

Координационные способности как основной компонент подготовленности спортсменов высокого класса в игровых видах спорта (на примере бильярда и тенниса)

Марио Байк, Любовь Полищук, Виктория Нагорная

АННОТАЦИЯ

Координация движений, уровень пространственной и временной точности движений, тонкость дифференцировки мышечных усилий, вестибулярная устойчивость, скорость реакций, уровень развития физических способностей и возможностей их реализации составляют основу подготовленности спортсменов высокого класса в таких видах спорта как бильярд и теннис. Разработаны критерии оценки уровня развития разных видов координационных способностей у спортсменов высокого класса в игровых видах спорта (на примере бильярда и тенниса), а также определены наиболее значимые компоненты координационных способностей для данных видов спорта.

Ключевые слова: координационные способности, дифференцировка мышечных усилий, подготовленность, вестибулярная устойчивость, координированность движений.

ABSTRACT

Coordination of movements, level of spatial and temporal precision of motions, subtlety of muscular effort differentiation, vestibular stability, speed of responses, level of physical capacity development and possibilities of their realization are the basis of top level athlete fitness in such sports events as billiard and tennis. Estimation criteria for the level of development of different coordination capacity types in top level athletes of playing sports (by the example of billiard and tennis) have been elaborated, the most significant components of coordination capacities have been determined for the given sports events.

Key words: coordination capacities, muscular effort differentiation, fitness, vestibular stability, coordination of movements.

Постановка проблемы. Стратегия достижения максимального результата в условиях роста конкуренции в спортивных играх диктует жесткие требования к совершенствованию процесса подготовки атлетов. В этих условиях происходит консолидация усилий специалистов разных научных направлений для создания оптимальных путей реализации резервных возможностей спортсменов для достижения наивысших спортивных результатов [13].

Многоуровневый дифференцированный подход в подготовке спортсменов высокого класса позволяет учесть каждый фактор, влияющий на достижение наивысшего спортивного мастерства. На современном этапе развития спортивных игр значительно возросли запросы к подготовленности атлетов, которая требует проявления интеллекта, быстроты реакции, способности к концентрации и переключению внимания, пространственно-временной точности движений и их биомеханической рациональности. В практике высшего спортивного мастерства высоких результатов можно достичь при оптимальном уровне развития именно координационных способностей [2].

Перед специалистами-практиками стоит острая необходимость во внедрении в тренировочные программы спортсменов высокого класса упражнений, воздействующих на специфические координационные способности, для повышения эффективности, качества и экономизации движений в максимальной реализации индивидуальных возможностей на соревнованиях. Возникшие актуальные вопросы координационной подготовленности атлетов стимулируют развитие конкретного направления научно-исследовательской работы, которая должна основываться на определении наиболее значимых компонентов координационных способностей для спортсменов высокого класса в игровых видах спорта [11].

Комплекс координационных способностей обусловлен преимущественно цент-

рально-нервными влияниями или психофизиологическими механизмами управления и регулирования [10]. Представители спортивных игр имеют не только сложную структуру специальных способностей, но и взаимосвязь ее компонентов, что предопределяет спортивные достижения [3].

Отличительной особенностью как бильярда, так и тенниса является то, что игрок совершает ударные действия не непосредственно рукой или ногой, как, скажем, в волейболе или футболе, а с помощью специального приспособления – кия и ракетки. Это предъявляет повышенные требования к мышечно-тактильной чувствительности и умению объективно воспринимать и анализировать собственные движения, формировать в сознании образы динамических, временных и пространственных характеристик движений всего тела и его отдельных частей, планировать конкретные способы их выполнения в строгом соответствии с характером поставленной двигательной задачи [1, 8].

Цель исследования – анализ взаимосвязей наиболее значимых компонентов координационных способностей для спортсменов высокого класса в игровых видах спорта (на примере бильярда и тенниса) путем оценки уровня развития их координационных способностей.

Методы исследования: анализ протоколов экспертных оценок; педагогический эксперимент; психофизиологические методы: определение латентного периода простой зрительно-моторной реакции, латентного периода сложной зрительно-моторной реакции Р0 2–3, функциональной подвижности нервных процессов, силы нервных процессов; методы кинематометрии, оценки координированности движений спортсменов по В. А. Булкину, стабิโลграфического контроля; методы математической статистики.

Результаты исследования. Функциональное проявление нервно-мышечной координации спортивного действия

характеризуется двумя направлениями: индивидуальным и межиндивидуальным. В индивидуальном выражении с ростом мастерства вариативность ее уменьшается и при повторном воспроизведении действия сохраняет свою стабильность. В межиндивидуальном выражении (в группе спортсменов высокой квалификации) она может существенно различаться, например, удар в теннисе с примерно одинаковой кинематикой движения у разных лиц может осуществляться не одним, а разными вариантами межмышечной координации [17].

