

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СПОРТСМЕНОВ-ПОДВОДНИКОВ НА ОСНОВЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Е.В. Реду¹, Е.Д. Чупрова^{1,2}, И.А. Толстопятов¹

¹*Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия,*

²*Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия*

Цель. Исследовать морфофункциональные характеристики спортсменов-подводников, специализирующихся в плавании на стайерских, спринтерских и подводных дисциплинах. **Материалы и методы.** В исследовании принимали участие спортсмены-подводники в возрасте от 18 до 25 лет (15 юношей и 15 девушек). Каждый спортсмен входит в состав сборной команды Красноярского края и имеет спортивное звание не ниже мастера спорта России. В работе использованы следующие методы: метод оценки антропометрических показателей, метод оценки морфофункциональных показателей, метод математической статистики. **Результаты.** Спортсмены-подводники, специализирующиеся в стайерских дисциплинах, подходят под второй морфофункциональный тип физического развития (МФТФР) (по О.Н. Московченко). Этим спортсменам присуще атлетическое телосложение, рост выше среднего и небольшой вес. Это способствует более легкому преодолению поверхности водной среды. Спортсменов-подводников, специализирующихся в спринтерских и подводных дисциплинах, относят к третьему МФТФР. Пловцы имеют высокие показатели длины и массы тела, это позволяет им выполнять работу скоростно-силовой направленности на высоком уровне. **Заключение.** Данные, полученные в ходе исследования, могут служить действенным педагогическим инструментарием в подготовке пловцов-подводников. Взаимосвязь спортивной специализации и морфофункциональных характеристик служит научной основой при организации тренировочного процесса. Динамика изменений морфофункциональных параметров в зависимости от специализации обеспечивает возможность обоснования выбора подводной дисциплины, что позволяет прогнозировать высокий результат спортсмена и индивидуализировать тренировочный процесс.

Ключевые слова: *пловцы-подводники, тренировочный процесс, морфофункциональные характеристики, спортивная специализация.*

Введение. Подводное плавание – один из сложных водных видов спорта. Основные задачи спортсменов-подводников – плавание, ныряние и спуски под воду с применением специального снаряжения и оборудования. На сегодняшний день высокий уровень достижений спортсменов на российской и мировой арене предъявляет повышенные требования к уровню тренированности за счет применения новых методик и инновационных технологий [1]. Одним из инновационных подходов в тренировочном процессе является учет адаптивных возможностей к физическим нагрузкам и индивидуальных особенностей организма – морфотипа. Спортивными специалистами и учеными доказано, что учет морфофункциональных характеристик способствует достижению высоких результатов [2, 3, 6]. Авторы научных работ, проводившие исследования в различных видах спорта, ука-

зывают на необходимость учитывать морфофункциональные особенности организма при планировании физической нагрузки и выборе спортивной специализации [4]. Однако изучению морфофункциональных характеристик организма в подводном спорте посвящено незначительное количество работ, что и определило актуальность данного исследования.

Цель. Исследовать морфофункциональные характеристики спортсменов-подводников, специализирующихся в плавании на стайерских, спринтерских и подводных дисциплинах.

Материалы и методы. В ходе исследования были применены следующие методы: анализ данных литературных источников и методических материалов; метод оценки антропометрических показателей (рост, вес, измерение окружности грудной клетки); метод оценки морфофункциональных показате-

лей (частота сердечных сокращений, систолическое артериальное давление (САД), жизненная ёмкость легких (ЖЁЛ), минутный объем крови (МОК)). Метод математической статистики применялся для установления зависимости и обоснования полученных результатов. В ходе исследования был проведен корреляционный анализ зависимости между спортивным результатом, ростом, массой тела и ЖЁЛ среди спортсменов, плавающих спринтерские, стайерские дистанции и выполняющие подводные упражнения. Обработка результатов осуществлялась с привлечением программ Microsoft Word и Microsoft Excel. В исследовании принимали участие пловцы-подводники в возрасте от 18 до 25 лет (15 юношей и 15 девушек). Все спортсмены являются членами сборной команды Красноярского края и имеют спортивное звание не ниже мастера спорта России.

Результаты исследования. На современном этапе, учитывая индивидуальные антропометрические показатели при планировании и построении тренировочного процесса, можно увеличить резервные возможности организма. Принимая во внимание, что морфофункциональные характеристики спортсменов-подвод-

ников не исследованы в полной мере, мы провели сравнительный анализ, обобщая данные, полученные в ходе исследования членов сборной команды Красноярского края, в зависимости от пола и специализации (табл. 1).

