УДК 57.08:612.176

ОЦЕНКА РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ У СТУДЕНТОК-АРХИТЕКТОРОВ, ИМЕЮЩИХ ОТКЛОНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ

Игнатьева Е.П., Лебединский В.Ю.

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Иркутск,
e-mail: lebedinskiy@istu.edu

В работе проведена оценка и определена динамика реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку у студенток III функциональной группы здоровья, обучающихся в Институте архитектуры, строительства и дизайна иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ). Помимо этого в ней представлены характеристики некоторых показателей состояния сердечно-сосудистой системы, измеренных у студенток в покое. По итогам проведенного исследования были получены следующие результаты. Согласно расчётам индекса Руфье, у студенток, имеющих отклонения в состоянии здоровья, характер реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку соответствует оценке «слабо». Положительная его динамика (от оценки «слабо» до оценки «удовлетворительно») выявлена лишь у тех из них, которые посещали занятия по физической культуре два раза в неделю. При измерении артериального давления отмечено, что у девушек, принявших участие в исследовании, его значения имеют нормальную величину. Причём, у третьекурсниц его уровень ниже, чем у второкурсниц. Подобная зависимость наблюдается и в значениях частоты сердечных сокращений в покое. Данные ортостатической и клиноростатической проб свидетельствуют о том, что у студенток-архитекторов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, тонус симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы превышает границы нормальных значений. Кроме того, в работе сделан анализ заболеваемости студенток архитектурных специальностей по семи нозологическим группам. Он показал, что у них чаще всего встречаются болезни костно-мышечной системы, заболевания сердечно-сосудистой системы и патология органов дыхания.

Ключевые слова: III функциональная группа здоровья, студентки, сердечно-сосудистая система, архитектура, анализ заболеваемости

ESTIMATION OF REACTION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM ON PHYSICAL ACTIVITY FOR STUDENTS-ARCHITECTS, HAVING REJECTIONS IN A STATE OF HEALTH

Ignateva E.P., Lebedinskiy V.Yu.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Irkutsk National
Research Technical University, Irkutsk, e-mail: lebedinskiy@istu.edu

In hired estimation is conducted and the dynamics of reaction of the cardiovascular system is certain on physical activity for the students of III of functional group of health, students Institute of Architecture, Building and Design of Irkutsk National Research Technical University. Besides it in her sat some indexes of the state of the cardiovascular system, measured for students at peace. On results undertaken a study next results were got. According to the calculations of index of Rufe, for students, having rejections in a state of health, character of reaction of the cardiovascular system on physical activity corresponds to the estimation «poorly». His positive dynamics (from an estimation «poorly» to the estimation «satisfactorily») is educed only at that of them, which visited employments on a physical culture two times in a week. It is marked at measuring of blood pressure that for girls, taking part in research, of his value has a normal size. Thus for the students of the third course his level below, than for the students of the second course. Similar dependence is observed and in the values of frequency of heart-throbs at peace. Data orthostatic and clinostat tests testify that for students-architects, having rejections in a state of health, tone sympathetic and parasympathetic departments of the vegetative nervous system exceeds the borders of normal values. In addition, the analysis of morbidity of students of architectural specialties is in-process done on seven nosology groups. He showed that they have illnesses of the musculoskeletal system, diseases of the cardiovascular system and pathology of breathing organs mostly.

Keywords: III functional health of group, the students, cardiovascular system, architecture, analysis of the incidence

Профессия архитектора характеризуется широким спектром знаний в технической, творческой, гуманитарной сферах. В настоящее время, чтобы стать квалифицированным специалистом в области архитектуры, выпускнику средней школы предстоит освоить программы двух ступеней обучения – бакалавриата и магистратуры. Из них основная тяжесть постижения основ профессии приходится на пятилетний

этап бакалавриата. В рамках этого периода времени им необходимо изучить большой объём теоретического материала по высшей математике, механике, физике, начертательной геометрии, истории искусств и культуры. Кроме того, значительных затрат учебного и внеучебного времени требуют такие дисциплины, как живопись, скульптура, рисунок, основы строительного производства и архитектурного проектирования.

