

Научная статья

УДК 796.015.86

Корреляты общей и специальной физической подготовленности пловцов-кролистов 14–15 лет

Рязанцев Андрей Игоревич^{1,2}, Воротникова Светлана Александровна³,
Печерских Елизавета Сергеевна¹, Скрипаль Анастасия Ивановна^{1,4}

¹Новосибирский государственный педагогический университет,
Новосибирск, Россия

²Спортивная школа олимпийского резерва «Центр водных видов спорта»,
Новосибирск, Россия

³Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
Новосибирск, Россия

⁴Министерство физической культуры и спорта Новосибирской области,
Новосибирск, Россия

Аннотация. Введение. Плавание является динамично развивающимся спортом, в котором каждый год происходит обновление мировых рекордов. Ученые, занимающиеся проблемами плавания, отмечают важность не только грамотного построения тренировочного процесса, но и оптимального проведения спортивной ориентации и отбора. В научной среде предлагается создать такую систему отбора, которая позволяла бы еще на ранних стадиях селекции выбирать наиболее пригодных к плаванию занимающихся, а наименее пригодных – ориентировать в другой спорт. Проведение отбора и ориентации предлагается проводить как по медико-биологическим, так и по психолого-педагогическим критериям, например, по уровню развития основных двигательных качеств. Методология. В исследовании приняло участие 40 молодых пловцов мужского пола в возрасте 14–15 лет. Все пловцы специализировались в плавании кролем на груди и принадлежали к средней квалификационной группе. У обследуемых были изучены показатели общей и специальной физической подготовленности, при этом все тесты имели преимущественно скоростно-силовой характер. Обсуждение. Результаты специальных физических тестов (время проплыивания 25 и 50 м) зависели от длины прыжка в длину с места и количества сгибаний-разгибаний рук в упоре лежа за 30 с. Таким образом, молодому пловцу для успешного преодоления спринтерских дистанций необходимы сильный (далекий) прыжок и сильные мышцы верхних конечностей. Заключение. В работе был использован комплексный подход: результаты педагогических тестов описывались с точки зрения физиологии и биомеханики, а найденные достоверные взаимосвязи указывают на схожую природу развития скоростно-силовых способностей в спринте в разных видах спорта. Результаты исследования могут быть использованы в рамках оптимизации процессов спортивной ориентации и отбора в плавании.

Ключевые слова: спортивный отбор; мальчики 14–15 лет; плавание; физическая подготовленность.

Для цитирования: Рязанцев А. И., Воротникова С. А., Печерских Е. С., Скрипаль А. И. Корреляты общей и специальной физической подготовленности пловцов-кролистов 14–15 лет // Физическая культура. Спорт. Здоровье. – 2025. – № 3 (6). – С. 32–39.

Correlates of general and special physical fitness of 14–15-year-old swimmers

Ryazantsev Andrey Igorevich^{1,2}, Vorotnikova Svetlana Aleksandrovna³,
Pecherskikh Elizaveta Sergeevna¹, Skripal Anastasia Ivanovna^{1,4}

¹*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia*

²*Sports School of the Olympic Reserve “Center for Water Sports”,
Novosibirsk, Russia*

³*Siberian State University of Telecommunications and Informatics,
Novosibirsk, Russia*

⁴*Ministry of Physical Education and Sports of the Novosibirsk Region,
Novosibirsk, Russia*

Abstract. *Introduction.* Swimming is a dynamically developing sport in which world records are updated every year. Scientists dealing with swimming issues note the importance of not only the proper construction of the training process, but also the optimal conduct of sports orientation and selection. It is proposed in the scientific community to create a selection system that would allow, even at the early stages of breeding, to select those who are most suitable for swimming, and to orient the least suitable to another sport. The selection and orientation is proposed to be carried out according to both medical and biological, as well as psychological and pedagogical criteria, for example, according to the level of development of basic motor qualities. *Methodology.* The study involved 40 young male swimmers aged 14–15 years. All the swimmers specialized in breaststroke and belonged to the middle qualification group. The subjects' indicators of general and special physical fitness were studied, while all tests were mainly of a speed-strength nature. *Discussion.* The results of special physical tests (swimming time of 25 and 50 m) inversely depended on the length of the long jump and the number of flexions and extensions of the arms in the prone position in 30 s. Thus, a young swimmer needs a strong (long) jump and strong upper limb muscles to successfully overcome sprint distances. *Conclusion.* An integrated approach was used in the work: the results of pedagogical tests were described from the point of view of physiology and biomechanics, and the reliable relationships found indicate a similar nature of the development of speed and strength abilities in sprinting in different sports. The results of the study can be used to optimize the processes of sports orientation and selection in swimming.

