

Попова Ирина Евгеньевна

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный

институт физической культуры»

г. Воронеж, Воронежская область

ПАРАМЕТРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПРЫГУНОВ В ВОДУ

***Аннотация:** целью исследования явилось изучение физической работоспособности квалифицированных прыгунов в воду при помощи теста PWC170. Установлено, что у прыгунов в воду сердце работает в экономичном режиме, миокард потребляет меньше кислорода. Прыгуны в воду имеют высокую производительность кардиореспираторной системы.*

***Ключевые слова:** прыжки в воду, работоспособность, кардиореспираторная система.*

В настоящее время весьма актуальным является разработка эффективного алгоритма подготовки прыгунов в воду, которые могли бы показывать высокие результаты на мировой арене. Увеличить результативность тренировочного процесса в данном случае возможно только при учете и совершенствовании как педагогических, так и функциональных показателей спортсменов. Одной из важнейших характеристик организма является физическая работоспособность, изучение которой представляет собой важный компонент определения функциональной готовности организма [3]. В настоящее время в литературе представлено не большое количество данных об особенностях развития параметров, отражающих физическую работоспособность, у элитных спортсменов в прыжках в воду. По этой причине целью исследования явилось изучение параметров физической работоспособности квалифицированных прыгунов в воду.

***Методика исследования.** Объектом исследования явились 6 девушек – прыгунов в воду, имеющих разряд м.с., м.с.м.к. и возраст от 16 до 19 лет. Исследования проводили на базе НИЛ ВГИФК.*

Физическую работоспособность и эргометрические параметры определяли по результатам теста велоэргометрической пробы PWC170, которую проводили при помощи программного модуля Поли-Спектр-Анализ [3, с. 7]. При этом оценивали частоту сердечных сокращений ($ЧСС$, уд/мин) в покое, на высоте первой и второй нагрузок ($ЧСС1$ и $ЧСС2$, уд/мин), мышечную работоспособность ($PWC170$, кгм/мин). С целью оценки ионо- и хронотропной функции сердца с учетом мощности выполняемой работы анализировали такие показатели как производительность работы левого желудочка ($ПРЛЖ$, усл. ед.), коэффициент расходования резервов миокарда ($KPPM$, усл. ед.) и сердечный нагрузочный индекс ($СНИ$, усл. ед.).

Полученные данные сравнивали с нормами, имеющимися в литературе [1; 2], обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики с оценкой достоверности различных эмпирических выборок по критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. ЧСС как важный фактор насосной функции сердца, позволяет оперативно оценивать изменения всего функционального состояния сердца, как в условиях покоя, так и при мышечной деятельности [3]. В покое при проведении теста PWC170 установлено, что ЧСС прыжков в воду сравнима с таковой лиц, не занимающихся спортом. Зная показания ЧСС при той или иной мощности нагрузки, можно дать оценку физического состояния обследуемого, рассчитать оптимальный режим двигательной активности. У всех испытуемых установлено достижение значений ЧСС 85% от максимальной ЧСС при проведении теста PWC170 (табл. 1). Это указывает на отсутствие хронотропной недостаточности.

Таблица 1

Некоторые параметры теста PWC170

Параметры	
ЧСС покоя, уд/мин	65 ± 3
ЧСС 1, уд/мин	130 ± 2
ЧСС 2, уд/мин	169 ± 3
АДс покоя	$109 \pm 5,1$

АДд покоя	$67 \pm 3,8$
АДср покоя	$126 \pm 3,1$
ДП, усл. ед.	$72 \pm 2,9$
АДс на 1-ой нагрузке	$135 \pm 5,7$
АДд на 1-ой нагрузке	$80 \pm 2,7$
АДср на 1-ой нагрузке	$153,3 \pm 1,7$
АДс на 2-ой нагрузке	$165 \pm 5,9$
АДд на 2-ой нагрузке	$85 \pm 1,5$
АДср на 2-ой нагрузке	$185 \pm 1,9$
ДП на 2-ой нагрузке, усл. ед.	$270,4 \pm 6,7$

При исследовании параметров АД установлено, что систолическое АД (АДсист.) и диастолическое (АДд) давление у спортсменов колебалось в пределах нормы. При выполнении теста PWC170 у атлетов установлен типичный ответ АД на нагрузку. По всей вероятности установленный факт обусловлен увеличением систолического объема и силы сердечных сокращений.

