Дата публикации: 01.12.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_11
УДК 612.763; 612.743

Publication date: 01.12.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_11
UDC 612.763; 612.743

РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛОВКОСТИ У ВАТЕРПОЛИСТОВ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНО-КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ГРУПП

Д.А. Ровный, Е.М. Бердичевская
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», г. Краснодар, Россия

Аннотация. Цель исследования – выявить уровень развития специальной ловкости и его корреляционные взаимосвязи с физиологическими показателями у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп. Контингент исследуемых составили 56 игроков, которые были разделены на 4 группы. Анализ результатов показал, что формирование специальной ловкости в «Функциональном тесте для определения ловкости» происходит гетерохронно. Наиболее благоприятные периоды развития ее отдельных проявлений приходятся: для I интервала – на 13-19 лет, II – 16-17 лет, III – 13-17 лет, суммарное время снижается от 10 до 19 лет. При этом растет число достоверных корреляционных взаимосвязей параметров «Функционального теста для определения ловкости» и физиологических показателей, характеризующих особенности нервной и сенсорных систем, достигая максимума у спортсменов высокой квалификации.
Ключевые слова: водное поло, спортивная квалификация, возраст, специальная ловкость, физиологические показатели, тайминг и спейсинг.

DEVELOPMENT OF SPECIAL AGILITY IN WATER POLO PLAYERS OF VARIOUS AGE AND QUALIFICATION

D.A. Rovnyj, E.M. Berdichevskaya
Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Krasnodar, Russia

Annotation. The objective of the study was to identify the level of special agility development and its correlations with physiological indices in water polo players of different age and qualification. The study involved 56 players, who were divided into 4 groups. The analysis of the results showed that the special agility formation in the Functional Test for Agility Performance occurs unevenly. The most favorable periods of development of its separate manifestations fall: for the first interval – on 13-19 years, the second – on 16-17 years, the third – on 13-17 years, the total time decreases from 10 to 19 years. At the same time, the number of reliable correlations between the Functional Test for Agility Performance parameters and physiological indices characterizing the features of the nervous and sensory systems increases, reaching a maximum in elite athletes.
Keywords: water polo, sports qualification, age, special agility, physiological indices, timing and spacing.

Введение. Водное поло – олимпийский вид спорта, который, с одной стороны, включает в себя элементы и закономерности разнообразных ситуационных спортивных дисциплин и, прежде всего, спортивных игр, а с другой стороны – плавания. Последнее является важнейшей особенностью водного поло, требующей выполнения всех двигательных игровых действий в водной среде [1]. Ватерполист во время матча многократно изменяет скорость и направление проплываемой дистанции, чередуя с резкими остановками, ловлей мяча, единоборством под водой, для получения более выигрышной позиции относительно игроков команды соперника и дальнейшей реализации технико-тактических комбинаций [2]. В результате, как и спортсмены всех игровых видов спорта, они должны обладать высоким

уровнем развития специальной ловкости, которая проявляется в способности быстро перестраивать двигательную деятельность в зависимости от внезапно меняющейся ситуации во время соревновательной деятельности [3]. Это, несомненно, также зависит от способности спортсменов ситуационных видов спорта к оценке тайминга (времени) и спейсинга (пространства), а также их нейродинамических характеристик [4].

Большинство тестов, применяемых для оценивания ловкости в водном поло, не затрагивают важную составляющую избранного вида спорта, а именно точность восприятия и принятия решений [5]. Использованный нами «Функциональный тест для определения ловкости» (FTAP – Functional Test for Agility Performance), разработанный G. Tucher и D. Nuno в 2015 году [6], позволяет определить уровень специальной ловкости и ее отдельных проявлений. Анализ научной литературы показал, что данные о динамике развития специальной ловкости у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп и их взаимосвязи с физиологическими показателями отсутствуют, что и определяет актуальность представленной работы. Первое описание эффективности использования методики выполнения теста FTAP были опубликованы в наших исследованиях в 2020 году [7].

