

О.В. Вертель
В.М. Пристинський
А.В. Осіпцов
О.В. Коленков

**ШВИДКІСНО-СИЛОВА СПРЯМОВАНІСТЬ
ПАРАМЕТРІВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА
ФОРМУВАННЯ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ
ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЮНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ**

Монографія
(російською мовою)

А. В. Вертель
В. Н. Пристинский
А. В. Осипцов
А. В. Коленков

**СКОРОСТНО-СИЛОВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ
ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА
ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ**

Монография

Міністерство освіти і науки України
Маріупольський державний університет
Донбаський державний педагогічний університет

О.В. Вертель, В.М. Пристинський, А.В. Осіпцов, О.В. Коленков

**ШВИДКІСНО-СИЛОВА СПРЯМОВАНІСТЬ
ПАРАМЕТРІВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА
ФОРМУВАННЯ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ
ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЮНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ**

Монографія

(російською мовою)

Донецьк
Видавництво «Ноулідж»
Донецьке відділення
2014

УДК 796.325:796.015.134

ББК 75.569,11я43

С 55

*Рекомендовано вченою радою
Маріупольського державного університету
(протокол № 8 від 29.05. 2013 р.)*

Р е ц е н з е н т и:

Григоренко В.Г. доктор педагогічних наук, професор

Путятіна Г.М. канд. наук з фіз. виховання і спорту, доцент

С55 Швидкісно-силова спрямованість параметрів фізичних навантажень на формування техніко-тактичної підготовленості юних волейболістів : монографія / О.В. Вертель, В.М. Пристинський, А.В. Осіпцов, О.В. Коленков. – Донецьк : вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2014. – 188 с.; бібліогр. 204 назв.

ISBN 978-617-579-879-9

У монографії розглядається проблема оптимізації навчально-тренувального процесу юних волейболістів 10-14 років. Представлені сучасні організаційно-педагогічні технології удосконалювання розвитку швидкісно-силових якостей. Доведено їх вплив на формування рівня техніко-тактичної підготовленості волейболістів. Наведені організаційно-методичні та практичні рекомендації щодо встановлення оптимальних параметрів швидкісно-силових вправ у навчально-тренувальних заняттях. Експериментальним шляхом визначене місце вправ швидкісно-силової спрямованості у мікро-, мезо- і макроциклах спортивної підготовки.

Для викладачів вищих навчальних закладів, тренерів-викладачів ДЮСШ, керівників спортивних секцій з волейболу в загальноосвітніх школах.

© О. В. Вертель, В. М. Пристинський,
А. В. Осіпцов, О. В. Коленков, 2014

ISBN 978-617-579-879-9

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень условных обозначений	5
В в е д е н и е.....	6
Г л а в а 1. Теоретико-методологические основы проблемы технико-тактической подготовки юных волейболистов	
1.1. Общие тенденции развития современного волейбола.....	9
1.2. Особенности возрастного развития скоростно-силовых способностей, занимающихся различными видами спорта.....	14
1.3. Основы методики совершенствования скоростно-силовых способностей юных спортсменов в игровых видах спорта средствами специальной физической подготовки.....	18
1.4. Основные направления совершенствования скоростно-силовых способностей и технико-тактической подготовленности юных волейболистов.....	32
Г л а в а 2. Методы и организация исследования	39
2.1. Методы исследования.....	39
2.1.1. Изучение и анализ научно-методической литературы, инновационного педагогического опыта.....	40
2.1.2. Педагогические наблюдения.....	40
2.1.3. Хронометрирование.....	41
2.1.4. Педагогическое тестирование.....	41
2.1.5. Антропометрия.....	46
2.1.6. Пульсометрия и биохимический анализ.....	47
2.1.7. Педагогический эксперимент.....	48
2.1.8. Математические методы обработки статистического материала.....	49
2.2. Организация исследования.....	50
Г л а в а 3. Особенности развития и совершенствования физических качеств юных волейболистов 10 – 14 лет	
3.1. Антропометрические данные и особенности физического развития ..	53
3.2. Влияние скоростно-силовых нагрузок на динамику показателей физического развития	64
3.3. Влияние скоростно-силовых нагрузок на технико-тактическую ..	81

подготовленность	
3.4. Соревновательная деятельность.....	88
Г л а в а 4. Организационно-педагогические условия формирования техничко-тактической подготовленности юных волейболистов 10-14 лет ..	
4.1. Зависимость показателей ЧСС от применения нагрузок скоростно- силовой направленности	105
4.2. Регулирование скоростно-силовой нагрузки и периодов восстановления с учетом возрастных особенностей	111
4.3. Факторный анализ антропометрических показателей, структуры физической и технико-тактической подготовленности	116
Г л а в а 5. Методологические и научно-теоретические основы реализации взаимосвязи скоростно-силовой и технико-тактической подготовки юных волейболистов 10-14 лет	141
В ы в о д ы	155
П р а к т и ч е с к и е р е к о м е н д а ц и и	158
С п и с о к и с п о л ь з о в а н н о й и р е к о м е н д у е м о й л и т е р а т у р ы	163
П р и л о ж е н и я.....	183

Перечень условных обозначений

\bar{x}	Среднее арифметическое значение
m	Ошибка репрезентативности
δ	Среднее квадратическое отклонение
δ^2	Сумма квадратов отклонений (дисперсия)
v	Коэффициент вариации
t	Критерий Стьюдента
p	Показатель надежности
n	Объем выборки
r	Парный коэффициент корреляции
D	Суммарная дисперсия выборки
h^2	Значение общностей
VAR01- VAR09	Показатели, характеризующие исследуемые явления
F	Факторный анализ
ВНД	Высшая нервная деятельность
КГ	Контрольная группа
КНГ	Комплексная научная группа
ОФП	Общая физическая подготовка
ОЦТ	Общий центр тяжести
ССС	Сердечнососудистая система
СФП	Специальная физическая подготовка
ТТД	Технико-тактические действия
УТП	Учебно-тренировочный процесс
ЦНС	Центральная нервная система
ЧСС	Частота сердечных сокращений
ЭГ	Экспериментальная группа
ЭО%	Показатель электроотрицательности клеточных ядер в процентах

ВВЕДЕНИЕ

Волейбол – командная игра, требующая от спортсменов сложно-координационных двигательных действий при выполнении технических приемов. При относительно небольших размерах волейбольной площадки и ограничении времени для действий игрока с мячом, выполнение всех технико-тактических элементов требует от спортсменов точности, целенаправленности и скорости выполнения движений.

В связи с этим, совершенствуется и система подготовки волейболистов. В основе применяемых, как правило, учебно-тренировочных методик лежит повышение эффективности обучения техники игры, что в свою очередь требует интенсификации процесса развития двигательных способностей и качеств.

В волейболе игровые действия заключаются во множестве быстрых двигательных действий, прыжках вверх, ударных движений при непрерывном реагировании на быстрое изменение игровых ситуаций. Все это предъявляет повышенные требования к уровню развития ряда двигательных качеств волейболистов, и особенно скоростно-силовых.

Проблемам скоростно-силовой подготовки волейболистов посвящен ряд работ известных специалистов, таких как А. Беляев [16], Ю. Верхошанский [27], А. Гарипов [42], Ю. Железняк [62], А. Лапутин и А. Носко [98], В. Платонов [125], Е. Фомин [169]. К сожалению, вопросом взаимосвязи скоростно-силовой и технико-тактической подготовки в настоящее время, особенно на этапах начальной многолетней подготовки уделяется недостаточное внимание.

На данный момент имеющиеся в этой области знания требуют систематизации и теоретического осмысления. Тенденции развития современного волейбола указывают на необходимость совершенствования

существующих концепций тренировки с акцентом на повышение уровня развития скоростно-силовой подготовленности, как основы технико-тактической подготовки спортсменов.

По мнению многих авторов [28, 44, 64, 77, 96, 125], эффективность игровой деятельности волейболистов определяется уровнем развития скоростно-силовых способностей, а повышение атлетичности и интенсификация современного волейбола указывают на необходимость проведения исследований с целью оптимизации методов скоростно-силовой подготовки, как базового уровня физического совершенствования юных спортсменов, что является актуальным на современном этапе развития волейбола.

Высокая **актуальность** дальнейших исследований данной проблемы определяется:

- необходимостью обоснования факторной структуры и взаимосвязи антропометрических показателей, физической подготовленности и технико-тактических действий юных волейболистов;
- эффективностью применения различных групп упражнений скоростно-силового характера и их влиянием на технико-тактическую подготовленность;
- наличием конкретных теоретических сведений об оптимальных параметрах физических нагрузок для юных волейболистов в период начальной и предварительной базовой подготовки;
- целесообразностью уточнения возрастных диапазонов наиболее интенсивного прироста специальных скоростно-силовых качеств и особенностей восприимчивости организма юных волейболистов к различным упражнениям скоростно-силового характера;

Практическое значение исследования заключается в том, что разработанная методика контроля и коррекции тренировочных нагрузок позволяет повысить эффективность процесса управления подготовкой юных волейболистов на этапах начальной и предварительной базовой подготовки в

виде практических занятий в ДЮСШ. Предлагаемая методика позволяет экспериментально обосновать оптимальное соотношение общей физической и специальной физической подготовки, что делает возможным разработку эффективных педагогических технологий целенаправленного развития скоростной, скоростно-силовой и технико-тактической подготовленности юных волейболистов.

ГЛАВА 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ

1.1. Общие тенденции развития современного волейбола

Не смотря на скептицизм многих специалистов в конце XX века, волейбол набрал огромную популярность в мире. Международная федерация волейбола (FIVB) насчитывает более 220 стран. Это самая многочисленная спортивная федерация в мире. Волейбол становится все зрелищнее и привлекательнее благодаря:

- все более возрастающей конкуренции в мировом спортивном сообществе;
- незаурядному атлетизму современных волейболистов;
- коммерциализации волейбола;
- кардинальным изменениям в правилах игры.

За последние годы образовалась достаточно многочисленная группа фаворитов на международной волейбольной арене. Чаще других пьедестал почета занимали команды Бразилии, США, Италии, России, Хорватии, Нидерландов, Испании, Франции, Польши.

Непредсказуемость результатов турниров и отдельных матчей, привлекают симпатию все большего круга зрителей. Однако, на фоне прогресса мирового волейбола, достаточно негативное впечатление оставляет состояние и перспективы развития волейбола в Украине, особенно детско-юношеского.

В 1968 году из двенадцати игроков сборной СССР, чемпионов Олимпийских игр, девять были воспитанниками Украинского волейбола (семь спортсменов – представители украинских клубов и два игрока ЦСКА,

выросших в Одессе). В 70-е годы представители Украины побеждали в Европейских волейбольных кубках. В 1998 году сборная Украины достаточно успешно выступила в Чемпионате мира и заняла 10 место.

В последнее же десятилетие мужская и женская сборные Украины не проходят квалификационного отбора на право участвовать в Чемпионатах Европы, что, безусловно, снижает уровень мастерства участников национального чемпионата. Справедливости ради надо отметить, что целый отряд талантливых украинских волейболистов выступают не только в иностранных клубах, но, и поменяв гражданство, защищает спортивную честь России (Яковлев, Косарев, Полтавский, Мельник, Хтей, Мусирский, Баранов). Украина не обеднела на спортивные таланты, но досадные и затяжные неудачи украинского волейбола скорее следует объяснять низкой эффективностью в тренировочной и соревновательной деятельности.

Современный волейбол выдвигает повышенные требования к развитию различных сторон подготовленности спортсменов и, особенно, к их специальной физической подготовке. Современному волейболу присущ возрастающий атлетизм спортсменов. Средний рост игроков ведущих команд мира превышает двухметровый рубеж, при этом их скоростные качества, прыгучесть и координационные способности находятся на самом высоком уровне. Появление новых приемов техники игры (атака с задней линии, силовая подача в безопорном положении, скоростные передачи для завершения атаки) так же повысили требования к атлетизму спортсменов.

Изменения в системе начисления очков в значительной степени изменили сущность игры и ее тактику. Появление игрового амплуа «Либеро» (дополнительный защитник) повысило возможности обороны, мяч дольше держится в воздухе, что, безусловно, способствует применению разносторонних приемов игры для достижения победы.

Естественно, что фактически во всех волейбольных странах совершенствуются принципы, средства и методы спортивной подготовки, в

первую очередь, на основе повышения эффективности обучения технике игры, что требует интенсификации процесса развития физических качеств.

Одной из наиболее характерных тенденций современной спортивной науки является стремление предать спортивной подготовке научное обоснование. Поэтому планы, программы и учебно-тренировочные технологии разрабатываются на основе новейших научных достижений.

В наиболее общем виде под управлением понимается перевод сложной, динамической системы из одного состояния в другое путем воздействия на переменные факторы, которые определяют функционирование системы [46].

Алгоритм управления подготовкой спортсмена представляет собой взаимосвязанные, последовательно выполняемые операции:

- 1) характеристика объекта управления;
- 2) структура тренированности и соревновательной деятельности;
- 3) методы оценки различных факторов, определяющих спортивный результат;
- 4) модели подготовленности;
- 5) сравнение исходных показателей подготовленности спортсмена с моделью;
- 6) определение направления работы;
- 7) поэтапная оценка эффективности тренировочного процесса;
- 8) анализ результатов и планирование корректирующих воздействий [75, 123].

Этапное управление предусматривает такое построение процесса подготовки в крупных структурных образованиях, которое обеспечивало бы достижение цели и решение основных задач конкретного элемента макроструктуры – этапа многолетней подготовки, отдельного периода подготовки, макроцикла.

Эффективность этапного управления в наиболее общем виде определяется следующими факторами:

- наличием четких представлений об уровне тренированности и подготовленности, которого должен достичь спортсмен в конце конкретного элемента макроструктуры;
- отбором и рациональным применением во времени средств и методов решения задач физической, технико-тактической и психологической подготовки;
- наличием объективной системы контроля за эффективностью процесса подготовки и его коррекции [125].

Каждый из этапов многолетней подготовки, макроцикл, период и т.д. в силу поставленных цели и задач обуславливает содержание системы управления. На первом этапе многолетнего совершенствования – начальной подготовки – процесс управления направлен на формирование разносторонней технической подготовленности; достижение определенных характеристик физических качеств – скоростно-силовых, выносливости, гибкости, координации; возможностей функциональных систем; становление соответствующих задачам начальной подготовки психических качеств [125].

Практическая реализация цикла управления предполагает, что сведения, относящиеся к различным разделам системы спортивной тренировки, являются всесторонними и в должной мере сбалансированными [66, 125, 198]. Четкие представления о структуре соревновательной деятельности, и обеспечивающей ее подготовленности, служит основой для разработки соответствующих характеристик, а также систем диагностики для этапного контроля и управления. Именно соревновательная деятельность определяет требования к организму спортсмена, специфике его подготовленности.

Эффективность различных компонентов соревновательной деятельности наиболее точно и просто можно оценить в циклических и скоростно-силовых видах спорта. Так, в структуре соревновательной деятельности в беге на короткие дистанции может быть выделено как минимум четыре компонента:

- 1) быстрота реакции на стартовой сигнал, определяемый по времени от выстрела до первого движения бегуна;
- 2) качество стартового разбега, оцениваемое по времени пробегания отрезка 30 м с низкого старта;
- 3) абсолютная скорость бега;
- 4) эффективность финиша, которую оценивают по степени изменения скорости бега в конце дистанции.

Всесторонние знания о структуре соревновательной деятельности в конкретном виде спорта, факторах ее обеспечения и реализации, наличие соответствующих функциональных возможностей и технико-тактического оснащения лишь создает необходимые предпосылки для достижения заданного результата. Однако его практическая демонстрация зависит от способности и реализации этих предпосылок в условиях ответственных соревнований.

В сложно координационных видах спорта ведущие элементы определяются спецификой конкретных видов.

Таким образом, особенностями соревновательной деятельности в спорте, вытекающими из функциональной структуры деятельности человека и определяющими ее специфику, являются:

- 1) восприятие информации в условиях маскировки и ложности действий противника;
- 2) обработка информации и принятие решения в условиях лимита и дефицита пространства и времени;
- 3) воплощение принятых решений при активном противоборстве противника и не всегда благоприятных условиях среды и деятельности партнеров [76].

Спортсмену в соревнованиях приходится иметь дело с большим количеством информации технико-тактического, психологического и другого характера. Эта информации соотносится с задачами, стоящими перед спортсменами в каждой ситуации поединка и соревнованиях в целом.

Восприятие и переработка информации осложняется соревновательной конфликтностью, которая всегда характеризуется дефицитом времени и пространства.

Таким образом, изучение особенностей соревновательной деятельности в конкретном виде спорта и соответствующей ей уровня подготовленности спортсменов является ключевым моментом в оптимизации учебно-тренировочного процесса.

1.2. Особенности возрастного развития скоростно-силовых способностей, занимающихся различными видами спорта

Возрастная динамика развития скоростно-силовых способностей юных спортсменов является предметом изучения многих специалистов.

Известно, что физическое совершенствование юных спортсменов во многом зависит от их биологического возраста. Индивидуальные темпы полового созревания в значительной степени определяют особенности развития двигательных качеств. Высокий рост спортивных результатов обычно совпадает с периодом ускоренного формирования внешних признаков полового созревания [10, 111, 125, 134, 142].

Существует зависимость двигательных способностей подростка от индивидуальных темпов его полового созревания. Так, у подростков с нулевой и третьей степенью полового созревания, разница в длине тела составляет примерно 10 см, а в результате прыжка вверх – 8 см. Максимум индивидуальных различий занимающихся приходится на возрастные группы 14-15 лет. Этот возраст является как бы кульминационным, критическим периодом в процессе развития от детского организма к зрелому [151, 162, 195].

Существует зависимость между развитием скоростно-силовых качеств и диапазоном двигательных возможностей юношей в возрасте 11-18 лет. Так,

в пубертатном периоде при оценке моторной результативности необходимо учитывать возраст спортсмена, длину и массу тела. В период от 12 до 15 лет длина тела и результат теста в вертикальном прыжке изменяются прямо пропорционально. При этом у 13-15 летних подростков увеличение массы тела положительно влияет на результат теста, а у детей старше 15 лет – отрицательно.

По мнению А. Ахмада [7, 8], уровень развития скоростно-силовых способностей баскетболистов в период от 12 до 17 лет увеличивается на 48,1%. Среднегодовой прирост результатов в прыжке в высоту с места за этот период составляет 4,4 см, однако, развитие скоростно-силовых способностей происходит неравномерно. Самый значительный прирост наблюдается у 12-13 летних баскетболистов, то есть на начальном этапе занятий баскетболом. В этой возрастной категории результат прыжка в высоту с места увеличивается на 6,4 см, у 13-14 летних – на 4,4 см, у 14-15 летних – на 5,2 см

По данным Л. Волкова [39], наиболее интенсивный прирост результатов в прыжке вверх с места отмечен у юных спортсменов от 13-14 до 15-16 лет. В последующий возрастной период (17-18 лет) наблюдается замедление темпов прироста результатов. Н. Фомин [171] утверждает, что наиболее интенсивный прирост скоростно-силовых способностей у гимнастов наблюдается в возрасте 13-14 лет (по сравнению с 16-17 летними).

Для оценки уровня скоростно-силовых способностей гандболистов А. Мухаммед [11] предложил новое понятие – "относительная прыгучесть", что является соотношением результата прыжка вверх с места к собственной массе тела. По мнению автора, чем выше индекс "относительной прыгучести", тем выше уровень развития скоростно-силовой подготовленности гандболистов.

В. Игнатьева [69], прослеживая возрастную динамику развития скоростно-силовых способностей юных гандболистов 13-17 лет, утверждает, что наибольший прирост результатов в прыжках в длину с места и в метании

набивного мяча наблюдается в возрасте 13-14 лет (соответственно 9,1% и 20,7%), а в тройном прыжке в 14-15 лет (8,7%).

Многочисленными исследованиями установлено, что периоды ускоренного роста различных сторон двигательной функции детей школьного возраста, периодически сменяются фазами их замедленного развития. Замечено, что в указанные фазы и периоды организм ребенка по-разному реагирует на воздействие средств физического воспитания. Периоды развития двигательной функции отличаются значительными адаптационными возможностями организма. [22, 24, 33, 200, 202].

Как установлено в исследованиях В. Сидоренко [148], у мальчиков наиболее интенсивный прирост результатов при выполнении упражнений скоростно-силового характера наблюдается в 9-10 и 12-13 лет. По данным А. Гужаловского [51], самые высокие темпы роста скоростно-силовых способностей у спортсменов отмечаются в 14-15 лет.

Однако, результаты проведения длительного педагогического эксперимента И. Азарова [3], В. Ляха [101] позволили обнаружить существование неблагоприятного критического периода в развитии скоростно-силовых способностей у детей 11-12 лет.

При характеристике возрастных границ критических периодов необходимо ориентироваться не только на паспортный, но и на биологический возраст. Рядом авторов получено свидетельство о тесной связи между темпом созревания организма и развитием двигательных способностей [23, 42, 191, 193]. По данным В. Поповского [131], чем выше степень биологической зрелости юных волейболистов, тем выше уровень развития скоростно-силовых способностей.

Развитие скоростно-силовых способностей у подростков 12-16 лет зависит не столько от паспортного, сколько от биологического возраста [56, 72, 73, 192]. Подростки, опережающие своих сверстников в темпах полового созревания, имеют более высокие показатели в скорости движения, "прыгучести".

Вместе с тем у подростков различного паспортного возраста, но с идентичным уровнем полового созревания показатели изученных двигательных способностей мало чем отличаются друг от друга.

По всей видимости, можно утверждать, что прирост результатов в показателях скоростно-силовых способностей у подростков разного биологического возраста неравномерен.

Наибольший скачок в развитии скорости движения и "прыгучести" будет наблюдаться у подростков 13-15 лет с промежуточными стадиями полового созревания, а наименьший – у подростков 15-16 лет с дефинитивной стадией полового созревания. Последнее свидетельствует о том, что оценка индивидуальных темпов биологического развития может точнее, чем паспортный возраст, указывать на критические возрастные периоды, характеризующиеся наиболее быстрым развитием двигательных способностей.

Таким образом, учитывая выше изложенное, можно утверждать, что существование различных мнений по поводу динамики темпов роста показателей скоростно-силовых способностей у юных спортсменов объясняется, прежде всего, следующими факторами:

- во-первых, многие авторы [18, 76, 81, 129, 149] судят о скоростно-силовых способностях по результатам, достигнутым в упражнениях прыжкового характера. Такой подход в известной мере сужает представление о скоростно-силовых способностях в целом. В научной литературе имеются данные, отражающие динамику развития скоростно-силовых способностей при выполнении упражнений броскового характера [6, 50, 71, 75, 87, 91], которые играют важнейшую роль в баскетболе, волейболе, гандболе, водном поло, хоккее, теннисе, метании диска, копья. Однако сравнение этих показателей не представляется возможным, так как в исследованиях применяются различные тесты для конкретного вида спорта;

- во-вторых, в большинстве исследований не проводится сравнительный анализ динамики показателей скоростно-силовых

способностей и их влияние на физическое развитие по паспортному и биологическому возрасту [97, 113, 117, 123, 182].

1.3. Основы методики совершенствования скоростно-силовых способностей юных спортсменов в игровых видах спорта средствами специальной физической подготовки

Как известно, любые движения человека – это результат согласованной деятельности центральной нервной системы (ЦНС) и периферических отделов двигательного аппарата [17, 55, 100]. Без проявления мышечной силы никакие физические упражнения выполнить невозможно. Благодаря мышечной силе тело человека перемещается в пространстве. Направление приложения силы может влиять на скорость и характер движения.

В современной механике силу принято рассматривать как всякое действие одного материального тела на другое, в результате которого происходит изменение в состоянии его покоя или передвижения тела в пространстве и во времени [67, 129].

В теории и методике спортивной подготовки, имеется несколько определений понятия мышечной силы, как двигательного качества. Так, В. Зациорский [54] под силой понимает способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий.

В последние годы вместо термина «сила» многие авторы чаще употребляют термин «силовые способности» [109], что на наш взгляд является более правильным, так как точнее отражает рассматриваемые качества. Так, Ю. Верхошанский [30] описывая силовые способности, характеризует их как возможности спортсмена к проявлению рабочих (двигательных) усилий, необходимых ему для преодоления значительных внешних сопротивлений.

С увеличением объема упражнений с повышенными отягощениями понижается степень координации, необходимой для усвоения бросковых движений, так как увеличивается время работы мышц. В этом случае нарушается баллистический принцип работы основных групп мышц, а чрезмерное увлечение упражнениями с облегченными снарядами приводит к снижению развития силы мышц [116].

Подбор средств скоростно-силовой подготовки волейболиста следует осуществлять по так называемому методу сопряженного воздействия, то есть так, чтобы концентрация мышечных усилий, прежде всего, происходила в специфических для волейбола условиях, и являлась бы идентичной характеру работы мышц при выполнении технических действий. Если подростки в период начальной подготовки не имели необходимого уровня развития скоростно-силовых способностей, то в дальнейшем их возможности для достижения высоких спортивных результатов весьма ограничены, особенно в игровых видах спорта [15, 34, 50].

В своих исследованиях В. Филин [165] приходит к заключению, что на начальном этапе подготовки уровень развития мышечной силы в большей степени зависит от применения, в соответствующем объеме, скоростно-силовых упражнений. Так, на начальном этапе подготовки при 70% времени на занятия скоростно-силовыми упражнениями прирост результатов (по показателям силы мышц рук) составляет 41%, становой силы – 36,2%, а при таком же объеме скоростных упражнений – соответственно 20% и 24,4%.

Силовые способности, непосредственно проявляющиеся в величине рабочего (двигательного) усилия, обеспечиваются целостной реакцией организма, связанной с мобилизацией психических качеств, функций моторной, мышечной, вегетативных, гормональной и других физиологических систем. Поэтому силовые способности нельзя сводить к утилитарному понятию «сила мышц», т.е. только механической характеристике их сократительных свойств [17, 67, 165]. Вместе с тем необходимо иметь в виду следующее:

- во-первых, мышечная сила, являясь динамическим компонентом любого скоростного движения, может иметь различные качественные характеристики в зависимости от его скорости, внешнего сопротивления и продолжительности работы;

- во-вторых, в условиях спортивной деятельности рабочий эффект движений определяется как величиной максимума развиваемого усилия, так и затрачиваемым на это временем [30].

Чем выше степень физических нагрузок, выполняемых спортсменами в условиях состязаний по избранному виду спорта, тем шире может быть диапазон целесообразного увеличения тренировочных нагрузок при развитии скоростно-силовых способностей, и наоборот. Так, скоростно-силовые упражнения у тяжелоатлетов часто выполняются с отягощениями, приближающимися к предельному (70-80% от максимума и выше), в игровых видах спорта такие же отягощения применяются в небольшом объеме (20-30%) [44, 72, 155].

Как считает Л. Матвеев [109, 110], в видах спорта, достижения в которых определяются не столько абсолютной силой, сколько быстротой движений, ведущим направлением силовой подготовки спортсмена является развитие скоростно-силовых способностей. Методика их развития в абсолютном большинстве видов спорта характеризуется применением неопредельных отягощений и установкой на максимально возможную скорость или ускорение выполняемых действий.

Рабочее усилие в условиях спортивной деятельности может проявляться однократно, повторно, в циклической или переменной работе, против большого или небольшого внешнего сопротивления, с высокой скоростью движения или медленно, при различном предрабочем состоянии мышц – расслабленном или напряженном. При этом могут иметь место различные режимы работы мышц: без изменения своей длины – статический или изометрический режим, с изменением своей длины – динамический режим: при укорочении длины мышцы – преодолевающий или

миометрический, при удлинении мышечных волокон – уступающий или плиометрический, и многообразные формы смешанного режима [67, 92, 110, 120].

Следует отметить и то, что, проявление мышечной силы в процессе выполнения физических упражнений зависит от таких факторов, как: деятельность ЦНС, физиологического поперечника и длина мышцы, ее реактивность, биохимические реакции, происходящие в ней, и, наконец, уровень технического мастерства спортсмена. Кроме того, большое значение имеют волевые проявления, так как максимальные силовые напряжения возможны лишь при больших усилиях воли [70].

В зависимости от преимущественной роли этих факторов развиваются те или иные специфические формы силовых способностей спортсменов. В активизации этого процесса ключевую роль играет специальная физическая подготовка.

Силовые способности включают различные типы силовых проявлений: собственной силы, силовой выносливости и скоростно-силовых способностей. Рядом исследований установлено, что различные типы силовых проявлений в реальной двигательной деятельности слабо коррелируют друг с другом [27, 75, 124].

Большинство авторов [109, 120, 125] склоняются к мысли о том, что скоростно-силовые способности человека заключаются в возможности проявления предельных или околопредельных усилий за кратчайший промежуток времени при сохранении оптимальной амплитуды движений.

Скоростно-силовые способности необходимы для выполнения упражнений, требующих проявления не только силы, но и высокой скорости движений. В тоже время они рассматриваются не как производное от качеств силы и быстроты, а как самостоятельные двигательные способности человека, требующие адекватных и специфических средств и методов их развития [120].

Е. Ильин [70] считает, что в естественных движениях скоростные и силовые качества сочетаются, выступая в роли интегральных и специфических способностей – скоростно-силовых.

Некоторые авторы [10, 12, 17, 89, 91] рекомендуют для развития скоростно-силовых способностей подвижные игры и игровой метод. В частности, К. Рубаш [139], применяя подвижные игры скоростно-силовой направленности в работе с детьми 9-11 лет, установил, что их использование приводит к увеличению скорости бега (8,2%), скоростно-силовых показателей (18%), силовых (34,7%) и общей физической подготовленности (52,1%). При этом скоростно-силовые упражнения повышают уровень как общей, так и специальной физической подготовленности.

В спортивной практике скоростно-силовые способности проявляются в различных видах движений и имеют соответствующие названия: при проявлении силы в минимальный отрезок времени с высокой мощностью выполнения движения, а также при ударных и баллистических движениях – взрывная сила, при проявлении силы с высокой скоростью и частотой движения – быстрая сила, при отталкивании от опоры ногами – прыгучесть [30, 67].

В. Кузнецов [92] акцентирует внимание на необходимости скоростно-силовой подготовки квалифицированных спортсменов в развитии динамической силы, так как характер динамических усилий при преодолении сопротивлений может быть различным – взрывным, быстрым и медленным. Взрывной характер усилий, или взрывная сила, проявляется при преодолении сопротивлений, не достигающих предельных величин, с максимальным ускорением. Быстрый характер усилий, или быстрая сила, проявляется при преодолении сопротивлений, не достигающих предельных величин, с ускорением ниже максимального. Медленный характер усилий, или медленная сила, проявляется при преодолении предельных по весу сопротивлений с постоянной скоростью.

Кроме того, важно знать, что взрывная сила проявляется только при преодолевающем характере работы мышц; быстрая – как отдельно при преодолевающем и уступающем характере, так и при их сочетании;

медленная сила – при преодолевающем или при уступающем характере работы мышц. Существуют также различия в числе повторений проявляемых усилий за один подход. Так, для взрывной и медленной силы характерны одиночные усилия или несколько повторений, а для быстрой силы, напротив, многократные. Причем, чем меньше величина преодолеваемого сопротивления и ускорение (по отношению к максимальным значениям), тем больше количество повторений усилия [30].

В работе скоростно-силового характера существенна роль быстрой и взрывной силы. Уровень их развития для волейболистов имеет ведущее значение, так как время выполнения соревновательных действий скоростно-силового характера (подача, блокирование, передачи или нападающий удар) во время игры ограничено, и они должны выполняться с высокой скоростью. Однако для игры в волейбол также не менее важным является способность многократного проявления данных качеств с минимальными интервалами восстановления, что говорит о важности развития уровня скоростно-силовых качеств.

Ю. Верхошанский [30] отмечает, что проявление взрывной силы включает в себя три компонента и количественно определяется такими свойствами нервно-мышечного аппарата, как максимальная сила мышц, способность к быстрому проявлению внешнего усилия в начале рабочего напряжения мышц (стартовая сила), способность к наращиванию рабочего усилия в процессе разгона перемещаемой массы (ускоряющая сила). В условиях спортивной деятельности взрывная сила проявляется в изометрическом и динамическом режимах работы мышц, причем в последнем в условиях преодоления различного по величине внешнего сопротивления. При этом, стартовая сила, при наличии внешнего сопротивления, проявляется в изометрических условиях напряжения мышц, а ускоряющая сила – в динамических. Чем выше уровень развития стартовой силы, тем быстрее реализуется ускоряющая сила мышц.

Скоростная сила проявляется также в условиях скоростных движений против относительно небольшого внешнего сопротивления и обеспечивается свойствами нервно-мышечного аппарата, которые определяют стартовую и

ускоряющую силы мышц. Исходя из величины внешнего сопротивления, условно выделяются две специфические формы скоростной силы. Одна из них, присущая движениям против незначительного внешнего сопротивления (и особенно с короткой амплитудой), характеризуется преимущественным развитием стартовой силы мышц, другая, формирующаяся при движениях против более значительного внешнего сопротивления, отличается развитием как стартовой, так и ускоряющей силы. Причем вторая форма скоростной силы тем больше связана с максимальной силой, чем больше внешнее сопротивление. Абсолютная же величина максимальной силы в данном случае не является фактором, определяющим скорость движений, и должна развиваться до некоторого объективно необходимого уровня.

Реактивная способность является специфическим свойством нервно-мышечного аппарата (в зависимости от спортивной специализации), выражающемся в проявлении мощного двигательного усилия сразу же после интенсивного механического растягивания мышц, т.е. при быстром переключении их от уступающей работы к преодолевающей в условиях максимума развивающейся в этот момент динамической нагрузки [27, 30].

Следует также отметить, что эффективность проявления скоростно-силовых способностей зависит от уровня развития силы, а также от таких характеристик движения, как максимальная скорость, способность к быстрому началу, градиент мышечного напряжения.

Под скоростными способностями, как известно, принято понимать способности человека совершать движения за минимальный отрезок времени. Способность быстро выполнять движения – это одно из важнейших качеств необходимых квалифицированным игрокам в волейбол. Высокий уровень быстроты позволяет спортсмену выполнять сложные координационные действия и технические элементы. Поскольку быстрота движений всегда связана с проявлением значительной силы, эти способности часто характеризуют скоростно-силовыми [120].

Быстрота движений спортсмена в первую очередь определяется деятельностью коры головного мозга, вызывающей напряжение и расслабление мышц, что и обеспечивает координацию движений. Быстрота в

значительной мере зависит от совершенства спортивной техники, силы и эластичности мышц, подвижности в суставах, а в продолжительной работе – и от выносливости спортсмена. Следовательно, улучшение этих компонентов определяет развитие быстроты движений спортсмена [104, 120].

Также установлено, что между силой и скоростью существует обратно пропорциональная зависимость. Однако в движениях скоростно-силового характера либо сила, либо скорость, либо то и другое вместе всегда проявляется на достаточно высоком уровне, т.е. проявления силы и скорости зависят от максимальных величин этих показателей. Поэтому силовыми возможностями мышц, особенно способностью к взрывным усилиям, в значительной степени определяются скоростные способности [92].

В процессе развития скоростно-силовых способностей, в частности взрывной силы, применяются следующие *режимы мышечной работы* и их разновидности: при выполнении спортивного упражнения – динамический и статодинамический режимы с акцентом на преодолевающий характер работы мышц; при выполнении специальных и специально-вспомогательных упражнений – динамический режим с акцентом на преодолевающий характер работы мышц или сочетание уступающего и преодолевающего характеров работы мышц (реверсивный режим), пассивные статические напряжения, а также сочетание динамического (преодолевающий характер работы мышц) и статического (активные напряжения) режимов [30, 46].

Величину отягощения дозируют или весом поднятого груза, выраженным в процентах от максимальной ее величины, или количеством возможных повторений в одном подходе.

Следует отметить, что уменьшение веса преодолеваемого сопротивления, равно как и увеличение его, имеет определенные границы, превышение которых в каждом отдельном случае приводит к изменению внешней структуры движения и, как следствие – к воздействию на развитие других мышечных групп или частей мышцы.

Для развития взрывной силы следует преодолевать сопротивления, равные 80-95% от максимума, во всех случаях развивая ускорения околопредельные и выше; для развития быстрой силы достаточно

преодолевать сопротивления, составляющие 70-80% от максимума, выполняя каждое движение с ускорением, не превышающим субпредельные величины.

Интенсивность скоростно-силовой подготовки характеризуется весом отягощения, быстротой выполнения упражнений, связанной с ней амплитудой движений, соблюдением правильного положения и последовательности движений (это дает большую избирательность в воздействии упражнения).

По величине (исходя из возможностей спортсмена на данный период времени) интенсивность выполнения упражнений может быть предельной (100%), субпредельной (90-95%), околопредельной (80-90%), высокой (70-80%), большой (60-70%), средней (50%), умеренной (30-40%) и малой (20-30%) [92].

При развитии взрывной силы интенсивность выполнения упражнения должна быть околопредельной, субпредельной или предельной. Достигается она может изменением скорости выполнения упражнения. При выполнении упражнений со штангой взрывная сила наиболее эффективно воспитывается в тренировке с прогрессивно возрастающим весом штанги от 50-70% до предельного. При развитии быстрой силы интенсивность выполнения упражнения не должна превышать субпредельные величины [129].

При определении *объема* выполнения упражнений, воспитывающих силовые способности, следует помнить, что спортсмен должен выполнять в тренировочном занятии только такое число подходов (серий) упражнений, которое позволило бы ему реализовывать их с заданной величиной преодолеваемого сопротивления, сохраняя заданную интенсивность, необходимую для развития определенного вида силовых способностей. В противном случае, возможность направленного воздействия, т.е. дифференцированного развития определенного вида силовых способностей, исключается.

Число повторений упражнения в одном подходе. Выполняя спортивное упражнение ациклического характера, спортсмен независимо от индивидуальных особенностей может повторить его с предельной (для

данной тренировки) интенсивностью в одном подходе: 1-2 раза, с субпредельной интенсивностью – 2-3 раза, а с околопредельной – 3-5 раз. Что касается числа подходов, характера и длительности пауз между ними в течение одного тренировочного занятия, то они зависят от поставленной цели и реализуемых в нем задач [24].

Неоспоримо значение *длительности интервалов восстановления* между повторениями упражнений внутри тренировочного занятия: специфика применения тренировочных нагрузок и длительность интервалов восстановления всегда подчинены той задаче, которая решается на тренировке. Если развиваем силовые, скоростно-силовые и скоростные способности, то время и характер восстановления в каждом отдельном случае должны быть такими, чтобы имелась возможность с одной стороны создать условия для активного протекания анаэробных процессов, а с другой – нормализовать физиологические функции организма спортсмена, чтобы он мог повторить упражнение приближенно к исходному. Таким образом, в процессе тренировки волейболистов важно не только планировать величину их тренировочных нагрузок, но и устанавливать методически оправданные интервалы восстановления между повторениями упражнений [126].

В разных видах спорта существуют особенности компоновки нагрузок по циклам подготовки, что соответствует специфическим закономерностям каждого конкретного вида [120]. Для волейбола, как и для других спортивных игр, такой специфической закономерностью необходимо считать оптимальное сочетание соревновательных и тренировочных циклов, направленное на многолетнее совершенствование подготовленности спортсменов, а также на подведение их к каждому конкретному матчу в состоянии наилучшей готовности.

Важное место в этом отношении занимает решение проблемы динамики предлагаемых нагрузок (их направленности, сложности, сбалансированности) в годичном цикле подготовки, характерной для волейболистов.

Анализируя опыт практической работы, а также результаты научных исследований ведущих специалистов в области волейбола [65, 77, 117, 170], следует отметить, что используемые в программе подготовки волейболистов сочетания средств тренировки общей и специальной силовой направленности предлагается распределять на три подпрограммы, каждая из которых обязательно присутствует в годичном цикле подготовки команды.

На первом этапе подготовительного периода используется программа с сочетанием средств тренировки 50:50%, поскольку развитие выносливости и силы в этот период является закономерным требованием для создания достаточно высокого уровня фундаментальной подготовленности. На ее основе рекомендуется применять подпрограмму сочетания 30:70%, которая будет служить инструментом создания силовой и координационной базы подготовки спортсменов. Продолжением этого процесса может быть использование подпрограммы с соотношением 20:80%, способствующей в наибольшей степени развитию специальных скоростно-силовых способностей. Обращение к этой подпрограмме в конце заключительного этапа подготовительного периода объясняется тем, что скоростно-силовые способности труднее поддаются тренировке и являются наиболее чувствительными к тренировочному процессу, особенно, если предлагаемые в нем нагрузки выходят за границы оптимальных.

Силовую подготовку целесообразно начинать с выполнения упражнений, в которых величина внешнего сопротивления составляет 40-45% от максимально возможного сопротивления, постепенно повышая его до 80-85%. При этом движения выполняются с максимальной скоростью по 3-5 серий за тренировочное занятие.

Метод динамических усилий характеризуется предельной скоростью выполнения упражнения при незначительном (до 20%) внешнем отягощении, что дает возможность замедлить адаптационные реакции организма. Этот метод широко используется в скоростно-силовой подготовке спортсменов, специализирующихся в спортивных играх, и в частности в волейболе.

В. Кузнецов [92] отмечает, что в начальном периоде развития силы наибольший эффект дают занятия с малыми отягощениями (до 50% от максимального), через 1-2 месяца целесообразно переходить к средним отягощениям (60-70%) и только при высоком уровне развития силы дальнейший ее рост будет обеспечиваться применением больших (85-95%) и максимальных отягощений. В. Зациорский [67] в ходе силовой подготовки предлагает использовать величину внешнего отягощения, составляющую 60-80% от максимального, упражнение должно выполняться не более 10-12 раз подряд.

Наиболее эффективным для совершенствования скоростно-силовых способностей является интервальный метод, при котором используют упражнения с небольшими отягощениями (8-10 кг), выполняемые с высокой интенсивностью (на пульсе 180-200 уд/мин). Специалисты, разделяющие это мнение, предлагают в процессе учебно-тренировочных занятий таким упражнениям уделять до 30% от общего объема [175].

Метод максимальных усилий, по мнению ряда авторов [27, 67, 98], особенно эффективен для повышения абсолютной силы мышц. Поскольку максимальные кратковременные усилия характерны для волейбола, мы считаем, что выполнение соответствующих упражнений в процессе тренировочных занятий в этом виде спортивных игр целесообразно и необходимо.

Для того чтобы иметь высокую скорость движений, спортсмену необходимо обладать большой силой мышц, основным средством повышения уровня которой являются упражнения с отягощениями значительного веса. Ю. Верхошанский с соавт. [28] рекомендуют спортсменам выполнять приседания до отказа со штангой весом 40% от максимального (по 3-6 повторений за один подход), 80% от максимального (по 2-4 повторения за один подход), 90% от максимального (по 1-2 повторения за один подход).

Однако, решая задачу скоростно-силовой подготовки, спортсмены применяют отягощения и меньшего веса – 20-30% от максимального. Это связано с тем, что упражнения с большим отягощением увеличивают силовой потенциал мышц, а с небольшим – воспитывают способность быстрого выполнения движения [177].

Чем выше степень отягощения, предлагаемого спортсменам в условиях состязаний по избранному виду спорта, тем шире может быть диапазон целесообразного увеличения тренировочных отягощений при развитии скоростно-силовых способностей, и наоборот [127].

Так, скоростно-силовые упражнения у тяжелоатлетов часто выполняются с отягощениями, приближающимися к предельным (70-80% от максимума и выше) [98], у игровиков же такие отягощения применяются в небольшом объеме (как фактор общей силовой подготовки) и редко превышают 20-30% индивидуально возможного максимума [4, 84].

Специальная скоростно-силовая подготовка спортсменов, прежде всего, направлена на повышение функциональных и специфических возможностей, проявляемых в их соревновательной деятельности. Поэтому основными средствами специальной скоростно-силовой подготовки являются упражнения, сходные по своей двигательной структуре и характеру нервно-мышечных усилий с движениями, присущими данной спортивной специализации [76].

А. Ивойлов [68] предлагает в тренировках применять повторное выполнение тех упражнений, в которых специализируется спортсмен. Эти упражнения следует выполнять в максимальном темпе и в обычных условиях, т.е. без применения отягощений и других препятствий. При повторении таких упражнений спортсменам необходимо стремиться к тому, чтобы каждая последующая попытка осуществлялась без снижения скорости движения. Длительность пауз отдыха варьируется в зависимости от характера и интенсивности самого движения.

Как утверждают специалисты, в развитии скоростно-силовых способностей очень эффективны разного рода прыжки: с отягощением и без, на месте и в движении. Вес любого рода отягощений, в том числе и штанги, рекомендуют устанавливать в процентном отношении от массы тела спортсмена. В зависимости от характера упражнения она составляет: для выпрыгивания 50-70%, для выпрыгивания из положения полуприседа не более 50%, для полного приседа 30-40%. Количество повторений в одном подходе регламентируется первыми признаками появления утомления.

Для совершенствования скоростно-силовых способностей рекомендуют также включать в тренировку упражнения, связанные с преодолением определенных препятствий (перепрыгивание через барьеры, запрыгивание на тумбы и т.п.) [103].

При развитии скоростно-силовых способностей необходимо учитывать тот факт, что их проявление во многом обуславливается предварительным растягиванием рабочей мышцы. Растянутая до оптимума мышца в силу своих упругих свойств стремится возвратиться в первоначальное положение за счет быстрого сокращения. При этом, чем больше предварительная деформация мышцы, тем больший потенциал напряжения развивается в ней и тем большую работу она может произвести. В исследованиях Ю. Верхошанского [28, 29] и Н. Озолина [120] предварительное растягивание мышц представлено как рабочий прием, обеспечивающий более эффективное решение двигательной задачи тренировки скоростно-силовых способностей.

