

2. Фарфель, В. С. Устройство для регистрации ударов боксера при тренировке / В. С. Фарфель, А. К. Лясота, Б. К. Марысаев // Бюллетень изобретений. – 1961. – № 19. – С. 8.

3. Устройство для диагностики моторных реакций в условиях спортивной и профессиональной двигательной деятельности / А. И. Каранкевич [и др.] // Актуальные проблемы огневой, тактико-специальной и профессионально-прикладной физической подготовки : сб. ст. / Институт МВД Республики Беларусь: редкол.: Ю. П. Шкаплеров (отв. ред.) [и др.]. – Могилев, 2014. – С. 67–74.

УДК 37.012.3

Н. П. Ранцев

N. P. Rantsev

Могилевский институт МВД (Беларусь)

**ВОЗМОЖНОСТЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ
ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ЗАНЯТИЯХ
ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ
ПО ЧАСТОТЕ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

**POSSIBILITY OF REGULATION
OF PHYSICAL ACTIVITIES ON OCCUPATIONS
ON PHYSICAL TRAINING ON HEART RATE**

Аннотация. В статье изложены результаты исследования, направленные на определение коридоров оптимальной частоты сердечных сокращений в зависимости от зоны интенсивности. По результатам тестирования для каждого испытуемого определены оптимальные зоны работы.

Summary. In article the results of a research directed to determination of corridors of optimum frequency of warm abbreviations depending on an intensity zone are explained. By results of testing optimum zones of operation are defined for each examinee.

Ключевые слова: частота сердечных сокращений (ЧСС), зоны интенсивности, импульсометрия, интервалометрия.

Keywords: heart rate (HR), intensity zones, impulsometriya, intervalometriya.

Общеизвестно, что частота сердечных сокращений, являясь легко регистрируемым физиологическим параметром, линейно связана с мощностью механической работы и количеством потребляемого кислорода при нагрузке. Поэтому она получила широкое распространение при тестировании физической работоспособности человека.

Вследствие большой динамичности ЧСС изменение ее уровня четко характеризует меняющуюся величину функционального напряжения организма в процессе тренировочных и соревновательных нагрузок, которые можно регули-

ровать, располагая лишь цифровыми данными обо всех сторонах напряженности в работающем организме. Но даже в условиях современной лаборатории получить полную информацию сложно, так как требуется время на взятие проб и проведение анализов, а последующая обработка результатов делает информацию запоздалой. Поэтому при врачебном и педагогическом контроле над занимающимися физкультурой и спортом используется оперативная пульсометрия, т. е. быстрое определение ЧСС по данным единичного кратковременного подсчета пульса [1, с. 56].

При проведении занятий со студентами по циклическим видам спорта режимы нагрузки с разной ЧСС можно разделить на четыре зоны интенсивности (малая, средняя, большая и предельная).

Первая зона, зона нагрузки малой интенсивности – ЧСС до 130 ударов/мин. При данной интенсивности эффективного воспитания выносливости не происходит, но создаются предпосылки для этого: расширяется сеть кровеносных сосудов в скелетных мышцах и сердечной мышце.

Вторая зона, зона нагрузки средней интенсивности – ЧСС от 130 до 150 ударов/мин. Работа в этой зоне интенсивности обеспечивается аэробными механизмами энергообеспечения, когда потребляемая энергия вырабатывается в организме при достаточном притоке кислорода с помощью окислительных реакций.

Третья зона, зона нагрузки большой интенсивности – ЧСС от 150 до 180 ударов/мин. В этой зоне к аэробным механизмам подключаются анаэробные механизмы энергообеспечения, когда энергия образуется при распаде энергетических веществ в условиях недостатка кислорода.

Четвертая зона, зона нагрузки предельной интенсивности – ЧСС 180 ударов/мин. и более. В этой зоне интенсивности совершенствуются анаэробные механизмы энергообеспечения, а аэробные механизмы значительно угнетаются. Нагрузки предельной интенсивности можно рекомендовать только физически подготовленным студентам, не имеющим отклонений в состоянии здоровья [2].

Поскольку потолок частоты сердечных сокращений после окончания физической нагрузки не удерживается более 10 секунд, при врачебном и педагогическом контроле над занимающимися физической культурой и спортом необходима оперативная пульсометрия, т. е. быстрое определение ЧСС по данным кратковременного единичного подсчета.

В спорте используются два способа пульсометрии: импульсометрия – подсчет числа сердцебиений за определенный отрезок времени (чаще всего за 10 секунд) и интервалометрия – определение суммарной длительности стандартного числа сердечных циклов (например 10).

