

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В. И. Лях



ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТРЕНИРОВКИ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ЮНЫХ И КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Москва, 2022

Лях Владимир Иосифович, доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института возрастной физиологии РАО, Москва, профессор кафедры теории спорта и антропомоторики Академии физического воспитания им. Бронислава Чеха, Краков

Аннотация. В методических рекомендациях представлены современные сведения на тему понимания сущности основных факторов, определяющих координационные способности спортсмена. Обоснованы с использованием научного материала ведущие координационные способности для разных видов спорта. Дана группировка основных средств и методов их развития. Для тренеров представлена системная программа последовательного повышения (тренировки) координационных способностей спортсменов, находящихся на разных этапах спортивного совершенствования. Эта программа подтверждена многолетними экспериментальными исследованиями автора и его учеников (1983–2022). В методических рекомендациях показано, что тренировка координационных способностей выступает в настоящее время как один из существенных, неиспользуемых пока в должной мере резервов повышения технико-тактического мастерства и эффективности соревновательной деятельности спортсменов.

ОГЛАВЛЕНИЕ:

Список сокращений.....	4
Введение	5
Глава 1. Основные теоретико-методические положения тренировки координационных способностей спортсменов.....	7
1.1. Координационная сложность упражнений – важный критерий классификации средств, а также контроля тренировочных и соревновательных нагрузок юных и квалифицированных спортсменов.....	21
1.2. Гендерные различия в уровне и тренируемости координационных способностей спортсменов спортивных игр и единоборств: результаты научных исследований.....	31
Глава 2. Примеры упражнений, влияющие на развитие отдельных координационных способностей спортсменов избранных видов спорта	44
2.1. Упражнения для развития способности к дифференцированию параметров движений	44
2.2. Упражнения для развития способности к ориентированию в пространстве	46
2.3. Упражнения для развития способности к равновесию	47
2.4. Упражнения для развития чувства ритма.....	48
2.5. Упражнения для развития способности к быстрой перестройке двигательных действий.....	49
2.6. Упражнения для развития статокINETической устойчивости.....	49
2.7. Упражнения для развития способности к произвольному мышечному расслаблению.....	50
2.8. Упражнения для развития способности к реагированию.....	52
Заключение	54
Список литературы	57
Приложение 1. Примеры упражнений для развития координационных способностей юных гандболистов	59
Приложение 2. Примеры упражнений для развития координационных способностей юных футболистов.....	62
Приложение 3. Примеры упражнений для развития координационных способностей юных баскетболистов.....	67

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- КС – координационные способности
- ЛП – латентный период
- ОДА – опорно-двигательный аппарат
- ОФП – общая физическая подготовка
- ССС – сердечно-сосудистая система
- ЦНС – центральная нервная система
- ЧСС – частота сердечных сокращений

ВВЕДЕНИЕ

Спортивная наука открыла и обосновала много интересных программ и методик подготовки, которые, несомненно, способствовали и способствуют росту мастерства спортсменов (см., например: Платонов, 2004, 2013; Иссурин, 2010, 2016, 2017; Шустин с соавт., 2021; Никитушкин, 2010; Федотова, 2004; Иорданская, 2012; Вовк, 2007; Губа, 2012; Врублевский, 2008; Sozański, Czerwiński, Sadowski, 2013, 2015; Иссурин, Лях, 2020; и др.). В настоящее время продолжается поиск новых дорог совершенствования технико-тактического мастерства и повышения достижений юных и квалифицированных спортсменов.

Одним из важнейших резервов, как показано в последние три десятилетия, является повышение уровня развития координационных способностей (КС) представителей разных видов спорта (Hirtz, 1985, 1995, 1997; Ljach, 1995, 1998, 2009; Лях, Витковски, 2010; Иссурин, Лях, 2019; Платонов, Булатова, 1992; Лях, Садовски, 1999; Садовски, 2000; Starosta, 2003, 2006; Raczek, Mynarski, Ljach, 2003; Neumaier, Mechling, 1995; Neumaier, 1999; Kasa, 2000; G. und B. Ludwig, 2002; Simonek, 2014; и др.).

К настоящему времени наука располагает достаточно полной информацией о понятии и значении КС в физическом воспитании, спорте и трудовой деятельности; о структуре КС, динамике их развития и тренируемости в онтогенезе, особенно в период с 3–4 до 18–19 лет; имеются экспериментальные материалы о взаимосвязи разных КС между собой и с физическим развитием, кондиционными способностями, уровнем развития психофизиологических функций, быстротой и качеством обучения новым двигательным действиям; развитию КС в аспекте симметрии-асимметрии движений и др. В одном только ведущем российском научном журнале «Теория и практика физической культуры» накопленный по этим вопросам материал с 1925 по 2020 годы составляет примерно 320 позиций.

Как следует, уже долгое время вопросы КС атлетов привлекают внимание специалистов, практиков и спортсменов. За эти годы усилия научных работников, тренеров и других заинтересованных лиц были направлены на более глубокое понимание сущности, детерминирующих факторов, особенностей проявления и взаимодействия КС с другими компонентами спортивного мастерства, такими как физическая подготовленность, психофизиологические функции и уровень их реализации в различных условиях спортивной деятельности. В последние десятилетия предприняты также значительные усилия для разработки и верификации испытаний и тестирований КС, которые позволяют усовершенствовать процесс подготовки спортсменов и выявить их скрытые координационные и технико-тактические резервы. Кроме того, многие ориентированные на практику исследова-

тели и креативно мыслящие тренеры искали и разрабатывали целенаправленные тренировочные средства, которые повышают эффективность процесса развития отдельных КС, способствуют приобретению новых двигательных навыков и позитивно влияют на эффективность тренировочной и соревновательной деятельности (Иссурин, Лях, 2019).

Стоит подчеркнуть, что общая ситуация с развитием КС спортсменов значительно отличается от состояния знаний в других областях спортивной науки и теории физического воспитания. Если по методам развития силы, выносливости, скоростным способностям и гибкости изданы многочисленные труды, то координационные аспекты спортивной подготовки освещены весьма скупо и ориентированы на профессионалов. Кроме того, означенные научные исследования были выполнены в основном в странах Восточной Европы, в которых и был опубликован ряд соответствующих книг (см., например: Meinel и Schnabel, 1998; Hirtz, 1985; Mekota и Novosad, 2005; Raczek, Mynarski, Ljach, 1998, 2002, 2003; Starosta, 2003, 2006; Лях, 1989, 2006; Садовски, 2000; Belej и Junger, 2006; Brodani и Simonek, 2010; Hirtz с соавт., 2000, 2003, 2012). Опубликованные результаты этих исследований остаются доступными главным образом для западной профессиональной аудитории. В то же время интерес к КС спортсменов постоянно растет, о чем свидетельствуют опубликованные обширные обзоры, посвященные разным КС: равновесию, ориентированию в пространстве, быстрой перестройке двигательных действий — ловкости и др. (Zech и др., 2006; Proske и Gandevia, 2009; Sheppard и Young, 2016; Paul и др., 2016; Issurin, Lyakh, 2017, 2019; и др.).

Вместе с тем анализ литературы показывает, что у авторов отсутствуют пока единые взгляды на предмет определения самого понятия «КС», выделения их основных видов и разновидностей, выбору адекватных, валидных тестов (компьютерных, инструментальных, моторных) для их оценки у спортсменов разных видов спорта. Такие важные аспекты проблемы, как концепции и варианты тренировки КС, структура КС у спортсменов, занимающихся разными видами спорта, выделение ведущих из них, определение места общей и специальной координационной тренировки в системе длительной спортивной подготовки, определение координационной сложности применяемых координационных упражнений, а также выяснение гендерных различий в развитии и тренируемости разных КС у спортсменов разного возраста и уровня мастерства начали обсуждаться и изучаться лишь в последние 20—30 лет (Ljach, 1995; Hartmann, 1999; Hirtz, 1997; Neumaier, 1999; Лях, Садовски, 1999; Лях с соавт., 2016; Садовски, 2000; Лях, Витковски, 2010; Gierczuk, 2019; Иссурин, Лях, 2019 и др.).

Отмеченные выше аспекты проблемы координационной тренировки в спорте опубликованы в большинстве своем в иностранных изданиях. В силу этого они недостаточно представлены в отечественной литературе и мало знакомы нашим

специалистам и особенно тренерам. Учитывая изложенное, а также ожидаемый живой интерес профессиональной аудитории к обозначенной теме, автор предпринял попытку подготовить рекомендации, цель которых – прояснить спорные вопросы, касающиеся природы и сути КС спортсменов. Кроме этого, в них представлены основные теоретико-методические положения координационной тренировки в системе многолетней подготовки спортсменов, которые должны обогатить знания и возможности тренеров, а тем самым способствовать достижению более высоких спортивных результатов.

ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ КООРДИНАЦИОННОЙ ТРЕНИРОВКИ СПОРТСМЕНОВ

Концепции координационной тренировки в спорте

Выполненный анализ (В. И. Лях, Е. Садовски, 1999) показывает, что можно говорить о существовании пяти основных концепций координационного совершенствования в спорте (рис. 1). В наших собственных работах мы опираемся на пятую концепцию и рассматриваем координационную тренировку как самостоятельный раздел в системе длительной подготовки спортсмена. Похоже на решение вопросов координационного совершенствования смотрят немецкие тренеры (рис. 2), что весьма близко отражает состояние этой проблемы в практике работы среди других отечественных и иностранных специалистов.

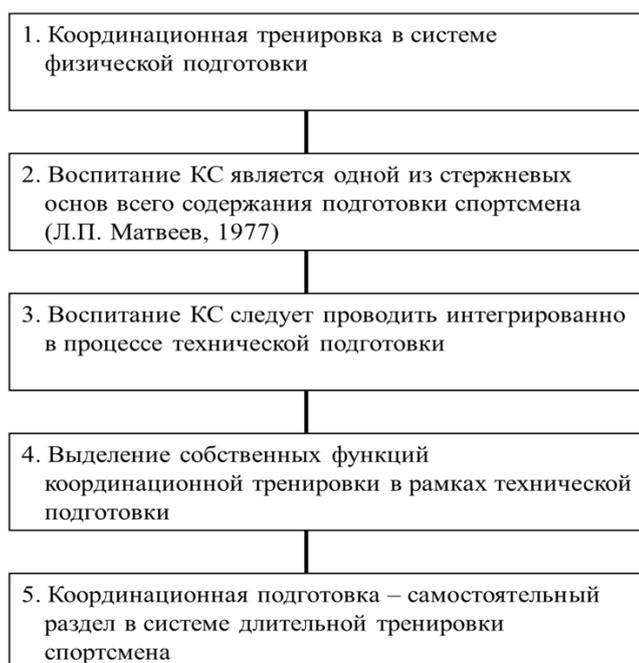


Рис. 1. Концепции координационной тренировки в спорте (В. И. Лях, Е. Садовски, 1999)

Координационное совершенствование в тренировке	Процент										
	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
Интегрированно в кондиционной подготовке	66,7										
Интегрированно в тактической подготовке	38,1										
Интегрированно в технической подготовке	95,2										
Интегрированно в разминке	60,3										
Координационные упражнения в программе всего тренировочного процесса	98,4										
Отдельные программы координационной тренировки в специальные дни	7,9										

Рис. 2. Процентное распределение ответов немецких тренеров по баскетболу (n=115) на вопрос, как они осуществляют координационное совершенствование в тренировочном процессе (Glasauer, Nieber, 1999)

Возможные варианты координационной тренировки в спорте

Данные варианты приведены на рис. 3. Первый и второй варианты тренировки КС, вероятнее, больше подходят для спортсменов относительно низкого спортивного мастерства, а третий, четвертый и пятый — для квалифицированных спортсменов. Хотя эффективность всех этих вариантов была подтверждена в ходе ряда выполненных докторских и кандидатских исследований (около 20 работ), тем не менее считаем, что нужны еще дальнейшие экспериментальные подтверждения по установлению их пользы в реальной практике.

1. Равномерное воздействие с помощью средств и методов в течение всей длительности макро- или мезоцикла
2. Акцентированное воздействие на ведущие КС в подготовительном, соревновательном или переходном периодах
3. Направленная тренировка тех либо других КС в ходе 2–6 микроциклов
4. Использование упражнений повышенной координационной сложности
5. Использование специальных «координационных тренажеров» (стендов)

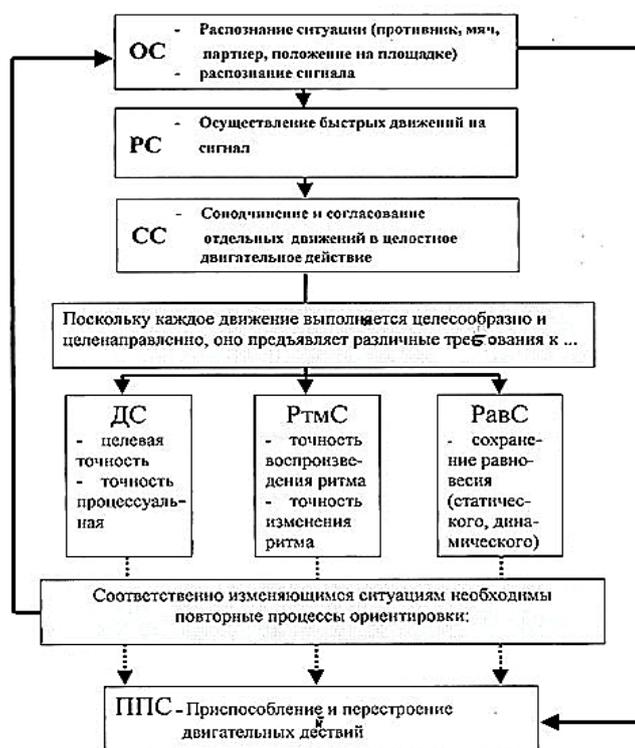
Рис. 3. Варианты тренировки КС в спорте

Тренировку КС следует выделять и организовать как самостоятельную часть тренировки, на которую необходимо предназначать от 15 до 45 минут. Между такого типа тренировками перерывы должны быть такими же, как и при тренировках «на силу» или «на выносливость». В практике, однако, эти условия соблюдаются не всегда, а имеющие место длительные перерывы в разной степени влияют на ухудшение уровня отдельных КС. Показано, что координационные нагрузки более 45 минут в одной тренировке не приносят ожидаемых эффектов (Hartman, 1999; В. И. Лях, З. Витковски, 2010).

Тренировки специфических КС применительно к конкретным видам спорта только тогда ведут к их повышению, когда отобранные для этой цели физические упражнения отражают типичные соревновательные условия.

Очередность в тренировке КС

Известно, что успех, особенно в спортивных играх и единоборствах, зависит от многих КС. В практическом плане следует ответить на вопрос: с какой способности необходимо начать тренировку, чтобы обеспечить базу для остальных КС и в какой последовательности это делать. На рис. 4 представлена модель очередности тренировки КС в ходе спортивных занятий. Как вытекает, в первую очередь следует воздействовать на способности к точности воспроизведения и дифференцирования силовых, пространственных и временных параметров движений, способности к ритму и равновесию, затем – на улучшение способности к скорости и точности реагирования, ориентирования в пространстве и согласования движений. Способность к перестроению и приспособлению двигательных действий в изменяющихся условиях рекомендуется улучшать в последнюю очередь, когда другие специфические КС развиты уже в достаточной степени. Учитывая, однако, что индивидуальный профиль КС спортсменов высших достижений может не совпадать, последовательность тренировки КС в одной тренировке, микроцикле или макроцикле может быть разной, как и все другие параметры нагрузки (объем, интенсивность, координационная сложность упражнений), применяемые для этой цели.



Легенда: ОС – способность к ориентированию, РС – способность к реагированию, СС – способность к согласованию, ДС – способность к дифференцированию, РтмС – способность к ритму, РавС – способность к равновесию, ППС – способность к приспособлению и перестроению

Рис. 4. Очередность в тренировке координационных способностей (Hartmann, 1999)

Применяемые для тренировки КС физические упражнения должны быть технически правильно освоены и всегда технически правильно выполняться. Это правило особенно важно соблюдать в тренировке КС юных спортсменов (среди детей и подростков).

Применяемые физические упражнения должны подбираться таким образом, чтобы они были направлены преимущественно на улучшение одной КС, несмотря на то, что в реальной деятельности КС никогда изолированно не проявляются.

Координационно более легкие упражнения рекомендуется сочетать с координационно более сложными: в этом суть и эффективность контрастного метода тренировки КС (В. С. Фарфель, 1975; В. И. Лях 1989; Hartmann, 1999). По мнению Hartmann (1999), это правило следует учитывать особенно тогда, когда спортсмен, выполняя все более сложные в координационном отношении движения, не в состоянии дальше выполнять их «чисто». В этом случае координационную тренировку на этой ступени рекомендуется прекратить и вернуться на один или несколько шагов назад.

Оптимальный тренировочный эффект достигается тогда, когда от упражнения к упражнению постепенно повышается их координационная трудность. К сожалению, анализ планов тренировочных занятий юных и квалифицированных баскетболистов (Ljach, Mikołajec, Zając, 1998), спортсменов вольной и классической борьбы (Gierczuk, 2004), кикбоксеров и тхэквондистов (Садовски, 2000) показал, что в большинстве случаев тренеры не придерживаются принципа постепенного повышения координационной сложности упражнений, не установлены необходимые пропорции между упражнениями разной координационной сложности при переходе с одного этапа подготовки на очередной, более высокий этап спортивного мастерства. Как правило, применяется излишне много заданий низкой и умеренной координационной сложности, что еще можно принять при подготовке юных спортсменов, но такое положение является неприемлемым в отношении квалифицированных мастеров.

По мнению В. Н. Платонова и М. Булатовой (1992), процесс совершенствования разных КС протекает наиболее эффективно в том случае, когда сложность движений колеблется в диапазоне 75–90 % от максимального уровня. Задания относительно невысокой (40–60 % от максимального уровня) и умеренной (60–70 % от максимального уровня) координационной сложности достаточно эффективны в подготовке юных спортсменов. У спортсменов высокой квалификации они могут найти применение в начале тренировочного сезона, а также при проведении разминки в занятиях с малыми нагрузками восстановительного характера.

Выполненные наблюдения об использовании упражнений (заданий) разной координационной сложности позволили установить примерные их пропорции в тренировке спортсменов игровых видов спорта (табл. 1). Как вытекает из приве-

денных в табл. 1 данных, по мере роста квалификации спортсмена уменьшается объем упражнений низкой и средней координационной сложности соответственно с 30–40 и 35–45 % в возрасте 10–12 лет до 5–10 и 30–40 % у квалифицированных спортсменов в возрасте 19–30 лет и старше. Соответственно увеличивается процент заданий высокой и максимальной координационной сложности с 10–20 и 0–5 % до 40–50 и 15–20 %.

Таблица 1. Примерное соотношение упражнений разной координационной сложности в тренировке спортсменов игровых видов спорта, % (Ljach, 2002)

Спортсмены, возраст	Упражнения низкой координационной сложности (1 балл)	Упражнения средней координационной сложности (2–3 балла)	Упражнения высокой координационной сложности (3–4 балла)	Упражнения субмаксимальной и максимальной координационной сложности (4–5 баллов)
10–12	30–40	35–45	10–20	0–5
13–14	20–30	45–55	15–25	0–5
15–16	15–20	40–50	25–35	5–10
17–18	10–15	35–45	30–40	10–15
19–30 и старше	5–10	30–40	40–50	15–20

Длительность нагрузок и продолжительность интервалов отдыха при использовании координационных упражнений зависит от уровня технических умений игрока, кондиционной и тактической подготовки, конкретной КС, которая улучшается с помощью данного упражнения, от способа сопряженного развития координационных и кондиционных способностей, а также от числа игроков, участвующих в упражнении, их степени сопротивления, числа мячей и других факторов. Время длительности работы без перерыва при использовании конкретного упражнения колеблется в широких пределах, обычно от десятых долей секунды до нескольких минут. Например, упражнения, с помощью которых улучшаются способности к дифференцированию параметров движений, ориентированию и реагированию длятся от десятых долей секунды до нескольких секунд, а упражнения, воздействующие на способности к согласованию движений или влияющие одновременно на развитие КС и специальной выносливости, могут длиться от нескольких десятков секунд до нескольких минут (Ljach, 1995).

Интенсивность координационных упражнений на самых ранних этапах подготовки, когда запас технико-тактических умений минимален, является низкой и средней. У квалифицированных спортсменов игровых видов спорта интенсивность таких упражнений должна составлять 75–90 % от максимальной. Это обеспечивает эффективный контроль за качеством их выполнения и создает хорошие условия для оптимальной регуляции двигательной деятельности.

Интервалы отдыха при переходе от одного координационного упражнения к другому могут отсутствовать вообще, быть весьма небольшими — несколько се-

кунд – или длиться до полного восстановления. Компоненты нагрузки и отдыха при выполнении координационных упражнений спортсменами разного возраста приведены в табл. 2.

Таблица 2. Компоненты нагрузки и отдыха при выполнении координационных упражнений спортсменами разного возраста (Ljach, 2002)

Возраст, лет	Компоненты нагрузки и отдыха					
	Продолжительность упражнения	Интенсивность упражнения	Продолжительность интервалов отдыха между упражнениями	Характер отдыха	Число повторений упражнения	Координационная сложность упражнения
8–10– 13–14	От нескольких сек до нескольких мин	От низкой до субмаксимальной	От нескольких сек до полного восстановления	Любой (пассивный, активный)	От 8 до 40 раз в серии, число серий 2–6	Малая и средняя
15–16– 17–18	От нескольких сек до нескольких мин	От средней до максимальной	От нескольких сек до полного восстановления	Любой (пассивный, активный)	От 8 до 40 раз в серии, число серий 2–6	Средняя, повышенная
19 и старше	От нескольких сек до нескольких мин	От средней до максимальной	От нескольких сек до полного восстановления	Любой (пассивный, активный)	От 8 до 40 раз в серии, число серий 2–6	Средняя, субмаксимальная, максимальная

Важное положение координационной тренировки – систематическое использование специальных координационных упражнений, направленных на развитие важнейших КС для данного вида спорта. В результате ряда исследований (В. И. Лях, 1995, 2002; Лях, Садовски, 1999; Лях, Витковски, Жмуда, 2002; Садовски, 2000; Brodani, Simonek, 2010; Sadowski, Wofosz, Zielinski, 2012; Иссурин, Лях, 2019 и др.) выделена группа ведущих КС, которая обуславливает эффективность соревновательной деятельности спортсменов. Некоторые данные авторов на тему ведущих КС в разных видах спортивных игр и спортивных единоборств приведены в табл. 3–8 и на рис. 5, 6.

