

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»

(наименование кафедры)

49.03.01 «Физическая культура»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Физкультурное образование»

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: **«Исследование особенностей проявления специальных
скоростно-силовых качеств у волейболистов»**

Студент

А.В. Васюхин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.А. Джалилов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой **к.п.н., доцент А.А. Подлубная**

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2018 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Васюхина Алексея по теме: «Исследование особенностей проявления специальных скоростно-силовых качеств у волейболистов»

В современном спорте достичь высоких соревновательных успехов нельзя без высокого объема и интенсивности специальной двигательной подготовки [4,7]. Проявление мышечной силы характерно для любого вида техники физических упражнений, от уровня ее проявления зависит развитие целого ряда других сторон подготовленности, поэтому доминантное место в процессе двигательной подготовки отводится развитию специальных силовых способностей.

Гипотеза. Предполагается, что для выполнения нападающих упражнений волейболисту необходимо обладать высокой специальной силовой подготовленностью, если:

- эта подготовка состоит из развития абсолютной силы мышц, участвующих в выполнении прыжковых нападающих упражнений;
- и относительной силы мышц.
- координировать взаимосвязи между специальной силовой подготовленностью и техническим мастерством волейболистов.

Результаты исследования показали, что с ростом спортивного мастерства способность реализовать и скоростно-силовые возможности в нападающих двигательных действиях улучшается. Но приведенные выше данные показали, что в видах спорта, связанных с использованием прыжковых движений при нападающих действиях, спортсмены даже на высшей ступени спортивного совершенствования не всегда полностью используют свои физические возможности. Полученные результаты исследования обработаны методом математической статистики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. МЕТОДИКА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНА	6
1.1. Понятие о двигательных качествах.....	6
1.2. Разновидности контроля за силовыми качествами и методы измерения...9	
1.2.1. Измерение максимальной силы.....	10
1.2.2. Измерение градиентов силы.....	10
1.2.3. Добротность силовых тестов.....	11
1.3. Тестирование двигательных способностей как числовое отображение их скрытого уровня.....	12
1.4. Свойства двигательных тестов и их характеристики.....	14
1.5. Виды результатов моторных тестов.....	15
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	21
2.1. Методы исследования.....	21
2.2. Организация исследования.....	22
2.3. Средства и методы развития и оценки специальной силовой подготовленности волейболистов.....	23
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ ...32	
3.1. Исследование специальной силовой подготовки волейболистов.....	32
3.2. Исследование особенностей проявления специальных скоростно- силовых качеств у волейболистов высших разрядов.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	47

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В современном спорте достичь высоких соревновательных успехов нельзя без высокого объема и интенсивности специальной двигательной подготовки [4,7]. Проявление мышечной силы характерно для любого вида техники физических упражнений, от уровня ее проявления зависит развитие целого ряда других сторон подготовленности, поэтому доминантное место в процессе двигательной подготовки отводится развитию специальных силовых способностей.

Анализ данных спортивной педагогики позволяет установить объем изученных и не до конца изученных проблем методики развития мышечной силы у спортсменов, уже обладающих высоким уровнем двигательной подготовленности.

Таким образом, для силовой подготовки спортсменов высших разрядов характерны три момента – развитие мышечной силы, удержание определенного уровня ее развития и восстановление. В научно-исследовательских работах, как правило, при рассмотрении методики воспитания мышечной силы касаются в основном только процесса развития.

Объект исследования. Специальная силовая подготовка волейболистов.

Предмет исследования. Скоростно-силовая и техническая подготовка волейболистов.

Цель исследования. Совершенствование специальной силовой подготовленности волейболистов.

Задачи исследования.

1. Изучить особенностей проявления специальных скоростно-силовых качеств у волейболистов
2. Установить взаимосвязь между специальной силовой подготовленностью и техническим мастерством волейболистов.
3. Разработать критерии оценки специальной силовой подготовленности волейболистов и проверить их эффективность на практике.

Гипотеза. Предполагается, что для выполнения нападающих упражнений волейболисту необходимо обладать высокой специальной силовой подготовленностью, если:

- эта подготовка состоит из развития абсолютной силы мышц, участвующих в выполнении прыжковых нападающих упражнений;
- и относительной силы мышц.
- координировать взаимосвязи между специальной силовой подготовленностью и техническим мастерством волейболистов.

Новизна исследования. Результаты исследования показали, что с ростом спортивного мастерства способность реализовать и скоростно-силовые возможности в нападающих двигательных действиях улучшается. Но приведенные выше данные показали, что в видах спорта, связанных с использованием прыжковых движений при нападающих действиях, спортсмены даже на высшей ступени спортивного совершенствования не всегда полностью используют свои физические возможности.

Практическая значимость исследования. Проведенный педагогический эксперимент подтвердил эффективность предложенных методических положений, которые необходимо учитывать при воспитании специальной силовой подготовки волейболиста. В то же время обобщение данных, характеризующих механизмы проявления силовой ловкости, общие основы методики воспитания мышечной силы и результаты педагогического исследования на волейболистах высших разрядов позволили разработать принципиальные положения методики воспитания специальной силовой подготовки.

ГЛАВА 1. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНА

1.1. Понятие о двигательных качествах

Каждый человек обладает определенными двигательными возможностями. Интегрирование всех сторон двигательной деятельности в спорте можно называть моторикой [15]. Двигательные возможности людей, естественно, различны. Разные двигательные задания также могут весьма значительно отличаться друг от друга.

В.М. Зациорский [1982] «...считает, что двигательными качествами биомеханике называется отдельные качественно различные стороны моторики человека...»

Понятие «двигательное качество» объединяет, в частности, те стороны моторики, которые: 1) проявляются в одинаковых характеристиках движения и имеют один и тот же измеритель; 2) имеют аналогичные физиологические и биохимические механизмы и требуют проявления сходных свойств психики.

Как следствие этого методики совершенствования определенного двигательного качества имеют общие черты независимо от конкретного вида движения. Например, выносливость в плавании и конькобежном спорте совершенствуют во многом сходными путями, хотя сами эти движения резко различны. Признаками таких физических способностей являются, сила мышц, быстрота действия, выносливость: сила, скорость и длительность (время) движения. Сила (F), скорость (V) и длительность (t) движения находятся в тесной связи друг с другом. Это соотношение различно в разных двигательных заданиях.

Двигательным заданием называют движение со строго оговоренными условиями (параметрами) его выполнения. Например, не бег или толкание ядра вообще, а конкретно бег 200 м и толкание ядра весом 7257 г. Бег 200 и 400 м или толкание ядра 4 и 5 кг являются разными двигательными

заданиями. В некоторых попытках спортсмен может поставить перед собой задачу показать наилучший результат.

Например, прыгнуть вверх с места на наибольшую высоту (т. е. оттолкнуться с максимальной скоростью), подтянуться на перекладине возможно большее число раз, пробежать 100 м за наименьшее время (с наибольшей средней скоростью). Зарегистрированные при этом значения F_m , V_m и t_m называют соответственно максимальными силой, скоростью или длительностью двигательного задания (подстрочный символ *m* от лат. *maximum* - максимальный, наивысший). Эти значения зависят от задаваемых условий (параметров) движения. Такими параметрами является, в частности, длина дистанции, вес снаряда. Если параметры двигательных заданий меняются, то меняются и названные значения. Зависимости между показателями максимальной силы, скорости и длительности в разных двигательных заданиях, отличающихся значениями своих параметров (весом снаряда, длиной дистанции, заданной скоростью передвижения и т. п.), называют параметрическими зависимостями [2,5]. Они получены в условиях, когда спортсмены пытались показать максимальный для себя результат (F_m , V_m или t_m), но изменение параметров (условий) заданий приводило к тому, что эти результаты оказывались различными.

При некоторых значениях задаваемых параметров (оптимальном весе штанги или ядра, оптимальной длине дистанции и пр.) спортсмен может показать самые большие величины F_m , V_m и t_m . Такие величины называют лимитными (от лат. *limitis* - граница, предел) показателями соответствующего движения (бега, плавания брассом, прыжка вверх с места и т. п.) и обозначают с помощью подстрочных символов *mm* (от латинского выражения *maximum maximum* - наивысший среди максимальных). Так, например, F_m и V_m при толкании ядра - наивысшие сила и скорость, зарегистрированные при толкании ядер разного веса.

Часто интересно знать, как зависят между собой лимитные значения F_m , V_m и t_m , с одной стороны, и величины F_m , V_m и t_m , в отдельных двигательных

заданиях - с другой. Например, зависит ли скорость отталкивания в прыжках (v_m), от максимальной силы разгибателей ног (F_m) т. е. могут спортсмены хорошей мышечной силой ног прыгать высоко? Или зависят ли результаты в беге на 800 м (t_m) от лимитных значений скорости бега (v_{mm})? Подобного рода зависимости (F_m , V_m , F_{mn} - t_n , V_{mm} и t_m и др.) называют непараметрическими [4,12].