На момент поступления в вуз большинство первокурсников, зачисленных на архитектурные специальности, уже имеют отклонения в состоянии здоровья. При возросшем объёме и интенсификации учебного труда данное обстоятельство может оказать негативное влияние на их физическую работоспособность и стать серьёзной помехой в процессе овладения ими профессией. Способствовать укреплению здоровья студентов-архитекторов призваны практические занятия по физической культуре. Вместе с тем, чтобы эти занятия были безопасными и эффективными, требуются мероприятия, направленные на выявление уровня физической работоспособности будущих архитекторов, а также характера его изменения в процессе их обучения в вузе.

Физическая работоспособность зависит от функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Поэтому для определения допустимой мощности работы на занятиях по физической культуре необходимо изучение непосредственной реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. При этом сдвиги частоты сердечных сокращений можно оценить при помощи функциональной пробы с приседаниями [1].

Цель данной работы состоит в том, чтобы дать оценку и определить динамику реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку у студентов-архитекторов, имеющих отклонения в состоянии здоровья.

Материалы и методы исследования

Данное исследование было организовано в Институте архитектуры, строительства и дизайна ИРНИТУ и проведено на учебных занятиях по физической культуре в III функциональной группе здоровья (III ФГЗ) в период с сентября 2014 г. по май 2016 г. Объектом наблюдения стали студентки, обучавшиеся на специальностях «Архитектура» (АРБ) и «Дизайн архитектурной среды» (ДСБ). В их числе оказались 42 студентки II курса, которые посещали занятия два раза в неделю, и 27 студенток III курса, которые занимались один раз в неделю.

Для того чтобы дать оценку и определить у них динамику реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, проводилась функциональная проба с 30 приседаниями за 45 сек (индекс Руфье). Помимо этого, для получения дополнительных характеристик состояния сердечно-сосудистой системы у всех участниц были измерены частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое, артериальное давление (АД), ортостатическая и клиноростатическая пробы [2, 3].

Диагностику всех перечисленных выше тестов проводили дважды в год: начальную – в сентябре, итоговую – в мае. Далее, сравнив пары значений, выявляли различия двух связанных выборок при помощи непараметрического критерия Вилкоксона [4–6]. Наряду с обработкой данных функционального состояния сердечно-сосудистой системы был сделан

анализ заболеваемости студенток-архитекторов по семи нозологическим группам.

В контексте решения основных задач исследования в работе было обращено внимание на проблему изменения состояния здоровья будущих архитекторов в период их обучения в вузе. Для этого был изучен материал, содержащий информацию о распределении по медицинским группам всех студентов архитектурных специальностей. При технической обработке результатов использовали следующие приёмы. Студентов I и II функциональных групп здоровья объединили в группу «Без заболеваний», а студентов III и IV функциональных групп здоровья объединили в группу «С заболеваниями». Подсчёт проводили среди всех студентов-архитекторов (юношей и девушек), поступивших в ИРНИТУ в 2012 (507 человек), 2013 (504 человека), 2014 (473 человека) годах. В первых двух выборках были учтены данные за шесть, а в третьей – за пять семестров обучения.

Результаты исследования и их обсуждение

Процесс планирования и регулирования учебной нагрузки на занятиях по физической культуре требует учёта сведений о состоянии здоровья студентов. При группировке данных о болезнях выяснилось, что, как у второкурсниц-архитекторов, так и у третьекурсниц-архитекторов процентные доли по каждому из классов болезней имеют похожие соотношения. Так, на рис.1–2 видно, что у тех и у других чаще всего встречаются болезни костно-мышечной системы, заболевания сердечно-сосудистой системы и патология органов дыхания.

