

УДК 77.03.41

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ОБЩЕЙ ВЫНОСЛИВОСТИ

¹Полевщиков М.М., ²Роженцов В.В.

¹ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет» Минобрнауки России, Йошкар-Ола,
e-mail: mmpol@yandex.ru;

²ФГБОУ ВПО «Марийский государственный технологический университет» Минобрнауки России,
Йошкар-Ола, e-mail: VRozhentsov@mail.ru

В исследовании приняло участие 10 обученных спортсменов в возрасте от 20 до 22 лет, квалификация испытуемых – I разряд и кандидаты в мастера спорта в циклических видах спорта. Тестирование выполнялось с использованием велоэргометра в положении сидя со скоростью педалирования 60 об/мин. Испытуемым задавался тест с постоянной нагрузкой, равной 75 % должного максимального потребления кислорода, и предъявлялась последовательность парных световых импульсов. Периодически, через каждые 2 минуты, определяли пороговый межимпульсный интервал (МИИ) и одновременно измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС). По полученным значениям строили графики порогового МИИ и ЧСС. Тестирование повторяли через двое суток отдыха с нагрузкой, увеличенной на 50 Вт, до тех пор, пока график порогового МИИ не будет иметь нисходящий тренд.

Ключевые слова: общая выносливость, развитие, методика

METHODS DEVELOPMENT OF GENERAL ENDURANCE

¹Polevshchikov M.M., ²Rozhentsov V.V.

¹Mari State University Ministry of Education of Russia, Yoshkar-Ola,
e-mail: mmpol@yandex.ru;

²Volga State University of Technology» Ministry of Education of Russia, Yoshkar-Ola,
e-mail: VRozhentsov@mail.ru

The study involved 10 trained athletes aged 20 to 22 years, qualification test – I discharge and candidates for master of sports in cyclic sports. Testing was carried out using ergometer seated pedaling at a speed of 60 rev / min. Subjects were asked to test a constant load of 75 % due maximal oxygen consumption, and to produce a sequence of paired light pulses. Periodically, every 2 minutes, determined threshold pulse interval (PI), and simultaneously measured heart rate (HR). According to the obtained values is plotted threshold PI and heart rate. Testing was repeated after two days of rest to the load increased by 50 W until the threshold until PI graph will have a downward trend.

Keywords: general endurance, development methodology

Выносливость – многофункциональное свойство организма и интегрирует в себе большое число процессов, происходящих на различных уровнях: от клеточного до целостного организма. Мерой выносливости обычно является время, в течение которого человек способен поддерживать заданную интенсивность деятельности. Поскольку для проявления общей выносливости необходима хорошая работа прежде всего сердечно-сосудистой и дыхательной систем, их развитие занимает центральное место при занятиях физической культурой и спортом [1].

Ведущая роль в проявлении выносливости, как показывают результаты научных исследований, помимо сердечно-сосудистой и дыхательной систем, осуществляющих энергетический обмен веществ, принадлежит вегетативным системам, которые его обеспечивают, а также центральной нервной системе (ЦНС), регулирующей процессы, происходящие в организме [2].

В то же время физическая нагрузка по своему объему воздействия на организм человека должна быть адекватна и оптимальна, только тогда она может стать активатором всех многочисленных и тонких механизмов адаптации. Первым и крайне чувствительным индикатором изменений, происходящих в организме, является психофизиологическое состояние организма человека [3]. Установлено влияние физической нагрузки на параметры зрительной системы, обнаружено снижение ее функциональных возможностей и увеличение уровня их порогов. Ранее авторами показана возможность оценки выносливости и ее развития с использованием метода парных световых импульсов, однако предложенные способы не учитывают необходимость индивидуализации физической нагрузки [4].

