

О.Ю. Катильская

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА, ПРОЖИВАЮЩИХ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)

Целью данной работы явилась оценка адаптационных возможностей студентов технического ВУЗа, проживающих в промышленном городе Восточной Сибири. В статье представлены результаты оценки функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы студентов технических и экономических специальностей. В настоящей работе использовались физиологические методы исследования, включающие в себя оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы с учетом реакций на физическую нагрузку и оценкой адаптационного потенциала с расчетом индекса функциональных изменений (ИФИ) по формуле Р.М. Баевского. Для оценки уровня напряжения в регуляции сердечно-сосудистой системы определяли тип саморегуляции кровообращения. Средние уровни систолического артериального давления у юношей-экономистов несколько ниже ($128,3 \pm 2,0$ мм рт. ст.), чем у юношей технических специальностей, что является более благоприятным прогностическим признаком. У студенток-экономистов этот показатель напротив, достоверно выше ($119,5 \pm 1,7$ мм рт. ст.; $p < 0,05$), чем у студенток технических специальностей. У $27,3 \pm 9,3$ % юношей и $45,4 \pm 15,0$ % девушек технической специальности наблюдалась нормотоническая реакция на физическую нагрузку ($p < 0,05$). Среди студентов экономической специальности зафиксирован нормотонический тип реакции у $40,0 \pm 21,9$ % юношей и $50,0 \pm 8,5$ % девушек. Гипертонический тип реакции выявлен у $68,2 \pm 9,4$ % юношей и $45,4 \pm 15,0$ % девушек технической специальности ($p < 0,05$). Кроме этого, у $4,5 \pm 4,3$ % обследованных юношей и $9,1 \pm 8,4$ % девушек той же специальности отмечался дистонический тип реакции на физическую нагрузку, который, как и гипертонический, является неблагоприятным. Среди студентов экономической специальности гипертонический тип реакции выявлен у $60,0 \pm 21,9$ % юношей и $42,3 \pm 8,4$ % девушек. Дистоническая реакция на физическую нагрузку выявлена только у девушек ($7,7 \pm 5,1$ % обследованных). Выявлено, что $63,9$ % студентов имеют сниженные функциональные возможности, состояние функционального напряжения обнаружено у $79,0$ % юношей и $48,8$ % девушек среди всех обследованных студентов. Среди юношей технических специальностей состояние функционального напряжения встречалось в 2,4 раза чаще, по сравнению с девушками; среди юношей экономической специальности – в 1,5 раза чаще, по сравнению с девушками. У девушек экономической специальности состояние функционального напряжения встречалось в 1,6 раза чаще, по сравнению с девушками технической специальности. Полученные результаты свидетельствуют о снижении адаптационных возможностей в когорте студенческой молодежи.

Ключевые слова: студенты, реакция на физическую нагрузку, адаптационные возможности, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы

FEATURES OF FUNCTIONALITY OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF UNIVERSITY STUDENTS, LIVING IN THE INDUSTRIAL CITIES OF EASTERN SIBERIA