На практике в тренировочной и соревновательной деятельности все виды координационных способностей (оценка и регуляция динамических и пространственно-временных параметров движений; сохранение устойчивости позы (равновесия); чувство ритма; ориентирование в пространстве; произвольное расслабление мышц; координированность движений) проявляются не в чистом виде, а в сложном их взаимодействии [13]. В конкретных ситуациях отдельные координационные способности играют ведущую роль, другие – вспомогательную, при этом возможно мгновенное изменение их роли в связи с изменившимися внешними условиями.

Как теннис, так и бильярд не только предъявляют различные требования к координационным способностям в целом, но и предопределяют необходимость максимального проявления отдельных их видов. Координационные способности, зависящие от факторов морфофункционального и психического порядка, прежде всего связаны с техническим мастерством спортсмена и во многом определяют его уровень [15].

Для определения в структуре координационных способностей наиболее значимых видов ее составляющих в освоении техники основных приемов игры была проведена экспертная оценка (30 тренеров по теннису и 30 тренеров по бильярду). Они выражаются в таких профилирующих способностях для данных видов спортивных игр, как оценка и регуляция динамических пространственно-временных параметров движений и координированность движений ($W = 0,78$).

Способность к их оценке и регуляции отражает у теннисистов совершенство таких специализированных восприятий, как чув-

ство развиваемых усилий, мяча, площадки, времени, темпа, ритма. Теннисисты высокой квалификации обладают удивительными сенсорно-перцептивными способностями к оценке и регуляции динамических, временных и пространственных параметров движений. Они способны преодолевать различные расстояния, варьируя скорость, время, темп игры, практически не допуская ошибок [1, 16, 18]. Для определения соразмерности действий теннисиста во времени и пространстве, при условии дефицита времени и отсутствия зрительного контроля, точности оценки дифференциации мышечных усилий, в группе испытуемых было предложено 15 попыток с определением качества выполнения задания при дифференциации скорости перемещения руки (K_1 , K_2 и K_3) в тесте «Модифицированная кинематометрия» (табл. 1).

Что касается спортсменов высокого класса, специализирующихся в бильярде, то совершенно очевидна необходимость тонкого дозирования мышечных усилий для дифференциации скоростно-силовых показателей удара. Выполнение специализированного теста для определения дифференциального порога мышечных усилий (ДПМУ) произ-

водили без зрительного контроля во время выполнения конкретных ударов заданной силы (C_1 , C_2 и C_3).

Полученные результаты свидетельствуют о наличии корреляционной связи между показателями дифференциации мышечных усилий в специализированных тестовых заданиях спортсменов высокого класса. Специфика тестов, в зависимости от вида спорта, диктует разные условия расчетов дозирования мышечных усилий для дифференциации скоростно-силовых показателей удара: в теннисе – чем выше числовой показатель, тем лучше проявляется это качество; в бильярде числовое значение отвечает ошибке в расчете силы удара спортсмена, что объясняет обратную корреляционную связь.

Важнейшим видом координационных способностей для соревновательной и тренировочной деятельности теннисистов высокой квалификации является координированность движений, которая подразумевает, во-первых, способность осваивать двигательные действия, во-вторых – способность перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями изменяющейся обстановки. В теннисе ко-

ТАБЛИЦА 1 – Результаты выполнения тестов для оценки дифференциации мышечных усилий у спортсменов высокого класса, специализирующихся в теннисе ($n = 28$) и бильярде ($n = 27$)

Попытка	Специализация					
	теннис	бильярд	теннис	бильярд	теннис	бильярд
	$K_1(\%), \bar{x}$	$C_2(\text{см}), \bar{x}$	$K_2(\%), \bar{x}$	$C_1(\text{см}), \bar{x}$	$K_3(\%), \bar{x}$	$C_3(\text{см}), \bar{x}$
1	74,8	32	74,3	28	74,55	40
2	74,28	31,5	73,5	27,2	72,7	42
3	74,9	31,8	75,3	24	75,4	34
4	73,1	28	74,7	24,2	76,6	32
5	75,85	29	70,7	26	76,9	30,8
6	75,5	28,5	76,36	18	75,97	33
7	73,3	28	75,5	20	75,8	32
8	75,9	30,2	76,1	22	75,4	30,4
9	75,5	30	75,2	23	76,1	30,2
10	76,8	28	75,8	22,6	76,9	29
11	76,2	28,2	76,8	19,6	76,7	28,6
12	75,9	27,8	74,4	20,2	78,4	27,6
13	76,5	26,8	75,9	19	76,2	28,8
14	76,2	27,2	75,3	18	76,9	27,2
15	77,4	26	75,3	19,6	76,5	27,8
Корреляционная связь	$r = -0,47$		$r = -0,64$		$r = -0,87$	