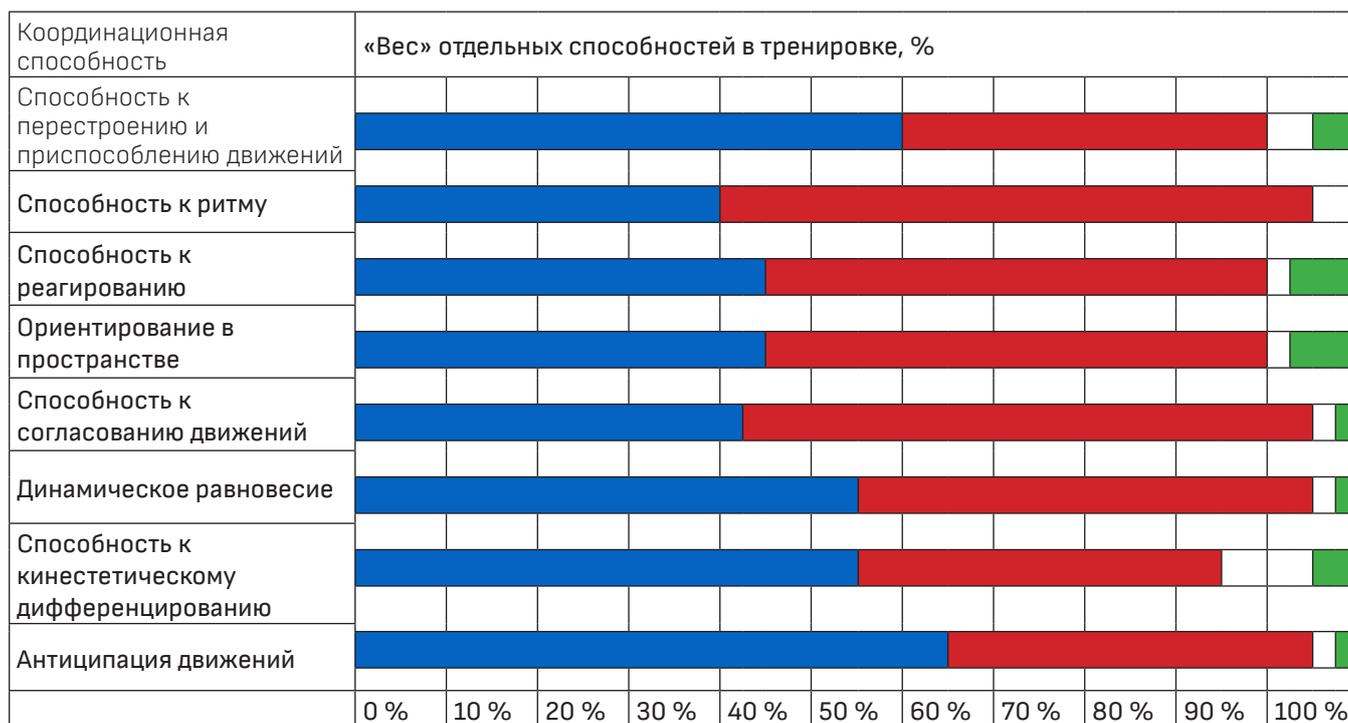
Таблица 3. Ведущие координационные способности в разных спортивных играх согласно их значению (Ljach, 1995)

Спортивная игра	Координационные способности	Автор и год публикации
Баскетбол	Способность к реагированию, дифференцированию, согласованию, приспособлению	Бриль М. С. 1980
	Способность к приспособлению, ориентированию, реагированию, дифференцированию	Raczek J. 1990
	Способность к перестроению, ориентированию, дифференцированию, реагированию, согласованию	Ljach W. 1994
Волейбол	Способность к реагированию, дифференцированию, согласованию	Zimmermann K. 1982 Brandt C. 1985
	Способность к приспособлению, ориентированию, реагированию, дифференцированию	Raczek J. 1990
	Способность к дифференцированию, реагированию, перестроению, ориентированию, согласованию	Ljach W. 1994
Ручной мяч	Способность к реагированию, перестроению, ориентированию, дифференцированию	Zimmermann K. 1982, 1986
	Способность к перестроению, ориентированию, реагированию, дифференцированию, согласованию	Ljach W. 1994

Футбол	Способность к дифференцированию, перестроению, реагированию, предвидению	Гагаева Г. М. 1969 Бриль М. С. 1980
	Способность к ориентированию, приспособлению, дифференцированию, реагированию	Zimmermann K. 1982
	Способность к дифференцированию, ориентированию, реагированию, согласованию, приспособлению	Meijer H. W. 1982
	Способность к перестроению, дифференцированию, ориентированию, реагированию, согласованию	Ljach W. 1994
Хоккей	Способность к согласованию, ориентированию, дифференцированию, равновесию, реагированию, приспособлению, ритму	Breza J. 1985

Таблица 4. Результаты экспертной оценки отдельных КС в спортивных играх (Ljach, 1994; n – число опрошенных экспертов по проблеме КС)

Координационные способности	Ручной мяч n=10		Футбол n=10		Волейбол n=10		Баскетбол n=10	
	Баллы	Место	Баллы	Место	Баллы	Место	Баллы	Место
Способность к быстрому реагированию	29,5	3	40	4	23,5	1	39	4
Способность к перестроению	20,5	1	21	2	40	4	27	3
Способность к ориентированию	27,5	2	20	1	25,5	2	25	1
Способность к дифференцированию	32,5	4	27,5	3	26,5	3	26,5	2
Способность к согласованию	49	5	45	5	48	5	45	5
Способность к равновесию	54,5	6	58	6	52	6	60	7
Способность к ритму	63,5	7	62,5	7	59,5	7	58,5	6



■ очень важна
 ■ важна
 ■ не знаю
 ■ менее важна
 ■ не важна

Рис. 5. Обобщенное мнение тренеров (n=115) о важности отдельных координационных способностей в тренировке баскетболистов (Glasauer, Nieber, 1999)

Таблица 5. Результаты экспертных оценок о значимости разных координационных способностей в отдельных видах единоборств (n=7) (Садовски, 2000)

№ п/п	Координационные способности	Бокс		Дзюдо		Кикбоксинг		Тхэквондо		Фехтование		Карате		Борьба	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1.	Способность к реагированию	12	1	23	2	14,5	2	14	1	8	1	16	1	23	2
2.	Способность к перестроению и приспособлению	22	2	13,5	1	14,0	1	16	2	23,5	2	18,5	2	11,5	1
3.	Способность к ориентированию	40	6	38,5	5	39	5	41,5	5,5	30	3	41,5	7,5	33,5	3,5
4.	Способность к дифференцированию параметров движений	48	9	39	6	49	9	41,5	5,5	36,5	5	41,5	7,5	33,5	3,5
5.	Способность к согласованию	32	3	36,5	4	22,5	3	26,5	3	35,5	4	32,5	3	35,5	6
6.	Способность к равновесию	36,5	4	25	3	32,5	4	35	4	40	6	33,5	4	39	7
7.	Способность к ритму	43,5	8	60	9	47,5	8	57,5	9	51	9	55,5	9	58	9
8.	Вестибулярная устойчивость	38,5	5	44	8	44,5	7	42,5	7	50	8	36,5	5,5	34	5
9.	Способность к произвольному расслаблению мышц	40,5	7	43,5	7	43,5	6	45,5	8	41	7	36,5	5,5	46,5	8

Таблица 6. Результаты анкетирования высококвалифицированных кикбоксеров и тхэквондистов по определению ведущих КС в данных видах единоборств (Садовски, 2000)

№ п/п	Координационные способности	Кикбоксинг (n=28)		Тхэквондо (n=23)	
		Баллы	Место	Баллы	Место
1.	Способность к реагированию	34	1	39,5	1
2.	Способность к приспособлению и перестроению	133,5	4	97	4
3.	Способность к ориентированию	97,5	2	94,5	3
4.	Способность к дифференцированию параметров движений	140	5	133	7
5.	Способность к согласованию	102	3	80	2
6.	Способность к равновесию	170,5	7	115,5	5
7.	Способность к ритму	147	6	151	8
8.	Вестибулярная устойчивость	181,5	8	117,5	6

Таблица 7. Структура координационных способностей у высококвалифицированных тхэквондистов после направленного координационного совершенствования (Садовски, 2000)

№ п/п	Фактор	Вклад фактора в общей дисперсии выборки
1.	Способность к перестроению и приспособлению	20,8
2.	Способность к реагированию и ориентированию	15,1
3.	Способность к дифференцированию а) силовых параметров б) пространственных параметров	20,2 10,5 9,7
4.	Способность к ритму	9,1
5.	Способность к согласованию	8,2
6.	Способность к равновесию	7,9
Процент общей вариативности выборки		81,3 %

Таблица 8. Структура координационных способностей у высококвалифицированных тхэквондисток после направленного координационного совершенствования (Садовски, 2000)

№ п/п	Фактор	Вклад фактора в общей дисперсии выборки
1.	Способность к дифференцированию а) пространственных параметров б) силовых параметров	26,9 16,6 10,3
2.	Способность к ритму а) изменение ритма б) воспроизведение ритма	22,1 12,9 9,2
3.	Способность к ориентированию и реагированию	12,5
4.	Способность к согласованию	9,3
5.	Способность к равновесию	9,2
Процент общей вариативности выборки		80,0 %

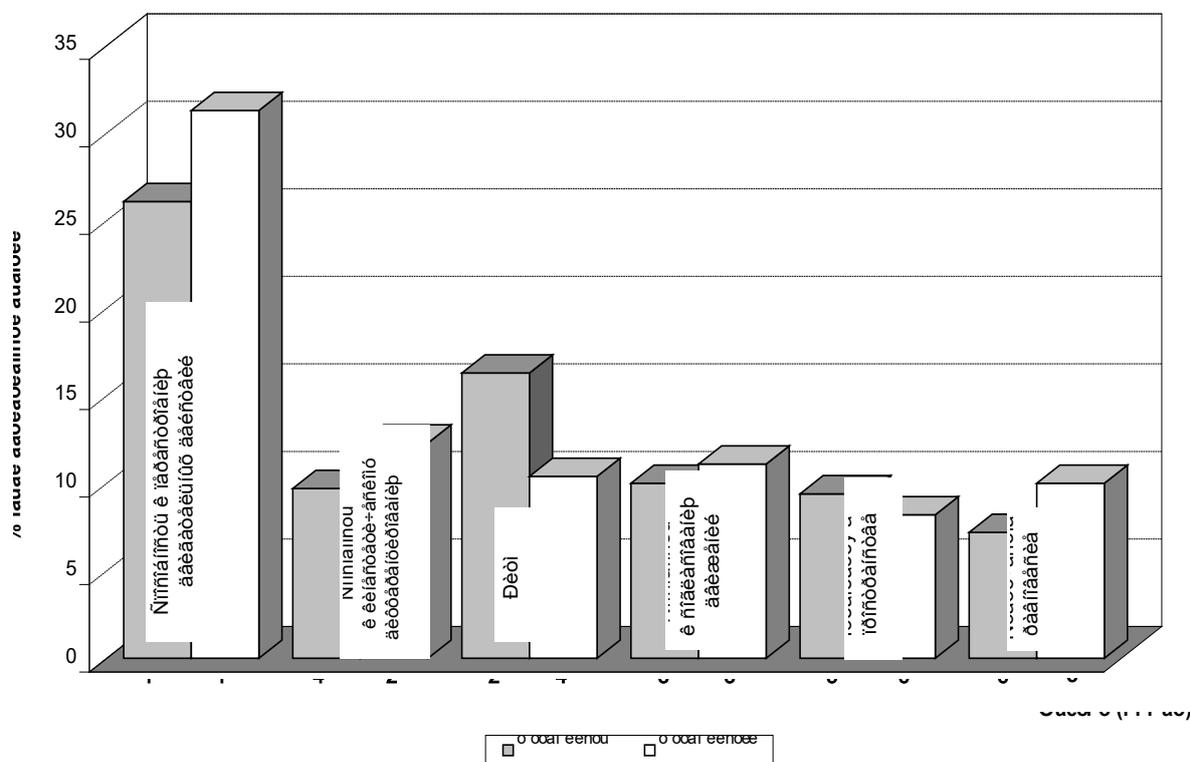


Рис. 6. Факторная структура координационно – двигательного потенциала высококвалифицированных футболистов (n=78) и футболисток (n=63) в возрасте 16–19 лет (обобщенные данные исследования) (Витковски, 2003)

Выполненные исследования показывают, что мнения экспертов, специалистов и самих спортсменов о значении отдельных КС в баскетболе, футболе, гандболе (Лях, 1995; Ljach, 2002; Brodani, Simonek, 2010; Sadowski et. all., 2012), а также в спортивных единоборствах (Садовски, 2000; Gierczuk, 2019) зачастую не совпадали, а подчас были полярными. Эти оценки не всегда согласовывались также с экспериментальными исследованиями с использованием методов математиче-

ской статистики по выявлению ведущих координационных факторов (способностей) в данных видах спорта (Ljach, 2002; Садовски, 2000; Лях, Витковски, Жмуда, 2002; Лях, Витковски, 2010; Sadowski et. all., 2012; Brodani, Simonek, 2010; Gierczuk, 2019; и др.). Причины в этом случае могут быть самые разные: авторы имеют несовпадающие мнения на тему ведущих КС в разных видах спорта; они исходят из разных концепций по их выделению и тестированию; используют неодинаковые тесты для оценки одних и тех же и разных КС и др.

Вместе с тем в качестве ведущих КС в спортивных играх и спортивных единоборствах, мнения и экспериментальные данные авторов были весьма близки: на первых четырех местах почти всегда располагались такие КС как способности к перестроению и приспособлению движений в быстро изменяющихся условиях деятельности; быстрота реагирования, способности к ориентированию и дифференцированию параметров движений. Интересно, что значимость этих КС, определяющих успехи в спортивной деятельности, у мужчин и женщин имеет свои особенности. Будущие исследования на эту тему позволят лучше понять значимость разных КС в разных видах спорта.

В ходе тренировок спортсменов, особенно высокого класса, следует предусматривать время для воздействия на психофизиологические функции, связанные с развитием КС. Речь идет о влиянии на перцептивные, мнемические, сенсомоторные и интеллектуальные компоненты этих функций: скорость приема и переработку информации, скорость и точность реагирования, антиципацию, оперативную память, быстроту и качество оперативного мышления, чувство времени, пространства и степень мышечных усилий. В этом плане перед учеными и тренерами еще стоит задача по разработке упражнений, точно воздействующих на соответствующие психофизиологические функции, которые определяют оптимальное управление и регуляцию сложных двигательных действий.

Одна из главных методических проблем координационной тренировки — это оптимальное сочетание (сопряженное воздействие) координационных упражнений, направленных на развитие КС, с упражнениями, влияющими на всевозможные кондиционные и комплексные способности (скоростные, силовые, выносливость, гибкость и их сочетания). Примеры ряда подобного типа упражнений представлены нами ранее. Вместе с тем перед учеными и тренерами стоит задача более полной разработки такого типа упражнений и соответствующего внедрения их в практику спортивной подготовки.

С точки зрения стратегии тренировки КС, особенно в детском и юношеском возрасте, важно знать сенситивные (наиболее благоприятные) периоды развития этих способностей, а также возрастные и индивидуальные особенности их становления. Собственные исследования (Лях, 1990, 2006, 2019) и результаты других ученых (Hirtz, 1978 1985; Raczek, Mynarski, Ljach, 2002; и др.) свидетельствуют,

ПОКАЗАТЕЛИ И ВИДЫ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ	ПОЛ	ВОЗРАСТ, ЛЕТ									
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЦИКЛИЧЕСКИЕ ЛОКОМОЦИИ	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
АЦИКЛИЧЕСКИЕ ЛОКОМОЦИИ	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
АКРОБАТИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
МЕТАНИЯ НА ДАЛЬНОСТЬ	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
СПОРТИВНО-ИГРОВЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ЦИКЛИЧЕСКИЕ ЛОКОМОЦИИ	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
АЦИКЛИЧЕСКИЕ ЛОКОМОЦИИ	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
МЕТАНИЯ НА ТОЧНОСТЬ	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
СПОРТИВНО-ИГРОВЫЕ ДЕЙСТВИЯ	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
АЦИКЛИЧЕСКИЕ ЛОКОМОЦИИ (КИНЕСТЕЗИЯ)	М	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ж	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
УСЛОВНАЯ СУММАРНАЯ ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ	М	28	23	25	23	10	8	7	16	3	5
	Ж	29	26	16	21	24	3	8	9	9	-



Рис. 8. Сензитивные периоды развития координационных способностей детей от 7 до 17 лет (данные после педагогического эксперимента)

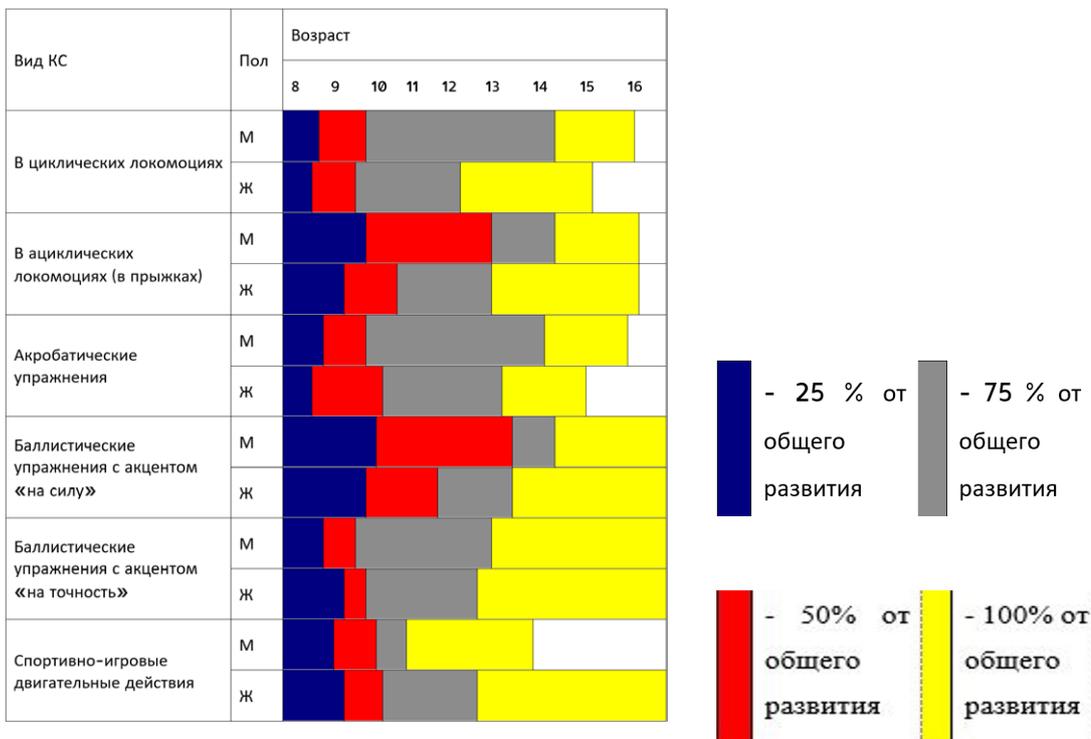


Рис. 9. Возраст, в котором дети достигают 25, 50, 75 и 100 % от общего развития координационных способностей (Лях, 1990)

Таблица 9. Возраст, в котором дети достигают 25, 50, 75 и 100 % уровня развития разных КС (Hirtz, 1978)

Вид КС	Пол	Возраст достижения			
		25 %	50 %	75 %	100 %
Способность проявлять координацию в условиях дефицита времени	М	7,7	9,1	11,4	14,5
	Ж	7,7	8,8	10,5	15,3
Способность к проявлению реакции	М	9,3	9,8	11,5	17,0
	Ж	8,7	10,0	11,9	14,5
Способность к дифференцированию параметров движений	М	7,9	10,5	12,3	15,3
	Ж	7,7	9,4	11,3	15,3
Способность к ритму	М	8,3	10,4	12,4	15,3
	Ж	8,2	9,5	10,3	15,1
Способность к равновесию	М	10,8	12,2	12,7	14,5
	Ж	9,8	11,2	12,1	14,5
Пространственная ориентировка	М	8,2	11,1	13,3	15,5
	Ж	7,7	10,5	13,3	15,4

Одним из важнейших теоретико-методических положений тренировки КС является их развитие с учетом латерализации (Starosta, 1990, 2003; Р. Медников, 1975; В. М. Лебедев, 1992; Лях, Садовски, 1999; Лях, Витковски, 2010; Ljach, Witkowski, 2004; и др.). Тренеров не может не интересовать получение ответов, например, на такие вопросы:

- 1) какие изменения происходят у спортсменов игровых видов спорта с 10–11 до 19–20 лет при выполнении ими идентичных координационных тестов ведущими и неведущими руками или ногами или в ведущую и неведущую стороны;
- 2) при выполнении схожих тестов с мячом и без мяча;
- 3) как выглядят на этом фоне результаты «право-» и «леворуких» или «право-» и «левоножных».