Keywords: sports selection; boys aged 14–15; swimming; physical fitness.

For citation: Ryazantsev A. I., Vorotnikova S. A., Pecherskikh E. S., Skripal A. I. Correlates of general and special physical fitness of 14–15-year-old swimmers. *Physical Education. Sport. Health*, 2025, no. 3 (6), pp. 32–39.

Введение. Возрастающий уровень соперничества в мировом плавании и обновление мировых рекордов приводят к тому, что спортсменам, тренерам, работникам медико-биологической службы и иному персоналу необходимо, суммируя усилия, разрабатывать современные стратегии развития плавания, в частности работать над оптимизацией учебно-тренировочного процесса, а также над модернизацией спортивного отбора в плавании.

В некоторых научных работах указывается на важность своевременного проведения спортивного отбора [1; 2]. При этом спортивный отбор предлагается рассматривать как многофакторный системный процесс, в котором особая роль отводится различным медико-биологическим или, лучше сказать, физиологическим параметрам молодых спортсменов [3]. Так, А. И. Рязанцев и соавторы, Е. Н. Перова и соавторы, В. Ю. Давыдов и соавторы говорят о важности морфологических показателей в плавании [4–6]. Существуют работы, указывающие на связь между тотальными размерами тела пловца и его гидравлическими характеристиками [7; 8].

Помимо морфологических характеристик, очевидно, на успешность пловцов влияют и физиологические параметры. Например, существуют многочисленные данные, показывающие, что мастерство пловца зависит от различных факторов работоспособности [9; 10]. Важны морфометрия сердца и сосудов, масса митохондриального аппарата, емкость и диффузионная способность легких и т. д. [11–15].

Однако в руках тренера должны быть более простые тесты, которые давали бы определенное представление о способностях и предрасположенности конкретного спортсмена к плаванию. Специальные и общефизические тесты имеют ряд ограничений, тем не менее являются валидными и могут быть использованы для оценки физической подготовленности и физических возможностей молодых атлетов.

Цель исследования – изучение взаимосвязи между показателями специальной и общей физической подготовленности пловцов 14–15 лет.

Методология. Исследование проводилось на базе лаборатории «Спортивной антропологии и функциональных резервов человека» при Новосибирском государственном педагогическом университете и Муниципального учреждения дополнительного образования г. Новосибирска спортивной школы олимпийского резерва «Центра водных видов спорта».

В процессе обсуждения дизайна исследования были сформулированы критерии включения и исключения потенциальных испытуемых: 1) участники исследования должны были быть практически здоровыми пловцами 14–15 лет; 2) участники исследования должны были соответствовать стандарту спортивной подготовки по плаванию; 3) участники исследования должны были иметь стаж непрерывных тренировок в спортивной школе не менее 5 лет.

Таким образом, в исследовании приняло участие 40 молодых пловцов мужского пола в возрасте 14–15 лет. Все пловцы специализировались в плавании кролем на груди и принадлежали к средней квалификационной группе (1 и 2 спортивные разряды).

Изучаемые показатели в рамках исследования были разделены на две условные группы: специальные физические и общие физические. К первым относилось изменение времени проплыния 25-метрового и 50-метрового отрезков со старта с максимально возможной скоростью. Изучение специальной подготовленности проходило в коротком бассейне. Выводы по общей физической подготовленности делались на основе стандартных физических тестов: бег на 30 м из положения низкого старта; прыжок в длину с места; сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 30 с.

Соотношение общей и специальной физической подготовленности осуществлялось при помощи ранговой корреляции Спирмена. Достоверной считалась корреляция при уровне значимости 0,05. В работе данные представлялись как в виде таблиц, так и в виде графиков взаимосвязи. Оценка корреляции производилась по шкале Чеддока.

Эта работа проводилась в соответствии с Хельсинской декларацией по проведению медико-биологических исследований. Перед исследованием все испытуемые и их законные представители были проинформированы о цели и задачах тестирования; у них же были получены информационные согласия.

Обсуждение. По нашим данным общефизическая подготовленность пловцов 14–15 лет заметно коррелирует с их специальной физической подготовленностью (см. табл.).

Таблица

**Корреляты общей и специальной физической подготовленности
мальчиков-пловцов 14–15 лет**

Специальная физическая подго- товленность	Общая физическая подготовленность		
	Бег 30 м с низкого старта	Прыжок в длину с места	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 30 с
25 метров вольным стилем со старта	0,232	-0,680*	-0,388
50 метров вольным стилем со старта	0,264	-0,490*	-0,460*

Примечание: * – корреляция достоверна при $p < 0,05$.