В этой связи в системе средств скоростно-силовой подготовки особого внимания заслуживают "ударные" упражнения [27]. Суть этих упражнений заключается в том, что для проявления скоростно-силовых способностей используется кинетическая энергия падения тела или тренировочного снаряда (бег прыжками, прыжок вверх или в длину после прыжка в глубину). Ударная нагрузка определяется весом груза и высотой его свободного падения. Тренирующий эффект прыжков в глубину для развития скоростно-силовых способностей исключительно высок, и по мнению некоторых

авторов [28] они не имеют себе равных в этом отношении среди других средств скоростно-силовой подготовки.

Для развития скоростно-силовых способностей спортсменов-игровиков рекомендуется выполнять прыжки в глубину с последующим выпрыгиванием вверх и вперед. При этом Е. Фомин [170] предлагает производить прыжки в глубину с высоты 100-130 см.

Одним из наиболее эффективных методов развития силы мышц ног (стартовой силы и взрывных способностей сил ног) является метод ударных усилий при спрыгивании с высоты от 0,5 м до 1,15 м. Стимуляцию мышц можно вызвать также предварительным приседанием с последующим резким выпрямлением или выпрыгиванием. Однако растяжение мышц при приседании осуществляется медленно, в то время как при прыжке в глубину возникает раздражитель значительной силы, ведущий к экстренной мобилизации скрытых ресурсов двигательного аппарата.

При подборе специальных упражнений для развития скоростно-силовых способностей рекомендуют учитывать, что эффективность многих технических действий зависит от способности спортсмена переключаться с одного режима работы мышц на другой. А значит, развитие скоростно-силовых способностей будет эффективнее происходить при сочетании работы в разных (в зависимости от спортивной специализации) режимах.

1.4. Основные направления совершенствования скоростно-силовых способностей и технико-тактической подготовленности юных волейболистов

В теории спорта мастерство, как и процесс его достижения, рассматривается с точки зрения сложной системы, важнейшими структурными компонентами которой являются все виды подготовки, включая техническую и тактическую. В свою очередь технико-тактическая подготовка

представляет собой не менее сложную совокупность теоретических знаний, средств, методов и условий, непосредственно связанную и обусловленную другими компонентами мастерства [30].

Рассматривая двигательные качества, технико-тактическую подготовленность спортсмена и методику их совершенствования в процессе занятий конкретным видом спорта, следует учитывать, что в каждом виде спортивной деятельности их роль неодинакова. Другими словами, структура физической и технико-тактической подготовленности спортсменов различных видов спорта существенно отличается.

Следует отметить, что высокий уровень развития скоростно-силовых способностей оказывает значительное положительное влияние не только на уровень физической, но и технической подготовленности спортсменов. Происходит это потому, что основу процесса совершенствования скоростно-силовой подготовленности спортсменов в спортивных играх составляют упражнения, моделирующие наиболее типичные проявления скоростно-силовых способностей в игре. Среди многочисленных форм проявления скоростно-силовых способностей наиболее распространенными в подготовке волейболистов считаются различные ускорения, прыжки, удары и броски за мячом.

Большинство технических приемов в волейболе по форме движений и характеру мышечных действий относятся к группе скоростно-силовых упражнений. Скоростно-силовые нагрузки эффективно и разносторонне адаптируют организм к выполнению работы максимальной интенсивности, создавая предпосылки для роста не только силы, но и быстроты.

Высокое развитие скоростно-силовых способностей положительно сказывается на всех видах подготовки волейболистов, и в первую очередь, на их способности к концентрации усилий в пространстве и во времени. Это, прежде всего, связано с тем, что в условиях спортивного единоборства эффективность многих технических приемов зависит не только от умения их выполнения, но и от скорости выполнения этих действий. Поэтому игровая

деятельность волейболистов во многом определяется уровнем развития их скоростно-силовых способностей.

Эффективность совершенствования скоростно-силовых способностей спортсменов зависит от двух основных факторов. Первый – в мышцах должны создаваться все более возрастающие напряжения. Второй – использование принципа сопряженного воздействия, то есть стремление добиться структурного и функционального соответствия используемых скоростно-силовых упражнений с соревновательными движениями.

В. Кузнецов [92] все упражнения для развития силы во взаимосвязи с быстротой относит к следующим трем группам:

- 1) упражнения, выполняемые с нагрузкой выше соревновательной, в результате чего скорость движений уменьшается, а проявление силы увеличивается;
- 2) упражнения, которые выполняются с нагрузкой меньше соревновательной, но с большой скоростью;
- 3) упражнения, при выполнении которых нагрузка равна соревновательной, а скорость движения максимальна.

Ю. Верхошанским [28] и Н. Озолиным [120] были разработаны коэффициенты, с помощью которых можно определить степень развития скоростно-силовых способностей: $K = H/h$ (при выполнении прыжков – «отскоков»), где H – максимальная высота выпрыгивания, см, h – высота спрыгивания, см; $K = P_t/P_{во}$ (при использовании темповых упражнений со штангой в уступающе-преодолевающем режиме), где P_t – масса тела спортсмена, кг, $P_{во}$ – вес отягощения, кг. Если данный коэффициент равен единице, скоростной и силовой компоненты скоростно-силовых способностей развиваются и совершенствуются в равной степени, если этот показатель больше единицы, создаются условия для развития и совершенствования скоростного компонента, если меньше единицы – развивается и совершенствуется силовой компонент.

В литературных источниках представлены различные классификации методов силовой подготовки. Так, В. Кузнецов [92] выделяет следующие направления силовой подготовки: общая силовая подготовка, разносторонняя целенаправленная силовая подготовка и специальная силовая подготовка. Работа в этих направлениях реализуется с помощью методов синтетического, аналитического и вариативного воздействия, метода кратковременных усилий, "до отказа", повторного, интервального и метода круговой тренировки.

У Ю. Верхошанского [30] представлены следующие методы: повторный, повторно-серийный, круговой, комплексный, сопряженный, метод моделирования соревновательной деятельности и контрольный метод.

В. Зациорский [67] выделяет такие методы развития силы: максимальных, повторных и динамических усилий. Тренировочный эффект при этом достигается величиной отягощения.

При развитии силовых способностей важно ориентироваться на следующие положения:

- эффективность отдельных силовых упражнений (кумулятивный тренировочный эффект) определяется по состоянию прироста силы соответствующих мышечных групп;

- совершенствование силовых способностей осуществляется как за счет переноса силового тренировочного эффекта с обще-подготовительных на специально-подготовительные и соревновательные упражнения, так и за счет кумуляции средств силовых воздействий с различным тренировочным эффектом;

- тренировочные силовые воздействия должны быть оптимальными, так как объемные и длительные силовые нагрузки существенно снижают быстроту движений и способность к проявлению взрывных усилий;

- средства силовой подготовки, широкие и разнообразные сначала, затем постепенно концентрируются на основных мышечных группах и в рамках основных соревновательных движений;

- энергообеспечение силовых упражнений по мере приближения периода соревнований моделируются все более приближенно к игровым режимам.

Как считает Л. Матвеев [109, 110], в видах спорта, максимальные достижения в которых определяются не столько абсолютной силой, сколько быстротой движений, ведущим направлением силовой подготовки спортсмена является развитие скоростно-силовых способностей. Методика их развития в абсолютном большинстве видов спорта характеризуется применением непредельных отягощений и во всех видах спорта – установкой на максимально возможные скорость или ускорение выполняемых действий.

Успешность игровых действий волейболиста во многом определяется такими его скоростными способностями, как умение быстро стартовать и перемещаться на игровом пространстве, быстро выполнять технико-тактические действия, быстро оценивать игровые ситуации и принимать правильные решения. По мере роста квалификации волейболистов, проявление быстроты приобретает все большую значимость и разнообразность, например: повышается точность движений, появляется способность вовремя задерживать ошибочные движения, тоньше дифференцировать мышечные ощущения.

Роль скоростно-силовой подготовки в общем объеме разносторонней физической подготовки в волейболе постоянно возрастает [116, 123, 127, 158]. При этом разработка форм и методов специальной скоростно-силовой подготовки заметно отстает от разработки средств и специальных комплексов упражнений. Поэтому в практику тренировки, в связи с растущей интенсификацией физической подготовки, все больше проникают специальные приспособления, позволяющие приблизить тренировочные воздействия к требованиям вида спорта [117, 137, 151, 152, 180].

Вышесказанное в большей мере характеризует скоростно-силовую подготовку в волейболе. Что же касается ее влияния на другие стороны подготовки, то следует заметить, что преломление системных воззрений в

теоретических исследовательских работах и пособиях за последние десятилетия, существенно изменило смысловое содержание традиционных представлений о сущности и направленности средств, методов и условий, используемых для обучения и совершенствования скоростно-силовых качеств, умений и навыков, в том числе технических и тактических [75]. В этом плане поиски многих авторов [1, 2, 7, 11, 45, 102] были направлены на выяснение проблем взаимосвязи физической подготовки с другими сторонами спортивной тренировки, влияния уровня физической подготовленности на расширение арсенала технико-тактических возможностей спортсменов.

Поскольку современный волейбол существенно изменился в плане интенсификации, которая основывается на большом количестве прыжковых действий в защите (блокирование) и нападении (атакующие удары), то естественно, что скоростно-силовая подготовленность является важным фактором качества спортивного мастерства игроков.

Таким образом, на основании изложенного следует отметить, что современный спорт высших достижений с каждым олимпийским циклом предъявляет к спортсменам все более высокие требования. Повышение спортивного мастерства волейболистов сборных команд страны пребывают в прямой зависимости от развития детско-юношеского волейбола. Это обстоятельство вызывает необходимость дальнейшего повышения уровня и научного обоснования системы подготовки резерва для команд мастеров.

В практике тренировки волейболистов недостаточно используются теоретические знания, накопленные ведущими отечественными и зарубежными учеными в области специальной физической и, в частности, скоростно-силовой подготовки; является недостаточно обоснованной система взглядов, регламентирующих скоростно-силовую подготовку с учетом возраста, пола, спортивной квалификации волейболистов; периодов годичного цикла тренировки.

Недостаточно убедительными, на наш взгляд, остаются рекомендации по установлению оптимальных норм скоростно-силовых упражнений в отдельных учебно-тренировочных занятиях, не определено место соответствующих упражнений в микро-, мезо- и макроциклах подготовки.

Так, например, во многих учебниках и учебных пособиях авторы вообще не рассматривают скоростно-силовую подготовку как самостоятельный раздел подготовки волейболистов [15, 16, 34, 36], а только выделяют различные ее составляющие: специальную быстроту, силу, выносливость (или игровую выносливость), координационные способности, предлагают средства и методы их реализации.

Вместе с тем нет достаточных знаний об интегральности специальной скоростно-силовой подготовки, объединяющей в себе все перечисленные компоненты. Как следует из сказанного выше, еще недостаточно точно определены специальные комплексы средств и методы тренировки, направленные на совершенствование скоростно-силовых качеств волейболистов и их влияние на уровень развития технико-тактических действий. Недостаточно изученной частью данной проблемы является разработка конкретных комплексов упражнений, содействующих развитию скоростно-силовых качеств, а также рекомендаций по методике их применения в зависимости от этапа подготовки, особенно в подростковом возрасте.

Таким образом, становится очевидной целесообразность проведения исследований в целях установления зависимости результата соревновательной деятельности от уровня скоростно-силовой подготовленности волейболистов; обоснования комплексов рациональных упражнений скоростно-силового характера; их влияние на уровень развития технико-тактической подготовленности; методики их применения в учебно-тренировочном процессе; обоснования нормативов и технологии контроля над уровнем развития соответствующих качеств.

ГЛАВА 2

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выбор методов исследования проводился с учетом рекомендаций ведущих специалистов теории и практики спорта: Ю. Верхошанского [27], М. Годика [46], В. Платонова [125], А. Лапутина, Н. Носко [98] и др. [14, 38, 61, 75].

При математической обработке данных исследования руководствовались положениями, которые изложены в пособиях специалистов по спортивной метрологии: В. Губа [48], В. Кашуба [74], С. Коваленко [79], Т. Круцевич [86] и др. [20, 54, 138, 146].

2.1 Методы исследования

Методы исследования, которые использовались в работе, носили комплексный характер и включали следующее:

- изучение и анализ научно-методической литературы;
- педагогические наблюдения;
- хронометрирование;
- педагогическое тестирование;
- антропометрия;
- пульсометрия и биохимический анализ функционального состояния;
- педагогический эксперимент;
- математические методы обработки статистического материала.

2.1.1. Изучение и анализ научно-методической литературы, инновационного педагогического опыта

По изучаемой проблеме было проанализировано литературные источники, которые раскрывают проблемы теории и методики спортивной тренировки и многолетнего процесса спортивной подготовки, а также обобщены теоретические положения, включающие данные смежных научных дисциплин: педагогики, физиологии, математической статистики. При изучении специальной литературы анализировались вопросы развития скоростно-силовых качеств и их роль в системе физической и технической подготовки юных волейболистов. Анализировалась специфика развития скоростно-силовых качеств и их влияние на развитие технических навыков, а косвенно и тактического понимания игры в волейбол.

Изучались биомеханические особенности моторики, теоретические основы и методы построения тренировки и использования специальных физических упражнений на этапах начальной и предварительной базовой подготовки, их влияния на уровень развития специальной физической и технической подготовленности юных волейболистов, а также влияние этих упражнений на развитие биомеханических качеств скелетных мышц, двигательные биокинематические и биодинамические характеристики юных волейболистов. [20, 48, 73, 84, 94, 119].

2.1.2. Педагогические наблюдения

Педагогические наблюдения применялись на всех этапах исследовательской работы и проводились во время учебно-тренировочных занятий и спортивных соревнований. Регистрировались временные, количественные и качественные характеристики различных двигательных качеств. Наблюдения проводились, как непосредственно на предварительном этапе эксперимента, так и в последующие годы обучения в периоды специальной подготовки для выяснения количества и качества выполнения

различных скоростно-силовых упражнений. Для достижения объективности использовались видеосъемка тренировок и спортивных соревнований, фиксация различных показателей в технических протоколах наблюдений с последующим анализом количества и качества выполнения отдельных технических действий [35].

Педагогические наблюдения и анализ видеоматериалов проводился также в процессе участия спортсменов в соревнованиях Всеукраинской Детской лиги, национальных и региональных первенствах и международных турнирах, что позволило определить объем и содержание соревновательной деятельности, частоту применения технических действий в волейболе, реальную эффективность их выполнения в игре.

2.1.3. Хронометрирование

Хронометрирование применялось для фиксации времени выполнения физических упражнений и технических приемов. Проводилось с помощью обычного и электронного секундомера.

Также хронометраж использовался для определения объёмов работы и мощности (интенсивности) нагрузок, как отдельных упражнений, так и соответствующих показателей за тренировку, цикл.

2.1.4. Педагогическое тестирование

Педагогическое тестирование, как текущий педагогический контроль и основной метод исследования, применялось для определения уровня развития специальных физических качеств и освоения технико-тактических приёмов волейбола на этапе начальной и предварительной базовой подготовки юных волейболистов. Физическая подготовленность спортсменов определялась с помощью тестов, разработанных с учетом научных положений, представленных в работах В. Зациорского [67], М. Годика [46], В. Запорожанова [66], В. Романенко [137, 138], Л. Сергиенко [145, 146], И. Глазирина [44], Т. Круцевич [86], а также

других исследователей, которые рассматривают требования к физической подготовленности волейболистов [1, 14, 179, 180].

При выборе тестовых упражнений нами были использованы методики, которые применялись в КНГ юношеской и молодежной сборных командах Украины, с программ ДЮСШ и собственные разработки методик.

Результаты тестирования функционального состояния спортсменов проводились по методу биоэлектрической активности ядер клеток буккального эпителия (методика Шахбазова-Колупаевой) и сравнивались с результатами традиционного метода определения остаточного лактата в крови [82].

Определение биоэлектрических свойств клеточных ядер основано на проведении внутриклеточного электрофореза. В качестве объекта используются клетки эпителия внутренней поверхности щеки (буккальный эпителий), у которых в нормальном состоянии ядра несут отрицательный поверхностный электрический заряд. Процент клеточных ядер, смещающихся в электрическом поле (ЭО%) различен и отражает физиологическое состояние организма.

Для контроля уровня развития скоростно-силовых способностей исследуемых групп спортсменов, был подобран блок тестов, которые позволяют разносторонне оценить исследуемые качества.

Уровень развития **взрывной силы** определялся при помощи следующих тестов.

Тест 1. "Прыжок в длину с места толчком двух ног". Выполняется толчком обеих ног из исходного положения носки ног перед линией старта. Тестируемому давались 2 попытки, фиксировался лучший результат дальности расстояния в см.

Тест 2. "Прыжок вверх с разбега" выполняется по методике В. Абалакова (кронштейн с обозначениями соответствующих высот). Тестируемый с разбега (3 шага – имитация нападающего удара в волейболе) отталкивался и приземлялся в пределах квадрата 50x50 см, доставая одной

рукой максимальной по высоте отметки. Учитывали лучший результат из 3-х попыток в см.

Тест 3. "Прыжок вверх после перемещения влево-вправо". Тестируемый выполняет прыжки вверх на заданную высоту, имитируя "блок" после перемещения влево-вправо ($L=1,6$ м). Общее количество прыжков в попытке – 10. Фиксировался лучший результат из 2-х попыток (время в сек).

Тест 4. Скоростно-силовой тест "Специальная прыжковая выносливость" (разница между первым и вторым прыжком в длину). Выполняется первый прыжок в длину с места и фиксируется результат, затем выполняется серия прыжков вверх на заданную высоту с перемещением влево-вправо. Общее количество прыжков – 20 с контрольным временем выполнения (25 с). После выполнения прыжков без паузы выполняется повторный прыжок в длину с места и фиксируется результат. При оценке результата учитывается разница первого и второго прыжка.

Тест 5. Комплексный, сложно-координационный скоростно-силовой тест "Прыжки-акробатика". Выполняется прыжок с места через гимнастический мат, после приземления – кувырок назад в исходное положение, затем повторный прыжок через гимнастический мат с поворотом на 180^0 , после приземления – кувырок вперед на исходную, прыжок вверх с места с поворотом на 180^0 и приземление – 1-й блок. Измеряется время выполнения 5-ти блоков в секундах.

Тест 6. Для определения скорости перемещений применяли сложно-координационный тест "Челночный бег (5х6м) с усложнениями". Выполняется в следующей последовательности – на старте от лицевой линии выполняется кувырок вперед, затем ускорение (6 м), перед противоположной финишной линией выполняется прыжок через препятствие ($h=50$ см), отталкиваясь двумя ногами, после приземления поворот на 180^0 , повторный прыжок и ускорение на исходную – 1-й блок. Из двух попыток в 5-ти блоках фиксировалось лучшее время выполнения в секундах.

Тест 7. Для определения силовых возможностей мышц плечевого пояса и брюшного пресса применялся тест "Бросок набивного мяча (1 кг) в прыжке с места из-за головы" двумя руками на дальность через волейбольную сетку (высота 235 см). Выполняется 2 попытки, учитывался лучший результат дальности броска в метрах.

Тест 8. Для определения возможности проявления «скоростной» силы мышц рук применялся тест "Вращение двух рук с отягощением (1 кг) в разноименном направлении". Стоя на месте с весом в руках (1 кг), производится 10 вращений в разноименной плоскости в максимальном темпе. Фиксировалось лучшее время из 2-х попыток [115].

Тест 9. Для определения уровня развития скорости и быстроты применялся тест "Бег 12 м с хода". Тестируемый начинает движение самостоятельно за 5-6 м до линии фактического старта. Фиксируется лучшее время пробегания отрезка 12 метров в секундах. Выполнялось 2 попытки, учитывался лучший результат.

Тесты для определения уровня технической подготовленности

Тест 1. "Подбрасывание мяча для выполнения прямой подачи сверху" – определяется точность подбрасывания мяча вверх: для тестируемого исходная позиция – опорная нога на контрольной линии, подбрасывание мяча вверх на 3-3,5 м, мяч должен опуститься на контрольную линию. Из 10-ти подбрасываний фиксируется количество попаданий. Выполнялось 2 попытки, учитывался лучший результат.

Тест 2. "Прямая подача сверху". Тестируемый выполняет из зоны №1 (непосредственно у пересечения лицевой и боковой линии волейбольной площадки) пять подач в зону 5, затем пять подач в зону 1. Поддачи выполняются в квадрат 3х3 м (от лицевой и боковой линий). Фиксируется количество точных попаданий.

Тест 3. "Приём-передача мяча двумя руками снизу". Тестируемый осуществляет приём и передачу мяча на точность в корзину диаметром 1,2 м, расположенную в зоне 3 способом снизу двумя руками после перемещения.

Выполняет пять попыток в каждой зоне приёма мяча (зона 1 и 5). Вбрасывание мяча с противоположной стороны волейбольной площадки выполняется тренером (частота вбрасывания мяча 3-4 сек). Фиксируется количество точных попаданий.

Тест 4. "Приём-передача мяча двумя руками сверху". Выполнение аналогично предыдущему тесту, только корзина расположена на 1 м выше от поверхности площадки. Передача мяча выполняется двумя руками сверху.

Тест-тренировка – это стандартный (неизменяемый) комплекс упражнений скоростно-силового характера, по структуре близкий к соревновательным действиям и строго регламентированный по времени. Определяется показатель функционального состояния организма испытуемых.

Тест-тренировка: исходное положение, стоя лицом к сетке у лицевой линии в первой зоне волейбольной площадки. Тестируемый выполняет кувырок вперёд, затем прыжок вверх, отталкиваясь двумя ногами от пола, через препятствие (высота 50 см), затем ускоряется к волейбольной сетке и выполняет "блокирование" в зонах 2-3-4-4-3-2 с обязательным касанием руками подвешенных за сеткой мишени (высота 235 см); выполняет падение вперед с перекатом на грудь: из 2-ой зоны к центру волейбольного поля – к средней линии трёхметровой зоны – падение к боковой линии четвёртой зоны; затем прыжок через препятствие (высота 50 см); кувырок вперёд к лицевой линии пятой зоны, затем разворот на 180⁰ и повторяет все упражнения в обратной последовательности. Весь тестовый комплекс упражнений характеризуется работой = 2010 кгм и мощностью (при регламенте времени 50 с и массе тела исследуемого 60 кг) 40 кгм/с. Фиксируется время выполнения в секундах, показания ЧСС: до выполнения теста, после выполнения теста, после второй, пятой минуты восстановления и берётся проба биоэлектрической активности ядер клеток буккального эпителия.

Тестирование проводилось в одни и те же сроки в одно и тоже время суток в одних и тех же условиях, теми же способами измерения.

Исследование соревновательной деятельности проводилось с целью определения реализации двигательного и технико-тактического потенциала юных

волейболистов в условиях официальных игр. По их результатам определялась эффективность и направленность тренировочных нагрузок сопряжённо воздействующих на функциональные системы организма волейболистов, показатели которой являются основой для характеристики учебно-тренировочной работы.

Контроль технико-тактических действий осуществлялся как путём обработки видеозаписи игр, так и регистрации на специальных бланках всех выполняемых приёмов игры, с последующим анализом их числовых значений и реальной эффективности. Правильность выполнения технико-тактических приёмов игры регистрировалась по методике: подача, атака определялись значениями: (+) выиграно, (-) проиграно. (•) оставлено в игре. Приём подачи, вторая передача мяча: (+) доведено в зону, (-) проиграно, (•) оставлено в игре, но не точно.

По методике обследования соревновательной деятельности путем кодовых записей игровых действий осуществлялся контроль по более детализированным параметрам эффективности игровых действий [35, 142].

Эффективность игровых действий определялась в процентном отношении по разнице между показателями положительных и отрицательных игровых действий.

2.1.5. Антропометрия

С целью определения соматометрического профиля юных волейболистов была применена программа измерений, в которую входило исследование следующих показателей: масса тела, длина тела, длина руки, ноги, бедра, кисти, стопы; окружности бедра и голени. Все измерения проводились в соответствии с требованиями к каждой методике [24, 72, 114, 141].

Измерения проводились с помощью стандартных общепринятых инструментов и приборов в соответствии с требованиями к этому виду тестирования.

Антропометрические измерения осуществлялись для каждого испытуемого в положении стоя. Масса тела определялась с помощью медицинских весов (точность 50 г), длина тела – с помощью ростомера

(точность 0,5 см); охватные размеры тела – сантиметровой лентой (точность 0,5 см).

2.1.6. Пульсометрия и биохимический анализ крови

Оценка функционального состояния сердечнососудистой системы (ССС) занимающихся осуществлялось с целью контроля реакции организма на тренировочные нагрузки на занятиях во время эксперимента.

Контроль осуществлялся на основании анализа непосредственной реакции ССС на нагрузку по показаниям ЧСС и времени его восстановления до исходного уровня. Исходные данные ЧСС определялись в спокойном состоянии пальпаторно, замерялось количество ударов в минуту [43, 100, 141].

Измерение ЧСС проводилось на запястье, височной или сонной артериях юных волейболистов по следующей методике: определялась ЧСС до начала упражнения – за 15 секунд (результат умножить на 4), сразу после выполнения упражнения – за 6 секунд (результат умножить на 10); после двух, трех, пяти минут восстановления – за 10 секунд (результат умножить на 6).

Определение энергетического состояния по биоэлектрическим свойствам клеточных ядер клеток эпителия цитобиологическим методом проводилось по методике В. Шахбазова.

Пробы клеток получают путем легких скользящих движений шпателя по внутренней стороне щеки. Далее соскоб переносят со шпателя на покровное стекло и распределяют его по поверхности стекла для получения однослойного мазка клеток, наносят на него одну каплю воды (для предотвращения размножения микроорганизмов) и накрывают мазок вторым покрывным стеклом. Препарат помещают в камеру внутриклеточного микроэлектрофореза. В местах соприкосновения покровных стёкол с электродами кладут тонкие увлажненные полоски фильтровальной бумаги. Камеру закрепляют на предметном столике микроскопа в электросиловое поле.

Меняя полярность электродов переключением тумблера, исследуют электрокинетические свойства ядер в течении 5 мин. Отмечают ядра смещающиеся под воздействием электротока к аноду и неподвижные ядра. Просматривают не менее 100 клеток и определяют процент смещающихся электроотрицательных клеточных ядер (ЭО%).

В состоянии покоя у спортсменов с высоким уровнем спортивной формы показатель достигает 90-92%. После значительных нагрузок активность ядерных клеток не должна падать ниже 50% [82].

2.1.7. Педагогический эксперимент

Педагогический эксперимент основывался на предположении о том, что эффективность учебно-тренировочного процесса юных волейболистов повысится, если на этапе начальной и предварительной базовой подготовки применять технологию развития скоростно-силовых способностей, которая реализуется путем комплексного подхода. Данная методика предусматривает возможность применения принципа опережающего обучения с оптимизацией комплекса средств и методов специальной физической подготовки волейболистов на основе учета анатомо-физиологических возможностей организма детей 10-14 лет.

Предполагалось, что перераспределение тренировочного времени в сторону увеличения количества специальных физических упражнений скоростно-силового характера, а так же использование сопряженного метода СФП будут способствовать как эффективности, так и устойчивости обучения [30].

На этапе начальной и предварительной базовой подготовки распределение средств тренировки осуществлялось в следующем соотношении: ОФП – 26%, СФП – 54%; овладение техническими навыками игры в волейбол – 20%.

На этапе предварительной базовой подготовки проводилось обучение техническим приёмам игры в волейбол в комплексе с развитием специальных

физических качеств. Подбор специальных волейбольных упражнений был направлен на одновременное развитие, как специальных двигательных качеств, так и совершенствование технических навыков игры в волейбол. Упражнения ОФП составляли лишь 13% от общего тренировочного времени, а на развитие специальных физических и технических качеств волейболистов отводилось соответственно 47% и 40%, с соблюдением основных принципов экспериментальной программы.

Результаты тестирования двигательных качеств и освоения технико-тактических приёмов игровых действий обеспечили объективный и достоверный контроль эффективности применения специальных средств в процессе тренировочной работы юных волейболистов [54, 74, 79, 186].

Контроль соревновательной деятельности дал возможность не только объективно оценить, но и оптимизировать объем тренировочных нагрузок при планировании УТП.

2.1.8. Математические методы обработки статистического материала

Для объективизации степени надежности и достоверности полученных данных, проведение качественного анализа результатов исследования, выявления статистических закономерностей и изменений показателей, которые изучались, применялись методы математической статистики [14, 23, 29, 73, 97, 183].

Результаты обрабатывались при помощи компьютерной программы SPSS (SPSS Inc., США).

В ходе работы обсчитывались следующие статистические параметры:

Стандартные статистические показатели:

\bar{X} – средняя арифметическая величина;

n – объем выборки;

σ – среднее квадратическое отклонение (сигма);

σ^2 – средний квадрат отклонения (дисперсия);

$\pm m$ – стандартная ошибка средней арифметической величины;

- t – критерий Стьюдента;
- r – коэффициент корреляции;
- v – коэффициент вариации;
- p – надежность выборки.

Факторный анализ выполнялся с помощью программы SPSS 13,0 for Windows. Для интерпретации факторов, т.е. определения для каждого из них содержательного смысла, связанного с предметной областью, и понимая, какая реально скрыта в найденных факторах, был проведен анализ факторных нагрузок с исходными переменными. Для повышения интерпретируемости факторов был использован метод варимаксного вращения VARIMAX, позволивший добиться большей "выразительности" матрицы факторных нагрузок.

При его применении изменялись поворачиваемые координатные оси, образуемые факторами, в результате чего получены более контрастные нагрузки, так называемой простой факторной структуры. Новые факторы в результате вращения осей определялись в виде специального вида линейной комбинации имеющихся факторов. В результате проведения были максимизированы дисперсии квадратов факторных нагрузок для переменных [79, 107, 154, 161, 171].

При анализе полученных данных обращалось внимание на полезную дисперсию выборки основных факторов и относительное влияние параметров внутри их, что позволило не только определить данные факторы в структуре подготовленности юных волейболистов, но и раскрыть механизм их формирования.

2.2. Организация исследования

Исследование проводилось на базе ДЮСШ профессионального волейбольного клуба "Маркохим", г. Мариуполь. Была сформирована

экспериментальная и контрольная группа спортсменов-волейболистов в возрасте 10 лет.

Экспериментальная и контрольная группы имели одинаковое количество обследуемых (16 человек) и были идентичными по уровню скоростно-силовой подготовленности, по антропометрическим и возрастным данным. На протяжении всего исследования материал для экспериментальной группы планировался и внедрялся в тренировочных занятиях по разработанной программе. Спортсмены контрольной группы получали тренировочные нагрузки и обучались техническим приемам игры в волейбол согласно общепринятой методической программе для ДЮСШ.

Исследование проводилось в три этапа с участием спортсменов-волейболистов экспериментальной и контрольной групп в возрасте от 10 до 14 лет (этап начальной и предварительной базовой подготовки).

На первом этапе разрабатывалась стратегия исследования, его цель и задачи, изучалась специальная литература.

Рассматривались возможности применения в эксперименте как известных апробированных методик (тест Борчи, индекс Кетле, индекс Руфье), так и методов, давших положительные результаты при подготовке спортсменов в волейбольном клубе "Маркохим". Затем, после комплектования группы юных волейболистов, исследовались исходные показатели антропометрии и уровня специальной физической и технической подготовленности [65, 79, 141].

На втором этапе исследования применялся арсенал комплекса средств специальной физической подготовки, влияющий на развитие скоростно-силовых качеств и технико-тактических навыков юных волейболистов.

Основной задачей исследования было повышение уровня специальной физической подготовленности с применением экспериментальной методики обучения.

Проводились контрольные измерения уровня развития скоростно-силовых качеств и технико-тактических навыков с целью сравнения с

исходными показателями, путем тестирования в конце каждого годичного макроцикла обучения.

Для решения задач второго этапа исследования использовался метод педагогических наблюдений. Применялся специально разработанный протокол регистрации технических игровых действий [35] и видеозапись игр Всеукраинской детской лиги и других официальных соревнований, в которых принимали участие юные волейболисты экспериментальной группы.

Полученные данные обработаны методами математической статистики, что дало возможность количественно анализировать соревновательную деятельность юных волейболистов [74, 79].

Полученные в процессе эксперимента данные обрабатывались и анализировались. Разрабатывались методические рекомендации по комплексному использованию средств скоростно-силовой направленности, оказывающих влияние на технико-тактическую подготовленность юных волейболистов.

В ходе исследования проведено 685 учебно-тренировочных занятий, снято свыше 2000 различных тестовых показателей.

Формировалось теоретическое обоснование исследования, выводы и практические рекомендации.

ГЛАВА 3

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 10-14 ЛЕТ

3.1 Антропометрические данные и особенности физического развития

Изучение особенностей и механизмов адаптации растущего организма к воздействию физических нагрузок, получаемых в процессе учебно-тренировочных занятий, уже долгое время является областью исследований многих специалистов [56, 57, 86, 94, 95]. Особенно остро эти вопросы ставятся учеными и практиками в последние годы в связи с тем, что уровень достижений в современном спорте значительно возрос. Не явились исключением в этом плане и спортивные игры [52, 97, 124, 178].

Уровень результатов в современном спорте столь высок, что для их достижения спортсмену необходимо обладать редкими морфологическими данными, уникальным сочетанием комплекса физических, технических и психических способностей, находящихся на предельно высоком уровне развития [125].

Знание конкретных морфологических параметров, сопоставление их с показанными спортивными результатами и биомеханическим анализом техники двигательных действий дают возможность оценить эффективность рассматриваемых показателей в улучшении здоровья, развитии тренированности, обучении рациональной спортивной техники для достижения высоких результатов. Только дифференцированное спортивное совершенствование с учетом индивидуальных темпов развития детей обеспечивает более высокие показатели функционального состояния различных систем всего организма [48].

Как свидетельствуют многие научные источники, морфологический статус человека во многом предопределяет его функциональные возможности в избранном виде спорта [20, 35, 40, 48, 113, 194]. Поэтому тренеры ведут постоянные поиски и отбор детей определенного телосложения, которое, по их мнению, является одним из основных определяющих факторов необходимых для достижения высоких результатов в волейболе.

При исследовании показателей телосложения юных волейболистов, с целью определения наиболее важных морфологических признаков, способных выступать в качестве критериев при отборе перспективных детей для занятий волейболом, целесообразно рассматривать тотальные и парциальные размеры тела [21, 39, 51, 73, 87, 144].

В проводимых исследованиях, у детей экспериментальной и контрольной групп в конце каждого годичного макроцикла, измерялись морфологические параметры, для определения происходящих изменений с целью дальнейшего их сравнения.

В таблице 3.1.1 приведены исходные средние показатели антропометрических измерений, которые в данном исследовании были приняты за стандарт сравнения и их изменения в годичных макроциклах подготовки.

Исходные средние показатели антропометрических измерений контрольной группы были практически идентичными с показателями экспериментальной группы. Все участники эксперимента были толерантны по морфологическому подбору. Отклонения средних показателей (до 0,5%) были ниже уровня допустимой статистической погрешности.

Проведенные исследования измерений основных морфологических показателей юных волейболистов в возрасте от 10 до 14 лет контрольной и экспериментальной групп, дали возможность сравнить их динамику.

По результатам антропометрических измерений мы наблюдаем изменения морфологических показателей исследуемых групп. Так у юных

волейболистов экспериментальной группы в возрасте 11 лет в среднем в показателе длины тела изменение составило 2,3% ($p < 0,05$) в сторону увеличения.

Таблица 3.1.1

Изменение показателей антропометрических измерений в период эксперимента ($n_1 = n_2 = 16$)

Показатели	Ед. изм.	Группы	Возрастные изменения показателей					p, t			
			10лет (1)	11лет (2)	12лет (3)	13лет (4)	14лет (5)				
			X ± m	X ± m	X ± m	X ± m	X ± m	1-2	2-3	3-4	4-5
Длина тела	см	ЭГ	149,9 ±0,9	154,3 ±1,1	162,7 ±0,7	172,5 ±1,1	180,4 ±0,9	<0,05 3,1	<0,001 6,44	<0,001 7,52	<0,001 55,6
		КГ	148,6 ±1,2	155,1 ±0,9	158,7 ±0,9	164,8 ±0,5	172,1 ±0,6	<0,01 4,33	<0,05 2,83	<0,001 5,92	<0,001 9,35
Масса тела	кг	ЭГ	37,4 ±0,9	41,1 ±1,3	49,6 ±1,6	56,5 ±1,5	63,0 ±1,0	<0,05 2,34	<0,01 4,12	<0,05 3,15	<0,01 3,61
		КГ	36,4 ±0,6	38,8 ±0,5	45,1 ±0,6	49,8 ±0,6	54,4 ±0,7	<0,05 3,07	<0,001 8,07	<0,001 5,54	<0,001 4,99
Длина руки	см	ЭГ	67,5 ±0,6	71 ±0,5	74,7 ±0,6	76,6 ±0,5	79,5 ±0,5	<0,01 4,48	<0,001 4,74	<0,05 2,43	<0,01 4,10
		КГ	66,6 ±0,6	69,7 ±0,7	73,2 ±0,6	74,9 ±0,4	79,2 ±0,4	<0,01 3,36	<0,01 3,8	<0,05 2,18	<0,001 6,72
Длина ноги	см	ЭГ	92,9 ±0,6	96,6 ±0,6	100,5 ±0,6	102,7 ±0,6	104,8 ±0,7	<0,01 4,36	<0,001 4,10	<0,05 2,59	<0,015 2,28
		КГ	91,8 ±1	94,8 ±0,9	98,8 ±0,9	101,1 ±0,8	104,7 ±0,4	<0,05 2,23	<0,05 3,14	>0,05 1,91	>0,01 4,02
Длина бедра	см	ЭГ	43,0 ±0,6	46,6 ±0,3	49,4 ±0,4	53,4 ±0,6	57,7 ±0,3	<0,001 5,37	<0,001 5,6	<0,001 5,55	<0,001 6,80
		КГ	42,7 ±0,6	45,3 ±0,6	48,9 ±0,6	51,8 ±0,5	54,4 ±0,7	<0,05 3,06	<0,01 4,24	<0,01 3,71	<0,01 3,68
Длина стопы	см	ЭГ	25,7 ±0,2	26,6 ±0,2	27,2 ±0,1	27,9 ±0,2	28,5 ±0,2	<0,01 3,18	<0,05 2,68	<0,05 3,13	<0,005 2,12
		КГ	25,6 ±0,1	26,0 ±0,1	26,8 ±0,1	27,4 ±0,1	28,5 ±0,1	<0,05 2,83	<0,001 5,66	<0,01 4,24	<0,001 7,78
Длина кисти	см	ЭГ	16,8 ±0,2	17,5 ±0,2	18,5 ±0,2	19,3 ±0,2	21,6 ±0,2	<0,05 2,47	<0,01 3,54	<0,05 2,83	<0,001 8,13
		КГ	16,7 ±0,2	17,0 ±0,2	17,9 ±0,1	18,6 ±0,1	19,7 ±0,2	>0,05 1,34	<0,01 4,02	<0,001 4,95	<0,001 4,92
Окружность бедра	см	ЭГ	41,1 ±0,8	44,2 ±0,4	46,5 ±0,6	49,1 ±1,0	53,2 ±0,8	<0,01 3,47	>0,01 3,19	<0,05 2,23	<0,01 3,20
		КГ	38,7 ±0,5	40,9 ±0,4	43,7 ±0,3	46,7 ±0,3	48,9 ±0,3	<0,01 3,44	<0,001 5,6	<0,001 7,07	<0,001 5,19

Окружность голени	см	ЭГ	31,0	32,6	34,3	36,1	38,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
		n ₁	±0,4	±0,4	±0,6	±0,5	±0,5	2,83	2,36	2,30	2,83
	КГ	n ₂	29,8	31,1	32,6	34,8	37,4	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
		n ₂	±0,2	±0,3	±0,2	±0,2	±0,3	4,60	5,30	7,78	7,21

Так, в возрасте 12 лет показатель длины тела спортсменов увеличился на 5,4% ($p<0,001$) по сравнению с предыдущим измерением в 11 лет; в 13 лет, позитивное изменение среднего результата длины тела за макроцикл составило 6,0% ($p<0,001$). В конце исследования в возрасте 14 лет, средний результат длины тела за макроцикл увеличился на 4,6% ($p<0,001$). Увеличение длины тела спортсменов экспериментальной группы за весь период исследования в среднем составило 30,5 см или 20,4;% ($p<0,01$).

Анализируя полученные данные за весь период эксперимента, следует отметить, что наибольший средний прирост в измерении длины тела юных волейболистов экспериментальной группы происходил в возрасте 12-13 лет. Длина тела является основным показателем не только активного ростового процесса, а и одной из определяющих характеристик индивидуальной техники движения [48].

Необходимо отметить, что для характеристики физического развития юношей нельзя использовать тот или иной антропометрический показатель изолированно от других признаков. Полноценную картину можно составить только при комплексном подходе, то есть, рассматривая их во взаимосвязи.

Анализируя изменения длины и массы тела, получены данные, которые имеют несомненные связи с функциональными показателями, характеризующие физические качества.

Изменения средних показателей массы тела юных волейболистов экспериментальной группы в годичных макроциклах начальной и предварительной базовой подготовки имели следующую тенденцию: в возрасте 11 лет увеличение среднего показателя массы тела составило 9,9% ($p<0,05$), в 12 лет за период второго макроцикла позитивное изменение составило 20,7% ($p<0,05$), в возрасте спортсменов экспериментальной

группы 13 лет увеличение массы тела составило 13,9% ($p < 0,05$) по сравнению с предыдущим измерением в 12 лет.

В период годовичного макроцикла предварительной базовой подготовки средний показатель массы тела в 14 лет увеличился на 11,5% ($p < 0,001$). Средний прирост массы тела юных волейболистов экспериментальной группы за весь период исследования составил 25,6 кг или 68,5% ($p < 0,01$).

В период начальной и предварительной базовой подготовки общий прирост длины тела контрольной группы за весь период исследования в среднем составил 23,5 см или 15,8% ($p < 0,001$), а увеличение массы тела в среднем составило 18,0 кг или 49,5% ($p < 0,001$) (табл. 3.1.2).

Таблица 3.1.2

Возрастная динамика среднего прироста показателей длины и массы тела юных волейболистов 10-14 лет

Показатели и их значения в начале эксперимента	Возрастные изменения показателей												V 10-14 %
	10-11			11-12			12-13			13-14			
	Изме- нение	%	p, t	Изме- нение	%	p, t	Изме- нение	%	p, t	Изме- нение	%	p, t	
Длина тела ЭГ 149,9 см (n=16)	4,4 см	2,3	<0,05 3,10	8,4 см	5,4	<0,001 6,44	9,8 см	6,0	<0,001 7,52	7,9 см	4,6	<0,001 5,56	2,3 – 1,9
Длина тела КГ 148,6 см (n=16)	6,5 см	4,4	<0,01 4,33	3,6 см	2,3	<0,05 2,83	6,1 см	3,8	<0,001 5,92	7,3 см	4,4	<0,001 9,35	3,1 – 1,3
Масса тела ЭГ 37,4 кг (n=16)	3,7 кг	9,9	<0,05 2,34	8,5 кг	20,7	<0,01 4,12	6,9 кг	13,9	<0,05 3,15	6,5 кг	11,5	<0,01 3,61	9,6 – 6,3
Масса тела КГ 36,4 кг (n=16)	2,4 кг	6,6	<0,05 3,07	6,3 кг	16,2	<0,001 8,07	4,7 кг	10,4	<0,001 5,54	4,6 кг	9,2	<0,001 4,99	5,9 – 5,2

Примененный в работе массо-ростовой индекс Кетле (рис. 3.1.1) был использован для оценки физического развития спортсменов путем сравнения соотношения двух основных морфологических средних показателей (масса и длина тела). Зависимость полученных значений массо-ростовых данных от степени влияния на них различных второстепенных факторов незначительна, что говорит о надежности и репрезентативности полученных показателей ($p < 0,05$) при коэффициенте вариации данных: длины тела за период эксперимента в пределах 2,3%-1,9%, массы тела 9,6 -6,3% (приложение А1).

Нахождение массо-ростовых показателей в допустимых пределах (220г/см-360г/см) свидетельствует о том, что примененная в ходе исследования технология интенсификации развития скоростно-силовых качеств средствами специальной физической подготовки, оказывала положительное воздействие на организм юных волейболистов и способствовала его пропорциональному развитию (249,5 г/см в начале исследования и 349,2 г/см в конце исследования).

