

кации на момент обследования, а зависит только от продолжения ими активной тренировочной деятельности.

1. Стэх, Э. Экспресс-оценка физического здоровья студентов ВМГУ // V Международный научный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех» / Э. Стэх / Минск, 2001. – С. 53.

2. Гамза, Н.А. Физическая работоспособность студентов-спортсменов, тренирующихся на выносливость / Н.А. Гамза, Г.Р. Солянка // Сборник тезисов докладов X Республиканской научной конференции студентов и аспирантов вузов Республики Беларусь «НИРС-2005», г. Минск, 14 – 16 февр. 2006 г.: в 3 ч. – Минск, 2006. – 4. 3. – С. 256.

3. Иванов, В.Г. Оценка уровня физической работоспособности с помощью модернизированного теста PWC<sub>170</sub> / В.Г. Иванов, Р.В. Радькова // Материалы докладов международной научно-практической конференции «Вопросы спортивной медицины». – Минск, 2005. – С. 49–51.

4. Коленчиц, Т. Оценка физической работоспособности студентов-медиков / Т. Коленчиц // V Международный научный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех». – Минск, 2001. – С. 415.

5. Комплексный контроль определения состояния уровня здоровья студентов / В. Артемьев [и др.] // V Международный научный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех». – Минск, 2001. – С. 5.

6. Детская спортивная медицина: руководство для врачей / под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. – М.: Физкультура и спорт, 1992. – С. 264.

## **ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СТУДЕНТОК ФИЗКУЛЬТУРНОГО ВУЗА**

**Кобзев В.Ф.**, канд. мед. наук, доцент,  
Белорусский государственный университет физической культуры,  
Республика Беларусь

Вопросы, касающиеся состояния здоровья студентов-спортсменов, год от года не теряют своей актуальности. Все больше исследователей отмечают опасную тенденцию к ухудшению здоровья студентов, особенно на старших курсах после прекращения или уменьшения времени занятий физкультурой и спортом [1]. На протяжении последних лет обучения изучение состояния здоровья студентов является темой научно-исследовательской работы сотрудников кафедры спортивной медицины БГУФК. Среди изучаемых вопросов: физическое развитие, функциональное состояние их сердечно-сосудистой системы, физическая работоспособность (ФР) и другие факторы, оказывающие влияние на здоровье студентов [2].

Особое внимание уделяется ФР, так как этот показатель является одним из наиболее важных компонентов при оценке состояния здоровья человека. Исследования проводятся в динамике, что дает возможность проследить за изменениями работоспособности учащейся молодежи в процессе занятий в вузе.

ФР – многокомпонентное свойство организма, проявляющееся в способности поддерживать постоянство внутренней среды организма при значитель-

ных физических и эмоциональных нагрузках. Она зависит от многих факторов: телосложения и антропометрических показателей, мощности, емкости и эффективности механизмов энергопродукции, силы и выносливости мышц, нейромышечной координации, состояния опорно-двигательного аппарата и др. Поэтому на физическую работоспособность влияют возраст занимающихся, особенности их физического развития, наследственные данные, уровень физической подготовленности [3].

Заметно отличаются показатели ФР мужчин и женщин; причем занятия спортом приводят к еще большей разнице в ее величинах. При этом как у занимающихся спортом мужчин, так и у женщин-спортсменок прослеживается четкое влияние тренируемых физических качеств на величину ФР. Наибольшее значение ФР регистрируется у тренирующихся на выносливость, наименьшее – у представителей тех видов спорта, которые не способствуют адаптационным изменениям кардиореспираторной системы: прыжки в воду, бег на короткие дистанции и др. [3].

В настоящее время в спортивной медицине для определения ФР используют функциональные пробы с субмаксимальной физической нагрузкой, так как они дают количественную оценку ФР: Гарвардский степ-тест, тест PWC<sub>170</sub> и др. [4;5]. Однако эти тесты имеют относительно сложные схемы проведения, требуют достаточно большого времени для выполнения одним спортсменом и т.д. Поэтому при проведении массового тестирования физических качеств обычно отдают предпочтение более простым одномоментным пробам с физической нагрузкой. Так, проба Мартинэ – Кушелевского используется для оценки адаптации к нагрузке занимающихся физкультурой и спортом среднего и старшего возраста [6]. Для изучения ФР из этой группы используют пробу Руфье, так как она также дает количественную оценку, благодаря расчету индексов [7, 8, 9].