Параметрические и непараметрические зависимости связаны друг с другом и могут быть представлены в единой трехмерной схеме [3].

Мерилами таких физических способностей, как мышечная сила, быстрота реакции и специальная выносливость, являются максимальные (в частности, лимитные) значения F , v и t соответствующих двигательных заданий.

Абсолютная же величина максимальной силы в данном случае не является фактором, определяющим скорость движений, и должна развиваться до некоторого объективно необходимого уровня.

Необходимо резко остановить быстро скользящую по льду шайбу и бросить ее в обратном направлении партнеру. Расстояние между партнерами выбирается опытным путем (в пределах 10 – 20 м). Начинать упражнение надо бросками вполсилы, затем повышать силу бросков до максимума, постепенно сокращая расстояние между партнерами.

Разработан способ развития скоростной силы разгибателей рук, в котором с помощью специального тренажерного устройства создается дополнительная активация изометрически напряженных (до 80 % от максимума) мышечных групп внешним ударным воздействием (19,28). При таком режиме преимущественное развитие получает стартовая сила мышц. В условиях экспериментальной тренировки толкателей ядра (6 недель) ее величина повысилась на 25,9 %, а взрывной силы на 19,6 %, тогда как в группе, тренировавшейся с отягощениями по традиционной методике, соответственно на 8,3 и 10,0 % [17].

Оптимальный объем бросков в одном тренировочном занятии – 90 – 120, из них 30 % с утяжеленной шайбой. Выполняется 3 серии по 10 – 12 бросков, затем следуют удары и броски шайбы нормального веса на скорость, и точность [5].

1.2. Разновидности контроля за силовыми качествами и методы измерения

Классификация некоторых из них представлена в специальной литературе [4,7,11]. Динамометр с пишущим устройством называется динамографом.

Как известно (см. школьный курс механики), результатом действия силы на какое-либо тело может быть: а) деформация тела и б) его ускорение. В соответствии с этим все силоизмерительные установки делятся на две группы:

- а) измеряющие деформацию тела, к которому приложена сила.
- б) измеряющие ускорение подвижного тела.

Установки второй группы получили название инерционных динамографов. Их преимущество состоит в том, что они дают возможность измерять силу действия спортсмена в движении, а не в статических условиях.

Наибольшее распространение в практике получило измерение силы с помощью динамометров.

Механические динамометры пружинного типа состоят из упругого звена, воспринимающего усилия, а также преобразующего и показывающего устройств. Эти динамометры серийно выпускаются во многих странах мира. К числу наиболее известных относятся отечественные силоизмерители типа ДПУ на 1000, 2000, 5000 Н с приведенной погрешностью измерения не более 2 %. В спортивных исследованиях наиболее широко используются разнообразные тензометрические силоизмеряющие устройства.

1.2.1. Измерение максимальной силы

Даже небольшое изменение позы может значительно изменить силовые показатели [5,10,17]. Чтобы выполнить измерение точно, необходимо, чтобы длина плеча силы (L) оставалась постоянной, а направление действия силы было перпендикулярно к оси сегмента ($\angle OAB = 90^\circ$). Если в какой-то из попыток измерения место крепления (точка A) переместится вправо или влево на 1- 2 см, то значение силового показателя резко изменится. Например, при длине плеча в 25 см регистрируемый момент силы составляет 250 Нм, в 23 см - 230 Нм (величины сил, проявляемых в обеих попытках, одинаковы). Поэтому, измеряя силовые показатели в движениях, необходимо стандартизировать плечо силы, прикрепляя фиксатор (AB) на одинаковом расстоянии от оси вращения в суставе.

Связано это с тем, что зависимость «сила - вес» описывается уравнением

$$F = a \cdot W^{2/3},$$

где F - сила (по результату в силовом тесте), W - собственный вес, a - константа.

Это уравнение позволяет рассчитывать эквивалентные силовые показатели для людей разного веса (необходимость в таких показателях очевидна: например, при определении разрядных норм в тяжелой атлетике, нормативов силовых тестов в комплексе ГТО). Расчеты показывают, что эквивалентными можно считать результаты в толчке штанги: 218 кг для весовой категории 90 кг, 206 кг - 82,5 кг, 193 кг " 75 кг, 180 кг - 67,5 кг, 166 кг - 60 кг.

1.2.2. Измерение градиентов силы

Дифференциальные показатели (или градиенты) силы характеризуют уровень развития так называемой взрывной силы спортсмена [2,17,21].

На практике и в научных исследованиях целесообразно определять с помощью уравнения вида:

$$f(t) = F_{max} \cdot (1 - e^{-n}),$$

где f - значение силы в любой момент времени, F_{max} - максимальная сила; e - основание натурального логарифма, k - градиент.

Кроме того, значение градиента K может быть рассчитано по формуле:

$$K = Ln2 / t_{0,5max} = 0,693 / t_{0,5max}$$

Приближенную оценку скорости нарастания силы можно получить по одной из следующих формул:

$$I = F_{max} / t_{max} \quad Q = 0,5 F_{max} / t_{0,5max}$$

Первая из них используется для характеристики «взрывной силы» в таких движениях, где развиваемые усилия близки к своему абсолютному максимуму; вторая – в тех случаях, когда необходимо оценить величину градиента силы в начальной части движения.

Анализ результатов измерения градиентов силы позволяет найти причины неодинаковых соревновательных достижений у спортсменов с примерно одинаковым уровнем развития абсолютной силы.

1.2.3. Добротность силовых тестов

Информативность силовых тестов, применяемых в практике некоторых видов спорта, представлена в данной главе.

Из анализа литературы и спортивной практики видно, что информативность такого силового теста, как тяга в воде при помощи рук, значительна, если с его помощью измерять силовые качества плавающих кролем, и невелика для контроля за силовой подготовленностью плавающих брассом.

В некоторых случаях информативность силовых тестов может определяться по соответствию динамики их результатов динамике достижений конкретного спортсмена в соревновательном упражнении.

Видно, что увеличение относительной силы основных мышечных групп у трех сильнейших спринтеров сопровождается улучшением результатов в беге. Поэтому данные тесты можно считать достаточно информативными.

Надежность силовых тестов зависит от: а) их сложности и б) способа измерения результата. Наименее надежны тесты, измерения в которых проводятся механическими динамометрами ($r = 0,60 - 0,80$). Сравнительно низкой надежностью характеризуются градиенты силы ($r = 0,70 - 0,80$). Высокая надежность у тестов, предназначенных для измерения максимальной силы ($r = 0,85 - 0,95$).

Эквивалентность силовых тестов определяется по величине коэффициентов корреляции между результатами разных силовых тестов.

Видно, что эквивалентны способы измерения силы при углах 70° и 90° , 130° и 150° , поэтому в качестве теста можно использовать одно из положений, например, только 70° или только 130° .

Зависимость между показателями силы, проявляемой при углах 70° и 150° , невелика. Следовательно, эти тесты неэквивалентны и в практике контроля должны использовать оба.

1.3. Тестирование двигательных способностей как числовое отображение их скрытого уровня

Двигательное достижение и двигательное решение в нашем обсуждении имеют особое значение. Двигательное достижение занимает в теории двигательных способностей важное место не только как «степень выполнения двигательного задания, но прежде всего как основное эмпирическое проявление скрытых (теоретических) двигательных способностей [10,14].

В четырех условиях, приведенных в начале раздела, мы ограничили понятие о двигательном достижении (и двигательном решении), принимая во внимание не только двигательные задания, но и результаты тестов. Если мы говорим, однако, о теории «тестирования двигательных способностей», то необходимо проверять тестирование посредственно, ассоциативным измерением двигательных способностей. Также мы коснемся отношений движений и способностей, а этим – и отношений между манифестными и

латентными свойствами. Эти проблемы выражены двумя фазами числового представления:

- 1) числовое представление явных (манифестных) достижений (например, приписывание чисел двигательных решения);
- 2) числовое представление скрытых (латентных) двигательных способностей.

В первый фазе речь идет об измерении величины манифестных свойств («спортсмен показал достижения такие-то и столько-то»), во втором – об определении величины скрытых способностей («спортсмен имеет такую-то ловкость»).

Как уже говорилось, по существу, все теории двигательных способностей основаны на количественном и взаимосвязанном понятии двигательных способностей, как величина в действительном (количественном) смысле. Поэтому до сих пор числовое выражение их латентного уровня теоретически понималось как результат какой-то формальной операции, т.е. математической операции с результатами тестов, представляющими исследуемые достижения, например, при помощи факторного анализа. Если, однако, результаты тестов не должны выражать всегда только «уровень» двигательных достижений, но могут влиять и на двигательные решения, то очевидно, что понятие двигательных способностей как связанных количественных величин не является единственным. Существующая концепция теории двигательных способностей также никак не предполагает, что такое двигательное решение является проявлением двигательных способностей.

