

Министерство спорта Российской Федерации

Международная ассоциация  
университетов физической культуры и спорта

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет  
физической культуры и спорта»

при содействии Министерства по делам молодежи,  
физической культуры и спорта Омской области

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

X Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых

«УНИВЕРСИТЕТСКИЙ СПОРТ:  
ЗДОРОВЬЕ И ПРОЦВЕТАНИЕ НАЦИИ»

Материалы конференции

Омск 2021

УДК 7.79.796

ББК 7.75

Д68

Редакционная коллегия:

Н. В. Колмогорова – канд. пед. наук, доцент;

Т. П. Берсенева – д-р культурологии, доцент;

Т. П. Бакурова – канд. пед. наук, доцент;

Л. Г. Черапкина – канд. биол. наук, доцент;

К. Ю. Симонова – канд. филол. наук, доцент.

Д68 **Дополнительные материалы X Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Университетский спорт: здоровье и процветание нации»** : материалы конференции / Министерство спорта Российской Федерации ; Международная ассоциация университетов физической культуры и спорта ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта ; при содействии Министерства по делам молодежи, физической культуры и спорта Омской области ; редкол.: Н. В. Колмогорова, Т. П. Берсенева, Т. П. Бакурова, Л. Г. Черапкина, К. Ю. Симонова. – Омск : СибГУФК, 2021. – 248 с.  
ISBN 978-5-91930-179-0.

В сборник вошли материалы научных исследований студентов и молодых ученых. Материалы, вошедшие в сборник, представлены в авторской редакции.

УДК 7.79.796

ББК 7.75

ISBN 978-5-91930-179-0 © ФГБОУ ВО СибГУФК, 2021

## ОСОБЕННОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПРЫГУНОВ В ВОДУ

*ПОПОВА И. Е., САВИНКОВА О. Н., ШИРИНОВА В. А.*

*Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный институт  
физической культуры», г. Воронеж, Россия*

**Аннотация.** Анализ результатов проведенного исследования позволил заключить, что профессиональные занятия прыжками в воду вызывают адаптационные изменения в системе кровообращения и, в частности, в насосной функции сердца. При этом они направлены главным образом на экономизацию работы сердца, повышение его разовой производительности, интенсификацию кровообращения.

## FEATURES OF CENTRAL HEMODYNAMICS OF QUALIFIED WATER JUMPERS

*POPOVA I. E., SAVINKOVA O. N., SHIRINOVA V. A.*

*Federal state budgetary educational institution of higher education  
«Voronezh State Institute  
of physical education», Voronezh, Russia*

**Abstract.** An analysis of the study results made it possible to conclude that professional diving activities cause adaptive changes in the circulatory system and, in particular, in the pumping function of the heart. At the same time, they are aimed mainly at economizing the work of the heart, increasing its one-time productivity, intensifying blood circulation.

**Введение.** Актуальность работы заключается в том, что в результате значительного увеличения уровня достижений в прыжках в воду, а также объема тренировочных нагрузок для получения высоких и стабильных результатов, необходимы глубокие знания рациональной техники тренировки,

базирующиеся на основных положениях анатомии, физиологии, биомеханики и психологии. На сегодняшний день в отечественной и зарубежной литературе имеется ограниченное количество данных по научно-методическому обоснованию совершенствования спортивной подготовки в прыжках в воду.

Мышечная деятельность, одним из существенных проявлений которой являются занятия спортом, предъявляет к системе кровообращения особые требования. Главной задачей сложной системы различных отделов кровообращения и других факторов, участвующих в процессе обеспечения выполнения физических нагрузок, является поддержание необходимого уровня сердечного выброса. Известно, что профессиональные занятия спортом включают большие физические нагрузки не зависимо от специализации. Хотя прыжки в воду являются сложнокоординационным видом спорта, в их структуре присутствует значительная доля нагрузок на выносливость, которые вызывают адаптационные изменения, в первую очередь, в системе кровообращения.