O.Yu. Katul'skaya

Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk

The aim of this work was to evaluate the adaptive capacity of a technical college student living in an industrial city in Eastern Siberia. The paper presents the results of the assessment of functionality of the cardiovascular system of students of technical and economic disciplines. In the present study we used physiological research methods, including the assessment of the functional state of the cardiovascular system, taking into account the reactions to physical exercise and evaluation of adaptive capacity with the calculation of the index of functional changes (IFI) by R.M. Baevsky. To assess the level of stress in the regulation of the cardiovascular system determines the type of self-regulation of blood circulation. Average levels of systolic blood pressure in young economists somewhat lower ($128,3 \pm 2,0$ mm Hg) than in boys of technical specialties, which is more favorable prognostic sign. Do students and economists across the figure was significantly higher ($119,5 \pm 1,7$ mm Hg; $p < 0,05$) than that of female students of technical specialties. In $27,3 \pm 9,3$ % of boys and $45,4 \pm 15,0$ % of girls of technical specialty we observed normotonic response to physical activity ($p < 0,05$). Among students of economics from the fixed normotonic type of reaction from $40,0 \pm 21,9$ % of boys and $50,0 \pm 8,5$ % of girls. Hypertensive type of response was found in $68,2 \pm 9,4$ % of boys and $45,4 \pm 15,0$ % of girls technical specialty ($p < 0,05$). In addition in $4,5 \pm 4,3$ % of surveyed youths and $9,1 \pm 8,4$ % of girls of the same type of specialty marked dystonic reactions to physical activity, which, as a hypertensive, is unfavorable. Among students of economics from hypertensive type of response was found in $60,0 \pm 21,9$ % of boys and $42,3 \pm 8,4$ % of girls. Dystonic reaction to physical activity only found in girls ($7,7 \pm 5,1$ %). It was revealed that $63,9$ % of students had reduced functionality of the functional voltage detected in $79,0$ % of boys and $48,8$ % girls among all the surveyed students. In male students of technical specialties functional stress occurred 2,4 times more often than in female students, in those of economic specialization – 1,5 times more often than in girls. The girls who are enrolled in the economic stream functional stress occurred 1,6 times more often in comparison with girls of technological flow. The results show a decrease in adaptive capacity in a cohort of students.

Key words: students, the response to physical exercises, adaptive capabilities, functional state of cardiovascular system

В настоящее время здоровье молодежи и студентов является актуальной проблемой современного

общества [9]. Состояние здоровья молодежи является важным показателем качества жизни общества, фор-

мирующим благополучие и безопасность государства в экономическом, социальном, политическом плане в настоящем и будущем. Исследования последних лет показали, что практически каждый десятый студент университета серьезно болен [5, 6]. Известно, что состояние здоровья студентов во многом определяется их адаптационными резервами в процессе обучения [2]. Обучение в ВУЗе сопровождается повышенной психоэмоциональной нагрузкой, что приводит к напряжению адаптационных резервов нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой и иммунной систем, возрастает вероятность заболеваний.

В течение последних лет исследователи обращают внимание на необходимость сохранения и укрепления здоровья студентов, одновременно указывая на ряд трудностей, к которым относят: специфичность и широкий спектр представленности данной социальной группы (гуманитарные и технические ВУЗы, срок и форма обучения и т.п.), динамичность факторов риска и их зависимость от региональных условий и др. [8].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценка адаптационных возможностей студентов технического ВУЗа, проживающих в промышленном городе Восточной Сибири.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено обследование студентов академии (86 человек, из них 43 девушки и 43 юноши), обучающихся на экономических и технических специальностях.

В работе изучалось физическое состояние (на основе измерения параметров роста, массы тела и окружности грудной клетки с расчетом индекса массы тела (ИМТ, или индекс Кетле) и состояние гемодинамики по индивидуальным и среднegrupповым значениям фактических, должных и относительных расчетных показателей: частоты сердечных сокращений, артериального давления (систолического – САД и диастолического – ДАД). В качестве характеристики функциональных резервов организма и с целью прогнозирования негативных изменений здоровья применен индекс функциональных изменений (ИФИ), рассчитанный по формуле Р.М. Баевского и А.П. Берсеновой [1]. ИФИ учитывает артериальное давление, частоту сердечных сокращений, возраст, физическое состояние, включая массу тела и рост. В соответствии с данными Р.М. Баевского [1], считали, что индекс функциональных изменений, имеющий значение до 2,10, свидетельствует о достаточных функциональных возможностях и удовлетворительной адаптации, от 2,11 до 3,20 – о состоянии функционального напряжения, более 3,20 – о срыве адаптации.

Функциональные возможности кардиореспираторной системы оценивали, используя пробу с физической нагрузкой, позволяющей судить об адаптации к мышечной работе и о закономерностях восстановительных реакций. Оценка результатов пробы проводилась с учетом типов реакций на физическую нагрузку [4].