К сожалению, в период обучения в вузе заболеваемость студентов-архитекторов неуклонно растёт. Такое заключение было сделано на основе данных за 2012–2016 уч. годы о распределении всех студентов архитектурных специальностей по четырём функциональным группам здоровья. Динамика их заболеваемости, представленная на рис. 3, показывает, что с каждым новым семестром количество молодых людей, имеющих отклонения в состоянии здоровья, увеличивается на 2–4 %.

Вместе с тем важно понять, происходит ли при этом изменение уровня их физической работоспособности. С этой целью в данной работе сначала была проведена оценка реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку у студенток III ФГЗ. Результаты измерения индекса Руфье показали, что у студенток-архитекторов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, характер реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку соответствует оценке «слабо». Далее была дана характеристика его динамики, в которой отмечено, что после года занятий физической культурой у студенток II и III курсов в результатах диагностики наблюдается по-

ложительное изменение средних значений индекса. Так, у студенток II курса результаты представлены парой значений от 10,9 в сентябре (оценка «слабо») до 10,0 в мае (оценка «удовлетворительно»). У студенток III курса, как в начале учебного года (10,6), так и по его завершении (10,5), значения находятся в диапазоне оценки «слабо».

Результаты измерений АД показывают, что у студенток II-го (112,3 / 71,9 мм рт.ст.) и III-го (110,8 / 70,9 мм рт.ст.) курсов значения систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления имеют нормальную величину. Причём у студенток III курса значения САД и ДАД ниже (САД 110,0–110,8 мм рт.ст.; ДАД 71,2–70,9 мм рт.ст.), чем у студенток II курса (САД 114,3 – 112,3 мм рт.ст.; ДАД 74,0–71,9 мм рт.ст.). Наряду с этим, в итоговых цифрах

(май) у студенток II курса, по сравнению со студентками III курса, выявлено большее снижение САД и ДАД.

При обработке данных ЧСС в покое (табл. 1) у студенток II курса было зафиксировано достоверное снижение значений пульса (82,5–75,2 уд/мин; $p < 0,001$). Этот факт является доказательным аргументом благоприятных изменений в работе сердечно-сосудистой системы [2]. Сравнивая значения ЧСС в покое у студенток разных курсов, следует отметить, что на III курсе (73,3–74,9 уд/мин) её величина ниже, чем на II курсе. В данном случае можно сделать предположение о том, что у студенток-архитекторов функциональные способности сердечно-сосудистой системы только к III курсу достигают оптимального уровня (норма для женщин 60–75 уд/мин).

Рис. 1. Анализ заболеваемости студенток II курса, обучающихся на архитектурных специальностях

Рис. 2. Анализ заболеваемости студенток III курса, обучающихся на архитектурных специальностях

Рис. 3. Динамика заболеваемости студенток-архитекторов

Таблица 1

Сравнительные результаты ЧСС в покое на начало и конец учебного года (уд/мин)

№ п/п	Характеристики	Обозначение	2 курс		3 курс	
			Сентябрь	Май	Сентябрь	Май
1	Средние значения	x	82,5	75,2	73,3	74,9
2	Количество студенток	n	42		27	
3	Значение критерия Вилкоксона	W	161		172	
4	Значение u -критерия	u	3,63		0,40	
5	Критическое значение u -критерия	u_{α}	$u_{0,001} = 3,28$		$u_{0,05} = 1,96$	
6	Критерии значимости сдвигов	p	$p < 0,001$		$p > 0,05$	

Таблица 2

Сравнительные результаты клиностатической пробы на начало и конец учебного года (уд/мин)

№ п/п	Характеристики	Обозначение	2 курс		3 курс	
			Сентябрь	Май	Сентябрь	Май
1	Средние значения	x	11,2	13,7	14,0	20,8
2	Количество студенток	n	37		23	
3	Значение критерия Вилкоксона	W	286,5		64,5	
4	Значение u -критерия	u	0,98			
5	Критическое значение u -критерия	u_{α}	$u_{0,05} = 1,96$		$W_{0,05} = 74$	
6	Критерии значимости сдвигов	p	$p > 0,05$		$p < 0,05$	