По результатам исследования мы пришли к следующему заключению: спортсмены, специализирующиеся на стайерских дистанциях, относятся ко второму морфофункциональному типу физического развития (МФТФР) (по О.Н. Московченко) [5]. Данный тип характеризуется гармоничностью, средними значениями антропометрических показателей по отношению к возрастному-половым стандартам без выраженных изменений морфофункциональных показателей, удовлетворительной адаптацией сердечно-сосудистой системы (ССС) и морфофункциональных показателей.

Спортсмены-подводники, специализирующиеся на спринтерских дистанциях и подводных упражнениях, относятся к третьему МФТФР, который характеризуется хорошо развитой костной и мышечной тканью, высокими и выше средних значениями антропометрических параметров по отношению к возрастному-половым стандартам, высокими адаптационными возможностями СССР.

Таблица 1
Table 1

Показатели физического развития спортсменов-подводников
в зависимости от пола и специализации
Indicators of physical development depending on gender and sports discipline

Показатели / Indicator	Женщины / Women	Мужчины / Men
Спринтеры / Short-distance swimmers		
Рост (длина тела) (см) / Height (body length) (cm)	167–178	168–194
Вес (масса тела) (кг) / Weight (body weight) (kg)	61–71	66–92
Окружность грудной клетки (см) / Chest circumference (cm)	77–80	95–102
ЖЁЛ (мл) / Lung capacity (ml)	3800–4200	5000–6900
САД (мм рт. ст.) / Systolic blood pressure (mmHg)	110–115	110–120
ЧСС в покое (уд./мин) / Resting heart rate (bpm)	60–64	60–63
Стайеры / Long-distance swimmers		
Рост (длина тела) (см) / Height (body length) (cm)	166–177	165–184
Вес (масса тела) (кг) / Weight (body weight) (kg)	56–67	62–85
Окружность грудной клетки (см) / Chest circumference (cm)	75–78	90–95
ЖЁЛ (мл) / Lung capacity (ml)	3700–4600	5000–7000
САД (мм рт. ст.) / Systolic blood pressure (mmHg)	115–120	105–120
ЧСС в покое (уд./мин) / Resting heart rate (bpm)	59–64	55–60
Подводники / Underwater swimmers		
Рост (длина тела) (см) / Height (body length) (cm)	163–171	171–189
Вес (масса тела) (кг) / Weight (body weight) (kg)	53–76	79–95
Окружность грудной клетки (см) / Chest circumference (cm)	83–87	106–113
ЖЁЛ (мл) / Lung capacity (ml)	4300–5200	6000–7900
САД (мм рт. ст.) / Systolic blood pressure (mmHg)	105–120	110–120
ЧСС в покое (уд./мин) / Resting heart rate (bpm)	60–64	61–63

Сравнительный анализ взаимосвязи спортивного результата с физическими параметрами спортсменов-подводников высокой квалификации
The correlation between athletic performance and physical characteristics of highly skilled underwater swimmers

Антропометрические параметры Anthropometric characteristics	Коэффициент корреляции Correlation coefficient	Коэффициент корреляции Correlation coefficient
Спринтеры / Short-distance swimmers	Женщины / Women	Мужчины / Men
Рост (длина тела) (см) / Height (body length) (cm)	0,32	0,43
Вес (масса тела) (кг) / Weight (body weight) (kg)	0,73	0,75
ЖЁЛ / Lung capacity (ml)	0,51	0,63
Стайеры / Long-distance swimmers	Женщины / Women	Мужчины / Men
Рост (длина тела) (см) / Height (body length) (cm)	0,21	0,30
Вес (масса тела) (кг) / Weight (body weight) (kg)	0,54	0,51
ЖЁЛ / Lung capacity (ml)	0,69	0,71
Подводники / Underwater swimmers	Женщины / Women	Мужчины / Men
Рост (длина тела) (см) / Height (body length) (cm)	0,30	0,29
Вес (масса тела) (кг) / Weight (body weight) (kg)	0,76	0,81
ЖЁЛ / Lung capacity (ml)	0,75	0,78

Примечание: $r < 0,30$ – низкая взаимосвязь; r от 0,31 до 0,50 – слабая взаимосвязь; r от 0,51 до 0,70 – средняя взаимосвязь; r от 0,71 до 0,80 – хорошая взаимосвязь; r от 0,81 до 0,90 и выше – сильная взаимосвязь.