Обсудим это положение тренировки КС на примере футболистов (Лях, Витковски, 2010). Нами установлено, что по мере взросления и повышения спортивного мастерства происходит сближение значений результатов при выполнении идентичных координационных тестов, выполняемых ведущей и неведущей ногой, а также в удобную и неудобную стороны. Различия между результатами в тестах «на приспособление и перестроение двигательных действий» в возрасте 11 лет составляют 1,5–7,6 %; к 18 годам они уменьшаются до 1,5–4,9 %. У футболистов 11 и 18 лет в тесте на «кинестетическое дифференцирование» («чувство мяча») эти

различия 37,3 и 12,1 %; на «чувство ритма» — 20,6 и 6,4 %; на «статическое равновесие» — 38,7 и 15,8 % соответственно.

Выявили, что в большинстве тестов на КС «левоножные» футболисты имели более высокие результаты при выполнении заданий ведущей и неведущей ногой, а также в удобную и неудобную стороны в сравнении с футболистами, у которых доминирующей была правая нога. Предположительно, это может свидетельствовать, что индивиды с врожденной «левоножностью» имеют большие возможности симметричного выполнения сложных координированных движений. В исследованиях Голомазова и Чирвы (1999) говорится о более высокой эффективности в реализации штрафных (11-метровых) ударов у «левоножных» футболистов по сравнению с «правоножными».

Независимо от типа моторного доминирования и возраста спортсменов, разница между показателями большинства координационных тестов, выполняемых ведущей и неведущей ногой (или в ту или другую сторону), статистически достоверна в пользу ведущей конечности. Это говорит о том, что спортсмены не достигли еще максимального уровня («потолка») в своих координационных возможностях и в техническом мастерстве (В. И. Лях, 1989). Полученные результаты свидетельствуют о существовании значительных резервов в симметричной координационной подготовке юных и квалифицированных футболистов.

Собранный эмпирический материал показал, что по мере взросления и повышения спортивного мастерства у футболистов с 11 до 19 лет неуклонно уменьшается разница в результатах при выполнении идентичных координационных тестов с мячом и без мяча. Эта разница в тестах на «приспособление и переключение двигательных действий» у футболистов 11 лет составляет 48,4–79,8 %, а у футболистов 19 лет — 18,3–31,5 %; в тестах на «чувство ритма» соответственно 58,7 % и 18,3 %. Рассматривая аналогичные соотношения отдельно у «правоножных» и «левоножных» футболистов, не выявлено существенных различий между ними.

Таким образом, полученные результаты позволяют утверждать, что в симметричной координационной подготовке юных и квалифицированных футболистов существуют значительные, до конца не использованные резервы. На практике это означает: игроки не одинаково владеют сложными координационными действиями, выполняемыми в обе стороны обеими ногами (правой, левой), то есть они остаются асимметричными в координационном отношении. На важность симметричной подготовки в спортивных играх указывали и указывают другие авторы. Так, еще в 1982 году Зацюрский В. М. отмечал, что в дисциплинах, где при единоборстве имеет место непосредственный контакт с соперником, умение выполнять технические элементы обеими ногами и в обе стороны является необходимым и влияет на повышение эффективности игровой деятельности.

Результаты экспериментальных работ свидетельствуют, что в футболе и баскетболе на всех этапах спортивного совершенствования выполнение всех упражнений (на технику) ведущей и неведущей ногой, а также в удобную и неудобную стороны должно занимать примерно по 50 % времени (Starosta, 1993, 2003; Ljach, Witkowski, 2004 ; Ljach, 2003; и др.). На начальном этапе обучения техническим приемам методика должна быть следующей:

- прежде всего юным спортсменам следует предоставить право свободного выбора ведущей руки и/или ноги;

- затем, принимая во внимание функциональную асимметрию игрока, целесообразно, чтобы в начале он овладел новым элементом ведущей конечностью и в «ведущую» сторону перемещения;

- непосредственно после этого он учится выполнять данный технический элемент неведущей конечностью и в «неведущую» сторону (Starosta, 1990, 2003; Лях, Садовски, 1999; Лях, Витковски, 2010).

Таким образом, вместе с проф. W. Starosta (1990, 2003) выступаем за симметричную подготовку спортсмена игровых видов спорта уже с первых шагов его спортивного совершенствования (обеих рук, ног и сторон тела), которую рассматриваем как расширение координационных возможностей и одновременно технических и технико-тактических умений упражняемого. Это позволяет достичь более высоких результатов, чем в случае, когда мы позднее переучиваем спортсменов «одноруких» («одноножных») и «односторонних» в «двуручных» («двуножных») на более поздних этапах спортивного мастерства. Вместе с тем на каждом этапе спортивного совершенствования можно достичь заметного прогресса в симметричной координационной подготовке (Starosta, 1975, 1990, 1993, 2003).

1.1. Координационная сложность упражнений – важный критерий классификации средств, а также контроля тренировочных и соревновательных нагрузок юных и квалифицированных спортсменов

В разных видах спорта, особенно в командных спортивных играх, единоборствах, видах спорта со сложной структурой движений координационная сложность упражнений наряду со специализированностью, направленностью, величиной (объемом и интенсивностью) является одним из существенных признаков классификации тренировочных нагрузок, а также их планирования в годичном периоде, мезо- и микроциклах (М. А. Годик, 1995; Ljach i wsp. 1995, 1998; Садовски, 2000; Gierczuk 2006, 2019; Gierczuk, Bujak 2013 и др.).

Однако, несмотря на свою высокую теоретическую и практическую значимость, она остается пока наименее исследованной среди всех других основных характе-

ристик нагрузки. Отсутствие классификации тренировочных и соревновательных нагрузок без учета их координационной сложности приводит к просчетам в планировании тренировочного процесса.

В данных методических рекомендациях мы последовательно познакомим читателей со следующими аспектами проблемы:

- 1) анализ понятия «координационная сложность упражнения»,
- 2) выбор объективных критериев и методов ее оценки,
- 3) структура тренировочных нагрузок с учетом координационной сложности, объема и интенсивности,
- 4) исследование особенностей (реакций) спортсменов, имеющих низкий и высокий уровень КС, при переносимости нагрузок разной координационной сложности,
- 5) примерное соотношение упражнений разной координационной сложности у спортсменов командных спортивных игр и единоборств в разном возрасте.

Понятие «координационная сложность нагрузки»

Под понятием «координационная сложность нагрузки» понимается степень сложности тренировочных и соревновательных упражнений, используемых во время тренировок и соревнований (Годик, 1995; Ljash и соавт., 1998; Садовский, 2000). Определение этого понятия в спорте не является простой задачей хотя бы потому, что применяемые в теории и спортивной практике попытки ее оценки не имеют объективных (количественных) характеристик.

На координационную сложность упражнений, используемых в спортивных единоборствах и спортивных играх, влияют такие факторы, как: уровень спортивного мастерства, техническая подготовка, уровень развития кондиционных и координационных способностей, активность и число участников, принимающих участие в двигательном задании, дефицит времени, размеры площади выполнения упражнения, противодействие одному или нескольким соперникам одновременно и др. Необходимо принять также во внимание, что координационная сложность специальных упражнений для спортсменов того же самого или разного уровня мастерства не является идентичной.

Выбор объективных критериев и методов оценки координационной сложности нагрузки

В настоящее время выделяют две основные группы методов оценки координационной сложности упражнений: инструментальные, визуальные.

Инструментальный контроль дает возможность точного определения биомеханических характеристик движений (времени, быстроты, ускорения, выполнения движения в целом или отдельных его фаз, усилия, положения тела и его частей). В этом случае научный работник и тренер получают информацию об изменении названных характеристик при выполнении сходных движений, но имеющих раз-

ную степень координационной сложности. Эти показатели используются также как критерии эффективности спортивной техники. Экспериментальных исследований по теме использования методов инструментального контроля в оценке координационной сложности упражнений спортсменов спортивных единоборств и командных спортивных игр пока, на наш взгляд, не проводилось.

Визуальный контроль степени координационной сложности упражнений рекомендуется проводить двумя способами:

- 1) во время непосредственного наблюдения действий спортсмена,
- 2) с помощью компьютерного мониторинга.

Второй способ сегодня наиболее популярный.

Авторы Матвеев Л. П. (1977), Годик М. А. (1980), Raczek D. (1991) принимают во внимание следующие степени координационной сложности упражнений: высокая (повышенная), средняя, низкая.

Было предложено использовать систему оценки в баллах: от 1 до 5, стремиться при этом к точному отнесению упражнений, соответствующих 1, 2, 3, 4 и 5 баллам (Ljach с соавт., 1995, 1998; Ljach, Witkowski, 2011; Садовский, 2000; Gierczuk, 2004).

Для оценки степени координационной сложности упражнений использовали такие характеристики, как: точность, быстрота и своевременность выполнения движений, экономичность, целесообразность, стабильность и инициативность, а также изменение ситуаций, число спортсменов, принимающих участие в упражнении, число противодействующих и др. (табл. 10–13).

Таблица 10. Координационная сложность, время выполнения, относительная интенсивность тренировочных средств (упражнений) в баскетболе (Ljach с соавт., 1998; выборочно)

№ п/п	Название упражнения	Координационная сложность	Время выполнения (мин)	Относительная интенсивность (%)
1.	Индивидуальные или групповые действия с мячом в атаке без сопротивления защитников, выполняемые с низкой или средней скоростью	1–2	7–15	55–65
2.	Индивидуальные, групповые или командные действия с мячом при активном противодействии защитника (защитников), выполняемые с максимальной или приближенной к максимальной скорости	4–5	5–15	90–102
3.	Индивидуальные, групповые или командные взаимодействия игроков в атаке с несколькими мячами при пассивном противодействии защитников	3–4	5–15	80–90
4.	Индивидуальные, групповые или командные действия в атаке, выполняемые при дефиците времени, без сопротивления или с пассивным сопротивлением защитника (защитников)	3–4	10–15	65–80

5.	Индивидуальные, групповые или командные действия с мячом в атаке, выполняемые неведущей конечностью, при активной защите	5	5–10	80–100
6.	Индивидуальные, групповые или командные действия с одним или несколькими мячами в атаке, выполняемые на ограниченной площадке, с активным сопротивлением защитника (защитников)	5	10–12	90–100
7.	Индивидуальные, групповые или командные действия в атаке с одним или несколькими мячами, выполняемые с дополнительными заданиями (акробатическими, скоростными, скоростно-силовыми и др.) в разных комбинациях	4–5	10–15	75–95
8.	Индивидуальные, групповые или командные действия в атаке с одним или несколькими мячами, выполняемые на несколько баскетбольных щитов	4–5	10–20	80–100
9.	Индивидуальные, групповые или командные действия с одним или несколькими мячами, выполняемые с дополнительными заданиями (жонглированием, с поворотами, игрой без ведения мяча, при атаках только со средней дистанции или быстрым прорывом)	4–5	4–12	70–105
10.	Учебные игры или соревнования с более сильным соперником	4–5	40	80–100

Таблица 11. Координационные упражнения, применяемые в тренировке борцов, с учетом их воздействия на КС, координационной сложности, времени выполнения и относительной интенсивности (Gierczuk 2004; выборочно)

№/п/п	Вид упражнения	Воздействие на КС	Координационная сложность (баллы)	Время выполнения (мин)	Относительная интенсивность (%)
	<i>Общеразвивающие упражнения</i>				
1.	Упражнения, выполняемые с разных и.п	A, E	1-2	7	60-70
2.	Различные упражнения на равновесие, выполняемые на месте (на одной ноге, на пальцах)	D	1-2	4-7	60
5.	ОРУ в парах	F, A	1-2	7	60-75
6.	Упражнения при изменении темпа и направления движения на ограниченной поверхности	G, C, A	3	5-6	65-75
7.	Тоже, что и 6, но в парах.	F, A, B	3-4	5-6	70-85
8.	Преодоление полос препятствий, установленных на разном расстоянии	E, B	3	6-7	70
16.	Подвижные игры с заданием на скорость выполнения	G, C	5	7-12	80-95

Примечание: А – способность к приспособлению, В – чувство ритма, С – пространственная ориентация, D – равновесие, Е – способность к дифференцированию, F – способность к согласованию, G – быстрота реагирования

<i>Средства направленного воздействия</i>					
19.	Выполнение двигательных заданий на время или по сигналу		3	4-5	70-80
20.	Как в пункте 19, но с разными соперниками, расположенными в колонну, по кругу, распределенными на ковре		3-4	5-6	85
21.	Борьба «петухов», «коней» в парах		3	4	75-85
22.	Как в пункте 21, но с двумя и большим количеством противодействующих		4-5	4	85-90
24.	Выполнение заданий в «неудобную» сторону		1-2	4-6	70
25.	Как и пункт 24, но в быстром темпе		3	4-6	75-80

<i>Средства специального воздействия</i>					
33.	Борцовские упражнения, объединенные с дополнительными заданиями (акробатическими, силовыми, скоростно-силовыми) в разных соединениях	F,C	3-4	6-8	75-90
34.	Выполнение приемов (бросков) с использованием манекенов разного веса	B,E	1-2	4-5	60-70
35.	Захваты и броски, выполняемые на время	G,B	3	4-5	80
38.	Как в пункте 35, но приемы выполняемые по сигналу	C,E,G	3	4-5	75-80
39.	Всевозможные варианты захватов, выполняемые с активным сопротивлением	C,F,A	4-5	4	85-95
40.	Борцовские игры и игровые упражнения на мате	C,F,G	4-5	7-12	85-90
43.	Схватка с более слабым соперником	G,C,F	3	4-6	75
44.	То же, что и пункт 43, но с равным соперником	G,C,F	4-5	6-8	85-95
45.	То же, что пункт 43, но с более сильным соперником	G,C,F	5	4-6	95-100
46.	Единоборство с двумя бойцами	A,C,E	5	4-6	95-105
48.	Схватка с соперниками разного роста, массы, манеры единоборства	E,A,B	4-5	6-8	85-100

Таблица 12. Классификация тренировочных средств у квалифицированных кик-боксеров: координационная сложность, время выполнения, относительная интенсивность (Садовски, 2000)

Упражнение	Координационная сложность (баллы)	Время выполнения (минуты)	Относительная интенсивность (%)
Общеразвивающие упражнения	1–2	6–10	72
Выполнение новых технико–тактических элементов без партнера (сопротивления)	3	10–15	83
То же, что и пункт 2, но с партнером (имитация)	3	10–15	77
То же, что и пункт 2, но в условиях приближенных к реальному единоборству			
a) с равным по силам спортсменом	4	30–40	92
b) с более сильным соперником	5	20–30	105
Свободные противодействия	4	10–20	94
Спарринги	5	10–20	100
Противодействие против двух соперников			
a) более слабых	3–4	2–4	94
b) равных по силам	4–5	2–4	100
Встречные и ответные контратакующие действия с акцентом на точность, быстроту и экономичность			
a) с равным по силам соперником	3–4	8–10	89
b) с более сильным	4–5	6–8	100

Таблица 13. Классификация тренировочных средств у высококвалифицированных тхэквондистов: координационная сложность, время выполнения, относительная интенсивность (Садовски, 2000)

Упражнение	Координационная сложность (баллы)	Время выполнения (минуты)	Относительная интенсивность (%)
Средства направленного воздействия			
Броски и толчки различных предметов (ядер, набивных мячей и т. п.)	2–3	10	66–77
Акробатические упражнения (прыжки, сальто, перевороты и др.)	3–4	10–15	77–82
Многоразовые прыжки (вперед, назад, спиной вперед со скакалкой)	2–3	5–10	72–83
Упражнения «на ловкость» в парах на месте и в движении	3–4	10–15	72–86
Технические элементы в процессе обучения, осуществляемые с оптимальной скоростью	2–3	10–15	72–89
То же, что и выше, но осуществляемые с околопредельной и предельной скоростью	3–4	10–15	89–96
Борьба с тенью, упрощенные единоборства, выполняемые в разном темпе	3	10–15	92
Сочетание движений (техник), выполняемых одними ногами, руками-ногами и др.			
– во время дальнейшего обучения	3–4	15–20	72–81
– во время совершенствования	3–4	15–20	81–92
Технико-тактические действия			
а) с пассивным бойцом	2–3	10–15	72–84
б) с активным сопротивлением	3–4	10–15	89–98
с) с более сильным соперником	4–5	10–15	92–102
Спарринги	5	10–20	92–100

Дополнительно определялась также относительная интенсивность упражнений (в %) спортсмена, в соответствии с предложением Годика М. А. (1980). Расчет производился посредством вычисления отношения числа пульса, зафиксированного у спортсмена во время выполнения конкретного упражнения к пульсу, который был у него во время официальных соревнований с помощью спорттестера «PE 3000». Средняя относительная интенсивность тренировки определялась как частное от деления суммы интенсивности отдельных упражнений к их числу (табл. 14).

Таблица 14. Представление отдельной тренировки

Упражнение	Координационная сложность (баллы)	Время выполнения (минуты)	Относительная интенсивность (%)
Броски из-под кольца (24 попадания подряд)	3	10	65
ОРУ во время разминки	1	8	55
Взаимодействия трех игроков	3	10	75
Взаимодействия четырех игроков	4	10	85
Игры 1x1 с разными заданиями	4	20	88
Броски после предварительно выполненных финтов	3	10	68

Средняя интенсивность микроцикла определялась как частное от деления суммы интенсивностей отдельных тренировок к их числу. Соответственно, средняя интенсивность мезоцикла определялась как частное от деления относительной интенсивности микроциклов к их числу и т. п.

Структура тренировочных нагрузок с учетом координационной сложности, объема и интенсивности

Таблица 15. Характеристика тренировочных средств разной координационной сложности, объема и интенсивности, используемых в тренировке баскетболистов в подготовительном и соревновательном периодах (Ljach с соавт., 1998)

Команда	Период тренировки	Координационная сложность (баллы)	Объем упражнений за 4 и 5 баллов (%)	Время упражнений за 4 и 5 баллов (%)	Интенсивность упражнений (%) за		
					1-2	3	4-5 баллов
„Viktoria” (I liga)	Подготовительн.	2,56	22,7	28,4	64,3	84,4	91,9
	Соревновательный	2,92	25,0	37,2	60,2	81,5	99,4
	В сумме	2,74	23,9	32,8	62,3	83,0	95,7
„Pogoń” (II liga)	Подготовительн.	2,41	16,7	19,8	69,3	88,5	95,2
	Соревновательный	3,05	24,3	38,2	64,1	85,1	95,3
	В сумме	2,73	20,5	29,0	66,7	86,8	95,3
Juniorzy (16 – 17 l.)	Подготовительн.	2,48	23,6	33,6	58,4	84,3	89,6
	Соревновательный	2,52	27,6	35,4	57,2	79,1	85,4
	В сумме	2,50	25,6	34,5	57,6	81,7	87,8
Juniorki (16 -17 l.)	Подготовительн.	2,79	30,1	30,0	64,4	70,8	82,2
	Соревновательный	3,23	35,5	46,4	57,2	66,9	78,9
	В сумме	3,01	32,8	38,2	60,8	68,9	80,6

Таблица 16. Структура тренировочных нагрузок с учетом их координационной сложности, объема и интенсивности у спортсменов восточных единоборств разного возраста и уровня мастерства (Садовски, 2000)

Вид единоборства, квалификация, возраст, пол	Период тренировки	Степень координационной сложности (баллы)	Объем координационной сложности упражнений на 3 балла, %	Объем координационной сложности упражнений на 4 и 5 баллов, %	Относительная интенсивность упражнений по степени их координационной сложности		
					на 1 и 2 балла	на 3 балла	на 4-5 баллов
Высококвалифицированные кикбоксеры (n=13)	Подготовительн.	2,30	43,7	5,2	70,6	84,5	96,0
	Соревновательн.	3,15	51,1	12,6	71,6	87,9	97,8
	Обобщенные данные	2,73	47,4	8,9	71,7	86,2	96,9
Высококвалифицированные тазквондисты (n=22)	Подготовительн.	1,98	36,2	5,0	66,0	86,7	89,0
	Соревноват.	2,83	43,0	11,8	66,3	85,8	90,9
	Обобщенные данные	2,41	39,6	8,4	66,2	86,3	90,0
Тазквондисты в возрасте 14-15 лет (n=18)	Подготовительн.	2,29	19,9	8,9	70,2	84,8	88,6
	Соревноват.	3,00	26,5	20,8	71,6	86,7	96,9
	Обобщенные данные	2,65	23,2	14,9	70,9	85,8	92,8
Кикбоксеры в возрасте 11-12 лет (n=4)	Обобщенные данные	2,41	17,0	12,8	77,9	89,0	95,4
Кикбоксеры в возрасте 13-14 лет (n=6)	Обобщенные данные	2,43	17,9	11,6	79,8	92,7	94,3

Таблица 17. Структура тренировочных нагрузок в спортивной борьбе с учетом координационной сложности, объема и интенсивности (Gierczuk, 2004)

Группа спортсменов	Период тренировки	Степень координационной сложности (баллы)	Объем упражнений (%)			Относительная интенсивность упражнений согласно их координационной сложности (%)			Относительная интенсивность упражнений согласно их воздействию на организм (%)		
			1-2	3-4	4-5	1-2	3-4	4-5	общего	направленного	специального
Борцы классического стиля в возрасте 17-20 лет (n=16)	Подготовительн.	2,93	30,2	53,7	16,1	69,4	82,3	94,3	65-75	75-80	85-90
	Соревновательный	3,7	34,1	44,7	21,2	73,5	86,1	96,2	75-85	80-85	90-105
	Обобщенные данные	3,32	32,2	49,2	18,7	71,5	84,2	95,3	75	82,5	92,5
Борцы вольного стиля в возрасте 17-20 лет (n=13)	Подготовит.	3,03	33,5	48,2	18,3	72,7	87,9	92,4	60-75	75-85	85-95
	Соревновательный	3,84	41,5	32,4	26,1	75,1	87,4	95,1	70-80	80-95	95-105
	Обобщенные данные	3,47	37,5	36,9	22,2	73,9	87,7	93,8	71,3	83,8	95
Борцы классического стиля в возрасте 13-14 лет (n=16)	Подготовительный	2,33	62,0	30,1	6,9	74,3	79,8	95,7	55-65	70-85	75-85
		2,91	38,7	47,3	14,0	76,2	85,4	97,1	60-75	75-85	85-100
	Обобщенные данные	2,62	50,9	38,7	10,5	75,3	82,6	96,4	63,8	78,8	86,3

Данные, представленные в табл. 15–17, свидетельствуют, что координационная сложность упражнений, используемых в тренировках спортсменов игровых видов спорта и спортивных единоборств, постепенно возрастала от подготовительного к соревновательному периоду, независимо от возраста и стажа.