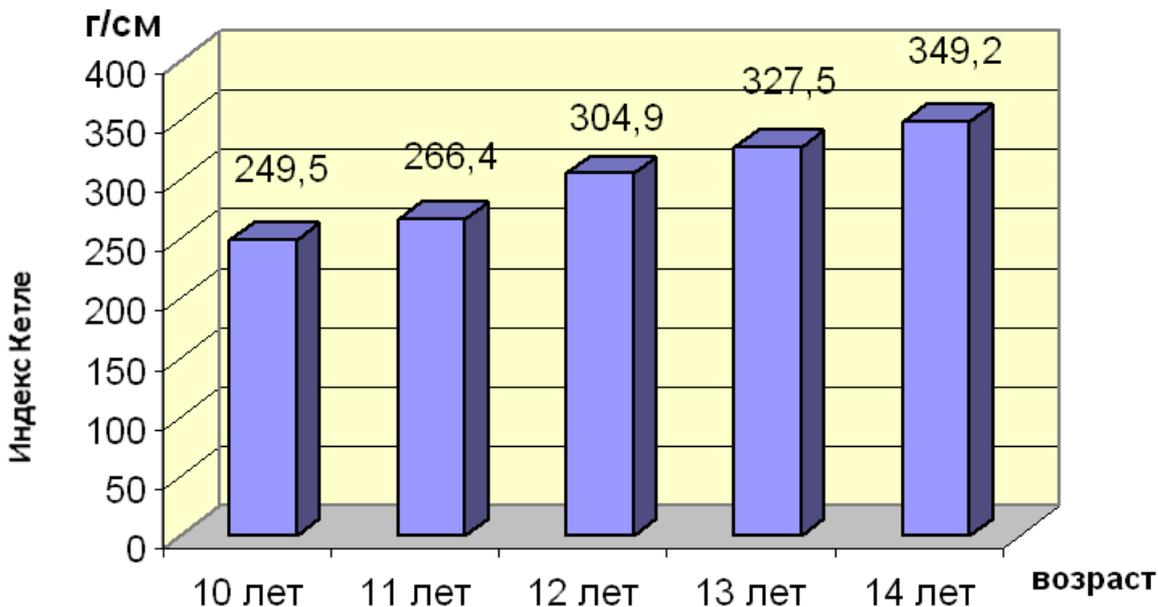


Рис. 3.1.1. Показатели массо-ростового индекса Кетле волейболистов экспериментальной группы 10-14 лет.

Показатели индекса Кетле в период исследования в экспериментальной группе увеличились на 99,7 г/см, а в контрольной группе на 71,1 г/см. Эти данные указывают на более пропорциональное развитие тела юных волейболистов экспериментальной группы и свидетельствует о лучшей морфофункциональной его предрасположенности, и, как следствие, о возможности овладения более качественными навыками технико-тактических действий.

В возрасте 10-14 лет отчетливо проявляются признаки неравномерного роста организма, что приводит к изменениям пропорций тела. Особенно быстро растут трубчатые кости верхних и нижних конечностей, а также позвонки. Данный период характеризуется началом интенсивного развития мышечной системы, особенно в 13-14 летнем возрасте. Однако функциональные возможности мышц подростков еще недостаточно развиты [54, 119].

Одним из важных элементов овладения техникой волейбола является умение игроков принять оптимальное исходное положение, которое дает возможность в дальнейшем быстро, качественно и эффективно выполнить необходимый технический прием или заданное упражнение. Устойчивость исходного положения, с которого начинается и которым заканчивается любое двигательное действие в волейболе, во многом обеспечивается за счет работы мышц ног [43, 50, 51, 65].

В 13-14 лет заметно изменяются пропорции тела за счет активного увеличения длины ног. Это обстоятельство следует учитывать в связи с особенностями формирования скелета в этом возрасте, так как резкие толчки во время приземления при прыжках и чрезмерные нагрузки на нижние конечности могут привести к плоскостопию или вызвать смещение костей таза и неправильное их формирование.

Полученные средние данные измерений длины нижних конечностей в экспериментальной группе, показывают, что на протяжении эксперимента в возрасте от 10 до 14 лет происходят выраженные изменения. Так наибольшее увеличение длины нижних конечностей происходит в 11-12 лет. Длина ног в этом возрасте увеличивалась на 4,1 % ($p < 0,01$), а в 13-14 лет прирост в течении макроциклов в показателях длины ног несколько замедлился и составил 2,1% в год ($p < 0,05$) (рис. 3.1.2).

Между исходным и конечным средними данными измерения длины бедра и длины стопы у юных волейболистов экспериментальной группы в ходе исследования произошли достоверные изменения.

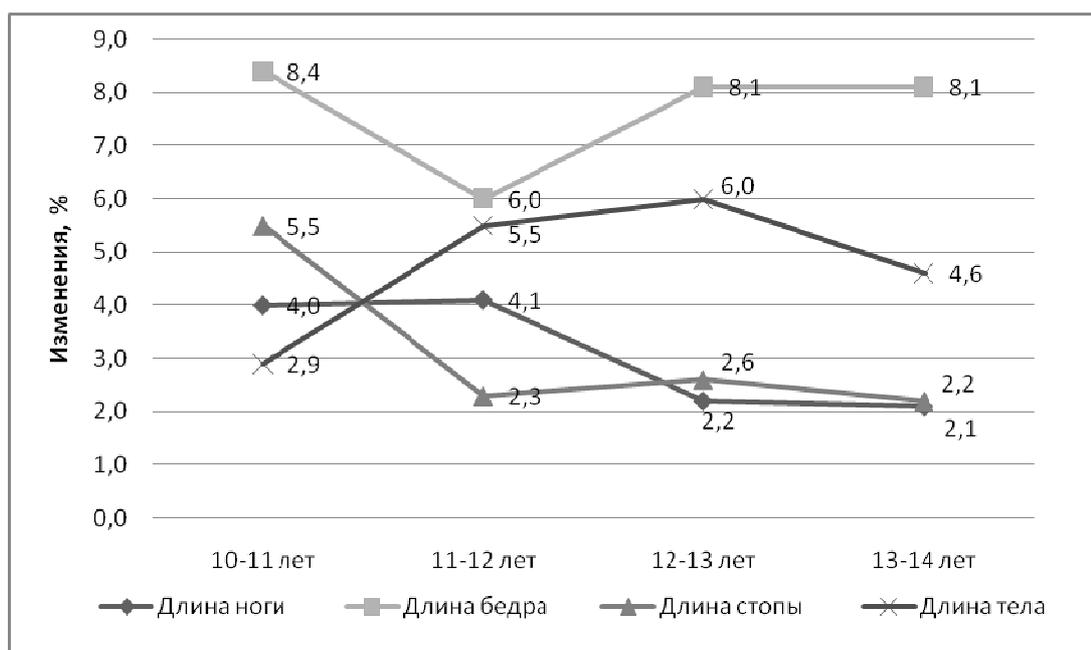


Рис. 3.1.2. Изменения показателей длины нижних конечностей экспериментальной группы по годам исследования.

В то же время следует отметить, что по данным средних годовых показателей, увеличение длины бедра шло неравномерно: в 11 лет увеличение на 8,4% ($p < 0,001$), в 12 лет – на 6,0% ($p < 0,001$), а в 13-14 лет – на 8,1% ежегодно ($p < 0,001$). Увеличение длины стопы по макроциклам исследования: в 11 лет – на 3,5% ($p < 0,01$), в 12 лет – на 2,3% ($p < 0,05$), в 13 лет – на 2,6% ($p < 0,05$), в 14 лет – на 2,2% ($p < 0,05$).

Общая динамика изменений длины нижних конечностей у юных волейболистов за весь период эксперимента (4 года) составляет: длина ног увеличилась на 11,9 см или на 12,8% ($p < 0,001$), длина бедра увеличилась на 14,7 см или на 34,2% ($p < 0,001$), длина стопы на 2,8 см или на 10,9% ($p < 0,001$).

Рассматривая возрастные изменения длины верхних конечностей у юных волейболистов экспериментальной группы, мы наблюдаем прирост в течение всего периода эксперимента (рис. 3.1.3). Общая динамика изменений длины верхних конечностей за весь период составляет: длина руки

увеличилась на 12,0 см или на 17,8% ($p<0,001$), длина кисти увеличилась на 4,8 см или на 28,6% ($p<0,001$).

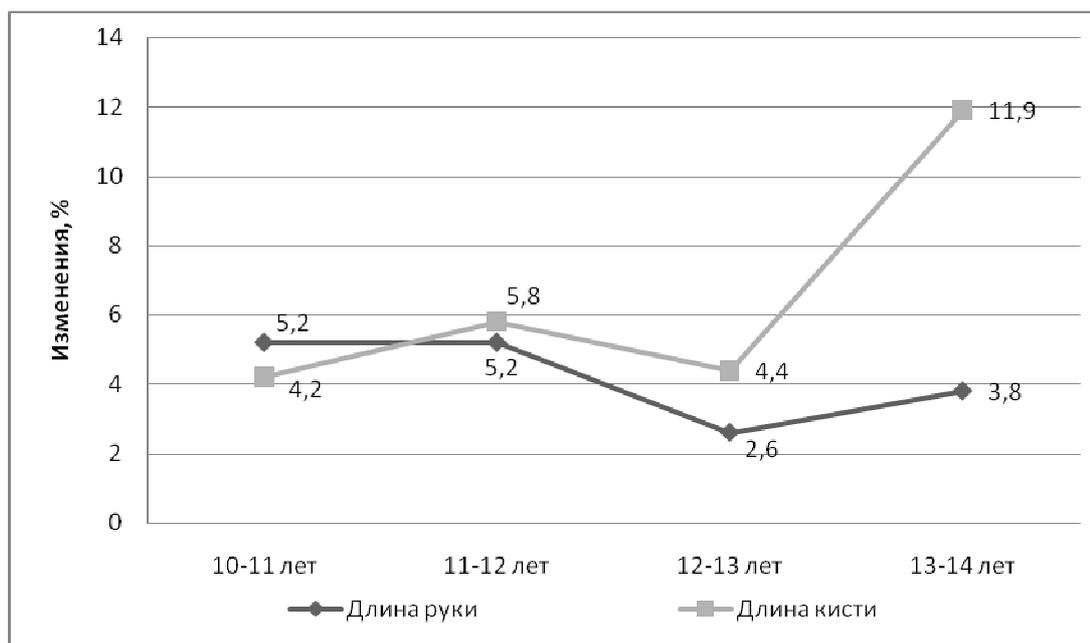


Рис. 3.1.3. Изменения показателей длины верхних конечностей экспериментальной группы по годам исследования.

Важным составляющим звеном морфологических показателей тела является окружность бедра и голени, в которых сосредоточено основное количество мышц, обеспечивающих скоростно-силовую, в частности прыжковую деятельность юных волейболистов.

При рассмотрении возрастных изменений показателей окружности бедра и голени мы наблюдаем увеличение их размеров (рис. 3.1.4). Показатели окружности бедра наиболее активно увеличилась в 13 лет (5,6%, $p<0,05$) и в 14 лет (8,4%, $p>0,001$). Показатели окружности голени увеличивались равномерно: в 11 и 12 лет на 5,2% ($p<0,05$), в 13 лет на 5,3% ($p<0,05$), в 14 лет на 5,5% ($p<0,05$). За весь период эксперимента окружность бедра увеличилась на 12,1 см или на 29,4% ($p<0,001$), а окружность голени на 7,1 см или на 22,9% ($p<0,01$).

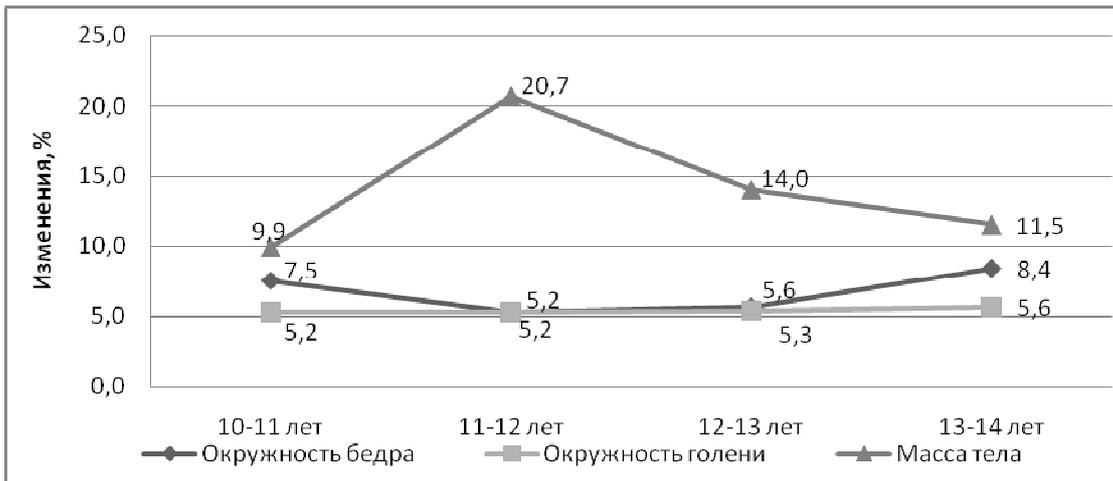


Рис. 3.1.4. Изменения показателей массы тела и обхватных размеров бедра и голени экспериментальной группы по годам исследования.

Приведенные исследования антропометрических данных юных волейболистов экспериментальной группы дают основания утверждать, что при воздействии нагрузки скоростно-силовой направленности в 1-й год эксперимента (11 лет) наиболее ощутимый прирост был в массе тела, длине бедра, длине руки и окружности голени. В период второго макроцикла в возрасте 12 лет наибольших изменений достигли показатели массы тела, длины бедра и кисти. В 13 лет наиболее активно изменились показатели длины бедра, длины и массы тела. В 14 лет наибольший прирост наблюдался в длине кисти, окружности бедра, голени и массы тела.

Ранее проведенные исследования подтверждаются нашими данными о том, что максимальные изменения антропометрических показателей происходят в возрасте 12-13 лет.

Показатели антропометрических измерений контрольной группы в начале исследования были практически идентичными (за исключением окружности бедра) с показателями экспериментальной группы. По окончании эксперимента в массо-ростовых данных разница средних показателей прироста составила: длина тела – 7,0 см ($p < 0,001$); масса тела – 7,6 кг ($p < 0,01$) в пользу экспериментальной группы. По нашему предположению преимуществу в разнице длины и массы тела юных

волейболистов экспериментальной группы способствовало воздействию тренировочных средств скоростно-силового характера.

Проведенный корреляционный анализ антропометрических данных волейболистов экспериментальной группы за весь период исследования указывает на то, что в процессе тренировочных занятий, проводимых с акцентом на увеличение нагрузки скоростно-силовой направленности, происходит адаптация организма юных спортсменов к ним, что, в свою очередь повышает функциональные возможности организма (приложения А2, А3).

Корреляционная взаимосвязь ведущих антропометрических признаков (длина тела – длина руки, длина ноги, длина бедра) в ходе всего эксперимента выражалась достаточно высокими значениями от $r=0,50$ до $r=0,86$.

Изменения показателей массы тела юных волейболистов в основном зависит от формирования мышечной массы занимающихся, которая взаимосвязана с показателями размера окружности бедра и голени. Коэффициент корреляции находился в пределах от $r=0,48$ до $r=0,86$ в течение всего эксперимента.

Необходимо отметить, что такой показатель антропометрии, как длина тела имеет постоянную тесную взаимосвязь с показателем длины ноги. В начале эксперимента $r=0,79$, а к окончанию исследования их взаимосвязь стала еще более тесной $r=0,86$. Взаимосвязь показателей длины тела и длины бедра от средней в начале эксперимента ($r=0,50$), затем перешла в более тесную статистическую зависимость в конце эксперимента ($r=0,78$). Взаимосвязь показателей длины тела и длины руки имела среднюю взаимосвязь в ходе всего эксперимента от $r=0,54$ до $r=0,71$.

Коэффициенты корреляции между показателями массы тела и окружности бедра от средней взаимосвязи в начале эксперимента ($r=0,48$) изменились в тесную статистическую зависимость ($r=0,78$). Наличие взаимосвязи наблюдалось в показателях массы тела и окружности голени:

средняя взаимосвязь в начале исследования в возрасте 10 лет ($r=0,57$), тесная взаимосвязь в 11 лет ($r=0,88$) и средняя в 14 лет ($r=0,64$).

В ходе проведения корреляционного анализа антропометрических данных, определилась взаимосвязь между показателями длины конечностей тела спортсмена. После первого года эксперимента, в возрасте 11 лет определилась тесная взаимосвязь между показателями длины руки и показателями длины ноги ($r=0,79$), которая в возрасте 12-13 лет перешла в среднюю взаимосвязь от $r=0,60$ до $r=0,66$.

Показатели длины ноги и длины бедра в начале эксперимента имели тесную корреляционную взаимосвязь ($r=0,74$), которая перешла в среднюю взаимосвязь ($r=0,66$).

Показатель длины ноги имел среднюю корреляционную взаимосвязь с показателем длины кисти на протяжении всего эксперимента от $r=0,52$ до $r=0,55$. Показатель длины руки в возрасте 11 лет имел тесную взаимосвязь с показателем длины стопы ($r=0,77$), а в возрасте 14 лет – среднюю статистическую взаимосвязь ($r=0,49$).

Проведенные исследования степени изменчивости морфологических признаков в период формирования телосложения юных волейболистов позволяет установить не только круг наиболее значимых особенностей для данного возраста, но и определить уровень допустимых норм физических нагрузок в этом возрасте.

Рассматривая возрастные и индивидуальные анатомо-физиологические особенности, как составляющие эффективной системы подготовки юных волейболистов 10-14 лет, важно знать и учитывать характерные этапы развития этих особенностей, которые являются общими или базовыми для всех детей.

3.2. Влияние скоростно-силовых нагрузок на динамику показателей физического развития

Проблема повышения эффективности и качества спортивной подготовки юных волейболистов является предметом изучения многих исследователей. Но, как утверждает А. Лапутин [96, 97], этот вопрос не может быть исчерпан отдельным рассмотрением некоторых педагогических, биологических, психофизиологических сторон этого процесса.

Рассматривая тренировку, как планомерное систематическое использование физических упражнений с целью повышения работоспособности занимающихся, тренер по волейболу должен учитывать, какие структурные и функциональные изменения организма взаимосвязаны и в чем заключается их прогрессивное влияние в ходе многократной мышечной работы с постепенно увеличивающейся нагрузкой [97, 157, 158].

При этом, происходящие функциональные и структурные изменения организма в процессе тренировочных нагрузок, дают возможность постепенного приспособления (адаптации) его физиологических систем к изменившимся условиям существования и дальнейшего сохранения этой приспособляемости [98, 99, 108, 132, 153].

Вопросы, связанные с общим воздействием тренировки на организм юных волейболистов, как правило, заключаются в совершенствовании его систем, обеспечивающих выполнение и развитие комплекса качеств: силы, быстроты, гибкости, выносливости и ловкости, которые проявляются в двигательной деятельности занимающихся.

Известно, что свойства скелетных мышц во время их сокращения, их вязкость и упругость играют значительную роль при реализации двигательных актов, выполняемых в волейболе с максимальной скоростью. Решение этой задачи во многом определяет целесообразность применения в

значительных объемах упражнений скоростного характера во время подготовки юных волейболистов на начальном этапе обучения.

Важным звеном в управлении учебно-тренировочным процессом юных волейболистов является учет возрастных изменений уровня физического развития, происходящих во время тренировочных занятий. Эффективность избранной направленности учебно-тренировочного процесса предусматривает применение тренером ряда организационных и методических приемов, учитывающих существование сильных и слабых сторон в подготовке юных спортсменов-волейболистов.

Несомненно, успехи юных волейболистов в будущей игровой соревновательной деятельности в первую очередь определяются показателями уровня физического развития.

Результаты, полученные в ходе исследования, показали, что решение задач развития скоростно-силовых качеств на этапе начальной и предварительной базовой подготовки заключается в применении скоростных кратковременных нагрузок с оптимально обоснованными интервалами восстановления. Необходимость оптимизации тренировочного процесса юных волейболистов связана с достаточно высокой работоспособностью детей и быстрым восстановлением деятельности их сердечнососудистой и дыхательной систем [65, 83, 164, 165].

Применение скоростно-силовых упражнений высокой интенсивности способствует развитию быстроты восприятия внешних раздражителей (прием сигнала, переработка в очаге восприятия, принятие решения и сигнал к ответным действиям). Совершенствование быстроты восприятия напрямую влияет на быстроту и прочность создания условно-рефлекторных связей, то есть, способствует формированию умений и навыков, а значит росту технического мастерства [135, 136].

Рассматривая скоростно-силовые способности, как способности к проявлению усилий максимальной мощности в кратчайший промежуток времени при сохранении оптимальной амплитуды движения, необходимо

остановиться на выявлении эффективности их взаимосвязи [27, 58, 67, 83, 100, 112].

При реализации экспериментальной программы организация процесса обучения юных волейболистов на начальных этапах требует постоянного применения в годичном цикле оптимального количества средств специальной физической подготовки, дающих возможность комплексного развития необходимых физических качеств для освоения технических приемов волейбола [2, 15, 33, 42, 59, 77].

Результаты применения интенсивной технологии развития скоростно-силовых качеств средствами СФП контролировались специально подобранными тестами, характеризующими развитие скоростно-силовых способностей исследуемых групп спортсменов. На основании этих результатов была получена оценка функционального состояния организма юных волейболистов 10-14 лет.

Как видно из результатов исходного тестирования исследуемых групп, которые были приняты за стандарт сравнения, они были практически идентичны. Разница в показателях тестирования физических качеств не превышала в среднем 3,1%, а в некоторых показателях, контрольная группа имела небольшое преимущество (табл. 3.2.1; тест №№ 2, 4, 7, 8, 9).

В первый год исследования на этапе начальной подготовки в экспериментальной группе, учебно-тренировочная работа была направлена на повышение уровня общей физической подготовленности и развитие скоростно-силовых качеств. Показанные результаты тестирования двигательных качеств в обеих группах уже имели различную динамику. В экспериментальной группе в возрасте 11 лет результат теста №3 улучшился на 8,7 см ($p < 0,001$), а в контрольной группе – на 3,4 см ($p < 0,05$), результат теста №7 улучшился на 1,2 с ($p < 0,001$), а в контрольной группе на 0,4 с ($p < 0,05$). Результат теста №8 улучшился на 1,0 с ($p < 0,001$), а в контрольной группе на 0,4 с ($p < 0,05$).

Наиболее значимые изменения показателей средних результатов испытуемых в экспериментальной группе происходили: в возрасте от 10 до 12 лет – высота прыжка вверх с разбега увеличилась на этапе начальной подготовки на 14,1 см ($p < 0,001$), улучшение результатов тестов "Челночный бег 5х6 м с усложнениями" составило 3,4 с ($p < 0,001$), "Бросок набивного мяча (1кг) из-за головы в прыжке" на 2,4 м ($p < 0,001$), "Прыжки-акробатика" – 7,0 с ($p < 0,001$).

Результаты по реализации экспериментальной программы наиболее ощутимо проявились на этапе предварительной базовой подготовки.

Таблица 3.2.1

Результаты тестирования уровня развития специальных физических качеств в период эксперимента ($n_1 = n_2 = 16$)

№ теста	Показатели	Ед. изм	Группы	Возрастные изменения показателей					p, t			
				10лет (1)	11лет (2)	12лет (3)	13лет (4)	14лет (5)	1-2	2-3	3-4	4-5
				$X \pm m$	$X \pm m$	$X \pm m$	$X \pm m$	$X \pm m$				
1	Прыжок в длину с места	см	ЭГ	164,3	170,8	198,3	212,0	237,5	<0,05	<0,001	<0,01	<0,001
			n_1	$\pm 1,7$	$\pm 2,5$	$\pm 1,4$	$\pm 2,7$	$\pm 4,0$	2,15	9,60	4,50	5,28
			КГ	163,6	168,1	180,7	189,9	199,4	<0,05	<0,0016	<0,01	<0,001
			n_2	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	2,88	,99	4,06	4,44
2	Прыжок вверх после перемещ. влево-вправо	с	ЭГ	11,4	10,8	9,4	8,8	7,6	<0,01	<0,001	<0,01	<0,001
			n_1	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	4,24	9,90	4,24	8,49
			КГ	10,9	10,7	10,3	10,0	9,1	>0,05	<0,05	<0,05	<0,001
			n_2	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	1,41	2,83	2,12	6,36
3	Прыжок вверх с разбега	см	ЭГ	26,0	34,7	48,8	57,0	61,9	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01
			n_1	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	8,18	14,24	6,29	3,45
			КГ	26,6	30,0	35,6	44,8	50,9	<0,05	<0,01	<0,001	<0,01
			n_2	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 1,4$	$\pm 0,7$	$\pm 1,4$	2,82	3,36	5,88	3,90
4	Специаль-ная прыж-ковая выносльть (разница между 1 и 2 прыжками)	см	ЭГ	20,4	17,7	13,1	11,7	9,0	<0,01	<0,001	<0,01	<0,001
			n_1	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$	3,82	7,89	3,30	7,49
			КГ	19,5	17,1	15,3	13,0	11,6	<0,01	<0,05	<0,001	<0,05
			n_2	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	3,75	2,81	4,60	2,40
5	Бросок н/мяча (1кг) в прыжке из-за головы	м	ЭГ	4,8	5,7	8,1	10,6	12,9	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001
			n_1	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	3,18	8,49	8,84	8,13
			КГ	4,5	5,1	6,0	7,2	7,9	<0,05	<0,01	<0,001	<0,001
			n_2	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	2,12	3,18	5,37	4,95

			n ₂									
6	Челночный бег (5х6м) с усложне- ниями	с	ЭГ	25,7	24,1	20,7	17,5	15,6	<0,05	<0,001	<0,001	<0,001
			n ₁	±0,3	±0,5	±0,4	±0,1	±0,2	2,74	5,31	7,62	8,00
			КГ	26,1	25,2	24,4	23,8	22,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01
			n ₂	±0,6	±0,5	±0,4	±0,3	±0,2	2,15	2,25	2,23	3,78
7	Бег 12м с хода	с	ЭГ	4,8	3,6	2,9	2,1	1,7	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
			n ₁	±0,1	±0,1	±0,1	±0,0	±0,0	8,49	4,95	7,76	8,00
			КГ	4,7	4,3	3,9	3,5	2,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01
			n ₂	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	2,83	2,83	2,83	4,24
8	Вращение 2-х рук с отягощением (1кг) в разноим. направл. (по 10 в каждом)	с	ЭГ	5,8	4,8	3,3	2,8	2,2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
			n ₁	±0,1	±0,1	±0,0	±0,0	±0,0	7,07	13,93	8,84	12,0
			КГ	5,5	5,1	4,7	4,1	3,3	<0,05	<0,05	<0,01	<0,001
			n ₂	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	2,83	2,83	4,24	5,66
9	Прыжки- акробатика	с	ЭГ	60,2	54,5	47,5	42,6	36,4	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001
			n ₁	±0,4	±0,6	±0,8	±1,0	±0,9	7,90	7,00	3,87	4,66
			КГ	59,3	55,2	53,2	51,1	43,1	<0,001	<0,05	<0,05	<0,001
			n ₂	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,9	5,80	2,83	2,94	7,73

В возрасте от 12 до 13 лет наиболее существенные изменения среднего результата в период первого года предварительной базовой подготовки имели показания тестов: "Челночный бег (5х6 м) с усложнениями" – улучшение составило 3,2 с ($p < 0,001$), "Бросок набивного мяча (1кг) в прыжке из-за головы" – 2,5 м ($p < 0,001$). В возрасте 14 лет доминирующими были показатели в результатах выполнения сложно-координационных, скоростно-силовых тестов №№ 4 и 5 – улучшение средних результатов составило 6,2 с ($p < 0,001$), что говорит о проявлении максимальных возможностей в развитии скоростно-силовых качеств на этапе предварительной базовой подготовки.

Уровень развития специальных физических качеств в контрольной группе, обучающихся по общепринятой программе ДЮСШ, оказался на более низком уровне по сравнению с экспериментальной группой.

В четырнадцатилетнем возрасте у спортсменов контрольной группы доминировали показатели прироста в средних результатах тестов "Прыжки

вверх с разбега" – 6,1 см ($p < 0,001$), "Бег с хода 12м" – 0,6с ($p < 0,05$), "Вращение двух рук с отягощением (1кг) в разноименном направлении" – 0,8с ($p < 0,001$), "Прыжки-акробатика" – на 8,0 с ($p < 0,001$).

Комплексное развитие скоростно-силовых качеств одновременно с обучением техническим элементам волейбола стало наглядно демонстрировать преимущество во всех показателях экспериментальной группы над контрольной. Увеличение тренировочного времени (до 87%) на комплексную работу скоростно-силового характера и обучению техническим навыкам действий с мячом принесло ощутимый прирост показателей при рассмотрении результатов тестирования специальных физических качеств.

Уровень развития "Взрывной силы" определялся при помощи показателей "Прыжок в длину с места". В экспериментальной группе в возрасте 11 лет результат улучшился на 4,0% ($p < 0,05$), в 12 лет – на 20,7% ($p < 0,001$), в 13 лет – на 29,1% ($p < 0,01$), в 14 лет – на 44,6% ($p < 0,001$). За весь период исследования прирост результата составил в среднем 73,2 см или 44,6% ($p < 0,001$). В контрольной группе наблюдалась более низкая динамика показателя среднего результата прироста этого теста: в 11 лет 2,8% ($p < 0,01$), в 12 лет 10,5% ($p < 0,001$), в 13 лет 16,1% ($p < 0,001$), в 14 лет 21,9% ($p < 0,001$). Общий прирост составил 35,8 см или 21,9% ($p < 0,001$) (рис. 3.2.1).

Результаты теста "Прыжок вверх с разбега" в экспериментальной группе улучшались в возрасте 11 лет на 33,5% ($p < 0,001$), в 12 лет – на 87,7% ($p < 0,001$), в 13 лет – на 119,3% ($p < 0,001$), в 14 лет – на 138,1% ($p < 0,01$).

В контрольной группе показатели результата этого теста изменялись следующим образом: в 11 лет улучшились на 12,8% ($p < 0,05$), в 12 лет – на 35,9% ($p < 0,01$), в 13 лет – на 33,9% ($p < 0,001$), в 14 лет – на 94,3% ($p < 0,001$). Общий прирост результата составил 24,3 см или 91,4% ($p < 0,01$).

Показатель результата теста "Прыжок вверх после перемещения влево-вправо" в экспериментальной группе имел следующую положительную динамику: в возрасте 11 лет 5,3% ($p < 0,01$), в 12 лет 17,6% ($p < 0,001$), в 13 лет 22,8% ($p < 0,01$), в 14 лет 33,4% ($p < 0,001$). Улучшение среднего результата за

период исследования составило 3,8 с или 33,4% ($p < 0,001$). Динамика показателя среднего результата в контрольной группе: в возрасте 11 лет на 1,8% ($p > 0,05$), в 12 лет на 5,5% ($p < 0,05$), в 13 лет на 8,3% ($p < 0,05$), в 14 лет на 16,5% ($p < 0,001$). Улучшение среднего результата за весь период исследования в контрольной группе составило 1,8 с или 16,5% ($p < 0,001$).

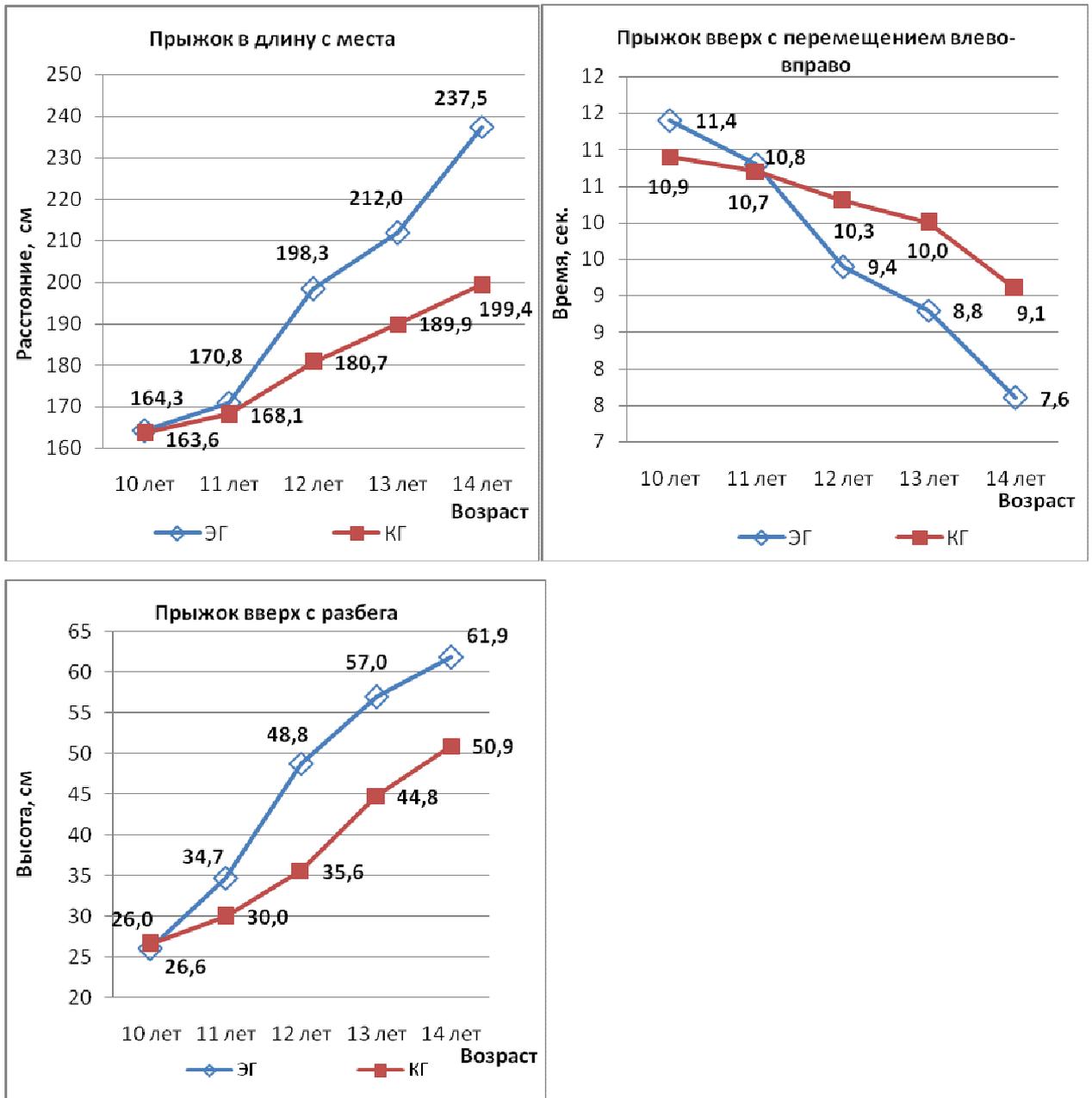


Рис 3.2.1. Показатели тестов, характеризующие уровень развития взрывной силы юных волейболистов за период эксперимента.

Средний результат прироста показателей комплексного (сложно-координационного скоростно-силового) теста "Специальная прыжковая выносливость" в экспериментальной группе улучшался по годам обучения следующим образом: в возрасте 11 лет на 13,3% ($p<0,01$), в 12 лет на 35,8% ($p<0,001$), в 13 лет на 42,7% ($p<0,01$), в 14 лет на 55,9% ($p<0,001$). Улучшение среднего результата за весь период исследования составило 11,4 см или 55,9% ($p<0,001$). В контрольной группе показатели среднего результата этого теста улучшились в 11 лет на 12,3% ($p<0,001$), в 12 лет на 21,5% ($p<0,05$), в 13 лет на 33,3% ($p<0,001$), в 14 лет на 40,6% ($p<0,05$). Общее улучшение показателей среднего результата составило 16,2 см или 40,5% ($p<0,05$) (рис. 3.2.2).

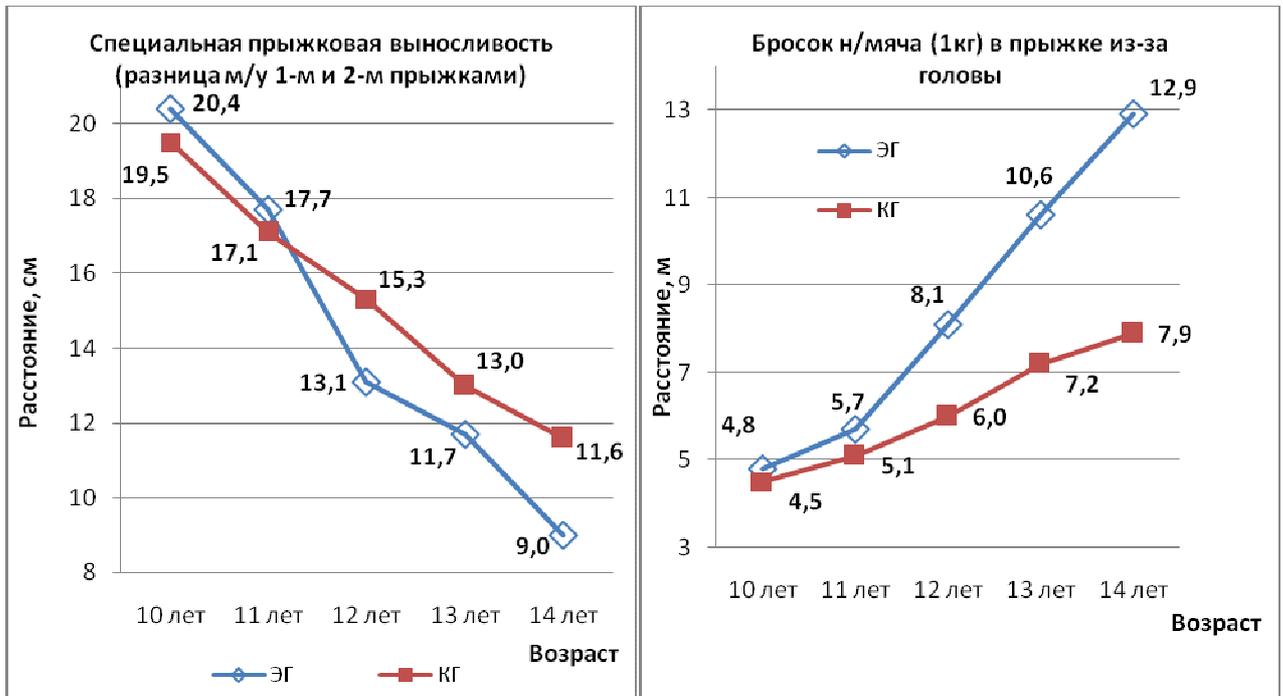


Рис 3.2.2. Показатели тестов, характеризующих скоростно-силовые качества.

Для определения силы мышц плечевого пояса и силы мышц брюшного пресса применялся тест "Бросок набивного мяча 1кг в прыжке из-за головы". В экспериментальной группе показатели среднего результата по годам обучения этого теста улучшались в возрасте 11 лет на 18,8% ($p<0,01$), в 12 лет на 68,8% ($p<0,001$), в 13 лет на 120,8% ($p<0,001$), в 14 лет на 168,8%

($p < 0,001$). Общий прирост показателя среднего результата составил 8,1 м или 168,8% ($p < 0,001$). В контрольной группе в возрасте 11 лет улучшение составило 13,3% ($p < 0,05$), в 12 лет 33,3% ($p < 0,01$), в 13 лет 60,0% ($p < 0,001$), в 14 лет 75,6% ($p < 0,001$). Общий прирост показателя среднего результата 3,4 м или 75,6% ($p < 0,001$).

Для определения скорости перемещений в ходе эксперимента применялся сложно-координационный тест "Челночный бег 5х6 м с усложнениями". В экспериментальной группе показатели среднего результата по годам обучения изменились следующим образом: в возрасте спортсменов 11 лет улучшение составило 6,2% ($p < 0,05$), в 12 лет 19,5% ($p < 0,001$), в 13 лет 31,9% ($p < 0,001$), в 14 лет 39,3% ($p < 0,001$). За весь период исследования показатели среднего результата улучшились на 8,2с или на 39,3% ($p < 0,001$) (рис. 3.2.3).

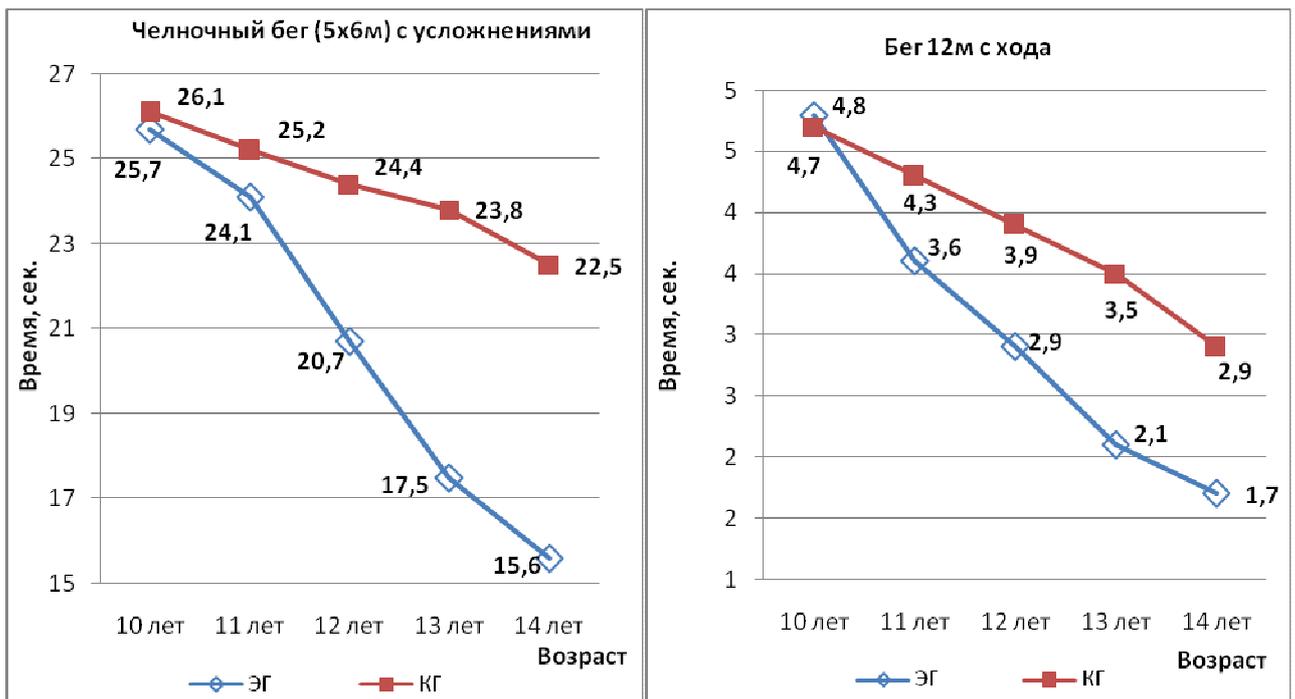


Рис 3.2.3. Динамика результатов в тестах, характеризующих скорость.

В контрольной группе в показателе среднего результата этого теста происходили следующие изменения: в возрасте 11 лет результат улучшился на 3,4% ($p < 0,05$), в 12 лет на 6,5% ($p < 0,05$), в 13 лет на 8,8% ($p < 0,05$), в 14 лет

на 13,8% ($p < 0,01$). Общее изменение показателя среднего результата за период исследования составило 3,0 с или 13,8% ($p < 0,001$).

Для определения уровня развития скорости применялся тест "Бег 12 м с хода". Показатель среднего результата этого теста в экспериментальной группе по годам обучения в возрасте 11 лет улучшились на 25,0% ($p < 0,001$), в 12 лет на 39,6% ($p < 0,001$), в 13 лет 56,3% ($p < 0,001$), в 14 лет 64,6% ($p < 0,001$). Общее улучшение показателя среднего результата составило 3,1с или 64,6% ($p < 0,001$) (рис. 3.2.3). Показатели среднего результата этого теста в контрольной группе улучшались в 11 лет на 8,5% ($p < 0,05$), в 12 лет на 17,0% ($p < 0,05$), в 13 лет на 25,5% ($p < 0,05$), в 14 лет на 38,3% ($p < 0,001$). Общее изменение показателя среднего результата составило 1,8 с или 38,3% ($p < 0,01$).

Для определения уровня развития скоростной силы мышц рук, применялся тест "Вращение двух рук с отягощением (1 кг) в разноименном направлении". В экспериментальной группе средний результат показателя этого теста по годам обучения имел следующие изменения: в возрасте 11 лет улучшение составило 17,2% ($p < 0,001$), в 12 лет 43,1% ($p < 0,001$), в 13 лет 51,7% ($p < 0,001$), в 14 лет 62,1% ($p < 0,001$). Улучшение показателя среднего результата за весь период эксперимента составило 3,6 с или 62,1% ($p < 0,001$). В контрольной группе средний результат этого теста: в возрасте 11 лет составил 7,3% ($p < 0,05$), в 12 лет 14,5% ($p < 0,05$), в 13 лет 25,5% ($p < 0,01$), в 14 лет 40,3 ($p < 0,001$). За весь период эксперимента показатель среднего результата улучшился на 2,2 с или на 40,0% ($p < 0,001$) (рис. 3.2.4).

Применение упражнений с отягощениями для развития скоростно-силовых способностей дало возможность вариативными методами развивать силовые способности, для чего следует часто изменять величину облегченного и утяжеленного сопротивления, чтобы не образовывался стойкий стереотип на каждое сопротивление в отдельности. Следует учитывать и то, что чередование работы верхних и нижних конечностей у

юных спортсменов повышает эффективность мышечных усилий и дает возможность увеличивать их работоспособность [19, 21, 41].

Показатель среднего результата комплексного сложно-координационного скоростно-силового теста "Прыжки-акробатика" в экспериментальной группе по годам обучения улучшались в возрасте 11 лет на 9,5% ($p < 0,001$), в 12 лет на 21,1% ($p < 0,001$), в 13 лет на 29,2% ($p < 0,01$), в 14 лет на 39,5% ($p < 0,001$). За весь период исследования показатель среднего результата улучшился на 23,8 с или на 39,5% ($p < 0,001$). Изменение показателя среднего результата этого теста в контрольной группе в возрасте 11 лет составило 6,9% ($p < 0,001$), в 12 лет 10,3% ($p < 0,05$), в 13 лет 13,8% ($p < 0,01$), в 14 лет 27,3% ($p < 0,001$). Общее улучшение показателя среднего результата составило 16,2 с или 27,3% ($p < 0,001$).