При анализе полученных данных применялись стандартные методы математической статистики

с использованием пакетов прикладных программ MS Excel и «Mathcad-13». Вариационные ряды исследовались на нормальность распределения, рассчитывались средние арифметические показатели, средние квадратичные отклонения, ошибки среднего значения. Сравнение средних значений проводилось с помощью параметрического критерия Стьюдента, достоверными считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ показателей физического развития обследованных студентов не выявил достоверных различий между группами обучающимися на экономических и технических специальностях. Средние параметры роста среди обследованных юношей-студентов составили $177,6 \pm 1,9$ см, у девушек – $163,6 \pm 1,3$ см. Рост выше 180 см, согласно [3], являющийся высоким, отмечен у 34,8 % юношей, девушек с длиной тела выше 177,5 см не выявлено. Длина тела ниже 160 см отмечена у 18,6 % девушек. Средняя масса тела у юношей и девушек значительно различалась ($76,2 \pm 2,9$ и $55,0 \pm 2,1$ кг соответственно; различия достоверны). Окружность грудной клетки среди юношей в среднем составляет $91,1 \pm 2,3$ см, у девушек – $78,0 \pm 1,2$ см.

Индекс массы тела, определяемый отношением массы тела (кг) к росту (м) – меньше связан с ростом, больше зависит от массы тела и отражает соотношение активных и пассивных тканей тела, т.е. соотношение мышц и жировых отложений. В целом у юношей-студентов $48,8 \pm 7,3$ % индекс массы тела находится в пределах нормы, у $18,6 \pm 5,9$ % юношей ИМТ ниже нормы и у $32,5 \pm 7,2$ % – согласно ИМТ, имеется избыток веса. Большинство девушек-студенток ($68,2 \pm 7,1$ %) согласно оценке ИМТ, имеют нормальную массу тела. Пониженная масса тела в соответствии с ИМТ зафиксирована у $31,8 \pm 7,1$ % девушек. Среди всех обследованных девушек повышенной массы тела зафиксировано не было.

Известно, что систолическое и диастолическое артериальное давление, помимо наследственной обусловленности, связано у детей и подростков с длиной и массой тела, половым созреванием, со степенью развития скелетной мускулатуры, видом деятельности, психологическим климатом в семье и в учебных заведениях [1]. В результате проведенных исследований установлено, что большинство студентов, независимо от пола и возраста, имели нормальные уровни артериального давления. Средние показатели систолического артериального давления у юношей составили $132,8 \pm 1,8$ мм рт. ст., у девушек – $110,7 \pm 3,2$ мм рт. ст.; диастолического – $82,9 \pm 1,6$ и $72,4 \pm 2,8$ мм рт. ст. соответственно. Среди девушек указанные величины соответствуют возрастным нормам в 95,4 % случаев. У юношей в 39 % случаев отмечено повышенное АД, которое при стойком выявлении может расцениваться как пограничная артериальная гипертензия. Средний уровень частоты сердечных сокращений в группе юношей составил $80,0 \pm 3,1$ уд./мин, у девушек – $75,6 \pm 1,9$ уд./мин.

Показатели физического развития, артериального давления и частоты сердечных сокращений в зависимости от пола представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели физического развития и гемодинамики у студентов

Пол	Показатели физического развития			Показатели гемодинамики		
	Рост, см	Масса тела, кг	Окружность грудной клетки, см	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ЧСС, уд./мин
	Med $\pm$ δ (LQ–UQ)					
Юноши	177,0 $\pm$ 6,3 (172–182)	70,6 $\pm$ 17,5 (64,0–85,1)	89,2 $\pm$ 9,73 (84,0–95,0)	131,0 $\pm$ 10,3 (126–139)	83,0 $\pm$ 9,2 (78–88)	77,0 $\pm$ 17,4 (69–91)
Девушки	164,0 $\pm$ 5,5 (160,0–166,0)	55,1 $\pm$ 7,3 (48,8–59,6)	78 $\pm$ 4,17 (75,5–81,0)	118,5 $\pm$ 10,1 (110–124)	76,0 $\pm$ 8,5 (62–95)	72,0 $\pm$ 11,6 (69–83)

Примечание: в скобках – 1-й и 3-й квартили.

