

© К. М. Жомин, В. Б. Рубанович

УДК 612 + 796

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕВУШЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ\*

К. М. Жомин, В. Б. Рубанович (Новосибирск, Россия)

Для оценки влияния различных видов и режимов физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности на морфофункциональное развитие студенток изучали показатели физического развития, кардиореспираторной системы и физической работоспособности. Изучено влияние разного уровня двигательной активности в условиях вуза на интегральный показатель здоровья студенток 1–4 курсов. Выявлено, что занятия легкой атлетикой, баскетболом и в меньшей степени волейболом влияют на оптимизацию компонентов телосложения, развитие мышечной силы и повышение резервных возможностей кардиореспираторной системы. Установлено, что самостоятельное выполнение физических упражнений аэробной направленности по 1 часу в неделю дополнительно к занятиям по физическому воспитанию достоверно улучшает ряд показателей кардиореспираторной системы и физической работоспособности. Физкультурно-оздоровительная деятельность в группе ритмической гимнастики по 4 часа в неделю и по программе основной медицинской группы не несет положительного оздоровительного эффекта.

**Ключевые слова:** студентки, оздоровительная физкультурная деятельность, занятия спортом, физическое развитие, функциональное состояние, интегральный уровень здоровья.

### Актуальность

Проблема физического здоровья студентов привлекает внимание многих специалистов [1, с. 3; 12, с. 12; 14, с. 79; 21]. Особую значимость эта проблемы приобретает в связи с устойчивой тенденцией к ухудшению состояния здоровья студенческой молодежи [2; 8; 10; 18].

Важная роль в деле развития и сохранения здоровья принадлежит физической культуре. В то же время занятия по традиционной программе физического воспитания в ВУЗе, не ведут к достоверному изменению показателей физического развития и кардиореспираторной системы [16, с. 244; 17, с. 12].

\* Статья подготовлена по результатам работы Всероссийской научной школы с Международным участием «Опыт использования мониторинга здоровья и физической подготовленности учащейся молодежи» (12–14 ноября 2013 г.).

**Жомин Константин Михайлович** – доцент, кафедра спортивных игр и единоборств, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: [kos-jom83@mail.ru](mailto:kos-jom83@mail.ru)

**Рубанович Виктор Борисович** – доктор медицинских наук, профессор, кафедра физического воспитания, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: [rubanovich08@mail.ru](mailto:rubanovich08@mail.ru)

По мнению специалистов одним из путей выхода из сложившейся ситуации является внедрение новых образовательных технологий в процесс преподавания физического воспитания [11, с. 173; 22, с. 89] и оценка их эффективности [10; 13]. Однако в большинстве работ использован метод поперечных наблюдений, что может быть поводом к недостаточной объективности выводов. Это побудило нас провести комплексное многолетнее наблюдение за практически здоровыми студентками в условиях разных режимов и видов физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности. Целью исследования было выяснение особенностей динамики показателей физического развития, функции внешнего дыхания, системы кровообращения в процессе обучения в ВУЗе.

#### **Организация и методы исследования**

Проведено лонгитудинальное наблюдение за шестью группами студенток 1–4 курсов Новосибирского государственного педагогического университета (НГПУ). Первая группа состояла из девушек, занимающихся физической культурой по программе ВУЗа в основной медицинской группе (ОМГ – 19 чел.) 2 раза в неделю по 2 часа. Студентки второй группы дополнительно к учебным занятиям физкультурой по программе ВУЗа занимались самостоятельно (СЗ – 14 чел.) 1 раз в неделю по 1 часу упражнениями циклического характера с преимущественным воздействием на аэробные возможности (бег, плавание, катание на велосипеде, ходьба на лыжах). Студентки третьей группы занимались оздоровительной ритмической гимнастикой (РГ – 26 чел.) 2 раза в неделю по 2 часа. В четвертую, пятую и шестую группы были включены девушки, занимающиеся в спортивном клубе НГПУ волейболом (В/Б – 19 чел.), баскетболом (Б/Б – 19 чел.) и легкой атлетикой (ЛА – 27 чел.) по 2 часа 3–4 раза в

неделю в зависимости от этапа подготовки (бег на 800–3000 м).

Все девушки исследовались только в период фолликулиновой фазы менструального цикла.