Примечания: K_1 – режим работы в условиях дефицита времени и отсутствия зрительного контроля со скоростью $10^\circ \dots /c$; K_2 – со скоростью $5^\circ \dots /c$; K_3 – со скоростью $20^\circ \dots /c$; C_1 – удар с первой скоростью и отсутствием зрительного контроля; C_2 – со второй скоростью; C_3 – с третьей скоростью

РИСУНОК 1 – Характеристика показателей сенсомоторной реактивности у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в теннисе и бильярде:

■ – показатели сенсомоторной реактивности у теннисистов (n = 28);
 ■ – показатели сенсомоторной реактивности у спортсменов, специализирующихся в бильярде (n = 27);
 ■ – показатели сенсомоторной реактивности у спортсменов игровых видов спорта (n = 55)

Примечание. Чем меньше показатель, тем выше уровень развития сенсомоторной реактивности



ординированность движений проявляется при освоении техники выполнения ударов с разными силой, направлением, вращением мяча, в сложной обстановке [17], а в бильярде – при выполнении ударов разной силы, участии в нескольких соревнованиях подряд на столах с разными покрытиями [5, 6, 12, 14]. Передвижения спортсмена по площадке напоминают бег по ломаной линии с очень быстрым началом каждого нового перемещения и мгновенными остановками. Следует отметить, что интегральный показатель координации наблюдался у игроков высокого класса как в бильярде, так и в теннисе.

Следующей важной составляющей является способность к ориентированию в пространстве, которая определяется умением оперативно оценить сложившуюся ситуацию в отношении пространственных условий и отреагировать на нее рациональными действиями, обеспечивающими эффективное выполнение тренировочных или соревновательных упражнений.

В основе рационального ориентирования в пространстве лежит комплексная деятельность разных анализаторов, позволяющая оценить условия для выполнения тех или иных действий, осуществить выбор рационального двигательного решения и обеспечить его реализацию. По способам ориентирования в пространстве людей можно разделить на две категории: для одних

решающее значение имеют зрительные ориентиры, для других – проприоцептивные реакции. Первые при мысленном выполнении действия опираются, в основном, на зрительные представления, вторые – на двигательную память и воображаемые ощущения движений. Однако в спорте высших достижений задачи эффективного ориентирования в пространстве всегда являются результатом совокупной деятельности анализаторов и двигательной (мышечной) памяти, что обеспечивает молниеносную оценку ситуации и реализацию двигательного действия – в теннисе и бильярде (рис. 1).

Важное значение для совершенствования способности к ориентированию в пространстве имеет тренировка произвольного внимания – способность выделить из всех многообразных раздражителей те, которые являются значимыми для ориентирования в конкретной ситуации. Способность держать в поле зрения большое количество значимых раздражителей, что особенно важно в теннисе, в значительной мере определяется объемом внимания, т. е. шириной той сферы, на которую оно может быть одновременно распространено. Полученные в ходе эксперимента данные совпали с результатами экспертных оценок, был подтвержден более высокий уровень проявления сенсомоторной реактивности у теннисистов, что является закономерным отражением специфики вида спорта.

Для оценки уровня развития функции равновесия применяли стандартный и усложненный тесты Ромберга. На основании сравнения стабилотграмм двух проб была определена степень визуальной стабильности стояния, т. е. степень обратной связи, обеспечиваемой оптической чувствительностью – так называемый коэффициент Ромберга. Чем выше процент, тем лучше скоординирован, ловок и тренирован спортсмен.

Качество функции равновесия (КФР) – один из важных информативных стабилотметрических показателей, который характеризует генетически заложенное индивидуальное свойство постуральной системы человека. Чем выше значение КФР, тем лучше человек может поддерживать равновесие (рис. 2).

Таким образом, можно констатировать, что спортсмены высокого класса, специализирующиеся в теннисе и бильярде, обладают удивительными способностями в отношении тончайшей оценки и регуляции динамических временных и пространственных параметров движений, например, способны регулировать силу удара, оценивать дистанцию или время.