Цель настоящего исследования – выявить уровень и динамику развития специальной ловкости и ее корреляционную взаимосвязь с физиологическими показателями у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 56 ватерполистов. Все исследуемые разделены на 4 группы:

1) 17 спортсменов 3-2 юношеского разряда (10,4±0,1 лет);

2) 13 игроков сборной команды Краснодарского края, имеющих 1 юношеский разряд (13,5±0,5 лет);

3) 13 ватерполистов 1 разряда (16,8±0,1 лет), выступающих на первенстве России до 18 лет;

4) 13 спортсменов, имеющих спортивный разряд «кандидат в мастера спорта» (КМС) и звание «мастер спорта России» (МС) (18,5±0,2 лет), выступающих в Суперлиге Чемпионата России.

Ватерполисты, включенные в состав 2-4 групп, прошли спортивный отбор и вошли в состав сборных команд регионов страны, выступавших на Всероссийских соревнованиях по водному поло.

Для определения специальной ловкости у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп использовали тест FTAP [6]. Последовательность действий при выполнении теста заключалась в следующем: тестируемый игрок находился в одном из углов квадрата, держась одной рукой за плавающий ватерпольный мяч. Еще четыре вспомогательных игрока располагались за пределами углов квадрата, в каждом из которых находился мяч, фиксированный аркой. Игрок, который располагался рядом с обследуемым спортсменом, держал пятый мяч [7].

Время I интервала начинали отсчитывать, когда исследуемый убирал руку с плавающего мяча и начинал быстрое движение к центру квадрата. Тогда вспомогательный игрок немедленно бросал мяч партнеру в противоположном направлении (это движение является обязательным). Окончанием считается достижение исследуемым центра квадрата. Получив мяч, вспомогательный игрок отдавал пас одному из партнеров на своей стороне (справа или слева) без указания предполагаемого направления, чтобы избежать экстраполяции со стороны тестируемого игрока. II интервал отсчитывали, когда после паса мяча исследуемый как можно быстрее перемещался в угол к игроку, получившему мяч, и выбивал его из арки любой частью тела. III интервал отсчитывали, когда игрок, получивший мяч, передавал его еще раз (направо или налево) партнеру, а исследуемый замечал направление передачи мяча и приплывал в нужный угол для выброса мяча из арки. По окончании всех действий секундомер останавливали для фиксации общего

времени выполнения теста FTAP. Засчитывали три попытки [7].

Для определения способности исследуемых к оценке тайминга и спейсинга использовали программу «Исследователь временных и пространственных свойств человека» (ИВПС) [8]. Анализировали результаты 10 показателей тайминга и спейсинга: латентное время простой двигательной реакции на звук (ЛВДР, с); время реакции выбора (ВРВ, с); индивидуальная минута (ИМ, с); величина ошибок (%) при воспроизведении временного интервала, заполненного световым или звуковым стимулами, узнавание угловой скорости движения объекта; оценивание и отмеривание отрезков; оценивание и узнавание углов (везде величина ошибок в %) [8]. Для нейродинамической характеристики центральной нервной системы использовали методику Т.Д. Лоскутовой: устойчивость реакции (УР, усл.ед.) и уровень функциональных возможностей (УФВ, усл.ед.) [9]. Статистическую обработку проводили с помощью программы STATISTICA 7. Результаты исследования представлены в виде медианы (Me) и квартилей (Q1-Q4). Для сравнения 3-х и более независимых групп использовали критерий Краскела-Уоллиса. Статистически значимые различия (p) определяли непараметрическим методом для несвязанных выборок (U-критерий Манна-Уитни). Использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена (R), учитывая только достоверные коэффициенты корреляции ($p \leq 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение. Детальный анализ показателей теста FTAP по отдельным интервалам и их суммарному значению выявил статистически значимые улучшения результатов у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп (табл.).

