

Романов К. Ю., Трофименко А. М., Суетин С. В.
**МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ
ПРИ РАЗВИТИИ ВЫНОСЛИВОСТИ**

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Одним из эффективных средств укрепления физического здоровья является использование физических упражнений. Занятия физическими упражнениями, направленными на развитие общей выносливости (бег, плавание, езда на велосипеде, лыжах, коньках и др.) или аэробные упражнения приводят к положительным изменениям в организме. Именно этот вид физической активности рассматривается многими специалистами как основное средство укрепления здоровья.

Однако на данный момент недостаточно освещенными остались вопросы по оптимизации нормирования объема и интенсивности физических нагрузок при развитии выносливости на основе функциональных возможностей организма занимающихся.

Все это явилось основанием для разработки методики индивидуального нормирования физических нагрузок при развитии выносливости.

Под объемом физической нагрузки при выполнении аэробных упражнений подразумевается время, в течение которого выполняется упражнение, а под интенсивностью физической нагрузки подразумевается частота выполнения упражнения за единицу времени.

Для определения оптимальной физической нагрузки необходимо определить уровень функционального состояния занимающихся.

Общеизвестно, что при выполнении упражнений направленных на развитие выносливости в первую очередь происходят сдвиги в деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной системы организма занимающихся (увеличение частоты сердечных сокращений, повышение артериального давления, увеличение легочной вентиляции и др.).

Одним из наиболее распространенных методов определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы в практике физического воспитания является проба Руфье (ПР). Данная проба отражает реакцию сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. Рассчитать ПР можно следующим образом.

$$ПР = (4(ЧСС1 + ЧСС2 + ЧСС3) - 200)/10,$$

где ПР — проба Руфье, баллы (0–3 — отлично, 3,1–6 — хорошо, 6,1–10 — удовлетворительно, 10,1–15 — неудовлетворительно, > 15 — плохо); ЧСС1 — ЧСС в покое (измеряется сидя за 15 секунд после 5-минутного отдыха); ЧСС2 — ЧСС после 30 приседаний за 45 секунд (измеряется за 15 секунд); ЧСС3 — ЧСС после минуту отдыха после нагрузки (измеряется за 15 секунд).

На основании анализа научно-методической и педагогической практики нами были отобраны 3 наиболее распространенных упражнения направленных на развитие выносливости: бег, степ-тест, бег на месте.

Для определения оптимальных величин объема и интенсивности физических нагрузок при выполнении аэробных циклических упражнений был проведен поисковый педагогический эксперимент.

Каждому студенту было предложено выполнить все 3 упражнения с заданной (максимальной) интенсивностью. Например, студенты выполняют бег с интенсивностью 160 беговых шагов в мин, через каждые две минуты у них измеряется пульс. Студенты выполняют бег до наступления первых признаков утомления. На следующем занятии студенты выполняли те же упражнения со сниженной интенсивностью на 10 %. Интенсивность снижалась на 10 % каждый раз после выполнения упражнения до тех пор, пока у студентов пульс после выполнения упражнения находится выше 120 уд/мин. Таким образом, мы определяем ЧСС у студентов при различной интенсивности выполнения упражнений и время его выполнения. Полученные данные, а также индивидуальные показатели ПР студентов были подвергнуты статистическому анализу вследствие чего были построены уравнения множественной линейной регрессии, позволяющие прогнозировать оптимальный объем и интенсивность физических упражнений в зависимости от ПР занимающихся и ЧСС которая должна быть при выполнении упражнения.

Уравнения множественной линейной регрессии (модели), для определения оптимальной интенсивности физических упражнений для студентов выглядят следующим образом (формулы 1–12):

Упражнение № 1. Бег (кол-во беговых шагов/мин).

$$И \text{ (девушки)} = 47,1878 - 2,22692 \times ПР + 0,812565 \times ЧСС \quad (1)$$

$$Т \text{ (девушки)} = 153,332 - 1,11391 \times ПР - 0,800235 \times И \quad (2)$$

$$И \text{ (юноши)} = 52,0632 - 2,22692 \times ПР + 0,812565 \times ЧСС \quad (3)$$

$$Т \text{ (юноши)} = 159,332 - 1,11391 \times ПР - 0,79023 \times И \quad (4)$$

где И — интенсивность выполнения упражнения, кол-во беговых шагов/мин; ИР — индекс Робинсона, баллы; ЧСС — частота сердечных сокращений, реализуемая при выполнении упражнения; Т — время выполнения упражнения.

Упражнение № 2. Степ-тест. (кол-во шагов/мин).

$$И \text{ (девушки)} = 54,8957 - 3,45151 \times ПР + 1,2594 \times ЧСС \quad (5)$$

$$Т \text{ (девушки)} = 65,2213 - 1,06203 \times ПР - 0,373 \times И \quad (6)$$

$$И \text{ (юноши)} = -50,1175 - 3,45151 \times ПР + 1,2594 \times ЧСС \quad (7)$$

$$Т \text{ (юноши)} = 87,6736 - 1,11034 \times ПР - 0,5235 \times И \quad (8)$$

Упражнение № 3. Бег на месте (кол-во беговых шагов/мин).

$$И \text{ (девушки)} = 27,0845 - 2,65076 \times ПР + 0,967219 \times ЧСС \quad (9)$$

$$Т \text{ (девушки)} = 128,433 - 1,10357 \times ПР - 0,654431 \times И \quad (10)$$

$$И \text{ (юноши)} = 30,9533 - 2,65076 \times ПР + 0,985333 \times ЧСС \quad (11)$$

$$Т \text{ (юноши)} = 135,402 - 1,11391 \times ПР - 0,650371 \times И \quad (12)$$

Исходя из того, что минимальной тренирующей нагрузкой, способствующей повышению функциональных возможностей кардиореспираторной системы, является нагрузка при ЧСС 130–135 уд/мин, а максимальной нагрузкой — 160–170 уд/мин, то для студентов с плохой оценкой ПР интенсивность физической нагрузки при выполнении аэробных физических

упражнений будет оптимальной при ЧСС находящейся в пределах 130–140 уд/мин. (щадящий режим), при неудовлетворительной оценке ПР ЧСС — 141–150 уд/мин, при удовлетворительной ЧСС — 151–160 уд/мин, при хорошей и отличной ЧСС — 161–170 уд/мин.

Представленная методика дает возможность оптимизировать интенсивность физических нагрузок при выполнении аэробных упражнений на занятии по физвоспитанию и управлять ими в зависимости от ПР занимающихся.