

Показатели быстроты движений у юношей в гребле на байдарках

Владимир Богуш¹
Сергей Гетманцев²
Александр Яцунский¹
Константин Богатырев¹
Олег Вертелецкий²
Оксана Резниченко¹

¹Национальный университет кораблестроения имени Макарова, Николаев, Украина

²Николаевский национальный университет имени В. А. Сухомлинского, Николаев, Украина

Цель: исследовать показатели физического качества быстроты и составляющих ее элементов.

Материал и методы: обследовались юноши в возрастных группах 11–12 лет, 13–14 лет, 15–16 лет, 17–18 лет различной спортивной квалификации, специализирующиеся в гребле на байдарках. По разработанной нами методике измерения эффекта тренирующего действия определялись темп, время и скорость одиночного движения, частота движений, а также исследовались сенсомоторные реакции на звуковой и световой раздражители при моделировании условий тренировочной и соревновательной деятельности.

Результаты: проведенные исследования характеризуют индивидуальные психофизиологические особенности организма спортсмена. Для целенаправленного изучения и развития физического качества быстроты в тренировочном процессе возможно использование предложенной методики исследования эффекта тренирующего действия. Формирование и совершенствование двигательных способностей в конкретные возрастные диапазоны проводится в связи с высокими темпами развития морфологических и функциональных показателей в сенситивные периоды. Изучаемые показатели физического качества быстроты и составляющих ее элементов зависят от возраста, уровня общей физической и функциональной подготовленности.

Выводы: для совершенствования двигательных качеств и формирования быстроты движений наиболее благоприятные предпосылки имеют исследуемые возрастные периоды. В результате тренировочного процесса происходят изменения темпа, времени, скорости, частоты движений, времени сенсомоторных реакций на звуковой и световой раздражители.

Ключевые слова: быстрота, темп, время и скорость одного движения, частота движений, время сенсомоторных реакций на звуковой и световой раздражители.

Введение

Скоростные характеристики движений определяют способность человека совершать действия в минимальный для данных условий отрезок времени. Таким образом, быстрота – это специфическая способность человека к экстренным двигательным реакциям и высокой скорости движений, выполняемых при отсутствии значительного внешнего сопротивления, сложной координации работы мышц, и не требующая больших энергозатрат. Совершенствование быстроты реагирования на действия партнера или соперника в профессиональной деятельности и спорте, а также изучение быстроты движения как физического качества человека, средства и методы ее развития имеют огромное значение [1; 2].

В двигательной деятельности элементарные формы проявления скоростных способностей могут быть в различных сочетаниях и в совокупности с другими физическими качествами и техническими действиями. В этом случае наблюдается комплексное проявление скоростных способностей. К ним относятся: быстрота выполнения целостных двигательных действий, способность как можно быстрее набрать максимальную скорость и способность длительно поддерживать ее. Однако скорость их выполнения в различных видах спорта лишь косвенно характеризует быстроту человека, так как она обусловлена не только уровнем развития быстроты, но и другими факторами, в частности, техникой владения действием,

координационными способностями, мотивацией, волевыми качествами и др. [3; 4].

Быстрота и скорость движений обусловлены рядом факторов: состоянием центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата; морфологическими особенностями мышечной ткани; силой мышц и их возможностью быстро переходить от сокращения к расслаблению; энергетическими запасами в мышце; амплитудой движений и способностью к координации движений при скоростной работе; биологическим ритмом жизнедеятельности организма; возрастом и полом; генетической предрасположенностью [5; 6].

Быстрота реакции зависит от скорости возникновения возбуждения в рецепторе (зрительном, слуховом, тактильном и др.), участвующем в восприятии сигнала; передачи возбуждения в центральную нервную систему и ее анализа; перехода сигнальной информации по нервным путям; формирования и проведения эфферентного сигнала от центральной нервной системы к мышце; возбуждения мышцы и ее сократительной активности. Одним из проявлений физического качества быстроты является скорость реакции, имеющая в спорте огромное значение. Часто результат спортивной борьбы зависит от того, насколько своевременно и рационально реагирует спортсмен на изменения в соревновательной ситуации или выполняет стартовое действие [7; 8].

Частота движений характеризует скорость перехода двигательных нервных центров из состояния возбужде-

ния в состояние торможения и обратно, т. е. лабильность нервных процессов. Таким образом, на быстроту, проявляемую в целостных двигательных действиях, влияют: частота нервно-мышечной импульсации, скорость перехода мышц из фазы напряжения в фазу расслабления, темп чередования этих фаз, степень включения в процесс движения быстро сокращающихся мышечных волокон и их синхронная работа [3; 8; 9].

Скоростные способности человека весьма специфичны, и прямого переноса быстроты на другие движения у тренированных спортсменов, как правило, не наблюдается. Небольшой перенос может быть только у физически слабо подготовленных людей. Поэтому для повышения скорости выполнения определенных специализированных движений необходимо тренировать преимущественно скорость выполнения именно этих действий. В тренировочном занятии, направленном на увеличение скорости произвольных движений, общей тенденцией является стремление к превышению максимальной скорости при выполнении упражнений. При выполнении серии движений с максимальной частотой движущейся конечности (части тела) вначале сообщается кинетическая энергия, которая затем тормозится с помощью мышц-антагонистов, и этому же сегменту придается обратное ускорение и т. д. С ростом частоты движений активность мышц может стать настолько кратковременной, что мышцы в какой-то момент уже не смогут за короткие промежутки времени полностью сокращаться и расслабляться. Поэтому развитие скоростных способностей обусловлено не только быстротой сокращения работающих мышц, но и быстротой их расслабления. Высококвалифицированных спортсменов, как правило, характеризует способность к уменьшению времени произвольного расслабления работающих мышц в движениях с предельной частотой [4; 6; 10].