Программа обследования включала антропометрию с определением длины и массы тела, силы мышц сгибателей кистей рук и разгибателей спины (кистевая и стантовая динамометрия). Рассчитывали масса-ростовой индекс Кетле [19]. Содержание резервного жира определяли методом калиперметрии, по схеме Б.Х. Хит – Дж.Е.Л. Картер определяли выраженность в баллах трех первичных компонентов тела – эктоморфии, мезоморфии и эндоморфии [23].

Систему внешнего дыхания оценивали по показателям жизненной емкости легких (ЖЕЛ), максимальной скорости потока воздуха при форсированном вдохе и выдохе (МСПВ вд. и МСПВ выд.) [19]. Рассчитывали жизненный индекс. Оценивали продолжительность максимальной произвольной задержки дыхания на субмаксимальном вдохе (проба Штанге) и на максимальном выдохе (проба Генче). Рассчитывали циркуляторно-респираторный коэффициент Скибинского [19].

Состояние системы кровообращения оценивали по частоте сердечных сокращений (ЧСС) в условиях относительного покоя, при выполнении стандартных степ-эргометрических нагрузок. Рассчитывали систолический объем крови (СОК) и минутный объем кровообращения (МОК) [15].

Особенности вегетативной регуляции деятельности сердца, степень напряжения регуляторных механизмов и состояние вегетативного гомеостаза изучали методом вариационной пульсометрии с определением моды ( $M_0$ ), амплитуды моды ( $\Delta M_0$ ), вариационного размаха ( $\Delta R-R$ ), индекса напряжения [9].

Определяли показатели физической работоспособности и аэробной производительности (PWC170 и МПК) [15]. По показателю эффективности кровообращения оценивали качество адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке. Экономичность деятельности системы кровообращения при выполнении стандартной степ-эргометрической нагрузки оценивали по хронотропной реакции сердца и двойному производству (ДП) [24].

Интегральная оценка уровня физического здоровья (УФЗ) выполнена с помощью компьютерной программы «Комплексная оценка физического, психического здоровья и физической подготовленности студентов» [3–7]. Для этого показатели физического развития, дыхательной, сердечно-сосудистой системы в условиях относительного покоя и стандартной степ-эргометрической нагрузки вводили в компьютер, где рассчитывались величины массо-ростового, кистевого и жизненного индексов, двойного производства, показатели эффективности кровообращения и физической работоспособности. Затем эти показатели автоматически сопоставлялись с нормативными данными, переводились в баллы и по их сумме определялся интегральный УФЗ: низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий уровни.

Статистическая обработка полученных результатов исследования выполнена на персональном компьютере с использованием пакета программы Statistika – 6.0. Статистический анализ проводили на основе расчета средних арифметических (M) и их ошибок ( $\pm m$ ). Различия показателей между выборками оценивали по t-критерию Стьюдента, по результатам однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) для непараметрических и независимых выборок и критерию Вилкоксона-Манна-Уитни для независимых выборок.

## Результаты исследования

Согласно данным исследования у студенток ОМГ к четвертому курсу по сравнению с первым обнаружено увеличение массы тела и плотности телосложения, что сопровождалось существенным повышением процентного содержания резервного жира и снижением показателей мышечной силы (табл.). В группах СЗ и РГ существенных изменений изученных показателей физического развития за исследуемый период выявлено не было. В то же время у девушек, занимающихся в спортивных секциях, наблюдалось снижение процентного содержания резервного жира, тенденция к повышению выраженности мезоморфного компонента у баскетболисток и легкоатлеток, и увеличение показателей динамометрии, причем в большинстве случаев значимое ( $p < 0,05$ ).

По данным исследования функции внешнего дыхания у студенток ОМГ (табл.) в динамике наблюдений отмечалось существенное ухудшение большинства показателей (ЖЕЛ, ЖИ, проба Генче, ЦРКС). Обнаружено усиление хронотропной и хроноинотропной функции сердца в условиях относительного покоя. Все это свидетельствовало о снижении адаптационных возможностях организма студенток ОМГ. Ухудшение функционального состояния подтверждалось существенным увеличением количества девушек, характеризующихся состоянием функционального напряжения и перенапряжения регуляторных механизмов (рис. 1).

Анализ показателей системы кровообращения в условиях мышечной нагрузки выявил, что занимающиеся в ОМГ к 4-му курсу по сравнению с первым стали характеризоваться существенным усилением хронотропной адаптивной реакции сердца к стандартной нагрузке и увеличением МОК (табл.1), значительным уменьшением PWC170/кг (на

20,3 %) и аэробной производительности (на 20,4 %).

