

МА Цихань*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь***ПАРАМОНОВА Наталья Андреевна, канд. биол. наук, доцент***Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ НА СЕНСОМОТОРНЫЕ РЕАКЦИИ ГАНДБОЛИСТОВ 13–14 ЛЕТ

В статье представлены результаты исследования влияния методики развития координационных способностей на психофизиологический статус гандболистов, находящихся в пубертатном периоде. Показано улучшение времени простой сенсомоторной реакции, реакции выбора и реакции на движущийся объект, уменьшение количества ошибок в сложных реакциях, а также улучшение помехоустойчивости.

Ключевые слова: гандбол; подростковый возраст; координационные способности; сенсомоторные реакции.

EFFECT OF COORDINATION DEVELOPMENT TECHNIQUES ON SENSOMOTOR REACTIONS OF 13–14 YEAR OLD HANDBALL PLAYERS

The article presents the study results on the influence of the method of coordination abilities development on the psychophysiological status of handball players in the pubertal period. The study has showed an improvement in the time of simple sensorimotor reactions, choice reactions, and reactions to a moving object, a decrease in the number of errors in complex reactions, and an improvement in noise resistance.

Keywords: handball; adolescence; coordination abilities; sensorimotor reactions.

На современном этапе развития гандбола значительно увеличился объем двигательной деятельности, осуществляемой в вероятностных и неожиданно возникающих ситуациях, которая требует проявления находчивости, быстроты реакции, способности к концентрации и переключению внимания, пространственно-временной точности движений и их биомеханической рациональности. Все это связывают с понятием координационных способностей. При этом спортивные игры предполагают «рваную», разнотемповую двигательную активность спортсменов, в которой проявляются в должной степени большинство двигательных способностей и их компонентов. Развитие способности к проявлению высокого уровня компонентов координации в условиях утомления, имеет значительную роль в гандболе и других спортивных играх, где проявление координационных способностей достаточно многообразно. Те из них, которые осно-

ваны на проявлениях специфической межмышечной координации, двигательных реакций и т.д., совершенствуются в тренировочных режимах, не предполагающих наступления утомления. В то же время, в процессе соревновательной деятельности спортсмену приходится проявлять высокий уровень координационных возможностей в условиях утомления. Именно поэтому главная цель тренировки координационных способностей – не столько повышение координационных возможностей как таковых, сколько стремление увеличить способности спортсмена к их реализации в условиях соревновательной деятельности на фоне сбивающих воздействий и усталости.

Процесс обучения заключается в приобретении новых знаний, умений и навыков. Конечным результатом обучения двигательным действиям считается формирование навыка, однако для игровой спортивной деятельности этого недоста-

точно. Значительно возросший уровень спортивного мастерства требует от игроков способности быстро и правильно решать любые двигательные задачи в непредвиденных соревновательных ситуациях [1–4].

Методика тренировки в игровых видах спорта предполагает, прежде всего, тщательную отработку определенных технических навыков и тактических умений, направленное развитие специальных физических качеств, вместе с тем, не создает нужных условий для совершенствования психофизиологических способностей, лежащих в основе формирования координационных способностей. Общепринятые формы организации занятий включают деятельность в условиях пространственно-временной и альтернативной неопределенности, однако эти условия обычно бывают однотипными и в скором времени становятся привычными для занимающихся. В вероятностных ситуациях адаптация к условиям деятельности наступает довольно быстро, поэтому эффект в тренировке координационных способностей определяется не только сложностью применяемых психомоторных задач, но и их новизной и необычностью. В связи с этим, использование широкого круга средств для развития координационных способностей ведет к расширению функциональных возможностей различных систем организма спортсменов.

Наиболее успешно в игровой деятельности выступают гандболисты, обладающие высоким уровнем сенсорно-перцептивных возможностей, что проявляется в совершенствовании таких специализированных восприятий, как «чувство мяча», «чувство соперника» [5, 6].

Подростковый возраст обусловлен перестройками центральной нервной системы, которая обеспечивает более экономичное и эффективное выполнение работы. Уточняются моторные команды к работающим мышцам и совершенствуются

межмышечные координации. Соответственно, в этом возрасте существуют наиболее благоприятные предпосылки для развития сенсомоторных реакций, тесно связанных с координацией двигательных действий, оказывающих влияние на технику и результативность соревновательной деятельности.