Цель работы – разработка методики развития выносливости путем задания индивидуальной физической нагрузки.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 10 обученных спортсменов в возрасте от 20 до 22 лет с нормальным зрением, специализирующихся в циклических видах спорта: бегуны на длинные дистанции и лыжники-гонщики. Квалификация испытуемых – 1 разряд и кандидаты в мастера спорта. От каждого испытуемого получено согласие на проведение тестирования.

Тестирование выполнялось в первой половине дня с 9 до 12 часов с использованием велоэргометра модели «Kettler X1» № 7681-000 в положении сидя со скоростью педалирования 60 об/мин, световые импульсы предъявлялись бинокулярно. Во время тестирования врачом выполнялся постоянный контроль состояния испытуемого по его внешнему виду, частоте сердечных сокращений и артериальному давлению, изменения которых служили основанием для прекращения тестирования.

Способ оценки уровня выносливости основан на определении времени возбуждения, характеризующего скорость возбудительных процессов в ЦНС [5]. Испытуемому с помощью велоэргометра задавался тест с постоянной нагрузкой, равной 75% должного максимального потребления кислорода (ДМПК), и предъявлялась последовательность парных световых импульсов длительностью 200 мс, разделенных начальным межимпульсным интервалом (МИИ), равным 70 мс, повторяющихся через постоянный временной интервал 1 с.

В процессе тестирования периодически, через каждые 2 минуты, методом последовательного приближения определялся пороговый МИИ, при котором два импульса в паре сливаются в один, и одновременно измерялась частота сердечных сокращений (ЧСС). По полученным значениям строились графики порогового МИИ в координатах «значение порогового МИИ – время тестирования» и ЧСС в координатах «значение ЧСС – время тестирования». Тестирование прекращали, когда значения порогового МИИ стабилизировались или по решению врача.

Тестирование повторяли через двое суток отдыха с нагрузкой, увеличенной на 50 Вт, до тех пор, пока график порогового МИИ не имел нисходящий тренд. Величину ЧСС в естественных условиях физической нагрузки для развития выносливости задавали по предыдущему графику порогового МИИ, соответствующей времени его выхода на «плато» [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Испытуемый Б., 20 лет, 1 разряд по лыжным гонкам, выполнил тестирование с нагрузкой постоянной мощности, равной 195 Вт, соответствующей 75% ДМПК, определенного по номограммам Б.П. Преварского. Графики значений порогового МИИ и значений ЧСС, полученные в процессе тестирования, представлены на рис. 1.

