

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ТИПОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАРДИОИНТЕРВАЛОВ СТУДЕНТОВ-ПЛОВЦОВ С УРОВНЕМ РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

В. А. Пасичниченко, В. И. Курмашев, Е. Н. Долинин

*Белорусская государственная академия связи, Белорусский государственный технологический университет, Минск, Республика Беларусь
e-mail pasva48@tut.by*

В работе исследуется взаимосвязь типов регуляции сердечного ритма студентов-пловцов с их работоспособностью при выполнении комплекса плавательных тестов. Полученные результаты свидетельствуют о более высоком уровне специальной работоспособности и скорости протекания восстановительных процессов у пловцов с нормотоническим и умеренно ваготоническим типами распределения кардиоинтервалов в сравнении с испытуемыми с симпатикотонией и резко выраженной ваготонией. В итоге подтверждена целесообразность использования типов регуляции в контроле за текущим состоянием пловцов.

The relationship between the types of heart rhythm regulation of student swimmers and their workability in performing a set of swimming tests is investigated in this work. The obtained results testify to a higher level of special working capacity and speed of the recovery processes in swimmers with normotonic and moderately vagotonic types of cardiointerval distribution as compared with subjects with sympathicotonia and pronounced vagotonia. As a result, the validity of the use of regulation types in monitoring the current status of swimmers was confirmed.

Ключевые слова: типы регуляции кардиоритма; работоспособность; утомление; восстановление; тесты.

Keywords: types of cardio-rhythm regulation; workability; fatigue; recovery; test; students-swimmers.

В практике управления учебно-тренировочным процессом пловцов требуется оснащение тренеров простыми, доступными и оперативными методами текущего контроля. В настоящее время недостаточно исследований, основанных на учете показателей специальных физических качеств пловца в сочетании со статистическим анализом сердечного ритма (СР). В связи с этим для подтверждения возможности использования типов распределения (регуляции) кардиоинтервалов в условиях покоя в оценке состояния пловцов исследовалась их взаимосвязь с показателями специальной физической работоспособности.

В эксперименте участвовали 64 пловца (I спортивного разряда и кандидаты в мастера), специализирующихся на спринтерских дистанциях в плавании вольным стилем. Возраст обследованных студентов 18–22 года. Испытуемые составили четыре группы: 1 – 18 спортсменов с нормотоническим, 2 – 15 с симпатикотоническим, 3 – 16 с умеренно ваготоническим и 4 – 15 с резко выраженным ваготоническим типами распределения кардиоинтервалов. Распределение пловцов по типам регуляции проводилось путем регистрации 100 интервалов R–R ЭКГ с последующей их обработкой методом вариационной пульсо-

метрии [1] на основании предложенных ранее количественных характеристик СР, формы и места расположения гистограмм [2].

Основой методики контроля за текущим состоянием пловцов служило выполнение комплекса специфических тестов, оценивающего уровень развития физических качеств и функциональных возможностей спортсменов [3,4].

Определение скоростных возможностей осуществлялось при помощи теста «3 x 25 м с максимальной скоростью и паузами отдыха между отрезками 1,5 мин». Скоростные возможности оценивались по среднему результату проплыwania всех трех отрезков.

По данным теста «75 м с максимально доступной скоростью» оценивалась выносливость спортсмена при работе анаэробного характера. Тест заключался в проплывании со старта из воды 75-метровой дистанции. Определение выносливости осуществлялось следующим образом:

$$ИВ = \frac{V_{\text{ср.}}}{V_{\text{абс.}}},$$

где ИВ – индекс выносливости по данным теста; $V_{\text{ср.}}$ – средняя скорость (м/с) при проплывании 75-метровой дистанции; $V_{\text{абс.}}$ – абсолютная скорость (м/с), доступная пловцу в тесте «3x25 м с абсолютной скоростью».

Выносливость к работе анаэробного характера по данным теста «4 x 50 м с максимальной доступной скоростью и паузами между отрезками продолжительностью 10 с» определялась, как и в предыдущем случае, отношением средней скорости при проплывании всех отрезков теста к уровню абсолютной скорости.

По данным теста «6 x 50 м с максимальной скоростью и паузами между отрезками 30 с» оценивалась выносливость к работе аэробного характера.

Обследование спортсменов проводилось в одно и то же время (17–20 ч), после дня отдыха, по окончании разгрузочного микроцикла. Комплекс педагогических тестов [3], оценивающих уровень специальной подготовленности, выполнялся после стандартной разминки. Отдых между сериями плавательных нагрузок носил произвольный характер. На следующий день после тестирования спортсмены принимали участие в контрольных соревнованиях на дистанции 100 м вольным стилем.

Работоспособность при выполнении программы используемых тестов определялась следующим образом:

$$\text{Работоспособность в тесте} = \frac{V_{\text{ср. (итог.)}}}{V_{\text{ср. (исход.)}}} \times 100,$$

где $V_{\text{ср. (итог.)}}$ – средняя скорость (м/с) при проплывании отрезков, входящих в программу тестов (итоговая съемка); $V_{\text{ср. (исход.)}}$ – средняя скорость (м/с) при проплывании отрезков, входящих в программу тестов (исходная съемка).

У пловцов за 24 часа до выполнения стандартного тренировочного занятия регистрировалась средняя скорость (м/с) проплывания отрезков, входящих в

программу тестов. Эти данные принимались за исходные. Затем с целью изучения особенностей утомления и протекания процессов восстановления в организме спортсмена через 6 и 24 часа после выполнения тренировочной нагрузки также определялась средняя скорость (итоговая) при выполнении этих же тестов.

