

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТРЕНЕРСКАЯ РАБОТА ПО ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ»

*Титиевская Р.Л., канд. мед. наук, доцент,*

Белорусский государственный университет физической культуры,  
Республика Беларусь

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) на современном уровне невозможна без широкого использования функциональных проб (тестов). Используется информация об уровне артериального давления, частоты сердечных сокращений (ЧСС), ЭКГ, а также их производные – различные пробы (тесты), индексы.

При выполнении физических упражнений значительной нагрузке подвергается сердечно-сосудистая система. От ее функциональных возможностей зависят спортивные достижения, уровень физической подготовки и состояние здоровья.

В большинстве циклических и ациклических видах спорта общая и специальная работоспособность лимитирована функциональным состоянием системы кровообращения.

Задачей исследования являлась оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов-легкоатлетов различной квалификации.

## Методы и организация исследования

Для оценки функционального состояния СССР использовали нагрузочную пробу Руфье [1] для тренированных. Тестирование осуществлялось по частоте пульса (ЧП). В покое в положении сидя определяли ЧП ( $P_1$ ) за 15 с на лучевой артерии. Затем испытуемый выполнял 30 глубоких приседаний за 30 с. Сразу после нагрузки подсчитывали частоту пульса за первые 15 с ( $P_2$ ) и через минуту восстановления ( $P_3$ ) за 15 с. Частоту пульса пересчитывали на 1 минуту. Три измерения частоты пульса преобразуются с помощью формулы исчисления в одно единое число – индекс (I) Руфье.

$$I = \frac{(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$$

По величине индекса судили о функциональном состоянии СССР, ее адаптивности к нагрузочной пробе. Индекс меньше 0 указывает на отличное функциональное состояние СССР, 0–5 – хорошее, 6–10 – удовлетворительное, 11–15 – слабое, больше 15 – плохое.

У спортсменов частота сердечных сокращений (частота пульса) в покое ниже, чем у нетренированных людей и составляет 50–55 уд/мин, у спортсменов экстра-класса – 30–35 уд/мин [2]. Этот показатель является одним из важнейших при проведении нагрузочных проб.

Кроме того, в покое и через 1 минуту после нагрузки, по методу Н.С. Короткова измеряли артериальное давление (АД): максимальное, минимальное, рассчитывали пульсовое давление как косвенный показатель систолического объема крови. Так как АД зависит от возраста определяли должные величины максимального и минимального давления [3].

$$\text{АД макс.} = 1,7 \times \text{возраст} + 83$$

$$\text{АД мин.} = 1,6 \times \text{возраст} + 42$$

Исследуемыми были 15 студентов факультета массовых видов спорта, специальности «тренерская работа по легкой атлетике» (мужчины) в возрасте 17–22 года ( $19,2 \pm 0,3$ ), имеющие спортивную квалификацию: МС – 2, КМС – 5, I разряд – 6, II разряд – 1, III разряд – 1.

## Результаты исследования

В покое частота пульса колебалась у 15 исследуемых в пределах 48–78 уд/мин в среднем  $61,2 \pm 2,2$  уд/мин. У МС – 54–66 уд/мин, КМС – 48–60 уд/мин. I разряд – 54–78 уд/мин, II и III разряд 62–72 уд/мин. ЧП – 78 уд/мин была у одного испытуемого I разряда, который явился на исследование после тренировки.

Если в покое частота пульса в минуту меньше 55 ударов – уровень физической подготовленности СССР отличный, 55–64 удара – хороший, 65–75 удара – удовлетворительный и больше 75 ударов – плохой [4].

Сразу после нагрузки ЧП была – 72–120 ( $92,0 \pm 2,2$ ) уд/мин, через 1 минуту – 54–84 ( $64,8 \pm 2,2$ ) уд/мин.

Если ЧП после дозированной нагрузки увеличивается в пределах 25 % – функциональное состояние СССР хорошее, 26–50 % – удовлетворительное, более 50 % – плохое. После нагрузки ЧП не должна увеличиваться больше 50–70 %, если учащение достигает больших величин у спортсменов, то функциональные возможности СССР снижены.

Учитывается для оценки функционального состояния СССР скорость восстановления ЧП после нагрузки. Если ЧП восстанавливается к концу 1-ой минуты отдыха, то адаптация к нагрузке отличная, к концу 2-ой минуты отдыха – хорошая, если к 3-й – удовлетворительная.

После нагрузки у 80 % испытуемых ЧП после нагрузки увеличилась больше чем на 50 %, но после одной минуты восстановления почти у всех исследуемых пульс возвратился к уровню покоя, что указывает на хорошую адаптацию к нагрузке.