Таблица

Уровень специальной ловкости в тесте FTAP у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп (Me; Q1-Q4; с)

Интервал теста FTAP	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	Критерий Краскела-Уоллиса
	10,4±0,1 лет	13,5±0,5 лет	16,8±0,1 лет	18,5±0,2 лет	
	3-2 юношеский разряд	1 юношеский разряд	1 разряд	КМС и МС	
I	1,60 (1,46;1,65)	1,14 (0,92;1,15)	0,90 (0,73;1,04)	0,65 (0,53;0,83)	**P<0,0001**
II	1,74 (1,67; 1,85)	1,71 (1,43;1,87)	1,43 (1,23;1,52)	1,37 (1,29;1,49)	**P<0,0001**
III	2,22 (1,99; 2,45)	1,78 (1,65;1,97)	1,53 (1,25;1,69)	1,43 (1,39;1,46)	**P<0,0001**
Суммарное время теста	5,80 (5,24;6,15)	4,37 (4,32;4,84)	3,70 (3,62;4,12)	3,66 (3,48;3,69)	**P<0,0001**

Уровень статистической значимости (p)				
	I интервал	**p2-p1<0,01**	**p3-p2<0,01**	**p4-p3<0,01**
	II интервал	p2-p1>0,05	**p3-p2<0,05**	p4-p3>0,05
	III интервал	**p2-p1<0,01**	**p3-p2<0,01**	p4-p3>0,05
	суммарное время	**p2-p1<0,01**	**p3-p2<0,01**	p4-p3>0,05

Примечание: FTAP – Functional Test for Agility Performance – Функциональный тест для определения ловкости; КМС – кандидат в мастера спорта; МС – мастер спорта России

Время выполнения I интервала уменьшалось у игроков 2 группы (по сравнению с первой) на 29%, 3 и 4 группы – еще на 21 и 28% (по сравнению с предыдущей). По времени выполнения II интервала ватерполисты 3 группы превзошли спортсменов 2 группы на 17% ($p<0,05$). Значение III интервала у ватерполистов 2 группы при сравнении с 1 группой улучшилось на 10%, а 3 группы – еще на 13%. В результате суммарное время теста также уменьшилось: во 2 группе – на 29%, а в 3 группе – еще на 21% (табл.).

Анализ времени выполнения отдельных интервалов теста позволил выявить гетерохронность формирования специальной ловкости у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп (рис.).

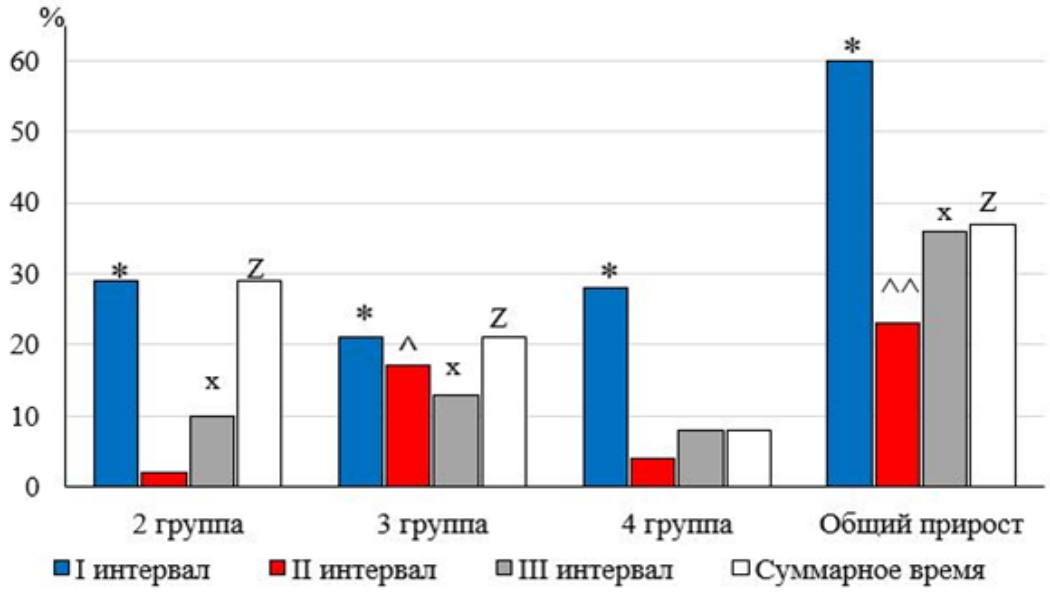


Рис. Темпы формирования специальной ловкости в тесте FTAP у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп

Примечание: FTAP – Functional Test for Agility Performance – Функциональный тест для определения ловкости; * ($p<0,01$) – статистически значимые отличия в группах по I интервалу теста FTAP; ^ ($p<0,01$) и ^^ ($p<0,05$) – статистически значимые отличия в группах по II интервалу теста FTAP; X ($p<0,01$) – статистически значимые отличия в группах по III интервалу теста FTAP; Z ($p<0,01$) – статистически значимые отличия в группах по суммарному времени теста FTAP

Так, наибольшие изменения (+60%) были характерны для I интервала теста FTAP, причем позитивная динамика проявлялась рано – уже у спортсменов юношеских разрядов с 13 лет и сохранялась до 19 лет (рис.). Это связано со сложным набором двигательных действий – выполнением разворота на 180° и в этот же момент осуществлением старта в безопорном положении в центр квадрата. Старт с воды и разворот являются базовыми упражнениями для ватерполистов любой квалификации, но только спортсмены высокой квалификации доводят этот комплекс технических упражнений до уровня автоматизма. С нашей точки зрения I интервал является информативным показателем скоростных способностей, так как ватерполист заранее знает траекторию своего движения (табл.).

Минимальные изменения (+23%) были характерны для II интервала теста FTAP и возникали позже – к 16-17 годам, после чего стабилизировались на достигнутом высоком уровне (рис.). Видимо II интервал позволяет оценить специальную ловкость ватерполиста во время игровой ситуации, а

наименьшие сдвиги в улучшении показателя связаны с минимальным набором технических действий при проплывании короткой дистанции (1,5 м) и разворотом в сторону мяча на 90°.

Позитивные изменения времени выполнения III интервала теста составляли 37%, проявлялись рано, но продолжались долго (с 13 до 17 лет), в дальнейшем стабилизируясь на высоком уровне. Вероятно, III интервал также позволяет оценить специальную ловкость во время матча, но важно, что проплываемая дистанция увеличивается до 3-х метров и сопровождается разворотом корпуса на 45° к финишной точке. Это усложняет двигательную деятельность и сопоставимо с игрой в защите при численном неравенстве, когда ватерполист вынужден выполнять аналогичные перемещения.

В итоге суммарное значение времени, которое было затрачено на прохождение всего теста, сократилось в широком возрастно-квалификационном диапазоне (от 10 до 19 лет) на 37%.

Спортивные физиологи во многих исследованиях доказали важность анализа динамики развития физических качеств в игровых видах спорта с учетом физиологических показателей, отражающих адаптацию нервной и сенсорных систем спортсменов во время тренировочной или соревновательной деятельности [4, 10]. Нами ранее также опубликованы результаты исследования тайминга у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп [11].

Данные о динамике развития специальной ловкости, приведенные выше, позволили провести корреляционный анализ показателей теста FTAP и некоторых физиологических показателей, что позволило расширить понимание особенностей развития ловкости на разных этапах подготовки, с учетом возраста и спортивной квалификации. Так, у спортсменов 1 группы (3-2 юношеский разряд) тест FTAP коррелировал с 4 физиологическими показателями, а именно: УР (устойчивость реакции), УФВ (уровень функциональных возможностей), ТТ40 и «Величина ошибок, при воспроизведении временного интервала, заполненного световым стимулом». У ватерполистов 2 группы (1 юношеский разряд) корреляционные связи отсутствовали, что можно объяснить временным дисбалансом ЦНС спортсмена в разгар пубертатного периода. Возраст 16 лет (1 разряд) известен как переломный в спортивной карьере ватерполистов и, согласно полученным данным, при этом наблюдалось резкое увеличение числа статистически значимых корреляционных связей между специальной ловкостью и 10 физиологическими показателями. У спортсменов высокой квалификации (КМС и МС) число значимых корреляций достигало 29. Все вышесказанное позволяет утверждать, что для каждой возрастно-квалификационной группы перспективных ватерполистов характерен специфический «рисунок» корреляционных связей, а, следовательно, и физиологических факторов, имеющих решающее значение для формирования различных проявлений специальной ловкости.