Речь не может в данном случае идти о двигательной возможности как количественном проявлении уровня двигательных способностей, и двигательная способность может иметь такой характер, что отношение «больше способности, чем» вообще не может быть определено или может быть не транзитивным. В.М. Зацюрский считает, что двигательная способность могла быть оценена классификационно, и ее различные скрытые

«уровни» могли бы быть выражены как качественные альтернативы, которые нельзя установить и упорядочить. Такую возможность существующие теории двигательных способностей до сих пор не принимали во внимание.

В противоположность тому, что двигательные способности теоретически рассматриваются как количественные величины, их индикаторы (показатели) – результаты моторных тестов – могут иметь неколичественный характер двигательного решения. Исходя из этого выводов и из традиций количественного понятия способностей, а также учитывая, что термин для обозначения номинального «уровня» или «альтернативы» двигательных способностей отсутствуют, мы придерживаемся количественного понимания двигательных способностей. Количественное понимание приемлемо с математической точки зрения.

Приведенное определение тестирования двигательных способностей основано на приписывании чисел скрытому уровню двигательных способностей. В практике, наоборот, обычно говорят о тестировании двигательных способностей при помощи двигательных способностей при помощи двигательных тестов, даже когда не очень четко видно как будут какие-либо числа отображать уровень двигательных способностей, т.е. когда даже не известна соответствующая модель. В отдельных случаях использование двигательных тестов не должно быть направлено на то, чтобы тестируемым лицам приписывали числа, выражающие уровень их двигательных способностей, и говорили о тестировании этих способностей. Естественно, что наши определения не противоречат этим представлениям, они только явно выражают то, что в неявном виде используется в практике: уровень двигательных способностей тестируемых лиц определяется при помощи результатов моторных тестов.

1.4. Свойства двигательных тестов и их характеристики

Понятие о результатах двигательных тестов введено в работе. Теперь стоит вопрос, какого вида информацию содержат результаты тестов. Это

имеет значение для того, чтобы теория тестирования была адекватна результатам моторных тестов, и не только с формальной, но и с содержательной точки зрения. Речь идет, например, о выборе приемлемых коэффициентов информативности (валидности) для тестов с результатами различного вида и т.д. Результаты моторных тестов отражают не только двигательные достижения тестируемых лиц; они выражают также некоторые важные свойства самих моторных тестов (валидность, сложность и т.д.) [9,13,16]. Практически наиболее важным из этих свойств является валидность моторных тестов. Ее выражение при помощи корреляционных коэффициентов связано с рядом проблем.

1.5. Виды результатов моторных тестов

Результаты моторных тестов являются численными или качественными показателями [1,5,20]. Речь может идти о показателях в физических единицах (метрах, секундах, килопондах, градусах, углах), показателях, найденных подсчетах (число ошибок, числе повторений), показателях, выражающих порядок, показателях, обозначающих включение в определенный класс (группу) объектов и т.д. На первый взгляд результаты моторных тестов очень разнородны. Однако исходя из так называемой теории данных [11,15], можно провести обзорную классификацию результатов моторных тестов: а) по характеру эмпирического отношения, которое выражается результатами тестов, и б) по характеру объектов, взаимные отношения которых отражают приведенные отношения.

Отношение может иметь характер доминирования (преимущества) или близости. Типичным примером доминирования является отношение «более высокое достижение, чем»; пример отношения близости – результат специальной оценки «такое же достижение, как». Каждое из двух приведенных отношений может выражать взаимные отношения объектов одного или различных видов. Примером отношений между объектами одного вида является отношение доминирования («более высокое достижение, чем»)

или близости («такое достижение, как») в случае, когда рассматриваются взаимные отношения между тестируемыми. Примером тестовых результатов, которые выражают отношения доминирования между объектами различных видов, является выполнение (или невыполнение) некоторых пунктов теста Айова-Брейс, поскольку они касаются взаимных отношений сложности тестов, с одной стороны, и способности тестируемого – с другой (если тестируемый не способен их выполнить). Примером тестовых результатов, выражающего отношения близости между различными объектами, является классификация данного двигательного решения относительно «прототипа», к которому он ближе всего. (Обычно речь должна идти не только о бинарном отношении, но и об отношениях, существующих между многими элементами множества.)

Различия видов эмпирических отношений (доминирования, близости) не являются формальными; они вытекают из характера двигательных заданий моторного теста, зависит от взаимных отношений отдельных альтернатив выполнения двигательных заданий.

С этой точки зрения можно разделить моторные тесты на:

- моторные тесты относительного вида;
- моторные тесты абсолютного вида.

Очевидно, что результаты моторных тестов относительного вида выражают отношения приближения (в данном примере к некоторой идеальной альтернативе) и всегда содержат информацию о взаимном отношении альтернатив выполнения двигательных заданий. Обычными представителями моторных тестов относительного вида являются те, альтернативы которых реализованы как двигательное решение [3,4,13,26].

Моторные тесты с результатами абсолютного вида содержат информацию о выполнении двигательных заданий в некотором абсолютном смысле.

Цель двигательного задания моторного теста может быть двойственного вида. В одном случае она представлена в некотором идеале,

или оптимуме. Например, качественная оценка движения (гармоничность, ритмичность и т.д.) производится такого теста имеет абсолютный вид (обычно в шкале порядка). Результат уже приведенного теста в баскетболе (передача, бросок, ведение) может выражать относительную близость альтернативы к какому-либо (может быть, неявному) идеалу двигательного решения у данного тестируемого (в шкале наименований). Цель двигательного задания здесь – нахождение оптимума какого-либо свойства, или идеального решения.

В другом случае цель двигательного задания заключается в достижении экстремума. Тестовый результат, как правило, выражает величину какого-либо свойства (абсолютно или относительно). Так, речь может идти о максимизации (например, в прыжке в длину с места «прыгун как можно дальше») или минимизации (например, числа ошибок). Это примеры тестов абсолютного вида. В качестве примера экстремального теста относительного вида можно привести тест из биомеханики, в котором тестируемый должен воспроизвести перечень альтернатив по величине (например, угол в некоторой плоскости, силу сжатия и другие случае так называемого парного сравнения). Другим примером теста относительно-экстремального вида являются тесты со сложными двигательными заданиями, о которых будет говориться позже.

Точное определение «оптимального» и «экстремального» видов моторных тестов требовало бы подробного разъяснения некоторых понятий, а также дальнейшего исследования и практической проверки. Поэтому (для обзора) мы попробуем хотя бы предварительно дать оптимальные приведенных понятий.

Приведенные классификации можно взаимно комбинировать. Тогда получится четыре вида моторных тестов [10,20]:

- 1) относительно-оптимальный;
- 2) относительно-экстремальный;
- 3) абсолютно-оптимальный;

4) абсолютно-экстремальный;

Примеры каждого из них уже приводились.

Кроме этого различают:

1) простые тесты и

2) сложные тесты

в зависимости от того, что обозначает результат моторного теста: отношение одного простого двигательного задания или сложных заданий, состоящих из двух или более частей (заданий, которые взаимно связаны определенными отношениями). Так, тест Кураша является примером сложного двигательного задания, в котором отдельные задания следуют во времени друг за другом (итоговый результат в секундах здесь характеризует выполнение целевой серии двигательных заданий). А моторный тест «пробежка по бревну», который оценивается временем бега и в котором начисляются штрафные секунды за касание ног пола, - пример теста с одновременным выполнением частей задания («бег как можно быстрее», «бег как можно лучше»).

Как уже говорилось, тесты со сложными двигательными заданиями – это тесты относительно-экстремального вида. Например, приведенный тест «пробежка по бревну» является относительными в том смысле, что его можно выполнить быстрым бегом с большим числом ошибок или медленным бегом с одним касанием, т.е. малым числом ошибок. Скорость бега и число ошибок создают здесь две альтернативы реализации двигательного задания. Изменение одной альтернативы (ускорение бега) ведет к изменению другой (число ошибок) в соответствии с определением. Экстремальный характер теста заключается в цели сложного двигательного задания: максимальная скорость, минимальное число ошибок.

По числу тестовых результатов можно различать моторные тесты с результатами дихотомическими, или бинарными, триарными и т.д., и тесты с результатами мультихотомическими, или парными.

В дихотомических тестах относительного вида аналогичное выражение не имело смысла, например, для передачи, ведения. Помимо этого, моторные тесты относительного вида имеют обычно мультитихотомические результаты.

При этом необходимо различать число результатов. Число альтернатив может быть не конечным, число же результатов тестов является всегда конечным.

