

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОК В 2016–2017 гг.

Н. А. Сергейчик, В. М. Степанцов, С. С. Кветинский

*Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации,
Гомель, Республика Беларусь
e-mail natallia.siareichyk@mail.ru*

Исследование деятельности сердечно-сосудистой системы (ССС) занимает основное место в комплексе обследований студентов при занятиях физической культурой и спортом. Это объясняется тем, что по характеру ее адаптационных сдвигов, определяемых при динамических наблюдениях в состоянии покоя (долговременная адаптация) и в ответ на физические нагрузки (срочная адаптация) можно судить о функциональном состоянии не только сердечно-сосудистой системы, но и организма в целом.

Study of the cardiovascular system (SSS) takes the main place in complex surveys students in physical culture and sport. This is because, by the nature of its Adaptive shifts that are defined in dynamic observations at rest (long-term adaptation) and in response to physical exertion (urgent adaptation) can be judged not only on functional the cardiovascular system, but also the whole organism.

Ключевые слова: сердечно-сосудистой системы (ССС); частота сердечных сокращений (ЧСС); артериальное давление; проба Мартине; индекс Робинсона

Keywords: cardiovascular system (SSS); heart rate (HR); blood pressure; Martin trial; index of Robinson

Исследование деятельности сердечно-сосудистой системы (ССС) занимает основное место в комплексе обследований студентов при занятиях физической культурой и спортом. Основными показателями функционального состояния ССС являются: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление, ударный и минутный объемы, количество циркулируемой крови и скорость кровотока.

Наиболее мобильный показатель состояния сердечно-сосудистой системы это частота сердечных сокращений (ЧСС), которая является наиболее одним из информативных показателей воздействия физической нагрузки на организм индивида. О состоянии здоровья в немалой степени свидетельствует и артериальное давление (АД). Его значение находится в зависимости от ударного объема сердца, т. е. количества крови, выбрасываемого за одно сокращение, а также от емкости сосудистого русла, упругости стенок кровеносных сосудов, вязкости крови, ее количества и некоторых других показателей. Различают максимальное (систолическое), минимальное (диастолическое) и пульсовое давление. Систолическое АД (АДС) – это давление, возникающее в артериальной системе в момент систолы левого желудочка, диастолическое АД (АДД) – в период диастолы, т. е. во время спада пульсовой волны. Пульсовое давление АД (АПД) – это разница между величинами максимального и минимального давлений [1, 2, 3].

Одним из показателей функционального состояния ССС в состоянии относительного покоя является индекс Робинсона (ИР):

$$\text{ИР} = \text{ЧСС}_п * \text{АДС}/100, \quad (1)$$

где $\text{ЧСС}_п$ – ЧСС в состоянии относительного покоя, уд/мин; АДС – систолическое АД, мм Hg.

Индекс Робинсона в норме не превышает 85 условных единиц (у. е.). Отмечается, что чем ниже ИР, тем выше максимальные аэробные возможности и, следовательно, уровень соматического здоровья индивида.

Важным показателем функционального состояния ССС в состоянии относительного покоя является коэффициент выносливости (КВ), который определяется по формуле:

$$\text{КВ} = \text{ЧСС}_п * 10/\text{АДП}, \quad (2)$$

где $\text{ЧСС}_п$ – ЧСС в состоянии относительного покоя, уд/мин; АДП – пульсовое давление, мм Hg.

Чем меньше абсолютное значение КВ, тем выше его оценка. Выявлена высокая степень корреляции между КВ и уровнем физической работоспособности. Рассматривая коэффициент выносливости в динамике, отмечается, что увеличение его указывает на ослабление деятельности ССС, уменьшение – на усиление.

Для оценки функционального состояния ССС используются функциональные пробы, которые обязательно должны быть стандартными и строго дозированными. Наиболее часто применяется проба с дозированной физической нагрузкой Мартинэ (20 приседаний за 30 с).

Проба Мартинэ проводится при массовых профилактических осмотрах студентов и школьников, спортсменов массовых разрядов, применяется она также в клинике внутренних заболеваний, однако в этом случае количество приседаний может быть уменьшено в зависимости от возможностей пациента.

Характер сдвигов ЧСС_п, АДС, АДД, АДП, а также время восстановления пульса при пробе Мартинэ (ПМ), свидетельствуют о срочной адаптации и приспособительных возможностях аппарата кровообращения.

При оценке реакции ССС на функциональную пробу с физической нагрузкой важно сопоставить изменение пульса и АД с целью выявления механизмов, за счет которых происходит приспособление к нагрузке. Это позволяет определить качественные сдвиги со стороны ССС.

Целью нашего исследования являлось изучение функционального состояния сердечно-сосудистой системы студенток основного учебного отделения первого курса в начале учебного года в сентябре 2016 и 2017 гг. (таблица 1).

Регистрация и тестирование функциональных показателей сердечно-сосудистой системы проводилась по общепринятой методике, с использованием стандартного оборудования. Нами в начале (в сентябре) учебного года регистрировались следующие показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС, уд./мин), артериальное давление систолическое, диастолическое, пульсовое (АДС, АДД, АДП мм.рт. ст.), время восстановления ЧСС после 20 приседаний проба Мартинэ (ПМ, с) коэффициент выносливости (КВ, у. е.) [4, 5].

Данные были подвергнуты одномерному статистическому анализу, а для характеристики полученных результатов нами был использован метод индексов и дана интегральная оценка по методике Г. Л. Апанасенко (1987), модернизированной В. А. Медведевым (2000).