Note: $r < 0.30$ – low correlation; r from 0.31 to 0.50 – weak correlation; r from 0.51 to 0.70 – average correlation; r from 0.71 to 0.80 – good correlation; r from 0.81 to 0.90 and above – strong correlation.

Спортсмены, специализирующиеся в плавании на стайерских дистанциях, имеют атлетическое телосложение, рост средний и выше среднего, небольшой вес. Это способствует более легкому преодолению поверхности водной среды. Подводники и спринтеры имеют наибольшие показатели длины и массы тела, что немаловажно при выполнении работы скоростно-силовой направленности.

Корреляционная зависимость между морфофункциональными параметрами спортсменов-подводников и их спортивной специализацией представлена в табл. 2.

По результатам, представленным в табл. 2, был сделан следующий вывод: среди спринтеров у мужчин и женщин хорошую степень зависимости со спортивным результатом имеет вес ($r = 0,75$ и $r = 0,73$), жизненная ёмкость легких – среднюю ($r = 0,63$, $r = 0,51$). Слабая корреляционная взаимосвязь у мужчин и женщин с ростом ($r = 0,43$, $r = 0,32$). Среди стайеров хорошая степень зависимости среди мужчин у показателя ЖЁЛ ($r = 0,71$), у женщин с этим показателем прослеживается средняя корреляционная взаимосвязь ($r = 0,69$). Показатели роста у мужчин и женщин имеют низкую степень зависимости ($r = 0,30$, $r = 0,21$), вес – среднюю ($r = 0,51$, $r = 0,54$). У спортсменов, специализирующихся на подводных дистанциях, отмечается сильная корреляционная

взаимосвязь у мужчин и женщин с весом ($r = 0,81$, $r = 0,76$). Также хорошая степень зависимости прослеживается с ЖЁЛ ($r = 0,78$, $r = 0,75$). Низкая степень – у мужчин и женщин с показателями роста ($r = 0,29$, $r = 0,30$).

Заключение. Высокий уровень спортивных достижений, конкуренция в борьбе за право быть первым требуют постоянного повышения качества, эффективности и индивидуализации тренировочного процесса. Рост достижений в подводном спорте в большой мере определяется постоянным совершенствованием методов подготовки квалифицированных спортсменов.

Используя данные о морфофункциональных характеристиках, тренер может правильно определить спортивную специализацию для спортсмена, что в дальнейшем, на этапе спортивного совершенствования и этапе высшего спортивного мастерства, позволит индивидуализировать методы тренировки, на основании чего добиться наивысших спортивных результатов. При учете индивидуальных антропометрических показателей и грамотном построении тренировочного процесса увеличиваются резервные возможности организма, повышается его биологическая устойчивость и надежность системы.

Установленные морфофункциональные маркеры могут успешно использоваться при

определении специализации, а также при спортивном отборе и технической подготовке спортсменов.

Литература

1. Анализ закономерности прироста мировых рекордов в подводном спорте (плавание в ластах) / О.Н. Московченко, И.А. Толстопятов, Е.В. Реди и др. // *Теория и практика физ. культуры*. – 2019. – № 969. – С. 70–73.

2. Жукова, Е.С. Совершенствование соревновательной деятельности в скоростном плавании в ластах у спортсменов 13–14 лет / Е.С. Жукова, В.Е. Аслаева // *Вопросы функционал. подготовки в спорте высш. достижений*. – 2017. – № 1. – С. 35–40.

3. Bendikova, E. *Lifestyle, Physical and Sports Education and Health Benefits of Physical*

Activity / E. Benedikova // *European Researcher*. – 2014. – No. 69 (2–2). – P. 343–348.

4. Gaurav, V. *Anthropometric characteristics of Indian volleyball players in relation to their performance level* / V. Gaurav, A. Singh // *Turkish Journal of Sport and Exercise*. – 2014. – Vol. 16 (1). – P. 87–89.

5. *Morphofunctional markers of kinetic aptitude in a sport selection system*. / O. Moskvchenko, V. Ivanitsky, L. Zakharova et al. // *Journal of Physical Education and Sports*. – 2018. – P. 670–676.

6. *Special Aspects of Psychophysiological Reactions of Different Skillfulness Athletes, Practicing Martial Arts* / L. Pordigalo, S. Iermakov, V. Potop et al. // *Journal of Physical Education and Sport, 2 (Supplement issue)*. – 2017. – P. 519–526.