Таблица 2

Распределение студентов (%) по типу реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку в зависимости от пола и специальности

Тип реакции на физическую нагрузку	Технические специальности		Экономические специальности	
	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
Нормотоническая	27,3 $\pm$ 9,3	45,4 $\pm$ 15,0*	40,0 $\pm$ 21,9	50,0 $\pm$ 8,5
Гипертоническая	68,2 $\pm$ 9,4*	45,4 $\pm$ 15,0	60,0 $\pm$ 21,9	42,3 $\pm$ 8,4
Дистоническая	4,5 $\pm$ 4,3	9,1 $\pm$ 8,4	0	7,7 $\pm$ 5,1

Примечание: * – различия достоверны между девушками и юношами ($p < 0,05$).

Таблица 3

Доля лиц (%) с отклонениями показателей физического развития, функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы и адаптационных возможностей организма в зависимости от специальности и пола

Специальность	Пол	ИМТ ниже нормы	ИМТ выше нормы	Гипертоническая реакция на нагрузку	Дистоническая реакция на нагрузку	ИФИ выше нормы
Экономические специальности	юноши	20,0 $\pm$ 20,0	60,0 $\pm$ 24,5*; ***	60,0 $\pm$ 21,9	0	80,0 $\pm$ 17,8*
	девушки	29,0 $\pm$ 8,2	0	42,3 $\pm$ 8,4	7,7 $\pm$ 5,1	54,8 $\pm$ 8,7**
	оба пола	24,8 $\pm$ 10,2	10,0 $\pm$ 9,5	51,2 $\pm$ 10,3	4,6 $\pm$ 2,0	67,4 $\pm$ 10,8
Технические специальности	юноши	18,4 $\pm$ 6,2	28,9 $\pm$ 7,4*	68,2 $\pm$ 9,4	4,5 $\pm$ 4,3	78,9 $\pm$ 6,7*
	девушки	33,3 $\pm$ 14,2	0	45,4 $\pm$ 15,0	9,1 $\pm$ 8,4	33,3 $\pm$ 13,8
	оба пола	25,8 $\pm$ 11,3	20,0 $\pm$ 5,1	57,1 $\pm$ 12,1	6,7 $\pm$ 5,9	56,1 $\pm$ 8,1

Примечание: * – различия статистически значимы между юношами и девушками одной специальности ($p < 0,05$); ** – различия статистически значимы между девушками разных специальностей ($p < 0,05$); *** – различия статистически значимы между юношами разных специальностей ($p < 0,05$).

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы была проведена проба с физической нагрузкой. Студентам с устойчивым высоким уровнем артериального давления функциональную пробу с физической нагрузкой не проводили. У 27,3 $\pm$ 9,3 % юношей и 45,4 $\pm$ 15,0 % девушек технической специальности наблюдалась нормотоническая реакция на физическую нагрузку ($p < 0,05$) (табл. 2).

Гипертонический тип реакции выявлен у 68,2 $\pm$ 9,4 % юношей и 45,4 $\pm$ 15,0 % девушек технической специальности ($p < 0,05$). Кроме этого, у 4,5 $\pm$ 4,3 % обследованных юношей и 9,1 $\pm$ 8,4 % девушек той же специальности отмечался дистонический тип реакции на физическую нагрузку, который, как и гипертонический, является неблагоприятным.