Материал и методы исследования

Обследовались юноши, учащиеся школы-интерната спортивного профиля, училища физической культуры и студенты вузов, специализирующиеся в гребле на байдарках в возрасте 11–12 лет (21 человек, без спортивного разряда), 13–14 лет (20 человек (2 спортивный разряд)), 15–16 лет (20 человек, 2 и 1 спортивных разрядов) и 17–18 лет (25 человек, перворазрядников и кандидатов в мастера спорта). Исследовались сенсомоторные реакции на звуковой и световой раздражители, а также по разработанной нами методике измерения эффекта тренирующего действия определялись темп, время и скорость одного движения, частота движений, которые изучались в трех периодах теста и регистрировались в автоматическом режиме. Спортсменам ставилась задача максимально быстро и точно совершать движения ведущей рукой между мишенями, расположенными на расстоянии 30 см друг от друга, и специальным стержнем стараться попасть в их центры. Первый период теста – 15 с – показывает стартовую скорость, т. е. начало работы при оптимальном функциональном состоянии организма, второй – 60 с – в процессе длительной работы дистанционную скорость, третий – 15 с – возможность организма в конце тестирования поддерживать высокий темп и скорость движений т. е. скоростную выносливость, суммарный результат по трем периодам исследования характеризует скоростные способности. Подробно методика исследования опубли-

кована в журнале "Слобожанський науково-спортивний вісник", 2015, № 4 (48), С. 19-25 [11].

Результаты исследования и их обсуждение

В тесте измерения эффекта тренирующего действия в возрастной группе 11–12 лет (таблица 1) в первом периоде юные спортсмены поддерживали темп $28,5 \pm 0,99$ движения, максимальный показатель – 31 движение (больше средней величины на 1,5 движения – 8,77%) и минимальный – 23 движения (меньше средней – на 5,5 движений – 23,91%), при этом время одного движения в среднем равнялось 0,526 с, максимально – 0,483 с (отклонение от средней величины на 0,43 с – 8,9%), минимально – 0,652 с (отклонение от средней величины на 0,126 с – 23,95%); скорость одного движения соответствовала $0,570 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, максимальный показатель – $0,621 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, что больше среднего на $0,051 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ – 8,95%, минимальный – $0,461 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, что меньше среднего на $0,109 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ – 23,64%; частота движений в среднем была 1,9 Гц, максимально – 2,06 Гц (больше средней величины на 0,16 Гц – 8,42%), минимально – 1,53 Гц (меньше средней – на 0,37 Гц – 24,18%).

Во втором периоде теста темп равнялся $34,5 \pm 4,09$ движений, большая величина отклонения от среднего показателя указывает на различную функциональную подготовленность юных спортсменов, а также это подтверждают колебания максимального показателя – 39,75 движений (отклонение от среднего – на 15,22%) и минимального – 26,75 движений (отклонение от среднего – на 28,97%); время одного движения в среднем равнялось 0,435 с, максимальный показатель – 0,377 с (меньше средней величины на 15,38%), минимальный – 0,560 с (больше средней – на 28,74%); скорость одного движения соответствовала $0,689 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, при максимальной скорости – $0,795 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (больше средней величины на 15,38%) и минимальной скорости – $0,536 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (меньше средней – на 28,54%); средняя частота движений была 2,3 Гц, максимальная – 2,65 Гц (увеличение по сравнению со средней на 15,22%), минимальная – 1,78 Гц (уменьшение по сравнению со средней на 29,21%).

В третьем периоде теста измерения эффекта тренирующего действия в группе спортсменов 11–12 лет темп был равен $34 \pm 1,359$ движений, максимальный показатель – 39 движений, что больше средней величины на 14,71%, минимальный – 28 движений (меньше средней – на 21,43%); время одного движения – 0,441 с, лучший результат – 0,385 с, что меньше средней величины на 14,55%, минимальный – 0,536 с, больше средней на 21,54%; скорость одного движения в среднем соответствовала $0,681 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, максимальный показатель – $0,779 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (больше среднего – на 14,39%), минимальный – $0,559 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (меньше среднего – на 21,54%), средняя частота движений равнялась 2,27 Гц, максимальный результат – 2,6 Гц, больше среднего – на 14,53%, минимальный – 1,87 Гц, меньше среднего – на 21,39%.

Суммарно по трем периодам теста темп составил $33,42 \pm 3,02$ движений, максимально – 38,16 движений, что больше среднего показателя на 14,18%, минимально – 26,33 движений, что меньше среднего на 26,93%; время одного движения в среднем – 0,449 с, лучший результат – 0,393 с (меньше среднего – на 14,25%), минимальный – 0,569 с (больше среднего – на 26,73%); скорость одного движения в среднем была $0,668 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, максимальная – $0,763 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (больше средней величины – на 14,22%) и

Таблица 1

Показатели физического качества быстроты (юноши 11–12 лет, гребля на байдарках)