Результаты исследований подтверждают наблюдения в практике, что независимо от уровня спортивного мастерства у спортсменов преобладают упражнения низкой и средней координационной сложности. По мере стажа степень координационной сложности возрастает. Вместе с тем, в ряде отдельных тренировок как в подготовительном, так и в соревновательном периоде упражнения повышенной координационной сложности вообще не планировались. В этом смысле в тренировочной практике трудно обнаружить какие-либо закономерности в подборе упражнений разной координационной сложности.

Относительная интенсивность тренировочных средств у испытуемых всех групп возрастала в зависимости от степени их координационной сложности и тренировочного периода (табл. 15–17).

Исследование особенностей (реакций) спортсменов, имеющих низкий и высокий уровень КС, при переносимости нагрузок разной координационной сложности.

В качестве показателя, реагирующего на нагрузку, был выбран показатель ЧСС, который автоматически регистрировался спорттестером PE 3000. Спорттестер позволяет измерять ЧСС каждые 5 с, удерживать ее в памяти и записывать в протокол. Два примера регистрации ЧСС у двоих спортсменов при выполнении ими нагрузки разной координационной сложности показаны на рис. 10, 11.

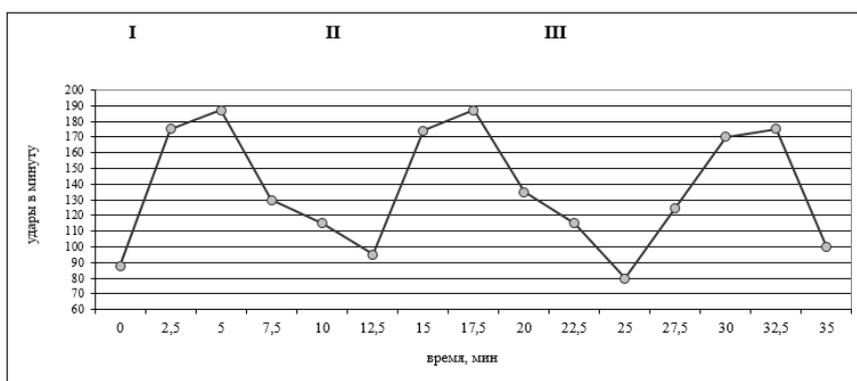


Рис. 10. Динамика ЧСС у высококвалифицированной тхэквондистки А. В. при выполнении ею нагрузки высокой (I), средней (II) и низкой (III) координационной сложности

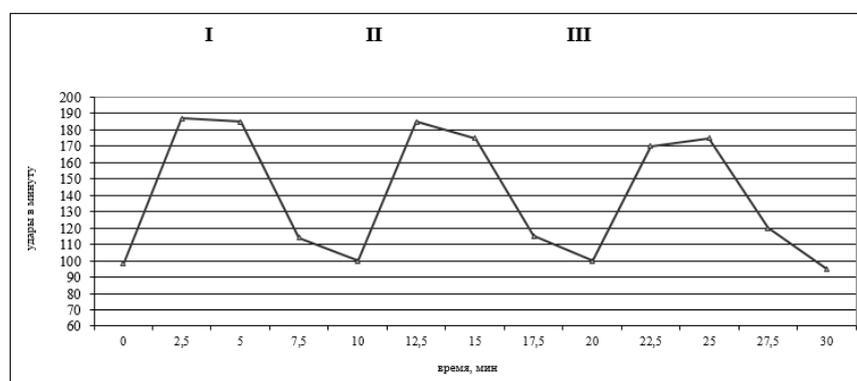


Рис. 11. Динамика ЧСС у высококвалифицированного тхэквондиста В. М. при выполнении им нагрузки высокой (I), средней (II) и низкой (III) координационной сложности

Проведено три серии экспериментов.

В результате проведения первой серии экспериментов подтвердилась гипотеза, согласно которой спортсмены, имеющие более низкую квалификацию и более короткий тренировочный стаж, при выполнении тренировочных заданий работали с большим напряжением функций сердечно-сосудистой и двигательной систем.

Исследования, проведенные на кикбоксерах разного возраста и разной квалификации, показали, что спортсмены более высокой квалификации работали с большим напряжением функций ССС при выполнении одинаковых тренировочных средств, чем юные бойцы 11–12 и 13–14 лет. При выполнении спаррингов ЧСС у первых составляла 182 уд/мин, а у вторых – 170–175 уд/мин. Объяснить это явление можно тем, что кикбоксеры более высокой квалификации и стажа занятий выполняли специальные упражнения прежде всего более высокой координационной сложности с большей ответственностью и мотивацией, в то время как более молодые бойцы большинство таких упражнений, включая спарринги, воспринимали как развлечение и игру.

В результате второй серии экспериментов установлено, что высококвалифицированные тхэквондисты и тхэквондистки, обладатели красно-черного пояса

и отличающиеся высоким уровнем координационной подготовленности при выполнении комплексов специальных упражнений разной координационной сложности, имели более низкие показатели ЧСС, чем их ровесники такого же самого уровня мастерства, но более низкого уровня координационной подготовленности (табл. 18, рис. 12).

Таблица 18. Зависимость средней ЧСС при выполнении упражнений разной координационной сложности в зависимости от координационной подготовленности и уровня мастерства тхэквондистов (Садовский, 2000)

Тхэквондистки и тхэквондисты разного уровня мастерства	Средняя ЧСС в течение 5 минут нагрузки и 5 -минутного отдыха					
	Низкая координационная сложность		Средняя координационная сложность		Высокая координационная сложность	
	нагрузка	отдых	нагрузка	отдых	нагрузка	отдых
Тхэквондисты (n=4) с высоким уровнем (красно-черный пояс)	144	101	149	103	152	102
Тхэквондисты (n=4) с низким уровнем (красно-черный пояс)	153	112	154	118	155	117
Тхэквондистки (n=4) с высоким уровнем (красно-черный пояс)	160	107	164	107	168	117
Тхэквондистки (n=4) с низким уровнем (красно-черный пояс)	175	134	178	123	184	146
Тхэквондисты (n=4) с высоким уровнем (красный и синий пояс)	160	121	164	124	168	122
Тхэквондисты (n=4) с низким уровнем (красный и синий пояс)	169	128	173	133	180	134

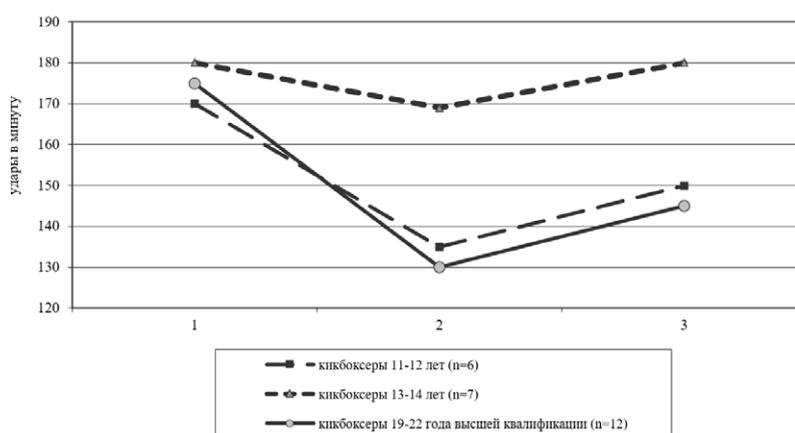


Рис. 12. ЧСС у кикбоксеров разного уровня мастерства и возраста при выполнении им спаррингов с равным соперником (1), боя с тенью (2) и комбинаций (3)

Третья серия экспериментов должна была дать ответ: как показатели разных КС спортсменов восточных единоборств различной квалификации изменяются в ответ на нагрузки высокой координационной сложности. Результаты этой

серии экспериментов показали, что после нагрузки у высококвалифицированных тхэквондистов показатели быстроты реагирования улучшились на 11,3 %, а у тхэквондисток — на 15,8 % ($p < 0,05$), показатели способности к перестроению движений улучшились на 8,4 %, а у тхэквондисток — на 1,7 %; показатели точности дифференцирования силовых параметров движений улучшились на 16,3 %, а у тхэквондисток — на 27,4 %.; показатели динамического равновесия у высококвалифицированных тхэквондистов улучшились на 24,3 %, а у тхэквондисток — на 27,1 %; показатели ориентирования в пространстве улучшились на 1,9 %, а у тхэквондисток — на 5,7 %. В то же время показатели к согласованию движений у высококвалифицированных тхэквондистов ухудшились (Е. Садовски, 2000).

У спортсменов более низких квалификационных групп и тренировочного стажа влияние нагрузок высокой координационной сложности на изменение показателей координационно-моторной сферы проявилось неодинаково: некоторые из них ухудшились, а другие улучшились.

Примерное соотношение упражнений разной координационной сложности у спортсменов командных спортивных игр и единоборств в разном возрасте представлено в табл. 1.

1.2. Гендерные различия в уровне и тренируемости координационных способностей спортсменов спортивных игр и единоборств: результаты научных исследований

Исследование проблемы гендерных (половых) различий в уровне и тренируемости спортсменов проводятся уже относительно давно (см. обзоры: Issurin, Lustig, 2006; В. Б. Иссурин, 2010). В основном они касаются особенностей развития кондиционных способностей (силовых, выносливости, скоростных, скоростно-силовых), функциональных возможностей, а также соматических параметров нетренированных людей или спортсменов разной квалификации и возраста. По соматическим показателям мужчины существенно опережают женщин, особенно после периода полового созревания. Преимущество мужского пола перед женским в уровне кондиционных способностей (силовых, скоростных, выносливости) составляет 10–20 % и более.

Научных исследований по теме гендерных различий в уровне и тренируемости КС спортсменов разных видов спорта и находящихся на разных этапах спортивного мастерства выполнено значительно меньше. Большинство из них выполнено с привлечением детей школьного возраста и студентов, не занимающихся систематически спортом (см. обзоры: Hirtz 1985; В. И. Лях, 2006; В. И. Лях, З. Витковски, 2010; и др.). Имеющиеся по этому вопросу сведения, с одной стороны, противоречивы, а, с другой — явно недостаточны, особенно, если говорить о тренируемости разных КС спортсменов с учетом возраста и пола.

Так, в одних исследованиях не установлено существенных (достоверных) различий в большинстве показателей КС у мужчин и женщин (Е. Садовский, 2000; В. И. Лях, З. Витковски, 2010). Существует также мнение, что обучаемость двигательным действиям одинакова у мужчин и женщин (Mittleman, Zacher 2000). Объясняется это явление относительно одинаковым уровнем развития перцептивных, мнемонических, сенсомоторных и интеллектуальных процессов у мужчин и у женщин, обеспечивающих механизмы управления и регуляции сложных двигательных действий на центральном уровне. Другие авторы отмечают, что гендерные различия в развитии КС в пользу мужчин проявляются уже в 7–10 лет, а после фазы полового созревания еще более усиливаются, особенно у спортсменов 15–19 лет (Hirtz 1985; В. И. Лях, 2006).

Наконец, третьи авторы (Tittel 1998; В. Б. Иссурин, 2010) приводят данные, что у женщин после 18 лет уровень развития таких КС как ориентация в пространстве, чувство ритма, способность к равновесию, общая координация примерно на 10 % выше, чем у мужчин.

Если же говорить о гендерных различиях в реакции на тренировочные программы, развивающие КС, то экспериментально установленных данных на этот счет еще меньше. Есть предположение, что «В целом спортсмены высокой квалификации одинаково тренируемы в процессе освоения упражнений и технических навыков, требующих проявления высокого уровня координации, независимо от пола» (В. Б. Иссурин, 2010, с. 95).

Таким образом, требуются дальнейшие исследования по установлению гендерных различий в уровне развития и тренируемости КС спортсменов разных видов спорта, уровня мастерства и стажа. В настоящее время не известны работы, авторы которых пытались бы сопоставить влияние основных нейрофизиологических и психофизиологических факторов на уровень и тренируемость КС спортсменов с учетом пола.

В методических рекомендациях представляем собственные экспериментальные данные и анализ материалов других авторов по гендерным различиям в развитии и тренируемости КС спортсменов игровых видов спорта и спортивных единоборств. Получение ответов на эти вопросы имеет большое значение в плане планирования задач и содержания координационной тренировки в практике спортивной деятельности.

Материал и методы исследования

1. Анализ динамики развития и тренируемости разных КС у футболистов в возрасте 11–19 лет и у футболисток 15–18 лет. Футболисты в возрасте 15 лет (n=26) были отобраны из более чем 350 спортсменов. Они были обследованы четыре раза: в 15, 16, 17 и 18 лет. С игроками 15 лет был проведен двухлетний педагогиче-

ский эксперимент, целью которого было выявление резервов улучшения разных КС под влиянием направленных координационных упражнений. Среди футболисток 15 (n=16) и 16 (n=21) лет были игроки сборной Польши. Последняя группа футболисток наблюдалась трижды: в 16, 17 и 18 лет. Оценка семи ведущих для футбола КС велась на основании 23 показателей. Подробнее процедуры и методы оценки КС футболистов, а также организация и проведение педагогического эксперимента представлены в монографии (В. И. Лях, З. Витковски, 2010).

2. Анализ уровня развития КС у борцов вольного и классического стилей, а также спортсменов, занимающихся вольной борьбой в возрасте 10–13, 14–16 и 17–20 лет (n=127). Оценка КС в исследованных группах была выполнена с помощью компьютерных тестов, входящих в состав Венской системы тестов, а также тестов спортивно-двигательных (Raczek D. с соавт., 2003). Исследования были выполнены доктором Герчуком Д. в 2012 году.

3. Половой диморфизм в развитии разных КС высококвалифицированных спортсменов восточных единоборств был установлен на основании 90 показателей, из которых в анализ включили только 31 (наиболее информативные). Были обследованы кикбоксеры мужчины (n=20) и кикбоксеры женщины (n=10), а также мужчины тхэквондисты (n=15) и женщины тхэквондистки (n=13) в возрасте от 18 до 27 лет. Среди обследованных были исключительно чемпионы и призеры первенств Польши, чемпионатов мира и Европы в индивидуальном и командном зачетах. Подробнее используемые тесты (компьютерные, лабораторные и моторные) для оценки КС представлены в работах (Raczek D. с соавт., 2003; Садовски Е., 2000). С тхэквондистами мужчинами и женщинами был проведен двухлетний педагогический эксперимент с целью установления изменчивости показателей разных КС, технико-тактического мастерства, кондиционных способностей и соревновательных результатов под влиянием направленной координационной тренировки.

Результаты исследований были обработаны соответствующими методами математической статистики.

Результаты исследования

Данные о половом диморфизме в развитии КС футболистов и футболисток в возрасте 15–18 лет свидетельствуют, что наибольшие различия в пользу футболистов установлены в показателях способности к перестроению и приспособлению двигательных действий (на 5,4–26,1 %); согласования движений (на 9,6–25,9 %), чувства ритма движений с мячом и без мяча (на 7,2–47,4 %). В то же время не выявлено статистически достоверных различий в тестах на статическое и динамическое равновесие, способность к дифференцированию пространственных, силовых и временных параметров движений, а также быстрота реагирования. Не была установлена также разница в одном из показателей ориентации в простран-

стве, что объясняется «чистотой» оценки, когда в этом тесте «на ориентацию» было исключено влияние скоростных способностей испытуемых.

Анализ результатов дает основание также утверждать, что по мере повышения квалификации и возраста сравниваемых футболистов и футболисток половые различия в развитии большинства КС уменьшаются. Наиболее отчетливо это проявилось в показателях способности к динамическому равновесию, способности к дифференцированию параметров движений и быстроте реагирования. Одновременно с этим даже в возрастной категории игроков 18 лет наиболее очевидное достоверное преимущество футболистов перед футболистками обнаружено в самых сложных в координационном отношении тестах: «на перестроение» и «на согласование движений» (В. И. Лях, З. Витковски, 2010).

На основании 22 сравнений показателей КС (быстрота простой и сложной реакции 6 показателей, ориентация в пространстве — 2, способность к приспособлению в мануальных движениях — 3, частота движений руками — 3, статическое равновесие — 1, динамическое равновесие — 1, способность к согласованию движений, выполняемых руками — 6) установлено, что юные борцы вольного и классического стилей в возрасте 10–13 лет достоверно опережали своих ровесниц — борцов вольного стиля в показателях реагирования в простых и сложных условиях на 21,1–49,0 %. Исключением явился показатель точности реакции в сложных условиях, где лучшие результаты имели девочки борцы (на 9,2–16,3 %). Последние опередили юных борцов-ровесников в показателях согласования движений, выполняемых руками, в показателях статического и динамического равновесия (на 9,1–29,7 %). В остальных показателях было установлено примерное равенство.

В возрасте 14–16 лет юноши, занимающиеся борьбой в обоих стилях, достигли более высоких результатов по сравнению с девушками в показателях быстроты простой реакции на 8,7–34,5 %, ориентации в пространстве — на 7,2–28,1 %, частоты движений руками — на 2,2–13,9 %. В то же время девушки — борцы вольного стиля на фоне юношей ровесников имели более высокие результаты показателей согласования движений, выполняемых руками, — на 3,2–37,6 %, способности приспособления мануальных движений — на 5,4–32,7 % и статичном равновесии — на 14,4–26,2 %.

В возрасте 17–20 лет борцы отличались лучшими достижениями, чем их сверстницы, в показателях пространственной ориентации (на 5,6–13,2 %), и в показателях приспособления мануальных движений (на 1,7–16,7 %). Девушки — борцы вольного стиля имели более высокие результаты в показателях статического и динамического равновесия (на 15,6–54,8 %). В остальных исследованных показателях координационно-моторной сферы (быстрота простой и сложной реакции, способность к согласованию движений руками, частота движений рук) не выявлено достоверной разницы в пользу какого-либо пола.

Как и в случае с юными квалифицированными футболистами, наблюдали также сходную тенденцию при сравнении идентичных данных координационно-моторного развития борцов юношей и девушек: с возрастом и по мере увеличения стажа занятий отмечается уменьшение половых различий в развитии КС.

По большинству сравниваемых показателей КС, выявленных на основе компьютерных тестов, между высококвалифицированными кикбоккерами мужчинами и женщинами, а также тхэквондистами и тхэквондистками в возрасте 18–27 лет статистически достоверная разница отсутствует. Достоверное преимущество демонстрировали кикбоккеры в показателе способность ориентации в пространстве и в показателях точность и быстрота приспособления движений рук в сложном задании; кикбоккеры-женщины лучшими были в показателе способность к согласованию движений, совершаемых руками. В повторных исследованиях были получены весьма схожие данные. По большинству параметров, характеризующих уровень развития разных КС (7 КС, 31 показатель), которые были получены с помощью компьютерных, лабораторных и спортивно-двигательных тестов, между тхэквондистами и тхэквондистками, а также кикбоккерами мужчинами и женщинами самой высокой квалификации в этих видах спорта статистически достоверные различия отсутствуют. Процент отсутствия достоверных различий в пользу какого-либо пола составляет 82,6 и 82,7 %, соответственно для тхэквондо и кикбоксинга (Е. Садовски, 2000).

Тренируемость КС

Познание тренируемости КС — возможности их улучшения под влиянием всевозможного рода тренировок — важно не только для ученого, но и прежде всего для тренера и спортсмена.

Проанализируем, как реагируют показатели разных КС:

- 1) в случае использования упражнений спортивных игр и единоборств,
- 2) в ходе специально организованных вариантов тренировок,
- 3) с точки зрения гендерных различий на тренировочные нагрузки.

Тренируемость КС в ходе регулярных занятий спортивными играми и единоборствами. Как и все другие двигательные способности, всевозможные КС улучшаются в результате обычных тренировок и соревнований посредством упражнений, применяемых в спортивных играх и единоборствах. Прирост в развитии 7 КС (17 показателей) изучался у футболистов с 11 до 19 лет. Как следует, самый значительный прирост произошел соответственно в показателях: статического и динамического равновесия (1,9–4,5 раза; 40,9–74,6 %); чувства ритма (2,0–3,6 раза; 50,8–72,0 %); перестроения и приспособления двигательных действий (1,1–3,3 раза; 10,1–69,4 %); согласования движений (2,6 раза; 61,6 %); пространственной ориентации (2,4 раза; 58,3 %); способности к кинестетическому дифференцированию параметров движений (1,9–2,6 раза; 48,1–49,6 %) и быстроты реагирования (1,4 раза; 29,1 %).

Большой прирост результатов по мере повышения возрастной планки отмечался в более сложных в координационном отношении тестах, а также в тех из них, которые выполнялись неведущей (менее координированной) конечностью или в неведущую (неудобную) сторону. Выявлено, что наиболее динамично и статистически достоверно большинство КС у футболистов улучшается с 11 до 13 лет. Между 13 и 14 годами имеет место определенная стабилизация или даже частичное ухудшение уровня КС. Дальнейший анализ показал, что между 14 и 15, а особенно между 15 и 16 годами жизни (когда были проведены педагогические эксперименты) уровень большинства КС вновь повышается, причем статистически достоверно.

Подобные закономерности в развитии КС наблюдали также у футболисток с 15 до 18 лет (В. И. Лях, З. Витковски, 2010). Собранный материал дает основание утверждать, что после 16 лет большая часть показателей КС у футболистов и футболисток претерпевает статистически недостоверные изменения ($p > 0,05$). В то же время после 16 лет тенденция к дальнейшему улучшению уровня почти всех КС сохраняется. Об этом свидетельствуют полученные данные, согласно которым максимальный уровень большинства показателей КС отмечался у футболистов в возрасте 19, а у футболисток – в 18 лет (В. И. Лях, З. Витковски, 2010).