Первый способ – импульсометрия – менее точен и должен применяться при групповых подсчетах пульса с участием самих занимающихся. Руководи-

тель группы прерывает занятия и предлагает всем членам группы найти у себя место отчетливой пульсации на лучевой или сонной артерии, затем дает команду начала и конца 10-секундного отрезка подсчета пульса. Результат умножается на 6, и это дает приближенное значение ЧСС в минуту для каждого занимающегося. Ошибка при таком подсчете составляет до 6 ударов/мин.

Второй способ – интервалометрия – намного точнее, т. к. дает шкалу, на которой гораздо больше дискретных значений ЧСС, характеризуется принципиально меньшей погрешностью благодаря учету точных кардиоциклов и имеет меньшую субъективную ошибку, зависящую от исследователя. Поэтому интервалометрия должна стать основным способом оперативной – пульсометрии, как в научных исследованиях, так и на практике при всех наблюдениях за отдельными спортсменами и физкультурниками. Лишь при групповых подсчетах пульса интервалометрия не применяется, т. к. требует наличие секундомера у каждого занимающегося, и здесь целесообразно сохранить способ импульсометрии для приближенной оценки индивидуальных сдвигов ЧСС.

Интервалометрия может проводиться либо телеметрически (на слух по звуковому сигналу), либо пальпаторно (на лучевой или сонной артерии). Секундомер включается синхронно с ударом пульса, который становится как бы «нулевым», после чего отсчитывается стандартное число, чаще всего 10 очередных ударов пульса, и на последнем, десятом, секундомер останавливается. Фиксированное секундомером время составляет суммарную длительность точных кардиоциклов: величина ЧСС в минуту равна $60/t * 10$.

Совместно с доцентом кафедры «Методика преподавания спортивных дисциплин» Могилевского государственного университета им. А. А. Кулешова В.Г. Ивановым было проведено исследование на базе названного университета на экономическом факультете, направленное на определение скорости бега с учетом величины ЧСС для каждой из четырех зон интенсивности. В эксперименте принимали участие студенты основного отделения 1–4 курсов в возрасте 17–22 лет в количестве 115 человек. Исследование проводилось в виде 5-минутного непрерывного бега с предварительно заданной скоростью. Испытуемые проводили забег по кругу, размеченному на волейбольной площадке, протяженностью 54 м, со скоростью 2,7 м/с (каждый круг преодолевался за 20 секунд).

Проводя забег за лидером с интервалом выхода в один круг, преподаватель мог определить ЧСС у каждого студента индивидуально.

На основании результатов тестирования было определено, что величина ЧСС, полученная после нагрузки, составляет диапазон от 145 до 180 ударов/мин.

По результатам тестирования, с целью повышения физического состояния, студенты были отправлены на различные зоны интенсивности:

- студенты с низким уровнем подготовленности (при ЧСС 170–180 ударов/мин.) на первую зону интенсивности;
- студенты со средним уровнем подготовленности (при ЧСС 160–165 ударов/мин.) на вторую зону интенсивности;
- студенты с высоким уровнем подготовленности (при ЧСС 145–155 ударов/мин.) на третью зону интенсивности.
- В четвертую зону предельной интенсивности никто из студентов, принимавших участие в эксперименте, не попал.

Результаты: по итогам, полученным при выполнении стандартной беговой нагрузки, экспериментально определены следующие величины скорости бега для каждой из 4-х зон интенсивности с учетом ЧСС:

- первая зона, при ЧСС 130 ударов/мин., скорость бега составляет 2,2–2,6 м/с (каждые 100 м преодолеваются за 38–45 с);
- вторая зона, при ЧСС 150 ударов/мин., скорость бега составляет 2,65–3,1 м/с (каждые 100 м преодолеваются за 32–37 с);
- третья зона, при ЧСС 170 ударов/мин., скорость бега составляет 3,1–2,8 м/с (каждые 100 м преодолеваются за 32 с);
- четвертая зона, при ЧСС 180 ударов/мин, скорость бега составляет 3,5 м/с (каждые 100 м преодолеваются за 28,5 с и выше). Работа в этой зоне применяется при занятии спортом.

Для регулирования воздействия нагрузки и проверки уровня физического состояния студентов, преподаватель может, ориентируясь на полученные нами результаты, целенаправленно управлять интенсивностью учебных занятий.

Список основных источников

1. Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцирковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 207 с.
2. Карпман, В. Л. Исследование физической работоспособности спортсменов / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцирковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – 214 с.