Среди студентов экономической специальности зафиксирован нормотонический тип реакции у 40,0 $\pm$ 21,9 % юношей и 50,0 $\pm$ 8,5 % девушек. Гипертонический тип реакции выявлен у 60,0 $\pm$ 21,9 % юношей и 42,3 $\pm$ 8,4 % девушек. Дистоническая реакция на физическую нагрузку выявлена только у девушек (7,7 $\pm$ 5,1 % обследованных).

При анализе показателей ИФИ у 63,9 % (79,0 % юношей и 48,8 % девушек среди всех обследованных; $p < 0,05$) студентов выявлены сниженные функциональные возможности. Оценка функционального состояния выявила некоторые гендерные различия между студентами технической и экономической направленности обучения. Состояние функционального напряжения встречалось в 2,4 раза чаще среди юношей технических специальностей и в 1,5 раза чаще среди юношей экономической специальности, по сравнению с девушками. У девушек, обучающихся на экономическом потоке, состояние функционального напряжения также встречалось чаще в 1,6 раза, по сравнению с девушками технического потока.

В таблице 3 представлены данные по распределению студентов экономической и технической специальностей в зависимости от особенностей адаптационных возможностей, имеющих отклонений в реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку с учетом половой принадлежности.

Среди лиц с отклонениями, обучающихся на разных специальностях, достоверные различия встречаются между юношами по показателю ИМТ выше нормы. Достоверно чаще повышенный уровень ИФИ встречается среди девушек экономических специальностей, а также между юношами и девушками одной специальности. Данные литературы свидетельствуют о влиянии средовых условий обучения на формирование особенностей личности, психосоматических нарушений, а также на особенности адаптационных процессов [7], что подтверждается полученными нами результатами.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о напряжении адаптационных возможностей у студенческой молодежи, в связи с чем необходимо обратить особое внимание на физическое здоровье и организацию учебного процесса в период адаптации студентов к образовательным условиям. В качестве мер, направленных на предупреждение нарушения здоровья, начальными признаками которых являются сниженные адаптационные возможности, необходимо организовать должным образом систему профилактики, первичной медико-санитарной и психологической помощи студентам в периоды адаптации к учебному процессу.

Выражаем благодарность д.б.н., профессору Дьякович М.П. за оказанную помощь в организации и проведении медицинских осмотров студентов АГТА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 235 с.

2. Гордашников В.А., Осин А.А. Образование и здоровье студентов медицинского колледжа. – М.: Академия естествознания, 2009. – 216 с.

3. Доскин В.А., Келлер Х., Мураенко Н.М., Тонкова-Ямпольская Р.В. Морфофункциональные константы детского организма: Справочник. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.

4. Захарченко М.П., Захарченко М.П., Маймулов В.Г., Шабров А.В. Диагностика в профилактической медицине. – СПб.: МФИН, 1997. – 516 с.

5. Лебедев В.В. О работе ректората и студенческих общественных организаций Нижегородского государственного университета по оздоровлению студентов и пропаганде здорового образа жизни // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Инновации в образовании. – 2003. – Вып. 1 (4). – С. 200–207.

6. Ушакова Я.В. Здоровье студентов и факторы его формирования // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2007. – № 4. – С. 197–202.

7. Хватова М.В., Дьячкова Е.С. Влияние образовательной среды на психологическое здоровье студентов разных специальностей в процессе обучения // Психологическая наука и образование. – 2006. – № 3. – С. 74–88.

8. Шагина И.Р. Медико-социальный анализ влияния учебного процесса на состояние здоровья студентов медицинского ВУЗа: автореф. дис. ... канд. социол. наук. – Астрахань, 2010. – 25 с.

9. Шеметова Г.Н., Дудрова Е.В. Проблемы здоровья современной студенческой молодежи и нерешенные вопросы организации лечебно-профилактической помощи // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2009. – Т. 5. – № 4. – С. 526–530.

Сведения об авторах

Катульская Ольга Юрьевна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории медицинской экологии ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН – НИИ Медицины труда и экологии человека (665827, г. Ангарск, 12а мкр., а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-40-85; e-mail: Olgakatul@yandex.ru)