По этой причине целью исследования явилось изучение насосной функции сердца квалифицированных прыгунов в воду.

**Методы исследования.** Объектом исследования явились 6 девушек в возрасте от 16 до 19 лет – прыгунов в воду, имеющих разряд мастер спорта, мастер спорта международного класса.

Насосную функцию сердца оценивали с использованием метода интегральной реографии тела [3], которую исследовали при помощи реографического аппаратно-программного комплекса экспресс-оценки и мониторингования параметров гемодинамики на основе тетраполярной реографии и на базе персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением (реоанализатор КМ-АР-01, Санкт-Петербург, Россия).

Мощность работы сердца оценивали по следующим параметрам: МОК – фактический минутный объем крови (л/мин), УОК – среднее значение ударного объема левого желудочка (мл), УИ – ударный индекс ( $\text{мл}\cdot\text{м}^{-2}$ ), СИ – сердечный индекс ( $\text{л}\cdot\text{мин}^{-1}\cdot\text{м}^2$ ), коэффициент резерва (у. е.), КИТ – коэффициент интегральной тоничности (у. е.).

Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики с оценкой достоверности различных эмпирических выборок по критерию Стьюдента.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При исследовании насосной функции квалифицированных прыгунов в воду установлено, что у 50 % испытуемых значения УОК в среднем составили  $68 \pm 7,83$  мл, у 35 % –  $87 \pm 5,89$  мл, у 15 % –  $107 \pm 8,13$  мл. Полученные данные указывают на то, что у большинства прыгунов в воду УОК соответствует клинической норме в данной возрастной категории. У 40 % спортсменов УОК превышает нормальные значения.

При анализе МОК показано, что у 50 % прыгунов в воду данный показатель соответствует возрастной норме ( $4,5 \pm 0,31$  л), а у 50 % спортсменов превышает ее ( $5,70 \pm 0,29$  л). При этом у испытуемых, для которых было выявлено повышение значений МОК и УОК, показана также и брадикардия. Значения ЧСС составляют в среднем  $53,00 \pm 5,78$  уд/мин. У остальных спортсменов ЧСС соответствует норме ( $\text{ЧСС} = 67,00 \pm 5,92$  уд/мин). Результаты исследований свидетельствуют об улучшении насосной функции и экономичности работы сердца части спортсменов.

С целью учета влияния весо-ростовых показателей на центральную гемодинамику испытуемых был проведен анализ удельных показателей, приведенных к единице поверхности тела, – УИ и СИ. У 50 % испытуемых показано увеличение значений УИ относительно клинической нормы (УИ в среднем составил  $70,91 \pm 7,81$ ), что указывает на повышение разовой

производительности сердца и интенсивности кровоснабжения организма спортсменов.

При анализе показателя СИ у 50% прыгунов в воду выявлен гиперкинетический тип кровообращения. Среднее значение СИ составило  $3,90 \pm 0,31$ . При данном типе кровообращения адаптация к физической нагрузке идет за счет ино- и хронотропной функций миокарда без подключения механизма Франка-Стерлинга. У 20 % спортсменов установлен нормокинетический тип кровообращения ( $СИ = 3,1 \pm 0,17$ ), а у 20 % – гипокинетический тип кровообращения ( $СИ = 2,67 \pm 0,12$ ).

Мнения ученых расходятся по поводу эффективности различных типов кровообращения при занятиях спортом. Ряд исследователей считает, что гиперкинетический тип кровообращения является наиболее экономичным, способствующим развитию высокой работоспособности [1]. Другие полагают, что при гиперкинетическом типе диапазон компенсаторных возможностей организма ограничен [2], а при гипокинетическом сердечно-сосудистая система обладает большим динамическим диапазоном. Существует мнение, что толерантность к физической нагрузке не зависит от типа кровообращения, однако диапазон резервных возможностей лиц с гиперкинетическим типом снижен. Очевидно, что лица с различными типами кровообращения обладают разными адаптационными возможностями, используют возможные пути адаптации аппарата кровообращения к физическим нагрузкам.