Таким образом, по всем трём показателям (индекс Руфье, АД, ЧСС в покое) лишь у студенток II курса выявлена положительная динамика их характеристик. При этом значимость различий подтверждена только в одном из них – ЧСС в покое. Тем не менее указанная позиция даёт основание полагать, что за год учебной деятельности только у студенток II курса, в отличие от девушек III курса, в результате воздействия

большого объёма физической нагрузки на занятиях по физической культуре, имеет место улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Особенности нервной регуляции сердечно-сосудистой системы можно выявить при помощи проведения ортостатической и клиностатической проб [7]. Значения, полученные при проведении ортостатической пробы в сентябре и мае, свидетельствуют

о том, что у студенток II курса (20,5–24,4 уд/мин) и особенно у студенток III курса (26,5–24,0 уд/мин) тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) выше уровня нормы (при норме 12–20 уд/мин).

При анализе результатов, полученных при проведении клиностатической пробы (табл. 2), основное внимание было привлечено к данным студенток III курса. У них, наряду со значимым повышением тонуса парасимпатического отдела ВНС (14,0–20,8 уд/мин; $p < 0,05$), отмечено превышение его нормальных значений (при норме 4–12 уд/мин).

Поводом для формирования функциональных нарушений в работе ВНС могут быть такие причины, как усложнение образовательных программ, сокращение сроков на их усвоение, дефицит свободного времени и снижение объёма двигательной активности [8–10].

Таким образом, обобщая результаты исследования, можно высказать мнение о необходимости увеличения учебных часов на практические занятия по физической культуре, а также об увеличении продолжительности периода обучения в вузе на всех специальностях архитектурного направления.

Выводы

1. У студенток-архитекторов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, оценка реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку соответствует оценке «слабо».

2. Положительная тенденция в изменении реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (от оценки «слабо» до оценки «удовлетворительно») отмечена лишь у тех студенток, которые посещали занятия по физической культуре два раза в неделю.

3. Во время учебной деятельности у студенток-архитекторов наблюдаются функциональные нарушения в работе ВНС.

4. У студенток, обучающихся на архитектурных специальностях, чаще всего встречаются болезни костно-мышечной системы, заболевания сердечно-сосудистой системы и патология органов дыхания.

5. В период обучения в вузе заболеваемость будущих архитекторов растёт с каждым новым семестром на 2–4 %.

Список литературы

1. Мониторинг здоровья субъектов образовательного процесса в вузах. «Паспорт здоровья»: монография / В.Ю. Лебединский, М.М. Колокольников, Е.С. Маслова [и др.] / под ред. проф. В.Ю. Лебединского. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 268 с.
2. Дубровский В.И. Спортивная медицина: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В.И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
3. Бишаева А.А. Физическая культура: учебник для учреждений нач. и средн. проф. образования / А.А. Бишаева. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 304 с.
4. Иванов В.С. Основы математической статистики: учеб. пособие для ин-тов физ. культуры / В.С. Иванов. – М.: Физическая культура и спорт, 1990. – 165 с.
5. Марков К.К. Научно-методические основы исследований по физической культуре и спорту в вузе: учебное пособие / К.К. Марков. – Иркутск: ИРНИТУ, 2015. – 128 с.
6. Железняк Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.Д. Железняк, П.К. Петров. – 6-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
7. Физическое развитие и физическая подготовленность студентов третьей функциональной группы здоровья: монография / Е.П. Игнатова, М.М. Колокольников, В.Ю. Лебединский [и др.] / под ред. проф. В.Ю. Лебединского. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. – 204 с.
8. Вайнбаум Я.С. Гигиена физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Я.С. Вайнбаум, В.И. Коваль, Т.А. Родионова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 240 с.
9. Физическая культура: учебник / М.Я. Виленский, В.Ю. Волков, Л.М. Волкова и др. – М.: КНОРУС, 2012. – 424 с.
10. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учебное пособие / Ю.П. Кобяков. – Изд. 2-е – Ростов-н/Д.: Феникс, 2014. – 252 с.