Заключение. Подводя итоги проведенного исследования, следует отметить, что использование теста FTAP позволило продемонстрировать и конкретизировать положительную динамику и темпы прироста специальной ловкости ватерполистов в широком возрастно-квалификационном диапазоне от 10 до 19 лет, которые проявляются, прежде всего, в укорочении суммарного времени выполнения теста. Однако детальный анализ выявил гетерохронизм становления отдельных проявлений ловкости в зависимости от специфики заданий, обоснованно предлагаемых для реализации на последовательных интервалах теста. Последние позволяют дифференцировать способности юных ватерполистов к проявлению скорости перемещения и освоению специальных двигательных навыков в специфических условиях водной среды, которые зависят от спортивной квалификации и возраста исследуемых.

Установлено, что повышение возраста и спортивной квалификации, на фоне

систематического отбора наиболее перспективных юных ватерполистов, сопровождается увеличением числа корреляционных взаимосвязей параметров теста FTAP и физиологических показателей, характеризующих особенности нервной и сенсорных систем, достигая максимума у спортсменов высокой квалификации (КМС и МС). Выявленные закономерности нацеливают специалистов на понимание, а, следовательно, и учет физиологических факторов становления специальной ловкости на каждом возрастно-квалификационном этапе.

Полученные результаты позволили выявить наиболее благоприятные периоды развития отдельных проявлений специальной ловкости у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп. Полученные выводы и умозаключения расширяют знания в области спортивной физиологии, теории и методики водного поло и могут быть использованы как ориентиры для определения уровня важнейшего физического качества – специальной ловкости. Последнее необходимо для проведения процедуры спортивного отбора и индивидуализации тренировочного процесса на последовательных этапах многолетней подготовки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Madelenat, G. Waterpolo. A coach’s guide. Fundamentals training preparation / G. Madelenat. – Barcelona: Editions Amphora, 2019. – 416 p.
2. Фролов, С. Н. Водное поло. Спортивная подготовка. Начальный этап: учебное пособие / С. Н. Фролов, Н. А. Чистова. – Москва: Блок-Принт, 2022. – 176 с.
3. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. Учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб – 9-е издание. – М.: Спорт, 2020. – 620 с.
4. Особенности психофизиологического статуса спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) / Е. В. Быков, О. В. Балберова, Е. Г. Сидоркина [и др.] // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2021. – № 1(29). – С. 3–9.
5. Tang, F. H. Reliability of the water re-sprint test for water polo / F. H. Tang, T. Polglaz // Journal of Sports Physiology Perform. – 2010. – Vol. 5. – P. 117–120.
6. Tucher, G. Reliability of Water Polo Repetitive Sprint Test / G. Tucher, D. Nuno // J of Human Kinetics. – 2015. – Vol. 46(1). – P. 157–165.
7. Ровный, Д. А. Функциональный тест «FTAP» для оценки специальной ловкости у ватерполистов высокой квалификации / Д. А. Ровный, Е. М. Бердичевская, Ю. А. Кудряшова // Ресурсы конкурентоспособности спортсменов: теория и практика реализации: материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Краснодар, 11-12 декабря). – Краснодар: РИО КГУФКСТ, 2020. – С. 208–209.
8. Нопин, С. В. Разработка технологических систем для научно-методического обеспечения спортивной подготовки (на примере спортивных игр) / С. В. Нопин, Ю. В. Корягина, В. А. Блинов. – Омск: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», 2017. – 169 с.
9. Бердичевская, Е. М. Современные проблемы физиологии спорта: учебно-методическое пособие для магистрантов / Е. М. Бердичевская, Е. С. Тришин. – Краснодар: КГУФКСТ, 2020. – 69 с.
10. Возрастные особенности физического развития и психофизиологического статуса начинающих и высококвалифицированных хоккеистов с мячом / Ю. В. Корягина, О. З. Зиганшин, С. В. Нопин [и др.] // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 4 (25). URL: https://svbskfmba.ru/arkhiv-nomerov/2023-4/koryagina2023 (дата обращения: 10.08.24).
11. Ровный, Д. А. Особенности восприятия времени у спортсменов, специализирующихся в водном поло / Д. А. Ровный, Е. М. Бердичевская, Ю. А. Кудряшова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2024. – № 1(47). – С. 135–141.