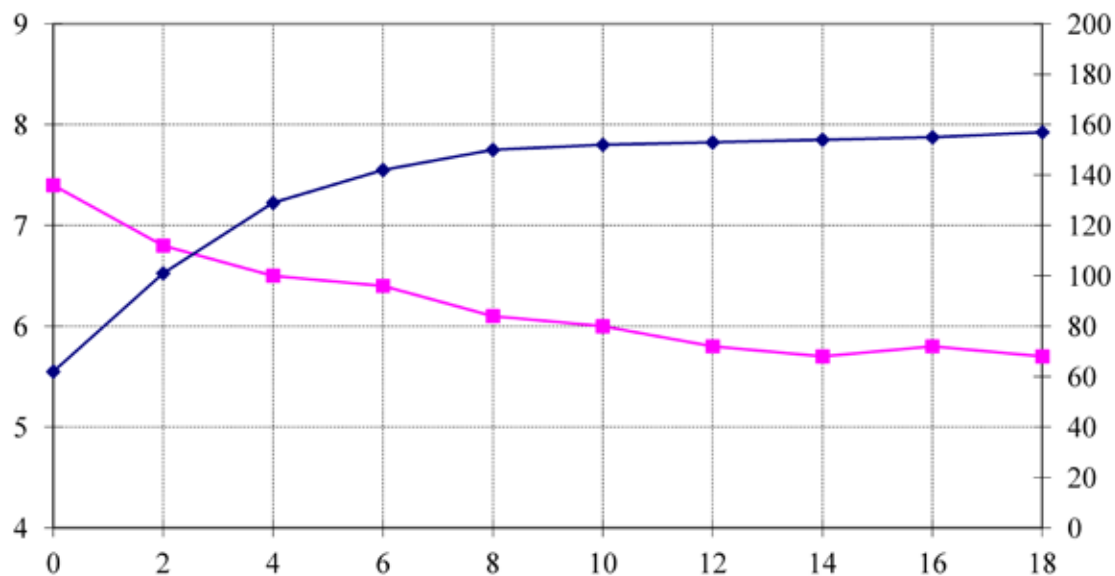


Рис. 1. График значений порогового МИИ и ЧСС при тестировании с нагрузкой 195 Вт. По горизонтальной оси – время тестирования, мин; по вертикальной оси слева – значение порогового МИИ, мс; по вертикальной оси справа – значение ЧСС, уд/мин.

Обозначения: —■— график значений порогового МИИ; —◆— график значений ЧСС

Испытуемый Б. повторил тестирование через двое суток отдыха с нагрузкой, равной 245 Вт, соответствующей 94% ДМПК, определяемого по номограммам

Б.П. Преварского. Графики значений порогового МИИ и значений ЧСС, полученные в процессе тестирования, представлены на рис. 2.

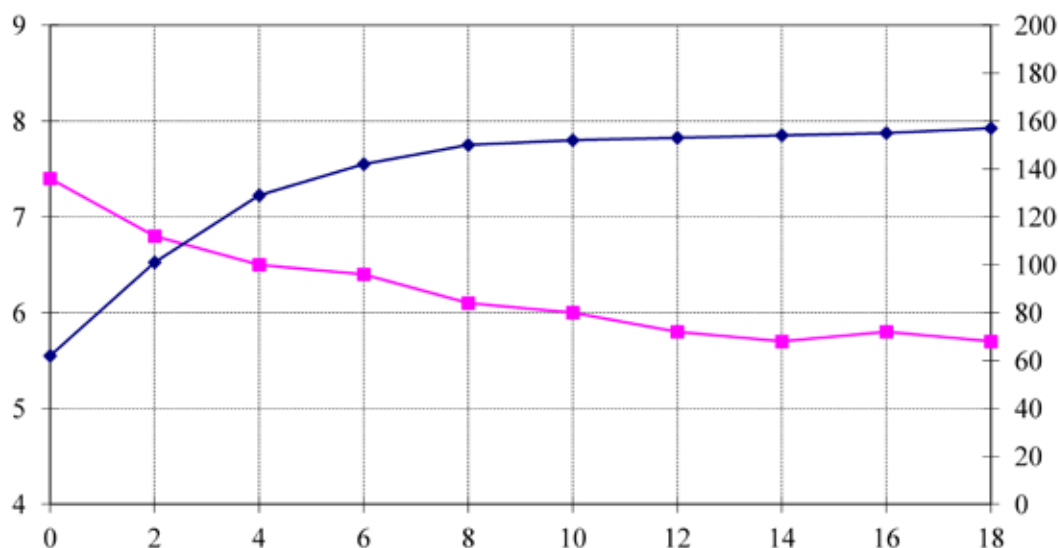


Рис. 2. График значений порогового МИИ и ЧСС при тестировании с нагрузкой 245 Вт. По горизонтальной оси – время тестирования, мин; по вертикальной оси слева – значение порогового МИИ, мс; по вертикальной оси справа – значение ЧСС, уд/мин.

Обозначения: —■— график значений порогового МИИ; —◆— график значений ЧСС

Испытуемый Б. повторил тестирование через двое суток отдыха с нагрузкой, равной 295 Вт, соответствующей 114% ДМПК, определяемого по номограммам

Б.П. Преварского. Графики значений порогового МИИ и значений ЧСС, полученные в процессе тестирования, представлены на рис. 3.