Реди Елена Владимировна, старший преподаватель кафедры теории физической культуры и здоровья, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева. 660036, г. Красноярск, проспект им. газеты «Красноярский рабочий», 31. E-mail: russlen90@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9745-2406.

Чупрова Елена Дмитриевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории физической культуры и здоровья, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева. 660036, г. Красноярск, проспект им. газеты «Красноярский рабочий», 31; доцент кафедры теоретических основ и менеджмента физической культуры и туризма, Сибирский федеральный университет. 660041, г. Красноярск, проспект Свободный, 79. E-mail: ed-chuprova@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-3783-7392.

Толстопятов Игорь Анатольевич, профессор, декан факультета физической культуры и спорта, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева. 660036, г. Красноярск, проспект им. газеты «Красноярский рабочий», 31. E-mail: tia965@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9556-0577.

Поступила в редакцию 5 мая 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm210314

ATHLETE SELECTION IN UNDERWATER SWIMMING BASED ON MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

E.V. Redi¹, russlen90@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9745-2406,

E.D. Chuprova^{1,2}, ed-chuprova@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-3783-7392,

I.A. Tolstopyatov¹, tia965@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9556-0577

¹Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk, Russian Federation,

²Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation

Aim. The paper aims to identify the morphological and functional characteristics of short-distance, long-distance, and underwater swimmers. **Materials and methods.** The study involved underwater swimmers aged from 18 to 25 years (15 males and 15 females). Each athlete is

a member of the national team of the Krasnoyarsk Krai and has a sports rank of not less than master of sports. The following methods were used for the study: anthropometric measurements, assessment of morphological and functional indicators, mathematical statistics. **Results.** Long-distance underwater swimmers corresponded to the second type of physical development in terms of their morphological and functional characteristics (by O. Moskovchenko). These athletes are characterized by an athletic build, above average height and light weight, which allow them to move with less efforts. Short-distance underwater swimmers belonged to the third type of physical development. They have high values of body length and weight, which improve their speed-strength performance. **Conclusion.** The data obtained can be used as an effective pedagogical tool in underwater swimming. The relationship between swimming distance and morphological and functional characteristics serves as a scientific foundation for training. The dynamics of morphofunctional indicators depending on swimming distance allows to justify the choice of sports discipline, to predict athletic performance and to improve the training process in general.

Keywords: swimmers, underwater swimming, training, morphological and functional characteristics, sports discipline.

References

1. Moskovchenko O.N., Tolstopyatov I.A., Redi E.V. et al. [Analysis of the Regularity of the Growth of World Records in Underwater Sports (Swimming with Fins)]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2019, no. 969, pp. 70–73. (in Russ.)
2. Zhukova E.S., Aslayeva V.E. [Improvement of Competitive Activity in High-Speed Swimming with Fins among Athletes 13–14 Years Old]. *Voprosy funktsional'noy podgotovki v sporte vysshikh dostizheniy* [Questions of Functional Training in Elite Sports], 2017, no. 1, pp. 35–40. (in Russ.)
3. Bendikova E. Lifestyle, Physical and Sports Education and Health Benefits of Physical Activity. *European Researcher*, 2014, no. 69 (2–2), pp. 343–348.
4. Gaurav V., Singh A. Anthropometric Characteristics of Indian Volleyball Players in Relation to Their Performance Level. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 2014, vol. 16 (1), pp. 87–89. DOI: 10.15314/TJSE.201416168
5. Moskovchenko O., Ivanitsky V., Zakharova L. et al. Morphofunctional Markers of Kinetic Aptitude in a Sport Selection System. *Journal of Physical Education and Sports*, 2018, pp. 670–676.
6. Pordigalo L., Iermakov S., Potop V. et al. Special Aspects of Psychophysiological Reactions of Different Skillfulness Athletes, Practicing Martial Arts. *Journal of Physical Education and Sport, 2 (Supplement issue)*, 2017, pp. 519–526.

Received 5 May 2021

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Реди, Е.В. Определение спортивной специализации спортсменов-подводников на основе морфофункциональных характеристик / Е.В. Реди, Е.Д. Чупрова, И.А. Толстопятов // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № 3. – С. 116–120. DOI: 10.14529/hsm210314

FOR CITATION

Redi E.V., Chuprova E.D., Tolstopyatov I.A. Athlete Selection in Underwater Swimming Based on Morphological and Functional Characteristics. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. 3, pp. 116–120. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm210314