Важнейшим показателем системы кровообращения является среднее давление (АДср.), которое рассматривают как результирующую всех переменных значений АД в течение сердечного цикла. Эта величина выражает энергию непрерывного движения крови и, в отличие от величин систолического и диастолического давлений, является довольно устойчивой и удерживается с большим постоянством [1]. Установлено снижение данного показателя в покое у спортсменов по сравнению с нетренированными лицами, что, по-видимому, отражает особенности адаптационных изменений у атлетов и, в первую очередь, – периферического сопротивления артериальной системы и сердечного выброса. При увеличении нагрузки АДср повышается (табл. 1), что соответствует нормальной реакции ССС на нагрузку. Полученные данные свидетельствуют о том, в условиях выполнения физической нагрузки у спортсменов происходит падение периферического сопротивления на фоне увеличения сердечного выброса.

Для косвенного суждения об обменных процессах в миокарде применяли показатель двойного произведения (ДП) [3]. Значения ДП у нетренированных лиц колеблются в пределах 90–95 усл. ед. У испытуемых показаны более низкие величины значений данного параметра. Это свидетельствует о том, что в

условиях покоя сердце спортсменов работает в более экономичном режиме, при меньшем потреблении кислорода миокардом.

С целью оценки ионо- и хронотропной функции сердца с учетом мощности выполняемой работы анализировали такие показатели как производительность работы левого желудочка (ПРЛЖ), коэффициент расходования резервов миокарда (КРРМ) и сердечный нагрузочный индекс (СНИ). Установлено, что значения ПРЛЖ немного выше контрольных, величины КРРМ и СНИ статистически достоверно меньше нормы, но приближаются к ним (табл. 2). Это указывает на то, что спортсмены характеризуются высоким уровнем функционального состояния, значительными возможностями миокарда.

Таблица 2

Некоторые параметры теста PWC170

<i>Параметры</i>	
МПК, мл/мин/кг	49,3 ± 3,1
ПРЛЖ, усл. ед. 1-ой нагрузки	42,3 ± 2,9
ПРЛЖ, усл. ед. 2-ой нагрузки	68,0 ± 5,1
Мощность 1-ой нагрузки, Вт	55,2 ± 6,1
Мощность 2-ой нагрузки, Вт	115,0 ± 3,2
КРРМ, усл. ед.	45,1 ± 2,9
СНИ, кгм/мин	1,7 ± 0,7
PWC170, кгм/мин	1048 ± 21,7

Для оценки производительности кардиореспираторной системы оценивали уровень физической работоспособности спортсменов по величине PWC170. Показано, что физическая работоспособность обследуемых превышает таковую не тренированных лиц, что указывает на высокую производительность кардиореспираторной системы спортсменов. Этому способствует эффективная работа кровообращения, широкие функциональные возможности вегетативных систем организма, а также высокий уровень физического развития.

Максимальное потребление кислорода – это показатель, отражающий способность организма обеспечить большую потребность тканей в кислороде при предельной активации сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Установлено

повышение значений МПК у прыгунов в воду относительно не тренированных лиц (табл. 2).

Заключение. Анализ результатов проведенных исследований позволил заключить, что оптимизация сердечной деятельности квалифицированных прыгунов в воду формируется за счет меньшего потребления кислорода миокардом в условиях физиологического покоя и во время физической нагрузки.

Выводы

1. Выявлено более низкие значения среднего давления и двойного произведения у прыгунов в воду по сравнению с не тренированными лицами.
2. Анализ показателей ионо- и хронотропной функции сердца показал, что в условиях покоя сердце спортсменов работает в более экономичном режиме, при меньшем потреблении кислорода миокардом.
3. Установлено повышение уровня физической работоспособности и МПК прыгунов в воду относительно не тренированных лиц.

Список литературы

1. Безруких М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка) / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – М.: Академия, 2003. – 416 с.
2. Коц Я.М. Спортивная физиология. – М.: ФиС, 1986. – 135 с.
3. Михайлов В.М. Нагрузочное тестирование под контролем ЭКГ: велоэргометрия, тредмилл-тест, степ-тест, ходьба. – Иваново: ООО «А-Гриф», 2005. – 440 с.