Целью настоящего исследования было определение и оценка уровня ФР студенток БГУФК, а также изучение адаптации их сердечно-сосудистой системы к дозированной физической нагрузке. Были обследованы девушки-студентки БГУФК двух спортивно-педагогических факультетов – МВС и СИиЕ. Первое обследование прошло в апреле – мае 2006 года; второе (в той же группе лиц) – в апреле – мае и сентябре 2007 года. Спортивная специализация обследованных была следующей: игровые виды спорта (баскетбол, волейбол, гандбол), спортивные единоборства (рукопашный бой, таэквондо), плавание, лыжные гонки, а также конный спорт, пулевая стрельба, спортивная психология. Первоначально было обследовано 82 студентки: 58 девушек, имеющих спортивные разряды (70,7 %), и 24 человека, являющиеся кандидатами в мастера и мастерами спорта (29,3 %). Повторное обследование прошли 60 человек. Доля лиц с разрядами составила 66,7 % (40 чел), а с квалификацией кандидат и мастер спорта – 33,3 % (20 чел.), в том числе девушка – мастер спорта международного класса, которая первоначально не была обследована. Также важно отметить, что если перед поступлением в вуз продолжали активные занятия спортом почти 65 % девушек, то ко второму семестру первого курса ко-

личество регулярно тренирующихся сократилось до 40 %. На втором году обучения эта тенденция продолжилась.

Методом исследования была выбрана проба Руфье (в модификации). После предварительного объяснения целей и способа проведения пробы у обследуемой студентки в положении сидя определяли частоту пульса за 15 с (в покое, получая значение P1), затем в течение 45 с она выполняла 30 глубоких приседаний. Сразу после нагрузки у нее снова подсчитывали пульс за первые 15 с (получая значение P2), а потом за последние 15 с (P3) первой минуты восстановления. На основании полученных данных мы рассчитывали индекс Руфье:

$$4 \times (P1 + P2 + P3) - 200$$

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{\quad}{10}.$$

Оценку индекса Руфье проводили по следующим критериям: до 3,0 – отличная работоспособность и адаптация сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке; 3,0 – 5,9 – хорошая; 6,0 – 9,9 – средняя; 10,0 – 14,9 – удовлетворительная; 15 и более – плохая [9].

Для оценки качества реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку перед каждой функциональной пробой и после нее подсчитывали пульс и измеряли артериальное давление на каждой минуте в течение 3 минут восстановительного периода.

Результаты проведенных исследований представлены в таблице.  
Таблица – ФР и адаптация к нагрузке студенток физкультурного вуза

Обследование	Работоспособность по тесту Руфье			
	Отличная и хорошая (ИР до 5,9)	Средняя (ИР 6–9,9)	Удовлетворит (ИР 10–14,9)	Плохая (ИР 15 и более)
1-е (2006 год), % (n=82)	19,5 (n=16)	51,2 (n=42)	29,3 (n=24)	–
1-е (2006 год), абс.	4,12±1,25	8,03±1,12	11,2±1,06	–
2-е (2007 год), % (n=60)	30 (n=18)	38,3 (n=23)	30 (n=18)	1,7(n=1)
2-е (2007 год), абс.	3,02±0,49	8,03±1,12	11,91±1,45	20,0

ФР и адаптация к нагрузке (в целом по группе обследованных лиц) как при первичном, так и при повторном обследовании оценена нами как средняя: среднее значение ИР в 2006 году 8,20±0,68; в 2007 году: 7,89±0,53.

В 2006 году отличную и хорошую работоспособность показали 19,5 % обследованных лиц (16 чел. из 82), а ИР был равен  $4,12 \pm 1,25$ . Годом позже – 30 % обследованных (18 чел. из 60). Индекс Руфье составил  $3,02 \pm 0,49$ . Средний уровень работоспособности при первоначальном обследовании выявлен у половины студенток – 51,2 % (42 чел. из 82). Среднее значение индекса –  $8,03 \pm 1,12$ . При повторном обследовании такой уровень работоспособности установлен в значительно меньшем проценте случаев – 38,3 % (23 чел.). Однако среднее значение индекса Руфье по группе осталось на том же уровне –  $8,03 \pm 1,12$ . Удовлетворительная работоспособность установлена как при первоначальном, так и при повторном обследовании у каждой третьей девушки: в 2006 году – 29,3 % (ИР  $11,2 \pm 1,06$ ); в 2007 году – 30 % студенток (ИР  $11,91 \pm 1,45$ ). При первоначальном обследовании случаев плохой ФР и адаптации к нагрузке (ИР > 15) выявлено не было. Через год такое значение индекса Руфье установлено у одной девушки (1,7 %; ИР = 20,0).

Как в 2006 году, так и в 2007 году, нами также проанализирован тип реакции ССС в каждой группе (чтобы сделать заключение о том, ценой какого напряжения ССС достигнут тот или иной уровень физической работоспособности). Выделяли лиц с отличной и хорошей работоспособностью по индексу Руфье (1-я группа), со средней (2-я группа), удовлетворительной и плохой работоспособностью (3-я группа).