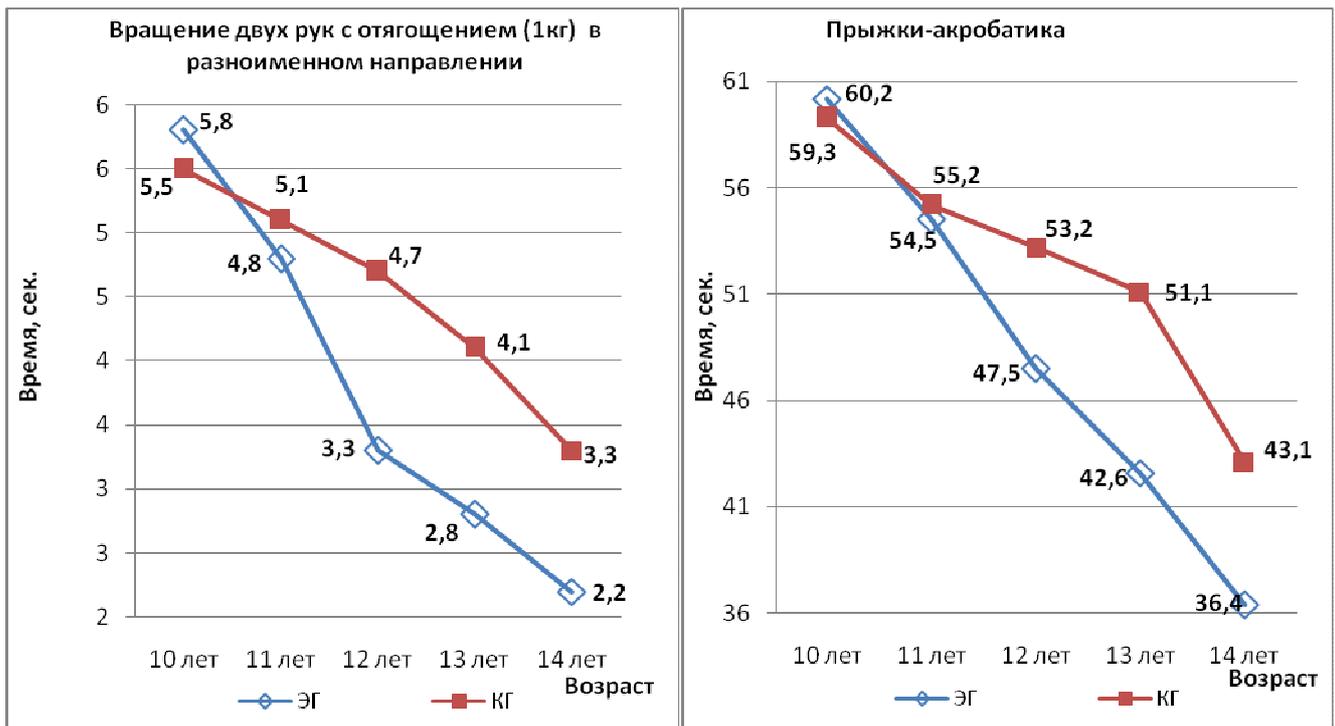


Рис 3.2.4. Динамика результатов тестов, характеризующих скоростную силу.

Показатели тестов, определяющие уровень развития физических качеств, которые оказывают влияние на формирование технико-тактических навыков в волейболе, позволяют сделать ряд заключений:

- примененная экспериментальная технология с акцентом на увеличение нагрузки скоростно-силовой направленности в общем объеме учебно-тренировочного времени, дает явное преимущество в уровне развития скоростно-силовых способностей юных спортсменов;

- показатели специальных физических качеств, от которых зависит техническая подготовленность юных волейболистов, находится на более высоком уровне развития в экспериментальной группе;

- для более качественного выполнения технических действий в волейболе основное значение имеет уровень развития скоростно-силовых качеств.

Полученные данные дают представление о специфике выполнения двигательных действий в волейболе. С самого начала учебно-тренировочной работы, которая была связана с увеличением объема выполнения различных скоростно-силовых действий, происходило относительно быстрое развитие начального двигательного усилия, то есть развивалась "взрывная" сила. Однако необходимо отметить, что с увеличением количества времени занятий волейболом и ростом спортивного мастерства юные спортсмены не всегда показывают потенциально возможный для них в этом возрасте максимальный результат в прыжках. Видимо, это становится возможным в старшем возрасте и при многолетних занятиях волейболом, о чем свидетельствуют данные научной литературы и наблюдения за командами мастеров [12, 13, 52, 57, 78, 177].

При сопоставлении полученных результатов развития специальных физических качеств исследуемых групп, мы можем сделать вывод о том, что прирост результатов свыше 50% за весь период эксперимента наблюдался в показателях результатов следующих тестов:

"Метание набивного мяча (1 кг) в прыжке из-за головы" – показатель среднего результата улучшился на 8,1 м или на 168,8% ("Скоростно-силовой" показатель – с 4,8 м до 12,9 м);

"Прыжок вверх с разбега" – показатель среднего результата улучшился на 35,9 см или 138,1% ("Взрывная сила" – с 26 см до 61,9 см);

"Бег с хода 12м" – время выполнения этого теста уменьшилось на 3,1 с. или на 64,6% ("Скорость" – с 4,8 с до 1,7 с);

"Вращение двух рук с отягощением (1кг) в разноименном направлении" – время выполнения этого теста уменьшилось на 3,6 с или на 62,1% ("Скоростная сила" – с 5,8 с до 2,2с);

"Специальная прыжковая выносливость" – показатель среднего результата улучшился на 11,4 см или на 55,9% ("Скоростно-силовая подготовленность" – с 20,4 см до 9,0 см).

В ходе тестирования, полученные данные показателей средних результатов экспериментальной группы, дают основание утверждать, что практически все специальные физические качества, необходимые для игры в волейбол, получили за период эксперимента высокий уровень прироста.

При рассмотрении тестового показателя среднего результата на этапе начальной подготовки, то в возрасте 11 лет наибольший прирост произошел в развитии "Взрывной силы" (тест 3), "Скорость" (тест 7) и "Скоростная сила" (тест 8). Двенадцатилетний возраст – это наиболее существенный период улучшения развития "Скорости" (тест 6), "Взрывной силы" (тест 3), "Скоростной силы" (тест 8). В возрасте 13 лет в физическом развитии преобладали показатели тестов, характеризующих уровень "Скорости перемещения" (тест 6, 7) и "Взрывная сила" (тест 3). В 14 лет – наибольшее улучшение результатов в тестах, отражающих развитие "Скоростно-силовой подготовленности" (тест 4), "Скорость" (тест 6).

В контрольной группе только в двух тестах наблюдается прирост показателей среднего результата, характеризующего "взрывную силу" (тест "Прыжок вверх с разбега" – улучшение на 24,3 см или на 94,3 %), сила мышц плечевого пояса (тест "Бросок набивного мяча (1 кг) в прыжке из-за головы" – улучшение на 3,4 м или на 75,6 %).

Средний суммарный показатель прироста всех результатов тестирования специальных физических качеств в экспериментальной группе за весь период исследования составил 71,8%, а в контрольной группе 40,5%, что также подтверждает преимущество обучения по экспериментальной технологии над общепринятой программой обучения юных волейболистов на этапе начальной и предварительной базовой подготовки (10-14 лет).

Проведенный корреляционный анализ показателей средних результатов в экспериментальной группе, позволил выявить взаимосвязь отдельных переменных. Показатель среднего результата теста "Прыжок в длину с места", в возрасте 14 лет имеет тесную отрицательную взаимосвязь ($r=-0,70$) с показателем среднего результата теста "Прыжки вверх после перемещения влево-вправо" и среднюю взаимосвязь (13 лет $r=0,63$, 14 лет $r=0,56$) с результатом теста "Прыжок вверх с разбега" (приложение Б1).

Показатель среднего результата теста "Прыжки вверх после перемещения влево-вправо" имел среднюю взаимосвязь в возрасте 10 лет с показателем среднего результата теста "Бег с хода 12 м" ($r=0,63$), которая в 12 лет перешла в тесную взаимосвязь ($r=0,88$).

Показатель среднего результата теста "Прыжок вверх с разбега" коррелировал в поле средней взаимосвязи (от $r=0,63$ до $r=0,69$) в возрасте 12-13 лет с показателем среднего результата теста "Бросок набивного мяча (1 кг) в прыжке из-за головы".

Показатель среднего результата теста "Вращение двух рук с отягощением (1 кг) в разноименном направлении" в возрасте 11 – 12 лет имел среднюю взаимосвязь с показателем среднего результата теста "Бросок набивного мяча (1 кг) в прыжке из-за головы" от $r=0,57$ до $r=0,67$.

Во всех игровых видах, особенно в волейболе, существует принцип компенсаторности. Кому отдать предпочтение в игре нападающему с ростом 200 см, но с прыжком 56 см, либо нападающему с ростом 190 см, но с прыжком 72 см. Поэтому мы можем допустить влияние уровня развития скоростно-силовых качеств на конечный соревновательный результат.

Корреляционный анализ взаимосвязи между основными антропометрическими признаками и уровнем развития специальных физических качеств волейболистов экспериментальной группы выразил среднюю статистическую взаимосвязь между их показателями на протяжении всего эксперимента от $r=0,51$ до $r=0,62$.

Изучая процесс скоростно-силовой подготовки игроков в современном волейболе необходимо отметить, что он направлен на повышение показателей функциональных возможностей с учетом анатомо-морфологических и конституционных особенностей организма спортсменов за счет повышения активной мышечной массы и внутримышечной координации, физических качеств, технико-тактического мастерства и психологической устойчивости [106].

Полученные в процессе эксперимента данные, позволили определить уровень развития скоростно-силовых способностей юных волейболистов, выявить взаимосвязь между уровнями проявления скоростных, силовых, скоростно-силовых способностей с морфофункциональными показателями развития организма юных волейболистов (приложение Б2).

Сравнительный анализ полученных результатов подтверждает преимущество разработанной и примененной в учебно-тренировочном процессе экспериментальной программы, направленной на развитие скоростно-силовых качеств юных волейболистов 10-14 лет.

В этой связи можно утверждать, что применение комплексного сочетания тренировочных средств, которые включают специальные физические упражнения, в большей степени влияют на развитие скоростно-силовых качеств юных волейболистов.

Полученные в результате данные тестирования развития физических качеств юных волейболистов 10-14 лет на этапе начальной и предварительной базовой подготовки представлены в таблице 3.2.2.

Как было выявлено, у волейболистов с 12 лет начинают происходить процессы глубокой перестройки ряда функций организма, которые также

сопровожаются значительными изменениями в строении тела и повышении физических возможностей.

Таблица 3.2.2

**Результаты тестирования развития физических качеств
экспериментальной (n=16) и контрольной (n=16) групп после окончания
эксперимента**

№ тест	Тесты	Ед. изм.	Груп.	Результат $X \pm m$	Прирост		t	p
					кол-во	%		
1	Прыжок в длину с места	см	ЭГ	237,5 ± 4,0	73,2	44,6	9,07	<0,001
			КГ	199,4 ± 1,29	35,8	21,9		
2	Прыжок вверх после перемещения	с	ЭГ	7,61 ± 0,1	3,8	33,3	10,57	<0,001
			КГ	9,19 ± 0,17	1,8	16,5		
3	Прыжок вверх с разбега	см	ЭГ	61,9 ± 0,9	35,9	138,1	6,71	<0,001
			КГ	50,9 ± 1,37	24,3	94,3		
4	Специальная прыжковая выносливость	см	ЭГ	9,0 ± 0,2	11,4	56,3	10,86	<0,001
			КГ	11,6 ± 0,5	7,9	41,6		
5	Бросок набивного мяча 1кг в прыжке из-за	м	ЭГ	12,9 ± 0,2	8,1	168,8	22,73	<0,001
			КГ	7,9 ± 0,11	3,4	75,6		
6	Челночный бег (5х6м) с усложнениями	с	ЭГ	15,6 ± 0,2	10,1	39,3	23,79	<0,001
			КГ	22,5 ± 0,21	3,6	11,5		
7	Бег 12м с хода	с	ЭГ	1,72 ± 0,04	3,1	64,6	4,07	<0,01
			КГ	2,86 ± 0,08	1,8	38,3		
8	Вращение двух рук с отягощением (1кг) в разноименном	с	ЭГ	2,24 ± 0,03	3,6	62,1	9,36	<0,001
			КГ	3,27 ± 0,1	2,2	40,0		
9	Прыжки-акробатика	с	ЭГ	36,4 ± 0,9	23,8	39,5	5,4	<0,001
			КГ	43,1 ± 0,85	16,2	27,3		

Полученные нами результаты подтверждают данные ранее проведенных исследований различных авторов, которые говорят о приросте результатов в этом возрасте [3, 40, 49, 65].

Была также установлена взаимосвязь между уровнями проявления скоростных и скоростно-силовых способностей с морфофункциональными показателями организма юных волейболистов 10-14 лет с учетом того, что в этот возрастной период развитие силы мышц зависит, в преимущественно, от увеличения мышечной массы.

Таким образом, было установлено, что на этапе начальной и предварительной базовой подготовки юных волейболистов для эффективного

проведения учебно-тренировочного процесса должны доминировать определенные организационно-педагогические условия. При этом наиболее важным, на наш взгляд, является необходимость оптимального развития специальных физических качеств и, в первую очередь, скоростно-силовых, так как эффективность соревновательной деятельности в волейболе во многом определяется именно уровнем развития скоростно-силовых способностей.

3.3. Влияние скоростно-силовых нагрузок на технико-тактическую подготовленность

Техническая подготовленность – степень освоения спортсменом системы движений (техники волейбола), соответствующей особенностям данного вида спорта и направленной на достижения высоких результатов. Техническую подготовленность нельзя рассматривать изолированно, а следует представлять как составляющую единого целого, в котором технические решения тесно взаимосвязаны с физическими, психическими, тактическими возможностями спортсменов. Чем большим количеством приемов и действий владеет спортсмен, тем в большей мере он подготовлен к решению сложных тактических задач, возникающих в процессе соревновательной борьбы, тем эффективнее он может противостоять атакующим действиям соперника и одновременно ставить последнего в сложное ситуативное положение.

Рассматривая изменения показателей средних результатов при выполнении технических действий, юными волейболистами экспериментальной группы следует сказать, что перераспределение тренировочного времени в сторону увеличения количества специальных физических упражнений скоростно-силового характера, использование сопряженного метода СФП [30] способствовало как эффективности, так и устойчивости обучения (табл. 3.3.1).

Комплексные упражнения, синхронно развивающие специальные физические качества волейболиста и технику владения мячом, дали возможность значительно улучшить их базовую технику, что подтверждается результатами тестирования.

Таблица 3.3.1

Результаты тестирования уровня развития технических навыков юными волейболистами в период эксперимента ($n_1 = n_2 = 16$)

№ теста	Показатели	Ед. изм.	Группы	Возрастные изменения показателей					p, t			
				10лет (1)	11лет (2)	12лет (3)	13лет (4)	14лет (5)				
				X ± m	X ± m	X ± m	X ± m	X ± m	1-2	2-3	3-4	4-5
1	Подброс мяча для выполнения прямой подачи	кол. раз	ЭГ n ₁	1,9 ±0,2	2,6 ±0,2	4,6 ±0,2	5,8 ±0,2	6,9 ±0,3	<0,05 2,47	<0,001 7,07	<0,01 4,24	<0,05 3,05
			КГ n ₂	2,0 ±0,2	2,6 ±0,2	3,4 ±0,2	4,0 ±0,2	5,5 ±0,2	<0,05 2,12	<0,05 2,83	<0,05 2,12	<0,001 5,30
2	Прямая подача сверху	кол. раз	ЭГ n ₁	3,0 ±0,3	3,9 ±0,3	6,2 ±0,3	7,4 ±0,2	8,7 ±0,2	<0,05 2,12	<0,001 5,42	<0,01 3,33	<0,001 4,60
			КГ n ₂	2,9 ±0,3	3,4 ±0,2	4,1 ±0,2	4,8 ±0,2	5,7 ±0,2	>0,05 1,39	<0,05 2,47	<0,05 2,47	<0,01 3,18
3	Прием-передача мяча снизу двумя руками	Кол. раз	ЭГ n ₁	2,1 ±0,2	2,9 ±0,2	4,9 ±0,3	6,8 ±0,3	7,8 ±0,2	<0,05 2,83	<0,001 5,55	<0,01 4,48	<0,05 2,77
			КГ n ₂	2,2 ±0,2	2,8 ±0,2	3,6 ±0,2	4,3 ±0,2	5,7 ±1,3	<0,05 2,12	<0,05 2,83	<0,05 2,47	<0,01 3,88
4	Прием-передача мяча двумя руками сверху	Кол. раз	ЭГ n ₁	3,8 ±0,3	4,6 ±0,3	7,1 ±0,3	8,3 ±0,3	9,1 ±0,2	>0,05 1,89	<0,001 5,89	<0,05 2,83	<0,05 2,22
			КГ n ₂	3,4 ±0,2	3,9 ±0,2	4,5 ±0,2	5,3 ±0,1	6,1 ±0,2	>0,05 1,77	<0,05 2,12	<0,01 3,58	<0,01 3,58

Тест "Подбрасывание мяча для выполнения прямой подачи сверху" использовался как контрольное упражнение, определяющее уровень освоения базовых технических действий с мячом. От умения определять пространственно-временной характер и скорость обработки мяча, во многом зависит качество выполнения любого технического действия с мячом.

Улучшение показателя среднего результата выполнения этого теста в возрасте 11 лет, по сравнению с показателем среднего результата в начале

исследования (10 лет) составило 36,8% ($p < 0,05$), в возрасте 12 лет показатель среднего результата улучшился на 142,1% ($p < 0,001$), в 13 лет улучшился на 205,3% ($p < 0,001$), в 14 лет на 263,2% ($p < 0,05$). Общий средний результат прироста составил 263,2% ($p < 0,001$).

Показатели среднего результата выполнения теста "Прямая подача сверху" отражали уровень развития навыков владения базовыми техническими элементами волейбола. Полученные результаты также имели высокую положительную динамику на протяжении всего исследования. В возрасте 11 лет прирост составил 30,0% ($p < 0,05$), в 12 лет 106,7% ($p < 0,001$), в 13 лет 146,7% ($p < 0,01$), в 14 лет 190,0% ($p < 0,001$). За весь период исследования прирост среднего результата составил 190,0% ($p < 0,001$) (рис. 3.3.1).

Тест "Прием-передача мяча двумя руками снизу" это сложно-координационное упражнение, сочетающее в себе одновременное проявление специальных физических качеств, техники перемещений и техники обработки мяча. Максимальное улучшение выполнения этого теста наблюдается в возрасте 12 лет. Динамика показателей в период исследования была следующей: в возрасте 11 лет отмечали улучшение показателя среднего результата на 38,1% ($p < 0,05$), в 12 лет на 133,5% ($p < 0,001$), в 13 лет на 223,8% ($p < 0,01$), в 14 лет на 271,4% ($p < 0,05$). Прирост среднего результата за весь период исследования составил 271,4% ($p < 0,001$).

Тест "Прием-передача мяча способом двумя руками сверху" – это сложно-координационное упражнение, сочетающее в себе одновременное проявление специальных физических и точно-координационных качеств, техники перемещений и техники обработки мяча.

Показатели среднего результата теста "Прием-передача мяча способом двумя руками сверху" имели постоянную положительную динамику: в возрасте 11 лет улучшились на 21,1% ($p < 0,05$), в 12 лет на 86,9% ($p < 0,001$), в 13 лет на 118,59% ($p < 0,05$), в 14 лет на 139,5% ($p < 0,05$). Наибольший прирост

результата зафиксирован в возрасте 12 лет. Общий прирост среднего результата составил 139,5% ($p < 0,001$).

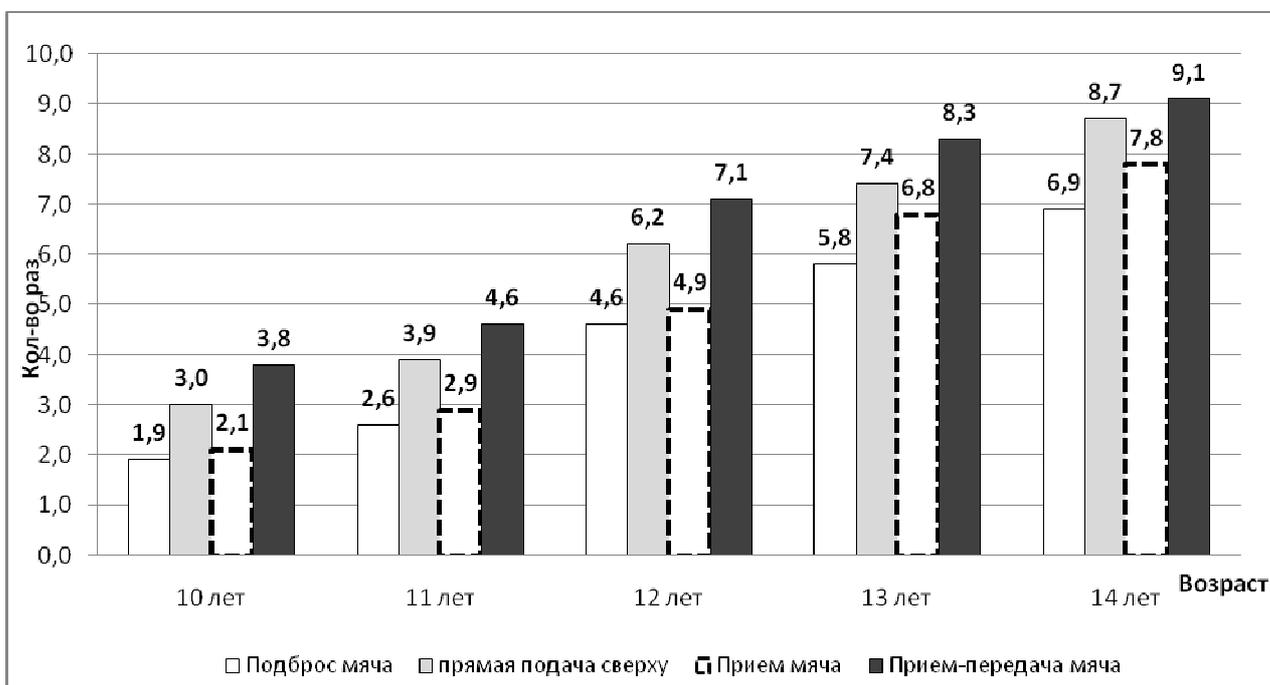


Рис. 3.3.1. Результаты тестирования развития технических навыков юных волейболистов экспериментальной группы в период исследования.

При рассмотрении суммарного показателя выполнения технических тестов в контрольной группе, средний результат выполнения в 10 лет составлял 26,3% от максимально возможного результата, в 11 лет – 32,0%, в 12 лет – 39,0%, в 13 лет – 46,0%, а в конце исследования (14 лет) составил 57,5%. Улучшение среднего результата составило 57,5%.

В экспериментальной группе суммарный показатель среднего результата выполнения технических тестов уже в возрасте 12 лет превысил 50% прироста (57,0%), в 13 лет уже составил 70,8% выполнения, а в конце исследования (14 лет) составил 81,3% выполнения от максимально возможного результата. Общее улучшение суммарного показателя среднего результата в экспериментальной группе составило 81,3% (табл. 3.3.2).

Таблица 3.3.2

**Результаты тестирования уровня развития технических навыков
волейболистов экспериментальной и контрольной групп
(конечные результаты, $n_1=n_2=16$)**

№ теста	Тесты	Ед. изм.	Груп.	Результат $X \pm m$	Прирост		t	p
					к-во	% от мах.		
1	Подбрасывание мяча для выполнения прямой подачи	к-во раз	ЭГ n_1	6,9 ± 0,29	5,0	69,0	4,0	<0,01
			КГ n_2	5,5 ± 0,21	3,5	55,0		
2	Прямая подача сверху	к-во раз	ЭГ n_1	8,7 ± 0,23	5,7	87,0	10,71	<0,001
			КГ n_2	5,7 ± 0,16	2,8	57,0		
3	Прием-передача мяча способом двумя руками снизу	к-во раз	ЭГ n_1	7,8 ± 0,22	5,5	78,0	5,39	<0,001
			КГ n_2	5,7 ± 0,31	3,5	57,0		
4	Прием-передача мяча способом двумя руками	к-во раз	ЭГ n_1	9,1 ± 0,19	5,3	91,0	10,71	<0,001
			КГ n_2	6,1 ± 0,21	2,7	61,0		
5	Суммарный (средний) результат	к-во раз	ЭГ n_1	8,1 ± 0,23	5,4	81,3	7,7	<0,001
			КГ n_2	5,8 ± 0,22	3,1	57,5		

Если в начале исследования были относительно одинаковые результаты (как в контрольной, так и в экспериментальной группах), то интенсивная технология развития скоростно-силовых качеств средствами специальной физической подготовки способствовала более высокой эффективности освоения технических приемов игры в волейбол спортсменами экспериментальной группы.

Одним из важнейших организационно-методических условий совершенствования рациональной техники является взаимосвязь и взаимозависимость структуры движений и уровня развития физических качеств. Соответствие каждого уровня развития физической подготовленности спортсмена уровню владения спортивной техникой, ее структуре и степени совершенства ее характеристик – важнейшее положение методики технической подготовки в спорте [123].

Повышение физической подготовленности требует перехода на новый уровень технического мастерства и, наоборот – более совершенное

техническое мастерство спортсмена требует подкрепления соответствующей физической подготовленностью.

Для определения взаимосвязи между показанными результатами выполнения технических упражнений спортсменами экспериментальной группы был проведен корреляционный анализ, который в показателях среднего результата теста "Прямая подача сверху", имел среднюю взаимосвязь в начале исследования с результатами теста "Подброс мяча для выполнения прямой подачи" ($r=0,63$), а в конце исследования перерос в тесную взаимосвязь ($r=0,79$).

Результат теста "Приём-передача мяча способом двумя руками снизу" в возрасте 11-12 лет имел среднюю взаимосвязь с тестом "Прямая подача сверху" от $r=0,49$ до $r=0,65$, а с показанием результата теста "Прием-передача мяча двумя руками сверху" от средней взаимосвязи в начале эксперимента от $r=0,60$ до $r=0,65$ перерос до тесной взаимосвязи в конце исследования от $r=0,81$ до $r=0,83$ (приложение В1).

А для определения взаимосвязи между показателями уровня выполнения технических и физических упражнений был проведен корреляционный анализ. Показатели среднего результата тестов, которые характеризуют развитие технико-тактических навыков, коррелировали в поле средней статистической взаимосвязи с показателями средних результатов тестов, которые характеризуют развитие физических качеств – от $r=0,50$ до $r=0,64$ (приложение В2).

В контрольной группе только в конце исследования в возрасте 14 лет были зафиксированы достоверные изменения средних результатов выполнения технических действий (рис. 3.3.2).

Из полученных данных тестирования технических действий следует, что в экспериментальной группе наибольший прирост результатов наблюдался в 12 лет. После 2-х лет занятий по экспериментальной программе средний результат теста "Подбрасывание мяча для выполнения прямой подачи" улучшился в 2,4 раза по сравнению с начальным показателем

(средний показатель выполнения по группе 4,6 раза из 10 возможных, $p < 0,001$).

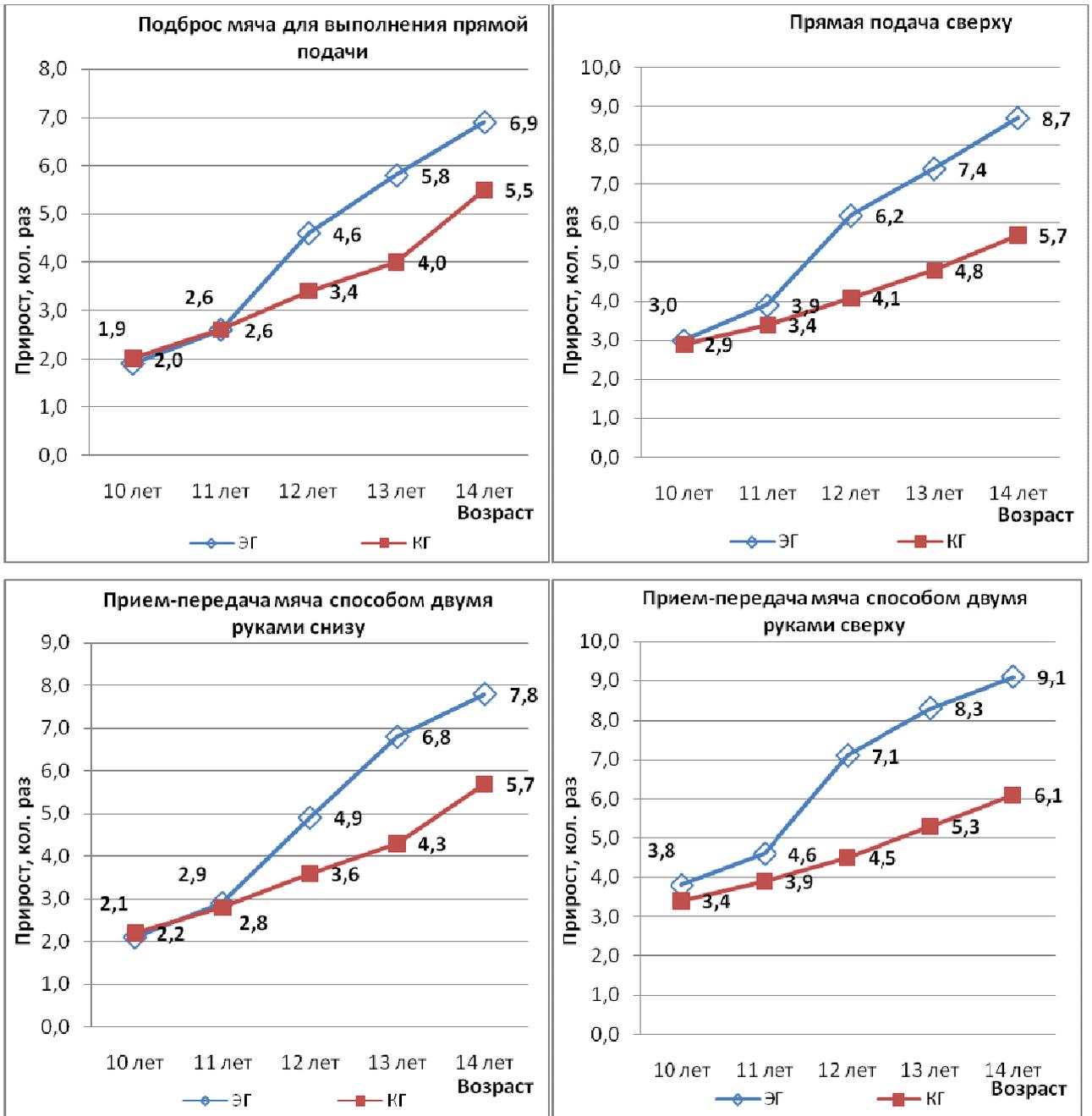


Рис 3.3.2. Динамика уровня развития технических навыков исследуемых групп (по результатам тестирования).

Средний результат теста "Прямая подача сверху" улучшился в 2,1 раза (6,2 раза из 10 возможных, $p < 0,001$), средний результат теста "Приём-передача мяча способом двумя руками снизу" улучшился в 2,3 раза (4,9 раза

из 10 возможных), средний результат теста "Прием-передача мяча двумя руками сверху" улучшился в 1,9 раза (7,1 раза из 10 возможных, $p < 0,001$).

Из вышеизложенного следует, что созданная в 12-летнем возрасте надежная база развития скоростно-силовых качеств предопределила преимущество экспериментальной группы в развитии навыков технико-тактических действий. Наиболее очевидно это наблюдается в итоговых показателях выполнения сложно-координационных технических упражнений.

3.4 Соревновательная деятельность

Проблемы, связанные с развитием детско-юношеского спорта, давно привлекают внимание многих специалистов, ученых и практиков, так как именно в этом возрасте, при условии правильного планирования учебно-тренировочного процесса, создается прочная база для достижения высоких спортивных результатов в избранном виде спорта. Волейбол относится к сложно-техническим видам спортивной деятельности. Специфика игровых действий предъявляет высокие требования к физической и функциональной подготовленности волейболистов [173, 175, 176].

В ряде исследований доказано, что для достижения спортивного мастерства в избранном виде спорта спортсмену необходимо не только иметь значительную мышечную силу, но и обладать способностью, развивать максимальные мышечные усилия в кратчайшее время. Это, прежде всего, связано с тем, что в условиях соревнования эффективность многих технических приемов зависит не только от умения выполнить технические действия, но и от скорости выполнения этих действий. Поэтому во многом игровая деятельность волейболистов определяется уровнем развития скоростно-силовых способностей [27, 46, 69, 105, 152].

Полученные данные показывают, что время выполнения подачи мяча с места от момента его отрыва от руки и до нанесения удара бьющей рукой в

возрасте 12 лет составляет 1,44 с, а в 14 летнем – уже 0,75 с. Действия юных волейболистов при выполнении подачи, как с места, так и в прыжке носят явный скоростно-силовой характер, особенно при выполнении ударного движения, при котором основную роль играют кинематические звенья верхних конечностей и мышцы верхнего плечевого пояса. Причем, время выполнения подачи в прыжке у двенадцатилетних волейболистов, с момента отталкивания и до нанесения удара, составляет 0,94 с, а у четырнадцатилетних – 1,38 с. Увеличение времени на подачу у юных волейболистов 14 лет, по сравнению с 12 летними, связано с изменением их ростовых данных, высоты прыжка и время нахождения в безопорном положении [106, 198].

Анализ приема-передачи мяча снизу и сверху показывает, что при выполнении данных игровых действий в работу включаются все кинематические цепи и группы мышц верхних и нижних конечностей. Ведущую роль в приеме мяча снизу двумя руками играет сила мышц живота и нижних конечностей. Время выполнения данного приема у 12-летних составляет 0,92 с, а у 14-летних 0,77 с от принятия стойки до окончания контакта с мячом.

Процесс передачи мяча двумя руками сверху, который был заснят на видеокамеру и проанализирован с помощью компьютерной программы, показал, что время выполнения этого двигательного действия от принятия стойки до окончания периода контакта с мячом составляет у 12 летних волейболистов 0,94 с, а у 14 летних 0,83 с. При этом, кинематические цепи туловища в тазобедренных суставах, локтевых и коленных полностью выпрямляются в момент отрыва мяча от пальцев кистей рук. Иначе говоря, данное действие происходит за очень короткий промежуток времени и с большой скоростью работы мышц (приложение Г1).

Выполнение нападающего удара по временным параметрам и структуре двигательных действий подобно подаче в прыжке, которая описана выше.

Время выполнения блокирования от начала отрыва от пола и до приземления 12-летними волейболистами составляет 0,73 с, а 14 летними – 0,98 с. Увеличение времени нахождения в безопорном положении у юных волейболистов 14 лет, очевидно, связано с увеличением высоты прыжка. В этом двигательном действии также участвует большое число мышц верхних и нижних конечностей, которые выполняют значительную скоростно-силовую работу, в основном за счет силы и быстроты сокращения мышц нижних конечностей (прыжок).

Таким образом, улучшение морфологической базы и функционального развития организма под воздействием целенаправленной специальной физической подготовки, являются основными факторами улучшения возрастного уровня физического развития юных волейболистов и их функциональных возможностей. При этом скоростно-силовая подготовка служит мощным стимулом адаптации организма к выполнению работы максимальной интенсивности.

Соревнования в системе подготовки спортсменов являются не только средством контроля за уровнем подготовленности, способом выявления победителя, но и важнейшим средством повышения тренированности и спортивного мастерства.

Особенности непосредственной подготовки к соревнованиям и собственно соревновательной борьбы являются мощным способом мобилизации имеющегося функционального потенциала организма спортсмена, дальнейшей стимуляции его адаптационных реакций, воспитания психологической устойчивости к сложным условиям соревновательной деятельности, отработки эффективных технико-тактических решений. Поэтому естественно стремление специалистов использовать соревнования в качестве одной из важнейших форм подготовки. Основной их целью является контроль за эффективностью прошедшего учебно-тренировочного этапа, приобретение опыта

соревновательной борьбы, повышение эмоциональной насыщенности процесса подготовки [123].

Тестирование соревновательной деятельности проводилось с целью определения реализации двигательного и технико-тактического потенциала юных волейболистов. По их результатам определялась тренировочная нагрузка, сопряжено воздействующая на функциональные системы организма волейболистов, показатели которой являются основой для организации учебно-тренировочной работы [74, 79, 154, 174].

Анализ видеоматериалов участия спортсменов экспериментальной группы в соревнованиях Всеукраинской детской лиги, национальных и региональных первенствах и международных турнирах позволил определить объем и содержание соревновательной деятельности, частоту применения технических действий в волейболе, реальную эффективность их выполнения в игре (приложение Г2).

При анализе полученных данных следует отметить следующее. Так, эффективность подачи находится на высоком уровне, показатель выигранных мячей продолжает расти (от 26,7% до 30,2%), что подтверждает высокий уровень развития взрывной силы. Но показатели потери подачи еще не достигли общих нормативных требований в волейболе (до 10%), что говорит о несовершенной управляемости своими действиями и недостаточной психологической устойчивости юных волейболистов (табл. 3.3.3).

Качество первого приема мяча для организации атакующих действий находится на высоком уровне, но так по проигранным действиям еще не соответствует общепринятым нормативным требованиям (до 15% потерь).

Реализация атакующего потенциала находится на достаточном уровне по показателям, как выигранных, так и проигранных мячей. Но эффективность проведенных атак только в возрасте 14 лет стала приближаться к нормативной (40%). Почти 30% оставленных в игре мячей наводит на мысль, что максимальные возможности проявления атакующего

потенциала за счет максимального развития скоростно-силовых качеств еще не проявляются в этом возрасте.

Таблица 3.3.3

**Показатели выполнения основных технических приемов волейбола в
соревновательной деятельности юными волейболистами
экспериментальной группы**

Элемент волейбола и общее количество игровых действий	Возраст, лет	Возрастная динамика эффективности тактико-технических действий			Эффективность, %	Динамика, %
		выиграно %	позитив. %	проиграно %		
Подача (1154)	12	20,4		18,8	1,6	13,0
	13	26,7		17,1	9,6	
	14	30,2		15,6	14,6	
1-й прием (1150)	12		64,3	20,7	43,6	23,4
	13		78,8	21,2	57,6	
	14		83,5	16,5	67,0	
Атака (1116)	12	39,5		28,3	11,2	21,5
	13	52,1		24,9	27,2	
	14	53,0		20,3	32,7	
Защита (879)	12		50,1	34,7	15,4	19,1
	13		57,3	29,8	27,5	
	14		58,5	24,0	34,5	
Вторая передача (1183)	12		56,7	13,1	43,6	21,0
	13		62,7	8,6	54,1	
	14		71,9	7,3	64,6	
Всего (5483)	12	30,0	57,0	23,1	23,1	19,6
	13	39,4	66,3	20,3	32,8	
	14	41,6	71,3	16,7	42,7	

Показатели выполнения защитных действий наиболее ярко отражают уровень развития скоростно-силовых способностей. Для выполнения защитных действий игроку необходимо реализовать весь комплекс

показателей, характеризующих уровень скоростно-силовой подготовленности.

Показатели выполнения второй передачи мяча отражали уровень развития мышечного ощущения, пространства, времени, скорости. Показатели выполнения технических действий юных волейболистов на высоком уровне, но количество ошибок еще превосходит нормативные требования (до 5%). Суммарные показатели средних результатов экспериментальной группы имеют почти 20% положительную динамику.

Контроль соревновательной деятельности дает возможность не только объективно оценивать, но и оптимизировать планирование тренировочных нагрузок по основным показателям выполняемых технических действий с мячом.

Таким образом, на основании изложенного выше необходимо отметить, что проведенный анализ антропометрических изменений физического развития юных волейболистов в период эксперимента подтвердил выводы ряда исследований о существенном влиянии сенситивных периодов в развитии детского организма, а максимальное изменение морфологических показателей происходит в возрасте 12-13 лет.

Анализ полученных данных указывает на то, что в процессе тренировочных занятий с акцентом на увеличение нагрузки скоростно-силовой направленности, происходит адаптация организма юных волейболистов к ним, что, в свою очередь, повышает стабильность ведущих признаков.

Динамика изменения прироста результатов при тестировании уровня развития специальных физических качеств исследуемой группы отразила следующие показатели: "Взрывная сила" – 72%; "Скоростная сила" – 50,8%; "Скорость" – 52,0%; "Скоростно-силовой" – 112,4%. Средний суммарный показатель развития специальных физических качеств за весь период исследования увеличился на 71,8%.

Данные результатов тестирования дают основание утверждать, что практически все специальные физические качества, необходимые для игры в волейбол получили за период эксперимента высокий уровень прироста. Наибольшая позитивная динамика прироста в результатах тестирования специальных физических качеств происходила в возрасте 12-13 лет.

Средний суммарный показатель выполнения технических приемов по результатам тестов в возрасте 10 лет составлял 27,0%; в 11 лет – 35,0%; в 12 лет – 57,0%; в 13 – 70,8%, а в 14 лет составил 81,3% от максимально возможного результата. Общее улучшение среднего суммарного результата выполнения технических приемов в экспериментальной группе составило 81,3%, а в контрольной группе – 57,5%.

Следовательно, возможно утверждать, что созданная в двенадцатилетнем возрасте надежная база уровня развития скоростно-силовых качеств предопределила преимущества экспериментальной группы над контрольной и в уровне развитии технико-тактических навыков.

Основным фактором прогресса уровня физического развития юных волейболистов и их функциональных возможностей является улучшение морфологических показателей и совершенствование функционального развития и состояния организма под воздействием целенаправленной специальной физической подготовки. При этом скоростно-силовая подготовка служит мощным стимулом адаптации организма к выполнению работы максимальной интенсивности.

Тестирование соревновательной деятельности позволило контролировать уровень реализации технико-тактической подготовленности юных волейболистов. По результатам тестирования определялась направленность тренировочных нагрузок, сопряжено воздействующих на функциональную и нервную системы организма волейболистов, показатели которых являлись основой для организации эффективного учебно-тренировочного процесса.

Основываясь на результатах соревновательной деятельности отмечаем, что по морфологическим показателям, уровню развития специальных физических качеств и навыков выполнения технических действий волейболисты экспериментальной группы потенциально готовы к высоким достижениям в волейболе. Полученный прирост экспериментальных показателей продемонстрировал целесообразность выбранного научного подхода и явился следствием целенаправленной эффективной учебно-тренировочной работы по формированию технико-тактической подготовленности юных волейболистов 10-14 лет.

ГЛАВА 4

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 10-14 ЛЕТ

Основой для проведения педагогического эксперимента послужило предположение о том, что эффективность учебно-тренировочного процесса юных волейболистов повысится, если на этапе начальной и предварительной базовой подготовки применять более интенсивную технологию развития скоростно-силовых качеств средствами специальной физической подготовки. Аналогичные предположения, естественно коснулись и эффективности освоения технических навыков в волейболе.

Предлагаемая методика предусматривает возможность применения сопряженного метода тренировок с оптимизацией комплекса средств и методов специальной физической подготовки волейболистов на основе контроля и учета анатомо-физиологических возможностей детей 10-14 лет.

Применение скоростно-силовых специальных волейбольных упражнений высокой интенсивности эффективно влияет на повышение уровня координации, быстроты восприятия внешних сигналов, что способствует быстрейшему созданию и устойчивости сложных условно-рефлекторных связей.

С позиций теории о высшей нервной деятельности (ВНД) формирование навыка представляет собой ассоциативное, эффектозависимое обучение и выражается в форме классического (по И. Павлову) и инструментального условного рефлекса при ведущей роли последнего. Инструментальные условные рефлексы – это рефлексы второго порядка или

оперантное поведение, которое реализуется методом проб и ошибок и подкрепляющей ролью раздражителей [135, 136].

В результате, на базе ранее изученных элементов, появляется новый, более сложный двигательный акт. Следовательно, способность к сложнокоординированным двигательным актам тесно связана с ранее накопленным двигательным опытом. Движения имеют сходства по биомеханическим, пространственно-временным и динамическим характеристикам.

Формирование навыка на базе ранее освоенных координаций имеет глубокий биологический смысл: экономится время и энергия [137].

Этапы формирования двигательного навыка по существу отражают фазы образования условного рефлекса. На первом этапе, в фазе генерализации условного рефлекса отмечается иррадиация возбуждения с широким спектром ответных ориентировочных реакций и вовлечения в работу лишних мышц. К окончанию этого этапа лишние движения устраняются, остальные интегрируются в целостный двигательный акт.

На втором этапе происходит концентрация возбуждения, вследствие чего улучшается межмышечная координация, устраняется излишняя мышечная напряженность, достигается высокая степень стереооптичности движений и происходит сенсорноперцептивное объединение сигналов в двигательную задачу (образ). Совершенствование навыка заключается в переходе регуляции от внешнего контура управления (глаз-рука) к внутреннему (двигательному), обладающему достаточной проприорецептивной чувствительностью. Это сокращает время цикла регулирования, создает возможность контролировать результат решения двигательной задачи без участия высшего уровня [137].

На третьем этапе наблюдается стабилизация, высокая степень координации и автоматизации движений (навык), что заключается в перераспределении роли различных уровней регуляции от высшего, речемыслительного к сенсорноперцептивному, фоновому. У спортсмена,

овладевшего навыком, внимание направлено не на координацию движений, а на решение других двигательных задач. Такое утверждение в большей мере поясняет преимущество специальных упражнений.