У футболистов и футболисток всех изученных групп имели место выраженные индивидуальные отличия в развитии всех КС, за исключением способности к реагированию. В последнем случае коэффициенты вариативности редко превышали 10 %. С возрастом и под влиянием тренировок индивидуальные различия хотя и несколько уменьшаются, но все же остаются достаточно большими. В частности, в тестах на дифференцирование параметров движений показатели вариативности изменились с 29,9–79,9 % в возрасте 11–14 лет до 27,8–74,0 % в возрасте 15–19 лет. Похожими индивидуальными различиями отличались юные футболисты по другим показателям КС (равновесие, согласование, пространственная ориентация, перестроение и приспособление двигательных действий, чувство ритма и др.).

В целом, как и в отношении детей школьного возраста (В. И. Лях, 1989, 2006), установлено, что развитие отдельных показателей КС у футболистов с 11 до 19 лет и у футболисток с 15 до 18 лет происходит гетерохронно и разнонаправленно. Это говорит о том, что на основании единичных тестов невозможно получить полной информации о происходящих изменениях в развитии всех КС.

Согласно полученным данным, у борцов вольного и классического стилей, а также у спортсменок вольного стиля с 10–13 до 14–16 лет средний прирост 22 показателей КС составляет соответственно 10,2; 11,4 и 12,6 %, а с 14–16 до 17–20 лет соответственно 11,5; 8,7 и 12,3 %. Меньшие приросты в изменчивости КС с возрастом по сравнению с футболистами объясняются, скорее всего, тем, что КС борцов определяли на основании компьютерных неспецифических тестов, в

то время как у футболистов КС исследовали с помощью специфических спортивно-двигательных тестов.

Данные показывают, что КС у спортсменов игровых видов спорта и спортивных единоборств не только улучшаются с возрастом обычно до 18–20 лет, но и под влиянием целенаправленных тренировок они могут улучшаться вплоть до 30 лет, а, возможно, и старше (В. И. Лях, З. Витковски, 2010; Е. Садовски, 2000). Уровень этих КС и темпы их улучшения с возрастом во многом зависят от индивидуальных особенностей спортсмена, в том числе от его реагирования на одинаковую тренировочную нагрузку. По мере возраста темпы улучшения этих способностей, как правило, замедляются. Стаж занятий, функции, которые выполняют спортсмены в команде, манера ведения поединка – эти и другие факторы откладывают отпечаток на уровень и темпы изменения разных КС. В целом, несмотря на общие закономерности развития КС спортсменов с учетом возраста и пола, есть все основания утверждать, что каждый спортсмен имеет свою динамику индивидуального развития КС, которая не совпадает для каждой из таких способностей.

Тренируемость КС в ходе специально организованных тренировок

Как уже отмечалось, выделяют 5 вариантов целенаправленных координационных тренировок в спорте (В. И. Лях, Е. Садовский, 1999; V. Lyakh, 2009).

Установлено, что на КС можно равномерно влиять в ходе всего макро- или только мезоцикла (вариант 1). Второй вариант заключается в направленном воздействии на ведущие КС определенного вида спорта только в подготовительном, соревновательном или переходном периодах. Третий вариант основан на усиленной координационной тренировке в ходе 2–6 микроциклов в течение года. Весьма эффективен четвертый вариант, заключающийся в использовании упражнений (заданий) повышенной координационной сложности. И, наконец, пятый вариант основан на применении специальных координационных тренажеров (стендов). Первый и второй варианты, очевидно, больше подходят для спортсменов более низких квалификаций, а 3–5 варианты для высококвалифицированных спортсменов (Ljash, 1995; В. И. Лях, Е. Садовский, 1999). Обобщенные данные по выявлению эффективности разных вариантов координационной тренировки приведены в работе (Lyakh, 2009). Как следует из данных наших исследований, для тренировки КС в спортивных играх и единоборствах подходят все варианты. Подтверждено, что чем младше возраст спортсменов или спортсменок, тем темпы улучшения КС, как правило, выше. Например, за два года направленных тренировок темпы улучшения КС у баскетболисток в возрасте 13–14 лет составили 35,2 %, а у их более старших партнерш 17–18 лет – 18,2 %. В то же время только под влиянием баскетбольных упражнений у 13–14-летних баскетболисток прирост КС за два года составил 27,2 %, а у 17–18-летних баскетболисток – 8,8 %. За год направленных координационных

тренировок был достигнут достоверный прирост в развитии КС (на 13,2 %) у гандболистов высших разрядов в возрасте 21–22 года (см.: Lyakh, 2009).

Темпы прироста КС у спортсменов разного возраста, пола, стажа в греко-римской и вольной борьбе за полгода направленных координационных тренировок были также весьма существенными. У занимающихся тхэквондо в возрасте от 10–12 до 12–14 лет под влиянием двухлетних координационных тренировок средний прирост всех КС составил 28,5 %, а без направленных воздействий только 5,8 %. В то же время у тхэквондистов-студентов Академии физического воспитания в возрасте 19–23 лет за два года направленных координационных тренировок прирост КС был весьма внушительный – 25,5 %, а в случае занятий только средствами и методами данной дисциплины всего 3,3 % (Е. Садовски, 2000).

Наибольший интерес для нас имело, однако, исследование по изменению показателей разных КС у высококвалифицированных тхэквондистов 18–27 лет под влиянием направленных координационных тренировок в течение одного и двух лет. Экспериментальные данные свидетельствуют о принципиальной возможности улучшения всех изученных нами КС как за первый год, так и за два года направленных координационных тренировок. Уже после первого года педагогического эксперимента из 32 показателей, характеризующих координационно-моторную сферу, у высококвалифицированных тхэквондистов достоверно улучшились 22 из них. Темпы прироста в развитии разных КС за год составили 39,4 % (Е. Садовски, 2000).

Использование в ходе второго года педагогического эксперимента более сложных в координационном отношении упражнений (объем таких упражнений был выше на 15 % по сравнению с первым годом), а также индивидуальных заданий с учетом индивидуальных особенностей развития разных КС, привело к дальнейшему достоверному улучшению показателей всех КС. Так, по сравнению с первоначальными данными приросты в улучшении способности к равновесию за два года составили 28,9–45,7 % ($p < 0,01$); уровень способности к согласованию движений повысился на 22,8–27,4 % ($p < 0,05 - 0,01$). Показатели способности к перестроению и приспособлению движений улучшились на 25,8–32,0 % ($p < 0,05-0,01$). Высокими темпами прогрессировала способность к ритму: приросты ее показателей достигли 16,7–39,5 % ($p < 0,05-0,01$), способность к дифференцированию пространственных и силовых параметров улучшилась соответственно на 27,9–39,6 и 52,3–52,4 % ($p < 0,05-0,01$). Достоверно улучшились также способности к пространственной ориентации (на 2,7–21,8 %; $p < 0,05-0,01$) и реагированию (на 12,4–15,9 %; $p < 0,05$) (Е. Садовски, 2000). Таким образом, было установлено, что у высококвалифицированных спортсменов восточных единоборств на этапе высшего спортивного мастерства имеются большие неиспользованные резервы совершенствования всех КС, значимых в технико-тактической подготовленности. Использование в ходе тренировок большого объема упражнений повы-

шенной координационной сложности и индивидуальные программы улучшения КС ведут к дальнейшему повышению уровня этих способностей, в том числе тех из них, улучшение которых после первого года педагогического эксперимента было менее очевидно (Е. Садовски, 2000).

Важно, что направленные координационные тренировки привели не только к повышению всевозможных КС, но и к улучшению показателей технико-тактической подготовленности и эффективности соревновательной деятельности.

Тренируемость КС и гендерные различия в реакции на тренировочную нагрузку

Можно ли на основании полученных данных говорить о примерно одинаковой тренируемости мужчин и женщин разного возраста и стажа спортивных занятий по отношению к улучшению разных КС? В общем и целом, да, можно. Тем не менее, в ходе наших экспериментальных исследований выявлена несколько большая чувствительность девочек и девушек спортсменок игровых видов спорта и единоборств по сравнению со своими ровесниками спортсменами. Полученные данные о реакции мужчин и женщин на примерно одинаковые тренировочные программы футболистов и футболисток с 15 до 18 лет, борцов вольного и классического стилей с 10–13 до 14–16 и от 14–16 до 17–20 лет в сравнении с ровесницами борцами вольного стиля в тех же возрастных диапазонах, тхэквондистов и тхэквондисток от 18–27 до 20–29 лет позволяют прийти к следующим обобщениям. Так, средний суммарный прирост показателей КС у футболисток с 15 до 18 лет составил 28,5 %, а у футболистов за тот же период только 23,5 %. Улучшение КС (обобщенные данные 22 показателей) у борцов вольного и классического стилей с 10–13 до 17–20 лет было равно соответственно 21,7 и 20,1 %, а у девушек борцов вольного стиля – 24,9 %. При весьма существенном повышении всех КС у высококвалифицированных тхэквондистов и тхэквондисток тем не менее и в этом случае более высокую реактивность на предложенные координационные тренировки показали спортсменки на фоне своих коллег мужчин. Средний обобщенный прирост КС у тхэквондисток за один и два года направленных координационных тренировок составил соответственно 10,3–16,9 % и 24,0–37,3 %, а у мужчин-тхэквондистов – 9,1–14,3 % и 17,6–30,9 %.

Обсуждение результатов исследования. Половой диморфизм в развитии КС спортсменов

Полученные данные о половом диморфизме в развитии разных КС у квалифицированных футболистов и футболисток в возрасте от 15 до 18 лет свидетельствуют, что в большинстве возрастных категорий футболисты достоверно опережали футболисток-сверстниц по уровню таких специфических КС, как способности к перестроению и приспособлению двигательных действий, согласованию дви-

жений и к чувству ритма. В то же время между данными группами спортсменов и спортсменок не выявились достоверные различия в показателях динамического и статического равновесия, кинестетического дифференцирования («чувства мяча»), быстроты реагирования и пространственной ориентации. Схожие половые различия в отношении КС были установлены также между 16-летними юношами и девушками общеобразовательного лицея, которые не занимались систематически спортом (В. И. Лях, З. Витковски, 2010).

Если говорить о проявлении полового диморфизма в развитии КС между борцами вольного и классического стилей и борцами вольного стиля (женщины), то в возрасте 10–13 и 14–16 лет спортсмены единоборцы достоверно опережали сверстниц в показателях быстроты реагирования; в возрасте 14–16 и 17–20 лет — в показателях ориентирования в пространстве. Девушки в возрасте 10–13, 14–16 и 17–20 лет достоверно опережали ровесников-борцов в показателях статического и динамического равновесия; в возрасте 10–13 и 14–16 лет они имели преимущество над юношами еще и в показателях согласования движений, выполняемых руками. Между остальными сравниваемыми показателями КС разница в пользу какого-либо пола выступала лишь эпизодически.

По большинству сравниваемых показателей КС, исследованных с помощью компьютерных и лабораторных тестов между кикбоксерками и кикбоксерками, тхэквондистками и тхэквондистками высших разрядов в возрасте 18–27 лет достоверная разница отсутствовала. В тестах «на согласование» движений рук, точность воспроизведения и дифференцирования пространственных параметров движений, точность удержания статического равновесия некоторое, подчас достоверное преимущество имели женщины. В свою очередь, средние результаты мужчин — представителей восточных единоборств — были выше в показателях способностей к реагированию и приспособлению в сложных условиях, ориентированию в пространстве. Преимущество мужчин в координационной сфере проявляется заметно тогда, когда проявления координации движений сопряжены со значительными силовыми, скоростными или скоростно-силовыми элементами. Перевес мужчин над женщинами, а также спортсменов игровых видов спорта и единоборств по сравнению с ровесниками, не занимающимися систематически спортом, увеличивается также по мере повышения координационной сложности заданий, входящих в структуру тестов «на КС». Результаты исследования на спортсменах игровых видов спорта и единоборств не противоречат обобщению В. И. Ляха (2006), полученному на детях школьного возраста: если трудность задания «на КС» выше или результат в тестах «на координацию» сопряжен со значительными энергетическими усилиями (силовыми, скоростными, скоростно-силовыми), то возрастает достоверность различий в пользу мужчин в сравнении с аналогичными данными женщин. Интересно, что уже у детей дошкольного возраста (4–6 лет) мальчики имеют преимущество над ровесни-

цами в тестах «на КС», требующих от исполнителя проявления не только КС, но и скоростных, и скоростно-силовых способностей (в циклических, ациклических и баллистических движениях). С другой стороны, выявлено, что девочки, в свою очередь, имели более высокие показатели статического равновесия, чувства ритма, точности воспроизведения и дифференцирования параметров движений. Однако в целом, в 89,8–96,1 % случаев, достоверная разница в развитии разных КС среди дошкольников мальчиков и девочек-ровесниц отсутствует. Половые различия в развитии КС между мальчиками и девочками, юношами и девушками школьного возраста имеют свою специфику, однако, сходную с ранее описанной. В отношении таких показателей, как способность дифференцирования параметров движений, пространственная ориентация, статическое равновесие и чувство ритма достоверные статистические различия в пользу какого-либо пола отсутствуют или они бывают незначительными. В то же время по показателям КС, проявляемым в циклических локомоциях, сопряженных со скоростью выполнения, в баллистических движениях «на дальность», в спортивно-игровых двигательных действиях, выполняемых ведущими и неведущими верхними и нижними конечностями, мальчики уже с 7–9-летнего возраста в большинстве своем достоверно опережали сверстниц (В. И. Лях, 1989, 2006). Выявлено также преимущество мальчиков и юношей перед ровесницами в большинстве возрастных групп по таким показателям как способность перестроения и приспособления двигательных действий в условиях дефицита времени, ориентация в пространстве и быстрота реагирования. Отчетливое преимущество в пользу мужского пола наблюдается после 13–14 лет (Hirtz, 1985; В. И. Лях, 1989, 2006).

По мере повышения спортивной квалификации и приближения к этапу высшего спортивного мастерства половой диморфизм в развитии большинства КС между спортсменами игровых видов спорта и единоборств уменьшается. Этот факт соответствует общей тенденции современного спорта высших достижений, согласно которой происходит сближение спортивных достижений женщин и мужчин, в том числе, в координационной сфере (В. Б. Иссурин, 2010, с. 84).

Таким образом, наши исследования частично согласуются с обобщением авторов (Tittel, 1988; В. Б. Иссурин, 2010), из которого следует, что по таким показателям КС, как чувство ритма, способность сохранять равновесие тела, особенно в статических условиях, способность к пространственной ориентации спортсменки игровых видов спорта и единоборств не уступают ровесникам-спортсменам этих же видов спорта или в ряде случаев опережают их. Это относится также к таким показателям, как способность к согласованию движений руками, точность воспроизведения и дифференцирования пространственных и силовых параметров движений. Однако, в таких КС, как способность быстро перестраивать и приспосабливать двигательную деятельность, особенно в сложных условиях, быстрота и точность сложных двигательных реакций, согласование и ориентация движений,

сопряженные со значительными силовыми или скоростно-силовыми добавками, мужчины-спортсмены игровых видов спорта и единоборств в большинстве возрастных категорий статистически достоверно опережают девушек-ровесниц. Такая же тенденция имела место и при сравнении аналогичных показателей КС детей школьного возраста, особенно после фазы полового созревания.

В плане обсуждения анализируемого материала впервые в литературе попытаемся сравнить уровень развития основных нейрофизиологических факторов мужчин и женщин, от которых зависит успешность функционирования системы управления движениями. Процессы оптимального управления и регуляции сложных двигательных действий — КС — зависят от:

- Восприятия и приема информации — успешного функционирования теле-, контакто-, проприо- и висцерорецепторов (среди них — быстрота передачи возбуждения и доведения его в соответствующие отделы головного мозга; взаимодействие между участвующими анализаторами);

- Переработки информации — точности афферентного и реафферентного синтеза, организации процессов возбуждения, торможения и проведения сигналов, быстроты и дифференциации проводимых импульсов, точности оценки процессов концепции, оптимизации и принятия решений, относящихся к внутренним двигательным представительствам в ЦНС, эффективности взаимодействия коры и подкорковых структур в возникновении и приведении в действие проектов движения, качества сравнения хода протекания совершаемого движения;

- Сохранения информации — эффективности создания и закрепления следов памяти (энграмм), их соединения в нейронные сети в синапсах нервных клеток, накопления следов восприятия, программ и схем двигательных действий на основании опыта, а также эффективность их адекватного использования в реальной деятельности;

- Доведения информации — успешности иннервации, синергии и фиксации нужных для выполнения движения мышц, эффективности расслабления не участвующих в движении мышц, экономичности и точности межмышечной регуляции, обеспечивающей управление двигательного действия.

Как следует, данные нейрофизиологические субстраты и механизмы, от которых зависят уровень и тренируемость КС, являются исключительно сложными образованиями. Они еще далеко до конца не выяснены. В научной литературе нет пока точных данных о том, у кого — мужчин или женщин, спортсменов или спортсменок — эти нейрофизиологические субстраты и механизмы лучше развиты.

На основании существующих сведений (Н. А. Бернштейн, 1947; Raczek et. all., 2003 и др.) нет оснований утверждать, что названные нейрофизиологические субстраты и реализуемые ими функции лучше или хуже развиты у какого-либо пола. Скорее всего, их развитие и уровень максимальных проявлений не зависят от пола, а определяются индивидуальными особенностями спортсмена, зависят от

уровня спортивных достижений, возраста, мастерства и опыта. Неслучайно ведь, что по мере спортивного мастерства половые различия в развитии большинства КС, особенно, если удастся элиминировать влияние скоростных и скоростно-силовых усилий, отсутствуют или являются статистически недостоверными.

Проведенные исследования показали, что независимо от стажа занятий спортом и времени направленных координационных тренировок спортсменов игровых видов спорта и единоборств высокой квалификации у них сохраняются существенные индивидуальные различия в уровне и темпах улучшения разных КС. Коэффициенты вариации в большинстве случаев превышали отметку в 20 %. Это говорит о том, что даже у высококвалифицированных спортсменов уровень и резервы повышения КС определяются главным образом индивидуальными различиями, которые в свою очередь зависят от врожденных факторов и программ направленных координационных тренировок. В этом плане мы согласны с обобщением проф. В. Б. Иссурина (2010) о том, что всех спортсменов исходя из их реакции на идентичную тренировочную нагрузку (координационную тренировку) можно подразделить на три категории:

- спортсмены, слабо реагирующие на тренировочную нагрузку;
- спортсмены, умеренно реагирующие на тренировочную нагрузку;
- спортсмены, эффективно реагирующие на тренировочную нагрузку. При этом в наших исследованиях такого типа реакции на координационные тренировки были выявлены у спортсменов разного возраста, пола и уровня квалификации.

Полученные данные о тренируемости разных КС у спортсменов игровых видов спорта и единоборств, в общем и целом, согласуются с обобщением профессора В. Б. Иссурина (2010) о том, что по мере возраста и стажа занятий общей тенденцией является снижение тренируемости КС, т. е. отмечаются меньшие реакции мужчин и женщин в ответ на идентичные тренировочные нагрузки. Более молодые и менее квалифицированные коллеги более чувствительны к тренировочным воздействиям «на КС». Однако, лонгитудинальные наблюдения спортсменов высших разрядов в тхэквондо и кикбоксинге в возрасте от 18–27 до 20–29 лет показали, что при использовании узконаправленных и индивидуальных координационных нагрузок на отдельные специфические КС можно достичь еще существенного прироста уровня их повышения. В этом плане справедливо замечание В. Б. Иссурина (2010) о том, что по мере повышения квалификации спортсменов уменьшается количество эффективных упражнений, и что у них такие упражнения должны иметь специфический и точечный характер воздействия на специфические по виду спорта КС.

Выполненные исследования на тему тренируемости КС в свете гендерных различий в целом не противоречат обобщению В. Б. Иссурина (2010) о примерно одинаковой тренируемости мужчин и женщин одного и того же возраста, стажа занятий и вида спорта по отношению к улучшению разных КС. Однако в ходе экспериментальных исследова-

ний выявлена несколько большая реактивность девочек и девушек спортивных игр и единоборств на примерно одинаковые тренировочные, включая координационные нагрузки по сравнению со своими ровесниками-спортсменами. Подобные тенденции наблюдали также при сравнении показателей тренируемости разных КС детей дошкольного и школьного возраста. При относительно одинаковой и высокой тренируемости девочек и мальчиков дошкольников и учащихся школьного возраста несколько большей реактивностью на одинаковые программы тренировки КС отличались девочки и девушки по сравнению с ровесниками мальчиками и юношами (В. И. Лях, 2006, 2019).

В целом можно считать, что девочки, девушки и женщины более тренируемы при выполнении упражнений на координационные способности, чем мальчики, юноши и мужчины ровесники. Возможно, основной причиной их более высокой тренируемости при выполнении заданий, требующих проявления высокого уровня координации (КС), является относительно низкий уровень развития отдельных из этих способностей до начала тренировок. Последние, как известно, ведут к большей ответной реакции женщин по сравнению с мальчиками, юношами и мужчинами ровесниками, у которых изначально уровень этих способностей был выше.

ГЛАВА 2. ПРИМЕРЫ УПРАЖНЕНИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ОТДЕЛЬНЫХ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ ИЗБРАННЫХ ВИДОВ СПОРТА

Во второй главе представлены многочисленные примеры координационных упражнений и отдельные методические подходы, используемые при совершенствовании специфических КС (способностей к дифференцированию параметров движений, ритму, равновесию, ориентированию в пространстве, произвольному расслаблению мышц, скорости перестройки двигательных действий и др.). Кроме этого, приведены примеры координационных упражнений, которые с высокой эффективностью применяются в тренировке с юными гандболистами, баскетболистами, футболистами.

2.1. Упражнения для развития способности к дифференцированию параметров движений

Методические подходы, направленные на совершенствование этой группы способностей, можно представить в двух основных вариантах:

— аналитические (избирательные) задания на точность воспроизведения, оценки, отмеривания и дифференцирования преимущественно одного какого-либо параметра движений (пространственного, временного или силового);

— синтетические — на точность управления двигательным действием в целом.