В основе методики совершенствования способности к оценке и регуляции движений рационально применение тренировочных средств, которые обеспечивают повышенные требования к деятельности анализаторов в отношении точности динамических и пространственно-временных параметров

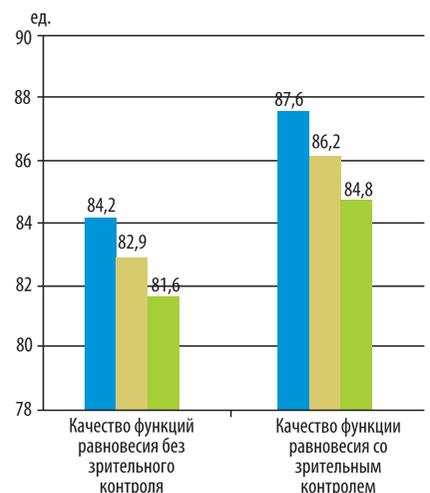


РИСУНОК 2 – Показатель функции равновесия спортсменов высокой квалификации:

■ – значение КФР у спортсменов, специализирующихся в бильярде (n = 27); ■ – значение КФР у спортсменов игровых видов спорта (n = 55); ■ – значение КФР у теннисистов (n = 28)

движений. Эффективным является применение упражнений с акцентом на точность их выполнения по параметрам времени, усилий, темпа, пространства.

Важная роль в совершенствовании способностей в теннисе и бильярде, основанных на проприоцептивной чувствительности, отводится упражнениям, направленным на повышение четкости мышечно-двигательного восприятия или чувства ракетки, кия.

Выводы

1. Координация является качеством, обуславливающим результативность в теннисе и бильярде. В настоящее время проблема оценки уровня развития координационных способностей в процессе тренировочной деятельности по специальной физической подготовке квалифицированных атлетов в спортивных играх не рассматривалась с позиций комплексного подхода. В связи с этим, поиск новых методик и контроля развития координационных способностей будет способствовать совершенствованию подготовки спортсменов высокой квалификации в теннисе и бильярде.

2. Специфика соревновательной деятельности в теннисе и бильярде предъявляет определенные требования к уровню развития координационных способностей спортсменов высокого класса. В ходе их

оценки необходимо учитывать все виды, однако ведущими в теннисе являются способности к оценке и регуляции динамических и пространственно-временных характеристик движения, к ориентированию в пространстве и координированности движений. В бильярде преобладает проявление координационных способностей, основанных на проприоцептивной чувствительности, т. е. к воспроизведению пространственных, временных и силовых параметров движений, а также качества функции равновесия и координированности движений.

3. Для оценки специальных координационных способностей в спортивных играх целесообразно использовать ряд показателей, характеризующих внимание, память, дифференциацию мышечных усилий, скорость мыслительных процессов, зрительно-моторную реакцию, силу и подвижность нервных процессов. Полученные результаты свидетельствуют о наличии корреляционной связи ($r = 0,87$) между показателями дифференциации мышечных усилий и координированности движений в специализированных тестовых заданиях спортсменов высокого класса при режиме работы в условиях дефицита времени и отсутствия зрительного контроля.

4. Самые высокие результаты в спортивных играх показывают спортсмены, обладающие высоким уровнем сенсорно-перцептивных возможностей, что проявляется в теннисе и бильярде в таких специализированных восприятиях, как чувство ракетки или кия, мяча или шара, покрытия корта или стола. У теннисистов по отношению к спортсменам, специализирующимся в бильярде, более высокий уровень проявления сенсомоторной реактивности, сила нервных процессов выше на 29 %, латентный период простой зрительно-моторной реакции – на 11 %, латентный период сложной зрительно-моторной реакции PO 2–3 – на 8 %, функциональная подвижность нервных процессов не имеет достоверных отличий.

5. Комплексная оценка пространственно-временных параметров движений и модели тактического стиля состязательной деятельности спортсменов позволяет оптимизировать тренировочный процесс и дифференцировать подход в подготовке к соревнованиям. Эффективность предложенной системы оценки подтверждена результатами корреляционного анализа итоговой оценки обследования со спортивным результатом в теннисе и бильярде и стабильностью выступлений спортсменов высокого класса на соревнованиях всеукраинского и международного уровней.