В дихотомических тестах необходимо выделять непрерывность и дискретность альтернатив двигательного задания. Конечно, вопрос о непрерывности касается всех моторных тестов. Результаты тестов могут иметь теоретически непрерывный характер в том смысле, что существует непрерывный характер в том смысле, что непрерывный переход между отдельными альтернативами, которые разделены, по существу, искусственной границей. Примером может быть деление выше средней ниже средней (или выше-ниже других величин) и т.д. В других моторных тестах, однако, результаты тестов могут иметь в целом дискретный характер, например у относительных тестах «передал – пробил» и т.д. Результаты некоторых моторных тестов имеют дискретный характер только с точки зрения статуса-кво своих правил, например «попал – не попал мяч в корзину». Ведь радиус круга корзины можно увеличить. Таки моторные тесты следует считать дискретными, так как при данных условиях могут быть достигнуты только дискретные тестовые результаты.

В зависимости от типа взаимных отношений между явными результатами тестов и скрытыми уровнями двигательных способностей различают моторные тесты:

- 1) монотонные,
- 2) немонотонные.

Моторные тесты, каждый из которых является индикатором одной двигательной способности, вероятно, не могут быть во взаимно немонотонных отношениях. Вместе с тем для так называемых комплексных тестов, характеризующих несколько двигательных способностей, такие

отношения возможны. Например, рост уровня одной из способностей влияет на общий уровень возможностей, но поведет не к дальнейшему росту достижения, а к его спаду. В комплексных тестах немонотонные отношения между двигательными достижениями. Так, отношение выносливости и силовой выносливости на уровне средней популяции может быть одним, а на высшем уровне (скажем, в высшей спортивной лиге) – совсем другим. Если же тест является индикатором каждой из двух двигательных способностях, то их нельзя назвать монотонными.

Различие видов моторных тестов по характеру их результатов имеет помимо других значений практическое значение для использования пригодных статистических характеристик достижений тестируемых и характеристик различных свойств тестов.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы исследования.

1. Анализ литературы
2. Тестирование
3. Экспертная оценка
4. Педагогический эксперимент
5. Математическая статистика

Анализ литературы

Теория спорта и практический опыт показывает, что для развития силовых способностей квалифицированных спортсменов характерны три режима – повышение силы мышц различных конечностей, сохранения определенной степени ее нарастания и восстановления. В научно-исследовательских работах, как правило, при рассмотрении методики воспитания мышечной силы касаются в основном только процесса развития.

Решение этих методических вопросов и являются проблемой нашего исследования.

Тестирование

В начале и в конце эксперимента были проведены контрольные замеры в упражнениях, характеризующих уровень специальной силовой подготовленности волейболистов.

1. Прыжок вверх с места без взмаха рук.
2. Прыжок вверх с места со взмахом рук.
3. Прыжок вверх после предварительного прыжка в глубину с отталкиванием от упругой опоры.
4. Прыжок в глубину с отскоком (жесткая опора).
5. Прыжок в глубину с отскоком (упругая опора).

Экспертная оценка

Показатели технической подготовленности гимнастов производилась на основе экспертной оценки. Экспертная оценка производилась в условиях соревнований по судейским оценкам (бальной системе). Достоверность

экспертной оценки была высока. Эксперты, имели стаж судейской практики более 15 лет и по рангу судья «Международной категории» в числе 7 человек.

Педагогический эксперимент

Структура педагогического эксперимента.

На первом (2015-2016) этапе, разрабатывался вопрос выбора экспериментальной методики, и определялась экспериментальная база и контингент испытуемых.

На втором (2015-2016) этапе – определена экспериментальная база и контингент испытуемых с целью улучшения и оценки специальной силовой подготовленности гимнастов в условиях спортивной тренировки.

На третьем (2017-2018) этапе – классифицировалась собранная информация и проверка на достоверность.

Статистические методы

Установленные в ходе эксперимента цифровые данные были обработаны методом математического аппарата, использовались линейные коэффициенты и t - критерий Стьюдента для оценки эффективности и достоверности различия специальной силовой подготовленности гимнастов при уровне значимости $P < 0,05$.

Для достоверности результатов исследования использовалась специальная программа на компьютере.

2.2. Организация исследования

Эксперимент осуществлялся на протяжении трех лет (2015 по 2018 год) в спортивном клубе «Слон» города Тольятти. В экспериментальном исследовании принимали участие волейболисты сборной команды города Тольятти в количестве 42 человек, имеющие квалификацию первый, второй и третий спортивные разряды.

Исследование было организовано с октября 2015 года по апрель 2018 год. За это время было проведено и проанализировано 24 тренировочных занятий.

В исследовании принимали участие старшие тренеры сборной команды города Тольятти по волейболу и непосредственно сам автор.

2.3. Средства и методы развития и оценки специальной силовой подготовленности волейболистов

В процессе педагогического эксперимента решалась задача – исследовать эффективность методики воспитания силовой ловкости при выполнении упражнений волейболиста, предъявляющих наиболее высокие требования к уровню развития силовых качеств у волейболистов. В ходе эксперимента игроки для повышения абсолютной силы применяли следующие средства:

- упражнения с резиновыми амортизаторами;
- упражнения с дополнительной опорой;
- упражнения с отягощениями среднего веса 70 – 75 % от максимума, поднимаемого спортсменом.

Количество подходов и число повторений зависит от уровня силовой подготовленности. Упражнения с резиновыми амортизаторами выполнялись по 2 – 3 подхода, не менее 10 – 12 раз, упражнения с дополнительной опорой – по 2 – 3 подхода, при каждом подходе 5 – 6 раз; упражнения с отягощением – 70 – 75 % от максимального веса в одном подходе 5 – 6 раз, а количество подходов 3 – 4; упражнения на снарядах – 1 - 2 раза по 2 – 3 подхода. После силовых упражнений выполнялось несколько движений на растягивание мышц (шпагат, выпады, мост, наклоны вперед и назад). Число повторений этих упражнений не превышало 3 – 4 раз. Интервал между отдельным выполнением упражнений – от 3 до 5 минут.

Для повышения уровня относительной силы рекомендовалось применять следующие средства в таком порядке:

- упражнения с резиновыми амортизаторами:
- упражнения с дополнительной опорой;
- упражнения с отягощением малого веса (3 – 4 % от максимума, поднимаемого спортсменом).

Количество подходов и число повторений зависит от уровня силовой подготовки. Упражнения с резиновыми амортизаторами выполнялись по 3 – 4 подхода по 10 – 15 раз в каждом подходе, упражнения с дополнительной опорой – по 4 – 5 подходов по 4 раза в каждом, упражнения с малыми отягощениями – по 2 – 3 подхода по 10 – 12 раз в каждом подходе.

Работа в недельном цикле над развитием абсолютной и относительной силы протекала в следующем порядке: воспитанию относительной силы уделялись 1, 2, 3 и 5-й дни недельного цикла, а абсолютной силы – 4-й и 6-й дни недельного цикла. Основные комплексы специальных и специально – вспомогательных упражнений, применяемые в ходе экспериментальной тренировки, приведены на схеме 1. В начале и в конце эксперимента были проведены контрольные замеры в упражнениях, характеризующих уровень специальной силовой подготовленности.

Исходя из общих теоретических положений методики воспитания специальных скоростно-силовых качеств и перечисленных особенностей их проявления в игре волейбол, была разработана примерная схема распределения средств специальной скоростно-силовой подготовки волейболистов в недельном цикле в подготовительном и соревновательном периодах (схема 1, 2).

Особенность предполагаемой схемы заключается в том, что из 6-разовой тренировки в недельном цикле целостное выполнение прыжка (скоростно-силовой) рекомендовалось только 3 раза, то есть в 1, 3 и 6-й дни недели. В остальные дни недельного цикла выполнять специальные упражнения для совершенствования техники отдельных фаз и развитие специальных физических качеств.

В соревновательном периоде объем общих средств сокращается и повышается объем работы специальной направленности, кроме этого, целостное выполнение техники физических упражнений возрастает до 5 раз в неделю с обязательным выполнением специального разминочного комплекса перед нападающим прыжком.

Специальные упражнения применялись как в утренней зарядке, так и во время тренировочного занятия. В зарядке использовался комплекс специальных легкоатлетических упражнений. В утреннем тренировочном занятии вместо обычной технической подготовки проводились занятия по скоростно-силовой подготовке, а технические упражнения оставляли на конец тренировки. В вечернем занятии применялись специальные упражнения, сходные по временным и силовым параметрам движения с нападающим прыжком в игре волейбол. Непосредственно перед нападающими прыжками выполняли комплекс специальных подготовительных упражнений, совершенствующих взрывную силу спортсмена в условиях уступающего и преодолевающего режима работы мышц. После этого они переходили к специальным упражнениям, отражающим динамические и кинематические параметры техники нападающего прыжка не только в его отдельных фазах, но и всего двигательного действия в целом.

Таким образом, в эксперименте применялись скоростно-силовые упражнения трех направлений:

- 1) комплекс общего скоростно-силового характера;
- 2) комплекс специальных прыжковых упражнений в уступающе - преодолевающем режиме работы мышц. Комплекс средств применялись сходные по структуре и форме технике нападающего движения с отталкиванием вверх;
- 3) специальные упражнения настраивающего характера, отражающие специфику всего двигательного действия в целом.