Примерами упражнений могут быть: задания на точность воспроизведения одновременных или последовательных движений и положений рук, ног, туловища (В. И. Лях, 1989, 2006) при выполнении общеразвивающих упражнений без предметов; ходьба или бег по разметкам и (или) за заданное время; повторные передачи или броски мяча (снаряда) по одной и той же траектории на одинаковое расстояние.

При выполнении общеразвивающих упражнений следует самостоятельно и по возможности точно оценить амплитуду движений, выполняемых руками, ногами или туловищем; при легкоатлетическом беге, прыжках или метаниях — дальность прыжка с места или разбега, дальность метания или скорость бега и т. п. Самооценку спортсмена сверяют с результатом, зафиксированным тренером.

Задания на точность дифференцирования параметров движений, как правило, наиболее трудные для исполнителя. Они должны выполняться либо по методике «контрастных заданий», требующих относительно грубых дифференцировок, либо по методике «сближаемых заданий», где необходимы тонкие дифференцировки. Эти методики впервые описал и применил коллектив исследователей, возглавляемый В. С. Фарфелем (1955—1976). Суть методики «контрастных заданий» состоит в чередовании выполнения определенных упражнений, резко различающихся по какому-либо параметру. Например: а) чередование бросков мяча в кольцо с 6 и 4 м, с 4 и 2 м; б) чередование передач мяча на точность в футболе с 25 и 15 м, 30 и 20 м; в) прыжки в длину с места на максимальное расстояние и на половину его; г) толкание ядра на 8 и 5 м, 6 и 4 м; д) чередование бега на 30—60 м с максимальной скоростью и половиной ее; е) принятие руками положений угла 90° и 45° и т.п.

«Сближаемые задания»: а) принятие руками положений угла 90° и 75° , 90° и 80° и т.п.; б) прыжки в длину с места (с открытыми и закрытыми глазами) на 140 и 170 см, 140 и 160 см; в) поочередные броски мяча в кольцо с линии штрафного броска и с расстояния на 10—20 см ближе или дальше от этой линии; г) чередование ударов по воротам с одних и тех же или близких друг другу расстояний при изменении размеров поражаемого пространства и угла попадания.

Важная роль в совершенствовании способностей, основанных главным образом на проприорецептивной чувствительности, принадлежит координационным упражнениям, специально направленным на повышение отчетливости мышечно-двигательных восприятий или чувств: мяча, планки, дистанции, воды, снаряда и др. Например, для повышения чувства мяча при бросках, передачах, ударах используют мячи разной массы и формы, изменяя силу удара и дальность полета мяча. Аналогичным образом поступают при толкании ядра, метании копья и т. д.

Для улучшения названных способностей целесообразно использовать методический подход, в основе которого повышенные требования к другим анализаторам, и подход, при котором контроль за качеством и ходом управления двига-

тельным действием осуществляется главным образом посредством «мышечного чувства». Примерами таких заданий являются исключение или ограничение зрительного контроля при ведении, бросках и передачах мяча; выполнение гимнастических комбинаций в условиях, исключающих слуховой контроль. Естественно, исключать зрительный или слуховой контроль можно только при полной уверенности, что это не приведет к травмам.

Эффективность методических подходов, приемов и условий, направленных на совершенствование способностей точно воспроизводить, оценивать, измерять и дифференцировать параметры движений, неодинакова в каждом конкретном случае. Однако, зная основные из них, тренер всегда отберет наиболее адекватные приемы, учитывая задачи координационного совершенствования спортсменов на каждом возрастном этапе, сложность двигательных действий, которые требуется освоить, индивидуальные особенности ребенка и другие обстоятельства.

2.2. Упражнения для развития способности к ориентированию в пространстве

Основным методическим подходом, специально направленным на совершенствование этой способности, является системное выполнение заданий, содержащих последовательно возрастающие требования к скорости и точности ориентирования в пространстве.

Конкретное содержание этих заданий и методика их применения имеют свои особенности в зависимости от вида спорта, возраста, степени координационной и кондиционной подготовленности. Наиболее типичными упражнениями на ориентирование в пространстве могут быть:

- бег по сильно пересеченной местности с преодолением всевозможных препятствий, установленных в зале или на спортивной площадке, по лабиринту и т. п.,
- ходьба, бег и ведение мяча (рукой, ногой) по линиям и разметкам,
- прыжки на точность и всевозможные метания в цель,
- прыжки через гимнастические круги, палки, расположенные на различном расстоянии друг от друга, прыжки с поворотом на установленное количество градусов,
- гимнастические упражнения на снарядах, когда требуется принять необычное положение тела, например, вниз головой,
- отдельные борцовские приемы,
- почти все игровые упражнения (особенно с несколькими мячами и участниками),
- групповые и командные спортивно-игровые упражнения тактического характера.

Упражнения на ориентирование в пространстве тесно связаны с другими координационными упражнениями, особенно на точность воспроизведения и отме-

ривания, оценку и дифференцирование пространственных, а также временных и силовых параметров движений. Поэтому для совершенствования способности к ориентированию полезны всевозможные «контрастные» и «сближаемые» задания.

2.3. Упражнения для развития способности к равновесию

Основной путь совершенствования способности к равновесию — выполнение последовательно усложняющихся заданий (упражнений в статическом и динамическом равновесии). Примерами упражнений могут быть:

- ходьба и бег по узкой части гимнастической скамейки,
- то же с перешагиванием мячей, с выполнением поворотов, приседаний,
- общеразвивающие упражнения в парах (рис. 13),
- то же с гимнастическими палками (рис. 14),
- с удержанием равновесия, стоя на набивном мяче (рис. 15),
- стоя на месте или в движении, удерживая гимнастическую палку вертикально на ладони (рис. 16),
- удерживание равновесия в положении «ласточка», при соскоках с разных снарядов.



Рис. 13. Общеразвивающие упражнения в парах

Рис. 14. Упражнения на равновесие с применением гимнастических палок

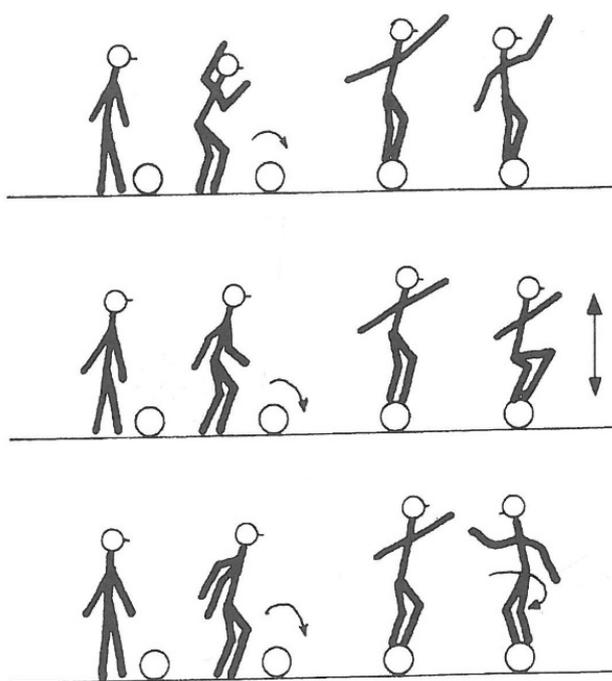


Рис. 15. Упражнения на равновесие с применением набивного мяча

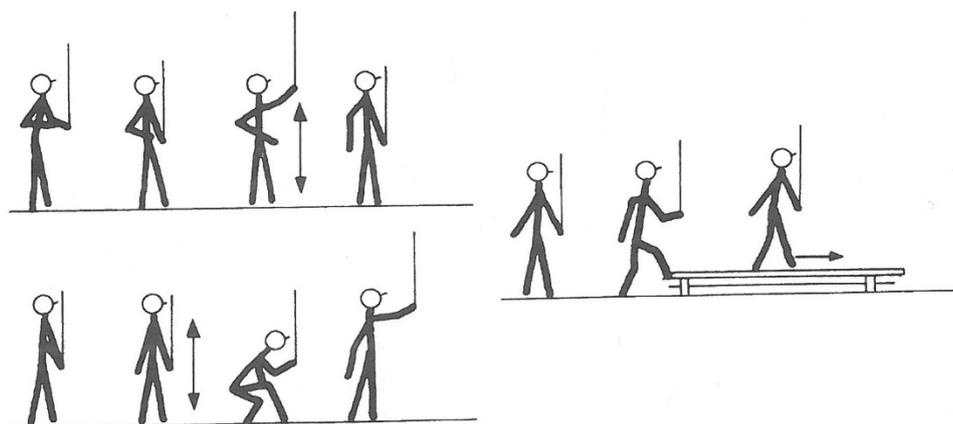


Рис. 16. Упражнения на равновесие с удержанием гимнастической палки вертикально на ладони

2.4. Упражнения для развития чувства ритма

Повысить данную способность уже на начальном этапе можно посредством использования звуко- или светолидеров — автоматических устройств, задающих по определенному эталону формируемый ритм движений звуковыми или световыми сигналами. В качестве ритмолидера можно использовать магнитофон с записью эталонного ритма (например, беговых шагов, упражнений ритмической гимнастики) в форме музыкальных фраз или ритмических сигналов. Применение ритмолидеров целесообразно не только на этапе начального обучения, но и при закреплении и дальнейшем совершенствовании двигательных действий. Это улучшает чувство ритма и повышает способность сознательно управлять им. На указанных этапах обучения перспективно использовать ритмоинформаторы, с помощью которых создается возможность сверять фактический ритм (например, педалирования) с заданным и на основании этого иметь объективную информацию о рассогласовании. Перед выполнением двигательного действия со сложной ритмической структурой приемлем метод идеомоторного упражнения, заключающийся в попытках мысленного воссоздания отчетливых двигательных ощущений и восприятий ритмических характеристик совершаемого действия.

Для повышения чувства ритма и улучшения способности сознательно управлять им особенно эффективно специальное обучение с применением средств объективной срочной информации (В. С. Фарфель с сотр., 1975). Эффект в развитии чувства ритма достигается уже после 8–30 целенаправленных тренировок (в зависимости от вида спорта).

Специальное обучение с применением средств объективной срочной информации позволяет значительно повысить чувство ритма и способность сознатель-

но управлять им в определенных видах спорта. Методика, основанная на применении этих средств, как правило, включает следующую систему последовательно усложняемых заданий:

- на поддержание определенной частоты движений,
- на точное воспроизведение этой частоты в повторных попытках,
- на минимальное изменение (вначале уменьшение, затем увеличение) частоты движений в последующих попытках.

После каждого такого задания исполнители регистрируют время его выполнения и подсчитывают количество совершенных движений (шагов в беге на короткой дистанции, гребковых движений в плавании и т. д.). Затем они сверяют частоту своих движений с частотой, заданной педагогом, и с собственной субъективной оценкой частоты.

2.5. Упражнения для развития способности к быстрой перестройке двигательных действий

Для ее формирования наиболее пригодны упражнения, требующие быстрого, подчас мгновенного реагирования на внезапно меняющуюся обстановку. Это всевозможные упражнения подвижных и спортивных игр, единоборств, слалома.

Как дополнительный путь развития этой комплексной способности целесообразно применять задания, требующие от спортсмена проявления быстроты и качества мышления, восприятия, быстроты и точности сложных реакций, а также воздействующие на такие волевые качества, как смелость, решительность, инициативность, самостоятельность.

2.6. Упражнения для развития статокINETической устойчивости

Улучшение статокINETической устойчивости в процессе занятий спортом должно идти посредством повышения общей физической подготовленности и разностороннего развития КС путем систематического применения упражнений, воздействующих на функции вестибулярного анализатора. Среди них следует называть аналитические координационные упражнения:

- 1) наклон головы вперед, назад, в стороны: стоя на месте, в ходьбе и беге, в прыжках,
- 2) повороты: в ходьбе, в беге, в прыжках (на заданное и максимальное количество градусов, серийные),
- 3) вращения: в ходьбе, беге, прыжках,
- 4) акробатические упражнения (всевозможные кувырки, перекуты и т. п., в том числе с закрытыми глазами),

- 5) отдельные гимнастические упражнения на снарядах, предъявляющие повышенные требования к вестибулярному анализатору,
- 6) стойки на неустойчивой опоре.

Синтетические координационные упражнения, совершенствующие статокинетическую устойчивость, могут включать:

- 1) Два и более вышеперечисленных заданий, например: а) из и. п. наклон вперед, 1–2 поворота, кувырок на мате, встать, выпрямиться, повторить то же (в зависимости от возраста и подготовленности можно выполнять до 10 поворотов и 10 кувырков); б) то же, но после этого постараться удержать равновесие стоя на месте (статическое) или точно пройти по прямой (динамическое);
- 2) Сочетание аналитических координационных упражнений на статокинетическую устойчивость со всевозможными другими упражнениями на КС (например, несколько кувырков подряд в сочетании с бросками на меткость, точность или с заданиями на равновесие и т. д.);
- 3) Отдельные аналитические координационные упражнения на статокинетическую устойчивость во всевозможных полосах препятствий, в круговой тренировке, эстафетах.

Для направленного совершенствования функций вестибулярного аппарата применяются также упражнения с вращениями, выполняемые на различных снарядах (на подкидной доске, батуте, трамплине и т. п.) или с помощью специальных вращательных тренажеров (самодвижущиеся лопинги, подвесные ренские колеса, центрифуги, кресла, в том числе электровращающиеся).

2.7. Упражнения для развития способности к произвольному мышечному расслаблению

Повысить уровень этой способности в процессе спортивной тренировки можно разными путями в зависимости от разновидности мышечной напряженности (координационная, скоростная или тоническая).

Для борьбы с координационной напряженностью основным путем считают использование специальных упражнений на расслабление. И. В. Ловицкая (1964) разделила их по возрастающей сложности на 4 группы. В 1-ю включают упражнения, которые требуют быстрее перехода мышцы от напряженного к расслабленному состоянию. Этот переход можно осуществлять постепенно или контрастно — от напряженного к расслабленному состоянию; во 2-ю — упражнения, в которых напряжение одних мышц сочетается с одновременным расслаблением других (например, сознательно напрячь мышцы правой ноги и расслабить левой,

напрячь мышцы правой руки и левой ноги и т.п.); в 3-ю — упражнения, в которых требуется поддерживать движение по инерции расслабленной части тела за счет движений других частей; в 4-ю — упражнения, в процессе выполнения которых рекомендуется самостоятельно определять моменты отдыха для расслабления мышц, участвующих в работе (например, во время длительного бега опустить руки вниз, встряхнуть ими и расслабить). Выполняя упражнения на расслабление, необходимо следить, чтобы напряжение мышц сочеталось со вздохом и задержкой дыхания, расслабление — с активным выдохом.

В качестве простейших примеров упражнений на расслабление, которые достаточно эффективны в занятиях со спортсменами, можно назвать: обязательное выполнение нескольких движений по инерции после достижения максимальной скорости в беге, плавании, ходьбе на лыжах и др.; бег по пересеченной местности с установкой оптимально использовать внешние факторы; «мгновенное» расслабление мышц, участвовавших в движении, например, после бросков набивного мяча (гири) разными способами и из различных исходных положений и др.

Целенаправленное применение упражнений на расслабление показало их эффективность: улучшается не только способность оптимально напрягать и расслаблять мышцы при выполнении различных движений, но и показатели кинестетической чувствительности, физических способностей. Кроме того, способность произвольно управлять напряжением мышц положительно влияет на успешное овладение двигательными навыками и рациональность движений во время трудовых операций. Упражнения на расслабление можно применять в любой части тренировки (не более 6–7 раз непрерывно), чередуя с другими координационными, силовыми и скоростными упражнениями.

Уменьшить координационную напряженность можно с помощью специальных методических приемов:

- Выработка и постоянное поддержание у занимающихся установки на рациональное расслабление. В каждом удобном случае тренер должен заострять внимание на необходимости выполнять движения легко, свободно, не напряженно. Следует объяснять особенно юным спортсменам ошибки, допускаемые ими вследствие нерационального расслабления мышц;
- Сознательный контроль за техникой движений;
- Контроль за мимикой лица. Излишняя напряженность мимических мышц свидетельствует, как правило, об общей напряженности;
- Применение специальных дыхательных упражнений (так называемого ритмического диафрагмального дыхания);
- Выполнение упражнений под музыку, если это не ведет к искажению их структуры;

- Переключение внимания с контроля за ходом и качеством движений на внешнюю обстановку;
- Использование идеомоторной и аутогенной тренировки;
- Рекомендации при выполнении упражнений (если позволяют обстоятельства) петь, разговаривать, улыбаться;
- Выполнение упражнений (особенно циклического характера) в состоянии значительного утомления, что побуждает человека экономно расходовать свои силы.

Скоростную напряженность, которая проявляется в недостаточно быстром расслаблении мышц после их быстрого сокращения, можно рассматривать как частный случай координационной напряженности. Для ее преодоления рекомендуются упражнения с быстрым чередованием напряжения и расслабления (прыжки, метания, ловля и броски набивных мячей и т. п.).

Для тонической напряженности характерен повышенный тонус мышц, проявляющийся не только во время работы, но и в условиях относительного покоя (гипермиотония). Временная тоническая напряженность наступает в результате значительного мышечного утомления. Если же она приобретает стойкий характер (в силу врожденной гипермиотонии), то на ее преодоление потребуется много времени, в течение которого рекомендуются упражнения на расслабление в виде свободных движений конечностями и туловищем (потряхивания, махи и т. п.). Кроме них целесообразны упражнения на растягивание, выполняемые в промежутках между силовыми и скоростными нагрузками. Это совершенствует не только способность к расслаблению, но и содействует восстановительным процессам. Эффективными средствами снижения тонической напряженности являются плавание, купание в теплой воде, сауна, массаж, а в отдельных случаях — легкая разминка.

2.8. Упражнения для развития способности к реагированию

Наиболее распространенный метод развития быстроты простой реакции — повторное, по возможности максимально быстрое реагирование на внезапно появляющиеся различные сигналы или на изменение окружающей ситуации. Вторая методика — «сенсомоторная» (С. Г. Геллерштейн) — основана на точном восприятии микроинтервалов времени, порядка десятых и даже сотых долей секунды.

При тренировке реакции на движущийся объект основное заключается в выработке умения фиксировать глазами движущийся предмет, который передвигается с большой скоростью. Для ее тренировки используют упражнения с реакцией на движущийся объект, постепенно повышая скорость, внезапность появления объекта, сокращая дистанцию. Полезны соответствующие подвижные и спортивные игры и упражнения по предугадыванию направления и скорости движения объ-

екта (например, мяча). Точность реакции на движущийся объект совершенствуют одновременно с развитием ее быстроты.

Реакция выбора тренируется путем постепенного увеличения числа возможных изменений обстановки. Например, вначале обучают принимать защиту на заранее обусловленный проход нападающего вправо; затем спортсмену говорят о необходимости быстрого и точного реагирования на один из двух вариантов прохода (или броска, удара и т. п.), потом трех и т. д. Наконец, воспитанника ставят в реальные условия игры или единоборства.

Примеры упражнений и их варианты, которые рекомендуем применять в занятиях с юными гандболистами, футболистами и баскетболистами приведены в таблицах 19–21 и на рис. 17–28 (приложения 1–3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данных методических рекомендациях представлены современные сведения на тему понимания сущности, основных факторов, определяющих КС спортсмена. Выделены основные качественные и количественные критерии их оценки. Обоснованы с использованием научного материала ведущие КС для разных видов спорта. Дана группировка основных средств и методов их развития. Для тренеров представлена системная программа последовательного повышения (тренировки) КС спортсменов, находящихся на разных этапах спортивного совершенствования. Эта программа подтверждена многолетними экспериментальными исследованиями автора и его учеников (1983–2022). Материал, изложенный в методических рекомендациях, иллюстрирован с помощью соответствующих таблиц (1–18) и рисунков (1–28). Для тренеров приведены многочисленные примеры координационных упражнений, точно влияющих на развитие КС спортсменов разных видов спорта (глава 7 и приложения 1–3). В целом автор пытался доказать, что тренировка КС выступает в настоящее время как один из существенных, неиспользуемых пока в должной мере резервов повышения технико-тактического мастерства и эффективности соревновательной деятельности.

В заключение мы представляем также конкретные выводы отдельных экспериментальных исследований, выполненных нами или под нашим научным руководством, которые, надеемся, будут представлять интерес для тренеров, желающих лучше разобраться в одной из интереснейших и актуальнейших проблем спортивной тренировки, какой является «координационная подготовка».

Выводы

1. В большинстве возрастных категорий от 15 до 18 лет квалифицированные футболисты статистически достоверно опережали футболисток-сверстниц в уровне таких КС как способность приспособления и перестроения двигательных действий (на 5,4–26,1 %); согласования движений всего тела (на 9,6–25,9 %); чувства ритма в движениях, выполняемых ногами с мячом и без мяча (на 7,2–47,4 %). Достоверные различия между данными группами спортсменов и спортсменок не выявились в показателях динамического и статистического равновесия, кинестетического дифференцирования («чувства мяча»), быстроты реагирования и пространственной ориентации. В целом половые различия проявляются в меньшей степени в тех показателях КС, которые не сопряжены с одновременным проявлением скоростных и скоростно-силовых качеств.

2. Юноши, занимающиеся борьбой классической и вольной, показывали лучшие результаты, чем их ровесницы – борцы вольного стиля, в таких показателях КС, как способность простой и сложной реакции на 21,1–49 %; 4,6–34,5 %; 0,7–4,2

%; частота движений при выполнении заданий правой и левой руками на 1,8–11,9 %; 2,2–13,9 % и 2,4–6,3 %, соответственно в возрасте 10–13, 14–16 и 17–20 лет. Девушки в возрасте 10–13 и 14–16 лет опережали ровесников в показателях согласования движений, выполняемых руками, на 4,4–31,3 % и 3,2–37,6 %; в показателях статического равновесия на 10,3–29,7 % и 14,8–26,2 %. В возрасте 17–20 лет преимущество девушек в показателях статического равновесия выросло до 41,2–54,8 %; а в показателях динамического равновесия составило 15,6–24,5 %. В этом же возрасте юноши имели несколько лучшие результаты, чем девушки, в показателях способности к приспособлению мануальных движений на 1,7–16,7 %.