Все вышеуказанное послужило основой для разработки методики развития координационных способностей гандболистов 13–14 лет для повышения уровня технической подготовленности на основе быстроты сенсомоторного реагирования и, как следствие, игры. Разработанная методика предполагала на первом этапе использование простых упражнений, выполняемых в различных направлениях правой и левой руками и ногами, с разной амплитудой движений, различной скоростью и т.д. По мере разучивания этих разнообразных упражнений совершенствуется координация движений, вырабатывается более тонкое мышечное чувство. В дальнейшем применялись более сложные упражнения, обусловленные изменяющейся обстановкой, требующие уже не только проявления соответствующей координации движений, но и быстроты, точности и согласованности движений. Для совершенствования чувства пространства, времени и мышечных усилий применялись передвижения в различных направлениях по соответствующим сигналам, зеркальное выполнение, выполнение в обе стороны, из разных исходных положений, упражнения в парах, с предметами различных размеров, увеличивалось количество предметов и размеры площадки и т.п. Выполнение заданий постоянно усложнялось, чтоб не возникало адаптации к сложившейся непредвиденной ситуации.

Эксперимент проводился на базе гандбольного клуба «Минск». В исследовании принимали участие 32 гандболиста в возрасте 13–14 лет, которые были разделены на контрольную и экспериментальную груп-

пы, по 16 человек в каждой. Спортсмены контрольной группы занимались по плану в соответствии с учебной программой для специализированных учебно-спортивных учреждений по гандболу. Экспериментальная группа тренировалась по разработанной нами методике развития координационных способностей, которая рассчитана на 6 месяцев. Гандболисты выполняли координационные упражнения с мячом, требующие проявления быстроты и повышенного внимания, 20 минут в начале основной части. Упражнения выполнялись на протяжении всего эксперимента и предполагали быстрые перемещения с ведением мяча, сменой направления движения, передачи в парах, тройках, броски мяча в цель и т.д. Занятия проводились 2 раза в неделю (всего 48 занятий) и были разделены на 12 блоков: по 4 занятия в блоке. Это было сделано для того, чтобы использовать мячи различного размера и массы – теннисный, волейбольный, гандбольный и баскетбольный. Такая смена снарядов позволяет развивать способность к дифференцировке простран-

ственных, пространственно-временных и динамических параметров движений. На рисунке представлена структура экспериментальной методики развития координационных способностей гандболистов.

С целью оценки эффективности разработанной методики развития координационных способностей нами было проведено тестирование с целью определения времени простой и сложных зрительно-моторных реакций гандболистов 13–14 лет, поскольку быстрота сенсомоторного реагирования значительным образом влияет на эффективность соревновательной деятельности спортсменов, специализирующихся в игровых видах спорта.

Для обработки экспериментальных данных, полученных в ходе исследований, использовались общепринятые методы интерпретации полученных результатов в соответствии с рекомендациями использования их в педагогической деятельности. В качестве основных использовались следующие статистические критерии: среднее арифметическое и процентное

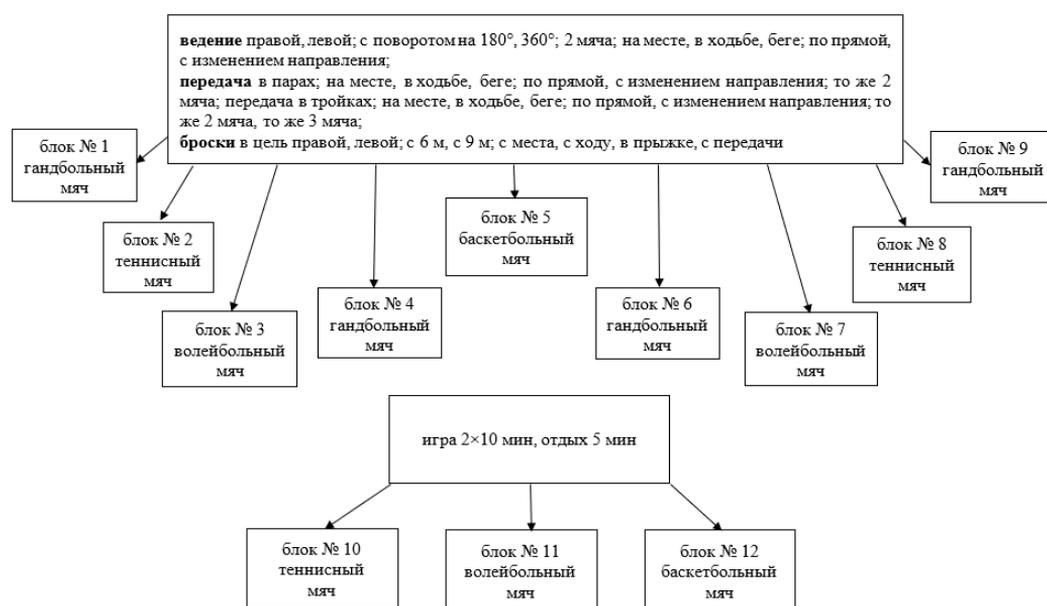


Рисунок – Методика развития координационных способностей гандболистов

соотношение различных параметров, стандартное квадратичное отклонение, достоверность различий между показателями контрольной группы и экспериментальной до начала экспериментальной части исследования, достоверность различий внутри каждой из групп до проведения эксперимента и после его завершения, определение достоверности различий между показателями экспериментальной группы, проходящей тренировочный процесс по разработанной нами программе. Для зависимых выборок использовали Т-критерий Уилкоксона, для независимых – критерий Манна-Уитни. Статистический анализ экспериментального материала позволил извлечь необходимую информацию по изучаемым вопросам и аргументировать результаты педагогического эксперимента.

