных систем и соответствующего напряжения регуляторных механизмов [2].

Такой подход определяет необходимость выявления нарушений адаптационных механизмов, что позволяет ответить на вопрос о том, как далеко от возможного срыва адаптации и развития клинически определенного нарушения здоровья находится человек.

В настоящее время для этих целей наибольшее распространение в наши дни нашли определение индекса функциональных изменений системы кровообращения (ИФИ) и показателей variability сердечного ритма – амплитуды моды (АМО), вариационного размаха (ВР), индекса напряжения регуляторных систем (ИН) [5].

Это связано с тем, что система кровообращения играет ведущую роль в обеспечении адаптационной деятельности организма и является индикатором общих приспособительных реакций организма [4].

На основании этого была сформулирована цель исследования – оценка показателей адаптационных возможностей курсантов в процессе обучения в высшем военном учебном заведении по показателям деятельности сердечно-сосудистой системы.

### Материал и методы

Объектом исследования являлись 302 курсанта 1–5 курсов учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь».

Измерение массы тела обследованных лиц осуществлялось напольными медицинскими весами, точность измерения составляла  $\pm 0,2$  кг.

Измерение длины тела (роста) осуществлялось ростомером, точность измерения –  $\pm 0,1$  см.

Частота сердечных сокращений, систолическое и диастолическое артериальное давление определялись в покое с использованием полуавтоматического электронного тонометра AND UA-703 (Japan), в основе работы которого лежит осциллометрический метод измерения данных показателей.

Заявленная производителем погрешность измерения артериального давления в диапазоне 40–150 мм.рт.стб. – менее 3 мм.рт.стб., 150–280 мм.рт.стб. – менее 2%, ЧСС – менее %.

ИФИ системы кровообращения рассчитывался по формуле [5]:

$$\text{ИФИ} = 0,011\text{ССС} + 0,014\text{САД} + 0,008\text{ДАД} + 0,009\text{МТ} - 0,009\text{Р} + 0,014\text{КВ} - 0,27,$$

где ИФИ – индекс функциональных изменений, усл.ед.; ССС – частота сердечных сокращений, ударов в 1 мин.; САД – систолическое артериальное давление, мм.рт.ст.; ДАД – диастолическое давление, мм.рт.ст.; МТ – масса тела, кг; Р – рост, см; КВ – календарный возраст, полных лет.

Оценка полученных результатов ИФИ проводилась по следующим критериям [3]:

– менее 2,25 усл.ед – организм обладает удовлетворительной адаптацией; – 2,25–2,66 усл.ед – напряжение механизмов адаптации; – 2,67–3,00 усл.ед – неудовлетворительная адаптация; – 3,01 и более усл.ед – срыв адаптации.

Показатели вариабельности сердечного ритма (ИН, ВР, АМО) определялись при помощи экспресс-анализатора частоты пульса «Олимп» (Республика Беларусь), имеющего погрешность измерений  $\pm 3\%$ .

Оценка адаптационных возможностей организма проводилась по следующим критериям (табл. 1) [7]:

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2013 и «STATISTICA» (Version 7 – Index, Stat. Soft Inc., USA) [6].

Соответствие количественных признаков закону нормального распределения проверяли при помощи критерия Шапиро-Уилка.

На основании того, что данные имели распределение признака отличное от нормального они представлены в виде Me (25%–75%), где Me – медиана, (25%–75%) – 25 и 75 процентиля.

Анализ статистической значимости межгрупповых различий количественных признаков, определяли с помощью U-критерия Манна-Уитни (Mann-Whitney U-test).

Сравнение относительных показателей проводилось с использованием  $\chi^2$ -критерия,  $\chi^2$ -критерия с поправкой Йетса на непрерывность (при использовании абсолютных частот менее 10) и точного критерия Фишера (Fisher exact p).

Все статистические тесты проведены для двустороннего уровня значимости. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$  (вероятность выше 95%) [6].

### Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования установлено, что по всем исследуемым показателям лиц со срывом адаптации нет, доля обследованных с удовлетворительным уровнем адаптации составляет 80,79–96,02%, напряжением механизмов адаптации – 11,92–14,57%, неудовлетворительным уровнем – 0,33–3,31%.

Оценка средних значений исследуемых показателей по курсам показала, что значения ИФИ и ВР имеют тенденцию к снижению по мере увеличения продолжительности обучения в вузе, достигая статистически значимых отличий от начального периода обучения ко 2 курсу по ВР и к 3 курсу по ИФИ (табл. 2).

Таблица 1. Критерии оценки адаптационных возможностей организма по показателям вариабельности сердечного ритма

Уровень адаптации	ИН, усл.ед	ВР, с	АМО, %
удовлетворительный	50–200	0,15–0,30	30–50
напряжение механизмов адаптации	25–49	0,06–0,14	51–80
	201–500	0,31–0,49	15–29
неудовлетворительный	10–24	0,01–0,05	10–14
	500–900	0,50–0,75	81–90
срыв адаптации	менее 10	менее 0,01	менее 10
	более 900	более 0,75	более 90

Таблица 2. Средние значения адаптационных возможностей организма на различных курсах

Курс	ИФИ, усл.ед	ИН, усл.ед	ВР, с	АМО, %
1	2,40 (2,17–2,64)	127,50 (74,00–219,00)	40,00 (35,00–55,00)	0,21 (0,15–0,44)
2	2,42 (2,18–2,62)	158,00 (100,80–312,00)*	45,00 (35,00–55,00)	0,18 (0,13–0,24)**
3	2,27 (2,07–2,50)*	295,50 (126,00–500,00)***	50,00 (40,00–62,50)*	0,14 (0,09–0,30)***
4	2,23 (2,10–2,35)**	212,00 (103,00–522,00)***	50,00 (40,00–60,00)*	0,14 (0,08–0,33)**
5	2,17 (2,03–2,44)**	227,00 (96,00–618,00)**	50,00 (40,00–67,50)*	0,13 (0,07–0,38)**

Примечание – \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  – статистическая достоверность различий с курсантами 1 курса.

Медианы значений ИН на втором и последующих курсах, хотя достоверно и отличались от таковых у первокурсников, однако четких закономерностей распределения не имели.

Показатели АМо несколько повышались по мере увеличения продолжительности обучения, стабилизируясь на 3–5 курсах.

Оценка структуры распределения обследованных по уровням адаптации на различных курсах показала, что по величине ИФИ достоверное отличие от первого курса имело только относительное количество лиц с неудовлетворительным уровнем адаптации на 5 курсе (табл. 3).

Доля лиц, имеющих удовлетворительные показатели колебалась от 72,60 % на 2 курсе до 89,29% на третьем. Распределение обследованных с напряжением механизмов адаптации имело прямо противоположную тенденцию и наибольшее относительное количество данных лиц (26,24%) было отмечено на 2 курсе, а наименьшее (8,95%) – на третьем.

По величине ИН отмечено начиная с 3 курса достоверное увеличение относительного количества лиц с напряжением механизмов адаптации при тен-

денции к снижению доли курсантов с ее удовлетворительными значениями (табл. 4).

Обследованные с неудовлетворительным уровнем адаптации по данному показателю были зарегистрированы только на 1 и 2 курсах.

Структура распределения лиц с различными уровнями адаптации по величине АМо на различных курсах достоверно не отличалась (табл. 5).

Относительное количество лиц с удовлетворительным уровнем адаптации колебалось от 94,20 % на 1 курсе до 98,63 % на втором. Наименьшая доля лиц с напряжением механизмов адаптации была зафиксирована на 2 курсе – 1,37 %, а максимальное – на 5 курсе (5,00 %). Неудовлетворительные уровни адаптации по данному показателю отмечены лишь на 1 курсе.