Индекс Руфье был 0–5,8, в среднем  $2,35 \pm 0,4$ . У 99 % исследуемых функциональное состояние ССС, оцениваемое по индексу Руфье, было хорошее, и только у одного КМС – удовлетворительное. У него же ЧП на нагрузку увеличилась на 90 %. В покое – 54 уд/мин, сразу после нагрузки – 120 уд/мин, индекс Руфье – 5,8.

Артериальное давление в покое максимальное – 100–120 мм рт. ст. ( $110,7 \pm 1,4$ ), минимальное – 60–80 мм рт. ст. ( $67,3 \pm 1,4$ ), пульсовое давление – 30–60 мм рт. ст. ( $43,3 \pm 1,4$ ). Через минуту после нагрузки АД максимальное –  $131,5 \pm 1,4$  мм рт. ст., минимальное –  $70,0 \pm 1,4$  мм рт. ст., пульсовое –  $68,0 \pm 2,2$  мм рт. ст.

По данным ВОЗ до 40 лет АД считается нормальным 120/80 мм рт. ст., допустимые 130/85 мм рт. ст., 140/90 мм рт. ст. требует консультации врача.

У 100 % исследуемых АД соответствовало возрастной норме. Через 1 минуту после нагрузки в среднем АД максимальное оставалось повышенным на 9 %, минимальное почти не изменилось, пульсовое повысилось на 58 % в сравнении с исходным уровнем. Повышение пульсового АД косвенно свидетельствует об увеличении систолического объема крови и проявлении адаптации к мышечной деятельности.

**Заключение.** Проведенные исследования у студентов занимающихся легкой атлетикой выявили у большинства отличное и хорошее функциональное состояние сердечно-сосудистой системы вне зависимости от спортивной квалификации (таблица).

Таблица – Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у студентов легкоатлетов при выполнении пробы Руфье ( $X \pm Sx$ )

| Частота сердечных сокращений, уд/мин |                                  |                               | Индекс Руфье (I) | Оценка функционального состояния ССС в %           |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------|--|
| Покой (P <sub>1</sub> )              | После нагрузки (P <sub>2</sub> ) | Через 1 мин (P <sub>3</sub> ) |                  |  |
| 61,2±2,2                             | 92,0±2,2                         | 64,8±2,2                      | 2,35±0,4         | 46,6 – отличные приспособительные реакции          |
|                                      |                                  |                               |                  | 46,6 – хорошие приспособительные реакции           |
|                                      |                                  |                               |                  | 6,8 – удовлетворительная приспособительная реакция |

1. Тесты в спортивной практике / Ж. Бубэ [и др.]. – М.: Физкультура и спорт, 1968. – С. 52.

2. Спортивная медицина: учебник для ин-тов физ. культуры / под ред. проф. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – С. 304.

3. Викторов, Ф.В. Способ экспресс-контроля за уровнем физического состояния человека / Ф.В. Викторов // Теория и практика физической культуры. – 1990. – № 1. – С. 26–28.

4. Амосов, Н.М. Раздумья о здоровье / Н.М. Амосов. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – С. 64.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ЛЕГКОАТЛЕТОВ ДО И ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФАРМПРЕПАРАТОВ

*Цехмистро Л.Н.<sup>1</sup>, Иванова Н.В.<sup>1</sup>, Елисеева М.Ф.<sup>2</sup>,*

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет физической культуры, Республика Беларусь

Последние годы спортивная наука характеризуется активной разработкой и внедрением в практику большого количества фармакологических препаратов с целью повышения физической работоспособности и ускорения процессов восстановления, причем начиная с юношеского спорта. Необходимо акцентировать внимание на том, что применение лекарственных средств у спортсменов является лишь одним из элементов общей системы воздействия на адаптацию организма к физическим нагрузкам [1].

Использование лекарственных средств у спортсменов направлено на расширение адаптационных возможностей организма к физическим нагрузкам и ускорение процессов восстановления. Выбор тех или иных лекарственных средств зависит от периода подготовки и необходимости получения того уровня тренированности, который позволит успешно достигнуть определенного результата [2–4].

Следует отметить, что именно состояние сердечно-сосудистой системы является определяющим фактором в адаптации спортсменов к физическим нагрузкам и при этом 90 % всех внезапных смертей в спорте происходит по причине именно сердечно-сосудистых нарушений и одной из основных является так называемая гипертрофическая кардиомиопатия [5].

Целью нашего исследования являлось изучение эффективности использования комплекса лекарственных средств отечественного производства у спортсменов в подготовительном периоде годового цикла.

Для проведения функциональных обследований спортсменов были использованы ряд физиологических методик (электрокардиография, центральная гемодинамика, анализ вариабельности сердечного ритма).