Показатели		M±m	M _{max}	M _{min}	
эффект тренирующего действия	Первый период	темп (к-во движений)	28,5±0,99	31	23
		время одного движения (с)	0,526	0,483	0,652
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,570	0,621	0,461
		частота движений (Гц)	1,90	2,06	1,53
	Второй период	темп* (к-во движений)	138±12,37 (34,5±4,09)	159 (39,75)	107 (26,75)
		время одного движения (с)	0,435	0,377	0,560
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,689	0,795	0,536
		частота движений (Гц)	2,30	2,65	1,78
	Третий период	темп (к-во движений)	34±1,359	39	28
		время одного движения (с)	0,441	0,385	0,536
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,681	0,779	0,559
		частота движений (Гц)	2,27	2,60	1,87
Суммарно	темп (к-во движений)	200,5±4,91 (33,42±3,02)	229 (38,16)	158 (26,33)	
	время одного движения (с)	0,449	0,393	0,569	
	скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,668	0,763	0,527	
	частота движений (Гц)	2,23	2,54	1,75	
Время сенсомоторной реакции					
	звук (с)	0,207±0,006	0,236	0,185	
	свет (с)	0,232±0,01	0,272	0,189	

Примечание. * – в скобках указаны данные, приведенные к единому временному показателю 15 с, в частности, 138±12,37 (34,5±4,09).

минимально – 0,527 м·с⁻¹ (меньше средней – на 26,76%); средняя частота движений – 2,23 Гц, максимальный показатель – 2,54 Гц, что больше среднего – на 13,91%, минимальный – 1,75 Гц, что меньше среднего – на 27,43%.

Скорость возникновения и проведения возбуждения в зрительном и слуховом анализаторах определялись быстротой простой сенсомоторной реакции по интервалу времени от момента появления сигнала до начала движения. Время сенсомоторной реакции на звуковой раздражитель равнялось в среднем 0,207±0,006 с, максимальный показатель – 0,236 с, отклонение от среднего – 0,029 с или 14,01%, минимальный – 0,185 с, отклонение от среднего – 0,022 с или 11,89%. Время сенсомоторной реакции на световой раздражитель составляло в среднем 0,232±0,01 с и находилось в пределах – максимум – 0,272 с, отклонение от средней величины на 0,04 с (17,24%) и минимально – 0,189 с, отклонение – 0,043 с (22,75%).

При исследовании изучаемых показателей у спортсменов 13–14 лет, специализирующихся в гребле на байдарках, были отмечены следующие результаты (табл. 2).

В первом периоде теста измерения эффекта тренирующего действия темп был в среднем 31±1,24 движений, при максимальном результате – 36 движений, что больше среднего на 5 движений (16,13%) и минимальном – 23 движения, что меньше среднего – на 8 движений (34,78%); время одного движения – 0,484 с, максимум – 0,417 с при отклонении от среднего – на 0,067 с (16,07%) и минимально – 0,652 с, больше среднего на 0,168 с (34,71%); скорость одного движения в среднем равнялась 0,619 м·с⁻¹, максимум – 0,719 м·с⁻¹, что больше среднего показателя на 0,100 м·с⁻¹ (16,16%) и минимально – 0,461 м·с⁻¹, меньше среднего – на 0,158 м·с⁻¹ (34,27%); частота движений средняя – 2,06 Гц, максимум – 2,4 Гц, больше среднего – на 0,34 Гц (16,51%), минимально – 1,53 Гц (меньше среднего – на 0,53 Гц (34,64%)).

Во втором периоде теста отмечался темп – 33,25±1,38 движений, максимум – 39 движений, что больше средней величины на 5,75 движений (17,29%) и минимально – 24,5 движений, что меньше средней – на 8,75 движений (35,71%); время одного движения – 0,451 с, лучший результат – 0,385 с, меньше среднего на 0,066 с (17,14%), худший – 0,612 с, больше среднего на 0,161 с (35,69%); скорость одного движения в среднем составляла 0,665 м·с⁻¹ при максимальной величине 0,779 м·с⁻¹ (больше средней на 0,114 м·с⁻¹ или 17,14%) и минимальной – 0,491 м·с⁻¹ (меньше средней на 0,174 м·с⁻¹ или 35,44%); частота движений – 2,22 Гц, максимум – 2,6 Гц (больше средней – на 0,38 Гц или 17,12%), минимально – 1,63 Гц (меньше средней – на 0,59 Гц или 36,19%).

В третьем периоде теста наблюдались: темп в среднем – 34±1,53 движений, максимум – 41 движение, больше на 7 движений (20,59%) и минимально – 25 движений, меньше на 9 движений (36,00%); время одного движения – 0,441 с, лучший результат – 0,366 с, меньше среднего показателя на 0,075 с (20,49%), худший – 0,601 с, больше среднего – на 0,160 с (36,28%); скорость одного движения – 0,681 м·с⁻¹, максимальная скорость – 0,819 м·с⁻¹, больше средней величины на 0,138 м·с⁻¹ (20,26%) и минимальная скорость – 0,499 м·с⁻¹, меньше средней – на 0,182 м·с⁻¹ (36,47%); частота движений – 2,27 Гц, максимум – 2,73 Гц, больше среднего показателя на 0,46 Гц (20,26%) и минимально – 1,67 Гц, меньше среднего – на 0,60 Гц (35,93%).