План-схема распределение средств скоростно-силовой подготовки в
недельном цикле подготовительного периода тренировки
квалифицированных волейболистов

Дни недели	Содержание средств скоростно-силовой подготовки	Место применения упражнений в занятии
1-й день	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прыжки на двух ногах с продвижением вперед, с подтягиванием коленей к груди – 2 - 3 раза по 6 - 8 прыжков. 2. Прыжки попеременно на правой и левой, не сгибая коленей, с преимущественной работой стопы – 2 - 3 раза по 4 прыжка. 3. Поднимание и опускание на носке с максимальной амплитудой на возвышении – 2 - 4 подхода по 6 - 8 раз на каждой ноге. 4. 4 прыжка вверх на прямых ногах (обращать внимание на быстроту отталкивания и высоту взлета) - 4 раза. 5. С одного шага разбега прыжком вверх толчком двух ног с энергичным движением руками и быстрым отталкиванием от опоры – 4 - 6 раз. 6. С гимнастической скамейки прыжок на две ноги в темпе, прыжок вверх со взмахом рук – 4 - 6 раз. 7. Прыжок в глубину с высоты 40 - 50 см (высота стула) на гимнастический прыжковый мост и отскок вверх с энергичной работой рук – 4 - 6 раз. 8. С 2 - 3 шагов разбега махом одной и толчком другой прыжок на две ноги на возвышение (горка из 2 - 4 матов) – 4 - 6 раз. 9. С 2 - 3 шагов разбега махом одной и толчком другой прыжок на месте, находящимся на возвышении (горка из 2 - 4 матов) – 4 - 6 раз и в темпе отскок вверх со взмахом рук. 10. Прыжок через снаряд с перепрыгиванием набивного мяча, лежащего перед мостиком – 3 - 4 раза. 	В разминке

2-й день	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пробегание разбега в полную силу – 2 - 3 раза. 2. Прыжки в стойку на кистях с последующим кувырком на горку матов – 6 - 10 прыжков. 3. 4 приседания в положении равновесия по 2 - 3 раза на каждой ноге. 4. Прыжок на двух ногах на наклонной плоскости (лицом к нисходящему краю), отталкивание максимально быстрое - 4 раз по 4 - 6 прыжков. 5. И. п. - стоя у гимнастической стенки, партнер на плечах, приседания на двух ногах – 2 подхода по 4 - 6 раз. 	<p>Перед выполнением прыжка В конце занятия</p>
3-й день	<ol style="list-style-type: none"> 2. 4 прыжка вверх, слегка сгибая ноги (обращать внимание на быстроту отталкивания и высоту взлета) - 4 раза. 3. Поднимание и опускание на носке с максимальной амплитудой на возвышении – 2 - 4 подхода по 6 - 8 раз на каждой ноге. 4. 4 прыжка вверх на прямых ногах (обращать внимание на быстроту отталкивания и высоту взлета) - 4 раза. 5. С одного шага разбега прыжок вверх толчком двух ног с энергичным движением руками и быстрым отталкиванием от опоры – 4 - 6 раз. 6. С гимнастической скамейки прыжок на две ноги и в темпе прыжок вверх со взмахом рук – 4 - 6 раз. 7. Прыжок в глубину с высоты 40 - 50 см (высота стула) на гимнастический прыжковый мост и отскок вверх с энергичной работой рук – 4 - 6 раз. 8. С 2 - 3 шагов разбега махом одной и толчком другой прыжок на две ноги на возвышение (горка из 2 - 4 матов) – 4 - 6 раз. 9. С 2 - 3 шагов разбега махом одной и толчком другой прыжок на мост, находящийся на возвышении (горка из 2 - 4 матов) и в темпе отскок вверх со взмахом рук – 4 - 6 раз. 10. Прыжок через снаряд с перепрыгиванием набивного мяча, лежащего перед мостиком – 3 - 4 раза. 	<p>В разминке Во время опорного прыжка</p>

Продолжение таблицы 1

4-й день	<p>Отработка второй части прыжка</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пробегание разбега в полную силу – 2 - 3 раза. 2. Прыжок переворот на горку матов (высота снаряда) – 6 - 10 раз. 3. 4 приседания в положении равновесия по 2 - 3 раза на каждой ноге. 4. Прыжки на двух ногах на наклонной плоскости (лицом к нисходящему краю), отталкивание максимально быстрое - 4 раза по 4 - 6 прыжков. 5. И. п. - стоя у гимнастической стенки, партнер на плечах, приседания на двух ногах - 2 подхода по 4 - 6 раз. 6. И. п. - партнер сзади, руки на плечах, прыжки на двух ногах с сопротивлением партнера - 4 подхода по 10 - 12 прыжков. 	<p>Перед выполнением прыжка В конце занятий</p>
5-й день	<ol style="list-style-type: none"> 1. 4 прыжка из приседа в присед в темпе – 2 - 3 раза. 2. Покачивание на носках, стоя па возвышении, с максимальной амплитудой – 2 - 3 подхода на каждой ноге по 4 - 6 раз. 3. Прыжок в глубину (высота стула) на мост и отскок вверх – 6 - 8 раз. 4. Целостное выполнение опорного прыжка – 6 - 10 раз. 	<p>Перед выполнением прыжка</p>
6-й день	<ol style="list-style-type: none"> 1. Активный отдых. 	
7-й день	<ol style="list-style-type: none"> 1. Утренняя гимнастика. 	

План-схема распределения средств скоростно-силовой подготовки в недельном цикле соревновательного периода тренировки квалифицированных волейболистов

Дни недели	Содержание средств скоростно-силовой подготовки	Место применения упражнений в занятии
1-й день	<p>1. 4 прыжка (в темпе) вверх с места с энергичным движением рук, с последовательно увеличивающейся глубиной приседания – 2-3 раза.</p> <p>2. Прыжки попеременно на правой и левой с преимущественной работой стопой – 2 - 3 раза по 4 прыжка.</p> <p>3. С одного шага разбега прыжок вверх толчком двух ног с энергичным движением руками и максимально быстрым отталкиванием от опоры – 4 - 6 раз.</p> <p>4. С гимнастической скамейки (высота 30 см) прыжок в глубину с последующим быстрым отскоком вверх (со взмахом рук) – 4 - 6 раз.</p> <p>5. То же упражнение, но с прыжком на гимнастический мостик – 4 - 6 раз.</p> <p>6. Пробегание разбега в полную силу – 2 - 3 раза.</p> <p>6. Пробегание разбега в полную силу – 2-3 раза (акцентируя внимание на работу рук).</p> <p>7. С неполного разбега отталкивание от моста вверх с акцентированием внимания на правильной работе рук в сочетании с толчком ногами – 4-6 раз.</p>	В разминке

Продолжение таблицы 2

2-й день	<p>1. 4 прыжка (в темпе) из приседа в присед – 2-3 раза.</p> <p>2. Прыжок в длину с последующим отскоком вверх – 4-6 раз.</p> <p>3. Приседания «в пистолете» на правой и левой - 2 подхода по 4 приседания на каждой ноге.</p> <p>4. Поднимание и опускание на носках (носке) на рейке гимнастической стенки в трех исходных положениях стоп (вместе, внутрь, наружу) - 2 подхода на каждой ноге по 4 раза.</p> <p>5. С продвижением вперед (в темпе) с одного шага разбега прыжок вверх толчком двух ног с максимально быстрым отталкиванием от опоры и энергичным движением рук вверх – 2-4 серии по 4-6 прыжков в каждой.</p> <p>6. Пробегание разбега в полную силу – 2 - 3 раза (акцентируя внимание на работу рук).</p> <p>7. С неполного разбега отталкивание от моста вверх с акцентированием внимания на правильной работе рук в сочетании с толчком ногами – 4 - 6 раз.</p>	<p>В разминке</p> <p>Перед выполнением прыжка</p> <p>В конце занятия</p> <p>В разминке</p>
3-й день	<p>1. И. п. - стойка ноги врозь поперек гимнастической скамейки, прыжок на скамейку (с прямыми ногами) и вернуться в исходное положение - 2 серии по 4 прыжка в каждой.</p> <p>2. С продвижением вперед серия прыжков на правой (левой) с подтягиванием коленей к груди - 3 раза по 4 прыжка на каждой.</p> <p>3. С одного шага разбега прыжок вверх толчком двух ног с энергичным движением руками и максимально быстрым отталкиванием от опоры - 4 - 6 раз.</p> <p>4. Прыжки в глубину с высоты 40 - 50 см (стул) с последующим отскоком вверх (со взмахом рук) - 4 - 6 раз.</p> <p>5. То же упражнение, но с прыжком на гимнастический мост – 4 - 6 раз.</p>	<p>Перед выполнением прыжка</p> <p>В разминке</p> <p>Перед выполнением прыжка</p>

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Исследование специальной силовой подготовки волейболистов

Анализ полученных данных (полученные данные приведены в таблице 3) показывает, что, несмотря на то, что в исследованиях участвовали волейболисты высших разрядов, уже обладающие высоким уровнем специальной силовой подготовленности, произошли положительные изменения. В ходе эксперимента было доказано, что для выполнения наиболее сложных упражнений волейболисту необходимо обладать высокой специальной силовой подготовленностью. Эта подготовка должна состоять из развития абсолютной силы мышц, участвующих в выполнении координационно-сложных упражнений, и относительной силы мышц.