Как видно из таблицы, время проплыивания как 25-метрового, так и 50-метрового отрезков, слабо коррелировало с бегом на 30 м из низкого старта. Данный феномен сложно объясним, во-первых, из-за того, что спринтерские показатели общей и специальной физической подготовленности относятся примерно к одним и тем же физическим качествам – к скоростно-силовым способностям, во-вторых, считается, что для успешного преодоления спринтерских дистанций в легкой атлетике необходим высокий процент мышечной массы, быстрый гликолитический тип мышечных волокон, эффективная техника, одним словом, все то, что необходимо спринтерам-пловцам. Тем не менее, мы предполагаем, что отсутствие более сильной зависимости связано с двумя фактами: 1) особенности техники плавания и бега; 2) нагрузка в беге в большей степени приходится на нижние конечности, а в плавании – на верхние.

Результат прыжка в длину с места заметно коррелирует с плаванием на 25 м ($r = -0,680$) и умеренно коррелирует с плаванием на 50 м ($r = -0,490$). Отличия в степени зависимости мы связываем с тем, что дистанция 25 м короче, чем 50 м, и, очевидно, стартовый прыжок является более важным слагаемым успеха на более короткой дистанции. Соответственно, сила мышц нижних конечностей, проявляемая при выполнении прыжка в длину, имеет значение и в плавании при выполнении стартового прыжка.

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа косвенно отражает силу мышц верхних конечностей. Сила рук, безусловно, важна в спринтерском плавании. Однако достоверная отрицательная корреляция между сгибанием-разгибанием рук и специальной физической подготовленностью отмечается только при анализе плавания на 50 м ($r = -0,460$). Скорее всего, это связано с тем, что дистанция 25 м короткая, и на успешное ее завершение в большей степени влияют стартовый разгон, подводная часть, темп, точность касания и т. д.

На рисунках 1 и 2 представлена графическая обработка результатов исследования.

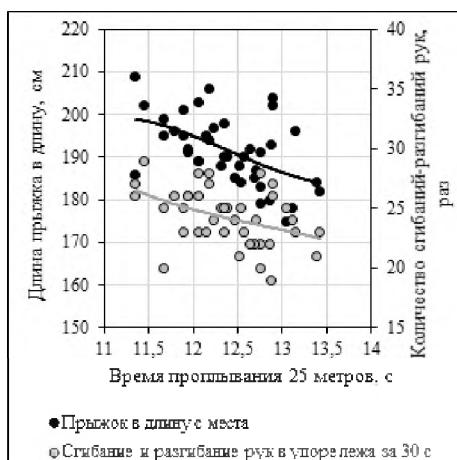


Рис. 1. Зависимость времени проплыивания 25-метрового отрезка от прыжка в длину с места и количества сгибаний-разгибаний рук в упоре лежа за 30 с

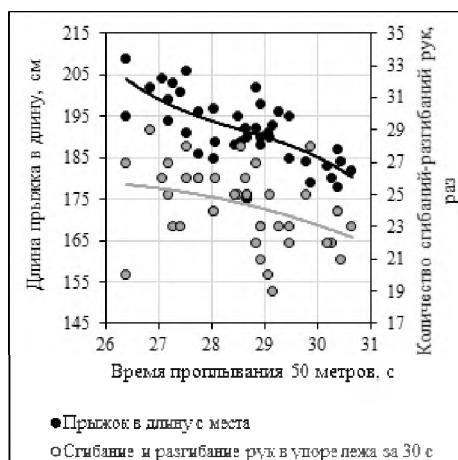


Рис. 2. Зависимость времени проплыивания 50-метрового отрезка от прыжка в длину с места и количества сгибаний-разгибаний рук в упоре лежа за 30 с

Графический анализ показал, что молодому пловцу для успешного преодоления спринтерских дистанций необходимы сильный (далекий) прыжок, сильные мышцы верхних конечностей. Эти данные согласуются с физиологической и биомеханической моделью пловца-спринтера. Обе модели указывают на необходимость мышечной гипертрофии, повышение силы нервных процессов и улучшение межмышечной координации, за счет которых будет происходить увеличение длины шага, гребкового и ударного темпов.

Заключение. В статье было рассмотрено взаимовлияние общей и специальной физической подготовленности у пловцов 14–15 лет. Были изучены результаты общефизических (бег на 30 м из положения низкого старта; прыжок в длину с места; сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 30 с) и специальных физических (проплыивание 25 и 50 м вольным стилем) тестов.