У девушек, занимающихся в группе РГ, показатели функции внешнего дыхания и системы кровообращения в процессе обучения практически не изменялись. В то же время у студенток группы СЗ к 4-му курсу отмечалось некоторое улучшение изученных показателей кардиореспираторного аппарата, причем увеличение значений ЖИ, ЦРКС и

PWC170/кг оказалось существенным ( $p < 0,05$ ). В динамике исследования обнаружено уменьшение количества девушек этой группы с состоянием функционального напряжения и перенапряжения регуляторных механизмов ритма сердца (рис. 1). Все это может свидетельствовать о некотором положительном влиянии дополнительных нагрузок аэробного характера на функцию дыхания и систему кровообращения студенток.

Таблица 1

Морфофункциональные показатели студенток с различной двигательной активностью ( $M \pm m$ )

Показатели	Период исследования	Группы по двигательной активности					
		ОМГ (n=19)	СЗ (n=14)	РГ (n=26)	В/Б (n=19)	Б/Б (n=19)	ЛА (n=27)
Масса тела, кг	1 курс	52,9±0,9	56,3±1,7	56,4±1,8	55,6±1,3	62,9±3,6	53,7±1,1
	4 курс	57,1±1,8 <sup>+</sup>	54,3±1,1	55,8±1,3	55,6±1,3	61,8±0,6	55,8±0,7
Индекс Кетле, кг/м <sup>2</sup>	1 курс	19,9±0,4	20,4±0,6	20,6±0,6	19,9±0,4	21,6±1,1	19,6±0,3
	4 курс	21,6±0,7 <sup>+</sup>	19,7±0,5	20,5±0,4	20,0±0,4	21,2±0,5	20,3±0,2
Содержание резервного жира, %	1 курс	24,5±0,3	24,9±0,6	25,1±0,6	23,1±0,6	25,8±1,0	22,7±0,3
	4 курс	27,3±0,5 <sup>+</sup>	23,8±0,5	24,2±0,4	22,2±0,6	22,8±0,4 <sup>+</sup>	21,0±0,3 <sup>+</sup>
Становая сила, кг	1 курс	83,0±3,3	75,7±3,0	79,9±2,7	92,0±3,0	83,5±2,7	77,3±2,6
	4 курс	64,8±2,7 <sup>+</sup>	79,3±3,6	80,3±2,4	102,4±2,5 <sup>+</sup>	96,0±3,3 <sup>+</sup>	93,9±1,2 <sup>+</sup>
ЖЕЛ, мл	1 курс	2961±78	3093±78	3195±85	3304±99	3513±80	3441±81
	4 курс	2590±71 <sup>+</sup>	3329±102	3204±52	3440±78	3725±108	3733±53 <sup>+</sup>
ЖИ, мл/кг	1 курс	56,1±1,7	55,4±1,7	57,3±1,8	59,7±1,5	57,3±1,9	64,3±1,3
	4 курс	45,7±1,3 <sup>+</sup>	61,5±2,1 <sup>+</sup>	58,0±1,5	62,2±1,5	60,5±1,4	67,4±0,9
ЦРКС, усл.ед.	1 курс	20,4±1,1	20,8±1,5	20,6±1,3	22,7±1,5	24,0±1,5	27,6±2,1
	4 курс	14,5±0,9 <sup>+</sup>	24,5±1,0 <sup>+</sup>	21,2±0,9	26,8±1,3	37,1±2,7 <sup>+</sup>	45,9±3,4 <sup>+</sup>
ЧСС (покой), уд/мин	1 курс	82,8±2,6	87,3±2,7	93,9±3,3	88,3±3,4	81,8±2,6	78,1±3,0
	4 курс	95,3±3,7 <sup>+</sup>	86,1±2,8	91,3±2,5	83,2±1,4	69,6±2,3 <sup>+</sup>	64,1±1,3 <sup>+</sup>
ЧСС (нагрузка), уд/мин	1 курс	158,8±2,0	168,1±3,5	173,6±3,7	169,1±3,9	160,3±3,2	144,0±1,8
	4 курс	180,3±2,2 <sup>+</sup>	162,7±1,9	171,4±3,0	156,9±2,5 <sup>+</sup>	140,7±3,0 <sup>+</sup>	130,6±1,2 <sup>+</sup>
МОК (нагрузка), л/мин	1 курс	14,99±0,54	16,55±0,46	16,64±0,35	15,68±0,72	15,11±0,72	14,07±0,43
	4 курс	18,39±0,49 <sup>+</sup>	15,99±0,55	16,60±0,28	14,16±0,62	14,02±0,31	11,52±0,24 <sup>+</sup>
PWC170/кг, кгМ/мин/кг	1 курс	11,3±0,2	10,0±0,3	9,7±0,6	10,1±0,4	11,0±0,4	13,3±0,3
	4 курс	9,0±0,2 <sup>+</sup>	10,8±0,2 <sup>+</sup>	10,0±0,4	11,3±0,3 <sup>+</sup>	13,7±0,3 <sup>+</sup>	16,5±0,3 <sup>+</sup>