На примере исследования выполнения нападающих упражнений через сетку, которые предъявляют наиболее высокие требования к специальной силовой подготовке, можно проследить путь современной силовой подготовки волейболистов в частности нападающих высших разрядов.

Как показали исследования, принципиально важно придерживаться предлагаемой нами выше последовательности выполнения специальных силовых упражнений. Это обосновано тем, что целесообразнее начинать упражнения с амортизаторами в облегченных условиях, это способствует наиболее эффективному образованию необходимых координационных взаимоотношений между мышечными группами. Выполнение этого же упражнения с отягощением вызывает увеличение напряжения больших грудных мышц, а активность широчайшей мышцы спины не изменяется. Как известно, это техническая ошибка, которая расценивается 0,4 – 0,6 балла. Таким образом, если начинать совершенствование нападающих ударов через сетку упражнений с отягощением, то будут закрепляться неправильные взаимоотношения в работе ведущих мышечных групп.

Использование в начале упражнений с амортизаторами и дополнительной опорой способствует более правильному распределению мышечных усилий, сопряженному овладению техники игры волейбол и

росту мышечной силы. Облегченные условия создают благоприятные предпосылки для регуляции и управления различными мышечными группами самим волейболистом. И только после этих облегченных упражнений рекомендуется применять упражнения с отягощением в определенной дозировке и с определенным интервалом. Использование упражнений с отягощением имеет различную эффективность. При выполнении технических упражнений в целом мышечные напряжения значительно меньше, чем при выполнении этого же упражнения по фазам.

При использовании специальных упражнений волейболиста важно учитывать интервал между упражнениями и дозировку упражнений. Проведенные исследования позволяют рекомендовать интервал от 3 до 5 минут между отдельными силовыми упражнениями. Количество повторений зависит от трудности упражнения и степени подготовленности спортсмена. Например, упражнения с отягощением 70 – 75 % от максимального веса в одном подходе следует повторить 5 – 6 раз, а количество подходов должно быть 3 – 4.

Количество подходов и число повторений зависит от уровня силовой подготовки, что должно учитываться при использовании упражнений с резиновыми амортизаторами, дополнительной опорой и на тренажерных снарядах. Рекомендуется не менее 10 – 12 раз выполнять упражнения с резиновыми амортизаторами по 2- 3 подхода. Упражнения с дополнительной опорой при каждом подходе повторить 5 – 6 раз по 2 – 3 подхода, упражнения на снарядах – 1 – 2 раза по 2 – 3 подхода. После выполнения силовых упражнений необходимо сделать несколько движений на растягивание мышц (шпагат, выпады, мост, наклоны вперед и назад). Число повторений этих упражнений не должно превышать 3 – 4 раза.

Таблица 3

Показатели контрольных испытаний по специальной силовой подготовленности высококвалифицированных волейболистов в начале педагогического эксперимента

Фамилия	Горизонтальный упор на прямых руках, сек.	Крест из упора, сек.	Горизонтальный вис спереди, сек.	Отжимание с плеч в стойку на руках (кол-во)	Шпагат из основной стойки (баллы)	Мост из исходного положения лежа на спине (баллы)	Приводящие мышцы плеча	
							Левая абсолютная сила, кг	Правая абсолютная сила, кг
А.	2,1 3,4	1,7 2,9	2,6 3,1	6 9	8,9 9,2	9,0 9,3	23 35	22 34
О.	1,9 2,9	2,2 3,1	3,0 3,6	5 8	8,8 9,1	8,7 8,8	23 34	25 3,7
К.	2,4 3,2	1,8 2,9	3,0 3,4	8 11	9,3 3,5	8,7 9,1	28 35	32 40
Г.	2,0 2,6	2,1 2,5	2,4 3,2	7 12	9,0 9,3	8,4 9,0	32 38	36 42
Д.	2,1 3,3	2,6 3,4	1,7 2,8	8 11	9,1 9,4	9,0 9,2	33 37	33 37
М.	2,1 3,0	2,0 2,9	3,1 3,6	8 13	9,0 9,3	8,7 9,1	32 34	32 36
К.	2,1 2,8	2,0 3,2	2,1 2,9	7 10	8,9 9,2	8,8 9,0	33 35	28 31
М.	1,6 2,4	1,4 2,1	2,1 2,9	5 9	9,0 9,2	9,0 9,4	25 35	25 36
К.	3,1 3,7	3,0 3,6	3,1 4,3	7 11	9,0 9,1	8,5 8,8	32 34	32 36
М.	2,1 2,4	2,4 2,8	2,0 2,9	6 9	8,7 9,0	9,0 9,2	28 34	29 34

Продолжение таблицы 3

Ш.	2,1	2,6	1,6	2,1	2,6	3,1	5	8	9,0	9,3	8,4	8,9	32	36	30	36
Т.	2,4	3,0	2,6	3,4	2,8	3,1	8	12	9,2	9,5	9,1	9,4	28	35	28	36
А.	2,3	3,0	2,1	2,8	2,4	3,2	7	10	9,0	9,2	8,7	9,0	41	42	40	42
С.	2,4	3,0	3,2	3,7	3,6	3,9	10	12	9,6	9,6	8,9	9,0	30	34	30	34
А.	2,8	3,0	3,0	4,6	4,3	2,1	8	11	9,3	9,4	8,5	8,8	34	31	34	42
Л.	2,1	2,7	3,1	3,8	2,1	2,9	9	13	9,2	9,4	9,0	9,3	35	37	33	35

Примечание: в каждой графе левый столбец цифры – исходные результаты, показанные в начале эксперимента, правый – результат, показанные в конце эксперимента.

Проведенные исследования показали, что для повышения уровня относительной силы необходимо применять следующие средства и методы и в таком порядке: упражнения с резиновыми амортизаторами, упражнения с различными прыжками на одной или двух ногах на месте и на определенное расстояние и высоты, упражнения с отягощением малого веса (3 – 4 % от веса тела спортсмена). Как и в остальных случаях, количество подходов и число повторений зависит от уровня силовой подготовки. Упражнения с резиновыми амортизаторами следует выполнять 3 – 4 подхода по 10 – 15 раз; упражнения с дополнительной опорой – 4 – 5 подходов по 4 раза; упражнения с малыми отягощениями – 2 – 3 подхода по 10 – 12 раз в каждом подходе.

Таблица 4

Динамика статической (активной) силы приводящих групп мышц в недельном цикле волейболистов высших разрядов, замеренные в начале и в конце тренировочного занятия

Фамилия	1-й день		2-й день		3-й день		4-й день		5-й день		6-й день	
	абс. сила, кг	отн. сила, кг	абс. сила, кг	отн. сила, кг	абс. сила, кг	отн. сила, кг	абс. сила, кг	отн. сила, кг	абс. сила, кг	отн. сила, кг	абс. сила, кг	отн. сила, кг
К.	$\frac{55}{56}$	$\frac{0,84}{0,86}$	$\frac{5,8}{5,7}$	$\frac{0,89}{0,87}$	$\frac{62}{60}$	$\frac{0,85}{0,92}$	$\frac{62}{60}$	$\frac{0,95}{0,92}$	$\frac{64}{65}$	$\frac{0,98}{1,00}$	$\frac{64}{66}$	$\frac{0,98}{1,00}$
Л.	$\frac{68}{67}$	$\frac{1,00}{0,94}$	$\frac{71}{73}$	$\frac{1,01}{1,07}$	$\frac{73}{70}$	$\frac{1,07}{1,03}$	$\frac{68}{65}$	$\frac{1,00}{0,91}$	$\frac{73}{75}$	$\frac{1,07}{1,10}$	$\frac{75}{78}$	$\frac{1,10}{1,10}$
К.	$\frac{58}{60}$	$\frac{0,90}{0,93}$	$\frac{55}{57}$	$\frac{0,85}{0,89}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{0,93}{0,93}$	$\frac{55}{53}$	$\frac{0,85}{0,82}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{0,93}{0,93}$	$\frac{65}{66}$	$\frac{1,01}{1,03}$
О.	$\frac{57}{61}$	$\frac{0,79}{0,84}$	$\frac{60}{64}$	$\frac{0,83}{0,88}$	$\frac{62}{61}$	$\frac{0,86}{0,84}$	$\frac{58}{58}$	$\frac{0,80}{0,80}$	$\frac{65}{67}$	$\frac{0,90}{0,92}$	$\frac{72}{73}$	$\frac{1,00}{1,01}$

Работа в недельном цикле над развитием абсолютной и относительной силы должна протекать в следующем порядке при 6-разовой тренировке:

вопросам развития относительной силы следует уделять 1, 2, 3, 5-й дни недельного цикла, а развитию абсолютной силы – 4-й и 6-й дни. Рекомендуемый порядок объясняется тем, что силовая подготовка волейболистов не имеет стабильного характера. Абсолютная и относительная сила изменяется даже на протяжении недельного цикла (табл. 4).