Простая сенсомоторная реакция – это очень быстрый ответ заранее известным, простым движением на внезапно появляющийся, но заранее известный сигнал. Сложная сенсомоторная реакция – это когда предъявляется несколько заранее известных сигналов, на каждый из которых следует отвечать определенным, также заранее известным движением. К сложным реакциям относятся реакция выбора и реакция на движущийся объект. Реакция на движущийся объект позволяет определить способность спортсмена оценить расстояние до движущегося объекта, в частности, до мяча, партнера или соперника.

Для оценки данных сенсомоторных реакций использовался аппаратно-программный комплекс «НС-Психотест» («Нейрософт», г. Иваново, РФ), регистрировались показатели простой зрительно-моторной реакции, реакции выбора, реакции на движущийся объект и помехоустойчивости. До проведения эксперимента достоверных различий в показателях психофизиологического статуса у спортсменов контрольной и экспериментальной групп выявлено не было, что свидетельствует об их однородности. Результаты тестирования представлены в таблицах 1–4.

Таблица 1 – Среднегрупповые показатели простой зрительно-моторной реакции гандболистов 13–14 лет

Группа Время, мс		Показатель	
		Ошибка, кол-во	
КГ	до	214,44 ± 51,98	1,36 ± 0,74
		ЭГ	211,55 ± 41,92
КГ	после	215,32 ± 51,62	1,75 ± 0,75
		ЭГ	210,94 ± 36,25

После эксперимента результаты в обеих группах достоверно не изменились. При этом, быстрота простой сенсомоторной реакции у спортсменов контрольной группы ухудшилась на 0,5 % с 214,44 ± 51,98 до 215,32 ± 51,62 мс ($p \geq 0,05$), а у гандболистов экспериментальной группы положительное изменение этого показателя составило 0,3 %, с 211,55 до 210,94 мс ($p \geq 0,05$).

Среднеквадратичное отклонение отражает стабильность сенсомоторных реакций, в связи с этим, по данному показателю можно судить о стабильности реакции спортсменов на **Введение** мяча в игру. Так, контролируемый показатель в контрольной группе уменьшился на 0,7 %, а в экспериментальной – на 11,8 %. Количество ошибок в контрольной группе уменьшилось с 1,36 ± 0,74 до 1,75 ± 0,75 ($p \geq 0,05$), что составило 0,7 %, в экспериментальной – с 1,13 ± 1,13 до 0,56 ± 0,87 ($p \geq 0,05$), что составило 13,5 %.

Нами была проведена регистрация времени реагирования спортсменов 13–14 лет на внезапно появляющиеся сигналы. Результаты реакции выбора представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднегрупповые показатели реакции выбора гандболистов 13–14 лет

Группа Время, мс		Показатель		
		Время принятия решения, мс	Ошибка, кол-во	
КГ	до	257,70 ± 66,88	43,26 ± 23,32	4,71 ± 2,05
ЭГ		263,05 ± 65,22	51,50 ± 31,53	3,93 ± 2,05
КГ	после	258,36 ± 67,45	44,25 ± 23,23	5,00 ± 2,08
ЭГ		261,98 ± 52,11	48,97 ± 27,89	2,74 ± 1,47

Как видно, динамика времени сложной реакции в контрольной группе составила 0,3 % в сторону ухудшения, в экспериментальной – 0,4 % в положительную сторону. Время принятия решения у гандболистов КГ изменилось с 43,26 ± 23,32 до 44,25 ± 23,23 м (p ≥ 0,05), что говорит об ухудшении скорости принятия решения в непредвиденной ситуации на 2,3 %. У спортсменов ЭГ данный показатель улучшился на 4,9 %. Количество ошибок в КГ увеличилось на 6,2 %, в ЭГ уменьшилось на 30,3 %. Хотя достоверных различий в показателях сложной реакции у спортсменов обеих групп не отмечено, лучшая динамика зарегистрирована в ЭГ.

В таблице 3 приведены данные реакции на движущийся объект юных гандболистов до и после эксперимента.