В суммарном показателе теста темп в среднем равнялся 33±0,43 движений, максимум – 38,83 движений, больше среднего на 5,83 движений (17,67%) и минимально – 24,33 движений, меньше среднего на 8,67 движений (35,64%); время одного движения в среднем – 0,455 с, лучший результат – 0,386 с, меньше среднего на 0,069 с (17,88%) и худший – 0,616 с, больше среднего на 0,161 с (38,38%); скорость одного движения в среднем составила 0,659 м·с⁻¹, максимальная скорость – 0,777 м·с⁻¹,

Таблица 2

Показатели физического качества быстроты (юноши 13–14 лет, гребля на байдарках)

Показатели		M±m	M _{max}	M _{min}	
Эффект тренирующего действия	Первый период	темп (к-во движений)	31±1,24	36	23
		время одного движения (с)	0,484	0,417	0,652
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,619	0,719	0,461
		частота движений (Гц)	2,06	2,40	1,53
	Второй период	темп* (к-во движений)	133±5,53 (33,25±1,38)	156 (39)	98 (24,5)
		время одного движения (с)	0,451	0,385	0,612
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,665	0,779	0,491
		частота движений (Гц)	2,22	2,60	1,63
	Третий период	темп (к-во движений)	34±1,53	41	25
		время одного движения (с)	0,441	0,366	0,601
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,681	0,819	0,499
		частота движений (Гц)	2,27	2,73	1,67
Суммарно	темп (к-во движений)	198±2,57 (33±0,43)	233 (38,83)	146 (24,33)	
	время одного движения (с)	0,455	0,386	0,616	
	скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,659	0,777	0,487	
	частота движений (Гц)	2,2	2,58	1,62	
Время сенсомоторной реакции					
звук (с)		0,182±0,007	0,249	0,167	
свет (с)		0,216±0,015	0,269	0,158	

Примечание. * – в скобках указаны данные, приведенные к единому временному показателю 15 с, в частности, 133±5,53 (33,25±1,38).

больше средней на 0,118 м·с⁻¹ (17,91%) и минимальная – 0,487 м·с⁻¹, меньше средней на 0,172 м·с⁻¹ (35,32%); частота движений в среднем – 2,2 Гц, максимально – 2,58 Гц, больше средней величины на 0,38 Гц (17,27%) и минимально – 1,62 Гц, меньше средней на 0,58 Гц (35,81%).

При измерении сенсомоторных реакций у спортсменов 13–14 лет, специализирующихся в гребле на байдарках, отмечались следующие результаты. Среднее время ответа на звуковой раздражитель было в пределах 0,182±0,007 м·с⁻¹, при лучшем показателе – 0,167 с (отклонение от среднего – 0,015 с или 8,98%) и худшем – 0,249 с (отклонение от среднего на 0,067 с или 36,81%). Время сенсомоторной реакции на световой сигнал составляло в среднем 0,216±0,015 с, при минимальном результате – 0,158 с, что лучше среднего на 0,058 с (36,71%) и максимальном – 0,269 с, что больше среднего, т. е. скорость реагирования меньше на 0,053 с (24,54%).

В группе спортсменов 15–16 лет, занимающихся греблей на байдарках, в тесте измерения эффекта тренирующего действия были получены следующие данные (табл. 3).

В первом периоде теста средний темп составил 32±2,05 движений, максимально – 37 движений, что больше средней величины на 5 движений или 15,63% и минимально – 23 движения, что меньше средней – на 9 движений или 39,13%; время одного движения в среднем – 0,468 с, минимальное время – 0,405 с, что лучше среднего результата на 0,063 с (15,56%) и максимальное время – 0,652 с, что хуже среднего – на 0,184 с (39,32%); скорость одного движения достигала в среднем 0,641 м·с⁻¹, максимально – 0,741 м·с⁻¹, больше среднего показателя на 0,1 м·с⁻¹ (15,60%), минимально – 0,461 м·с⁻¹, меньше среднего – на 0,18 м·с⁻¹ (39,05%); частота движений в среднем – 2,13 Гц, максимально – 2,47 Гц, больше средней величины на 0,34 Гц (15,96%), минимально – 1,53 Гц, меньше средней – на 0,6 Гц (39,22%).

Во втором периоде теста определялись: темп в среднем – 35,5±1,56 движений, максимально – 39 движений, больше средней величины на 3,5 движений (9,86%) и минимально – 26,25 движений, меньше средней – на 9,25 движений (35,24%); время одного движения – 0,423 с, лучший показатель – 0,385 с, меньше среднего – на 0,038 с (9,87%), худший – 0,571 с, больше среднего – на 0,148 с (34,99%); скорость одного движения – 0,709 м·с⁻¹, максимально – 0,779 м·с⁻¹, больше среднего – на 0,07 м·с⁻¹ (9,87%), минимально – 0,525 м·с⁻¹, меньше среднего – на 0,184 м·с⁻¹ (35,05%); частота движений в среднем – 2,37 Гц, максимально – 2,6 Гц, больше среднего – на 0,23 Гц (9,71%) и минимально – 1,75 Гц, меньше среднего – на 0,62 Гц (35,43%).

В третьем периоде теста отмечались следующие результаты: темп был в среднем – 37±3,08 движений, максимальный показатель – 41 движение, больше среднего – на 4 движения (10,81%) и минимальный – 27 движений, меньше среднего – на 10 движений (37,04%); время одного движения – в среднем 0,405 с, лучший результат – 0,366 с, меньше среднего – на 0,039 с (10,66%) и худший – 0,556 с, больше среднего – на 0,151 с (37,28%); скорость одного движения составляла в среднем 0,741 м·с⁻¹, максимально – 0,819 м·с⁻¹, больше средней величины на 0,078 м·с⁻¹ (10,53%) и минимально – 0,539 м·с⁻¹, меньше средней – на 0,202 м·с⁻¹ (37,48%); частота движений наблюдалась в среднем – 2,47 Гц, максимально – 2,73 Гц, больше средней величины на 0,26 Гц (10,53%) и минимально – 1,8 Гц, меньше средней – на 0,67 Гц (37,22%).

