

*Л.С. Неменков, доцент кафедры теории
и методики физического воспитания*

УО "Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова";

*В.Г. Иванов, доцент кафедры методики
преподавания спортивных дисциплин*

УО "Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова";

*Ю.В. Воронович, преподаватель кафедры
профессионально-прикладной физической подготовки
УО "Могилевский высший колледж МВД Республики Беларусь"*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СТУДЕНТОК ПО ТЕСТУ PWC 170

Практика проведения занятий в учебных заведениях и с лицами, занимающимися массовой физической культурой, требует регулярного контроля за динамикой уровня их общей физической работоспособности – показателя, позволяющего судить о функциональном состоянии вегетативных систем организма и производительности аппарата кровообращения и дыхания.

Физическая работоспособность является одним из самых надежных показателей здоровья человека. Определение физической работоспособности

возможно только при проведении специальных нагрузочных тестов, так как функциональное состояние и резервные возможности организма гораздо заметнее проявляются в условиях нагрузки.

Без сведений о физической работоспособности исследуемых лиц не представляется возможным судить о состоянии здоровья, о социально-гигиенических и социально-экономических условиях жизни людей, о результатах подготовки в учебной, трудовой, спортивной и военной деятельности (С.Б. Тихвинский, И.В. Аулик, Л.И. Абросимова, З.Б. Белоцерковский и др.).

В спортивно-медицинской и педагогической практике физическую работоспособность оценивают с помощью ряда тестов. Одни из них предусматривают характеристику работоспособности по длительности работы до отказа (12-минутный тест Купера, тест Конконни), другие – по величине максимального потребления кислорода (МПК) с использованием газоанализа выдыхаемого воздуха, третьи – по величине частоты сердечных сокращений (ЧСС) при выполнении физической нагрузки определенной мощности (велозргометрический тест PWC170, Гарвардский степ-тест).

Наиболее точны так называемые "максимальные" тесты, например, для определения максимального потребления кислорода (МПК). Однако методика подобных тестов сложна, требует специального оборудования, обученного персонала и связана с выполнением максимальной физической нагрузки. В связи с этим наибольшее распространение получили субмаксимальные тесты, в которых используются сравнительно умеренные мышечные нагрузки. Среди таких тестов наибольшее распространение получила велозргометрическая проба PWC170. Этому способствовал ряд обстоятельств и в частности – высокая информативность и физиологическая обоснованность этой пробы.

Количественное определение физической работоспособности с помощью теста PWC170 производится с использованием велозргометра, реже с использованием тредбана (беговой дорожки).

Однако методика проведения теста PWC170 в классическом варианте требует наличия велозргометра или тредбана, что ограничивает его применение. Большие возможности представляют варианты этого теста с использованием легкоатлетического бега, разработанные на кафедре спортивной медицины ГЦОЛИФК (В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский и др.) для спортсменов, где тестирование физической работоспособности производится с помощью беговых нагрузок. Сокращенно обозначается PWC170 (V) и расшифровывается как физическая работоспособность, выражаемая в скорости локомоций при пульсе 170 уд/мин.

В теоретическом аспекте тест базируется на факте, когда степень учащения частоты сердечных сокращений при всякой непредельной стандартной физической нагрузке обратно пропорциональна способности испытуемого к

выполнению мышечной работы данной мощности. Таким образом, между ЧСС, с одной стороны, и скоростью легкоатлетического бега с другой наблюдается линейная зависимость в относительно большом диапазоне изменений скорости движения, при котором частота пульса не превышает 170 уд/мин.

Наличие зависимости линейного характера взаимоотношений между пульсом и скоростью бега позволяет применить методические принципы велоэргометрического теста PWC170 для определения физической работоспособности на основе анализа величин скорости бега. Но применение сложной аппаратуры, необходимой для передачи получаемой информации на расстояние телеметрическим способом и контроль скорости бега с помощью светового или звуколидера не позволяет проводить тестирование с использованием бегового варианта теста PWC170 на больших контингентах людей (школьники, студенты, военнослужащие, работники предприятий и т.д.).

Нами были разработаны новые организационно-методические принципы исследования работоспособности с применением бегового варианта этого теста, при которых строго выдерживаются требования к проведению теста и упрощается процедура его проведения, что позволяет проводить тестирование работоспособности лиц различного пола, возраста и подготовленности группами до 25 человек с разделным началом тестирования (с интервалом в 20–30 с) и индивидуальным определением величин ЧСС при окончании пробы.