МПК/кг, мл/мин/кг	1 курс	37,2±0,9	34,6±1,1	35,0±1,8	34,1±2,1	34,9±1,2	42,3±0,8
	4 курс	29,6±0,6 <sup>+</sup>	37,2±1,1	35,0±0,9	37,4±0,8	42,2±0,7 <sup>+</sup>	49,2±1,1 <sup>+</sup>

Примечание:

<sup>+</sup> – статистически значимые различия средних величин между студентками 1 и 4 курсов при  $p < 0,05$

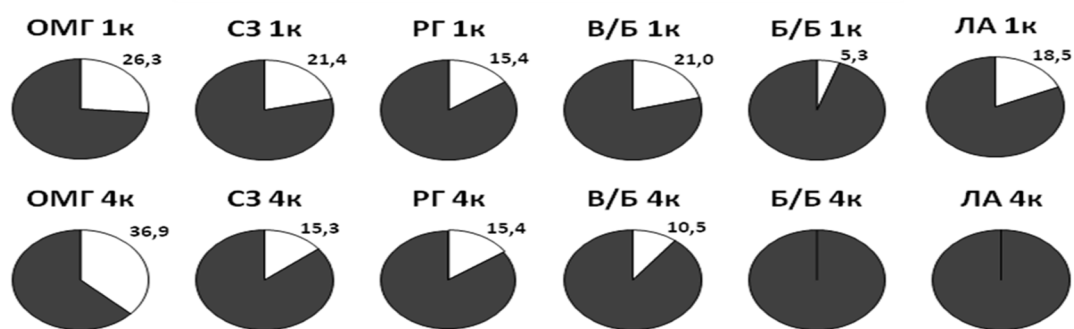
По результатам исследования функции внешнего дыхания и ССС в условиях относительного покоя у баскетболисток и легкоатлеток за период наблюдений обнаружено улучшение всех изученных показателей, причем по большинству из них существенное ( $p < 0,05$ ), тогда как у волейболисток выявлены лишь тенденции к улучшению (табл. 1).

По данным вариационной пульсометрии в условиях относительного покоя у занимающихся легкой атлетикой к 4-му курсу было

выявлено значимое снижение индекса напряжения, что свидетельствует о более экономичном функционировании механизмов регуляции сердечной деятельности. В динамике исследования отмечалось уменьшение количества лиц с функциональным напряжением среди волейболисток (на 10,5 %), а в группах баскетболисток и легкоатлеток случаев напряжения и перенапряжения регуляторных механизмов ритма сердца на 4-ом курсе не было (рис. 1).

**Рисунок 1**

*Случаи функционального напряжения и перенапряжения регуляторных механизмов ритма сердца студенток с различной двигательной активностью в процессе обучения в вузе (в %).*



□ – случаи функционального напряжения

Исследование системы кровообращения в условиях выполнения стандартной степ-эргометрической нагрузки (табл.) выявило более экономную хронотропную реакцию сердца у спортсменок 4 курса всех обследованных групп по сравнению с исходными