Суммарные результаты по трем периодам теста измерения эффекта тренирующего действия отмечались следующие: темп – 35,17±1,26 движений, максимально – 39 движений, больше среднего показателя на 3,83 движений (10,89%) и минимально – 25,83 движений, меньше среднего – на 9,34 движений (36,16%); время одного движения – 0,427 с, лучший результат – 0,385 с,

Таблиця 3

Показатели физического качества быстроты (юноши 15–16 лет, гребля на байдарках)

Показатели		M±m	M _{max}	M _{min}	
Эффект тренирующего действия	Первый период	темп (к-во движений)	32±2,05	37	23
		время одного движения (с)	0,468	0,405	0,652
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,641	0,741	0,461
		частота движений (Гц)	2,13	2,47	1,53
	Второй период	темп* (к-во движений)	142±6,22 (35,5±1,56)	156 (39)	105 (26,25)
		время одного движения (с)	0,423	0,385	0,571
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,709	0,779	0,525
		частота движений (Гц)	2,37	2,60	1,75
	Третий период	темп (к-во движений)	37±3,08	41	27
		время одного движения (с)	0,405	0,366	0,556
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,741	0,819	0,539
		частота движений (Гц)	2,47	2,73	1,80
Суммарно	темп (к-во движений)	211±3,78 (35,17±1,26)	234 (39)	155 (28,83)	
	время одного движения (с)	0,427	0,385	0,581	
	скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,703	0,779	0,516	
	частота движений (Гц)	2,34	2,6	1,72	
Время сенсомоторной реакции					
	звук (с)	0,170±0,01	0,250	0,150	
	свет (с)	0,194±0,006	0,225	0,170	

Примечание. * – в скобках указаны данные, приведенные к единому временному показателю 15 с, в частности, 142±6,22 (35,5±1,56).

меньше среднего – на 0,04 с (10,91%) и худший – 0,581 с, больше среднего – на 0,154 с (36,06%); скорость одного движения отмечалась в среднем 0,703 м·с⁻¹, максимально – 0,779 м·с⁻¹, больше средней величины на 0,076 м·с⁻¹ (10,81%) и минимально – 0,516 м·с⁻¹, меньше средней – на 0,187 м·с⁻¹ (36,24%); частота движений равнялась в среднем 2,34 Гц, максимально – 2,6 Гц, больше среднего показателя на 0,26 Гц (11,11%) и минимально – 1,72 Гц, меньше среднего – на 0,62 Гц (36,05%).

Проявлением физического качества быстроты является скорость сенсомоторных реакций на звуковой и световой раздражители. В группе 15–16-летних спортсменов реакция на звук была в среднем 0,170±0,01 с, лучший показатель – 0,150 с, меньше среднего – на 0,02 с (13,33%) и худший – 0,250 с, больше среднего на 0,08 с (47,06%); реакция на свет – 0,194±0,006 с, минимально – 0,159 с, лучше средней величины на 0,035 с (22,01%) и максимально – 0,225 с, хуже средней – на 0,031 с (15,98%).

У спортсменов 17–18 лет, специализирующихся в гребле на байдарках (табл. 4), в тесте измерения эффекта тренирующего действия наблюдались следующие результаты. В первом периоде теста средний темп движений был 31,7±0,68, максимально – 39 движений, больше средней величины на 7,3 движений (23,09%) и минимально – 24 движения, меньше средней – на 7,7 движений (32,08%); среднее время одного движения – 0,473 с, при лучшем результате – 0,385 с, меньше среднего – на 0,088 с (22,86%) и худшем – 0,625 с, больше среднего – на 0,152 с (32,14%); скорость одного движения в среднем была 0,634 м·с⁻¹, максимально – 0,779 м·с⁻¹, больше средней величины на 0,145 м·с⁻¹ (22,87%); минимально – 0,480 м·с⁻¹, меньше средней – на 0,154 м·с⁻¹ (32,08%); средняя частота движений равнялась 2,11 Гц, максимально – 2,60 Гц, больше средней – на 0,49 Гц (23,22%) и минимально – 1,60 Гц, меньше средней – на 0,51 Гц (31,88%).

Во втором периоде наблюдались в среднем: темп –

34±1,45 движений, максимально – 41 движение, больше среднего – на 7 движений (20,59%) и минимально – 24 движения, меньше среднего – на 10 движений (41,67%); время одного движения – 0,441 с, лучший результат – 0,366 с, меньше среднего – на 0,075 с (20,49%) и худший – 0,625 с, больше среднего – на 0,184 с (41,72%); скорость одного движения – 0,681 м·с⁻¹, максимально – 0,819 м·с⁻¹, больше среднего показателя на 0,138 м·с⁻¹ (20,26%) и минимально – 0,480 м·с⁻¹, меньше среднего – на 0,201 м·с⁻¹ (41,88%); частота движений – 2,26 Гц, максимальная величина – 2,73 Гц, больше средней – на 0,47 Гц (20,80%), минимальная – 1,60 Гц, меньше средней – на 0,66 Гц (41,25%).