В 1-й группе у подавляющего большинства девушек-спортсменок как при первоначальном обследовании, так и годом позже установлен нормотонический тип реакции ССС на нагрузку или близкий к нему: 93,7 % (15 чел. из 16) в 2006 году и 94,4 % случаев в 2007 году (17 чел. из 18). Как при первичном, так и при повторном обследовании только в одном случае был выявлен другой тип реакции ССС. В 2007 году – ступенчатый, но расцененный как вариант нормы; годом ранее был выявлен гипертонический тип реакции (атипичный).

Во 2-й группе при первоначальном обследовании у большинства студенток также установлен нормотонический тип реакции ССС на нагрузку – в 85,7 % случаев (36 чел. из 42); при повторном обследовании – у 78,3 % лиц (18 чел. из 23). В 2006 году атипичные типы реакции ССС были выявлены у 14,3 % обследованных лиц: у двух человек (4,8 %) – дистонический тип реакции, но как вариант нормы. Еще в 4 случаях (9,5 %) выявлен тип реакции, близкий к гипотоническому (2 чел), и ступенчатый как атипичный (2 чел), поскольку показатели пульса и АД не восстановились за отведённое в пробе время. В 2007 году атипичные типы реакции ССС установлены в 5 случаях (21,7 %): в одном – дистонический, но как вариант нормы (так как падение минимального АД до «0» было отмечено только на 1-й минуте после нагрузки). В остальных случаях это были неблагоприятные варианты реакции ССС: 1 чел. – дистонический; 1 чел. – ступенчатый; 1 чел. – гипертонический, а также у 1 девушки – близкий к гипотоническому.

В группе девушек, показавших удовлетворительную и плохую работоспособность и адаптацию ССС к нагрузке (3-я группа) атипичные типы реакции ССС были установлены в 20,8 % случаев у студенток-первокурсниц, в 15,8 % случаев – при обследовании на 2-м курсе. В 2006 году было выявлено

по одному случаю гипо- и гипертонического типа, у 3 человек – дистонический тип реакции ССС (как атипичный). В 2007 году – по одному случаю гипертонического, дистонического и ступенчатого типов (как атипичных).

В 2006 году нами была предпринята попытка провести анализ ФР в зависимости от спортивной специализации обследованных, которая не выявила достоверных различий. Не удалось их установить и через год. Изучение ФР будет продолжено.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– большинство обследованных студенток по результатам пробы Руфье имеют средний уровень ФР: в целом по группе  $IP=8,20+0,68$  (в 2006 году);  $7,89\pm 0,53$  (2007 году). Число лиц с оценкой ФР отличная, хорошая и средняя составляет – 68,3 % и 70,7 %, соответственно;

– при обследовании в динамике выросло число студенток-спортсменок с оценкой работоспособности и адаптации к нагрузке «хорошая»: с 19,5 % до 30 %, что привело к уменьшению среднего значения индекса Руфье в целом по обследуемой группе;

– у большинства обследованных студенток регистрируется нормотонический тип реакции ССС на нагрузку или другие типы, также являющиеся вариантами нормы (80,7 % – 2006 году; 85 % – 2007 году).

1 Стэх, Э. Экспресс-оценка физического здоровья студентов ВМГУ / Э. Стэх // V Международный научный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех». – Минск, 2001. – С. 53.

2 Гамза, Н.А. Здоровье студентов-спортсменов / Н.А. Гамза, Г.Г. Тернова, С.А. Куницкая, // V Международный научный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех». – Минск, 2002. – С. 23–24.

3 Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

4 Иванов, В.Г. Оценка уровня физической работоспособности с помощью модернизированного теста  $PWC_{170}$  / В.Г. Иванов, Р.В. Радькова // Материалы докладов международной научно-практической конференции «Вопросы спортивной медицины». – Минск, 2005. – С. 49–51.

5 Гамза, Н.А., Солянка Г.Р. Определение и оценка физической работоспособности студентов-спортсменов / Н.А. Гамза, Г.Р. Солянка // Материалы докладов международной научно-практической конференции «Вопросы спортивной медицины». – Минск, 2002. – С. 21–22.

6 Дашинский, А.К. Методы оценки уровня здоровья и эффективности физкультурно-оздоровительных занятий лиц зрелого возраста: метод. пособие / А.К. Дашинский. – Минск, 1989. – С. 13–14.

7 Коленчиц, Т. Оценка физической работоспособности студентов-медиков / Т. Коленчиц // V Международный научный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех». – Минск, 2001. – С. 415.

8 Комплексный контроль определения состояния уровня здоровья студентов / В. Артемьев [и др.] // V Международный научный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех». – Минск, 2001. – С. 5.

9 Детская спортивная медицина: руководство для врачей / под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. – М.: Физкультура и спорт, 1992. – С. 264.