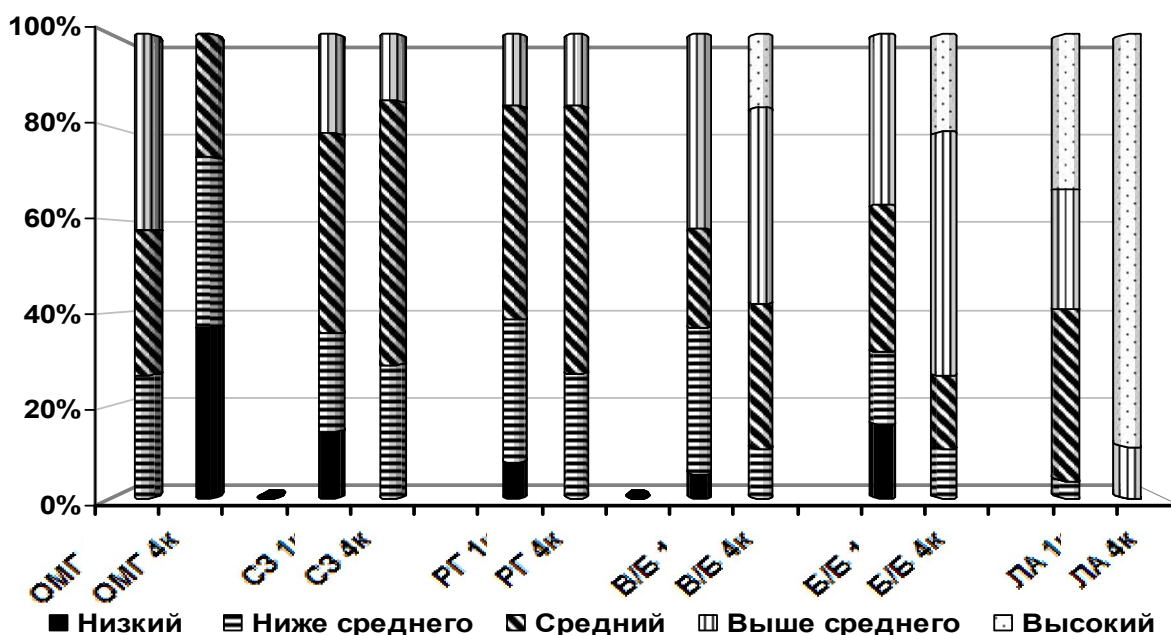
данными ( $p < 0,05$ ). Об экономизации хронотропной реакции сердца при выполнении стандартной нагрузки у спортсменок в динамике наблюдений свидетельствовало уменьшение величин минутного объема крови от 1 курса к 4-му на 1,09–2,55 л/мин, причем у

легкоатлетов уменьшение МОК было существенным ( $p < 0,05$ ). В динамике наблюдений у спортсменок обнаружено увеличение показателей физической работоспособности и аэробной производительности. При этом наименьшими величинами  $PWC170/kg$  и  $MПК/kg$  на всех этапах исследования характеризовались волейболистки, а самыми высокими – легкоатлетки.

Комплексное исследование морфо-функционального развития студенток позволило оценить уровень физического здоровья, выявить значительные различия между группами с разной двигательной активностью в процессе обучения в ВУЗе. У большинства студенток ОМГ к 4-му курсу наблюдалось снижение уровня физического здоровья (рис. 2), в связи с чем в среднем по группе УФЗ у них стал на 5,9 балла ниже ( $p > 0,05$ ).

Рисунок 2

Распределение студенток по уровню физического здоровья (в %)



В группах СЗ и РГ в динамике наблюдений прослеживалось увеличение количественной оценки физического здоровья на 0,9–1,4 балла ( $p > 0,05$ ) и некоторое улучшение состава групп по УФЗ (рис. 2).

В спортивных группах к 4-му курсу обнаружен существенный прирост интегральной оценки физического здоровья (на 19,5–

26,4 %). Как видно из представленных данных (рис. 2) к 4 курсу у большинства волейболисток и баскетболисток УФЗ стал выше среднего и высоким (57,9 и 73,7 %), а у легкоатлеток – высоким (88,9 %). Вместе с тем, установлено, что увеличение интегрального показателя физического здоровья у девушек, занимающихся Б/Б и ЛА, в основном было

связано с улучшением показателей ССС и физической работоспособности, а у волейболисток за счет мышечной силы.