В третьем периоде отмечались следующие результаты. Средний темп движений равнялся 36,5±1,34, максимально – 42 движений, больше среднего – на 5,5 движений (15,07%) и минимально – 26 движений, меньше среднего – на 10,5 движений (40,38%); время одного движения составляло 0,411 с, лучшее время – 0,357 с, меньше среднего – на 0,054 с (15,13%) и худшее время – 0,576 с, больше среднего – на 0,165 с (40,15%); скорость одного движения равнялась 0,729 м·с⁻¹, максимальный результат – 0,841 м·с⁻¹, больше среднего – на 0,112 м·с⁻¹ (15,36%) и минимальный – 0,521 м·с⁻¹, меньше среднего – на 0,208 м·с⁻¹ (39,92%); частота движений – отмечалась на уровне 2,43 Гц, максимальный показатель был 2,8 Гц, больше среднего на 0,37 Гц (15,23%) и минимальный – 1,73 Гц, меньше среднего – на 0,7 Гц (40,46%).

В суммарном показателе теста измерения эффекта тренирующего действия у спортсменов 17–18 лет были отмечены следующие результаты: темп в среднем – 34±0,87 движений, максимально – 40,83 движений, больше средней величины на 6,83 движений (20,09%), минимально – 24,5 движений, меньше средней – на 9,5 движений (38,78%); среднее время одного движения было 0,441 с, лучший показатель – 0,367 с, меньше среднего –

Таблица 4

Показатели физического качества быстроты (юноши 17–18 лет, гребля на байдарках)

Показатели		M±m	M _{max}	M _{min}	
Эффект тренирующего действия	Первый период	темп (к-во движений)	31,7±0,68	39	24
		время одного движения (с)	0,473	0,385	0,625
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,634	0,779	0,480
		частота движений (Гц)	2,11	2,60	1,60
	Второй период	темп* (к-во движений)	136±5,79 (34±1,45)	164 (41)	96 (24)
		время одного движения (с)	0,441	0,366	0,625
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,681	0,819	0,480
		частота движений (Гц)	2,26	2,73	1,60
	Третий период	темп (к-во движений)	36,5±1,34	42	26
		время одного движения (с)	0,411	0,357	0,576
		скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,729	0,841	0,521
		частота движений (Гц)	2,43	2,80	1,73
Суммарно	темп (к-во движений)	204,0±2,61 (34±0,87)	245 (40,83)	147 (24,5)	
	время одного движения (с)	0,441	0,367	0,612	
	скорость одного движения (м·с ⁻¹)	0,681	0,817	0,491	
	частота движений (Гц)	2,27	2,72	1,63	
Время сенсомоторной реакции					
	звук (с)	0,166±0,009	0,211	0,132	
	свет (с)	0,201±0,006	0,223	0,178	

Примечание. * – в скобках указаны данные, приведенные к единому временному показателю 15 с, в частности, 136±5,79(34±1,45).

на 0,074 с (20,16%), худший – 0,612 с, больше среднего – на 0,171 с (38,78%); средняя скорость одного движения равнялась 0,681 м·с⁻¹, максимальная скорость – 0,817 м·с⁻¹, больше средней – на 0,136 м·с⁻¹ (19,97%), минимальная – 0,491 м·с⁻¹, меньше средней – на 0,190 м·с⁻¹ (38,69%); частота движений соответствовала в среднем 2,27 Гц, максимальный результат – 2,72 Гц, больше среднего – на 0,45 Гц (19,82%), минимальный – 1,63 Гц, меньше среднего – на 0,64 Гц (39,26%).

Время сенсомоторных реакций на звуковой раздражитель определялось в среднем величиной 0,166±0,009 с, лучший показатель – 0,132 с, меньше средней – на 0,034 с (25,76%), худший – 0,211 с, больше средней на 0,045 с (27,11%); на световой раздражитель – в среднем 0,201±0,006 с, минимально – 0,178 с, меньше среднего показателя на 0,023 с (12,92%), максимально – 0,223 с, больше среднего – на 0,022 с (10,95%).

Изучаемые показатели физического качества быстроты и составляющих ее элементов зависят от возраста, уровня общей физической и функциональной подготовленности. Физиологический механизм проявления быстроты обусловлен скоростными характеристиками нервных процессов, является многофункциональным свойством центральной нервной системы и периферического нервно-мышечного аппарата.

Для эффективного проявления комплексных форм быстроты, кроме определенного уровня состояния нервной системы, необходимы: достаточная скоростно-силовая подготовленность двигательного аппарата и совершенство двигательных навыков выполняемых упражнений и действий.

Выводы

Предложенная методика исследования эффекта тренирующего действия является эффективной и адекватной для определения физического качества быстроты и составляющих ее элементов: темпа движений, времени и скорости одиночного движения, частоты движений; а также изучения силы и подвижности нервных процессов, функциональной выносливости и психомоторной работоспособности спортсменов.

Проведенные обследования юных спортсменов позволили выявить существенные различия изучаемого качества быстроты, а также функционального и психофизиологического состояния у гребцов-байдарочников, отличающихся возрастом и спортивной квалификацией, что дает возможность анализировать и, соответственно, корректировать развитие стартовой реакции, дистанционной скорости, скоростной выносливости и всего комплекса скоростных способностей.

Полученные результаты измерений характеризуют потенциальные возможности повышения эффективности тренировочного процесса и могут быть использованы для отбора и оценки перспективности спортсменов в различных видах спорта.