Результаты проведенного исследования показали, что через 6 часов после тренировочного занятия у всех групп испытуемых обнаруживалось понижение работоспособности как скоростного характера, так и требующего проявления разного рода выносливости, о чем свидетельствуют данные всех приведенных показателей

Таблица

**Характеристика специальной работоспособности пловцов с различным типом регуляции сердечного ритма после тренировочного занятия
(в % по отношению к исходному уровню)**

Группа	Время обследования (после занятия)	Регистрируемые стороны специальной подготовленности			
		Скоростные возможности по данным теста «3х25 м с отдыхом 1,5 мин»	Работоспособность при работе анаэробного характера по данным теста «75 м»	Работоспособность при работе анаэробного характера по данным теста «4х50 м с отдыхом 10 с»	Работоспособность при работе по данным теста «6х50 м с отдыхом 30 с»
1	Через 6 ч	99,78 ± 0,35	99,43 ± 0,26	99,98 ± 0,43	99,76 ± 0,52
	Через 24ч	100,15 ± 0,47	99,86 ± 0,33	99,87 ± 0,28	100,03 ± 0,39
2	Через 6 ч	99,40 ± 0,69	99,11 ± 0,62	98,62 ± 0,70	98,37 ± 0,49
	Через 24ч	99,93 ± 0,71	99,37 ± 0,54	99,44 ± 0,67	98,82 ± 0,46
3	Через 6 ч	99,82 ± 0,39	99,49 ± 0,28	99,04 ± 0,51	99,75 ± 0,44
	Через 24ч	100,08 ± 0,32	99,98 ± 0,35	99,94 ± 0,30	100,12 ± 0,52
4	Через 6 ч	98,80 ± 0,43	98,43 ± 0,49	98,40 ± 0,64	99,15 ± 0,71
	Через 24ч	99,03 ± 0,42	98,61 ± 0,52	98,80 ± 0,48	99,46 ± 0,73

Однако более выраженное утомление наблюдалось у спортсменов с симпатикотоническим (2 группа) и резко выраженным ваготоническим (4 группа) типами распределения кардиоинтервалов. У них по отношению к пловцам с нормотонией (1 группа) и умеренной ваготонией (3 группа) достоверно ($t = 1,83-1,77$; $P < 0,1$) ниже способность к выполнению скоростной и анаэробной работы при проплывании 75-метрового отрезка с максимальной скоростью. Спустя сутки различия между этими группами по указанным показателям и данным теста «4 х 50 м с максимальной скоростью и интервалами отдыха 10 с» еще более увеличились ($t = 2,18-1,78$; $P < 0,05-0,1$).

У спортсменов 2 группы через 6 и 24 часа после тренировки также отмечался наиболее удлиненный период восстановления после всех плавательных тестов. Ни в одном из тестов показатели работоспособности не достигли исходного уровня. Однако у пловцов 2 группы по сравнению с 4 способность к выполнению работы, обеспечиваемой преимущественно анаэробными механизмами обмена, снижалась в меньшей мере, а к работе аэробного характера, наоборот, в большей. При этом следует отметить, что параметры работоспо-

способности аэробного характера достоверно ($t = 2,01-1,87$; $P < 0,1$) отличались от аналогичных у студентов первых двух групп.

У пловцов 1 и 3 групп в сравнении со 2 и 4 выявлена наибольшая степень снижения специальной работоспособности при выполнении всех плавательных тестов через 6 часов после тренировки, а также полное ее восстановление, по данным тестов «3 x 25 м с максимальной скоростью и отдыхом между отрезками 1,5 мин», «6 x 50 м с максимальной скоростью и интервалами отдыха 30 с», и почти полное возвращение способности к выполнению аэробной работы к исходному уровню спустя сутки после окончания тренировочного занятия.

Полученные в результате исследования данные позволяют сделать заключение о том, что пловцы с нормотоническим и умеренно ваготоническим типами распределения кардиоинтервалов отличаются от испытуемых с симпатикотонией и резко выраженной ваготонией более высоким уровнем специальной работоспособности, большей скоростью протекания восстановительных процессов и, как следствие, лучшей переносимостью тренировочных нагрузок.

Проведенное исследование позволило охарактеризовать связь исходного состояния вегетативной нервной системы с уровнем развития специальной работоспособности, с физическими возможностями организма. По мере оптимизации регуляторных механизмов системы кровообращения (переход симпатического типа регуляции в нормотонический и резко выраженного ваготонического в его умеренную форму) наблюдается повышение уровня развития специальных физических качеств и работоспособности пловца, повышение спортивного результата на основной соревновательной дистанции. Полученные данные подтвердили целесообразность использования типов распределения кардиоинтервалов в качестве одного из критериев оценки текущего состояния пловцов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. *Баевский Р. М.* Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М. : Медицина, 1979. 295 с.
2. *Пасичниченко В. А., Кудрицкий В. Н.* Статистический анализ сердечного ритма в контроле за эффективностью занятий по физическому воспитанию // Труды БГТУ. Сер. VIII, учеб.-метод. работа. 2007. Вып. IX. С. 161–165.
3. *Парфенов В. А., Платонов В. Н.* Тренировка квалифицированных пловцов. М. : Физкультура и спорт, 1989. 166 с.
4. Спортивное плавание : путь к успеху: в 2 кн./ под общ. ред. В. Н. Платонова. М. : Советский спорт, 2012. Кн. 2. 544 с.