Литература

1. Боллетьеры Н. Теннисная академия / Н. Боллетьеры. — М.: Эксмо, 2003. — 448 с.
2. Верхошанский Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — 176 с.
3. Иванов И. В. Обучение физическим упражнениям на основе учета оперативной двигательной памяти спортсменов: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: 24.00.01 / И. В. Иванов. — К., 1998. — 16 с.
4. Информационный сайт ассоциации Европейского комитета по пирамиде: [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: <http://www.billiard-online.com>
5. Информационный сайт бильярдного спорта (все про снукер): [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: <http://osnooker.net/>
6. Информационный сайт бильярдного спорта: [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: <http://www.duplet.com.ua/>
7. Информационный сайт федерации бильярдного спорта России (ФБСР) ProBilliard. info: [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: <http://www.propool.ru>
8. Коробейников Г. В. Психофизиологические механизмы умственной деятельности человека / Г. В. Коробейников. — К.: Україн. фітосоціол. центр, 2002. — 123 с.
9. Леман Л. И. Теория бильярдной игры / Л. И. Леман. — М.: Человек, 2009. — 320 с.
10. Лях В. И. Координационные способности школьников / В. И. Лях. — Минск: Полымя, 1989. — 160 с.
11. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat: [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: <http://www.dissercat.com>

References

1. Bolletieri N. Tennis academy / N. Bolletieri. — Moscow: Eksmo, 2003. — 448 p.
2. Verkhoshansky Y. V. Programing and organization of training process / Y. V. Verkhoshansky. — Moscow: Fizkultura i sport, 1985. — 176 p.
3. Ivanov I. V. Training physical exercises on the basis of accounting operative motor memory of athletes: author's abstract for Ph.D. in ped.: 24.00.01 / I. V. Ivanov. — Kiev, 1998. — 16 p.
4. Information site of association of European committee for pyramid: [Digital resource] / Access mode: <http://www.billiard-online.com>
5. Information site of billiards (everything about snooker): [Digital resource] / Access mode: <http://osnooker.net/>
6. Information site of billiards [Digital resource] / Access mode: <http://www.duplet.com.ua/>
7. Information site of Billiards Federation of Russia (BFR) ProBilliard. info: [Digital resource] / Access mode: <http://www.propool.ru>
8. Korobeynikov G. V. Psychophysiological mechanisms of human intellectual activity / G. V. Korobeynikov. — Kiev: Ukrain. fitosotsio. tsentr, 2002. — 123 p.
9. Leman L. I. Theory of billiards / L. I. Leman. — Moscow: Chelovek, 2009. — 320 p.
10. Liakh V. I. Coordination capacities of schoolchildren / V. I. Liakh. — Minsk: Polymia, 1989. — 160 p.
11. Scientific library of dissertations and authors' abstracts disserCat: [Digital resource] / Access mode: <http://www.dissercat.com>

12. Национальная федерация спортивного бильярда Украины (ФСБУ): [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: <http://www.billiard.net.ua>
13. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 808 с.
14. Спортивный сайт України 4sport.ua (блог бильярд): [Электронный ресурс] / Режим доступа к сайту: <http://4sport.ua/pool/media>
15. Blume D. D. Einige aktuelle Probleme des Diagnostizierens koordinativer Fähigkeiten mit sportorischen Tests / D. D. Blume // Theorie Und Praxis der Körperkultur. — 1984. — N 2. — S. 122–123.
16. Crespo M. Características psicológicas de los entrenadores de tennis exitotos / M. Crespo, M. Reid // J. Medicina deportiva aplicada al tennis. 2004. — Vol. II. P. 195–210.
17. Crespo M. Developing young tennis players / M. Crespo, G. Granito, D. Miley / ITF LTD. London, 2009. — 155 p.
18. Freo del Al. 1500 ejercicios para el desarrollo de la te La paridez y el ritmo en el tennis. — Barcelona, 1998. — 322 p.
12. National federation of sports billiards of Ukraine (FSBU): [Digital access] / Access mode: <http://www.billiard.net.ua>
13. Platonov V.N. System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical applications / V. N. Platonov. — Kiev: Olimp. lit., 2004. — 808 p.
14. Sports site of Ukraine 4sport.ua (billiards weblog): [Digital resource] / Access mode: <http://4sport.ua/pool/media>
15. Blume D. D. Einige aktuelle Probleme des Diagnostizierens koordinativer Fähigkeiten mit sportorischen Tests / D. D. Blume // Theorie Und Praxis der Körperkultur. 1984. — N 2. — S. 122–123.
16. Crespo M. Características psicológicas de los entrenadores de tennis exitotos / M. Crespo, M. Reid // J. Medicina deportiva aplicada al tennis. — 2004. — Vol. II. — P. 195–210.
17. Crespo M. Developing young tennis players / M. Crespo, G. Granito, D. Miley / ITF LTD. London, 2009. — 155 p.
18. Freo del Al. 1500 ejercicios para el desarrollo de la te La paridez y el ritmo en el tennis. — Barcelona, 1998. — 322 p.

Загребский университет, Загреб, Хорватия

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина

Поступила 17.06.2014