При построении учебно-тренировочного процесса необходимо учитывать некоторые аспекты физиологии мышечной деятельности спортсмена. Ведущая роль в реализации двигательной функции принадлежит зрительному контролю. Длительность цикла движений за счет повышения их скорости и точности с возрастом уменьшаются. Наиболее выраженные изменения наблюдаются в 10-14 лет.

Специализированное восприятие темпа, ритма и «чувства времени» достигают своего максимума к 13-14 годам. Двигательные навыки являются индивидуально-приобретенными движениями, сформированными на базе механизма временных связей. Это целенаправленные движения, компоненты которых в результате упражнений стали в определенной степени автоматизированными. По Н. Бернштейну двигательный навык – это многоуровневая координационная структура, посредством которой реализуется двигательная задача. Двигательный навык, как любой условный рефлекс, без постоянного подкрепления угасает тем быстрее, чем он сложнее по биомеханической структуре. Эффективность реализации навыка определяется уровнем функционального состояния мозга и корковых отделов-анализаторов [100, 135].

На генетическом уровне реализация навыка связана с типом высшей нервной деятельности. Например, у спортсменов с низкой эмоциональной устойчивостью в стрессовых ситуациях навык разрушается значительно быстрее. При прекращении систематической тренировки угасание навыка идет неравномерно. Наиболее быстро и существенно угасают сложные компоненты навыка [137].

На основе тщательного учета и анализа возрастных особенностей, уровня физического развития и технико-тактической подготовленности занимающихся нами был разработан и апробирован комплекс специальных

средств, направленных на развитие двигательных качеств и технических навыков юных волейболистов.

Организационно-педагогический комплекс учебно-тренировочных мероприятий предполагал:

1) средства общей физической подготовки, в которую вошли общеразвивающие упражнения и упражнения из других видов спорта;

2) средства специальной физической подготовки, специально-подготовительные, подводящие и технические упражнения скоростно-силового характера, присущие соревновательной деятельности волейболистов;

3) группа специальных физических упражнений соревновательного характера, в том числе и с отягощениями до 15% от собственного веса [29].

В подборе упражнений мы исходили из того, что всестороннее развитие скоростно-силовых качеств юных волейболистов – основа их дальнейшей специализации по игровому амплуа. Комплексное применение специализированных упражнений предоставило возможность юным волейболистам развивать не только специальные физические качества, но и осваивать технические навыки игры в волейбол.

В процессе эксперимента применялся сопряженный метод развития специальной физической подготовки, который предполагает одновременное развитие специальных физических качеств и совершенствование технических приемов [30].

Величина физической нагрузки, ее продолжительность, интенсивность и интервалы восстановления базировались на основе общего положения энергообеспечения организма для анаэробной производительности спортсмена при мышечной работе алактатной направленности (максимальная мощность достигается на 2-3 секундах и поддерживает мышечную деятельность на высоком уровне 10-15 с.) и гликолитического воздействия (максимальная интенсивность наблюдается на 1-2 минуте работы) при пульсе 162-186 и восстановлении до 108-120 ударов в минуту.

В первый годичный цикл подготовки перед юными волейболистами ставились задачи улучшения их общей и специальной физической подготовленности, изучения техники выполнения двигательных действий, необходимых в игре, а также развития и совершенствования специальных физических качеств, уровень развития которых, имеет важное значение для дальнейшего овладения техникой волейбола (рис. 4.1).

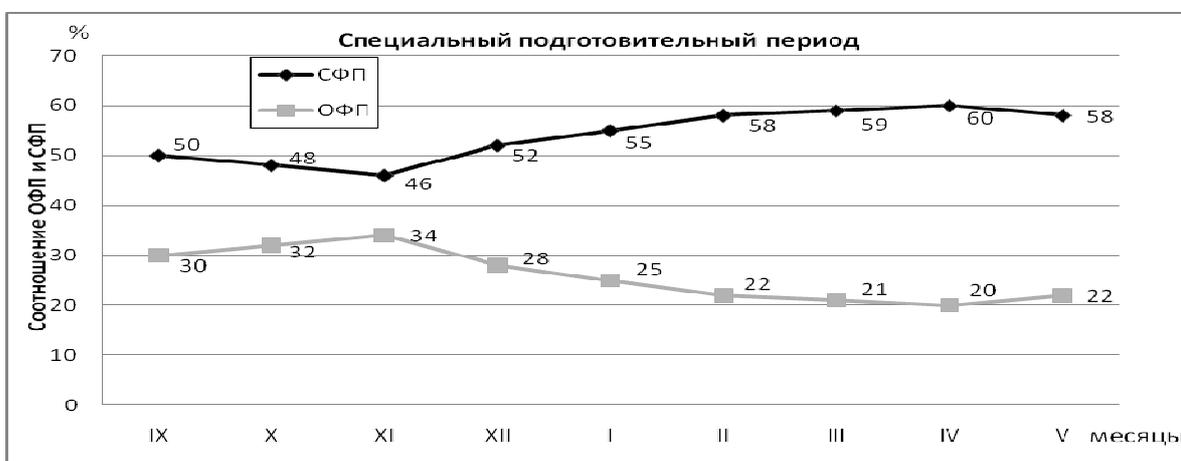


Рис. 4.1. Соотношение средств общей и специальной физической подготовки в годичном макроцикле учебно-тренировочных занятий юных волейболистов на этапе начальной подготовки (экспериментальная группа).

В начале эксперимента, результаты тестов, показанные участниками исследования, не в полной мере соответствовали программным требованиям

ДЮСШ, имели низкий уровень развития физических качеств и двигательных навыков, необходимых для изучения техники игры в волейбол и совершенствования в ней.

На этапе начальной подготовки в экспериментальной группе 54% учебно-тренировочной работы составляли упражнения по развитию специальных физических качеств волейболиста (в первую очередь развивающих специальную быстроту и силу). На упражнения, направленных на развитие технических навыков отводилось 20% от общего тренировочного времени. С юными волейболистами также проводилась целенаправленная работа по улучшению общей физической подготовленности и укреплению их опорно-двигательного аппарата (26,0% от общего тренировочного времени).

На этапе предварительной базовой подготовки объем тренировочной работы, направленной на развитие и совершенствование технических навыков составлял 40% от общего тренировочного времени. Развитию специальных физических качеств отводилось 47%. На общеразвивающие упражнения было отведено 13% от общего тренировочного времени (рис 4.2)

Для развития "Взрывной силы" применялись прыжки в длину с места, вверх с разбега, после перемещения влево-вправо, прежде всего, как специальные упражнения, структурно соответствующие прыжкам в волейболе. Эти же прыжки применялись с целью укрепления соответствующих мышечных групп, с учетом возрастных особенностей юных волейболистов 10-14 лет.

Скоростно-силовые качества спортсменов экспериментальной группы развивались путем выполнения комплексных упражнений: специальная прыжковая выносливость, бросок набивного мяча через волейбольную сетку в прыжке из-за головы двумя руками [25].

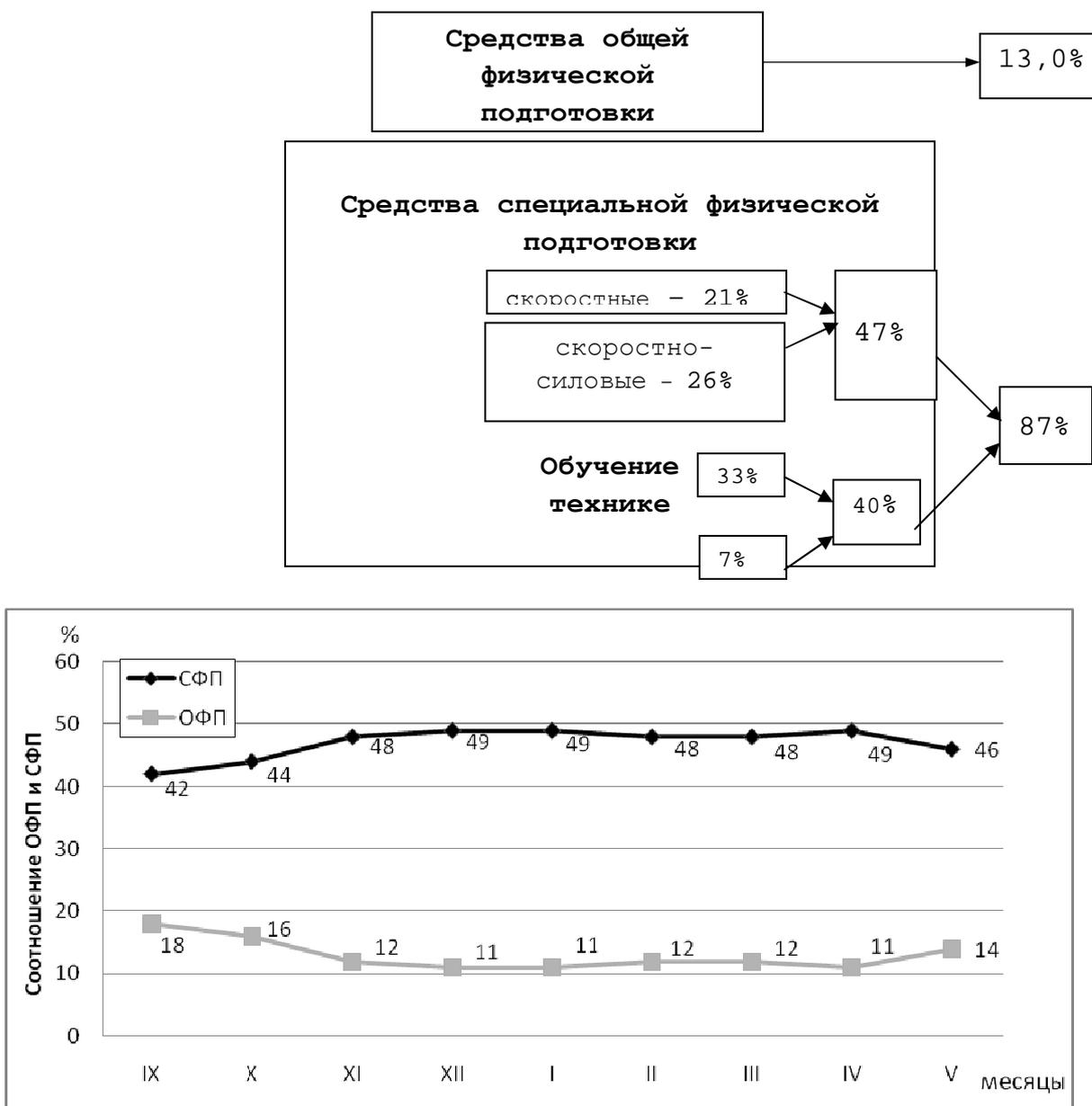


Рис. 4.2. Соотношение средств общей и специальной физической подготовки в годичном макроцикле учебно-тренировочных занятий юных волейболистов экспериментальной группы на этапе предварительной базовой подготовки.

Воспитание такого качества как "Быстрота" развивалось путем применения следующих упражнений: бег 12 м с хода; комплексное упражнение челночный бег (5х6 м) с усложнением. Для развития скоростной силы мышц рук применялись упражнения с небольшим отягощением (1 кг) – вращение двух рук в разноименном направлении с весом в руках.

Основную часть в обучении по экспериментальной программе составляли комплексные сложно-координационные скоростно-силовые упражнения – прыжки-акробатика.

Тест–тренировка, кроме контроля функционального состояния спортсменов экспериментальной группы, использовалась в обучении как комплексное сложно-координационное скоростно-силовое упражнение с техническими элементами волейбола.

На рисунке 4.3 представлены данные, характеризующие соотношение средств обучения и совершенствования двигательных качеств юных волейболистов в годичном макроцикле на этапах начальной и предварительной базовой подготовки [25].

Непродолжительное время было отведено на выполнение упражнений с отягощениями и метаниями набивных мячей. Объясняется это тем, что многие специально-подготовительные упражнения в метаниях выполнялись в разделе общефизических упражнений с целью развития у юных волейболистов скоростно-силовых качеств.

Увеличение до 21% объема различных видов специальных прыжковых упражнений на этапе начальной подготовки связано с необходимостью применения различных средств, целенаправленно задействованных в развитии силы, быстроты, ловкости и подвижности суставов у юных волейболистов.

Уменьшение до 16% объема специальных прыжковых упражнений на этапе предварительной базовой подготовки вызвано более углубленным обучением технике различных компонентов игры, связанных с прыжками (нападающие удары, блокирование и подачи в прыжке).

Как видно из приведенных на рисунке 4.3 данных, на этапе предварительной базовой подготовки наблюдается некоторое снижение удельного веса специальных физических упражнений до 47% (с 54% на 1-м году обучения). Это связано с тем, что в течение 3-4 года обучения по экспериментальной программе, значительно больше внимания уделялось

изучению технических навыков игры в волейбол, обучение которым выполнялось в скоростно-силовом режиме, с высоким уровнем интенсивности, т.е. с применением сопряженного метода обучения.

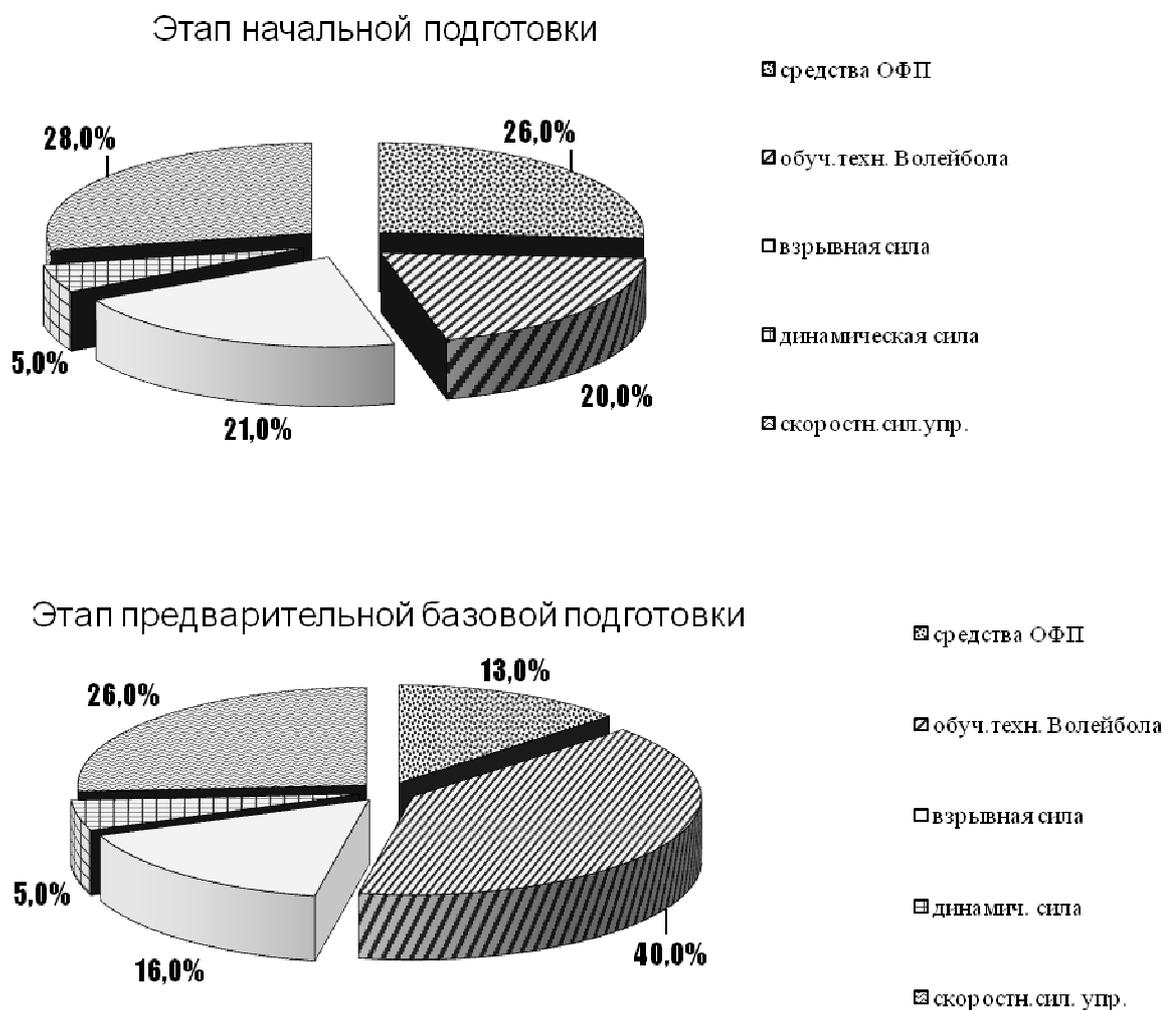


Рис. 4.3. Распределение средств специальной физической подготовки юных волейболистов 10-14 лет экспериментальной группы на различных этапах подготовки.

Существующие в настоящее время методы подготовки на этапе начальной и предварительной базовой подготовки, с нашей точки зрения непродуктивны и могут задержать рост спортивного мастерства в более зрелом возрасте. Это является одной из причин того, что из значительного числа занимающихся волейболом в ДЮСШ вырастает достаточно мало

высококвалифицированных спортсменов-волейболистов. При этом тренеры ДЮСШ нередко используют методику подготовки, принятую для взрослых волейболистов, так как до настоящего времени не существует научно обоснованной методики обучения для групп начальной подготовки, основанной на комплексном подходе [34].

В этой связи, основная масса юных волейболистов, обучающихся по традиционной методике подготовки (50% на физическую; 50% на технико-тактическую подготовку) начинает участвовать в соревнованиях по волейболу уже на 1-м году обучения, с недостаточным уровнем развития физических качеств, недостаточно владея техникой игры, и как правило, игроки допускают много ошибок, связанных с недостаточным уровнем развития таких качеств, как быстрота (стартовые рывки, ускорения и сила в маховых движениях рук).

Проведенное исследование показало, что когда соревнования являются основной обучающей частью общей системы тренировочного процесса на начальном этапе подготовки, участие в них вызывает очень незначительные функциональные изменения в организме юных волейболистов по сравнению с обычными учебно-тренировочными занятиями.

4.1. Зависимость показателей ЧСС от применения нагрузок скоростно-силовой направленности

Как известно [23, 72, 73, 86, 203] сердечнососудистая система одна из первых реагирует на изменения, происходящие во внешней и внутренней среде спортсменов. В проведенном эксперименте регистрация частоты сердечных сокращений (ЧСС) осуществлялась с целью контроля за уровнем реакции организма юных волейболистов на предлагаемую физическую нагрузку (табл. 4.1.1).

В экспериментальной группе, где основной объем тренировочной работы был направлен на развитие специальных физических качеств

(преимущественно скоростно-силовых) в ходе исследования реакции ССС на предлагаемую стандартную нагрузку были выявлены следующие изменения показателей ЧСС.

Таблица 4.1.1

Изменения ЧСС во время тренировочных занятий у юных волейболистов экспериментальной группы

Возраст (лет)	Показания ЧСС (уд.мин ⁻¹)							Средние показатели $\bar{x} \pm m$
	До начала тренировки $\bar{x} \pm m$	Во время тренировочного занятия (мин.)						
		20	40	60	80	100	120	
10	91,2±0,5	140,1	144,6	174,6	175,3	165,8	120,0	153,4±1,1
11	89,7±0,5	129,0	152,0	176,5	163,5	165,0	153,7	156,6±1,0
12	87,2±0,3	140,2	160,1	175,0	165,3	165,8	150,4	159,5±0,9
13	85,0±0,3	135,4	158,1	175,3	180,2	173,7	151,2	162,3±0,8
14	82,8±0,2	151,8	151,2	171,0	186,4	171,0	163,8	165,9±0,6

После первого года обучения на этапе начальной подготовки в возрасте 11 лет в экспериментальной группе показатель ЧСС после выполнения стандартной тренировочной нагрузки в среднем достигал 156,6 уд.мин⁻¹. В конце 2-го года этапа начальной подготовки в возрасте 12 лет реакция ССС занимающихся на предлагаемую физическую нагрузку составляла в показаниях ЧСС 159,5 уд.мин⁻¹, а к концу эксперимента в возрасте 14 лет показатель ЧСС составлял 165,9 уд.мин⁻¹. То есть, в связи с повышением объема тренировочных нагрузок, показатели ЧСС за период эксперимента увеличились на 12,5 уд.мин⁻¹ (p<0,001).

Это подтверждает, что работа по экспериментальной технологии дала возможность проводить тренировочные занятия с большей интенсивностью и с большей тренировочной нагрузкой, что и нашло свое отражение в результатах изменений ЧСС.

Изменения ЧСС в ходе эксперимента показали, что увеличение объема и интенсивности тренировочной работы при выполнении тренировочных

упражнений скоростно-силовой направленности в учебно-тренировочном процессе экспериментальной группы, оказало большее воздействие на ССС спортсменов, чем в контрольной группе, где тренировочные занятия проводились по общепринятой программе ДЮСШ (рис. 4.1.1).

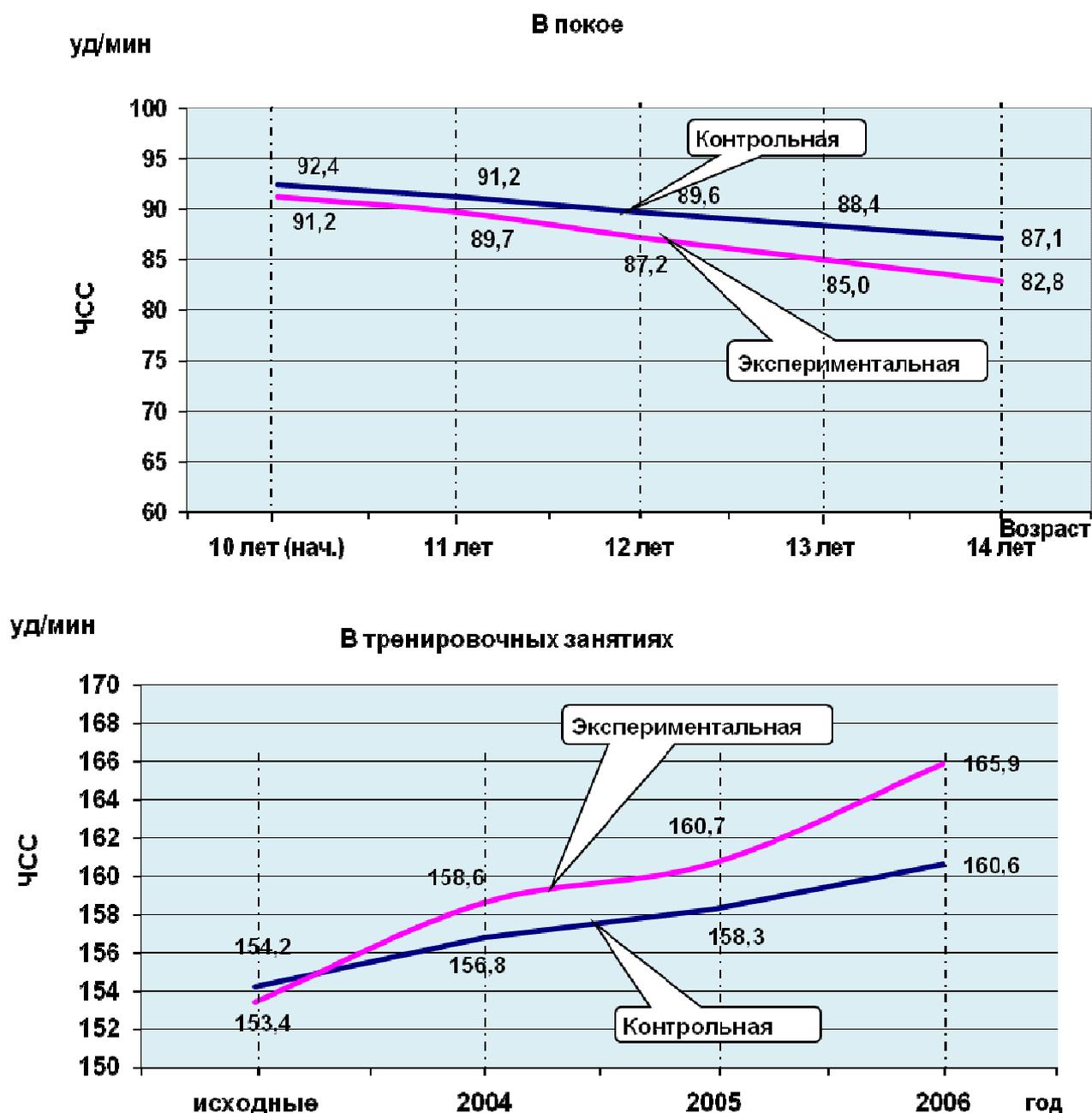


Рис. 4.4. Средние величины изменения показателей ЧСС в покое и тренировочных занятиях юных волейболистов 10-14 лет на этапе начальной и предварительной базовой подготовки.

ЧСС у юных волейболистов экспериментальной группы в покое перед началом тренировочных занятий с возрастом имела тенденцию к уменьшению. Разница показателей ЧСС в покое по сравнению с началом эксперимента у детей в 10 лет и его окончанием в 14 лет составляет $8,4 \text{ уд.мин}^{-1}$ ($p < 0,001$). Это дает возможность говорить о постепенной приспособляемости организма к физическим нагрузкам скоростно-силовой направленности и повышению общего уровня тренированности юных волейболистов на этапе начальной и предварительной базовой подготовки. В контрольной группе показатели ЧСС за период начального обучения увеличились в тренировочном режиме на $6,4 \text{ уд.мин}^{-1}$ ($p < 0,001$), а в покое уменьшились на $5,5 \text{ уд.мин}^{-1}$ ($p < 0,001$).

Кроме систематического контроля ЧСС, в экспериментальной группе проводилась тест-тренировка, основная цель которой заключалась в определении уровня функциональной подготовленности. (табл. 4.1.2, приложение Д1-2).

В начале эксперимента мышечная сила формировалась за счет интенсификации учебно-тренировочного процесса, повышения уровня ОФП. В 10-11 лет прирост мощности выполняемой работы был незначительный и существенно не отличался между показателями экспериментальной и контрольной групп (прирост – 13,5% и 9,3% соответственно), что в свою очередь отразилось и на небольшом сокращении времени выполнения тест-тренировки (на 3,5% и 2,3% соответственно).

Существенные позитивные изменения показателя мощности в экспериментальной группе произошли в 12-летнем возрасте (50,7%) и время выполнения тест-тренировки сократилось на 12,0%. В 13 лет показатель мощности возрос на 81,6%, а время выполнения тест-тренировки уменьшилось на 17%. Следует также обратить внимание на то, что средний показатель массы спортсменов экспериментальной группы значительно увеличился. У 14 летних спортсменов показатель мощности увеличился на 109,2%, а время выполнения тест-тренировки сократилось на 11,9 с. (19,6%).

В контрольной группе изменения в конце эксперимента составили: показатель мощности увеличился на 69,6%, а время выполнения тест-тренировки сократилось на 7,1 с (11,9%).

Показатели активности электроотрицательных клеточных ядер (ЭО %) клеток эпителия также указывают на улучшения уровня функционального состояния организма спортсменов экспериментальной группы. В состоянии покоя изменения составили от 72,5% (в возрасте 10 лет) до 82,9% (в возрасте 14 лет), а в контрольной группе от 73,1% до 78,8% соответственно. После выполнения тест-тренировки изменения составили от 51,0% (в возрасте 10 лет) до 64,6% (в возрасте 14 лет), а в контрольной группе от 52,1% до 57,9% соответственно (приложение Д2).

Таблица 4.1.2

Показатели тестирования функционального состояния организма юных волейболистов по результатам тест-тренировки ($n_1=16$, $n_2=16$)

Возраст (лет)	Группа	Количество работы (кГм)	Прирост (%)	Мощность (кГм/сек)	Прирост (%)	Время выполнения (сек) $\bar{x} \pm m$	Прирост (%)	ЭО (%)	P/t
10	ЭГ n_1	1253,0	-	20,7	-	60,6±0,4	-	51,0	-
	КГ n_2	1219,4	-	20,4	-	59,7±0,4	-	52,1	-
11	ЭГ n_1	1377,2	9,9	23,5	13,5	58,5±0,4	3,5	53,4	<0,01 3,71
	КГ n_2	1299,8	6,6	22,3	9,3	58,3±0,3	2,3	53,3	<0,05 2,8
12	ЭГ n_1	1661,6	32,6	31,2	50,7	53,3±0,3	12,0	58,7	<0,001 10,4
	КГ n_2	1511,2	23,9	26,6	30,4	56,9±0,2	4,7	54,7	<0,001 3,88
13	ЭГ n_1	1893,2	51,1	37,6	81,6	50,3±0,2	17,0	62,1	<0,001 8,32
	КГ n_2	1668,4	36,8	30,4	49,0	54,9±0,3	8,0	56,4	<0,001 5,55
14	ЭГ n_1	2110,6	68,4	43,3	109,2	48,7±0,2	19,6	64,6	<0,001 5,66
	КГ n_2	1822,4	49,5	34,6	69,6	52,6±0,3	11,9	57,9	<0,001 5,42

Контроль за уровнем развития функциональной готовности также осуществлялся путем расчета Индекса Руфье, показатели которого подтверждают положительное воздействие избранной методики на функциональное состояние организма юных волейболистов экспериментальной группы [48, 72, 113].

Исходные показатели значения Индекса в экспериментальной группе составляли $9,7 \pm 0,2$ у.е. ($p < 0,01$), а при адаптации организма к предлагаемой нагрузке и значение Индекса уменьшалось в конце эксперимента до 4,7 у.е. (приложение Д1).

Позитивные изменения от начальных до конечных показателей значения индекса составили 51,6% ($p < 0,001$), а в контрольной группе – 26,0% ($p < 0,001$) (рис.4.1.2).

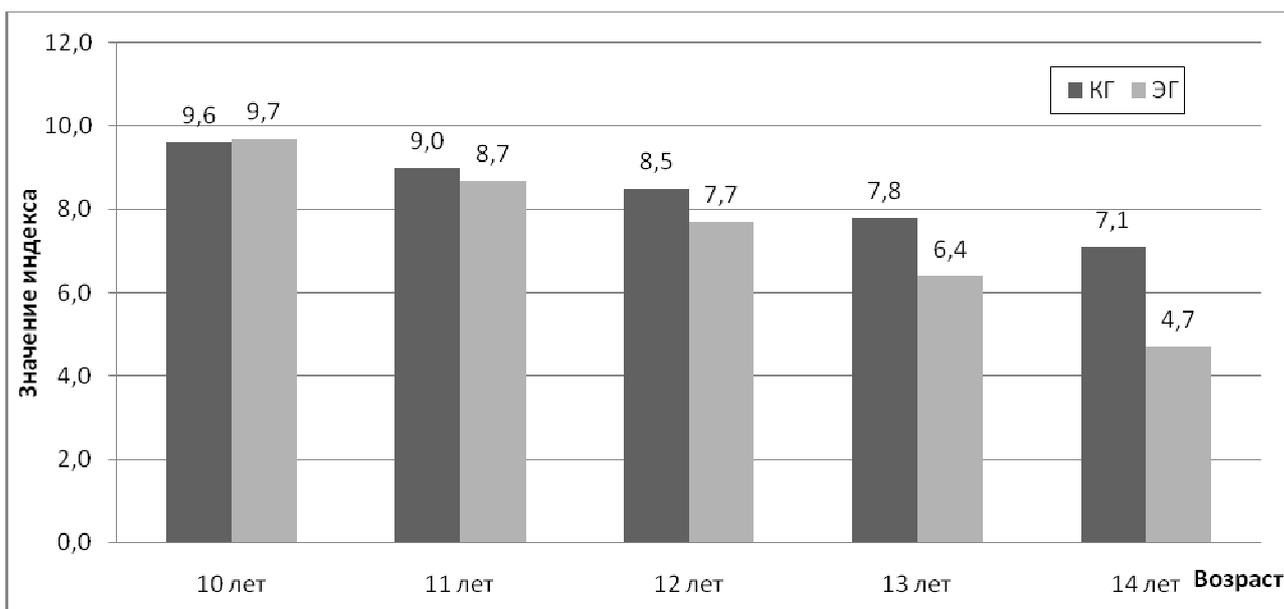


Рис. 4.1.2. Уровень функциональной подготовленности юных волейболистов в период эксперимента (Индекс Руфье).

Таким образом, результаты контроля ответной реакции ССС юных волейболистов 10-14 лет на воздействие физических нагрузок скоростно-силовой направленности показали, что предлагаемая технология позволила значительно повысить работоспособность юных волейболистов

экспериментальной группы. Учебно-тренировочные занятия в данной группе проводились преимущественно в аэробно-анаэробном режиме с большим объемом скоростно-силовых упражнений, что и способствовало повышению уровня функциональных возможностей организма юных волейболистов [29].

4.2. Регулирование скоростно-силовой нагрузки и периодов восстановления с учетом возрастных особенностей

Не менее важным, на наш взгляд, является определение и контроль норм нагрузок в занятиях с юными волейболистами, так как сам процесс обучения предполагает применение повышенных тренировочных воздействий.

Установленные нормы нагрузок характеризуют тот уровень общей и специальной физической подготовленности спортсменов, который необходим для успешного достижения намеченных результатов, обеспечивающих успешное выполнение двигательных действий в волейболе.

Так, для развития скоростно-силовых качеств целесообразно неоднократно повторять специальные физические упражнения, включенные в тренировку. Для этого тренеру необходимо знать оптимальное количество повторений упражнений, которые предлагаются волейболистам в учебно-тренировочном процессе.

Экспериментальным путем было установлено оптимальное количество повторений упражнений, направленных на развитие скоростно-силовых качеств, которые представлены в таблице 4.2.1.

При выборе нагрузки, направленной на развитие специальных физических качеств, следует учитывать, что скоростно-силовые способности спортсмена – это комплекс морфофункциональных свойств, обеспечивающих выполнение требуемых двигательных действий в минимальное время.

Таблица 4.2.1

**Оптимальное количество повторений скоростно-силовых упражнений
в одном занятии для юных волейболистов на этапе начальной и
предварительной базовой подготовки**

Виды физических упражнений	Количество повторений			
	10-11 лет	11-12 лет	12-13 лет	13-14 лет
Бег 20-30 м	5-6	5-6	7-8	7-8
Челночный бег "Елочка"	1-2	2-3	3-4	3-4
Челночный бег с ускорением бх5 м	3-4	2-3	3-4	3-4
Прыжки в длину "тройным " с места	6-8	8-10	8-10	8-10
Прыжки в длину с места	6-8	8-10	11-13	11-13
Прыжки вверх с разбега	10-12	12-15	20-22	23-25
Прыжки вверх с места	14-16	18-20	22-24	28-30
Броски набивного мяча (1 кг)	5-7	7-10	12-15	15-18
Виды силовых упражнений:				
- для рук	4-6	6-8	6-8	8-10
-для туловища	2-3	4-5	6-7	8-10
- для ног	3-4	5-7	6-8	8-10

Известно, что скоростные способности определяются преимущественно двумя факторами: оперативностью деятельности нейромоторного механизма и способностью к быстрой реализации двигательного действия (быстрота одиночного мышечного сокращения) [138].

Первый фактор обусловлен генетически и совершенствуется незначительно. Также генетически обусловлена индивидуальная мышечная структура, в зависимости от соотношения быстрых (белых) и медленных (красных) мышечных волокон [29]. Второй фактор поддается тренировке и представляет основной резерв в развитии элементарных форм быстроты. Поэтому быстрота конкретного двигательного действия обеспечивается главным образом за счет приспособления моторного аппарата к заданным условиям двигательной задачи и овладения рациональной мышечной

координацией, способствующих полноценному использованию индивидуальных возможностей нервно-мышечной системы присущих данному человеку.

Совершенствование свойств организма, определяющих скорость при выполнении упражнений в зонах максимальной и около максимальной анаэробной мощности, прямо связано с развитием специальной силы и мощности движения.

Известно, что методику развития локальных способностей и методику совершенствования комплексных скоростных способностей необходимо дифференцировать. При этом следует учитывать, что элементарные формы проявления быстроты лишь создают предпосылки для успешной скоростной подготовки, развитие же комплексных скоростных способностей должно составить её основное содержание [138].

Комплексное проявление способностей вытекает из содержания соревновательной деятельности, поэтому работа над повышением скоростных качеств спортсмена может быть разделена на два взаимосвязанных этапа: этап дифференцированного совершенствования отдельных составляющих, скоростных способностей (время реакции, время одиночного движения, частота движений) и этап интегрального совершенствования, на котором происходит объединение локальных способностей в целостных двигательных актах, характерных для волейбола.

В повышении продуктивности развития скоростно-силовых качеств в учебно-тренировочном процессе главная роль принадлежит интенсификации всех выполняемых упражнений (многократность повторений в то же время). Необходимо учитывать, что быстрота и сила как физические качества наиболее успешно развивается в условиях практически полного восстановления. Активная работа по развитию быстроты может длиться до потери 10% максимального результата – иначе развивается не быстрота и сила, а скоростная и силовая выносливость.

Успешное развитие скоростно-силовых способностей зависит также от интервалов восстановления между повторениями упражнений. При неправильной дозировке этих интервалов могут возникать различные, неблагоприятные реакции, когда упражнения выполняются на фоне недостаточного восстановления или слишком большого промежутка отдыха.

При развитии скоростных качеств, продолжительность пауз следует планировать таким образом, что бы к началу очередного упражнения возбудимость центральной нервной системы была восстановлена, а физико-химические сдвиги в организме уже в значительной мере нейтрализованы. Если паузы будут короче, в организме спортсмена произойдет относительно быстрое накопление продуктов распада, что может привести к снижению работоспособности в следующих повторениях упражнений.

В процессе скоростной подготовки продолжительность пауз зависит от координационной сложности упражнений, объёма мышц вовлеченных в работу при выполнении конкретного упражнения, его продолжительности и интенсивности работы при его выполнении [123, 197].

Между сложными в координационном плане упражнениями, связанными с высокой нагрузкой на центральную нервную систему, паузы отдыха должны быть продолжительнее, чем между хорошо освоенными упражнениями (так, упражнения локального характера: 10-15 повторений в серии, вовлекающими в работу менее 30% мышечной массы – до 30 с; частичного характера: 3-4 серии, вовлекающими в работу около 60% до 1,5-2 минут; глобального характера, вовлекающими в работу свыше 60% мышечной массы до 2,5-3 минут).

Многократное выполнение скоростных упражнений с высокой интенсивностью даже при оптимальных паузах вызывает кумуляцию физико-химических сдвигов, снижение уровня психической готовности к выполнению высокоинтенсивной работы.

В связи с этим, рекомендуем тренерам учитывать оптимальные интервалы отдыха между повторениями физических упражнений, которые предоставлены в таблице 4.2.2.

Таким образом, при решении проблем функциональной подготовленности, тренирующее воздействие должно быть направлено на всестороннее развитие организма спортсменов. Предлагаемое распределение физических нагрузок имеет достаточные признаки специализированной подготовки, необходимой для достижения в будущем высоких спортивных результатов.

Таблица 4.2.2

**Продолжительность интервалов восстановления
между повторениями физических упражнений в одном занятии**

Виды физических упражнений	Возраст (лет)	Время восстановления между повторениями отдельных упражнений (мин)	Время восстановления между сериями упражнений (мин)
Бег на короткие дистанции, прыжки в длину с места и разбега, метания набивного мяча, челночный бег, прыжки вверх с места и разбега	10-11	1,0-1,5	2,0-2,5
	11-12	0,5-1,0	1,5-2,0
	12-13	0,5-1,0	1,5-2,0
	13-14	0,5-1,0	1,5-2,0
Силовые упражнения: - для рук - для туловища - для ног	10-11	1,5-2,0	2,5-3,0
	11-12	1,0-1,5	2,0-3,0
	12-13	1,0-1,5	2,0-3,0
	13-14	1,0-1,5	2,0-3,0

Все применяемые упражнения были максимально приближены к игровым действиям в волейболе, по структуре, индивидуальным морфологическим способностям, по воздействию на функциональное состояние организма (тренирующий эффект).

Следовательно, скоростно-силовая подготовка, условия и закономерности ее развития в возрастном аспекте имеют большое значение для формирования и адаптации организма юных волейболистов в процессе овладения техникой избранного вида спорта [30, 46, 103, 124].

Современный тренер каждое двигательное качество должен рассматривать с позиций взаимозависимой корреляции с другими качествами, а не изолировано. Оценка скоростно-силовой подготовленности без учета уровня и качества технической подготовленности не будет способствовать совершенствованию учебно-тренировочного процесса.

4.3. Факторный анализ антропометрических показателей, структуры физической и технико-тактической подготовленности

Одним из эффективных методов выявления структуры спортивной подготовки, как совокупности факторов взаимосвязи нескольких переменных, является факторный анализ. Полученные данные позволяют определить иерархию значений и оценить насколько избранный комплекс показателей эффективен для использования его с целью контроля уровня подготовленности в определенном возрастном периоде [30, 171].

Для интерпретации факторов, т.е. определения для каждого из них содержательного смысла, связанного с предметной областью, был проведен анализ корреляций факторных нагрузок с исходными переменными. Для повышения интерпретируемости факторов был использован метод варимаксного вращения VARIMAX, позволивший добиться большей "выразительности" матрицы факторных нагрузок. В результате проведения этой процедуры были максимизированы дисперсии квадратов факторных нагрузок для переменных [79, 107, 154, 161, 171].

При анализе полученных данных обращалось внимание на полезную дисперсию выборки основных факторов и относительное влияние

параметров внутри их, что позволило не только определить данные факторы в структуре подготовленности юных волейболистов, но и раскрыть механизмы их формирования.

Результаты анализа структуры антропометрических измерений юных волейболистов экспериментальной группы в период начальной подготовки позволили выделить ведущие факторы, которые объясняют от 65,1 до 83,1% общей дисперсии выборки в зависимости от годового макроцикла на этапах начальной и предварительной базовой подготовки (табл. 4.3.1).

В начале эксперимента в возрасте 10-11 лет в перечень двух факторов, собственные значения которых составляют 64,8% суммарной дисперсии выборки вошли показатели, обозначенные нами, как фактор "Масса тела" (49,9 %) и фактор "Парциальные размеры сегментов тела" (14,9%). В первом факторе средние корреляционные связи характеризуют окружность бедра и массу тела. Во втором факторе истинную нагрузку несут показатели длины стопы и длины кисти. Слабо выраженные значения коэффициентов корреляции переменных свидетельствует о том, что у юных волейболистов в начале эксперимента не было четкой зависимости между переменными всех показателей (приложение E1).

В возрасте 11-12 лет в факторной структуре антропометрических измерений были выделены три фактора с вкладом в суммарную дисперсию выборки 82,7%. Первый фактор определен как фактор "Парциальные размеры сегментов тела". Его вклад в суммарную дисперсию выборки составляет 49,7% и его структура состоит из показателя длины кисти. Второй фактор составляет 21,0% от суммарной дисперсии выборки. Его факторную структуру характеризуют показатели: окружность бедра, окружность голени и масса тела. Данный фактор интерпретируется нами, как фактор "Масса тела".

Таблица 4.3.1

Результаты факторного анализа структуры антропометрических измерений юных волейболистов экспериментальной группы

Возраст лет	Факторы, %			Общ вклад %	Ост. перем. %	Собственные значения факторов		
	I	II	III			I	II	III
10-11	49,9	14,9		64,8	35,2	<u>Масса тела</u> Окружность бедра $r=0,411$ Масса тела $r=0,333$	<u>Парциальные размеры сегментов тела</u> Длина стопы $r=0,389$ Длина кисти $r=0,381$	-
11-12	49,7	21,0	12,0	82,7	17,3	<u>Парциальные размеры сегментов тела</u> Длина кисти $r=0,481$	<u>Масса тела</u> Окружность бедра $r=0,441$ Окружность голени $r=0,398$ Масса тела $r=0,314$	<u>Длина тела</u> Длина бедра $r=0,616$ Длина кисти $r=-0,403$
12-13	40,8	26,5	12,8	80,1	19,9	<u>Масса тела</u> Масса тела $r=0,915$ Окружность голени $r=0,905$ Окружность бедра $r=0,880$	<u>Парциальные размеры сегментов тела</u> Длина бедра $r=0,660$ Длина руки $r=0,540$	<u>Длина тела</u> Длина ноги $r=0,821$ Длина тела $r=0,811$ Длина кисти $r=0,767$ Длина руки $r=0,654$
13-14	43,8	29,4	12,0	85,2	14,8	<u>Длина тела</u> Длина тела $r=-0,926$ Длина ноги $r=0,841$ Длина руки $r=0,792$ Длина бедра $r=0,759$	<u>Масса тела</u> Окружность голени $r=0,900$ Окружность бедра $r=0,751$ Масса тела $r=0,733$	<u>Парциальные размеры сегментов тела</u> Длина стопы $r=0,781$ Длина руки $r=0,432$ Длина бедра $r=0,443$

Третий фактор интерпретируется нами как фактор "Длина тела", где показатель длины бедра составляет основу его структуры. Его вклад в суммарную дисперсию выборки составляет 12,0%.

В возрасте спортсменов 12-13 лет факторная структура антропометрических измерений состояла из трех факторов. Кумулятивный эффект суммарной дисперсии выборки этих факторов составляет 80,1%. В первом, наиболее значимом факторе, с сильными корреляционными взаимосвязями выделились показатели: "Масса тела", "Окружность голени", "Окружность бедра". Его вклад в суммарную дисперсию выборки составляет

40,8% и данный фактор интерпретируется нами как фактор "Масса тела". Во второй фактор, со средними значениями коэффициентов корреляции переменных, вошли показатели длины бедра и длины руки. Его вклад в суммарную дисперсию выборки составляет 26,5%, и интерпретируется нами как фактор "Парциальные размеры сегментов тела". В третьем факторе с вкладом в суммарную дисперсию выборки 12,8%, с наиболее высокими коэффициентами корреляции, выделились показатели: длина ноги, длина тела, длина кисти и длина руки. Данный фактор интерпретирован как фактор "Длины тела".