3. На основании сравнения 90 параметров, характеризующих координационно-моторную сферу высококвалифицированных спортсменов-единоборцев, установлено, что по большинству показателей КС между кикбоксерами и кикбоксерками, тхэквондистами и тхэквондистками в возрасте 18–27 лет достоверные различия не обнаружены. Процент их отсутствия в пользу какого-либо пола составил 86,2 и 82,7 – соответственно для тхэквондо и кикбоксинга. Традиционно мужчины достигли преимущества только в отношении быстроты приспособления движений в сложном задании, пространственной ориентации и быстроте сложной реакции. Женщины опережали мужчин в некоторых показателях способности к точности дифференцирования параметров движений, согласования движений рук, чувства ритма и в статическом равновесии.

4. Показатели КС у спортсменов игровых видов спорта и спортивных единоборств с возрастом улучшаются обычно до 18–20 лет. Однако под влиянием направленных координационных тренировок они могут улучшаться вплоть до 30 лет, а, возможно, и дольше. Уровень и темпы улучшения всевозможных КС с возрастом во многом, зависят от индивидуальных особенностей спортсмена, в том числе, от его реагирования на одинаковую тренировочную нагрузку. В этом плане наибольшую перспективность имеют те спортсмены, которые не только отличаются высоким или средним исходным уровнем этих КС, но и характеризуются высокой реактивностью на предлагаемые тренировочные нагрузки.

5. По мере возраста и стажа занятий общей тенденцией является снижение тренируемости КС, т. е. отмечается меньшая реактивность представителей обоего пола на идентичные тренировочные нагрузки. Однако, установлено, что даже у спортсменов высших разрядов в тхэквондо и кикбоксинге в возрасте от 18–27 до 20–29 лет при использовании узконаправленных и индивидуальных координационных нагрузок можно достичь еще существенного повышения большинства КС.

6. С возрастом, по мере увеличения стажа занятий спортом и ростом квалификации, отмечается уменьшение половых различий в уровне большинства КС, что, вероятнее всего, объясняется схожестью нейрофизиологических субстратов и механизмов, лежащих в основании оптимального управления и регуляции сложных двигательных действий.

7. Каждый спортсмен имеет свою динамику индивидуального развития и тренируемости КС, которая не совпадает для каждой из таких способностей и не всегда согласуется с общей тенденцией их изменения с возрастом. В этой связи на основании единичных тестов и показателей неправомерно судить о происходящих изменениях в развитии всех КС, важных для достижения успеха в тех или иных видах спорта.

8. Обобщение результатов собственных эмпирических исследований дает основание утверждать принципиальную возможность повышения (тренируемости) разных КС, начиная от дошкольников, детей школьного возраста и заканчивая квалифицированными спортсменами игровых видов спорта и спортивных единоборств в возрасте 15–29 лет. При соответствующей координационной тренировке дети младшего и среднего школьного возраста могут достичь уровня КС юношей и девушек старшего школьного возраста, а нередко и превышать их. Темпы прироста разных КС за одно и то же время у детей экспериментальных групп, а также у юных и квалифицированных спортсменов могут быть на десять–двадцать и более процентов выше, чем у детей или ровесников спортсменов контрольных групп. Сравнение разных КС юных спортсменов от 11 до 15 лет, у которых направленно развивали эти способности от года до четырех лет, с ровесниками, не занимающимися регулярно спортом, показало, что тренирующиеся юноши и девушки опережали не тренирующихся на 10–20, 20–40 и даже 60–100 и более процентов.

9. Анализ собранного материала дает основание утверждать, что при относительно одинаковой и высокой тренируемости девочек и мальчиков дошкольного, младшего, среднего и старшего школьного возраста, а также юных и квалифицированных спортсменов игровых видов спорта и единоборств, все же большей реактивностью на идентичные программы координационной тренировки отличаются девочки, девушки, юные и взрослые квалифицированные спортсменки, по сравнению с их ровесниками мужского пола. Вместе с тем в связи с недостатком исчерпывающего материала дальнейшего уточнения требует вывод проф. В. Б. Иссурина (2010) об одинаковой тренируемости женщин и мужчин в процессе овладения упражнений и технических навыков, требующих высокого уровня координации движений.

10. Разработанная нами методика по объективизации критериев оценки координационной сложности упражнений в сочетании с определением их объема и интенсивности у спортсменов позволяет научным работникам, тренерам и самим спортсменам оптимизировать процесс управления и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в спортивных играх и спортивных единоборствах, а также избегать ошибок в их планировании в микро- и мезоциклах, периодах подготовки.

На основании проведенных педагогических экспериментов по апробации и использованию упражнений (заданий) различной координационной сложности даны рекомендации по оптимальному их соотношению в тренировке юных и квалифицированных спортсменов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бернштейн Н. А. О построении движений. М.: Медгиз, 1947. — 255 с.
2. Годик М. А. Контроль в спортивной тренировке. В: Современная система спортивной тренировки. Ред. Б. Шустин. — М.: Спорт, 2021. — С. 237–266.
3. Иссурин В. Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки: монография. — М.: Советский спорт, 2010, с. 74–101.
4. Иссурин В. Б., Лях В. И. Координационные способности спортсмена. — М.: Спорт, 2019. — 207 с.
5. Иссурин В. Б., Лях В. И. Научные и методические основы подготовки квалифицированных спортсменов. М.: Спорт, 2020. — 171 с.
6. Лях В. И. Координационные способности школьников. — Минск: Полымя, 1989. — 160 с.
7. Лях В. И. Координационные способности: диагностика и развитие. — М.: ТВТ Дивизион, 2006. — 290 с.
8. Лях В. И. Физическая культура: 10–11 кл.: тестовый контроль: пособие для учителя. — М.: Просвещение, 2012. — 160 с.
9. Лях В. И. Развитие координационных способностей у дошкольников. М.: Спорт, 2019. — 127 с.
10. Лях В. И., Витковски З. Координационная тренировка в футболе. — М.: Советский спорт, 2010. — 216 с.
11. Лях В. И., Садовски Е. О концепциях, задачах, месте и основных положениях координационной тренировки в спорте // Теория и практика физической культуры. — 1999. — №3. — С. 40–46.
12. Садовски Е. Основы тренировки координационных способностей в восточных единоборствах. — Белая Подляска, Институт физического воспитания и спорта, 2000. — 415 с.
13. Issurin V., Lustig G. Geschlechtsunterschiede in der Trainierbarkeit von Sportlerinnen und Sportlern: Forschungsstand und praktische Konsequenzen// Leistungssport. — 2006. — № 36. — S. 25–31.
14. Ljach W. Coordinative preparation of a sportsmen for group sport games. In: Science in Sports Team Games. Ed. J. Bergier. Instytut Wychowania Fizycznego i Sportu. — Białą Podlaska 1995. — P. 140–154.
15. Lyakh V. The concepts and effectiveness of coordination training in sport. In: A New Ideas in Fundamentals of Human Movement and Sport Science: Current issues and Perspectives. (Eds) W. Starosta, B. Jevtic. — Belgrade, Serbia, 2009. — P. 184–188.
16. Brodani J., Simonek J. Structure of Coordination Capacities and Prediction of Overall Coordination Performance in Selected Sports. — Oradea: Editura Uni. Din Oradea, 2010. — 110 P.

17. Hartmann Ch. Ausbildung der koordinativen Fähigkeiten /In.: Ch. Hartmann, H.-J. Minow. Sport verstehen – Sport erleben. Teil 2. Trainingsmethodische Grundlagen. – Sachsen: Uni. Leipzig, 1999. – S.322–348.
18. 18. Hirtz P. et. al. Reaktion. –Schorndorf: Hofmann- Verl., 2012. – 173 S.
19. Ljach W., Mikołajec K., Zając A. Złożoność koordynacyjna i względna intensywność środków treningowych w koszykówce //Sport Wyczynowy. – 1998. – nr 1–2. – S. 31–35.
20. Raczek J., Mynarski W., Ljach W. Developing and Diagnosing of Co-ordination Motor Abilities. – Katowice: AWF w Katowicach, 2003. –237 p.
21. Starosta W. Motoryczna zdolność koordynacyjna (znaczenie, struktura, uwarunkowania, kształtowanie). Warszawa: Instytut Sportu w Warszawie, 2003. –568 s.

Приложение 1

Таблица 19. Примеры упражнений для развития КС у юных гандболистов (согласно К. Циммерманн, 1986)

Форма упражнения	Варианты	Координационная способность, которая развивается с помощью данного упражнения
Передачи мяча согласно заданным номерам (рис. 17а)	<ul style="list-style-type: none"> — несколькими мячами, — после передачи мяча вращение, — передачи мяча в обратном порядке, — несколько участвующих групп на одинаковом участке поля. 	Способность к ориентированию
Ведение мяча в условиях, затрудняющих зрительный контроль (партнер повторяет действия)	<ul style="list-style-type: none"> — при смене партнеров, — при выполнении подскоков, — одновременное ведение двух мячей. 	Способности к ориентированию и реагированию
Передачи двух мячей в парах (рис. 17б)	<ul style="list-style-type: none"> — в движении, — с вращением после передачи, — при введении противодействия защитника, — тремя мячами. 	Способности к ориентированию и дифференцированию
Броски мяча в перемещающийся обруч (рис. 17в)	<ul style="list-style-type: none"> — в седе, — при удалении от цели. 	Способности к дифференцированию и ориентированию
Передачи мяча через гимнастический обруч (рис. 17г)	<ul style="list-style-type: none"> — в движении, — двумя мячами, — партнер, удерживающий обруч, водит мяч. 	Способности к дифференцированию и ориентированию
Ведение мяча по, возле и через гимнастическую скамью	<ul style="list-style-type: none"> — одновременное ведение двух мячей, — различными мячами, — при подскоках, во время «гусиного» шага. 	Способности к дифференцированию и ориентированию
Броски мяча на точность по воротам (целями являются предметы в воротах, например, булавы, обручи)	<ul style="list-style-type: none"> — изменение позиций при броске, — различными мячами, — изменение способа (техники) броска, — при противодействии партнера. 	Способности к дифференцированию
Ведение мяча, сидя верхом на партнере (рис. 17д)	<ul style="list-style-type: none"> — различными мячами, — партнер внизу водит мяч, — верхний партнер играет двумя мячами с нижним. 	Способности к дифференцированию
Игра двумя мячами в две стены по очереди (рис. 17е)	<ul style="list-style-type: none"> — при изменении расстояния до стены, — произвольно, — в приседе 	Способности к дифференцированию, реакции, ориентированию

Одновременное ведение мяча рукой и ногой (рис. 17ж)	<ul style="list-style-type: none"> — двигаясь спиной в направлении движения, — при ведении двух мячей руками, — в беге «слаломом». 	Способности к связи (согласованию)
Одновременное ведение двух мячей руками (рис. 17з)	<ul style="list-style-type: none"> — синхронное, — асинхронное, — в беге через скамейки, — в ходьбе «гусиным» шагом, при подскоках, — мячами с разным отскоком. 	Способности к связи, дифференцированию
Одновременное ведение мяча одной рукой и передача другого мяча между партнерами (рис. 17и)	<ul style="list-style-type: none"> — в приседе, — различными мячами, — в движении, — передачи двумя мячами. 	Способности к согласованию и дифференцированию
Игрок А подбрасывает один мяч высоко вверх над собой; игрок Б в это время выполняет передачу другим мячом игроку А, который ловит и передает мяч обратно, а затем ловит мяч, подброшенный вверх (рис. 17к)	<ul style="list-style-type: none"> — при изменении расстояния между партнерами, — при изменении высоты подбрасывания первого мяча, — в приседе. 	Способности к реакции, ориентированию
Ведение мяча в парах, взявшись за руки, например, в условиях, когда каждый тянет другого в сторону (рис. 17л)	<ul style="list-style-type: none"> — постоянное изменение партнеров, — ведение мяча левой, правой рукой, — ведение различными мячами. 	Способности к перестроению, дифференцированию
При ведении мяча каждым игроком, овладение мячом противника	<ul style="list-style-type: none"> — в приседе, во время «гусиного» шага, — разными мячами. 	Способность к перестроению
Игровые взаимодействия 1:1 (в модификации) — А стоит спиной к воротам, играет с мячом, перемещаясь по дуге, поворачивается, ловит мяч, выполняет финт (Б атакует) и осуществляет бросок в ворота (Б защищается)	<ul style="list-style-type: none"> — при изменении техники броска, — при изменении способа обманных действий. 	Способности к перестроению, ориентированию, реакции
Игрок Б предпринимает либо атакующие, либо защитные действия после того, как игрок А перебрасывает мяч через себя (рис. 17м)	<ul style="list-style-type: none"> — при изменении техники броска, — при изменении способа обманных действий. 	Способности к перестроению, ориентированию, реакции

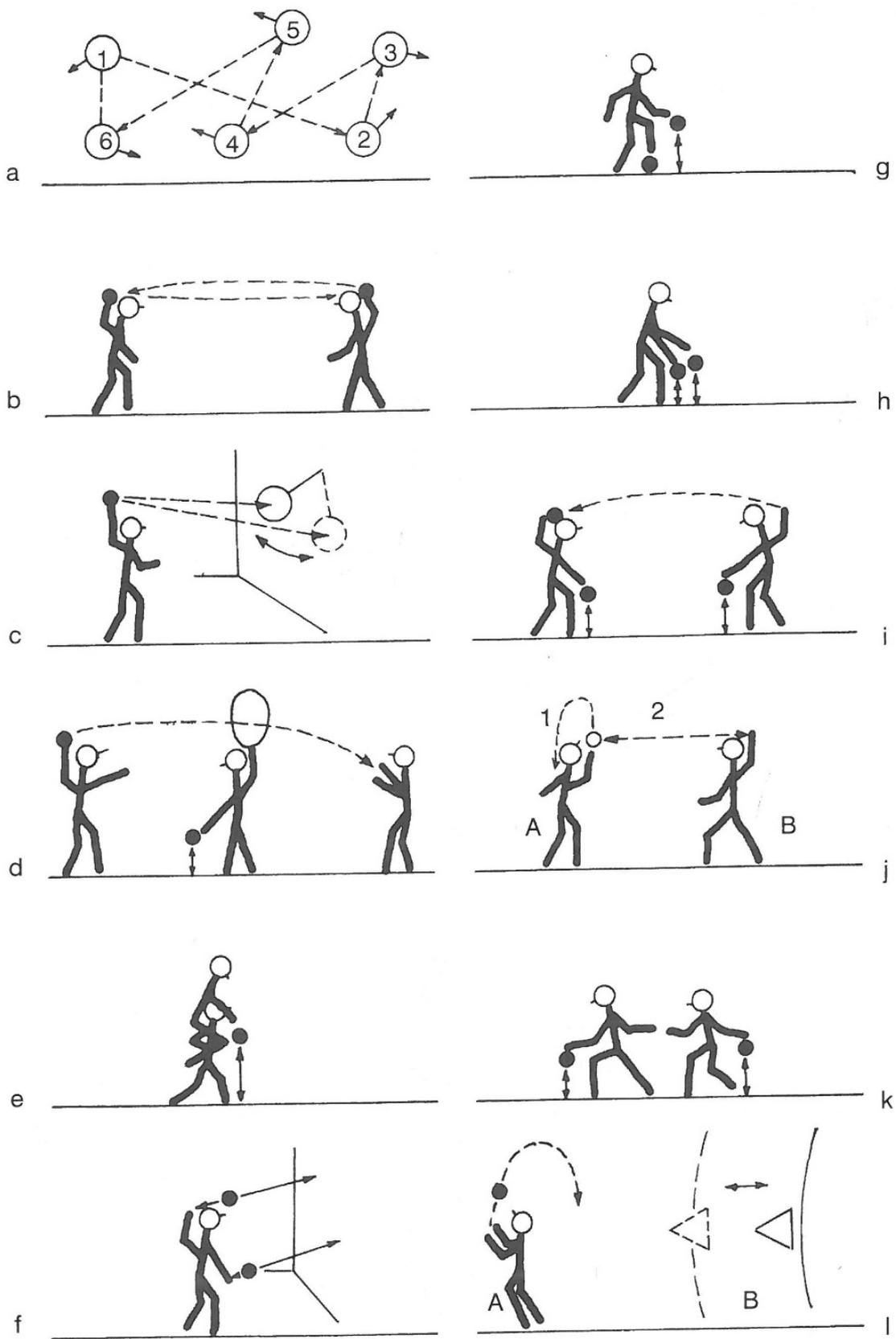


Рис. 17 а-м. Формы и варианты упражнений для развития координационных способностей юных гандболистов (объяснение упражнений в табл. 19)

Приложение 2.

Таблица 20. Примеры упражнений для развития координационных способностей юных футболистов (Е. Талага, 1999 в нашей модификации, переработано)

Форма упражнения	Варианты	Координационная способность
Жонглирование мяча: — в седе (рис. 18а), — головой на положения стоя в сед (рис. 18б) — стопой, бедром, головой в ходьбе (рис. 18в) — плечом и головой (рис. 18г).	— разными мячами, — с изменением высоты жонглирования, — на время выполнения.	Способность к дифференцированию
Игрок А бросает мяч в стену через голову Б; последний старается как можно быстрее поймать мяч руками (рис. 19а).	— при изменении расстояния от стены, — разными мячами, — остановка мяча ногой.	Способность к реагированию
Игрок Б защищает мяч, лежащий на ящике; игрок А пытается его коснуться рукой (рис. 19б).	— изменение высоты расположения мяча, — касание мяча ногой.	Способность к реагированию
Игрок А выполняет рукой передачу игроку Б на левую или правую ногу. Б после поворота в беге выполняет обработку мяча ногой (рис. 19в).	— изменение расстояния между партнерами, — выполнение передачи с разной скоростью.	Способность к реагированию
А и Б одновременно передают два мяча. А выполняет передачу мяча по земле и останавливает другой мяч, который летит по воздуху от партнера Б. Затем партнеры меняются ролями (рис. 19г).	— изменение расстояния между партнерами, — выполнение передач с разной скоростью.	Способность к реагированию
А и Б осуществляют передачи мяча ногой по воздуху. Игрок В из положения лежа на спине пробует овладеть мячом в воздухе и передать его игроку Б (рис. 19д)	— изменение расстояния между партнерами, — выполнение передач с разной скоростью.	Способность к реагированию
Жонглирование мяча ногой, затем удар мяча вверх, вращение вокруг своей оси, продолжение жонглирования (рис. 20а).	— изменение скорости выполнения, — на ограниченном пространстве.	Способность к ориентированию
Семь (пять, девять) игроков расположены по кругу. Выполнение передач мяча по ходу движения через одного в движении по кругу (рис. 20б).	— изменение направления движения, — изменение ноги, — увеличение скорости выполнения, — двумя мячами.	Способности к ориентированию и согласованию
Игроки под номерами 1–7 перемещаются по площадке. Сигналом для начала упражнения является передача мяча педагогом одному из игроков, который после этого передает его согласно номеру, например 4 передает мяч 5, затем 6, 7, 1 и т. д. (рис. 20в).	— изменение способа передачи, — другой ногой.	Способность к ориентированию
Игрок с мячом, удерживаемым между стопами, подпрыгивает и подбрасывает мяч вперед, пытаясь остановить его в воздухе (рис. 20г).		Способности к ориентированию и согласованию

Одновременное ведение мяча рукой и ногой (рис. 20д).	<ul style="list-style-type: none"> — изменение конечностей, — изменение высоты ведения, — изменение скорости выполнения. 	Способности к ориентированию и согласованию
А и Б с мячами, в середине игрок В без мяча. А выполняет передачу В по воздуху, который после поворота выполняет передачу головой обратно игроку А; поворачивается в сторону Б и выполняет передачу мяча от него по земле (рис. 19е).	<ul style="list-style-type: none"> — изменение скорости передачи, — изменение расстояния между партнерами, — изменение способа передачи. 	Способность к ориентированию
А, Б и В расположены по одной линии. В лежит в середине на спине. А выполняет передачу по воздуху игроку В, который «ножницами» выполняет передачу игроку Б. То же с другой стороны (рис. 19ж).	<ul style="list-style-type: none"> — изменение скорости передачи, — изменение расстояния между партнерами, — изменение способа передачи. 	Способность к ориентированию
А и Б одновременно передают друг другу мячи по воздуху (рис. 19з).	<ul style="list-style-type: none"> — при изменении расстояния между партнерами, — разными ногами, — при изменении высоты передачи. 	Способности к ориентированию и согласованию
Игроки расположены в колонне. Первый в колонне выполняет удар мяча в пол, выполняет кувырок вперед, а затем удар по воротам (рис. 19и).	<ul style="list-style-type: none"> — изменение способа удара, — другой ногой, — изменение силы удара в пол. 	Способности к ориентированию и согласованию
Старты из разных позиций (стоя в колонне), двое с мячами стоят несколько в стороне; последовательно выполняется кувырок назад, перепрыгивание через барьер, кувырок вперед, удар головой в прыжке, кувырок вперед — удар головой в прыжке (рис. 19к).	<ul style="list-style-type: none"> — изменение скорости выполнения упражнения, — изменение способа удара. 	Способности к ориентированию и согласованию
Ведение мяча вокруг каждой стойки (рис. 20а).	<ul style="list-style-type: none"> — разными ногами, — при изменении расстояния между стойками, — при изменении скорости ведения, — разными мячами. 	Способности к перестроению и приспособлению
Бег «слаломом» с ведением мяча и выполнением обманных движений перед каждой стойкой (рис. 20б).	<ul style="list-style-type: none"> — разными ногами, — при изменении расстояния между стойками, — при изменении скорости ведения, — разными мячами. 	Способности к перестроению и приспособлению
Из приседа выполнение стойки на руках и голове, которая опирается о мяч (рис. 21а).		Способность к равновесию
Ходьба и бег с мячом, удерживаемом на голове (рис. 21б).	<ul style="list-style-type: none"> — то же на гимнастической скамье, — спиной к месту движения. 	Способности к равновесию
А и Б стоят на коленях, удерживая мяч лбами, медленно встают и возвращаются обратно (рис. 22в).	<ul style="list-style-type: none"> — изменяя скорость упражнения, — игроки расположены спиной друг к другу. 	Способность к равновесию
В исходном положении на четвереньках ведение мяча головой на гимнастической скамейке (рис. 22г).		Способность к равновесию