Таким образом, динамика морфофункциональных характеристик студенток в про-

цессе обучения в ВУЗе зависит от вида и режима физкультурно-спортивной деятельности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Агаджанян Н.А., Радыш И.В.** Качество и образ жизни студенческой молодежи // Экология человека. – 2009. – № 5. – С. 3–8.
2. **Айзман Р.И.** Здоровье педагогов и обучающихся – ключевая задача современной школы // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2012. – №3(7). – С. 24–35.
3. **Айзман Р.И., Айзман Н.И., Лебедев А.В.** Методика оценки социально-психологической адаптации и личностного потенциала студентов: метод. пособ. – Новосибирск. 2013 – 40 с.
4. **Айзман Р.И., Айзман Н.И., Лебедев А.В., Рубанович В.Б.** Компьютерная программа скрининг контроля состояния здоровья участников образовательного процесса // Сибирский учитель. – 2011. – № 2(75). – С. 36–39.
5. **Айзман Р.И., Айзман Н.И., Лебедев А.В., Рубанович В.Б.** Методика комплексной оценки физического и психического здоровья, физической подготовленности студентов высших и средних профессиональных учебных заведений. – Новосибирск, 2010. – 100 с.
6. **Айзман Р.И., Айзман Н.И., Лебедев А.В., Рубанович В.Б.** Методика комплексной оценки физического и психического здоровья, физической подготовленности студентов высших и средних профессиональных учебных заведений: метод. пособ. – Новосибирск : Изд. «РИФ Новосибирск». 2009. – 100 с.
7. **Айзман Р.И., Айзман Н.И., Рубанович В.Б., Лебедев А.В.** Принципы и алгоритмы мониторинга здоровья учащихся и студентов. Сибирское медицинское обозрение. 2009. – № 3(57). – С. 101–103.
8. **Айзман Р.И., Рубанович В.Б., Суботялов М.А.** Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учеб. пособ. – Новосибирск, 2010. – 286 с.
9. **Баевский Р.М., Берсенева А.П.** Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
10. **Боева А.В., Лещенко Я.А.** Характеристика физического развития и функциональных возможностей организма студентов // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – № 5. – С. 97–100.
11. **Гусева Н.Л., Шилько В.Г.** Физическое воспитание студентов с использованием учебных и внеучебных технологий физкультурно-спортивной деятельности в вузе // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 345. – С. 173–176.
12. **Ендропов О.В.** Здоровьесбережение и проблемы оптимизации двигательной активности учащейся молодежи // Сибирский учитель. – 2011. – № 5. – С. 12–14.
13. **Забелина Л.Г.** Мониторинг здоровья студентов // Мониторинг здоровья и физической подготовленности молодежи: матер. II-й Республ. Науч.-практ. конфер. – Новосибирск, – 2010. – С. 68–71.



14. **Капилевич Л.В., Шилько В.Г., Гусева Н.Г.** Характеристика физического воспитания студентов в вузах сибирского федерального округа // Мониторинг физического здоровья и физической подготовленности молодежи: материалы II-й Респуб. науч.-практ. Конф. – Новосибирск, 2010. – С. 79–81.
15. **Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А.** Исследование физической работоспособности у спортсменов: учебно-методическое пособие. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
16. **Кончиц Н.С.** Физиологические основы физического воспитания студентов в связи с индивидуальными особенностями организма: Дис. ... докт. мед. наук. – Новосибирск, 1990. – 346 с.
17. **Кужугет А.А.** Особенности физического развития, функции кардиореспираторной системы и соматического здоровья студентов в зависимости от организованной двигательной активности: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Челябинск, 2012. – 24 с.
18. **Мнухина О.Н.** Профессиональная направленность физического воспитания студентов в педагогическом вузе : дис. ... канд. пед. наук. – М., 2003. – 135 с.
19. **Рубанович В.Б.** Врачебно-педагогический контроль при занятиях физической культурой: учебное пособие – 2-е изд., доп и переработ. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2003. – 262 с.
20. **Рубанович В.Б., Айзман Р.И.** Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. – Новосибирск: АРТА, 2011. - 256 с.
21. **Тихонова И.Л., Латуха О.А.** Инновации медицинского вуза в обучении студентов // Медицина и образование в Сибири. – 2009. – № 1. – С. 2
22. **Томаров С.А., Мокеев Г.И.** Экспериментальная проверка эффективности различных вариантов организации и содержания физического воспитания студентов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2006. – № 22. – С. 89–95.
23. **Хит Б.Х., Картер Дж.** Современные методы соматотипирования // Вопросы антропологии. – 1969. Вып. 33. – С. 19.
24. **Чанчаева Е.А., Айзман Р.И., Герасёв А.Д.** Современное представление об антиоксидантной системе организма человека // Экология человека, 2013. – № 7. – С. 50–58.
25. **Чурин В.Д.** О хроноинотропном резерве миокарда // Физиология человека. – 1978. – Т. 4.– № 3. – С.394–402.