Перспективы дальнейших исследований. Предполагается провести сравнительный анализ уровня физического развития и функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в гребных видах спорта, с целью создания эффективной методики отбора, совершенствования спортивной подготовки и повышения уровня спортивной квалификации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что нет конфликта интересов, который может восприниматься как такой, что может нанести вред беспристрастности статьи.
Источники финансирования. Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

Список использованной литературы

1. Антропова, М.В., Кольцова, М.М. (2003), *Морфофункциональное созревание основных физиологических систем организма детей школьного возраста*, Педагогика, Москва.
2. Головина, Л.Л., Копылов, Ю.А. (1998), "Физическое воспитание учащихся общеобразовательной школы: личностный аспект", *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, № 2, С. 17-19.
3. Донской, Д.Д. (1991), "Теория строения действий", *Теория и практика физической культуры*, № 3, С. 9-13.
4. Петровский, В.В. (2005), *Бег на короткие дистанции*, Гардарики, Москва.
5. Друзь, В.А., Пугач, Я.И., Пятисоцкая, С.С. (2010), "Медико-биологические основы контроля за физическим развитием населения", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3, С. 115-119.
6. Платонов, В.Н. (2005), *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте*, Советский спорт, Москва.
7. Лях, В.И. (1991), "Взаимоотношение координационных способностей и двигательных навыков: теоретический аспект", *Теория и практика физической культуры*, № 3, С. 31-36.
8. Ровный, А.С., Ровная, О.А., Галимский, В.А. (2014), "Роль сенсорных систем в управлении сложно-координированными движениями спортсменов", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3, С. 78-85, doi:10.15391/snsv.2014-3.016.
9. Ильин, Е.П. (2009), *Психология спорта. Мастера психологии*, Питер, Москва – Санкт – Петербург.
10. Холодов, Ж.К., Кузнецов, В.С. (2000), *Теория и методика физического воспитания и спорта*, Издательский центр "Академия", Москва.
11. Богуш, В.Л., Гетманцев, С.В., Сокол О.В., Резниченко, О.І., Кувалдіна, О.В., Яцунський, Є.О. (2015), "Исследование двигательных действия спортсменок, занимающихся академической греблей", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 4 (48), С. 19-25, dx.doi.org/10.15391/snsv.2015-4.003.

Стаття надійшла до редакції: 05.01.2018 р.
Опубліковано: 28.02.2018 р.

Анотація. Володимир Богуш, Сергій Гетманцев, Олександр Яцунський, Костянтин Богатирьов, Олег Вертелецький, Оксана Резниченко. Показники швидкості рухів у юнаків у веслуванні на байдарках. **Мета:** дослідити показники фізичного якості швидкості і складових її елементів. **Матеріал і методи:** обстежувалися юнаки вікових груп 11–12 років, 13–14 років, 15–16 років, 17–18 років, різної спортивної кваліфікації, які спеціалізуються у веслуванні на байдарках. За розробленою нами методикою вимірювання ефекту тренувальної дії визначалися темп, час і швидкість одиночного руху, частота рухів, а також досліджувалися сенсомоторні реакції на звуковий і світловий подразники при моделюванні умов тренувальної і змагальної діяльності. **Результати:** проведені дослідження характеризують індивідуальні психофізіологічні особливості організму спортсмена. Для цілеспрямованого вивчення і розвитку фізичної якості швидкості у тренувальному процесі можливе використання запропонованої методики дослідження ефекту тренувальної дії. Формування та вдосконалення рухових здібностей у конкретні вікові діапазони проводиться у зв'язку з високими темпами розвитку морфологічних і функціональних показників у сенситивні періоди. Досліджувані показники фізичного якості швидкості та її складових елементів залежать від віку, рівня загальної фізичної та функціональної підготовленості. **Висновки:** для вдосконалення рухових якостей і формування швидкості рухів найбільш сприятливі передумови мають досліджувані вікові періоди. У результаті тренувального процесу відбуваються зміни темпу, часу, швидкості, частоти рухів, часу сенсомоторних реакцій на звуковий і світловий подразники.

Ключові слова: швидкість, темп, час і швидкість одного руху, частота рухів, час сенсомоторних реакцій на звуковий і світловий подразники.

Abstract. Volodymyr Bogush, Sergiy Getmantsev, Oleksandr Yatsunskiy, Konstantin Bogatyirev, Oleg Verteleckiy & Oksana Reznichenko. Indicators of the speed movement in juvenile in rowing on kayaks. **Purpose:** to study the indicators of the physical quality of the speed and its constituent elements. **Material & Methods:** juvenile were examined in the age groups 11–12 years, 13–14 years, 15–16 years, 17–18 years, various sports qualifications, specializing in rowing on kayaks. According to the method of measurement of the effect of the training action developed by us, the tempo, time and speed of single movement, the frequency of movements were determined, and sensorimotor responses to sound and light stimuli were simulated in modeling the conditions of training and competitive activity. **Results:** the conducted researches characterize the individual psycho-physiological characteristics of the athlete's body. For the purposeful study and development of the physical quality of the speed in the training process, it is possible to use the proposed method for studying the effect of the training action. Formation and improvement of motor abilities in specific age ranges is carried out in connection with high rates of development of morphological and functional indicators in sensitive periods. The studied indicators of the physical quality of the rapidity and its constituent elements depend on the age, the level of general physical and functional readiness. **Conclusion:** for the improvement of motor qualities and the formation of rapidity of movements, the age periods under study are the most favorable prerequisites. As a result of the training process, the tempo, time, speed, frequency of movements, time of sensorimotor reactions to sound and light stimuli change.

Keywords: speed, pace, time and speed of one movement, the frequency of movements, the time of sensorimotor reactions to sound and light stimuli.