Распределение лиц с различными по величине ВР уровнями адаптации на различных курсах имело произвольное распределение, достигая достоверных отличий от контрольной только в группах лиц с напряжением механизмов адаптации на 2 и 3 курсе (табл. 6).

Таким образом, процесс организации образовательного процесса и повседневной деятельности

**Таблица 3. Структура распределения курсантов по уровням адаптации на различных курсах по результатам оценки показателей ИФИ, %**

Уровень адаптации	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
удовлетворительный	83,32	72,60	89,29	86,34	85,00
напряжение механизмов	19,28	26,24	8,95	10,64	10,00
неудовлетворительный	-	1,16	1,79	-	5,00*
срыв	-	-	-	-	-

Примечание - \* –  $p < 0,05$  – статистическая достоверность различий с курсантами 1 курса.

**Таблица 4. Структура распределения курсантов по уровням адаптации на различных курсах по результатам оценки показателей ИН, %**

Уровень адаптации	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
удовлетворительный	96,52	90,41	80,38	78,72	75,00
напряжение механизмов	2,32	5,48	19,61**	21,28**	25,00***
неудовлетворительный	1,16	4,11	-	-	-
срыв	-	-	-	-	-

Примечание - \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  – статистическая достоверность различий с курсантами 1 курса.

**Таблица 5. Структура распределения курсантов по уровням адаптации на различных курсах по результатам оценки показателей АМо, %**

Уровень адаптации	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
удовлетворительный	94,20	98,63	96,43	95,74	95,00
напряжение механизмов	4,64	1,37	3,57	4,26	5,00
неудовлетворительный	1,16	-	-	-	-
срыв	-	-	-	-	-

Таблица 6. Структура распределения курсантов по уровням адаптации на различных курсах по результатам оценки показателей ИФИ, %

Уровень адаптации	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
удовлетворительный	76,74	97,26	94,64	80,85	77,50
напряжение механизмов	16,28	2,74*	3,57*	17,02	20,00
неудовлетворительный	6,98	–	1,79	2,13	2,50
срыв	–	–	–	–	–

Примечание – \* –  $p < 0,05$  – статистическая достоверность различий с курсантами 1 курса.

в УО «Военная академия Республики Беларусь» способствуют формированию и поддержанию у большинства обучающихся удовлетворительных уровней адаптации, вместе с тем отмечается тенденция к снижению по мере увеличения продолжительности обучения в вузе их относительного количества, что требует активизации работы медицинской службы в данном направлении.

### Литература

1. Агаджанян, Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье : учеб. пособие / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Изд. РУДН, 2006. – 284 с.
2. Апанасенко, Г. Л. Медицинская валеология / Г. Л. Апанасенко, Л. А. Попова. – Ростов н/Д. : Феникс, 2000. – 248 с.
3. Дорошевич, В. И. Адаптационный потенциал системы кровообращения молодых мужчин с различным статусом питания / В. И. Дорошевич, Д. И. Ширко // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / Респ. науч. практи.

центр гигиены ; гл. ред. В. П. Филонов. – Минск : БелСАНформ Смэлток, 2009. – Вып. 14. – С. 80–86.

4. Оценка адаптационного потенциала системы кровообращения при массовых профилактических обследованиях населения : экспресс-информация / ВНИИМИ ; сост. Р. М. Баевский, А. П. Берсенева, Р. Н. Палеев. – М. : [б.и.], 1987. – 65 с.

5. Оценка функционального состояния организма на основе математического анализа сердечного ритма : метод. рекомендации / ДВО АН СССР ; Ин-т биологии моря ; сост. Р. М. Баевский [и др.]. – Владивосток, 1987. – 72 с.

6. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – М. : МедиаСфера, 2002. – 312 с.

7. Сарычев, С. А. Методы оценки адаптированности организма нефтяников к экстремальным условиям труда в Заполярье / А. С. Сарычев // Экология человека. – 2006. – № 8. – С. 62–64.

Поступила 25.10.2017 г.