В трех факторах из девяти переменных их образующих, шесть переменных имеют высокое значение: от 0,77 до 0,92, и пять из них имеют среднее значение коэффициента корреляции от 0,44 до 0,66. Это свидетельствует, что в этом возрасте происходят всесторонние морфологические изменения, а предлагаемая нами интенсивность физической нагрузки не противоречит развитию компонентов, из которых состоит данная факторная структура.

Факторная структура антропометрических измерений юных волейболистов в возрасте 13-14 лет отобразила три фактора, которые составляют 85,2% суммарной дисперсии выборки. Наибольшее значение коэффициентов корреляции переменных первого фактора (43,8% суммарной дисперсии выборки) составили показатели: длина тела; длины ноги, длина руки и длина бедра. Данный фактор был определен нами как "Длина тела" (приложение E2). В этом факторе, из девяти переменных его образующих, четыре переменных имеют высокие значения коэффициентов корреляции от 0,759 до 0,926, и четыре из них среднее значение – от 0,520 до 0,540.

Во втором факторе с вкладом в общую дисперсию выборки 29,4% с наибольшими коэффициентами корреляции выделились показатели: окружность голени; окружности бедра и масса тела. Фактор интерпретирован нами как фактор "Масса тела". В структуру третьего фактора (12,0% суммарной дисперсии выборки) входят показатели следующих переменных:

длина стопы, длина бедра, длина руки, который определен нами как фактор "Парциальные размеры сегментов тела". Доминант фактора роста в 13-14 лет связан с индивидуальным развитием строения тела юных волейболистов в онтогенезе, а именно темпами биологического созревания (акселерацией), что также подтверждается исследованиями Е. Фомина [171].

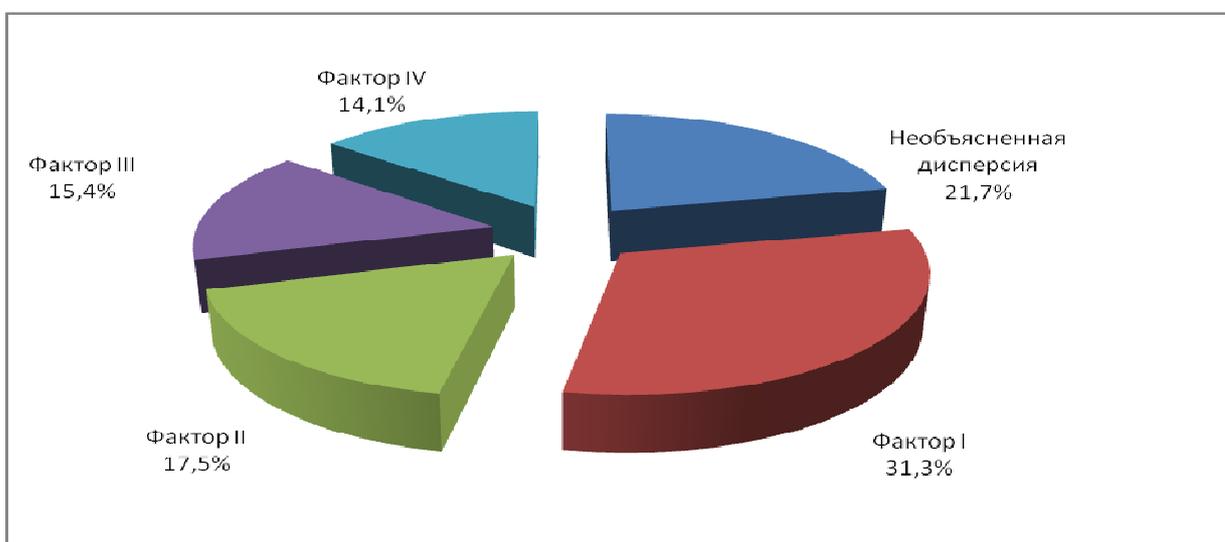
Результаты факторного анализа структуры антропометрических измерений являются определяющими на этапе начальной и предварительной базовой подготовки для прогнозирования достижения в будущем максимальных результатов. В возрасте 10-11 лет наибольшее значение имел фактор, интерпретируемый нами как фактор "Массы тела". В возрасте 11-12 лет, факторный анализ структуры антропометрических измерений выделил фактор "Парциальные размеры сегментов тела", что соответствует наступлению периода активного роста. В возрасте 12-13 лет преобладал фактор "Масса тела", что свидетельствует о том, что примененные средства специальной физической направленности влияли на увеличение мышечной массы юных волейболистов. В возрасте 13-14 лет в факторной структуре преобладал фактор "Длина тела", что говорит о наступлении периода строения и быстрых темпов биологического развития организма спортсменов, что необходимо учитывать при организации учебно-тренировочного процесса. [21, 26, 48, 123, 141].

При проведении факторного анализа структуры физической подготовленности юных волейболистов экспериментальной группы основной нашей целью было выявление минимального количества факторов, которые оказывают влияние на суммарный результат дисперсии выборки. Были исследованы показатели девяти переменных, значения которых имеют наибольшее влияние в том или ином возрасте на этапе начальной и предварительной базовой подготовки.

Результаты анализа структуры физической подготовленности юных волейболистов экспериментальной группы позволили выделить от трех до четырех факторов, вклад которых составляет от 65,1% до 83,1% суммарной

дисперсии выборки в зависимости от этапа начальной и предварительной базовой подготовки. При рассмотрении результатов анализа структуры физической подготовленности юных волейболистов в возрасте 10 лет было выделено четыре фактора, собственные значения которых превышают единицу. Эти факторы составляют 78,3% суммарной дисперсии выборки (приложение ЕЗ).

В содержании первого, наиболее значимого фактора с вкладом в суммарную дисперсию выборки 31,3%, с высокими коэффициентами корреляции вошли показатели, которые характеризуют скорость и скоростную силу по данным тестов "Вращение двух рук с весом (1кг) в разноименном направлении", "Бег 12 м с хода". Данный фактор интерпретируется нами как фактор "Скорость": "Вращение двух рук с отягощением (1 кг) в разноименном направлении" – 0,824; "Бег 12 м с хода" – 0,821; "Прыжки после перемещения влево-вправо" – 0,681; "Прыжки-акробатика" – 0,620; "Бросок набивного мяча (1 кг.) через волейбольную сетку в прыжке с места" – 0,660 (рис. 4.3.1).



Факторы ($D=78,3\%$)

Фактор I – 31,3% - скорость. Фактор II – 17,5% - взрывная сила.

Фактор III – 15,4% - скоростно-силовой. Фактор IV – 14,1% - двигательная координация. 21,7% - необъясненная дисперсия

Рис. 4.3.1. Факторная структура физической подготовленности юных волейболистов 10 лет в начале эксперимента.

Во втором факторе с вкладом в суммарную дисперсию выборки 17,5% с наиболее высоким коэффициентом корреляции выделился показатель теста "Прыжок в длину с места". Кроме этого, к данному фактору относится показатель теста "Прыжки-акробатика", который интерпретируется нами как фактор "Взрывная сила".

В третьем факторе, с долей вклада в суммарную дисперсию выборки 15,4%, основную нагрузку несут показатели тестов волейбольный "Прыжок вверх с разбега" и "Челночный бег 5х6 м с усложнениями", названный как "Скоростно-силовой".

В содержании четвертого фактора, с вкладом в суммарную дисперсию выборки 14,1%, со средними коэффициентами корреляции вошли переменные, которые характеризуют двигательные возможности по данным теста "Челночный бег (5х6 м) с усложнениями", а также показатель теста "Прыжковая выносливость" (разница между первым и вторым прыжками) со средним отрицательным коэффициентом корреляции, выделенные нами как "Двигательная координация".

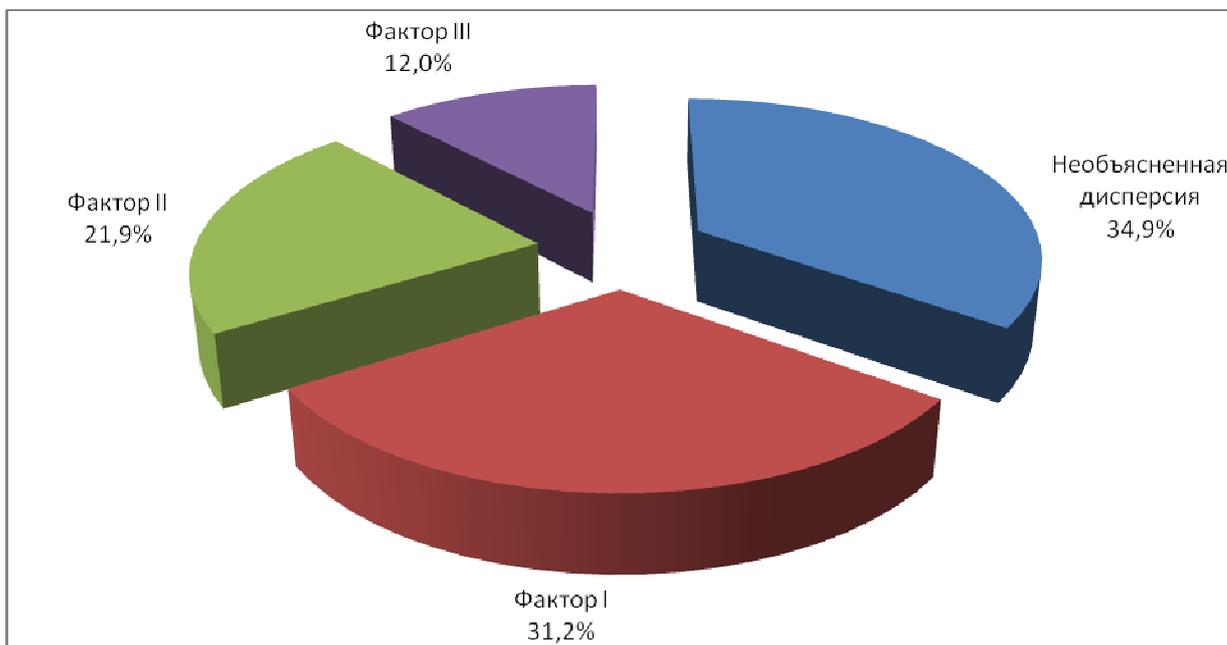
Факторный анализ структуры физической подготовленности юных волейболистов 10 лет показывает, что на уровень их физической подготовленности в начале эксперимента наибольшее влияние имел первый фактор, имеющий наибольшую информативность – 31,3% суммарной дисперсии выборки и интерпретированный нами, как фактор "Скорость". Его положительный полюс определяется пятью показателями из девяти переменных. Информативность второго, третьего и четвертого факторов в начале эксперимента приблизительно равна 17,5%, 15,4%, 14,1% соответственно.

У юных волейболистов экспериментальной группы в возрасте 11 лет анализ структуры физической подготовки выделил три фактора, на долю которых приходится 65,1% суммарной дисперсии выборки (рис. 4.3.2).

В первом, основном факторе, вклад которого в описание дисперсии выведенных значений составляет 31,2%, с наибольшими взаимосвязями выделились показатели тестов, которые характеризуют уровень скоростно-силовой подготовленности: "Бросок набивного мяча (1 кг) в прыжке с места", "Вращение двух рук с весом (1 кг) в разноименном направлении", интерпретируемый как "Скоростно-силовой" фактор.

Во втором факторе, со значением суммарной дисперсии выборки в 21,9%, с наиболее высокими коэффициентами корреляции выделяются показатели тестов волейбольный "Прыжок вверх с разбега", "Бег 12 м с хода", интерпретируемые как фактор "Взрывная сила".

К третьему фактору, с вкладом в суммарную дисперсию выборки 12,0%, отнесены показатель теста "Прыжковая выносливость" (разница между первым и вторым прыжками) и теста "Прыжок в длину с места", названный как "Скоростно-силовой" фактор.



Факторы (D=65,1%)

Фактор I – 31,2% - скоростно-силовой. Фактор II – 21,9% - взрывная сила.

Фактор III – 12,0% - силовой. 34,9% - необъясненная дисперсия

Рис. 4.3.2. Факторная структура физической подготовленности юных волейболистов 11 лет.

У волейболистов экспериментальной группы в возрасте 12 лет структура физической подготовленности определяется четырьмя факторами, на долю которых приходится 79,2% суммарной дисперсии выборки (рис. 4.3.3).

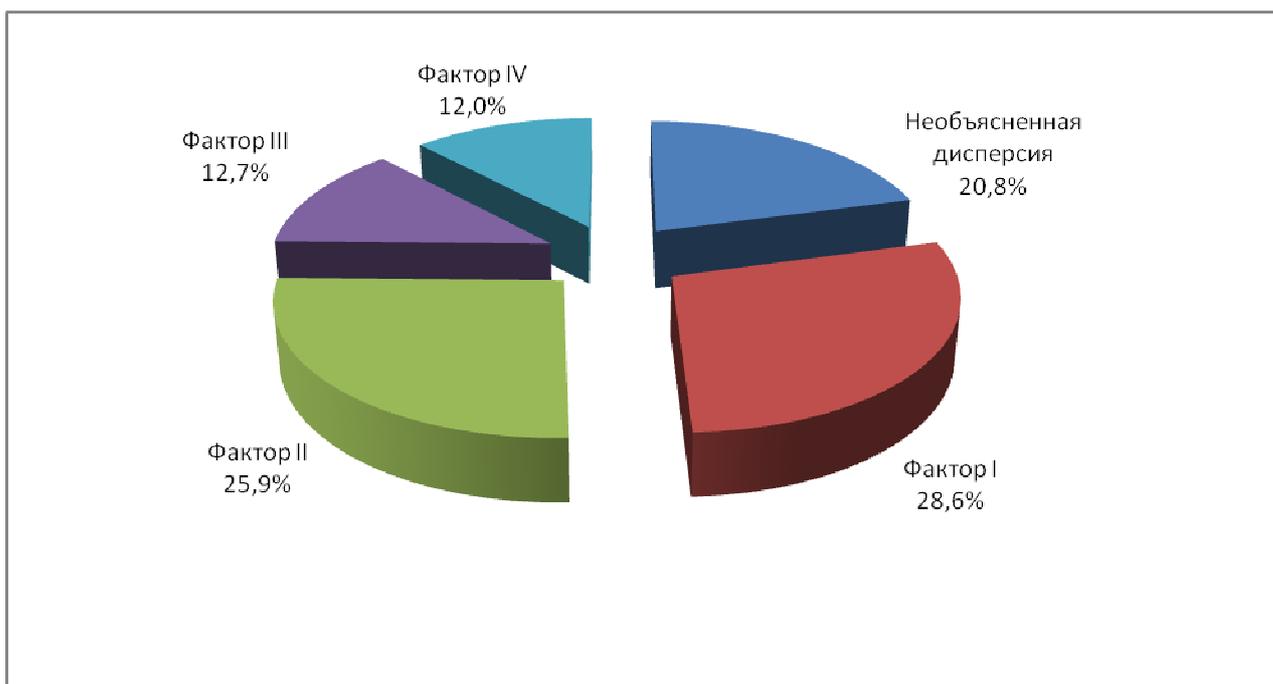
В первом факторе, вклад которого в описание дисперсии переменных значений составляет 28,6%, с наибольшими взаимосвязями выделились показатели тестов "Бег 12 м с хода", "Прыжки вверх после перемещения влево-вправо", характеризующиеся как фактор "Скорость".

Во второй фактор (25,9% суммарной дисперсии выборки), который мы интерпретировали как "Скоростно-силовой", с наибольшими коэффициентами корреляции, выделился показатель теста "Вращение двух рук с весом (1 кг) в разноименном направлении", "Прыжок вверх с разбега", "Прыжки-акробатика", "Бросок набивного мяча (1 кг.) в прыжке с места через сетку".

Третий фактор (12,7% суммарной дисперсии выборки) отображают показатели тестов "Прыжковая выносливость" и "Челночный бег 5х6 м с усложнениями" и характеризуется как "Двигательная координация".

В четвертом факторе (12,0% суммарной дисперсии выборки) наибольший факторный вес имеют показатели тестов "Прыжковая выносливость" и "Прыжки-акробатика", определенный как фактор "Взрывная сила".

Основное влияние на формирование уровня физической подготовленности в возрасте 12 лет практически равнозначное значение имели факторы, интерпретируемые нами как "Скорость" (28,6%) и "Скоростно-силовой" (25,9%).



Факторы (D=79,2%)

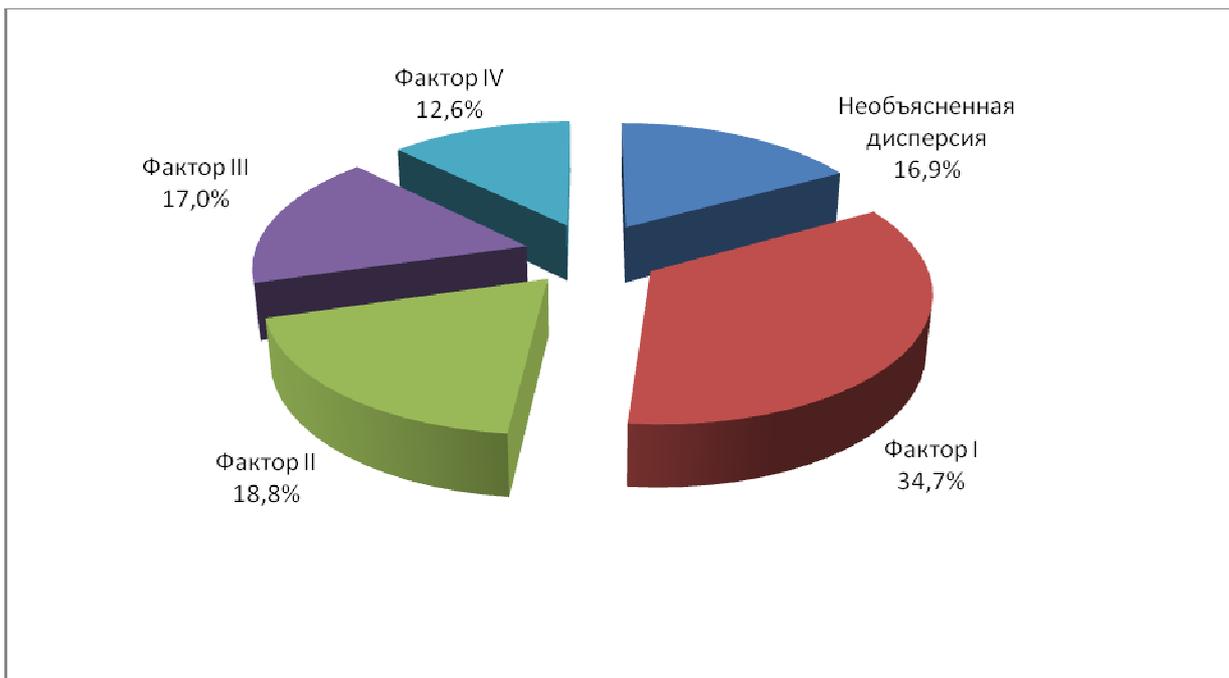
Фактор I – 28,6% - скорость. Фактор II – 25,9% - скоростно-силовой.

Фактор III – 12,7% - двигательная координация. Фактор IV – 12,0% - взрывная сила. 20,8% - необъясненная дисперсия

Рис. 4.3.3. Факторная структура физической подготовленности юных волейболистов 12 лет.

Факторный анализ структуры физической подготовленности юных волейболистов в возрасте 13 лет дала следующие информативные значения: выделено четыре фактора, которые объясняют 83,1% суммарной дисперсии выборки (рис. 4.3.4). В первом, основном факторе, который составляет 34,7% от суммарной дисперсии выборки, высокие корреляционные связи несут показатели тестов "Бросок набивного мяча (1 кг) в прыжке с места через волейбольную сетку", "Прыжок в длину с места", "Прыжок вверх с разбега", "Прыжковая выносливость", "Бег 12 м с хода", который интерпретируем как "Взрывная сила".

Во втором факторе, с вкладом 18,8% в суммарную дисперсию выборки, непосредственную нагрузку несут показатели тестов "Челночный бег 5х 6м" с усложнениями и "Прыжки-акробатика", названный как "Двигательная координация".



Факторы (D= 83,1%)

Фактор I –34,7% - взрывная сила. Фактор II –18,8% - двигательная координация.
 Фактор III – 17,0% - скоростно-силовой. Фактор IV – 12,6% - скорость.
 16,9% - необъясненная дисперсия

Рис. 4.3.4. Факторная структура физической подготовленности юных волейболистов 13 лет.

К третьему фактору, с суммой вклада в дисперсию выборки 17,0%, относятся показатели тестов "Вращение двух рук с весом (1 кг) в разноименном направлении" и "Прыжки-акробатика", характеризуемый как "Скоростно-силовой" фактор.

Четвертый фактор (12,6% суммарной дисперсии выборки) отображает показатель теста "Прыжок вверх после перемещения влево-вправо", который интерпретируется нами как "Скорость".

Из данных факторного анализа структуры физической подготовленности волейболистов в возрасте 13 лет основное значение имел фактор, интерпретируемый нами как "Взрывная сила" (34,7% суммарной дисперсии выборки).

У волейболистов экспериментальной группы в возрасте 14 лет выделяем четыре фактора, на долю которых приходится 80,2% суммарной дисперсии выборки (рис. 4.3.5, приложение Е4).

В первый, основной фактор (33,6% суммарной дисперсии выборки), вошли показатели тестов "Прыжок в длину с места", волейбольный "Прыжок вверх с разбега", "Вращение двух рук с весом (1 кг) в разноименном направлении". Этот фактор интерпретируется нами как "Взрывная сила".

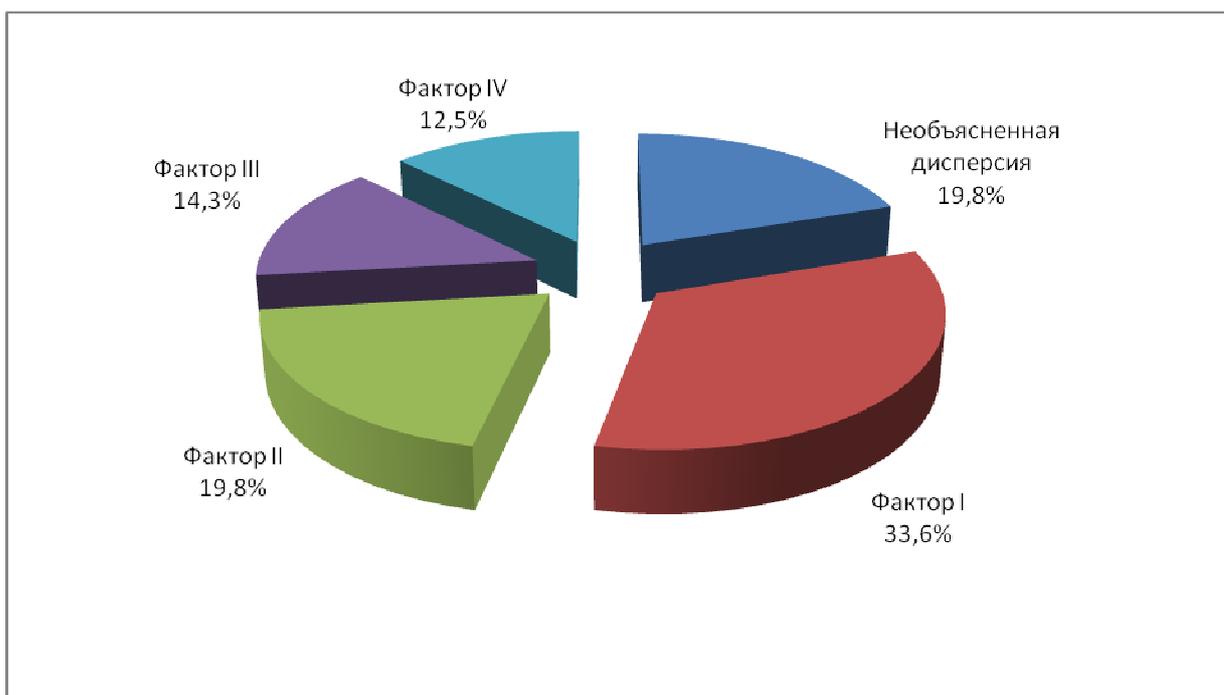
Во втором факторе (19,8% суммарной дисперсии выборки) наибольшую факторную нагрузку несут показатели тестов "Вращение двух рук с весом (1 кг) в разноименном направлении", "Челночный бег 5х6 м" с усложнениями и "Бег 12 м с хода". Данный фактор интерпретируется нами как "Двигательная координация".

Третий фактор, с вкладом 14,3% в суммарную дисперсию выборки, характеризуется как фактор "Скорость" с показателями тестов "Бег 12 м с хода", "Прыжки вверх после перемещений влево-вправо".

К четвертому фактору (12,5% суммарной дисперсии выборки) относятся показатели тестов "Прыжковая выносливость", "Прыжок вверх с разбега", характеризуемый как "Скоростно-силовой".

В возрасте 14 лет факторный анализ структуры физической подготовленности позволил выделить основной фактор, характеризованный нами как "Взрывная сила" (33,6% суммарной дисперсии выборки). Его составляющими являются переменные: "Прыжок в длину с места", волейбольный "Прыжок вверх с разбега", "Вращение двух рук с весом (1 кг) в разноименном направлении". Полученные данные свидетельствуют о выраженном преимуществе фактора, интерпретируемого как "Взрывная сила".

Проведенный факторный анализ позволил осуществить переход от множества исходных переменных к существенно меньшему их числу для уточнения особенности их влияния на развитие специальных физических качеств.



Факторы (D= 80,2%)

Фактор I –33,6% - взрывная сила. Фактор II –19,8% - двигательная координация. Фактор III – 14,3% - скорость. Фактор IV – 12,5% - скоростно-силовой. 19,8% - необъясненная дисперсия

Рис. 4.3.5. Факторная структура физической подготовленности юных волейболистов 14 лет.

Таким образом, в результате проведенного факторного анализа определены показатели, которые имеют наибольшее влияние на развитие специальных физических качеств на этапе начальной и предварительной базовой подготовки, которые представлены в таблице 4.3.2.

Таблица 4.3.2

**Факторный анализ структуры физической подготовленности юных
волейболистов в период эксперимента**

Возраст, лет	Факторы, %				Общ вклад %	Собственные значения факторов			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
10	31,3	17,5	15,4	14,1	78,3	Скорость Вращение – 0,824 Бег 12 м – 0,821 Перемещ. – 0,681 Кувырок – 0,620 Бросок наб. м – 0,660	Взрывная сила Прыж. в дл. – 0,843 Кувырок – 0,506	Скоростно-силовой Прыж. вверх – 0,720 Чел. бег 5х6 м – 0,644	Двигательная координация Чел. бег 5х6м – 0,569 Прыж. вын. – 0,655
11	31,2	21,9	12,0		65,1	Скоростно-силовой Бросок наб. м – 0,837 Вращение – 0,734 Перемещ. – 0,651 Чел. бег 5х6м – -0,601 Прыж. в дл. – 0,565	Взрывная сила Прыж. вверх – 0,805 Бег 12 м – 0,769 Кувырок – -0,604	Силовой Разница – 0,613 Прыж. в дл. – 0,521	---
12	28,6	25,9	12,7	12,0	79,2	Скорость Бег 12 м – 0,858 Перемещ. – 0,819	Скоростно- силовой Вращение – 0,807 Прыж. вверх – 0,678 Кувырок – 0,575 Бросок наб.м – 0,537	Двигательная координация Прыж. вынос. – 0,629 Ч.бег 5х6м – 0,551 Бросок наб.м – -0,506	Взрывная сила Прыж.вын. – 0,552 Кувырок – -0,548
13	34,7	18,5	17,0	12,6	83,1	Взрывная сила Бросок наб. м – 0,921 Прыж. в дл. – 0,862 Прыж. вверх – 0,800	Двигательная координация Ч.бег 5х6 м – 0,784 Кувырок – 0,515	Скоростно-силовой Вращение – 0,867 Кувырок – 0,624	Скорость Перемещ. – 0,838
14	33,6	19,8	14,3	12,5	80,2	Взрывная сила Прыж. в дл. – 0,894 Вращение – 0,796 Прыж. вверх – 0,672 Перемещ. – -0,570 Бросок наб.м – -0,588	Двигательная координация Кувырок – 0,777 Чел. бег 5х6 м – 0,76 Бег 12м – 0,596	Скорость Перемещ. – -0,577 Бег 12 м – 0,503	Скоростно-силовой Разница – -0,737 Прыж. вверх – 0,690

Результаты факторного анализа свидетельствуют о том, что структура физической подготовленности юных волейболистов 10-14 лет носит динамичный переменный характер, который меняется в зависимости от их возраста на этапе начальной и предварительной базовой подготовки. Необходимо отметить, что на каждом исследовательском этапе интерпретированные нами факторы зависят один от другого и являют собой те составляющие тренировочного процесса, значения которых в наибольшей мере влияют на достижение высокого спортивного результата [29, 161, 171].

Анализ распределения интерпретированных факторов и их рангов показывает, что первое ранговое место, в основной деятельности спортивного совершенствования юных волейболистов 10-14 лет, занимает скоростно-силовая подготовка, уровень развития которой обеспечивает качество учебно-тренировочного процесса на этапе начальной и предварительной базовой подготовки.

В связи с этим отмечаем, что во многолетней тренировке юных волейболистов при осуществлении задач специальной физической подготовки следует учитывать, что наиболее благоприятным периодом для избирательно-направленного развития скоростно-силовых качеств является возраст от десяти до четырнадцати лет, в котором за относительно меньшее время достигается наибольший эффект развития.

Проведенный анализ показателей уровня технико-тактической подготовленности юных волейболистов 10 лет позволяет выделить два ведущих фактора из четырех переменных (приложение Е5).

Наибольшую информативность имеет первый фактор (42,4% суммарной дисперсии выборки), интерпретированный нами, как фактор "Прием-передача мяча способом двумя руками снизу". Высокие корреляционные связи отмечены в показателях тестов "Прием-передача мяча способом двумя руками снизу", "Прием-передача мяча способом двумя руками сверху" (табл.4.3.3).

Во втором факторе (40,6% суммарной дисперсии выборки) основную нагрузку несут показатели тестов "Подбрасывание мяча для выполнения прямой подачи сверху", "Прямая подача сверху". Этот фактор интерпретируется нами как фактор "Точность" (характеризует физиологическую основу выполнения технического приема: подбрасывание мяча для выполнения подачи, подача, прием и передача мяча). Накопленный процент от общей дисперсии этими факторами составляет 83,0%.

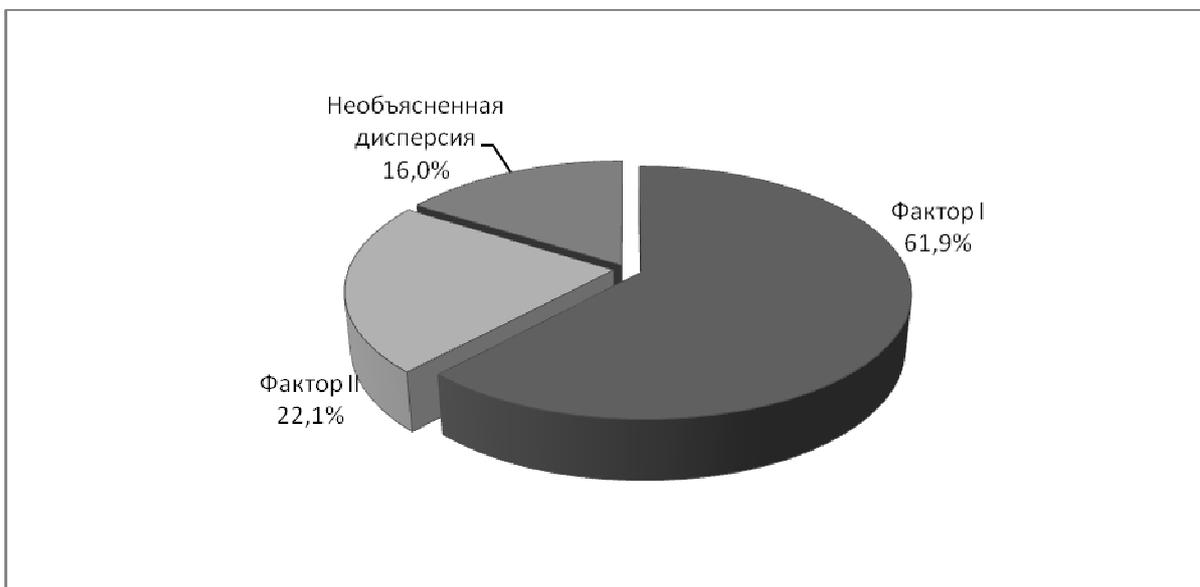
**Результаты факторного анализа структуры технико-тактической
подготовленности юных волейболистов экспериментальной группы**

Возраст, лет	Факторы, %		Общ вклад %	Ост. перемен. %	Собственные значения факторов	
	I	II			I	II
10	42,4	40,6	83,0	17,0	<u>Прием-передача мяча</u> Прием снизу – 0,922 Прием-передача – 0,890	<u>Точность</u> Подбрасыв. мяча – 0,905 Подача – 0,898
11	61,9	22,1	84,0	16,0	<u>Передача мяча</u> Прием-передача – 0,999 Подача – 0,897 Прием снизу – 0,604 Подброс мяча – 0,512	<u>Подача мяча</u> Прием-передача – -0,765 Подача – 0,606
12	62,6	28,7	91,3	8,7	<u>Передача мяча</u> Прием-передача – 0,855 Подача – 0,821 Подбрасыв. мяча – 0,747 Прием снизу – 0,735	<u>Точность</u> Прием снизу – 0,603 Подбрасыв. мяча – 0,610
13	51,8	37,1	88,9	11,1	<u>Точность</u> Подбрасыв. мяча – 0,766 Прием-передача – 0,754 Подача – 0,694 Прием снизу – 0,659	<u>Прием-передача мяча</u> Прием снизу – 0,663 Подача – 0,624 Прием-передача – 0,581 Подбрасыв. мяча – -0,564
14	36,4	28,9	65,3	34,7	<u>Передача мяча</u> Прием-передача – 0,734 Подбрасыв. мяча – 0,717	<u>Подача мяча</u> Подача – 0,688 Прием снизу – 0,666

В возрасте 11 лет после первого года обучения по экспериментальной программе анализ структуры показателей технической подготовленности предполагал выделение двух факторов, кумулятивный вклад которых в суммарную дисперсию выборки составляет 84,0%.

Наибольшую информативность имеет первый фактор, с вкладом в суммарную дисперсию выборки 61,9%. С наиболее сильными взаимосвязями выделились показатели тестов "Прием – передача мяча способом двумя руками сверху", "Прямая подача сверху", который интерпретирован как фактор "Передача мяча". Второй фактор (22,1% суммарной дисперсии

выборки) отображают показатели переменных: "Прямая подача сверху", "Прием – передача мяча способом двумя руками сверху", который характеризуется как фактор "Подача" (рис. 4.3.6).

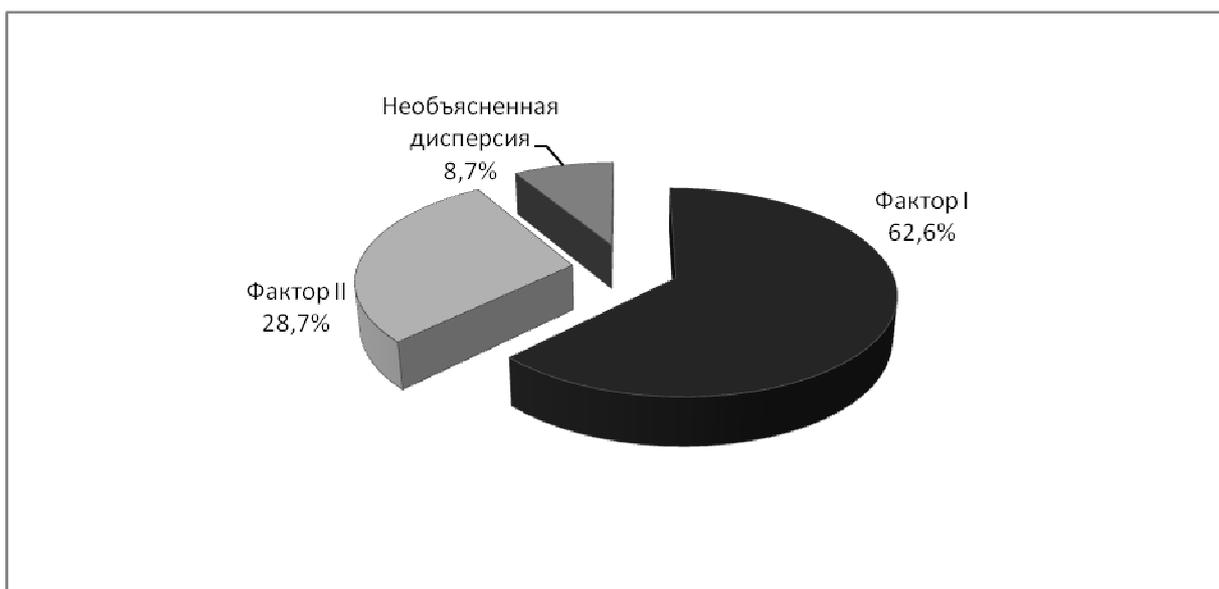


Факторы (D= 84,0 %)

Фактор I –61,9% - передача мяча. Фактор II –22,1 % - подача.
16% - необъясненная дисперсия

Рис. 4.3.6. Факторная структура технико-тактической подготовленности юных волейболистов 11 лет.

У юных волейболистов 12 лет анализ структуры технической подготовленности выделил также два фактора, на долю которых приходится 91,3% суммарной дисперсии выборки. Первый фактор имеет наибольшую информативность (62,6%). Его составляющие показатели тестов "Прием – передача мяча способ двумя руками сверху", "Прямая подача сверху" интерпретируем как фактор "Передача мяча". Во втором факторе (28,7% суммарной дисперсии выборки), который мы интерпретируем как фактор "Точность", преимущественную нагрузку несут показатели переменных: "Прием мяча способом двумя руками снизу", "Подбрасывание мяча для выполнения прямой подачи" (рис. 4.3.7).

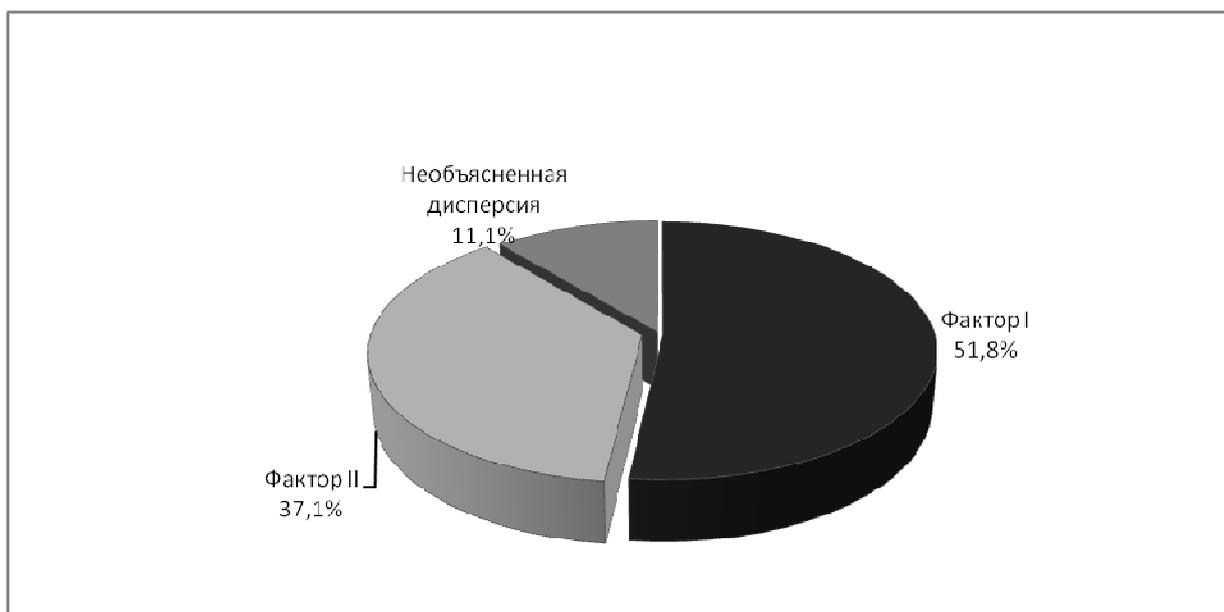


Факторы (D= 91,3 %)

Фактор I – 62,6% - передача мяча. Фактор II – 28,7 % - точность.
8,7% - необъясненная дисперсия.

Рис. 4.3.7. Факторная структура технико-тактической подготовленности юных волейболистов 12 лет.

У волейболистов в возрасте 13 лет, анализ структуры технической подготовленности выделил два фактора, на долю которых приходится 88,9% суммарной дисперсии выборки. Первый фактор имеет наибольшую информативность – 51,8%. С наиболее сильными корреляционными связями выделились показатели тестов "Подбрасывание мяча для выполнения прямой подачи сверху", "Прием – передача мяча способом двумя руками сверху", который мы охарактеризовали как "Точность". Второй фактор, сумма вклада которого в дисперсию выборки составляет 37,1%, отображают показатели тестов "Прием – передача мяча способом двумя руками снизу", "Прямая подача сверху". Таким образом, который интерпретировали как "Прием – передача мяча" (рис. 4.3.8).

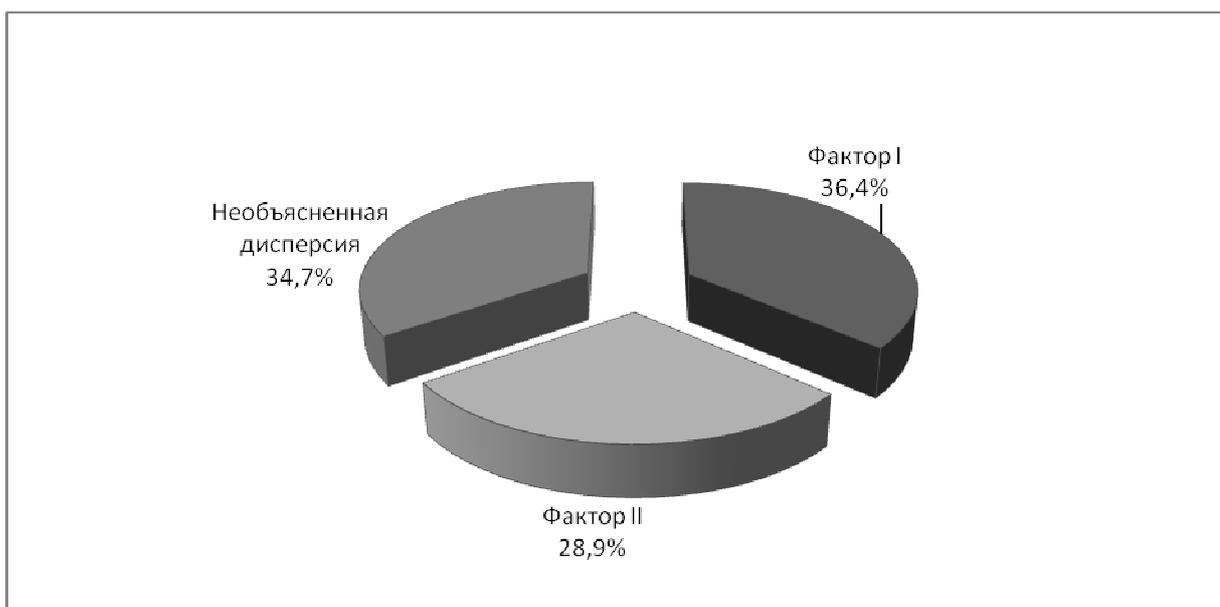


Факторы (D= 88,9 %)

Фактор I – 51,8% - точность. Фактор II – 37,1 % - прием мяча.
11,1% - необъясненная дисперсия.

Рис. 4.3.8. Факторная структура технико-тактической подготовленности юных волейболистов 13 лет.

Для спортсменов в возрасте 14 лет анализ структуры технико-тактической подготовленности позволил выделить два фактора, вклад которых в суммарную дисперсию выборки составляет 65,3% (приложение Е6). Первый фактор (36,4% суммарной дисперсии выборки) отображают показатели тестов "Прием – передача мяча способом двумя руками сверху", "Подбрасывание мяча для выполнения прямой подачи сверху", который характеризуем как фактор "Передача". Вклад второго фактора в суммарную дисперсию выборки составил 28,9%. Структуру этого фактора образовали показатели тестов "Прямая подача сверху", "Прием мяча способом двумя руками снизу", который мы можем интерпретировать как фактор "Подача" (рис. 4.3.9).



Факторы ($D= 65,3 \%$)

Фактор I – 36,4% - передача. Фактор II – 28,9 % - подача.
34,7% - необъясненная дисперсия.

Рис. 4.3.9. Факторная структура технико-тактической подготовленности юных волейболистов 14 лет.

Факторный анализ всех показателей, дает возможность сопоставить полученные данные и представить их в таблице 4.3.4.

Так, в возрасте 10 лет в антропометрических данных наибольшее значение имел фактор "Масса тела" (49,9% суммарной дисперсии выборки). Увеличение мышечной массы не отразилось негативно на показателях физической подготовленности по преимуществу фактора "Скорость" (31,3%). В структуре показателей технико-тактической подготовленности в этом возрасте выделялись факторы, интерпретируемые нами как фактор "Прием – передача мяча" (42,4%) и фактор "Точность" (40,6%).