Таблица 3 – Среднегрупповые показатели реакции на движущийся объект гандболистов 13–14 лет

Группа Точных реакций, %		Показатель		
		Опережений, %	Запаздываний, %	
КГ	до	57,29 ± 11,92	16,93 ± 9,96	25,00 ± 11,02
ЭГ		55,33 ± 11,04	16,40 ± 11,82	27,87 ± 11,59
КГ	после	55,38 ± 12,03	17,62 ± 10,20	25,03 ± 10,80
ЭГ		75,13* ± 7,95	10,02 ± 8,21	15,21 ± 7,56

Примечание: * – достоверность различий на уровне p ≤ 0,05

Таблица 4 – Среднегрупповые показатели помехоустойчивости гандболистов 13–14 лет

Группа Время, мс		Показатель		
		Время принятия решения, мс	Ошибка, кол-во	
КГ	до	352,10 ± 118,75	52,22 ± 44,31	3,92 ± 2,27
ЭГ		358,44 ± 103,11	50,72 ± 36,90	3,87 ± 2,85
КГ	после	351,88 ± 117,95	51,65 ± 42,22	3,45 ± 3,05
ЭГ		353,87 ± 88,15	46,66 ± 30,01	2,51 ± 1,75

Как видно, количество точных реакций в КГ уменьшилось с 57,29 ± 11,92 до 55,38 ± 12,03 % (p ≥ 0,05). В экспериментальной группе увеличение данного показателя составило 35,8 %, с 55,33 ± 11,04 до 75,13 ± 7,95 % (p ≤ 0,05). Количество опережающих реакций в КГ выросло на 4,1 %, а в ЭГ уменьшилось на 61,1 % с 16,40 ± 11,82 до 10,02 ± 8,21 % (p ≥ 0,05). Количество запаздывающих реакций в КГ увеличилось на 0,1 % с 25,00 ± 11,02 до 25,03 ± 10,80 % (p ≥ 0,05), а в ЭГ уменьшилось на 54,6 % с 27,87 ± 11,59 до 15,21 ± 7,56 % (p ≥ 0,05). Данные показатели свидетельствуют о том, что после применения комплекса упражнений для развития координационных способностей спортсмены ЭГ точнее определяют расстояние до контролируемого объекта.

Показатель помехоустойчивости зависит от времени сложной сенсомоторной реакции и количества ошибок, сделанных в процессе выполнения задания. В таблице 4 представлена динамика показателей времени и количества сделанных ошибок спортсменами КГ и ЭГ при оценке их помехоустойчивости.

Как видно из данных таблицы, время реагирования у гандболистов КГ улучшилось на 0,1 % с 352,10 ± 34,36 до 351,88 ± 33,43 мс (p ≥ 0,05). У спортсменов ЭГ данный прирост составил 1,3 % с 358,44 ± 32,92 до 353,87 ± 27,61 мс (p ≥ 0,05).

Время принятия решения в контрольной группе улучшилось на 1,1 %, а в экспериментальной – на 8,0 % с $50,72 \pm 36,90$ до $46,66 \pm 30,01$ мс ($p \geq 0,05$). Количество ошибок в контрольной группе уменьшилось на 12,0 %, а в ЭГ – на 35,1 %. Данные показатели свидетельствуют о значительном улучшении помехоустойчивости спортсменов ЭГ после применения комплекса упражнений, направленного на развитие координационных способностей.

Полученные результаты тестирования подтверждают эффективность разработанной методики развития координационных способностей. Это выразилось в улучшении сенсомоторных реакций гандболистов 13–14 лет. Психофизиологический статус юных спортсменов оказывает значитель-

ное влияние на проявление координационных способностей. Спортсмены, специализирующиеся в игровых видах спорта, должны обладать не только высоким уровнем физической, технико-тактической и функциональной подготовленности, но и проявлять в максимальной степени быстроту сенсомоторных реакций и все свойства внимания, так как им необходимо видеть практически всю площадку, определять местонахождение партнеров по команде и соперников, следить за их передвижением, полетом мяча, принимать правильные решения в различных игровых ситуациях и на фоне утомления, поскольку с быстрым реагированием и вниманием спортсмена связаны как тренировочный процесс, так и результативность соревновательной деятельности.

1. Иссурин, В. Б. Координационные способности спортсменов / В. Б. Иссурин, В. И. Лях; пер. с англ. И. В. Шаробайко. – М. : Спорт, 2019. – 208 с.

2. Лях, В. И. Развитие координационных способностей и двигательных способностей у детей школьного возраста: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / В. И. Лях. – М., 1990. – 513 с.

3. Лях, В. И. Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М. : ТВТ Дивизион, 2006. – 290 с.

4. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

5. Абалян, А. Г. Психолого-педагогические аспекты процесса принятия решения гандболистом: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / А. Г. Абалян. – М., 1998. – 24 с.

6. Геллерштейн, С. Г. «Чувство времени» и скорость двигательной реакции / С. Г. Геллерштейн. – М. : Медгиз, 1958. – 124 с.

Поступила в редакцию: 03.11.2025