References

1. Antropova, M.V. & Koltsova, M.M. (2003), *Morfofunktsionalnoe sozrevanie oanovnyih fiziologicheskikh system organizma detey shkol'nogo vozrasta* [Morphofunctional maturation of basic physiological systems of school-age children], Pedagogika, Moscow. (in Russ.)
2. Golovina, L.L. & Kopyilov, Yu.A. (1998), "Physical training of pupils of a comprehensive school: the personal aspect", *Fizicheskaya kultura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka*, No. 2, pp. 17-19. (in Russ.)
3. Donskoy, D.D. (1991), "The theory of action structure", *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury*, No. 3, pp. 9-13. (in Russ.)
4. Petrovskiy, V.V. (2005), *Beg na korotkie distansii* [Sprint], Gardariki, Moscow. (in Russ.)
5. Druz, V.A., Pugach, Ya.I. & Pyatisotskaya, S.S. (2010), "Medical and biological basics of control over the physical development of the population", *Slobozans'kiy naucovo-sportivnyy visnik*, No. 3, pp. 115-119. (in Russ.)
6. Platonov, V.N. (2005), *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte* [System Preparation athletes in the Olympic dispute], Sovetskiy sport, Moscow. (in Russ.)
7. Lyakh, V.I. (1991), "The relationship of coordination abilities and motor skills: theoretical aspect", *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury*, No. 3, pp. 31-36. (in Russ.)
8. Rovnyi, A.S., Rovnaya, O.A. & Galimskiy, V.A. (2011), "The role of sensory systems in the management of difficult-coordinated movements of athletes", *Slobozans'kiy naucovo-sportivnyy visnik*, No 3, pp. 78-85. (in Russ.)
9. Holodov, Zh.K. & Kuznetsov, V.S. (2000), *Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya i sporta* [Theory and methods of physical education and sport], Izdatelskiy tsentr "Akademiya", Moscow. (in Russ.)

10. Ilin, E.P. (2009), *Psihologiya sporta. Mastera psihologii* [Psychology of sports. Masters of psychology], Piter, Sankt-Peterburg. (in Russ.)

11. Bogush, V.L., Getmantsev, S.V., Sokol, O.V., Reznichenko, O.I., Kuvaldina, O.V. & Yatsunskiy, Ye.A. (2015), "Rowing sportswomen motor actions formation", *Slobozans'kiy naucovo-sportivniy visnik*, No. 4(48), pp. 19-25, doi: 10.15391/snsv.2015-4.003 (in Russ.)

Received: 05.01.2018.

Published: 28.02.2018.

Відомості про авторів / Information about the Authors

Богущ Володимир Леонідович: к. мед. н.; Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: пр. Героїв Сталінграда 9, м. Миколаїв, 54025, Україна.

Богущ Владимир Леонидович: к. мед. н.; Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова: пр. Героев Сталинграда 9, г. Николаев, 54025, Украина.

Volodymyr Bogush: PhD (Medicine); Admiral Makarov National University of Shipbuilding: Geroev Stalingrada str. 9, Mykolayiv, 54025, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0002-7178-6165

E-mail: toops@ukr.net

Гетманцев Сергій Васильович: к. б. н.; Миколаївський національний університет імені Сухомлинського: вул. Никольська, 24, м. Миколаїв, 54030, Україна.

Гетманцев Сергей Васильевич: к. б. н.; Николаевский национальный университет имени Сухомлинского: ул. Никольская, 24, г. Николаев, 54030, Украина.

Sergiy Getmantsev: PhD (Biology); V. Sukhomlynskiy Nikolaev National University: Nikolskaya str. 24, Mykolayiv, 54030, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0003-1829-9832

E-mail: s.v.getmantsev@rambler.ru

Яцунський Олександр Сергійович: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: пр. Героїв Сталінграда 9, м. Миколаїв, 54025, Україна.

Яцунский Александр Сергеевич: Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова: пр. Героев Сталинграда 9, г. Николаев, 54025, Украина.

Oleksandr Yatsunskiy: Admiral Makarov National University of Shipbuilding: Geroev Stalingrada str. 9, Mykolayiv, 54025, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0002-7580-4308

E-mail: yatsunskiyal@ukr.net

Богатирьов Костянтин Олександрович: д. екон. н., професор; Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: пр. Героїв Сталінграда 9, м. Миколаїв, 54025, Україна.

Богатырев Константин Александрович: д. екон. н., профессор; Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова: пр. Героев Сталинграда 9, г. Николаев, 54025, Украина.

Konstantin Bogatyrev: Doctor of Science, Professor; Admiral Makarov National University of Shipbuilding: Geroev Stalingrada str. 9, Mykolayiv, 54025, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0003-096-8417

E-mail: toops@ukr.net

Вертелецький Олег Іванович: Миколаївський національний університет імені Сухомлинського: вул. Никольська, 24, м. Миколаїв, 54030, Україна.

Вертелецкий Олег Иванович: Николаевский национальный университет имени Сухомлинского: ул. Никольская, 24, г. Николаев, 54030, Украина.

Oleg Verteleckiy: V. Sukhomlynskiy Nikolaev National University: Nikolskaya str. 24, Mykolayiv, 54030, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0003-3282-8774

E-mail: olegiv76@gmail.com

Резніченко Оксана Іванівна: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова: пр. Героїв Сталінграда 9, м. Миколаїв, 54025, Україна.

Резниченко Оксана Ивановна: Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова: пр. Героев Сталинграда 9, г. Николаев, 54025, Украина.

Oksana Reznichenko: Admiral Makarov National University of Shipbuilding: Geroev Stalingrada str. 9, Mykolayiv, 54025, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0003-4388-2982

E-mail: toops@ukr.net