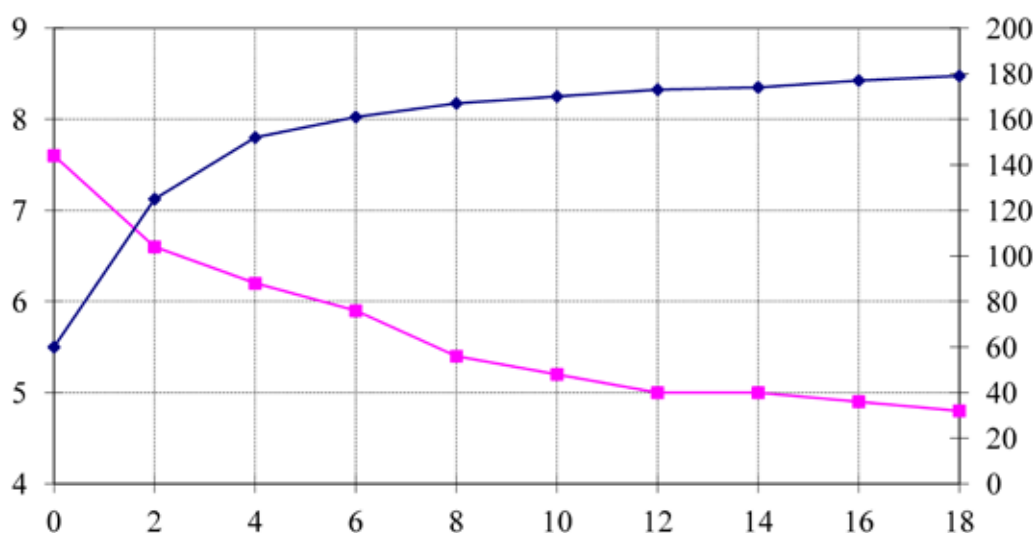


Рис. 3. График значений порогового МИИ при тестировании с нагрузкой 295 Вт. По горизонтальной оси – время тестирования, мин; по вертикальной оси слева – значение порогового МИИ, мс; по вертикальной оси справа – значение ЧСС, уд/мин.

Обозначения: —■— график значений порогового МИИ; —◆— график значений ЧСС

Анализ графика порогового МИИ в процессе тестирования показывает, что нагрузка, равная 295 Вт, соответствующая 114% ДМПК, для испытуемого Б. является чрезмерной, так как график имеет нисходящий тренд.

Анализ предыдущего графика (рис. 2) позволяет определить время, необходимое для достижения оптимальной работоспособности, при которой и необходимо развивать выносливость, по времени выхода графика на «плато», равное 10 мин. Величина ЧСС, соответствующая оптимальной нагрузке, должна быть не более 167 уд/мин.

Выход графика порогового МИИ в процессе тестирования на «плато» свидетельствует о том, что ЦНС находится в квазистационарном режиме, то есть процессы регуляции вегетативных функций во всех органах и системах организма закончены и весь организм действительно находится в состоянии оптимальной работоспособности. В квазистационарном режиме наблюдается вариабельность значений порогового МИИ, обусловленная стохастичностью ЦНС как сложного биологического объекта.

Чаще всего для оценки выносливости используют эргометрический метод, заключающийся в непосредственном измерении объема и интенсивности выполняемой работы. Этот подход в последние годы приобрел множество сторонников благодаря своей простоте и надежности. Так для оценки выносливости используют: бег на 600, 1000 и 2000 м; трехминутный и шестиминутный бег; безнагрузочный фитнес-тест, разработанный компанией Polar, определяющий индекс индивидуальной подготовленности «Own Index», аналогичный показателю максимального потребления кислорода относительно веса тела [7].

В то же время, по мнению В.Д. Сонькина и Г.М. Масловой [8], эргометрические методы не дают возможность оценить экономичность и «физиологическую стоимость» выполняемой мышечной работы. По этой причине авторы считают, что для целей индивидуальной диагностики они должны сочетаться с измерениями физиологических показателей.