А и Б передают мяч головой в седе. Расстояние между партнерами 2–3 метра (рис. 23а).	— разными мячами	Способности к ориентированию и дифференцированию
А и Б передают мяч по воздуху ногой (рис. 23б).	— разными мячами, — изменяя высоту передачи, — разными ногами.	Способности к ориентированию и дифференцированию
Игроки выполняют передачи мяча на точность в дырки переносной стенки (рис. 23в).	— разными мячами, — с разных расстояний.	Способности к ориентированию и дифференцированию
Вбрасывание мяча в цель (рис. 23г).	— при изменении расстояния, — под разными углами.	Способности к ориентированию и дифференцированию
Удары мячом группой или по одному с установкой попасть в набивной мяч, расположенный на гимнастическом ящике на расстоянии 10–15 м (рис. 23д).	— изменение расстояния до цели, — разными мячами, — при ведении.	Способности к ориентированию и дифференцированию
А и Б передают мячи ногой или головой через подвешенные на деревьях гимнастические обручи (рис. 23е).	— изменение расстояния до цели, — разными мячами.	Способности к ориентированию и дифференцированию
«Теннис» ногой и головой через сетку (рис. 23ж).	— при ограниченном числе передач между партнерами, — разными мячами.	Способности к ориентированию и дифференцированию

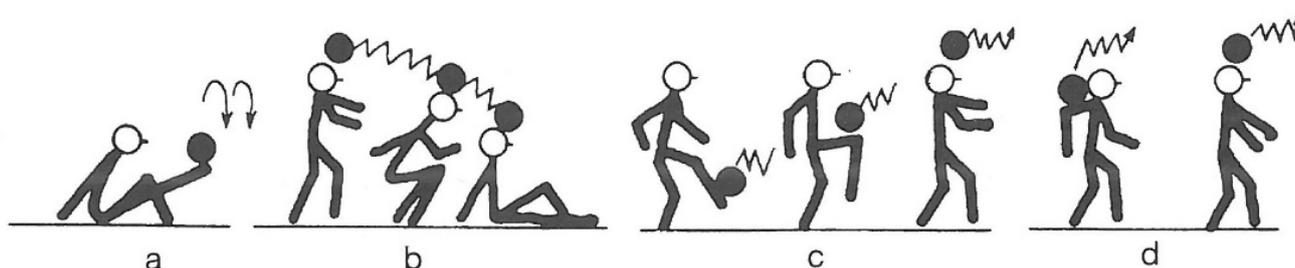


Рис. 18. а-г. Варианты жонглирования мячом

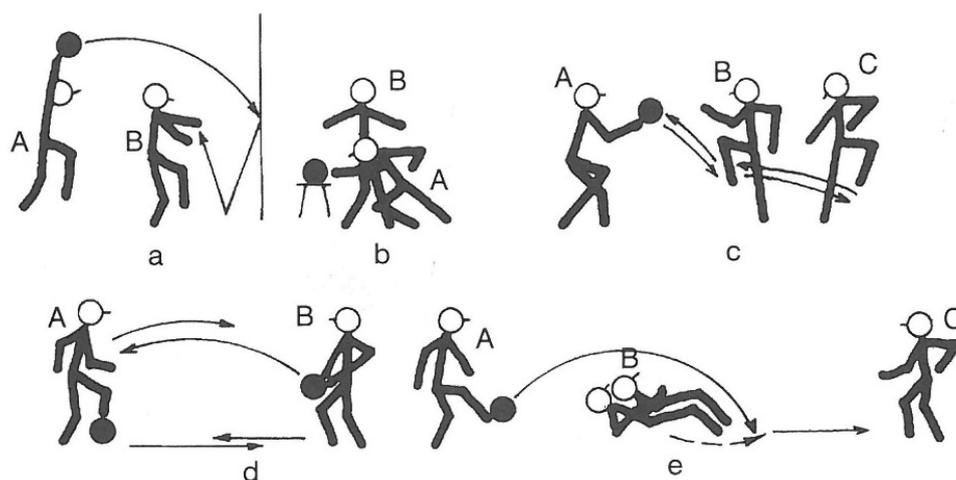


Рис. 19. Упражнения на развитие способности к реагированию (варианты А-Е)

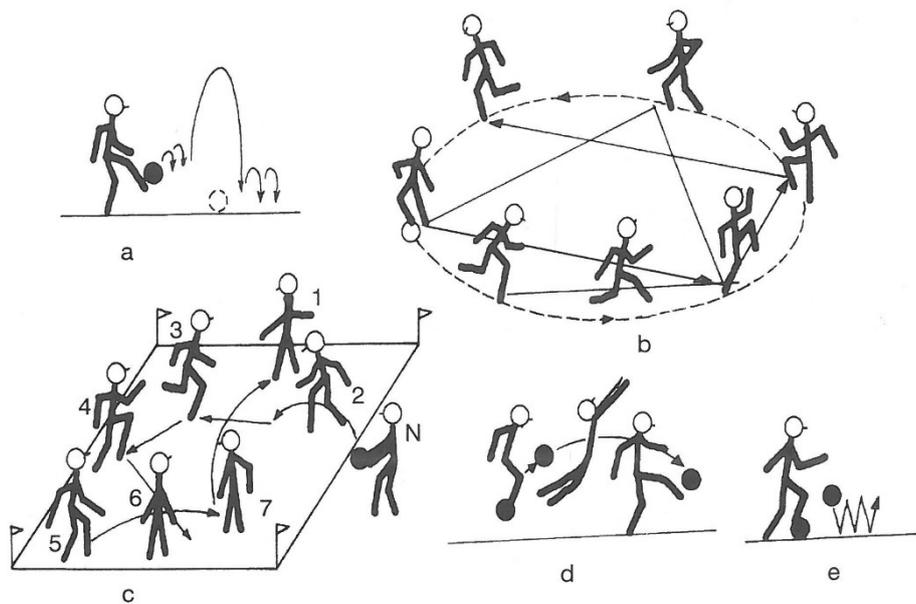


Рис. 20. Примеры упражнений для развития способностей к согласованию и ориентированию

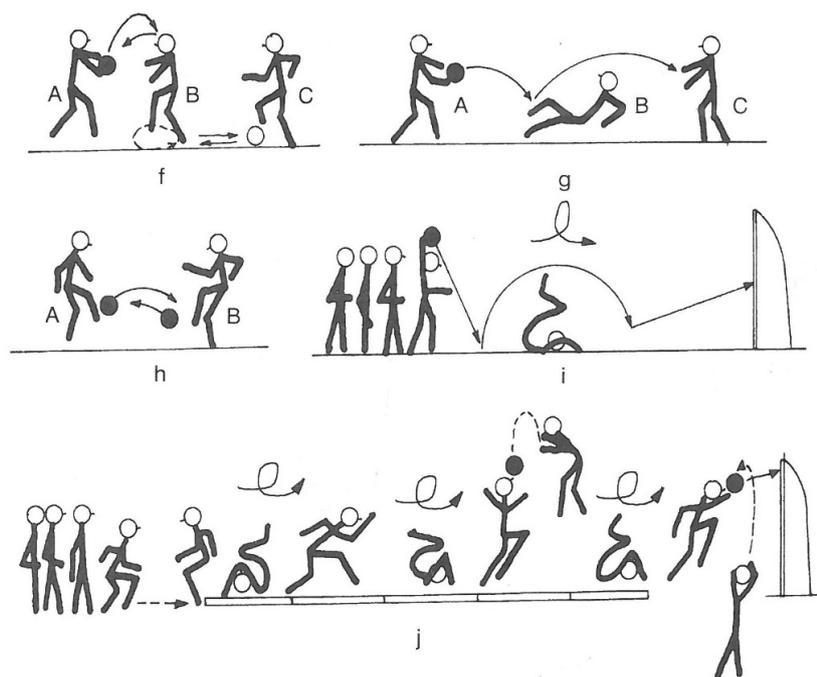


Рис. 21. Примеры упражнений для развития способности к приспособлению и перестроению двигательных действий

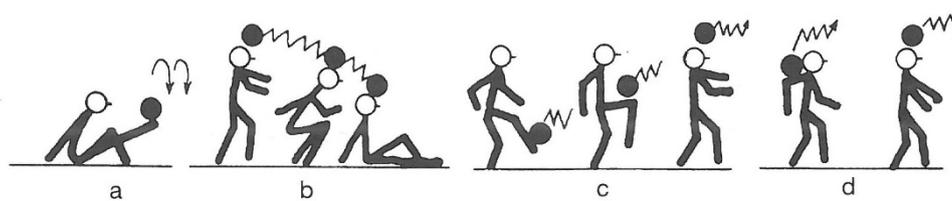


Рис. 22. Примеры упражнений на развитие способности к равновесию

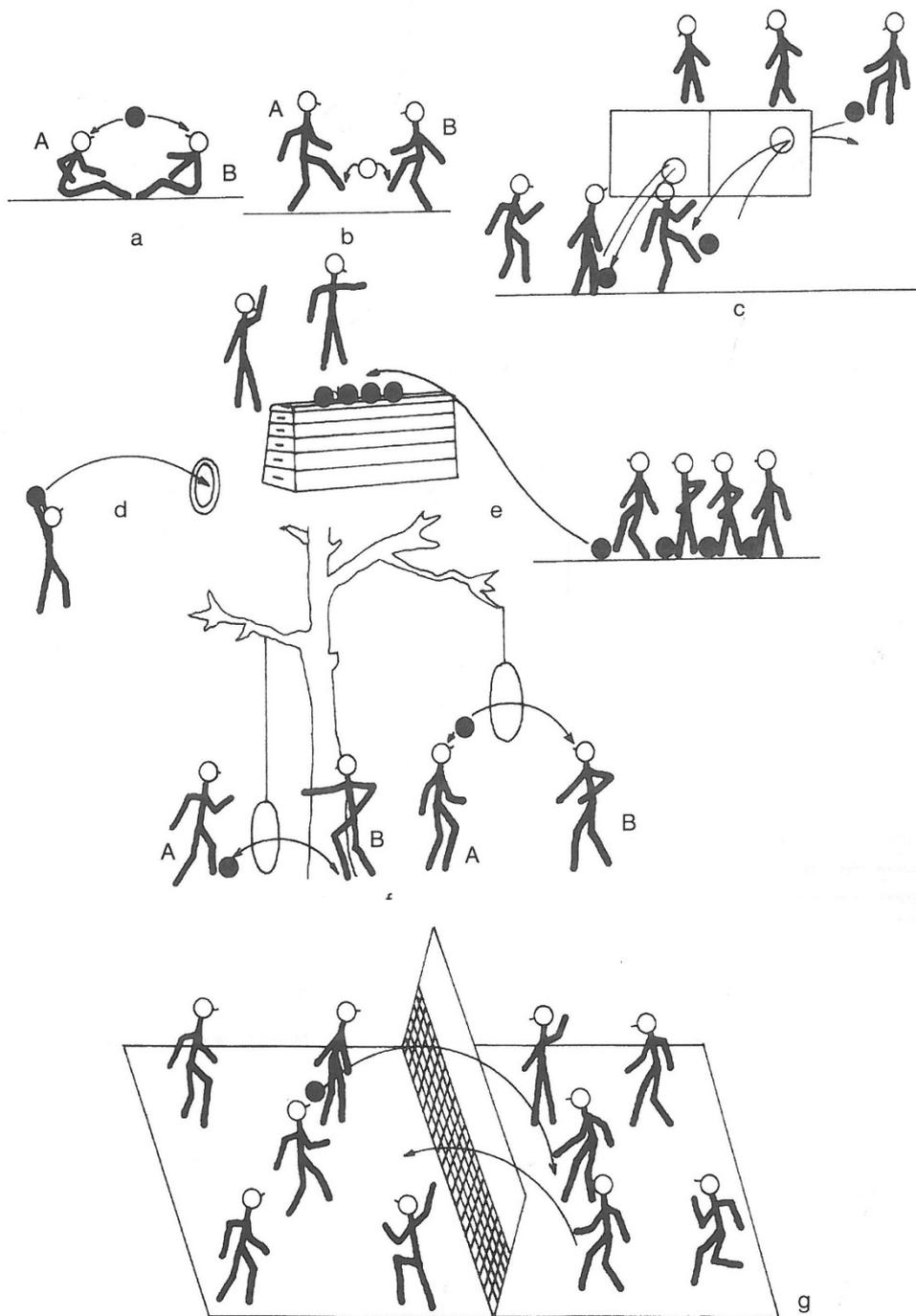


Рис. 23. Примеры упражнений для развития способностей к ориентированию и дифференцированию параметров движений

Приложение 3

Таблица 21. Примеры упражнений для развития координационных способностей юных баскетболистов (З. Вазьникевич–Копп, 1992; в нашей модификации, переработано)

Форма упражнения	Варианты	Координационная способность
Бег «петлями» (рис. 28)	<ul style="list-style-type: none"> — с ведением мяча рукой, — несколько партнеров, — с изменением скорости выполнения. 	Способность к ориентированию в пространстве
Передача мяча на точность попадания в квадраты (рис. 24а)	<ul style="list-style-type: none"> — при изменении расстояния до цели, — разными способами, — с ударом о пол, — разными мячами, — попеременно левой и правой рукой, — с закрытыми глазами, — с сопротивлением защитника. 	Способность к дифференцированию (параметров движений)
Бросок в стену таким образом, чтобы после отражения от стены мяч попадал в обруч, удерживаемый рукой (рис. 24б)	<ul style="list-style-type: none"> — изменение расположения обруча, — бросок другой рукой, — броски разными мячами, — обруч удерживает другой партнер, — изменение силы броска и траектории полета. 	Способность к дифференцированию (параметров движений)
Броски в кольцо с завязанными глазами (рис. 24в). Партнер корректирует точность броска мяча в кольцо	<ul style="list-style-type: none"> — при изменении расстояния до кольца, — изменение способа броска 	Способность к дифференцированию (параметров движений)
Один из партнеров двигает веревкой по полу, другой должен наступить ногой на ее конец (рис. 25а)	<ul style="list-style-type: none"> — движение веревкой в разные стороны, — изменение скорости движения веревкой. 	Способность к быстрому реагированию
Игрок, стоящий с мячом, подбрасывает его вверх и называет номер игрока, который должен этот мяч поймать (рис. 25б)	<ul style="list-style-type: none"> — ловля мяча после удара о пол, — ловля мяча без удара о пол, — при изменении расстояния играющих, — называются два номера, — игрок, который подбрасывает мяч, показывает номер игроков руками. 	Способность к быстрому реагированию
Ловля мяча сидящим партнером от игрока, который стоит и выпускает мяч из рук (рис. 25в)	<ul style="list-style-type: none"> — при разной высоте удержания мяча, — разными мячами. 	Способность к быстрому реагированию
Овладение мячом, брошенным в стену партнером (рис. 25г)	<ul style="list-style-type: none"> — броски в стену выполняются над головой или сбоку от партнера, — овладение мячом после предварительного хлопка или поворота. 	Способность к быстрому реагированию
Броски мяча через сетку, закрытую одеялом (рис. 25д)	<ul style="list-style-type: none"> — двумя мячами, — броски мяча над и под сеткой. 	Способность к быстрому реагированию

Ходьба по гимнастической скамье с подбрасыванием или ведением мяча (рис. 26а)	<ul style="list-style-type: none"> — ходьба по узкой стороне скамейки, — с дополнительным перешагиванием предметов, — спиной вперед. 	Способность к равновесию
Удержание равновесия на всевозможных приспособлениях (рис. 26б)	<ul style="list-style-type: none"> — с ведением мяча, — с удержанием или подбрасыванием мяча. 	Способность к равновесию
Перепрыгивания с квадрата в квадрат с удержанием стопы рукой: правой рукой левой стопы и наоборот (рис. 27)	<ul style="list-style-type: none"> — при точном воспроизведении ритма прыжков под метроном, — при изменении ритма прыжков. 	Способность к ритму
Выполнение ведения, передач и бросков мяча под музыку	<ul style="list-style-type: none"> — в одинаковом ритме, — в разном темпе, — разными руками. 	Способность к ритму

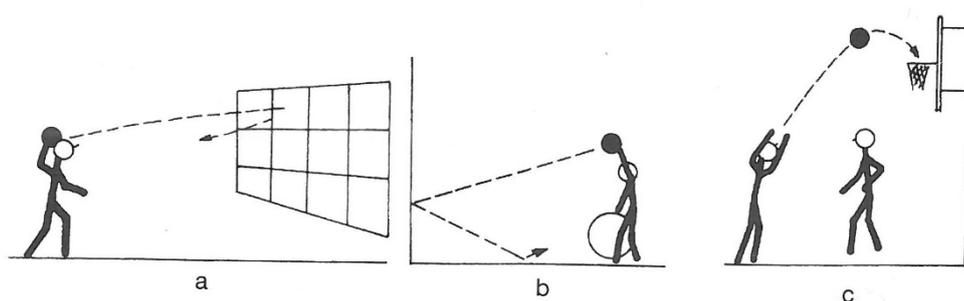


Рис. 24. Примеры упражнений для развития способности к дифференцированию параметров движений

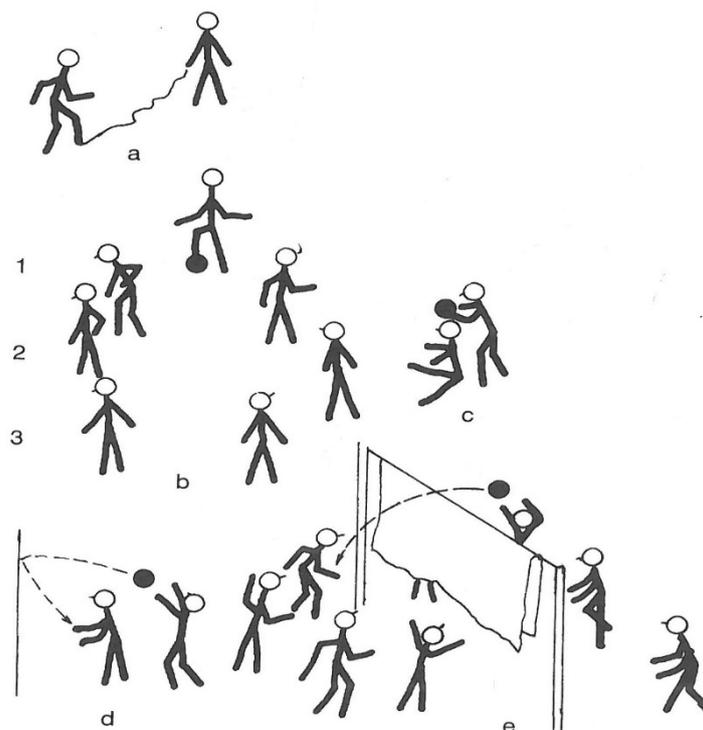


Рис. 25. Примеры упражнений для развития способности к реагированию

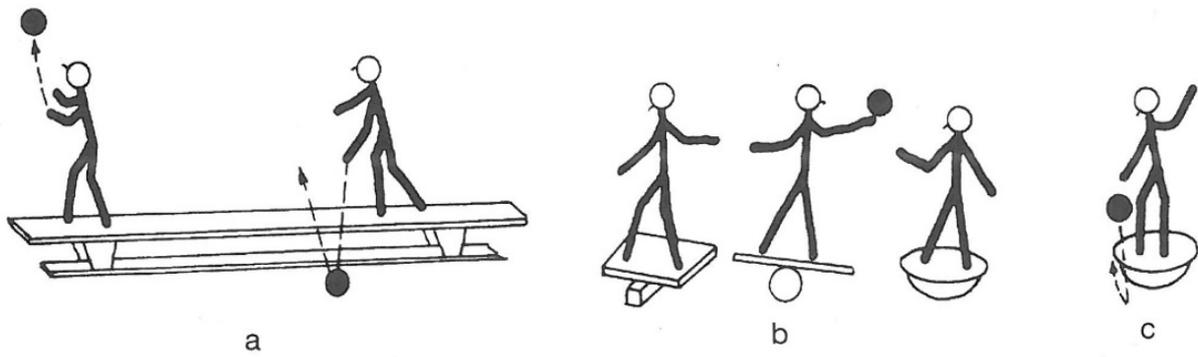


Рис. 26. Примеры упражнений на развитие равновесия

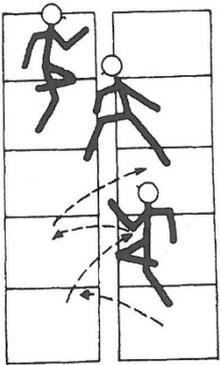


Рис. 27. Примеры упражнений для развития чувства ритма

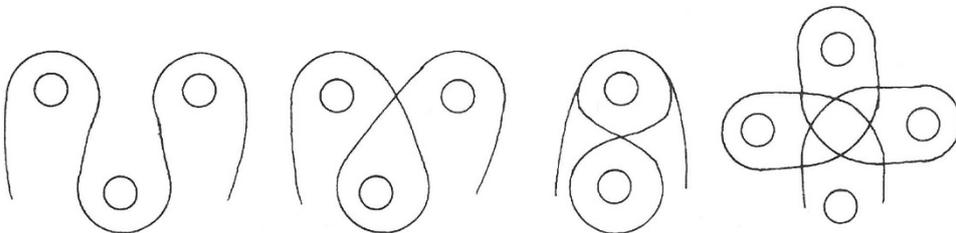


Рис. 28. Варианты бега «петлями»