Таблица 5

Объем выполненных элементов и комбинаций в одном тренировочном занятии у волейболистов экспериментальной группы (средние данные)

Месяц	Общее кол-во элементов за игру	Кол-во комбинаций За игру	Кол-во элементов в 1 партии	Точность нападающих ударов	Точность подач с прыжком
“Январь февраль”	240	8	25	1,5	7
“Март апрель”	470	15	37	2,1	15
“Июнь июль”	406	13	32	2,15	9,4
“Август сентябрь”	180	11	17	1,6	1,4
	276	12	20	2,1	6

Данные, приведенные в таблице 4, показывают, что, как правило, во второй и третий дни тренировок отмечается повышение абсолютной и относительной силы, на четвертый день абсолютная и относительная сила понижается или удерживается на уровне третьего дня, на пятый-шестой вновь несколько повышается.

При разработке средств и методов воспитания силовой ловкости необходимо следить за тем, чтобы включаемые в тренировку упражнения

были сходны обязательными по внешней и внутренней структуре движения, по режиму работы мышц и по величине мышечных усилий.

Мы во время исследования проследили, что волейболисты освоили координационно-сложные упражнения высшей сложности (с сопротивлением индивидуальных и групповых блоков) момент совершения нападающих ударов через сетку. Так на высшей точке высоты прыжка они делали подряд три поворота на 36° , что способствовало совершить различные комбинации при выполнении нападающих действий.

Таким образом, проведенный педагогический эксперимент подтвердил эффективность предложенных методических положений, которые необходимо учитывать при воспитании силовой ловкости. В то же время обобщение данных, характеризующих механизмы проявления силовой ловкости, общие основы методики воспитания мышечной силы и результаты педагогического исследования на волейболистах высших разрядов позволили разработать принципиальные положения методики воспитания силовой ловкости (схемы см. приложения).

3.2. Исследование особенностей проявления специальных скоростно-силовых качеств у волейболистов высших разрядов

В процессе выполнения нападающих ударов рукой через сетку большая нагрузка падает не только на мышцы верхнего плечевого пояса и туловища, но и на мышцы ног.

Среди многообразия выполняемых скоростно-силовых элементов прыжкового характера можно условно выделить три группы упражнений, сходных по структуре движения и характеру нервно-мышечных напряжений:

1 группа – одиночные прыжки, выполняемые в свободных условиях из произвольных исходных положений. В данном случае исходное положение варьируется самим игроком в соответствии с его физическими возможностями и индивидуальными особенностями техники. Сюда входят

прыжки в нападающих упражнениях, на блоке, частично и верхней прямой силовой планирующей подаче.

2 группа – серийное выполнение прыжков. При серийном выполнении прыжков характерным является уступающе - преодолевающий режим работы мышц с постепенным нарастанием мощности усилий и максимальном его проявлением чаще всего в конце, заключении партии. При таком режиме двигательной деятельности мышцы ног несут повышенную нагрузку, совершая преодолевающую работу в каждом последующем прыжке на фоне значительной динамической нагрузки уступающего характера, возникающей при приземлении.

3 группа – это прыжковое упражнение с перечисленными во втором пункте особенностями мышечной работы, но выполняемыми в условиях упругой опоры. Сюда относился метод сопряженного воздействия, т.е. прыжки с легкими манжетами на запястьях.

Данные динамики усилий при выполнении техники нападающих ударов в прыжке (табл. 7) свидетельствуют об исключительно высоком уровне проявления мышечной силы и скорости движения (реактивной силы). Для обеспечения таких мышечных напряжений, естественно, требуется систематическая целенаправленная подготовка нервно-мышечного аппарата спортсмена. Например, проведенные исследования позволили сопоставить уровень скоростно-силовых возможностей квалифицированных прыжков и степень их использования в нападающих действиях. Результаты представлены в табл. 8.

В исследования нами были анализированы и выделены четыре группы прыжков, для этого требуются различные виды применения специальных скоростно-силовых средств.

Динамика скоростно-силовых показателей волейболистов высшей
квалификации

Фамилия	Виды упражнений	2015	2016	2017	2018
Т - ва	1	–	34,8	38,9	38,9
	2	–	41,8	52,2	47,6
	3	–	44,7	49,0	50,7
	4	–	53,8	58,9	65,6
П - ва	1	–	30,9	38,0	43,2
	2	–	38,9	40,0	47,6
	3	–	38,9	41,0	43,2
	4	–	51,0	49,0	57,2
К - ва	1	36,1	–	40,3	40,3
	2	46,0	–	46,0	46,0
	3	40,3	–	43,2	49,0
	4	55,5	–	53,8	60,5
В - на	1	33,5	34,8	–	–
	2	43,2	43,2	–	–
	3	44,7	44,7	–	–
	4	53,8	57,2	–	–
Б - ко	1	–	36,1	44,7	–
	2	–	41,8	49,0	–
	3	–	47,6	47,6	–
	4	–	55,5	57,2	–
Щ - ва	1	–	–	37,5	34,8
	2	–	–	41,8	47,6
	3	–	–	43,2	49,0
	4	–	–	58,9	55,5
К - ая	1	26,2	28,5	–	–
	2	38,9	30,9	–	–
	3	36,1	46,9	–	–
	4	57,2	49,0	–	–

Показатели среднего усилия и коэффициента реактивности в специальных
скоростно-силовых упражнениях

Фамилия	Дата обсл.	h см	F ср.	при рос т	К эф.	при рос т	h см	F ср.	при рос т	К эф.	при рос т
В - на	Август 2016	57,2	300,3		44,7		66	375,1		67,0	
	Август 2017	56,0	360,3	60,0		19,6		388,3	13,2	69,3	1,7
К - ая	Август 2016	49	189,1		19,1		69	339,2		56,1	
	Август 2017	50	198,1	9,0		1,0	68	371,4	32,2	67,5	11,4
П - ва	Август 2016	51	197,3		24,1		59	207,0		25,4	
	Август 2017	53	229,9	32,6		8,1	69	288,2	81,2	47,1	21,4
К - ва	Август 2016	59	255,2		28,8		71	287,6		34,8	
	Август 2017	64	279,4	24,2		5,0	77		29,1	41,3	6,5

Представители 1 группы волейболисты уровня первого разряда – ведущие игроки города Тольятти (двукратные победители первенство Самарской Области). Они обладали исключительно высоким уровнем скоростно-силовой подготовленности по всем показателям: высота прыжка – 75 см; при очень коротком времени толчка – 0,10 сек.; величина среднего усилия на единицу веса тела наибольшая – 6,9 кг; коэффициент

реактивности – 69,3. У них очень высокие показатели в прыжке вверх с места – оценка за прыжок 19,5 балла, время толчка – 0,13 сек; среднее усилие – 7,7, коэффициент реактивности – 59,8.

Таблица 8

Степень использования скоростно-силовой подготовленности в нападающих (ударных) движениях волейболистов разрядников и новичков

Фамилия	Виды упражнений	Спортивный результат	Время толчка	Среднее усилие	К реакт.
В - на	Скоростно-силовые качества	75 см	0,10	6,9	69,3
	Спортивное упражнение	19,5 бал.	0,13	7,7	59,8
	% использования	–	- 30,0	+11,6	- 13,7
П - ко	Скоростно-силовые качества	69 см	0,12	5,7	47,1
	Спортивное упражнение	192,2 бал.	0,10	8,2	82,0
	% использования	–	+ 16,7	+ 43,85	+ 74,1
К - ва	Скоростно-силовые качества	71 см	0,13	5,9	41,3
	Спортивное упражнение	18,81 бал.	0,13	7,0	52,8
	% использования	–	–	+ 18,6	+ 30,3
Т - ва	Скоростно-силовые качества	66 см	0,13	5,2	39,6
	Спортивное упражнение	18,85 бал.	0,12	7,4	61,7
	% использования	–	+ 7,7	+ 42,3	+ 55,8

Данные других групп волейболистов (2 - разряд) – представляют особый интерес. По физическим возможностям они значительно уступали. Высота прыжка – 69 см, при времени толчка 0,12, среднем усилении 5,7 и коэффициент реактивности – 47,1. Но в специальных игровых упражнениях с отталкиванием вверх они максимально использовали свои физические возможности: время фазы в среднем у них самое короткое – 0,10 сек,

наиболее высокие показатели среднего усилия – 8,2 и коэффициент реактивности – 82,0. Все показатели очень высоки. Необходимо отметить, что полученные результаты исследований согласуются с данными педагогических исследований, которые говорят об очень высокой реактивной способности этих волейболистов. Не только в прыжках вверх с места, но и при выполнении тонности целевых нападающих ударов для них характерны ярко выраженный взрывной характер работы при выполнении техники нападающих ударов через сетку.