© K. M. Zhomin, V. B. Rubanovich

UDC 612+796

## MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF GIRLS DEPENDING ON THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY DURING UNIVERSITY EDUCATION

K. M. Zhomin, V. B. Rubanovich (Novosibirsk, Russia)

*For an estimation of influence of various kinds and modes of physical improving and sports activity on morphological and functional development of students some parameters of physical development, blood circulation and respiratory systems and physical working capacity are studied. We studied the influence on the integral indicator of the health in female student of 1–4 grades in the high education institutes with different levels of sport activity. It is revealed that athletics, basketball and volleyball affect the optimization of the components of the physique, the development of muscle strength and increasing the reserve capacity of the cardiorespiratory system. It is established that independent performance of physical exercises of an aerobic orientation 1 hour per week in addition to classes in physical training authentically improves a number of indicators of cardiorespiratory system and physical working capacity. Physical improving activity in group of rhythmic gymnastics for 4 hours per week and under the program of the basic medical group does not bear positive improving effect.*

**Keywords:** *students, improving physical culture, sports activity, physical development, functional condition, the integral level of health.*

### REFERENCES

1. Agadzhanyan N. A. Radysh I. V. Kachestvo i obraz zhizni studencheskoi molodezhi [Quality and way of life of student's youth]. *Ecology of the Person*, 2009, no. 5, pp. 3–8.
2. Aizman R. I. Zdorov'e pedagogov i obuchayushchikhsya – klyuchevaya zadacha sovremennoi shkoly [Health educators and students – a key task of the modern school]. *Bulletin of the Novosibirsk State Pedagogical University*, 2012, no. 3, pp. 24–35.
3. Aizman R. I., Aizman N. I., Lebedev A. V. Metodika otsenki sotsial'no-psikhologicheskoi adaptatsii i lichnostnogo potentsiala studentov [Methods of assessing the socio-psychological adaptation and personal potential students], Novosibirsk, 2013, 40 p.
4. Aizman R.I., Aizman N.I., Lebedev A.V., Rubanovich V. B. Komp'yuternaya programma skrining kontrolya sostoyaniya zdorov'ya uchastnikov obrazovatel'nogo protsessa [The computer program of the screening control of a state of health of participants of educational process]. *Siberian teacher*, 2011, vol. 75, no. 2, pp. 36–39.
5. Ayzman R. I. Ayzman N. I. Lebedev A. V. Rubanovich V. B. *Metodika kompleksnoi otsenki fizicheskogo i psikhicheskogo zdorov'ya, fizicheskoi podgotovlennosti studentov vysshikh i srednikh professional'nykh uchebnykh zavedenii* [Integrated assessment method of physical and mental health, physical fitness of students of higher and secondary vocational schools]. Novosibirsk, 2010, 100 p.
6. Aizman R.I., Aizman N.I., Lebedev A.V., Rubanovich V.B. Metodika kompleksnoi otsenki fizicheskogo i psikhicheskogo zdorov'ya, fizicheskoi podgotovlennosti studentov vysshikh i srednikh professional'nykh uchebnykh zavedenii [Methodology comprehensive assessment of