REFERENCES

1. Madelenat G. Waterpolo. A coach’s guide. Fundamentals training preparation. Barcelona: Editions Amphora, 2019, 416 p.

2. Frolov S.N., Chistova N.A. Water Polo. Sports Training. Initial Stage: Study Guide. Moscow: Blok-Print, 2022, 176 p. (in Russ.)
3. Solodkov A.S., Sologub E.B. Human Physiology. General. Sports. Developmental: textbook. 9th ed. Moscow: Sport, 2020, 620 p. (in Russ.)
4. Bykov E.V., Balberova O.V., Sidorkina E.G., Sazonova E.A., Peremazova R.G., Chipyshev A.V. Peculiarities of psychophysiological status of playing sports′ athletes (football, hockey). *Ural and Siberia Bulletin of Sports Science*, 2021, no. 1 (29), pp. 3–9. (in Russ.)
5. Tang F.H., Polglaz T. Reliability of the water re-sprint test for water polo. J*ournal of Sports Physiology Perform*, 2010, vol. 5, pp. 117–120.
6. Tucher G., Nuno D. Reliability of Water Polo Repetitive Sprint Test. *Journal of Human Kinetics*, 2015, vol. 46 (1), pp. 157–165.
7. Rovnyj D.A., Berdichevskaya E.M., Kudryashova Yu.A. "FTAP" for assessing special agility in elite water polo players. Resources of Athletes' Competitiveness: Theory and Practice of Implementation: materials of the X All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. Krasnodar: Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, 2020. pp. 208–209. (in Russ.)
8. Nopin S.V., Koryagina Yu.V., Blinov V.A. Development of technology systems for scientific and methodological support of sports training (on the example of sports games). Omsk: Siberian State University of Physical Culture and Sport, 2017. 169 p. (in Russ.)
9. Berdichevskaya E.M., Trishin E.S. Modern problems of sports physiology: a teaching aid for master's students. Krasnodar: Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, 2020. 69 p. (in Russ.)
10. Koryagina Yu.V., Ziganshin O.Z., Nopin S.V., Mezentsev V.V., Popov P.D., Voloshin G.R. Age-related features of physical development and psychophysiological status of beginner and elite bandy players. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 4 (25). Available at: https://svbskfmba.ru/arkhiv-nomerov/2023-4/koryagina2023 (accessed 10.08.24) (in Russ.)
11. Rovnyj D.A., Berdichevskaya E.M., Kudryashova Y.A. Features of time perception in athletes specializing in water polo. *Physical education and sports training*, 2024, no. 1 (47), pp. 135–141. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Дмитрий Александрович Ровный – аспирант, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Краснодар, e-mail: dima_rovnyy@mail.ru.
Елена Маевна Бердичевская – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры физиологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Краснодар, e-mail: emberd@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Dmitrij A. Rovnyj – Post-Graduate Student, Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, Krasnodar, e-mail: dima_rovnyy@mail.ru.
Elena M. Berdichevskaya – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Physiology Department, Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, Krasnodar, e-mail: emberd@mail.ru.

Для цитирования: Ровный, Д. А. Развитие специальной ловкости у ватерполистов различных возрастно-квалификационных групп / Д. А. Ровный, Е. М. Бердичевская // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8. – № 4(30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_11

For citation: Rovnyj D.A., Berdichevskaya E.M. Development of special agility in water polo players of various age and qualification. *Modern Issues of Biomedicine*, 2024, vol. 8, no. 4(30). DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_04_11