Таблица 1

Показатели сердечно-сосудистой системы студенток I курса основного отделения (сентябрь 2016 г. и сентябрь 2017 г.)

| Показатели | I курс 2016 г, сентябрь <i>n</i> = 60 | I курс 2017 г, сентябрь <i>n</i> = 43 | <i>t</i> |
|--------------------------------|---|---|----------|
| ЧСС до нагр., уд./мин. | 82,9 ± 1,0 | 85,7 ± 1,0 | 1,96 |
| Сдвиг ЧСС, % | 47,9 ± 2,2 | 43,0 ± 1,9 | - 1,61 |
| АД сист., мм Hg | 105,5 ± 1,0 | 105,3 ± 1,1 | - 0,08 |
| АД диас., мм Hg | 68,8 ± 0,9 | 63,2 ± 1,1 | - 4,07 |
| АД пульс., мм Hg | 36,6 ± 1,1 | 42,1 ± 0,8 | 3,88 |
| Сдвиг СД | 15,5 ± 1,0 | 9,4 ± 1,4 | - 3,53 |
| Сдвиг ДД | - 0,5 ± 1,0 | - 1,4 ± 0,9 | - 0,66 |
| Сдвиг ПД | 52,2 ± 3,3 | 28,5 ± 4,3 | - 3,66 |
| ИР, у. е. (ЧСС*АДс/100) | 100,5 ± 2,1 | 103,9 ± 2,4 | 1,07 |
| ПМ, мин (время восст. за 20 с) | 1,9 ± 0,1 | 1,7 ± 0,1 | - 0,92 |
| КВ, у. е. | 24,2 ± 0,7 | 20,8 ± 0,4 | - 3,77 |

Анализ показателей характеризующих сердечно-сосудистую систему девушек показал, что средние величины ЧСС в покое немного выше общепринятых норм. Так у девушек в сентябре 2016 г. они составили в среднем $82,9 \pm 1,0$ уд./мин., а в 2017 г. – $85,7 \pm 1,0$ уд./мин. Сдвиг ЧСС (%) у студенток в 2016 г. составлял $47,9 \pm 2,2$, а в 2017 г. – $43,0 \pm 1,9$.

Показатели артериального давления находятся в пределах нормы, так средние величины артериального систолического давления $105,5 \pm 1,0$ мм Hg и $105,3 \pm 1,1$ мм Hg, диастолического от $68,8 \pm 0,9$ мм Hg до $63,2 \pm 1,1$ мм Hg и пульсового от $36,6 \pm 1,1$ мм Hg до $42,1 \pm 0,8$ мм Hg. Хотя данные показатели находятся в пределах нормы, но есть незначительная тенденции к гипотонии.

По сдвигам ЧСС и показателей артериального давления, можно судить о том, что у студенток варьируется, но в основном преобладает нормотонический тип реакции на дозированную физическую нагрузку. Так в 2016 г. сдвиг систолического давления был в среднем $15,5 \pm 1,0$ мм Hg, диастолического – $0,5 \pm 1,0$ мм Hg и пульсового $52,2 \pm 3,3$ мм Hg. В 2017 г. ниже сдвиг систолического давления $9,4 \pm 1,4$ мм Hg, сдвиг диастолического – $1,4 \pm 0,9$ мм Hg и пульсового $28,5 \pm 4,3$ мм Hg.

Соотнесение средних величин ИР студенток с пятибалльной шкалой и время восстановления ЧСС после 20-ти приседаний соответствуют «неудовлетворительному» уровню. Так в 2016 г. показатель ИР был в среднем $100,5 \pm 2,1$ у. е., а в 2017 г. $103,9 \pm 2,4$ у. е.

Результаты проведения функциональной пробы (проба Мартинэ) свидетельствуют о том, что время восстановления ЧСС составляло в 2016 г. у девушек $1,9 \pm 0,1$ мин, а в 2017 г. $1,7 \pm 0,1$ мин.

Показатели коэффициента выносливости ниже среднего и составляет в 2016 г. $24,2 \pm 0,7$ у. е, в 2017 г. – $20,8 \pm 0,4$ у. е.

Анализ полученных данных показал, что у девушек в 2017 г. немного лучше функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, чем в 2016 г. Однако оно также соответствует низкому уровню. Про организации процесса физического воспитания необходимо избегать целенаправленных силовых и скоростно - силовых нагрузок, основная работа должна быть в аэробном режиме. Девушки могут хорошо переносить физические нагрузки, но они мало тренированы и у них снижены показатели работоспособности.

Проведенное исследование и анализ полученных данных показал, что у девушек низкое функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Студентки могут хорошо переносить физические нагрузки, но они мало тренированы и у них снижены показатели работоспособности. Поэтому процесс физического воспитания должен быть направлен, прежде всего, на развитие показателей выносливости, адаптации организма к постепенно возрастающей физической нагрузке и повышение уровня тренированности и работоспособности функциональных возможностей организма. Только после этого можно повышать интенсивность применяемых физических упражнений и внедрять в учебный процесс упражнения силовой, скоростно-силовой и скоростной направленности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. *Алексеев В. М., Коц Я. М.* Пульсовая оценка относительной физической напряженности аэробной мышечной работы // Физиология человека. 1981. Т. 7. № 4. С. 728–736.
2. *Апанасенко Г. Л.* Так можно ли измерить здоровье? // Советский спорт. 1987. 17 мая. С. 2.
3. *Апанасенко, Г., Науменко Р.* Физическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физической культуры. 1988. № 6. С. 29–31.
4. *Киеня А. И., Бандажеский Ю. И.* Здоровый человек: основные показатели : справочник. Минск : ИП «Экоперспектива», 1997. 108 с.
5. *Медведев В. А., Коледа В.А.* О критериях оценки функционального состояния учащейся и студенческой молодежи // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. Минск, 2000. С. 78–86.