Одним из путей развития выносливости является внедрение научно-обоснованных методов управления нагрузкой на основе анализа экспресс-информации физиологических и биологических параметров, позволяющих объективно оценивать функци-

ональное состояние ЦНС [9]. Для оценки параметров деятельности ЦНС используются критическая частота слияния мельканий, отражающая лабильность и подвижность нервных процессов; методики определения скорости и четкости зрительных восприятий; теппинг-тест, позволяющий оценить тип нервной системы; реакция на движущийся объект, отражающая баланс нервных процессов; простая зрительно-моторная реакция, характеризующая функциональную подвижность нервных процессов.

Однако, как отмечает В.М. Башкин [9], данные литературного обзора и опроса специалистов-физиологов показали, что существует очень мало методов, которые бы с высокой достоверностью и информативностью определяли функциональное состояние ЦНС в динамике.

Предложенная методики развития выносливости с использованием парных световых импульсов путем анализа динамики порогового МИИ позволяет задать индивидуальную безопасную физическую нагрузку. Наиболее часто ввиду простоты и доступности методики принцип индивидуализации нагрузки реализуется путем контроля ЧСС, что позволяет:

- выполнять мониторинг ЧСС для получения обратной связи, отражающей информацию об адаптации организма к используемым физическим нагрузкам;
- регулировать объем двигательной нагрузки, в том числе при самостоятельных занятиях физическими упражнениями;
- определить возможности изменения темпа музыки и высоты степ-платформ на занятиях по оздоровительной аэробике.

При этом необходимым условием безопасности тренировочного процесса является контроль ЧСС в режиме реального времени. В настоящее время вопрос дистанционного измерения ЧСС решен [10], что позволяет контролировать ее постоянно.

Заключение

В работе представлена методика развития общей выносливости путем анализа динамики порогового МИИ, характеризующего скорость возбудительных процессов в ЦНС. Исследованием установлено, что предложенная методика по-

зволяет задать для развития выносливости индивидуальную безопасную физическую нагрузку.

Список литературы

1. Ванюшин М.Ю. Корреляционные связи показателей кардиореспираторной системы с физической работоспособностью спортсменов мужского пола разного возраста, занимающихся различными видами спорта при нагрузке повышенной мощности // Успехи современного естествознания. 2011. № 4. С. 14-17.
2. Полевщиков М.М., Роженцов В.В., Шабрукова Н.П. Количественная оценка уровня развития физической выносливости // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. 2010. № 22. С. 119-122.
3. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология. СПб: Наука, 2001. 235 с.
4. Полевщиков М.М., Роженцов В.В. Задание индивидуальной нагрузки для развития выносливости на основе использования психофизиологических параметров // Вестник спортивной науки. 2009. № 1. С. 33-35.
5. Роженцов В.В., Полевщиков М.М. Оценка скорости возбудительных процессов нервной системы спортсмена // Спортивный психолог. 2010. № 2. С. 74-77.
6. Роженцов В.В., Минаков Ю.А., Полевщиков М.М., Афоньшин В.Е. Способ задания индивидуальной беговой нагрузки для развития выносливости // Патент России № 2505264. 2014. Бюл. № 3.
7. Козлов И.С. Методика развития общей выносливости у студенток нефизкультурных вузов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 9. С. 30-33.
8. Сонькин В.Д., Маслова Г.М. Проблема оценки физической работоспособности детей и подростков // Новые исследования. 2008. № 16-1. С. 43-51.
9. Башкин В.М. Исследование изменения функционального состояния центральной нервной системы спортсменов в течение различных тренировочных периодов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2009. № 9. С. 8-11.
10. Чертов О.В. Диагностика функционального состояния спортсменов в гребле на байдарках и каноэ в круглогодичном тренировочном цикле с использованием современного навигационного оборудования // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2011. № 12. С. 81-86.