В исследовании, при котором оценивался уровень физической работоспособности, приняли участие студентки Могилевского государственного университета им. А.А. Кулешова (158 человек) и студентки Белорусско-Российского университета (89 человек) в возрасте 18–21 года.

Средние нормативные величины физической работоспособности по литературным данным для девушек этого возраста составляют по мощности нагрузки 650 кгм/мин. (В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский и др.).

Тестирование физической работоспособности проводилось в спортивном зале, на круге протяженностью 50 м с радиусом поворота 4,5 м. Методика проведения теста предусматривала проведение двух беговых нагрузок со скоростью бега от 1,5 до 2,0 м/с (412–562 кгм/мин) для первой нагрузки и 2,0 до 2,7 м/с (562–770 кгм/мин) – для второй, продолжительностью по три минуты каждая, с интервалом в 30 минут.

Для проведения тестирования мы используем протоколы участников тестирования, разработанные нами таблицы выбора скорости бега и длины дистанции для первой и второй нагрузки с учетом пола, возраста и уровня физической подготовленности (УФС). Таблицы с вычисленными значениями ЧСС в минуту для всех возможных величин (времени) за 10 кардиоциклов, при ритмах сердца в пределах от 60 до 190 уд/мин., таблицу с пересчетом величин теста PWC170, определяемых с помощью беговых нагрузок в м/с в

мощность велоэргометрических нагрузок, выражаемых в кгм/мин, два секундомера "Интеграл ЧС-01" и настенные электронные часы с крупной индикацией "ЧЭ-01 Интеграл".

Подсчёт ЧСС после первой и второй нагрузок беговой пробы осуществлялся у каждой стартовавшей пальпа PWC170 торно на сонной артерии в первые 5 секунд по окончании бега. Замерялась суммарная длительность 10 сердечных циклов (метод интервалометрии). Расчет величин уровня физической работоспособности производился по формуле, предложенной В.Л. Карпманом с сотрудниками.

$$PWC170(V) = V_1 + (V_2 - V_1) [(170 - V_2) (V_2 - V_1)],$$

где PWC170 (V) – физическая работоспособность, выражаемая в величинах скорости бега (м/с) при пульсе 170 уд/мин.

Чем больше величина PWC170 (V), тем большую скорость может поддерживать обследуемый при оптимальном режиме функционирования сердечно-сосудистой системы. Следовательно, чем выше PWC170 (V), тем выше физическая работоспособность.

Среднестатистический уровень физической работоспособности у студентов Могилевского университета составил 636 ± 75 кгм/мин, а у студентов Белорусско-Российского университета – 608 ± 87 кгм/мин.

Возрастной стандарт, равный 655 кгм/мин (В.Л. Карпман, И.В. Аулик), выполнили 68 студентов Могилевского университета (43%) и 54 студентки Белорусско-Российского университета (37%), принимавших участие в исследовании. При повторном тестировании величина корреляции составила 0,82–0,91.

Студенткам, имеющим низкий уровень физической работоспособности, рекомендованы индивидуальные занятия в виде быстрой ходьбы и медленно бега на скорости 1,7–2,1 м/с (60–48 с на 100 м)

На наш взгляд, при оценке уровня физического состояния учащейся молодежи беговой вариант субмаксимального теста PWC170 в нашей модификации имеет ряд преимуществ перед тестами максимальной интенсивности (тест Купера, Гарвардский степ-тест, тест Конкони) и может использоваться в практике для контроля за уровнем физической работоспособности и здоровья студенческой молодежи и школьников.

Применение в практической работе теста PWC170 (V) позволяет индивидуально определять у студенток уровень их физической работоспособности (аэробной выносливости) без применения велоэргометров и тредбанов.

В заключение необходимо отметить, что использование бегового варианта теста PWC170 (V) субмаксимальной интенсивности, выполняемого в стандартных условиях на безопасной величине уровня нагрузки, представляется особенно необходимым, в первую очередь, для студенток, имеющих средний и низкий уровень физического состояния.

Литература

1. *Лулик, И.В.* Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Лулик. – М. : Медицина, 1990. – 192 с.
2. *Карпман, В.Л.* Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман. – М. : ФИС, 1988. – 208 с.
3. *Белоцерковский, З.Б.* Определение физической работоспособности у спортсменов по тесту PWC170 с помощью специфических нагрузок : методические рекомендации / З. Б. Белоцерковский. – М. : ГЦОЛИФК. – 39 с.
4. *Белоцерковский, З.Б.* Исследование физической работоспособности с помощью специфических нагрузок / З.Б. Белоцерковский // Теория и практика физической культуры. – 1977. – № 4. – С. 25–27.