- physical and mental health, physical fitness of students of higher and secondary vocational schools]. Novosibirsk, 2009, 100 p.
7. Aizman R.I., Aizman N.I., Rubanovich V.B., Lebedev A.V. Printsipy i algoritmy monitoringa zdorov'ya uchashchikhsya i studentov [Principle and algorithms of monitoring of health of pupils and students]. *The Siberian medical review*, 2009, no. 3, pp. 101–103.
  8. Aizman R.I., Rubanovich V.B., Subotyalov M. A. *Osnovy meditsinskikh znaniy i zdorovogo obraza zhizni* [Bases of medical knowledge and healthy way of life]. Novosibirsk, 2010, 286 p.
  9. Bayevsky P. M., Berseneva A. P. Baevskii R. M., Berseneva A. P. *Otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostei organizma i risk razvitiya zabolevaniy* [Assessment of adaptation opportunities of an organism and risk of development of diseases]. Moscow, Medicine, 1997, 236 p.
  10. Boev A. V., Leshchenko Ya. A. Kharakteristika fizicheskogo razvitiya i funktsional'nykh vozmozhnostei organizma studentov [Characteristic of physical development and functionality of an organism of students]. *Siberian Medical Magazine*, 2009, no. 5, pp. 97–100.
  11. Gusev N. L., Shilko V. G. Fizicheskoe vospitaniye studentov s ispol'zovaniem uchebnykh i vne- uchebnykh tekhnologii fizkul'turno-sportivnoi deyatel'nosti v vuze [Physical training of students with use of educational and nonlearning technologies of sports and sports activity in higher edu- cation institution]. *The Messenger of Tomsk State University*, 2011, no. 345, pp. 173–176.
  12. Endropov O. V. Zdorov'esberezhenie i problemy optimizatsii dvigatel'noi aktivnosti uchashcheis- ya molodezhi [Health-saving and problems of optimization of physical activity of studying youth]. *Siberian Teacher*, 2011, no. 5, pp. 12–14.
  13. Zabelin L. G. Monitoring zdorov'ya studentov [Monitoring of health of students]. *Monitoring of Health and Physical Readiness of Youth: Mater. II-nd Respubl. Nauch-prakt. Konfer.* Novosi- birsk, 2010, pp. 68–71.
  14. Kapilevich L. V., Shilko V. G., Gusev N. G. Kharakteristika fizicheskogo vospitaniya studentov v vuzakh sibirskogo federal'nogo okruga [The characteristic of physical training of students in higher education institutions of Siberian federal district]. *Monitoring of Health and Physical Readiness of Youth: Mater. II-nd Respubl. Nauch-prakt. Konfer.* Novosibirsk, 2010, pp. 79–81.
  15. Karpman V. L., Belotserkovsky Z. B., Gudkov I. A. Issledovanie fizicheskoi rabotosposobnosti u sportsmenov: uchebno-metodicheskoe posobie [Investigation of physical working capacity in sportsmen: textbook]. Moscow, *Physical Culture and Sport*, 1988, 208 p.
  16. Konchits N. S. *Fiziologicheskie osnovy fizicheskogo vospitaniya studentov v svyazi s indi- vidual'nymi osobennostyami organizma*. Diss. dokt. med. nauk. [Physiological bases of physical training of students in connection with specific features of an organism. Doc. medical sciences diss.]. Novosibirsk, 1990, 346 p.
  17. Kuzhuget A. A. *Osobennosti fizicheskogo razvitiya, funktsii kardiorespiratornoi sistemy i somat- icheskogo zdorov'ya studentov v zavisimosti ot organizovannoi dvigatel'noi aktivnosti*. Avtoref. diss. kand. biol. nauk. [Features of physical development, function of cardiorespiratory system and somatic health of students depending on the organized physical activity. Avtoref. yew. Cand. Biol. Sci.]. Chelyabinsk, 2012. 24 p.
  18. Mnukhina O. N. *Professional'naya napravlennost' fizicheskogo vospitaniya studentov v pedagog- icheskom vuze*. Diss. kand. ped. nauk. [Professional orientation of physical training of students in pedagogical higher education institution. Cand. pedagog. Sciences diss.]. Moscow, 2003, 135 p.
  19. Rubanovich V. B. *Vrachebno-pedagogicheskii kontrol' pri zanyatiyakh fizicheskoi kul'turoi: uchebnoe posobie* [Medical and pedagogical control at occupations by physical culture: the man- ual]. Novosibirsk, Publ. NGPU, 2003, 262 p.



20. Rubanovich V.B., Aizman R.I. *Osnovy zdorovogo obraza zhizni* [Bases of a healthy way of life]. Novosibirsk, 2011, 256 p.
21. Tikhonova I. L., Latukha O. A. Innovatsii meditsinskogo vuza v obuchenii studentov [Innovations of medical high school in training students]. *Medicine and education in Siberia*, 2009, no. 1, p. 2.
22. Tomarov S. A., Mokeev G. I. Eksperimental'naya proverka effektivnosti razlichnykh variantov organizatsii i sodержaniya fizicheskogo vospitaniya studentov [Experimental check of efficiency of various options of the organization and the content of physical training of students]. *Scientific notes of university of P.F. Lesgafta*, 2006, no. 22, pp. 89–95.
23. Hit B. H., Karter Dg. Sovremennye metody somatotipirovaniya [Modern methods of somatotyping]. *Questions of anthropology*. 1969, vol. 33. p. 19.
24. Chanchaeva E. A., Aizman R. I., Gerasev A. D. Sovremennoe predstavlenie ob antioksidantnoi sisteme organizma cheloveka [Modern representation about antyoxxygen to system of an organism of the person]. *Ecology of the person*, 2013, no. 7, pp. 50–58.
25. Churin V. D. O khronoinotropnom rezerve miokarda [On chronoinotropic myocard reserve]. *Human Physiology*, 1978, vol. 4, no. 3, pp. 394–402.

---

Zhomin Konstantin Michajlovich, the associate professor of department of sports games and martial arts, Novosibirsk State Pedagogical University.

E-mail: [kos-jom83@mail.ru](mailto:kos-jom83@mail.ru)

Rubanovich Victor Borisovich, the doctor of medical sciences, professor of department of anatomy, physiology and safety of life, Novosibirsk State Pedagogical University.

E-mail: [rubanovich08@mail.ru](mailto:rubanovich08@mail.ru)