В возрасте 11 лет, после первого года эксперимента в структуре антропометрических измерений выделился фактор "Парциальные размеры сегментов тела" (49,7%), что свидетельствует о наступлении периода бурного роста. Увеличение длины конечностей не повлияло на преимущества показателей в этом возрасте скоростно-силового фактора (31,2%). В структуре показателей технико-тактической подготовленности в этом

возрасте выделялся фактор, интерпретируемый нами как фактор "Передача мяча" (61,9%).

Таблица 4.3.4

**Преобладающие факторы в структурах антропометрических измерений,
физической и технической подготовленности волейболистов
экспериментальной группы по годам исследования**

Возраст, лет	Анализируемые структуры		
	Антропометрические измерения %	Физическая подготовленность %	Технико-тактическая подготовленность %
10	Масса тела 49,9	Скорость 31,3	Прием-передача мяча 42,4 Точность 40,6
11	Парциальные размеры сегментов тела 49,7	Скоростно-силовой 31,2	Передача мяча 61,9
12	Масса тела 40,8	Скорость 28,6% Скоростно-силовой 25,9	Передача мяча 62,6
13	Парциальные размеры сегментов тела 41,3	Взрывная сила 34,7	Точность 51,8
14	Длина тела 43,8	Взрывная сила 33,6	Передача мяча 36,4

В возрасте 12 лет, после двух лет эксперимента, в структуре антропометрических измерений преобладал фактор "Масса тела" (40,8%), который не повлиял на преимущество в структуре физической подготовленности факторов "Скорость" (28,6%) и "Скоростно-силовой" (25,9%), а в структуре показателей технико-тактической подготовленности выделялся фактор, интерпретируемый нами как фактор "Передача мяча" (62,6%).

В возрасте 13 лет, в структуре антропометрических измерений преобладал фактор "Парциальные размеры сегментов тела" (41,3%), в исследованиях структуры физической подготовленности доминировал

фактор "Взрывная сила" (34,7%), а в технико-тактической подготовленности – фактор "Точность" (51,8%).

В конце исследования, в возрасте 14 лет, в структуре антропометрических измерений преобладал фактор "Длина тела" (43,8%); в структуре физической подготовленности – фактор "Взрывная сила" (33,6%); в технико-тактической – фактор "Передача мяча" (36,4%).

Факторный анализ проведенных исследований подтверждает данные авторов, изучающих строение и физическое развитие юных спортсменов, а факторы, которые доминируют в определенном возрастном периоде следует учитывать при планировании и построении учебно-тренировочного процесса во многолетних циклах подготовки. [46, 51, 67, 124, 171]. По результатам факторного анализа структуры физической подготовленности, показатели примененных тестов являются наиболее информативными, и были использованы нами, как основной критерий оценки уровня развития СФП.

Результатом факторного анализа является переход от множества исходных переменных к существенно меньшему числу новых переменных – факторов. Фактор при этом интерпретировался как причина совместной изменчивости нескольких исходных переменных антропометрических данных, физических показателей и технико-тактических действий юных волейболистов.

Таким образом, на основе анализа возрастных особенностей, уровня физического развития занимающихся нами был разработан и апробирован комплекс специальных физических упражнений, направленных не только на всестороннюю физическую, но и технико-тактическую подготовку юных волейболистов.

Так, распределение тренировочной нагрузки на этапе *начальной подготовки* составляло 54% - на СФП (взрывная сила – 21%, динамическая сила – 5%, скоростно-силовые упражнения – 28,0%), 26% - на ОФП, 20% - на развитие техники и тактики волейбола; на этапе *предварительной базовой подготовки* соответственно 47% - СФП (взрывная сила – 16%, динамическая

сила – 5%, скоростно-силовые упражнения – 26,0%), 13% - на ОФП, 40% - на развитие техники и тактики волейбола.

Изменения показателей ЧСС свидетельствовало, что увеличение тренировочных упражнений скоростно-силовой направленности в учебно-тренировочном процессе экспериментальной группы оказало положительное воздействие на ССС юных спортсменов. Так, ЧСС у волейболистов экспериментальной группы в покое перед началом тренировочных занятий с возрастом имела тенденцию к уменьшению. Разница показателей ЧСС в покое по сравнению с началом эксперимента у спортсменов в 10 лет (и его окончанием в 14 лет) составляет $8,4 \text{ уд.мин}^{-1}$. Это дает возможность говорить о постепенной приспособляемости организма к физическим нагрузкам скоростно-силовой направленности и повышению общего уровня тренированности юных волейболистов на этапе начальной и предварительной базовой подготовки [46, 48, 203].

При выполнении тест-тренировки спортсменами экспериментальной группы в возрасте 10 лет количество выполненной работы составляло 1252,8 кГм и была развита мощность 20,7 кГм/с. Затраченное время на выполнение тест-тренировки составило 60,6 с (был установлен индивидуальный норматив – "Регламент времени" от 58 до 60 с.) В возрасте 14 лет количество работы на выполнение тест-тренировки спортсменами экспериментальной группы составило 2110,5 кГм и была развита мощность 68,4 кГм/с за 48,7 с.

Контроль уровня развития функциональной подготовленности также осуществлялся по показателям Индекса Руфье, которые подтверждают положительное воздействие рекомендуемой методики на функциональное состояние юных волейболистов экспериментальной группы. Начальные показатели значения Индекса составляли 9,7 у.е. Постепенно организм юных спортсменов адаптировался к предлагаемой нагрузке и значение Индекса уменьшилось в конце эксперимента до 4,7 у.е.

При планировании нагрузки для развития специальных физических качеств следует учитывать, что скоростно-силовые способности спортсмена

– это комплекс морфофункциональных свойств, обеспечивающих выполнение требуемых двигательных действий в минимальное время [29, 100, 108]. При этом необходимо учитывать, что между сложными в координационном плане упражнениями, связанными с высокой нагрузкой на центральную нервную систему, интервалы восстановления должны быть продолжительнее, чем между хорошо освоенными упражнениями.

Анализ антропометрических показателей подтвердил наличие сенситивных периодов в развитии организма юных волейболистов: так, в возрасте 10-11 лет преобладал фактор "Масса тела" - 49,9% суммарной дисперсии выборки, в возрасте 11-12 лет – фактор " Парциальные размеры сегментов тела" - 49,7%, в 12-13 лет – фактор "Масса тела" - 40,8%, в 13-14 лет – фактор "Длина тела" - 43,8%.

Анализ уровня физической подготовленности свидетельствует, что в 10 лет преобладает фактор "Скорость" (31,3% суммарной дисперсии выборки), в 11 лет – "Скоростно-силовой" (31,2% суммарной дисперсии выборки), в 12 лет – фактор "Скорость" (28,6% суммарной дисперсии выборки) и "Скоростно-силовой" фактор (31,2%), в 13 лет – фактор "Взрывная сила" (34,7% суммарной дисперсии выборки), в 14 лет – фактор "Взрывная сила" (33,8% суммарной дисперсии выборки).

Анализ показателей уровня технико-тактической подготовленности свидетельствует, что в 10 лет преобладали факторы "Прием-передача мяча" (42,4% суммарной дисперсии выборки) и "Точность" (40,6% суммарной дисперсии выборки), в 11 лет – фактор "Передача мяча" (61,9%), в 12 лет – фактор "Передача мяча" (62,6%), в 13 лет – факторы "Точность" (51,8%) и "Прием – передача мяча" (37,1%), в 14 лет – факторы "Передача мяча" (36,4%) и "Подача мяча" (28,9% суммарной дисперсии выборки).

Таким образом, в результате реализации проведенного исследования определены факторы, преимущественно влияющие на развитие скоростно-силовой и технико-тактической подготовленности юных волейболистов.

Экспериментальная технология комплексного развития физических качеств и технико-тактических навыков юных волейболистов свидетельствует, что в период роста мышечной массы юных волейболистов в структуре учебно-тренировочного процесса преобладает фактор "Быстрота". Это говорит о том, что упражнения скоростно-силовой направленности развивали специфичные для игры в волейбол качества, несмотря на увеличение массы тела, а в периоды увеличения парциальных и тотальных размеров тела преобладал "Скоростно-силовой" фактор и фактор "Взрывная сила". Таким образом всестороннее развитие специальных физических качеств способствовало повышению уровня развития технико-тактических навыков игры (преобладали факторы, отражающие точносно-координационные технические способности юных волейболистов).

Выраженная динамика развития скоростно-силовых качеств у юных волейболистов 10-14 лет свидетельствует о наличии тенденции постепенного и устойчивого улучшения их показателей, которые к концу эксперимента превосходят исходные суммарные результаты в среднем на 63,3%.

Сравнение результатов поэтапного тестирования показывает о преимуществе применявшейся нами учебно-тренировочной технологии спортивной подготовки юных волейболистов, о чем свидетельствуют показатели тестирования физических качеств и технико-тактических навыков у спортсменов экспериментальной группы, которые значительно превзошли нормативные требования программы ДЮСШ в соответствующих возрастных группах.

В результате проведенного эксперимента были установлены последовательность, качественные и количественные характеристики выполнения юными волейболистами физических упражнений, направленных на развитие скоростно-силовых качеств и технических навыков с учетом их возрастных и морфофункциональных изменений. Проведенное исследование показало, что преимущество, выявленное по результатам тестов в годичных макроциклах подготовки, получено исключительно за счет примененной

экспериментальной технологии комплексного и целенаправленного использования упражнений скоростной и скоростно-силовой направленности. Полученные данные факторного анализа позволили определить иерархию значений и оценить эффективность разработанного комплекса показателей для использования их с целью контроля уровня подготовленности на конкретном этапе обучения и спортивной подготовки юных волейболистов.

ГЛАВА 5

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ВЗАИМОСВЯЗИ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ И ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 10-14 ЛЕТ

Современный спорт высших достижений с каждым олимпийским циклом предъявляет к спортсменам все более высокие требования. Повышение спортивного мастерства волейболистов сборных команд страны пребывает в прямой зависимости от развития детско-юношеского волейбола. Это обстоятельство вызывает необходимость дальнейшего совершенствования учебно-тренировочного процесса, а также научного обоснования системы подготовки ближайшего резерва для команд мастеров [162, 173, 178, 200].

Требования для достижений максимального результата в современном волейболе настолько высоки, что вершины их доступны далеко не каждому желающему им заниматься [62].

Педагогической наукой и практикой спортивной тренировки постоянно решаются проблемы содержания, форм и методов применения средств спортивной тренировки, которые должны содействовать качественному повышению уровня физических кондиций юных спортсменов [75, 120, 124].

Результаты проведенного исследования, накопленные знания в области теории и методики спортивной подготовки позволяют определить основные системообразующие тенденции, а также аргументировать приоритетные направления совершенствования учебно-тренировочного процесса юных волейболистов на этапе начальной и предварительной базовой подготовки.

На этапах начальной и предварительной базовой подготовки закладываются основы спортивного мастерства волейболистов, приобретаются практические навыки, развиваются двигательные способности, играющие значительную роль в совершенствовании технико-тактической подготовленности и росте спортивных достижений.

Это мнение также основывается на информации о научных исследованиях, представленных в работах А. Беяева [16], Ю. Верхошанского [27], А. Гарипова [42], Ю. Железняк [62], А. Лапутина и Н. Носко [98]; В. Платонова [125], Е. Фомина [170], где в качестве основного методологического аспекта принято положение о содержании цикла управления, основная задача которого направлена на повышение уровня развития скоростно-силовой и технико-тактической подготовленности юных спортсменов.

Оптимизация методов скоростно-силовой подготовки рассматривалась нами как непрерывный процесс и комплекс мероприятий, включающих элементы прогнозирования, планирования, организации, контроля и оценки результативности учебно-тренировочного процесса.

Функции контроля осуществлялись как поэтапное сравнение фактических и плановых тренировочных показателей, на основании которых происходила коррекция средств и методологических приемов воздействия, рассматривались как ключевые составляющие технологий управления оптимизацией методов скоростно-силовой подготовки, куда входил учет, анализ, диагностика процессов развития и достижения целей, эффективность стратегии, успехов и просчетов в использовании средств и методов обучения.

Контроль обеспечивал обратную связь, позволяя повысить уровень экспериментальных решений и совершенствовать учебно-тренировочный процесс, а оценка полученных результатов служила для подведения итогов тренировочного процесса, формулировки выводов и предложений.

При решении экспериментальных задач принималось во внимание мнение В. Зациорского [67], В. Запорожанова [66], В. Платонова [123],

М. Годика [46] о том, что система контроля должна характеризовать соревновательную деятельность, специальную подготовленность и параметры тренировочных нагрузок в единстве и взаимосвязи. Только в этом случае информация имеет практическую ценность и может завершаться практическими рекомендациями по использованию параметров нагрузок, которые были бы адекватны состоянию спортсменов.

Полученные нами данные подтвердили и дополнили результаты исследований В. Келлера [76] и других авторов [85, 113], утверждающих, что занятия волейболом оказывают стимулирующее воздействие на развитие двигательной координации и различных анализаторных систем, посредством включения в занятия специальных физических упражнений интегрального характера, обеспечивающих в итоге формирование основ техники волейбола.

В технологию изучения тренировочной деятельности существенный вклад внесли исследования М. Годика [46], которые позволили количественно описать тренировочные нагрузки с учетом специализированности, направленности, координационной сложности и меры воздействия на организм.

При планировании учебно-тренировочного процесса есть объективная необходимость учитывать закономерности развития структуры и функций организма юных спортсменов и относительно этого строить систему спортивных тренировок. Исследование морфологических значений позволяет с определенной степенью объективности прогнозировать их двигательные возможности.

Методологический подход в исследовании воздействия педагогического процесса спортивного совершенствования на биологическую сферу спортсмена, базировался на теории функциональных систем и теории адаптации человека.

Организм спортсмена рассматривался как функциональное объединение различных локализованных структур в интересах конечного приспособительного эффекта. И, как следствие, выход спортсменов на

запланированный результат рассматривался как достижение состояния характеризующегося выходом на определенный уровень соревновательной деятельности и специальной подготовленности, фундаментом которого является соответствующая морфофункциональная специализация организма.

В специальной научной литературе определено соответствие биохимических и физиологических изменений в организме спортсменов, характерных силе и условиям внешних воздействий. Работы В. Платонова [124, 125], К. Сахновского [142], а также других ученых и практиков говорят о том, что конечный эффект тренировки обеспечивается не простой суммой всех воздействий, а в значительной мере определяется фактором преемственности. Эффективное функционирование организма спортсмена возможно лишь в случае, если тренировочный процесс будет четко ориентирован на тот диапазон интенсивности и продолжительности нагрузок, лимитирующие факторы которых совпадают с таковыми в планируемой соревновательной деятельности [67].

Понимание процессов и механизмов адаптации организма к характеру внешних воздействий имеет огромное значение для сущности процесса тренировки, ее планирования и проведения. Современные взгляды на управление подготовкой спортсменов основываются не на механическом делении тренировочного процесса на этапы, циклы и периоды, а на естественно-биологических закономерностях адаптации организма спортсменов к тренировочным и соревновательным нагрузкам [126].

Техника управления тренировочным процессом, изложенная Ю. Верхошанским, предполагает систематический контроль хода тренировочного процесса и постоянную коррекцию тренировочных программ в связи с заранее сформулированными целями и реальным состоянием спортсменов.

Основным фактором, на который мы опирались при решении задач исследования, являлся сопряженный метод специальной физической подготовки, который выражает методическую идею единства СФП и

техничко-тактической подготовки спортсменов. Эта идея реализовывалась подбором таких средств и способов их выполнения, которые обеспечивали возможность одновременного решения задач СФП и совершенствования элементов спортивной техники и тактики. При этом, средства СФП подбирались на основе принципа динамического соответствия [30].

Вышеуказанные методологические позиции определили содержание исследования и позволили обобщить прикладные знания по вопросу совершенствования системы подготовки волейболистов на этапе начальной и предварительной базовой подготовки.

Анализ показателей, полученных в ходе тестирования, позволяет говорить о повышении уровня функционального развития организма занимающихся в процессе эксперимента. Используемые нами средства тренировки оказали существенное и устойчивое воздействие не только на развитие силы мышц занимающихся, но и на способность к дифференциации их работы. Эти показатели также согласуются с данными, полученными Ю. Верхошанским [30], И. Глазыриным [44], М. Годиком [46].

Как известно из научных работ В. Фарфеля, А. Ухтомского [165], В. Филина [166], в процессе развития у юных волейболистов двигательных качеств большое значение имеет необходимость увеличения их скоростно-силовых возможностей.

В этой связи значительную актуальность приобрел вопрос повышения эффективности и допустимой интенсификации тренировочного процесса на этапах начальной и предварительной базовой подготовки. По нашему мнению, одним из способов такой интенсификации в этот период является увеличение в тренировочных занятиях доли упражнений скоростно-силового характера, и на их базе параллельного развития процесса формирования технических навыков игры в волейбол [25].

Нами было установлено, что включение в процесс обучения адекватных средств, методов и методик дает возможность не только повышать эффективность скоростно-силовой подготовленности юных

волейболистов, но и способствовать более качественному и быстрому формированию у них технико-тактических навыков. Результатом примененных экспериментальных методик явился достаточно высокий уровень развития скоростно-силовых способностей и качественно сформированные навыки выполнения технических действий.

Применение в запланированном объеме упражнений скоростно-силовой направленности выявило значительное преимущество данной методики, которое подтверждено конечным результатом тестирования специальных физических качеств исследуемых групп. Существенное различие наблюдалось в тестовых показателях уровня развития динамической силы, взрывной силы, скоростно-силовой подготовленности. Уровень развития этих качеств является базовым при овладении навыками технических действий [25].

С нашей точки зрения, на уровень развития и совершенствования базовых качеств на этапах начальной и предварительной базовой подготовки юных волейболистов оказал влияние следующий комплекс организационно-методических мероприятий:

- оптимально подобранные варианты организации и проведения учебно-тренировочного процесса;
- учет индивидуальных особенностей занимающихся;
- постоянный контроль уровня развития скоростно-силовой подготовленности занимающихся;
- дифференцированное применение эффективных средств и методов обучения с учетом разработанных и экспериментально проверенных режимов выполнения упражнений, серий упражнений, интервалов восстановления, а также продолжительность времени восстановления юных волейболистов каждой возрастной категории.

По нашему мнению, такая специфика построения учебно-тренировочного процесса на этапах начальной и предварительной базовой подготовки, требует от юных волейболистов значительных физических

напряжений, которые выражаются во внешней деятельности, обеспечивающей стимуляцию и контроль за протеканием внутренней активности каждого занимающегося и реализующейся за счет введения в учебно-тренировочный процесс значительного объема упражнений скоростно-силовой направленности [25].

Учитывая, что у юных волейболистов в возрасте 10 лет уровень физической подготовленности является относительно невысоким, тренер должен знать закономерности развития детского организма и прогнозировать динамику изменений физических показателей в процессе тренировочных занятий, корректируя параметры тренировочных нагрузок на основе сопряженного метода [30, 47].

Экспериментальные программы подготовки предполагали направленность на выполнение игровых технических действий в скоростно-силовом режиме. Без использования нагрузок скоростно-силовой направленности тренеру фактически не удастся добиться роста показателей специальной физической подготовленности и на этой базе качественно повысить технико-тактическую подготовленность занимающихся.

В практике волейбола все двигательные действия преимущественно имеют скоростно-силовой характер [30, 75, 125]. Значит, первоочередной задачей повышения технического мастерства спортсменов является необходимость совершенствования методики скоростно-силовой тренировки, которая должна рассматриваться как неотъемлемая часть общей системы технико-тактической подготовки.

Результаты, полученные в ходе исследования, позволяют утверждать, что в возрасте 10-14 лет юные волейболисты могут достигать высоких результатов выполнения двигательных актов, связанных с проявлением скоростно-силовых качеств без ущерба для здоровья. Это свидетельствует о том, что в этом возрасте специальная физическая подготовка должна занимать должное место, в основе которой лежит комплекс упражнений скоростного, силового и скоростно-силового характера. Данный возраст

благоприятен для развития быстроты и скоростно-силовых способностей юных волейболистов [15, 16, 34, 35].

По мнению Ю. Верхошанского [29], А. Ивойлова [68], А. Лапутина, Н. Носко [98] наиболее трудной задачей в подготовке юных волейболистов является обеспечение необходимого уровня тактико-технической подготовленности, которому должен соответствовать и адекватный уровень физической подготовленности.

Оценивая суммарные средние показатели прироста результативности при выполнении технико-тактических действий в контрольной и экспериментальной группах, следует отметить, что в конце исследования результаты экспериментальной группы практически приблизились к максимальным результатам и превысили показатели контрольной группы на 23,8%, а показатели скоростно-силовой подготовленности на 31,3%.

Контроль ответной реакции организма юных волейболистов на физические нагрузки скоростно-силовой направленности показал, что примененная методика позволила улучшить работоспособность и приспособляемость к физическим нагрузкам данной направленности, а также способствовала повышению общего уровня тренированности юных волейболистов на этапе начальной и предварительной базовой подготовки.

Это косвенно подтверждается динамикой показателей ССС. Так, разница показателей ЧСС в покое по сравнению с началом эксперимента у 10-летних в сравнении с 14-летними составляет 8,4 уд/мин.

Полученные данные подтверждаются также результатами факторного анализа, в котором преобладает фактор "Взрывная сила", "Скоростно-силовой", "Скорость", но только с разными значениями в зависимости от этапа подготовки. Выделенные факторы, доминируют также в годичном макроцикле подготовки, что следует учитывать при построении учебно-тренировочного процесса.

Факторный анализ структуры физической подготовленности свидетельствует о том, что первое ранговое место, которое обеспечивает

основную двигательную деятельность юных волейболистов 10-14 лет, занимает скоростно-силовая подготовленность. Результаты факторного анализа дают возможность сопоставить их значения и зависимость друг от друга в годичных макроциклах обучения, что играет важную роль в выборе средств и направленности тренировочного процесса на этапе начальной и предварительной базовой подготовки.

Проблема эффективного управления подготовкой юных спортсменов на этапе начальной и предварительной базовой подготовки является одной из ключевых в течении последнего десятилетия, которая согласуется с основными направлениями совершенствования тренировочного процесса, так как практическая реализация основ научного управления тренировочным процессом является основным резервом совершенствования спорта высших достижений [127].

Актуальные вопросы управления подготовкой спортсменов объединяются в единый цикл, главная задача которого – направленное воздействие реализуемых тренировочных программ на целевые компоненты структуры подготовленности и соревновательной деятельности, обеспечивающее улучшение спортивного результата [125].

В ходе исследования было подтверждено предположение о том, что на этапах начальной подготовки юных волейболистов доминируют определенные условия эффективного управления тренировочным процессом. Данные условия складываются из многих факторов, основными из которых являются параметры массы и длины тела, уровень развития мышечной массы, тренировочные средства общего и специального воздействия, освоения и совершенствования индивидуальных, групповых, командных технико-тактических действий.

Изученные массо-ростовые показатели юных волейболистов дают возможность утверждать о преимуществе длины тела над массой в возрасте 10-11 лет, а в возрасте 12-13 лет – массы тела над длиной, а также их стабилизацией в 13-14 лет. Полученные показатели позволили определить

наиболее характерные черты морфологической структуры юных волейболистов, соотношения параметров отдельных частей тела спортсменов, так как именно они показывают биомеханическую причастность их моторики для эффективного решения основных двигательных задач спортивной подготовки. Период ускоренного роста длины тела юных волейболистов сменяется периодом замедления роста длины тела, накоплением массы тела, т.е. налицо факт существования сенситивных периодов в развитии детского организма [5, 73]. Сенситивные периоды в нашем исследовании наиболее точно отражены в годичных макроциклах обучения на этапе начальной и предварительной базовой подготовки (10-14 лет).

Мы использовали периоды природных изменений организма юных волейболистов для повышения скоростно-силовых качеств. Возраст 10-11 лет характеризуется преобладанием ростовых показателей за счет увеличения длины бедра; возраст 11-12 лет характеризуется изменением веса юных волейболистов за счет увеличения тотальной массы тела; в 12-13 лет снова имеет преимущество ростовой показатель за счет увеличения длины тела, а в дальнейшем преимущество определяется увеличением парциальных размеров сегментов длины и массы тела. Корреляционная взаимосвязь ведущих антропометрических признаков (длина тела – длина руки, длина ноги, длина бедра; масса тела – окружность бедра, окружность голени) выражалась достаточно высокими значениями от $r = 0,50$ до $r = 0,86$.

При анализе уровня развития физических качеств мы наблюдали, что на этапе начальной подготовки в возрасте 10-12 лет наибольший прирост результатов оказался в показателях тестов, характеризующих уровень развития "взрывной силы", а в период предварительной базовой подготовки – преимущество показателей тестов, характеризующих уровень развития скоростно-силовых качеств. Так, показатели тестов "Взрывная сила" улучшились на 72,0% ($p < 0,001$), "Скоростно-силовые" качества – на 112,4% ($p < 0,001$), "Скорость" – на 52,0% ($p < 0,001$), "Скоростная сила" – на 50,8%

($p < 0,001$). Средний суммарный показатель прироста специальных физических качеств за период эксперимента составил 71,8%.

В обучении технико-тактических навыков игры в волейбол на этапе начальной подготовки наибольший прирост результата был отмечен в выполнении тестов, характеризующих подготовку и выполнение подачи, а на этапе предварительной базовой подготовки наблюдалась положительная динамика в показателях тестов, характеризующих качество выполнения приема и передачи мяча. Средний показатель прироста выполнения технико-тактических действий за период исследования составил 81,3%.

Таким образом, на основании изложенного выше необходимо отметить, что результатом проведенного исследования явились полученные новые данные, имеющие теоретическую и методическую новизну. Так была определена:

- факторная структура и взаимосвязь антропометрических показателей, физической подготовленности, технико-тактических действий юных волейболистов 10-14 лет;
- эффективность применения различных групп упражнений скоростно-силового характера и их влияние на технико-тактическую подготовленность юных волейболистов;
- информативность примененных контрольных упражнений, а также вариативность развития отдельных компонентов специальной физической подготовки;
- эффективность тренировочных нагрузок различной направленности для повышения и совершенствования технико-тактической подготовленности.

В процессе исследования были дополнены, уточнены и конкретизированы отдельные теоретические сведения, методические рекомендации и разработки.

Так, полученные нами данные подтвердили результаты исследований В. Келлера, В. Платонова [75], В. Костюкова, М. Шестакова [85], У. Невилла

[116] о том, что занятия волейболом оказывают стимулирующее действие на развитие мышечной координации и различных анализаторных систем.

Анализ результатов уровня физического развития, полученных в ходе тестирования, свидетельствует о повышении функционального состояния организма юных волейболистов. Так, учебно-тренировочные занятия по экспериментальной программе оказали существенное и устойчивое воздействие не только на развитие силы мышц юных спортсменов, но и способность к дифференциации мышечных усилий.

В ходе исследования были подтверждены и дополнены данные В. Фарфеля, А. Ухтомского [165], В. Филина [166] о том, что в процессе развития двигательных возможностей у юных волейболистов большое значение имеет необходимость увеличения их скоростно-силовых качеств. Подтвердилась выдвинутая нами гипотеза, что скоростно-силовая подготовленность повышалась за счет специально подобранных упражнений, оказывающих комплексное воздействие на уровень развития специальной физической подготовленности и технико-тактических навыков игры в волейбол.

Проведенные исследования степени изменчивости морфологических признаков в период формирования телосложения спортсменов позволяет установить не только круг наиболее значимых особенностей для данного возраста, но и определить уровень допустимых норм физических нагрузок.

Рассматривая индивидуальные возрастные анатомо-физиологические особенности, как составляющие эффективной системы подготовки юных волейболистов 10-14 лет, важно знать и учитывать характерные этапы развития этих способностей. При этом было принято во внимание мнение В. Зациорского [67] о том, что способность мышц запасать и использовать энергию упругой деформации эффективно реализуется при условии быстрого растяжения мышц.

Нашли свое подтверждение научные взгляды А. Ровного [136], которые свидетельствуют о том, что применение специальных тренировочных средств

(упражнения близкие к соревновательным) обеспечивает эффективный рост скорости восприятия нервно-двигательных процессов. Если растет скорость восприятия – это напрямую способствует быстрейшему созданию условно-рефлекторных связей, то есть, освоению техники игры и совершенствованию точностных возможностей мышечной деятельности.

Основным методологическим направлением исследования было утверждение Ю. Верхошанского [30] о том, что повышение уровня функциональных возможностей организма спортсмена и активизация морфологических перестроек связывается с обеспечением необходимой функциональной подготовки организма для совершенствования технико-тактического мастерства, планомерного повышения скорости выполнения соревновательного упражнения. При этом, совмещенный метод развития скоростно-силовых качеств и обучение технике – это наиболее продуктивный метод овладения мастерством в волейболе.

Теоретическая значимость результатов исследования обусловлена следующим комплексом изысканий:

- конкретизированы границы физических нагрузок юных волейболистов, возрастные границы наиболее интенсивного прироста скоростно-силовых качеств;
- уточнены особенности восприимчивости организма юных волейболистов к упражнениям скоростно-силового характера;
- выявлена информативность показателей этапного контроля, по которым оценивалась эффективность предыдущего этапа подготовки, и определялось направление последующего этапа;
- определены наиболее эффективные варианты взаимодействия нагрузок различной направленности, что позволило упорядочить технологию организации нагрузок в годичных макроциклах подготовки спортсменов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности их использования при выборе способов и методов тренировки, нормировании нагрузок с учетом морфофункциональных особенностей юных

волейболистов, что позволит повысить уровень скоростно-силовых качеств, технико-тактической подготовленности, а значит и эффективность всего учебно-тренировочного процесса.

Экспериментальное обоснование оптимального соотношения ОФП и СФП позволило разработать технологию комплексного и целенаправленного развития скоростной, скоростно-силовой и технико-тактической подготовленности юных волейболистов 10-14 лет. Примененный организационно-методический подход, который основывается на первоочередном развитии скоростно-силовых качеств юных волейболистов, дает возможность рационализировать состав и распределение способов тренированности, повысить эффективность обучения на этапах начальной и предварительной базовой подготовки в целом.

Таким образом, на основании полученных нами экспериментальных данных целесообразно отметить, что одним из главных факторов при планировании и построении учебно-тренировочных занятий является учет и формирование уровня развития скоростно-силовых качеств юных волейболистов, от уровня развития которых зависит и качество обучения технико-тактическим навыкам игры.

Предложенный экспериментальный вариант построения учебно-тренировочного процесса является наиболее результативным, чем традиционно принятый благодаря рационально подобранным подготовительных и подводящих упражнений, приоритетному развитию скоростно-силовых качеств, в комплексе с обучением и совершенствованием техники игры в волейбол.

ВЫВОДЫ

Результаты проведенного научного изыскания позволяют отметить следующее.

1. Анализ научно-методической литературы показал, что, несмотря на изменения в современном волейболе, новых публикаций, связанных с совершенствованием технологии подготовки с учетом развития скоростно-силовых качеств и их влияния на уровень технико-тактической подготовки, недостаточно. Фактически нет рекомендаций по установлению оптимальных нормативов скоростно-силовых упражнений в отдельных занятиях, не определено место соответствующих упражнений в микро-, мезо- и макроциклах подготовки.

В научных и учебно-методических источниках большинство авторов не рассматривают скоростно-силовую подготовку как достаточно самостоятельный раздел подготовки. Недостаточно уделено внимание системе специальной подготовки юных волейболистов на отдельных этапах начальной и предварительной базовой подготовки.

2. Показатели развития уровня скоростно-силовых качеств за время эксперимента были следующие: "Взрывная сила" увеличилась на 72,0% ($p < 0,001$), в контрольной группе средний суммарный показатель прироста составил 43,3% ($p < 0,001$); в показателях тестов, которые характеризуют развитие скоростно-силовой подготовленности, улучшение составило 102,4% ($p < 0,001$), в контрольной группе – 58,1% ($p < 0,001$); в показателях тестов, которые характеризуют уровень развития скорости спортсменов – 52,0% ($p < 0,001$), в контрольной группе – 26,1% ($p < 0,001$); показатели тестов, которые характеризуют развитие "Скоростной силы" повысились на 50,6% ($p < 0,001$), в контрольной группе – 33,7% ($p < 0,001$).

Средний суммарный показатель уровня развития специальных качеств в период исследования в экспериментальной группе улучшился на 71,8% ($p < 0,001$), а в контрольной группе на 40,5% ($p < 0,001$).

3. Анализ данных исследования определил показатели, которые имеют наибольшее влияние на развитие специальных физических качеств в годичных макроциклах подготовки. Так, в возрасте 10 лет преобладал фактор, определенный нами как "Скорость" (31,3% от суммарной дисперсии выборки); в 11 лет преобладал "Скоростно-силовой" фактор (31,2% от суммарной дисперсии выборки); в 12 лет преимущество имеют два фактора, которые интерпретируются нами как "Скорость" (28,6%) и "Скоростно-силовой" (25,9%); в 13 и 14 лет имеет преимущество фактор, интерпретируемый нами как "Скоростно-силовой", вклад в суммарную дисперсию выборки которого составляет 34,7% и 33,6% соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о том, что первое ранговое место, которое обеспечивает основную двигательную деятельность юных волейболистов в возрасте 10-14 лет, занимает скоростно-силовая подготовленность. А показатели тестов, которые определяют выделенные факторы, являются наиболее информативными и были использованы в исследовании, как основные критерии оценки уровня развития СФП.

4. Определено, что на этапе начальной подготовки среди антропометрических данных наибольшее влияние имеет фактор "Масса тела" (49,9% суммарной дисперсии выборки), в показателях специальных физических качеств наибольшее значение имели факторы "Скорость" (31,3%) и "Скоростно-силовой" (31,2%), в структуре технико-тактической подготовленности выделился фактор, который определен нами как фактор "Передача мяча" (62,6%). На этапе предварительной базовой подготовки в структуре антропометрических измерений преобладал фактор "Длина тела" (43,8%), а в исследованиях структуры физической подготовленности

доминировал фактор "Взрывная сила" (34,7%), в структуре показателей технической подготовленности выделился фактор "Точность передачи мяча" (51,8%).

5. Уровень технико-тактической подготовленности по средним суммарным тестовым показателям в экспериментальной группе составил 81,3% ($p < 0,001$), а в контрольной группе 57,5% ($p < 0,001$). Показатели скоростно-силовой подготовленности и технико-тактического мастерства у юных спортсменов экспериментальной группы повысились сравнительно с контрольной группой на 31,3% и 23,8% соответственно.

6. Преобладающий объем предложенных упражнений, выполняемых в скоростно-силовом режиме (87% от общего объема тренировочной работы), на этапе предварительной базовой подготовки существенно повлиял на уровень соревновательной деятельности спортсменов. Так, спортсмены волейбольной команды "Маркохим" (Мариуполь) в регулярном Чемпионате Украины являются неоднократными призерами, 8 игроков входят в состав сборных команд Украины (юношеская, молодежная, национальная).

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют отметить целесообразность применения упражнений скоростно-силовой направленности, как ведущего средства специальной физической подготовки юных волейболистов 10-14 лет. Примененная методика коррекции процесса подготовки в соответствии с особенностями состояния организма юных волейболистов зарекомендовала себя надежной, педагогически и организационно доступной, что позволяет рекомендовать ее для широкого использования в практической деятельности.

Дальнейшие исследования в данном направлении могут быть нацелены на разработку методики совершенствования скоростно-силовой подготовленности юных волейболистов на этапе углубленной базовой подготовки (возраст спортсменов 15-17 лет).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Обобщение теоретического материала и результаты наших собственных исследований позволяют предложить ряд следующих методических советов и рекомендаций.

1. Для оптимизации управления тренировочным процессом (по результатам тестирования) целесообразно учитывать индивидуальные показатели тренированности спортсменов, что позволяет дифференцированно влиять на факторы, лимитирующие работоспособность, индивидуализировать тренировочные нагрузки, планомерно развивать показатели тренированности до уровня модельных характеристик.

Ориентируясь на предложенные нормативные оценки показателей специальной подготовленности, тренеры детско-юношеских команд смогут более объективно планировать учебно-тренировочный процесс, подбирать адекватные средства, методы и методические приемы.

2. Задачи отдельных этапов и направленность подготовки должны быть согласованы между собой и обеспечивать положительное взаимовлияние, ориентированное на достижение конечного результата. В мезоциклах подготовки рекомендуется комплексное применение тренировочных средств однонаправленного воздействия, в рамках макроцикла – поочередно-акцентированное использование педагогических воздействий.

Такие формы и способы организации тренировочного процесса наиболее актуальны в отношении специальных физических нагрузок юных волейболистов, в особенности при распределении средств силовой подготовки, что находится в четком соответствии с существующими представлениями о технологиях совершенствования скоростных и скоростно-силовых способностей относительно создания силового потенциала.

3. Высокая вариативность индивидуальной реакции организма спортсмена на одинаковые параметры тренировочной нагрузки

свидетельствует о том, что разработка обобщенных количественных норм нагрузки носит проблематичный характер, и, заведомо, не является оптимальной.

При разработке годовых планов подготовки рекомендуется учитывать, что общий подход в построении тренировочного процесса не позволяет в полной мере раскрыть природные дарования каждого индивида.

4. При решении проблем функциональной подготовленности, тренирующее воздействие должно быть направлено на всестороннее развитие организма юного спортсмена. В повышении продуктивности развития скоростно-силовых качеств главная роль принадлежит интенсификации всех выполняемых упражнений (многократность повторений).

Необходимо учитывать, что быстрота и сила, как физические качества, наиболее успешно развивается в условиях практически полного интервала восстановления. Активная работа по развитию быстроты может длиться до потери 10% максимального результата, иначе развивается преимущественно не быстрота и сила, а скоростная и силовая выносливость.

Успешное развитие скоростно-силовых способностей определяется также оптимальностью интервалов восстановления между повторениями упражнений. При развитии скоростных качеств продолжительность пауз следует планировать так, чтобы к началу очередного упражнения возбудимость центральной нервной системы была восстановлена, а физико-химические сдвиги в организме уже в значительной мере нейтрализованы. В процессе скоростной подготовки продолжительность пауз зависит от координационной сложности упражнений, объема мышц, вовлеченных в работу при выполнении конкретного упражнения, его продолжительности и интенсивности работы при его выполнении.

Между сложными в координационном плане упражнениями, связанными с высокой нагрузкой на центральную нервную систему, паузы

восстановления должны быть продолжительнее, чем между достаточно освоенными упражнениями.

5. С целью повышения уровня специальной физической подготовленности и освоения технических навыков юных волейболистов 10-14 лет на этапе начальной и предварительной базовой подготовки, мы использовали сопряженный метод, который рекомендуем для внедрения в практику работы тренеров детско-юношеских команд. Результаты внедрения этого комплекса на протяжении времени исследования в экспериментальной группе юных волейболистов 10-14 лет показали его доступность и эффективность.

Эффективность воздействия упражнений, согласно рекомендуемой дозировке и создания благоприятных условий для быстрой адаптации организма занимающихся к повышенным тренировочным нагрузкам, нашла свое практическое подтверждение при выполнении следующих упражнений.

1). Комплексное сложно-координационное упражнение "Челночный бег 5х6 м" с элементами прыжков и акробатики.

Алгоритм выполнения: старт от лицевой линии волейбольной площадки – кувырок вперед через голову – принять мяч в защите – прыжок через препятствие ($h=50$ см) толчком двух ног вместе – ускорение к волейбольной сетке и блокирование подвешенного над сеткой мяча – страховка и передача мяча способом двумя руками сверху из зоны 2 в зону 4 – передвижение спиной на исходную и повторение.

Фиксируется лучший результат из трех попыток в секундах.

2). Упражнение "Елочка".

Алгоритм выполнения: старт от центра лицевой линии волейбольной площадки – кувырок вперед через голову и ускорение 9 м к центру правой боковой линии волейбольной площадки – взять набивной мяч (1 кг) и в прыжке двумя руками из-за головы перебросить через сетку – ускорение на

исходную с касанием двумя руками лицевой линии – ускорение 6 м к правой боковой линии, взять волейбольный мяч и выполнить передачу способом двумя руками сверху в зону 4 – ускорение на исходную с касанием двумя руками лицевой линии – ускорение 3 м к правой боковой линии, принять защитную стойку и отразить атаку тренера способом двумя руками снизу – ускорение на исходную.

В той же последовательности выполняется вторая часть упражнения с ускорениями к левой боковой линии волейбольной площадки. Учитывается лучшее время выполнения из двух попыток в секундах, с условием, что за нарушение в техническом действии прибавляется 0,1 с к общему результату.

3). Комплексное сложно-координационное упражнение (выполняется на волейбольной площадке).

Алгоритм выполнения: старт от лицевой линии первой зоны волейбольной площадки – кувырок вперед через голову, принять защитную стойку и отразить атаку тренера способом двумя руками снизу – ускорение к волейбольной сетке, выполнить блокирующие действия по схеме перемещения в зонах: 2 – 3 – 4 – 4 – 3 – 2 с касанием двумя руками волейбольных мячей расположенных над сеткой – способом бросок на грудь отразить обманные удары ("скидки"), способом одной рукой снизу в зонах 2 – 3 – 4, затем принять защитную стойку в 5 зоне и отразить атаку тренера способом двумя руками снизу – кувырок назад через голову к лицевой линии пятой зоны.

В той же последовательности выполняется вторая часть упражнения с пятой зоны волейбольной площадки. Учитывается время выполнения в секундах, с условием, что за нарушение в выполнении технических действий прибавляется 0,1 с к общему результату.

Тренировка скоростных качеств

Упражнения с отягощением 5-15% от собственного веса спортсмена эффективно развивают двигательную быстроту, взрывную силу и стартовую скорость. Необходимо следить, чтобы во время выполнения упражнений скорость движений не снижалась к окончанию задания.

Комплекс упражнений

1. Темповой жим штанги (70% от максимально возможного результата) лежа на спине.
2. Выталкивание веса (20-25 кг) ногами вверх ("Гак"-машина).
3. Лежа на гимнастической скамье на спине (животе) – разведение прямых рук с гантелями (3-5 кг) в стороны.
4. Подъем на "полупальцах двух ног".
5. Лежа на гимнастической скамье на животе – поднимание прямых рук с набивным мячом (1 кг) вверх.
6. Лежа на гимнастической скамье на спине – поднимание и опускание прямых рук с набивным мячом (1 кг).
7. «Зашагивание» на гимнастическую скамейку (h=40-50 см) поочередно левой, правой ногой с набивным мячом в руках (3 кг).

Примечание:

время выполнения одного подхода – 10-15 с;

количество подходов – 7-8 раз;

количество серий – 3-5 раз;

темп – максимальный;

время восстановления: между подходами – 1 – 1,5 мин.;

между сериями – 2-3 мин.

Упражнения выполняются в описанной выше последовательности.

Разработанные нами рекомендации успешно используются в практике работы тренеров, что позволило сократить время обучения при более высоком качестве формирования двигательных умений и навыков,

проведение оперативного контроля уровня физической и технико-тактической подготовленности волейболистов 10 – 14 лет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдель Салам Хусейн. Методика комплексного развития скоростно-силовых способностей юных волейболистов : автореф. дис... канд. пед. наук : 24.00.01 / Абдель Салам Хусейн. – Краснодар, 2001. – 19 с.
2. Агреби Б. М. Оптимизация процесса подготовки гандболистов высокой квалификации путем варьирования соотношения скоростных и скоростно-силовых средств воздействия : автореф. дис... канд. пед. наук : 24.00.01 / Б. М. Агреби. – Киев, 1983. – 24 с.
3. Азаров И. В. Особенности планирования скоростно-силовой подготовки детей младшего и среднего школьного возраста в связи с критическими периодами развития двигательной функции / И. В. Азаров, И. Т. Лысаковский // Современные аспекты планирования подготовки юных спортсменов : тез. VII Всесоюз. науч.-практ. конф. – М., 1981. – С. 5–6.
4. Айрапетьянц Л. Р. Спортивные игры (техника, тактика, тренировка) / Л. Р. Айрапетьянц, М. А. Годик. – Ташкент : изд-во им. Ибн Сины, 1991. – 165 с.
5. Александрова Н. Е. Соматотипологические характеристики волейболистов на этапе спортивного совершенствования / Н. Е. Александрова // XXI научная конференция студентов и молодых ученых. Мосспортакадемия : тезисы докл. – Малаховка, 1997. – С. 97–98.
6. Алексеев Е. И. Прыжок к мастерству : (о развитии прыгучести у волейболистов) / Е. И. Алексеев // Спортивные игры. – 1980. – № 6. – С. 24.
7. Аль Кхатиб Ахмад Начальное обучение юных баскетболистов на базе скоростно-силовой подготовки : автореф. дис... канд. пед. наук : 24.00.01 / Аль Кхатиб Ахмад. – Волгоград, 2000. – 24 с.