Корреляционный анализ показал наличие достоверных умеренных и заметных корреляций между специальными тестами и прыжком в длину с места, сгибанием-разгибанием рук в упоре лежа. Время проплыивания 50 м обратно зависело от прыжка в длину и прямо зависело от количества сгибаний-разгибаний рук в упоре лежа. Время проплыивания 25 м зависело только от длины прыжка в длину с места.

Данное исследование может быть использовано в рамках оптимизации процессов спортивной ориентации и отбора в спортивном плавании.

Список источников

1. Уголькова Е. Р. Спортивный отбор и его теоретические аспекты, спортивный отбор на этапе углубленной специализации // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2020. – № 2 (180). – С. 426–430. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.2.p426-430.

2. Давыдов В. Ю. Теоретические основы спортивного отбора и специализации в олимпийских водных видах спорта дистанционного характера: дисс. ... д-р бiol. наук: 03.00.14. – М., 2002. – 40 с.
3. Костючик И. Ю. Современные медико-биологические аспекты отбора и контроля спортивной подготовленности: взгляд с позиции антропологии и физиологии // Здоровье для всех. – 2022. – № 1. – С. 66–71.
4. Рязанцев А. И., Гребенникова И. Н., Суботялов М. А. Антропометрический профиль пловцов 13–14 лет с разной спортивной специализацией // Вестник Авиценны. – 2025. – Т. 27, № 2. – С. 270–279. DOI: 10.25005/2074-0581-2025-27-2-270-279.
5. Особенности морфофункциональных показателей пловцов-кроликов в подростковом возрасте с учетом разной специализации / Е. Н. Перова, И. В. Рязанцев, А. И. Рязанцев, М. Р. Голомедов // OlymPlus. Гуманитарная версия. – 2023. – № 1 (16). – С. 72–77. DOI: 10.46554/OlymPlus.2023.1(16).pp.72.
6. Давыдов В. Ю., Авдиенко В. Б. Отбор и ориентация пловцов по показателям телосложения в системе многолетней подготовки (теоретические и практические аспекты). – М.: Советский спорт, 2014.
7. Linking Selected Kinematic, Anthropometric and Hydrodynamic Variables to Young Swimmer Performance / J. Morais, S. Jesus, V. Lopes [et al.] // Pediatric exercise science. – 2012. – № 24. – P. 649–664.
8. Tian-zeng L., Zhan J. Hydrodynamic body shape analysis and their impact on swimming performance // Acta of bioengineering and biomechanics. – 2015. – № 17 (4). – P. 3–11.
9. Горина Е. В. К вопросу прогнозирования в спортивном плавании // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2012. – № 2 (4). – С. 28–32.
10. Соловьев И. Н., Суслина И. В., Соловьев А. И., Авдиенко В. Б. Взаимосвязь факторов морфофункционального статуса организма с уровнем физической работоспособности пловцов разной квалификации // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – № 3. – С. 5–10.
11. Нестерова А. С., Барбашов С. В. Технологии спортивного отбора и ориентации детей к плаванию различными стилями // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – № 3. – С. 12–18.
12. Политько Е. В. Особенности морфофункциональных показателей юных спортсменов-пловцов 14–18 лет // Слобожанский научно-спортивный вестник. – 2015. – № 1 (45). – С. 95–99.
13. Малах О. Н. Показатели морфометрии левого желудочка сердца юных спортсменов-пловцов в зависимости от спортивной квалификации и направленности тренировочного процесса // Наука и спорт: современные тенденции. – 2015. – Т. 8, № 3 (8). – С. 70–74.
14. Persisting elevation of total hemoglobin mass after altitude training in elite swimmers: a potential role of prolonged erythrocyte survival / R. Carin [et al.] // American journal of physiology. Heart and circulatory physiology. – 2025. – № 4 (329). DOI: 10.1152/ajpheart.00334.2025.
15. The Muscle Typology of Elite and World-Class Swimmers / P. Bellinger [et al.] // International journal of sports physiology and performance. – 2022. – № 17 (8). – P. 1179–1186. DOI: 10.1123/ijsspp.2022-0048.