При анализе коэффициента интегральной тоничности (КИТ) выявлены нормальные значения данного параметра у 90 % спортсменов (КИТ составил  $76,90 \pm 4,10$ ), что свидетельствует об отсутствии централизации кровообращения, гипотонии, нейроциркуляторной дистонии и коллапсов сосудистого происхождения у большинства спортсменов. У 10 % прыгунов в воду показано повышение значений данного параметра относительно клинической нормы до  $82,00 \pm 0,92$ , что указывает

на начало развития гипертонического состояния и централизацию кровообращения.

При анализе коэффициента резерва показана недостаточность кровообращения у 12 % испытуемых (КР составил в среднем  $83,91 \pm 3,81$ ). У 68 % прыгунов в воду данный показатель соответствовал норме (КР в среднем равен  $95,71 \pm 5,91$ ), что указывает на нормальное кровообращение. У 20 % атлетов КР в среднем составлял  $115,98 \pm 7,21$ , что свидетельствует об интенсивном кровообращении.

**Заключение.** Анализ результатов полученных данных позволяет заключить, что профессиональные занятия прыжками в воду вызывают адаптационные изменения в системе кровообращения и, в частности, в насосной функции сердца. При этом они направлены, главным образом, на экономизацию работы сердца, повышение его разовой производительности, интенсификацию кровообращения. Однако у части спортсменов специфические физические нагрузки не приводят к повышению производительности сердечно-сосудистой системы. Вероятно, это связано с индивидуальными особенностями организма, сопутствующими патологиями, характером распределения физической нагрузки. Полученные данные необходимо учитывать при планировании тренировочного процесса, восстановительных мероприятий с целью повышения развития функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы прыгунов в воду.

### Список литературы

1. Огурцова М. Б., Демин А. Н. Типологический анализ регуляции кровообращения и физической работоспособности у спортсменов-пловцов // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация: материалы IV Международной научно-практической конференции. – СПб.: Плавин, 2007. – С. 137–144.

2. Хурса Р.В., Чеботарев В.М. Гемодинамические детерминанты гомеостаза сердечно-сосудистой системы // Клиническая физиология кровообращения. – 2007. – № 4. – С. 71 – 77.

3. Jürgenson J., Serg M., Kampus P. et al. The effect of pre-seasonal strength training on central hemodynamics and cardiac function in elite powerlifting athletes//Research reports in clinical cardiology. – 2019. –Vol. 10. – P. 3–41.

## References

1. Ogurcova M.B., Demin A.N. Tipologicheskij analiz regulyacii krovoobrasheniya i fizicheskoj rabotosposobnosti u sportsmenok-plovcov // Plavanie. Issledovaniya, trenirovka, gidroreabilitaciya: materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – SPb.: Plavin, 2007. – pp. 137–144.

2. Hursa R. V., Chebotarev V. M. Gemodinamicheskie determinanty gomeostaza serdechno-sosudistoy sistemy // Klinicheskaya fiziologiya krovoobrasheniya. – 2007. – № 4. – pp. 71 – 77.

3. Jürgenson J., Serg M., Kampus P. et al. The effect of pre-seasonal strength training on central hemodynamics and cardiac function in elite powerlifting athletes//Research reports in clinical cardiology. – 2019. – Vol. 10. – pp. 3–41.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНИК ПОПЕРЕМЕННОГО ДВУХШАЖНОГО КЛАССИЧЕСКОГО ХОДА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ НА СПРИНТЕРСКИХ ДИСТАНЦИЯХ

*ПОТАПОВ Ф. С., СТРЕЛЬНИКОВА И. В.  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московская государственная академия  
физической культуры», п. Малаховка, Россия*

**Аннотация.** Целью работы явилось экспериментальное обоснование эффективности комплекса упражнений для овладения подъемным вариантом техники попеременного двухшажного классического хода. На основе анализа кинематических характеристик было показано, что организация