8. Аль Кхатиб Ахмад Развитие специальных скоростных качеств у юных баскетболистов / Аль Кхатиб Ахмад // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – Харьков : ХХПИ, 2000. – № 5. – С. 28–34.
9. Аль Раггад Раид Скоростно-силовая подготовка на ранних этапах многолетнего тренировочного процесса легкоатлетов-спринтеров : автореф. дис... канд. пед. наук : 24.00.01 / Аль Раггад Раид. – Волгоград, 2000. – 24 с.
10. Артюх В. М. Швидкісно–силові можливості у баскетболістів різної кваліфікації / В. М. Артюх // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. / під ред. С.С. Єрмакова. – Харків : ХДАДМ (ХХПІ), 2002. – № 21. – С. 6–9.
11. Ауади Хайтем Бен Мухаммед. Место физической подготовки в системе тренировки гандболистов / Ауади Хайтем Бен Мухаммед // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – Харьков, ХХПИ, 2001. – № 2. – С. 14–21.
12. Бабушкин В. З. Специализация в спортивных играх / В. З. Бабушкин. – К. : Здоров'я, 1991. – 160 с.
13. Виера Барбара Л. Волейбол. Шаги к успеху : пер. с англ. / Л. Барбара Виера. – М. : ООО «Изд. АСТ», 2004. – 161 с.
14. Беляев А. В. Анализ технических действий волейболистов в защите и нападении : метод. разработка для студентов базового факультета и слушателей ВШТ ГЦОЛИФКа / А. В. Беляев. – М. : ГЦОЛИФК. – 1991. – 18 с.
15. Беляев А. В. Волейбол на уроке физической культуры / А. В. Беляев. – М. : Физкультура и спорт : Спорт. Академ. Пресс, 2003. – 144 с.
16. Беляева А. В. Волейбол / А. В. Беляева. – М. : Физкультура, образование и наука, 2000. – 368 с.
17. Бернштейн Н. А. О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 287 с.

18. Бертуччи Б. Книга волейбольных тренировок : индивидуальное мастерство / Б. Бертуччи, Дж. Петерсон. – Индианаполис : Мастер Пресс, 1992. – 235 с.
19. Біомеханіка спорту [за заг. ред. А.М. Лапутіна]. – К. : Олимпийская литература, 2001. – 319 с.
20. Біомеханічні основи техніки фізичних вправ [за ред. А. М. Лапутіна, М. О. Носко, В. О. Кашуба]. – К. : Науковий світ, 2001. – 201 с.
21. Бубка С. Н. Развитие двигательных способностей человека / С. Н. Бубка. – Донецк : Алекс, 2002. – 304 с.
22. Булатова М. Спортсмен в различных климатогеографических условиях / М. Булатова, В. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 1996. – 177 с.
23. Булатова М. М. Теоретико-методические аспекты реализации функциональных резервов спортсменов высшей квалификации / М. М. Булатова // Наука в олимпийском спорте : спец. вып. – 1999. – С. 33–50.
24. Вейдер Д. Система строительства тел / Д. Вейдер. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 112 с.
25. Вертель А. В. особенности развития специальных двигательных способностей юных волейболистов 10–14 лет / А. В. Вертель // Слобожанський науково–спортивний вісник. – Харків, 2007. – № 12. – С. 106–108.
26. Вертель А. В. Факторная структура антропометрических исследований юных волейболистов 10–14 лет / А. В. Вертель // Педагогіка, психологія та медико–біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наукова монографія / за ред. С.С. Єрмакова. – Харків : ХДАДМ (ХХІІІ), 2008. – № 6. – С. 171–174.
27. Верхошанский Ю. В. «Ударный» метод развития «взрывной» силы / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 1968. – № 8. – С. 59.

28. Верхошанский Ю. В. Факторы, определяющие рабочий эффект взрывного усилия в скоростно-силовых видах спорта / Ю. В. Верхошанский [и др.] // Проблемы оптимизации тренировочного процесса. – М., 1982. – С. 32–40.
29. Верхошанский Ю. В. Теория и методология спортивной подготовки : блоковая система тренировки спортсменов высокого класса / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 4. – С. 212.
30. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
31. Виерал Б. Волейбол / Б. Виерал, Д. Фергсон. – Москва : АСТ «Астрель» 2004. – 161 с.
32. Власов В. Н. Инновационные технологии : методология, обучение и совершенствование рациональной системы двигательных действий в спринтерском беге / В. Н. Власов // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 9. – С. 16–18.
33. Возрастные особенности двигательной деятельности волейболистов. метод. рекомендации [под ред. В.П. Пелипак]. – Харьков, 1986. – 22 с.
34. Волейбол : навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності. – К., 1993. – 172 с.
35. Волейбол : учебник для студентов вузов физической культуры [под общей ред. А. В. Беляева, М. В. Савина]. – М., 2002. – 368 с.
36. Волков Е. П. Основы подготовки юных баскетболистов / Е. П. Волков, Аль Кхатиб Ахмад. – Харьков : ХАГИФК, 2000. – 130 с.
37. Волков Е. П. Определение стартовой готовности волейболистов к участию в соревнованиях / Е. П. Волков, В. И. Страшинский. – Харьков : ХАГИФК, 1998. – 90 с.

38. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Л. В. Волков. – К. : Олимпийская литература, 2002. – 294 с.
39. Волков Л. В. Теория спортивного отбора : способности, одарённость, талант / Л. В. Волков. – К. : Вежа, 1997. – 128 с.
40. Волков Л. В. Физические способности детей и подростков / Л. В. Волков. – К. : Здоровье, 1984. – 35 с.
41. Воронин В. Полезные и забытые упражнения / В. Воронин // Мир силы. – 2002. – № 2. – С. 34–35.
42. Гарипов А. Т. Факторная структура и методика скоростно-силовой подготовки юных волейболисток : автореф. дис... канд. пед. наук : 24.00.01/ А. Т. Гарипов. – М., 1990. – 23 с.
43. Гаркуша С. В. Біомеханічна корекція швидкісно-силової підготовленості волейболістів високої кваліфікації у передзмагальний період : автореф. дис... канд. пед. наук : 24.00.01. «Олімпійський і професійний спорт» / С. В. Гаркуша. – Харків, 2005. – 24 с.
44. Глазирін І. Д. Основи диференційованого фізичного виховання / І. Д. Глазирін. – Черкаси : «Відлуння–Плюс», 2003. – 352 с.
45. Градусов В. А. Модельные характеристики уровня общей физической подготовленности спортсменов-парашютистов / В. А. Градусов / Слобожанський науково-спортивний вісник / Харківська Державна Академія фізичної культури. – Харків, 2006. – № 10. – С. 85–88.
46. Годик М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
47. Громов В. Н. Подготовка волейболистов / В. Н. Громов. – М., 1998. – 197 с.
48. Губа В. П. Морфобиомеханические исследования в спорте / В. П. Губа. – М. : «Спорт. Академия. Пресс», 2000. – 120 с. – (Серия «Наука спорту»).
49. Губа В. П. Возрастные основы формирования спортивных учений : учеб. пособие / В. П. Губа. – Смоленск, 1996. – 138 с.

50. Губа В. П. Индивидуальные особенности юных спортсменов / В. П. Губа, В. Г. Никитушкин, П. В. Квашук. – Смоленск, 1997. – 220 с.
51. Гужаловский А. А. Проблемы теории спортивного отбора / А. А. Гужаловский // Теория и практика физической культуры. – 1986. – № 8. – С. 24–25.
52. Данилов С. Мировой мужской волейбол / С. Данилов, Г. Шипулин. – Мн. : Харвест, 2005. – 256 с.
53. Данилова Н.Н. Психофизиология / Н. Н. Данилова. – Москва : «Аспект-Пресс», 2001. – 373 с.
54. Доленко Ф. Л. Спорт и суставы / Ф. Л. Доленко. – М. : ФиС., 2005. – 288 с.
55. Доленко Ф. Л. Индивидуальные особенности суставов как критерий ориентации и отбора в спорте / Ф. Л. Доленко // Современная морфология физической культуры и спорта. – Л., 1987. – 124 с.
56. Дорохов Р. Н. Морфобиомеханическая оценка юного спортсмена : учеб. пособие / Р. Н. Дорохов, В. П. Губа. – Смоленск, 1995. – 100 с.
57. Дрюков В. А. Подготовка спортсменов высокой квалификации и повышение их работоспособности» / В.А. Дрюков. – Харьков, 1989. – С. 46–48.
58. Дуб І.М. Розвиток швидкісно-силових якостей школярів 12–14 років на уроках фізичної культури в умовах підвищеної радіації : автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01 / І. М. Дуб. – Луцьк, 1999. – 18 с.
59. Ермаков С. С. Педагогические подходы в обучении сложным техническим приемам волейболистов / С. С. Ермаков // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. Праць; під ред. С.С. Єрмакова. – Харків : ХХПІ, 2001. – № 2. – С. 32–42.
60. Ермаков С. С. Тренажеры для обучения ударным движениям / С. С. Ермаков. – Харьков : ХХПИ, 1996. – 184 с.

61. Ермаков С. С. Моделирование системы основных технических приемов игры в волейбол / С. С. Ермаков, С. В. Кошевой // Физическое совершенствование учащейся молодежи и повышение ее работоспособности : межвузовский сб. науч. трудов. – Харьков, 1989. – С. 46–48.
62. Железняк Ю. Д. Волейбол : У истоков мастерства [под ред. Ю. В. Питерцева] / Ю. Д. Железняк, В. А. Кунянский. – М. : изд-во «ФЛИР–бресс», 1998. – 336 с.
63. Железняк Ю. Д. Юный волейболист : учеб. пособие для тренеров / Ю. Д. Железняк. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
64. Железняк Ю. Д. Волейбол. Методическое пособие по обучению игре / Ю. Д. Железняк, В. А. Кунянский, А. В. Чагин. – М. : Олимпия PRESS, 2005. – 112 с.
65. Железняк Ю. Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. – М. : изд. центр «Академия», 2002. – 264 с.
66. Запорожанов В. А. Управление и контроль в тренировке спортсменов / В. А. Запорожанов, Ф. Х. Хоршид // Теория и практика физической культуры : методическое пособие. – К. : НУФВСУ, 1994. – 44 с.
67. Зациорский В. М. Влияние градиента силы на результат скоростно-силового движения / В. М. Зациорский, Ю. И. Смирнов // Теория и практика физической культуры. – 1981. – № 7. – С. 63–68.
68. Ивойлов А. В. Волейбол / А. В. Ивойлов. – Мн. : Высш. школа, 1985. – 262 с.
69. Игнатьева В. Я. Скоростно-силовая подготовленность юных гандболистов / В. Я. Игнатьева // Теория и практика физической культуры. – 1985. – № 8. – С. 24–26.
70. Ильин Е. П. Психология физического воспитания / Е. П. Ильин. – М. : Просвещение 1987. – 287 с.
71. Інформаційно-методичний вісник з волейболу. – Харків, 2002. – 70 с.

72. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 288 с.
73. Кашуба В. О. Формування геометрії маси тіла людини в період онтогенезу та біомеханічні аспекти відбору в спорті / В. О. Кашуба // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2001. – № 2–3. – С. 45 – 48.
74. Кашуба В. Современные оптико-электронные методы измерения и анализа двигательных действий спортсменов высокой квалификации / В. Кашуба, И. Хмельницкая // Наука в олимпийском спорте. – 2005. – № 2. – С. 137 – 146.
75. Келлер В. С. Теоретико-методические основы подготовки спортсменов / В. С. Келлер, В. Н. Платонов. – Л. : Украинская спортивная ассоциация, 1993. – 270 с
76. Келлер В. С. Соревновательная деятельность в системе спортивной подготовки / В. С. Келлер // Современная система спортивной подготовки. – М. : САА, 1995. – С. 41–50.
77. Клещев Ю. Н. Волейбол / Ю. Н. Клещев. – М. : Школа тренера Ф.З.С., 2005. – 400 с.
78. Клещев Ю. Н. Волейбол. Подготовка команды к соревнованиям /Ю. Н. Клещев. – М. : Спорт.Академ.Пресс, 2002. – 192 с.
79. Коваленко С. О. Статистичний аналіз експериментальних даних за допомогою Excel : навчальний посібник / С. О. Коваленко, А. І. Стеценко, С. М. Хоменко. – Черкаси, 2002. – 114 с.
80. Козырева Л. В. Азбука спорта. Волейбол / Л. В. Козырева. – М. : Физкультура и спорт, 2003. – 168 с.
81. Комплексная программа по научно-методическому обеспечению подготовки юных спортсменов училищ олимпийского резерва : для спортивных школ и сборных молодежных команд России / [под общ. ред. В. П. Губы, В. Г. Никитушкина]. – М., 1998. – 48 с.

82. Корсун С. М. Біохімія і біохімія спорту : навчальний посіб. [для студентів інститутів фізичної культури] / С. М. Корсун, І. І. Шапошнікова. – Харків, 2000. – 134 с.
83. Корысь В. Н. Основы силовой подготовки юношей / В. Н. Корысь. – М. : Советский спорт, 2004. – 264 с.
84. Корягин В. М. Особенности измерения упруговязких свойств скелетных мышц человека / В. М. Корягин // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць; під. ред. С. С. Єрмакова. – Харків : ХХПІ, 2003. – № 1. – С. 61–65.
85. Костюков В. В. Оптимизация процесса подготовки в спортивных играх / В. В. Костюков, М. М. Шестаков. – Краснодар : КГИФК, 1991. – 158 с.
86. Круцевич Т. Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания / Т. Ю. Круцевич. – К. : Олимпийская литература, 1999. – 230 с.
87. Круцевич Т. Ю. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків та юнацтва / Т. Ю. Круцевич, М. Воробйов. – К., 2005. – 196 с.
88. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / О. В. Крушельницька. – К. : Кондор, 2006. – 206 с.
89. Кудрявцев В. Д. Обоснование выбора тестов скоростно-силового характера для отбора студентов в секции баскетбола и волейбола / В. Д. Кудрявцев // Теория и практика физической культуры. – 1986. – № 10. – С. 14–15.
90. Кудряшов Е. В. Контроль за уровнем игровой подготовленности волейболисток / Е. В. Кудряшов, А. А. Мищенко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. тр. / под ред. С. С. Єрмакова. – Харьков : ХХПІ, 2002. – № 7. – С. 9–14.
91. Кузин В. В. 500 игр и эстафет / В. В. Кузин, С. А. Полиевский. – М. : «Физкультура и спорт», 2003. – 304 с.

92. Кузнецов В. В. Совершенствование управления системой подготовки квалифицированных спортсменов / В. В. Кузнецов. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 250 с.
93. Кхелифа Риад Бен Яссин Совершенствование технического мастерства баскетболистов с учетом биомеханических особенностей их моторики : автореф. дис... канд. пед. наук : 24.00.01 / Кхелифа Риад Бен Яссин УГУФВС. – Киев, 1996. – 18 с.
94. Лапутин А. Н. Дидактическая биомеханика : проблемы и решения // Наука в Олимпийском спорте / А. Н. Лапутин. – К. : Олимпийская литература, 1995. – № 2 (3). – С. 42–51.
95. Лапутин А. Н. Практическая биомеханика / А. Н. Лапутин. – К. : Науковий світ, 2000. – 298 с.
96. Лапутин А. Н. Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации / А. Н. Лапутин // Наука в Олимпийском спорте. – К. : Олимпийская литература, 1997. – С. 78–83.
97. Лапутин А. Н. Олимпийскому спорту – высокие технологии / А. Н. Лапутин, В. И. Бобровник. – К. : Знання, 1999. – 164 с.
98. Лапутин А. Н. Современные проблемы совершенствования технического мастерства спортсменов в олимпийском и профессиональном спорте / А. Н. Лапутин, Н. А. Носко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. научных трудов / под ред. С.С. Ермакова. – Харьков : ХГАДИ (ХХПИ), 2002. – № 4. – С. 3–17.
99. Лапутин А. Н. Биомеханика физических упражнений / А. Н. Лапутин, В. Е. Хапко. – К. : Рад. школа, 1996. – 135 с.
100. Лысаковский И. Т. оценка состояния нервно-мышечного аппарата и ее использование при управлении процессом скоростно-силовой подготовки спортсменов / И. Т. Лысаковский, А. Е. Аксельрод, Г. К. Павлов // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 10. – С. 25–42.

101. Лях В. И. Двигательные способности / В. И. Лях // Физическая культура в школе. – 1996. – № 2. – С. 2–7.
102. Магомедов К. И. Средства и методы физической и технической подготовки юных волейболистов на этапе углубленной спортивной подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 24.00.01 / К. И. Магомедов. – М., 1983. – 25 с.
103. Максименко Г. Н. Подготовка юных бегунов / Г. Н. Максименко, В.Г. Никитушкин. – К., 1988. – 118 с.
104. Максименко И. Г. Планирование и контроль тренировочного процесса в спортивных играх / И. Г. Максименко. – Луганск, 2000. – 275 с.
105. Марван Д. Методика развития скоростно-силовых способностей квалифицированных волейболистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 24.00.01 / Д. Марван. – К., 1993. – 19 с.
106. Марков К. К. Содержание соревновательной деятельности в волейболе и методика совершенствования функциональной подготовки спортсменов : метод. указания / К. К. Марков. – Иркутск, 1994. – 47 с.
107. Масальгин Н. А. Математико-статистические методы в спорте / Н. А. Масальгин. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – 154 с.
108. Маслов В. Н. Исследование факторной структуры специальной работоспособности высококвалифицированных волейболистов / В. Н. Маслов, Н. А. Носко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць; під ред. С.С. Єрмакова. – Харків : ХДАДМ (ХХІІ), 2002. – № 21. – С. 88–92.
109. Матвеев Л. П. Общая теория спорта : учебник [для завершающего уровня высшего физкультурного образования] / Л. П. Матвеев. – М., 1997. – 304 с.
110. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – К. : Олимпийская литература, 1999. – 317 с.

111. Митькин А. А. Управление движениями / А. А. Митькин. – М. : Наука, 1990. – 190 с.
112. Мищенко В. С. Физиологический мониторинг спортивной тренировки : современные подходы и направления / В. С. Мищенко // Наука в Олимпийском спорте. – 1997. – № 1. – С. 92–103.
113. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсмена / В. С. Мищенко. – К. : Здоров'я, 1990. – 200 с.
114. Научные труды ВНИИФК за 1997 год / под общ. ред. С. Д. Неверковича. – М., 1998. – 330 с.
115. Моглин Э. А. Общие принципы силовой подготовки волейболистов : метод. рекомендации [для студ-тов институтов физической культуры] / Э. А. Моглин. – Харьков, 1984. – 20 с.
116. Невилл У. Успешное обучение волейболу / У. Невилл. – Чемпейн, Иллинойс : «Лейкс Пресс», 1990. – 105 с.
117. Носко М. О. Теоретичні та методичні основи формування рухової функції у молоді під час занять фізичною культурою та спортом : дис. ... док. пед. наук : 13.00.09 / М.О. Носко. – К., 2003. – 430 с.
118. Носко М. О. Управління педагогічним процесом підготовки волейболістів різних вікових груп / М. О. Носко, С.О. Власенко, В. Синіговець // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць; під ред. С.С. Єрмакова. – Харків : ХХІІІ, 2001. – № 3. – С. 3–6.
119. Носко Н. А. Педагогические основы обучения молодежи и взрослых движениям со сложной биомеханической структурой. / Н. А. Носко. – К. : Науковий світ, 2000. – 336 с.
120. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера. Наука побеждать / Н. Г. Озолин. – М. : Астрель, 2003. – 863 с.
121. Озолина О. Т. Влияние скоростно-силовых нагрузок на функциональное состояние кардиореспираторной системы юношей девярых классов

- / О. Т. Озолина // Новые исследования по возрастной физиологии. – М., 1981. – № 1(16). – С. 40–43.
122. Осадчий О. В. Аналіз техніки гри в волейбол за допомогою педагогічних спостережень та відеозапису / О. В. Осадчий // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів : ЧДПУ, 2001. – № 7. – С. 68–72.
123. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
124. Платонов В. Н. Подготовка высококвалифицированных спортсменов / В. Н. Платонов. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 285 с.
125. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
126. Платонов В. Н. Адаптация в спорте / В. Н. Платонов. – К. : Здоров'я, 1988. – 216 с.
127. Платонов В. Н. Закономерности и принципы системы спортивной подготовки / В. Н. Платонов. – М. : СААМ, 1995. – С. 20–29.
128. Платонов В. Нагрузка в спортивной тренировке / В. Н. Платонов // Современная система спортивной подготовки. – М. : СААМ, 1995. – С. 92–108.
129. Платонов В. Н. Физическая подготовка спортсмена / В. Н. Платонов, М. М Булатова. – К. : Олимпийская литература, 1995. – 32 с.
130. Піменов М. П. Спеціальні вправи / М. П. Піменов. – Івано-Франківськ : вид-во «Лілея–НВ», 2000. – 196 с.
131. Поповский В. М. Комплексный контроль за подготовленностью квалифицированных волейболисток / В. М. Поповский, В. Ф. Лутков, Блинова Г. А. // Особенности комплексного педагогического контроля в спортивных играх : сб. науч. трудов. – Л. : ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта, 1985. – С. 41–49.

132. Приймак С. Г. Оцінка рівня рухової підготовленості підлітків в системі фізичного виховання : метод. рекомендації / С. Г. Приймак. – Чернігів : ЧДПУ ім. Т. Г. Шевченка, 2002. – 24 с.
133. Приймак С. Г. Моделювання параметрів фізичної підготовленості підлітків у процесі фізичного виховання : дис. ... канд. пед. наук : 24.00.02 / С. Г. Приймак. – Львів, 2003. – 256 с.
134. Проходовский Р. Я. Структура физической подготовленности и развитие физических качеств, определяющих уровень спортивных результатов юных волейболистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 24.00.01 / ГНИИФКС / Р. Я. Проходовский. – К., 2002. – 18 с.
135. Психологія : підручник [за ред. Ю.Л. Трофімова]. – К. : Либідь, 2000. – 558 с.
136. Ровний А. С. Сенсорні механізми управління точнісними рухами людини. / А. С. Ровний. – Харків : ХадТФК, 2001. – 220 с.
137. Романенко В. А. Двигательные способности человека / В. А. Романенко. – Донецк : «Новый мир», УКЦентр, 1999. – 336 с.
138. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей : учеб. пособие [для студентов биологических факультетов] / В. А. Романенко. – Донецк : ДонНУ, 2005. – 290 с.
139. Рубаш К. Подвижные игры как средство повышения скорости бега мальчиков 9–11 лет : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 24.00.01. – М., 1984. – 20 с.
140. Сарапкин А. Л. Изучение эффективности применения скоростно-силовых способностей в подготовке юных баскетболистов 8–15 лет / А. Л. Сарапкин // Слобожанський науково-спортивний вісник : сб. наук. статей. – Харків : ХДАФК, 2003. – Вип. 6. – С. 50–52.
141. Савка В. Г. Спортивна морфологія : навч. посібник / В. Г. Савка [за ред. М.М. Радька]. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2005. – 196 с.
142. Сахновский К. П. Начальная спортивная подготовка / К. П. Сахновский // Наука в олимпийском спорте. – 1995. – № 2. – С. 17–24.

143. Селуянов В. Н. Определение одаренностей и поиск талантов в спорте / В. Н. Селуянов, М. П. Шестаков. – М. : Спорт. Академ. Пресс, 2000. – 112 с.
144. Сергієнко К. М. Особливості пружнов'язких властивостей скелетних м'язів нижньої кінцівки у дітей шкільного віку / К. М. Сергієнко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К. : Олімпійська література, 2001. – № 4. – С. 34–36.
145. Сергієнко Л. П. Генетичний відбір дітей для занять спортом / Л. П. Сергієнко // Спорт для всіх : мат. міжн. наук.-практ. конф. – Тернопіль, 2004. – 125 с.
146. Сергиенко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів / Л. П. Сергиенко. – К. : Олімпійська література, 2001. – 430 с.
147. Сероштан В. М. Оперативный педагогический контроль спортивно-технического мастерства юных волейболистов : дис. ... канд. пед. наук : 24.00.01 / В. М. Сероштан. – Киев, 1986. – 271 с.
148. Сидоренко В. И. Особенности скоростно-силовых проявлений двигательной функции у школьников / В. И. Сидоренко // Морфофункциональные особенности растущего организма ребенка : сб. науч. трудов. – М., 1978. – С. 91–93.
149. Сучилин А. А. Система подготовки спортивного резерва / А. А. Сучилин. – М., 1994. – 320 с.
150. Скейтс А. Э. Побеждающий волейбол / А. Э. Скейтс. – 3-е изд. – Дьюбак : Айова у. К. Браун, 1988. – 158 с.
151. Современная система спортивной подготовки / под ред. В. Л. Сыча, А. С. Хоменкова, Б. Н. Шустина. – М. : САМ, 1994. – 446 с.
152. Соколик И. Ю. Современные проблемы отбора и диагностики спортивной одаренности / И. Ю. Соколик. – Мн., 1988. – 110 с.
153. Соломонко А. В. Эффективные средства и методы развития силовых и скоростно-силовых качеств мальчиков младшего школьного возраста : дис. ... канд. пед. наук / А. В. Соломонко. – Киев, 1989. – 241 с.

154. Статистика (обработка спортивных данных на компьютере) [под ред. М. П. Шестакова, Г. И. Попова]. – М. : СпортАкадемия, 2002. – 271 с.
155. Стоукс Р. Волейбол для всех / Р. Стоукс. – Салем : Сев. Каролина «Хантер Текстбукс», 1992. – 125 с.
156. Талача Е. Энциклопедия физических упражнений / пер. с польского Е. Талача. – М. : Физкультура и спорт, 1998. – 412 с.
157. Теория и методика спорта : учеб. пособие / под ред. Ф. П. Сулова, И. С. Холодова. – М., 1997. – 415 с.
158. Теория и методика физического воспитания : учебник [под ред. Т. Ю. Круцевич]. – К. : Олимпийская литература, 2003. – Т. 1. – 424 с.
159. Теория и методика физического воспитания : учебник [под ред. Т. Ю. Круцевич]. – К. : Олимпийская литература, 2003. – Т. 2. – 354 с.
160. Теория и методика физического воспитания : учебник [под ред. К. Д. Чермет]. – М. : Советский спорт, 2005. – 264 с.
161. Топышев О. П. Факторная структура физической подготовленности волейболистов в годичном цикле / О. П. Топышев, Сами Аль-Баштави // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 5. – С. 50 – 53.
162. Тудор Э. Бомпа. Подготовка юных Чемпионов / Тудор Э. Бомпа. – М. : «Аст–Астрель», 2003. – 259 с.
163. Учебное пособие по спортивной метрологии [под ред. В. В. Лысенко, Т. М. Михайлина, В. А. Долгова, В. А. Жиленко]. – Краснодар, 1997. – 265 с.
164. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса [под ред. Дж. Дункана Мак-Дугалла, Говарда Г. Уэнгера, Говарда Дж. Грина]. – К. : Олимпимпийская литература, 1997. – 432 с.
165. Фарфель В. С. Физиология спорта и двигательной активности / В. С. Фарфель, А. А. Ухтомский. – М., 1983. – 250 с.
166. Филин В. П. Взаимосвязь физических качеств, технической подготовленности и спортивного результата волейболистов

- / В. П. Филин // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 5. – С. 16–20.
167. Филин В. П. Спортивная подготовка как многолетний процесс / В. П. Филин // Современная система спортивной подготовки. – М. : СААМ, 1995. – С. 351–389.
168. Фомин Е. В. Теоретические основы силовой подготовки волейболистов : метод. рекомендации / Е. В. Фомин. – М., 1985. – 28 с.
169. Фомин Е. В. Развитие скорости у юных волейболистов / Е. В. Фомин // Спортивные игры. – 1984. – № 10. – С. 3.
170. Фомин Е. В. Специальная физическая подготовка юных волейболистов : методические разработки [для студентов ГЦОЛИФКа] / Фомин Е.В. – М., 1986. – 41 с.
171. Фомин Е. В. Факторы, определяющие физическое развитие и физическую подготовленность юных волейболистов на отдельных этапах подготовки / Е. В. Фомин // Теория и практика физической культуры. – 1989. – № 12. – С. 32–33.
172. Фомин Н. А. Физиологические основы двигательной активности / Н. А. Фомин, Ю. Н. Вавилов. – М. : «Физкультура и спорт», 1991. – 224 с.
173. Фретзер С.Д. Схемы игрового волейбола / Фретзер С.Д. – Иллинойс : Лейкс Пресс, 1988. – 236 с.
174. Фурманов А. Г. Студенческий волейбол / А. Г. Фурманов. – Минск, 1983. – 175 с.
175. Хаберт М. Интуиция и стратегии побеждающего волейбола / М. Хаберт. – Иллинойс : Лейкс Пресс, 1991. – 192 с.
176. Хапко В. Е. Совершенствование мастерства волейболистов / В. Е. Хапко, В. Н. Маслов. – К. : Здоров'я, 1990. – 128 с.
177. Хусино Мохамад. Развитие двигательных способностей юных волейболистов на этапе предварительной и специализированной базовой

- подготовки : дис. ... канд. пед. наук / Хусино Мохамад. – К. : УГУФВС, 1998. – 199 с.
178. Шипулин Г. Я. Эффективность технико-тактических действий в соревновательной деятельности высококвалифицированных волейболистов / Г. Я. Шипулин, О. Э. Сердюков // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 5. – С. 34–36.
179. Ширковец Е. А. Физическая активность и возрастная динамика факторной структуры работоспособности / Е. А. Ширковец, А. Ю. Титлов // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 10. – С. 56–59.
180. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів / Б. М. Шиян. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2001. – Ч. 1. – 272 с.
181. Юшкевич Т. П. Научно-методологические основы системы многолетней тренировки в скоростно-силовых видах спорта циклического характера : автореф. дис. ... док. пед. наук / Т. П. Юшкевич. – М., 1991. – 52 с.
182. Яружный Н. В. Структура и контроль физической работоспособности в командных игровых видах спорта : автореф. дис. ... док. пед. наук / Н. В. Яружный. – М., 1993. – 46 с.
183. Analysis of learning tasks proposed within a volleyball teaching unit in secondary education. Volleyball training for children aged 10 to 13. – International Volleyball Tech, 1995. – № 4. – P. 26–31.
184. Bunn J.W. The scientific principles of coaching / Bunn J.W. – Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice hall, Inc, 1972. – 256 p.
185. De vries H.A. Physiology of Exercise–Madison / H. A. De vries, T.J. Housh // WCB Brown and Benchmark publishers, 1994. – 663 p.
186. Erblom B. Afield test for soccer players / B. Erblom // Sci. Football. – 1989. – P. 13–15.
187. European Handball championship vtn. Wige. – Mic. Cvoatian Handball Federation, 2000. – 148 p.

188. Goldspink G. Cellular and Molecular Aspects of Adaptation in Skeletal Muscle / G. Goldspink // Strength and Power in Sport. – Blackwell Scientific–Publications, 1992. – P. 211–229.
189. Grabowski J.F. Football / J.F. Grabowski. – San Diego, Calif. : Lucent Books, 2001. – 96 p.
190. Grimby G. Clinical Aspects of Strength and Power training / G. Grimby // Strength and Power in Sport– Blackwell Scientific Publications, 1992. – P. 338–354.
191. Huijing P. A. Elastic potential of Muscle / P. A. Huijing // Power in sport Blackwell scientific Publications, 1992. – P. 151–168.
192. Rutherford O.M. The role of learning and coordination in strength training / O.M. Rutherford, D.A. Jones // European Journal of physiology. – 1986. – № 3. – P. 100–105.
193. Sale D. G. Testing strength and power. In physiological Testing of High / D. G. Sale // Performance Athlete Human Kinetics. – 1991. – P. 21–106.
194. Tittle K. Anatomical and Anthropometric Fundamentals of Endurance / K. Tittle, H. Wutscherk // Endurance in sport Blackwell scientific publications, 1992. – P. 35–45.
195. Tittle K, Wutscherk H. Anatomical and Anthropometric Factors / K. Tittle, H. Wutscherk // Strength and power in sport. – Blackwell scientific publications, 1991. – P. 180–196.
196. The development of coordination abilities in volleyball players of younger school age // International Volleyball Tech, 1994. – P. 26–28.
197. The new book of popular sciences : (physical sciences, general biology) V. 3. – Connecticut : Groller inc. – 1996. – 521 p.
198. Thomas J. K. Research methods in physical activity / J.K. Thomas, J. K. Nelson. – Champaign, IL; Human Kinetic publishers, 1996. – 512 p.
199. Ulatowski T. Praktyka sportu / T. Ulatowski. – Warszawa, 1996. – 163 p.

200. Volleyball World Championships 1998 : the 13th volleyball women's championship: the 14th volleyball men's championship. – Tokyo, 1998. – 160 p.
201. William J. N. Coaching volleyball successfully : the USVBA Coaching Accreditation Program and American Coaching Effectiveness Program level 1 volleyball book / J. N. William. – USA, 1990. – 203 p.
202. Wilmore J. H. Physiology of sport and Exercise / J. H. Wilmore, D. L. Costill. – Champaign : Human Kinetics, 1994. – 549 p.
203. Zaporozhiov V. A. Control on stage of precipitation training of top class athletes / V. A. Zaporozhiov // Olympic scientific congress, 1988. – Abstracts «New horizons of human movement». V.Z–Soccol. – P. 25–29.
204. Zhelezniak Y. D. Voleibol : Teoria y metodo de su preparacion // Zhelezniak Y.D. – Barcelona, 1993. – 438 p.

Приложение А2

Корреляционные связи между показателями антропометрических данных юных волейболистов экспериментальной группы в возрасте 10-14 лет

		Рост	Вес	Длина руки	Длина ноги	Объем бедра	Объем голени	Длина стопы	Длина кисти	Длина бедра
Рост	n1	1								
	n2	1								
	n3	1								
	n4	1								
	n5	1								
Вес	n1	0,49	1							
	n2	0,44	1							
	n3	0,17	1							
	n4	0,42	1							
	n5	-0,27	1							
Длина руки	n1	0,54	0,16	1						
	n2	0,68	0,4	1						
	n3	0,55	0,31	1						
	n4	0,63	0,22	1						
	n5	0,71	-0,18	1						
Длина ноги	n1	0,79	0,38	0,79	1					
	n2	0,71	0,28	0,68	1					
	n3	0,79	0,13	0,66	1					
	n4	0,86	0,2	0,6	1					
	n5	0,24	-0,47	0,25	1					
Окруж- ность бедра	n1	0,56	0,48	0,32	0,39	1				
	n2	0,13	0,56	0,22	0,09	1				
	n3	0,05	0,86	0,19	0,11	1				
	n4	0,46	0,78	0,25	0,28	1				
	n5	-0,05	0,23	0,09	-0,23	1				
Окруж- ность голени	n1	0,43	0,57	0,28	0,64	0,31	1			
	n2	0,3	0,88	0,46	0,31	0,78	1			
	n3	-0,07	0,66	-0,09	-0,03	0,72	1			
	n4	-0,12	0,64	-0,18	-0,21	0,71	1			
	n5	-0,03	0,47	-0,17	-0,18	0,65	1			
Длина стопы	n1	0,38	0,22	0,31	0,46	-0,02	0,2	1		
	n2	0,58	0,34	0,77	0,41	0	0,35	1		
	n3	0,25	0,14	0,63	0,36	0,14	0,02	1		
	n4	0,37	0,4	0,62	0,19	0,29	0,09	1		
	n5	0,44	0,35	0,46	-0,1	0,5	0,58	1		
Длина кисти	n1	0,62	0,19	0,2	0,55	-0,01	0,3	0,38	1	
	n2	0,44	0,11	0,74	0,55	0,11	0,26	0,51	1	
	n3	0,74	0,01	0,23	0,52	0,08	0,16	0,23	1	
	n4	0,44	-0,15	0,57	0,52	-0,26	-0,55	0,08	1	
	n5	0,12	-0,19	-0,04	-0,07	0,38	0,41	0,26	1	
Длина бедра	n1	0,5	0,58	0,47	0,74	0,37	0,71	0,29	0,47	1
	n2	0,6	0,49	0,54	0,5	0,04	0,34	0,39	0,05	1
	n3	0,78	0,4	0,48	0,6	0,12	-0,11	0,26	0,48	1
	n4	0,73	0,26	0,45	0,61	0,27	-0,14	0,07	0,65	1
	n5	-0,2	-0,08	-0,04	0,66	0,04	-0,02	-0,15	-0,1	1

Приложение А3

**Корреляционные связи между показателями антропометрических
данных юных волейболистов контрольной группы в возрасте 10-14 лет**

		Рост	Вес	Длина руки	Длина ноги	Объем бедра	Объем голени	Длина стопы	Длина кисти	Длина бедра
Рост	n1	1								
	n2	1								
	n3	1								
	n4	1								
	n5	1								
Вес	n1	0,14	1							
	n2	0,19	1							
	n3	0	1							
	n4	0,07	1							
	n5	0,24	1							
Длина руки	n1	0,71	-0,13	1						
	n2	0,67	-0,07	1						
	n3	0,69	0,25	1						
	n4	0,63	-0,27	1						
	n5	0,45	-0,42	1						
Длина ноги	n1	0,99	0,16	0,72	1					
	n2	0,96	0,21	0,63	1					
	n3	0,93	0,22	0,57	1					
	n4	0,87	0,26	0,34	1					
	n5	0,33	0,26	0,2	1					
Окруж- ность бедра	n1	0,91	0,13	0,69	0,91	1				
	n2	0,85	0,08	0,47	0,8	1				
	n3	0,55	-0,05	0,38	0,43	1				
	n4	0,54	0,07	0,48	0,35	1				
	n5	0,48	-0,2	0,48	0,13	1				
Окруж- ность голени	n1	0,94	0,18	0,57	0,91	0,85	1			
	n2	0,56	0,38	0,13	0,62	0,47	1			
	n3	0,48	0,2	0,18	0,62	0,23	1			
	n4	0,54	0,42	0,09	0,71	-0,17	1			
	n5	0,3	0,33	0,24	0,72	0,01	1			
Длина стопы	n1	0,87	0,2	0,83	0,87	0,75	0,79	1		
	n2	0,78	0,23	0,7	0,77	0,58	0,38	1		
	n3	0,92	0,12	0,61	0,85	0,5	0,3	1		
	n4	0,89	0	0,61	0,73	0,54	0,4	1		
	n5	-0,06	-0,1	0,16	0,49	0,11	0,36	1		
Длина кисти	n1	0,39	0,02	0,26	0,42	0,52	0,39	0,4	1	
	n2	0,8	0,15	0,42	0,83	0,8	0,71	0,64	1	
	n3	0,89	0,01	0,75	0,77	0,62	0,4	0,85	1	
	n4	0,81	-0,14	0,65	0,64	0,66	0,33	0,82	1	
	n5	0,47	0,03	0,63	0,59	0,67	0,34	0,33	1	
Длина бедра	n1	0,97	0,2	0,76	0,96	0,87	0,88	0,91	0,4	1
	n2	0,87	0,22	0,65	0,93	0,82	0,61	0,75	0,81	1
	n3	0,86	0,18	0,55	0,92	0,52	0,68	0,77	0,8	1
	n4	0,83	0,22	0,34	0,87	0,57	0,53	0,77	0,81	1
	n5	0,48	0,38	0,25	0,9	0,29	0,62	0,41	0,69	1

Приложение Б1

**Корреляционные связи между показателями уровня развития физической
подготовленности юных волейболистов экспериментальной группы
в возрасте 10-14 лет**

Тесты		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Прыжок в длину с места толчком с двух ног (1)	n1	1								
	n2	1								
	n3	1								
	n4	1								
	n5	1								
Прыжок с перемещением влево-вправо (2)	n1	-0,15	1							
	n2	0,17	1							
	n3	-0,11	1							
	n4	0,03	1							
	n5	-0,7	1							
Прыжок вверх с разбега(3)	n1	0,28	0,12	1						
	n2	0,27	-0,36	1						
	n3	0,39	-0,15	1						
	n4	0,63	-0,15	1						
	n5	0,56	-0,07	1						
Специальная прыжковая выносливость (4)	n1	-0,02	-0,05	0,26	1					
	n2	0,17	0,36	-0,06	1					
	n3	-0,11	0,29	-0,15	1					
	n4	-0,42	0,16	-0,28	1					
	n5	0,12	-0,04	-0,06	1					
Бросок н/мяча 1кг из-за головы в прыжке (5)	n1	0,42	0,35	0,09	0,07	1				
	n2	0,47	0,55	-0,23	0,16	1				
	n3	0,17	-0,15	0,63	-0,3	1				
	n4	0,81	0,09	0,69	-0,64	1				
	n5	-0,4	0,08	-0,28	-0,37	1				
Бег с хода 12м (6)	n1	-0,09	0,63	0,25	0,4	0,27	1			
	n2	0,18	0,04	0,51	0,36	0,05	1			
	n3	-0,25	0,88	-0,18	0,21	-0,16	1			
	n4	-0,41	0,4	-0,52	0,24	-0,41	1			
	n5	-0,44	0,17	-0,42	-0,33	0,1	1			
Челночный бег 5хбм(7)	n1	-0,18	-0,04	0,35	-0,11	-0,14	-0,11	1		
	n2	-0,24	-0,15	0,1	-0,27	-0,43	-0,37	1		
	n3	0,33	-0,14	0,44	-0,06	0,01	-0,09	1		
	n4	-0,02	0,07	-0,31	-0,42	0,18	0,13	1		
	n5	0,1	0,15	0,18	0,02	-0,44	0,09	1		
Вращение двумя руками с отягощением (1кг) в разноименном направлении (8)	n1	0,15	0,26	0,23	0,06	0,57	0,62	-0,03	1	
	n2	0,3	0,36	-0,16	0,22	0,67	0,21	-0,26	1	
	n3	0,14	0,29	0,35	0,3	0,37	0,41	0,19	1	
	n4	0,01	-0,06	0,23	-0,02	0	0,23	-0,31	1	
	n5	0,63	-0,43	0,51	0,34	-0,37	-0,07	-0,02	1	
Прыжки-акробатика (9)	n1	-0,22	0,41	0,05	-0,17	0,28	0,34	0,11	0,53	1
	n2	-0,24	-0,06	-0,19	-0,02	-0,01	-0,41	0,06	0,22	1
	n3	0,11	0,28	0,06	-0,16	0,02	0,4	0,14	0,46	1
	n4	0,29	0,08	-0,26	-0,2	0,13	0,08	0,09	0,38	1
	n5	0,1	-0,11	0,14	0,17	-0,06	0,39	0,51	0,29	1

Приложение Б2

**Корреляционные связи между основными показателями
антропометрических измерений и физической подготовленности юных
волейболистов экспериментальной группы в возрасте 10-14 лет**

Показатели		Прыжок в длину с места толчком с двух ног	Прыжок вверх после перемещения влево-вправо	Прыжок вверх с разбега	Специальная прыжковая выносливость	Бросок н/мяча 1кг из-за головы в прыжке	Бег 12м с хода	Челночный бег 5х6м	Вращение двумя руками с отягощением (1кг) в разнонаправленном направлении	Прыжки-акробатика
Рост	n1	-0,06	0,27	0,18	-0,47	-0,09	0,07	-0,2	0,28	0,54
	n2	-0,07	-0,28	0,3	-0,25	0,07	0,22	-0,12	0,32	0,46
	n3	0,03	0,13	0,24	-0,49	0,24	0,32	-0,03	0,41	0,73
	n4	0,52	0,29	0,16	0,05	0,31	0	-0,28	0,25	0,34
	n5	-0,19	0,45	-0,13	0,08	0,01	0	0,16	-0,31	0,18
Вес	n1	-0,14	-0,24	-0,12	0,19	-0,15	-0,01	-0,48	0,08	0,21
	n2	-0,05	0,07	0,14	0,31	0,24	0,25	-0,28	0,16	0,17
	n3	-0,17	-0,23	0,1	-0,02	0,42	-0,17	-0,2	0,37	0,03
	n4	0,04	-0,03	-0,03	0,43	-0,21	0	-0,62	0,12	0,01
	n5	-0,2	0	-0,07	0,34	0,01	0,08	-0,11	-0,02	0,22
Длина руки	n1	0,18	0,22	-0,04	-0,33	0,14	0,13	-0,09	0,4	0,43
	n2	-0,23	-0,18	0,02	-0,28	0,21	-0,08	0,05	0,47	0,57
	n3	-0,03	0,19	0,07	-0,17	-0,14	0,32	0,05	0,21	0,6
	n4	0,24	0,33	-0,1	-0,06	0,36	0,23	-0,02	0,2	0,51
	n5	0,12	0,01	0,05	0,15	0,16	-0,14	0,13	-0,06	0,53
Длина ноги	n1	0,32	0,13	0,21	-0,39	0,21	0,12	-0,15	0,49	0,48
	n2	-0,03	-0,11	0,17	-0,55	0,24	-0,17	-0,17	0,35	0,45
	n3	-0,21	0,45	0,01	-0,32	0	0,51	-0,38	0,22	0,56
	n4	0,36	0,19	0,2	-0,09	0,28	0,04	-0,19	0,39	0,28
	n5	-0,08	0,11	-0,21	-0,24	0,15	-0,22	-0,21	-0,31	-0,39

Наукове видання

Олександр Васильович Вертель
Володимир Миколайович Пристинський
Андрій Валерійович Осіпцов
Олександр Васильович Коленков

**ШВИДКІСНО-СИЛОВА СПРЯМОВАНІСТЬ
ПАРАМЕТРІВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА
ФОРМУВАННЯ ТЕХНІКО-ТАКТИЧНОЇ
ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЮНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ**

Монографія
(російською мовою)

В авторській редакції

Підписано до друку 07.03.2014 р.

Формат 60x90 1/16. Папір офсетний. Гарнітура Times.

Лазерний друк. Умовн. друк. арк. 10,15. Обл-вид. арк. 11,3

Наклад 300 прим. Вид. № 1177. Зам. № 1276

Видавництво «Ноулідж»

Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 2884 від 26.06.2007 р.

91051 м. Луганськ, кв. Якіра, 3/316

Надруковано в типографії

ТОВ «Цифрова типографія»

Вул. Челюскінців, 291а, м. Донецьк, 83121

Тел. (062)388-07-31, 388-07-30