References

- Ugolkova E. R. Sports selection and its theoretical aspects, sports selection at the stage of advanced specialization. *Scientific Notes of P. F. Lesgaft University*, 2020, no. 2 (180), pp. 426–430. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.2.p426-430. (In Russian)
- Davydov V. Yu. Theoretical bases of sports selection and specialization in Olympic distance water sports: diss. ... dr. biol. sciences: 03.00.14. Moscow, 2002, 40 p. (In Russian)

3. Kostyuchik I. Yu. Modern medical and biological aspects of selection and control of sports fitness: a view from the standpoint of anthropology and physiology. *Health for All*, 2022, no. 1, pp. 66–71. (In Russian)
4. Ryazantsev A. I., Grebennikova I. N., Subotialov M. A. Anthropometric profile of 13–14 year old swimmers with different sports specializations. *Avicenna Bulletin*, 2025, vol. 27, no. 2, pp. 270–279. DOI: 10.25005/2074-0581-2025-27-2-270-279. (In Russian)
5. Features of morphofunctional indicators of adolescent crawl swimmers taking into account different specializations. E. N. Perova, I. V. Ryazantsev, A. I. Ryazantsev, M. R. Golomedov. *OlymPlus. Humanitarian Version*, 2023, no. 1 (16), pp. 72–77. DOI: 10.46554/OlymPlus.2023.1(16).pp. 72. (In Russian)
6. Davydov V. Yu., Avdiенко V. B. Selection and orientation of swimmers based on body composition in a long-term training system (theoretical and practical aspects). Moscow: Soviet sport, 2014. (In Russian)
7. Linking Selected Kinematic, Anthropometric and Hydrodynamic Variables to Young Swimmer Performance. J. Morais, S. Jesus, V. Lopes [et al.]. *Pediatric Exercise Science*, 2012, no. 24, pp. 649–664.
8. Tian-zeng L., Zhan J. Hydrodynamic body shape analysis and their impact on swimming performance. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 2015, no. 17 (4), pp. 3–11.
9. Gorina E. V. On the issue of forecasting in competitive swimming. *Physical Education and Sports Training*, 2012, no. 2 (4), pp. 28–32. (In Russian)
10. Solopov I. N., Suslina I. V., Solopov A. I., Avdienko V. B. The relationship between factors of the morpho-functional status of the body and the level of physical performance of swimmers of different qualifications. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, no. 3, pp. 5–10. (In Russian)
11. Nesterova A. S., Barbashov S. V. Technologies of sports selection and orientation of children to swimming in different styles. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, no. 3, pp. 12–18. (In Russian)
12. Politko E. V. Features of morphofunctional indicators of young athletes-swimmers aged 14–18 years. *Slobozhansky Scientific and Sports Bulletin*, 2015, no. 1 (45), pp. 95–99. (In Russian)
13. Malakh O. N. Indicators of left ventricular morphometry of the heart of young athletes-swimmers depending on sports qualifications and focus of the training process. *Science and Sport: Modern Trends*, 2015, vol. 8, no. 3 (8), pp. 70–74. (In Russian)
14. Persisting elevation of total hemoglobin mass after altitude training in elite swimmers: a potential role of prolonged erythrocyte survival. R. Carin [et al.]. *American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology*, 2025, no. 4 (329). DOI: 10.1152/ajpheart.00334.2025.
15. The Muscle Typology of Elite and World-Class Swimmers. P. Bellinger [et al.]. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2022, no. 17 (8), pp. 1179–1186. DOI: 10.1123/ijsspp.2022-0048.

Информация об авторах

А. И. Рязанцев, старший преподаватель кафедры теоретических основ физической культуры, Новосибирский государственный педагогический университет; тренер-преподаватель, Спортивная школа олимпийского резерва «Центр водных видов спорта», Новосибирск, Россия, reza.a.i@mail.ru

С. А. Воротникова, старший преподаватель кафедры физического воспитания, Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск, Россия, lampalampa@mail.ru

Е. С. Печерских, магистрант 1 курса, Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия

А. И. Скрипаль, магистрант 1 курса, Новосибирский государственный педагогический университет; специалист, Министерство физической культуры и спорта Новосибирской области, Новосибирск, Россия

Information about the authors

A. I. Ryazantsev, Senior Lecturer of the Department of Theoretical Foundations of Physical Education, Novosibirsk State Pedagogical University; Coach-Teacher, Sports School of the Olympic Reserve “Center for Water Sports”, Novosibirsk, Russia, reza.a.i@mail.ru

S. A. Vorotnikova, Senior Lecturer of the Department of Physical Education, Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk, Russia, lampalampa@mail.ru

E. S. Pecherskikh, first-year master's student, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia

A. I. Skripal, first-year master's student, Novosibirsk State Pedagogical University; Specialist, Ministry of Physical Education and Sports of the Novosibirsk Region, Novosibirsk, Russia

Поступила: 22.05.2025

Принята к публикации: 10.09.2025

Received: 22.05.2025

Accepted for publication: 10.09.2025