Волейболисты 3 - разряда не уступали, а по некоторым показателем даже превосходили представителей других групп (высота прыжка, усилия). Но в специальном упражнении, то есть в процессе игры эти качества проявлялись очень неполно: время толчка – 0,13 сек., средние усилия – 7,0, коэффициент реактивности – 52,8.

Критерии коэффициента реактивности волейболистов.

Тогда молодые члены нашей сборной, характеризовали (4 группа новички). Их высокие спортивные достижения в прыжке и невысокие динамические показатели опорной реакции является следствием отставания в уровне специальной физической подготовленности: высота прыжка – 66 см, среднее усилие очень низкое - 5,2, коэффициент реактивности – 39,6.

С ростом спортивного мастерства способность реализовать и скоростно-силовые возможности в сложных игровых двигательных действиях улучшается. Но приведенные выше данные показали, что в видах спорта, связанных с силовыми ударными (нападающими) движениями, спортсмены даже на высшей ступени спортивного совершенствования не всегда полностью используют свои физические возможности. Дело в том, что в процессе образования двигательного навыка относительно быстро формируется правильная внешняя форма движения (кинематика), но она еще не свидетельствует о том, что достигнута совершенная координация в деятельности всех мышц и систем двигательного-опорного аппарат,

оптимальное соотношение динамических параметров специального технического нападающего упражнения. Этому в определенной степени может способствовать правильно поставленная система специальной физической подготовки волейболистов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показали, что применение разработанных средств скоростно-силовой подготовки не только повышает уровень развития специальных физических качеств, но и положительно влияет на качество выполнения одного из основного спортивного упражнения – технике нападающего удара волейболистов.

Оказалось, что прыжки с места вверх без взмаха рук в большей степени определяется уровнем развития силы мышц. Коэффициент корреляции очень высок ($r = 0,72 - 0,82$). При этом характерно, что высота прыжка примерно в одинаковой степени зависит от уровня развития силы мышц бедра и стопы ($r = 0,82$ и $0,72$). Прыжок вверх с места со взмахом рук имеет слабую степень взаимосвязи с уровнем силового развития ног. Коэффициент корреляции $r = 0,3 - 0,42$. Видимо, в данном случае высота прыжка в большей степени зависит от способности спортсмена к максимально быстрому развитию усилий.

Маховые движения руками создают начальный импульс, который обеспечивает развитие той или иной скорости движений и способствует проявлению взрывной силы спортсмена. От скорости маховых движений зависит скорость толчка, а следовательно, и высота прыжка. Видимо, прыжок вверх с места со взмахом рук определяется не столько уровнем силового развития, сколько способностью к максимально быстрому проявлению его в рамках определенного двигательного действия.

Прыжок вверх после предварительного прыжка в глубину на жесткой опоре в очень слабой степени зависит от силы мышц ($r = 0,32$ и $0,36$).

Таким образом, исследования особенностей скоростно-силовой подготовки высококвалифицированных волейболистов – первого и второго разряда позволили, с одной стороны, модифицировать общие положения методики воспитания специальных скоростно-силовых качеств применительно к игре волейбол, а с другой, - наметить методические пути для других родственных видов спортивных игр.

Результаты исследования показали, что с ростом спортивного мастерства способность реализовать и скоростно-силовые возможности в нападающих двигательных действиях улучшается. Но приведенные выше данные показали, что в видах спорта, связанных с использованием прыжковых движений при нападающих действиях, спортсмены даже на высшей ступени спортивного совершенствования не всегда полностью используют свои физические возможности.

Экспериментально установили, что в процессе образования двигательного навыка относительно быстро формируется правильная внешняя форма движения, но она еще не свидетельствует о том, что достигнута совершенная координация в деятельности всех мышц и систем двигательного аппарата, оптимальное соотношение динамических параметров спортивного упражнения. Этому в определенной степени может способствовать правильно поставленная система специальной физической подготовки.

Таким образом, проведенный педагогический эксперимент подтвердил эффективность предложенных методических положений, которые необходимо учитывать при воспитании специальной силовой подготовки волейболиста. В то же время обобщение данных, характеризующих механизмы проявления силовой ловкости, общие основы методики воспитания мышечной силы и результаты педагогического исследования на волейболистах высших разрядов позволили разработать принципиальные положения методики воспитания специальной силовой подготовки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акрамов, Р.А., Толибжанов А.Т. Методы оперативного контроля в футболе. Ташкент. 2014. – 209 с.
2. Губа, В.П. Теория и методика футбола: учебник / В.П. Губа, А.В. Лексаков. – Москва: Советский спорт, 2013. – 536 с.
3. Джалилов, А.А., Меркурьев К.Л. Практикум по биомеханике двигательных действий. Тольятти, 2015. – 28 с.
4. Джалилов, А.А., Меркурьев, К.Л. Визуальная оценка двигательных действий в связи совершенствованием профессиональных навыков специалистов по легкой атлетике. Монография - Тольятти. Издательство ТГУ - 2015. - 115 с.
5. Еркомайшвили, И.В. Спортивная метрология: учебное пособие / И.В. Еркомайшвили. – Екатеринбург: УрФУ, 2016. – 112 с.
6. Команов, В.В. Тренировочный процесс в настольном теннисе: учебно-методическое пособие / В.В. Команов. – Москва: Советский спорт, 2014. – 392 с. 4. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта – Москва: Советский спорт, 2014. –23 с.
7. Баранцев, С.А. Возрастная биомеханика основных видов движений школьников: монография / С.А. Баранцев. – Москва: Советский спорт, 2014. – 304 с.
8. Виноградова, В.И. Основы биомеханики прыжков в фигурном катании на коньках: монография / В.И. Виноградова. –Москва: Советский спорт, 2013. – 216 с.
9. Валентик, В.Г. Восточное боевое единоборство – спортивная дисциплина «КОБУДО»: Примерные программы спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ / В.Г. Валентик, Т.К. Ким, Г.А. Кузьменко, А.Н. Кузнецов. – Москва: Издательство "Прометей", 2013. – 324

10. Курьсь, В.Н. Биомеханика. Познание телесно-двигательного упражнения: учебное пособие / В.Н. Курьсь – Москва: Советский спорт, 2013. – 368 с.
11. Коровин, С.С. Введение в теорию и дидактические основания физической культуры: курс лекций по теории и методике физической культуры: учебное пособие / С.С. Коровин. – Оренбург: ОГПУ, 2016. –132 с.
12. Иванова, Л.М. Волейбол сидя и баскетбол на колясках как средства реабилитации инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методическое пособие / Л.М. Иванова, Г.С. Ковтун. – Омск : ОмГУ, 2015. – 76 с.
13. Маслов, Л.Б. Конечно-элементные пороупругие модели в биомеханике: монография / Л.Б. Маслов. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 240 с.
14. Минникаева, Н.В. Теория и методика физической культуры (избранные лекции): учебное пособие / Н.В. Минникаева, С.В. Шабашева. – Кемерово: КемГУ, 2016. – 144 с.
15. Николаев, И.В. Формирование физической культуры студентов в процессе занятий теннисом: монография / И.В. Николаев. — Москва: Издательство "Прометей", 2013. — 140 с.
16. Полилов, А.Н. Биомеханика прочности волокнистых композитов / А.Н. Полилов, Н.А. Татусь. – Москва: Физматлит, 2018. — 328 с.
17. Салугин, Ф.В. Подготовка спортсменов высокой квалификации в кикбоксинге: учебное пособие / Ф.В. Салугин, М.Х. Спатаева, В.Г. Турманидзе, В.Г. Турманидзе. – Омск: ОмГУ, 2016. – 74 с.
18. Третьякова, Н.В. Теория и методика оздоровительной физической культуры: учебное пособие / Н.В. Третьякова, Т.В. Андрюхина, Е.В. Кетриш. – Москва: 2016. – 280 с.
19. Харченко Л.В. Теория и методика адаптивной физической культуры для лиц с сенсорными нарушениями: учебное пособие / Л.В. Харченко, Т.В. Синельникова, В.Г. Турманидзе. – Омск: ОмГУ, 2016. – 112 с.

20. Цинис, А.В. Использование средств тайского бокса в целях двигательной рекреации студентов вузов: учебно-методическое пособие / А.В. Цинис –Орел: 2014 – 88 с.

21. Шиндина, И.В. Теория и методика физической культуры и спорта: учебное пособие / И.В. Шиндина, Е.А. Шуняева – Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2015 – 203 с.