

ВСЕРОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ВОЛЕЙБОЛА

**СКОРОСТНО-СИЛОВАЯ ПОДГОТОВКА
ЮНЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОК**

(переиздание брошюры 1994 г.)

Москва, 2009 г.

Методические рекомендации подготовлены кандидатом педагогических наук Гариповым А.Т. — старшим преподавателем Российской Государственной Академии физической культуры, Клещевым Ю.Ю. — тренером молодежной сборной России и кандидатом педагогических наук Фоминым Е.В.

Анатомо-физиологические особенности развития организма юных волейболисток

В связи с тем, что в подростковом и юношеском возрасте организм находится еще в стадии незавершенного формирования, воздействие физических упражнений как положительное, так и отрицательное может проявляться особенно заметно. Поэтому для правильного планирования и осуществления учебно-тренировочного процесса по воспитанию скоростно-силово-вых способностей важно глубокое понимание механизмов, лежащих в основе возрастных изменений, а это возможно лишь с учетом анатомо-физиологических особенностей растущего женского организма. Особенностью этого периода является то, что процесс роста и развития происходит на фоне эндокринной перестройки организма. Гетерохронность формирования структур организма находится в тесной взаимосвязи с особенностями функций органов в различные возрастные периоды. Между морфологическим ростом и функциональным развитием существует обратная зависимость. Вот почему периоды усиленного морфологического роста являются периодами замедленного развития физических качеств. Кроме того, женский организм обладает основной биологической особенностью, сложной по своей нейро-гуморальной регуляции — менструальной функцией, цикличность которой оказывает существенное влияние на весь организм и, в частности, на его работоспособность. Следовательно можно говорить о том, что физическое развитие волейболистки — закономерный процесс изменения морфологических и функциональных особенностей организма, тесно связанный с возрастом и состоянием ее здоровья, наследственными факторами, условиями жизни и специфическим влиянием занятий волейболом.

Среди морфологических параметров, определяющих физическое развитие основными являются: продольные размеры тела (длина тела, верхних и нижних конечностей, стопы), масса тела (количество мышечного, костного и жирового компонентов), обхватные размеры (окружность грудной клетки, обхваты предплечья, плеча, бедра и голени) и широтные размеры (ширина плеч, таза и т.д.). Кроме того, на успешную спортивную деятельность оказывает влияние состояние свода стопы юных волейболисток: высота внутреннего свода и подъема стопы.

Длина тела от 9 до 18 лет увеличивается неравномерно. Наибольшие приросты длины тела наблюдаются в возрасте от 10

до 13 лет. С 14 лет абсолютный рост тела значительно снижается, а после 16 лет практически прекращается. Максимальные приросты длины верхних и нижних конечностей отмечаются в те же возрастные периоды. Интересно отметить такой факт, что по длине предплечья волейболистки значительно превосходят школьниц, не занимающихся спортом, а при сравнении длины плеча и кисти различия хотя и большие, но не достигают столь выраженного характера. Это связано со спецификой игры в волейбол, так как при подачах мяча и нападающих ударах необходимо не только сильно ударить по мячу, но еще и быстро. Поскольку кисть и предплечье составляют важнейший механизм в обеспечении ударных движений и чем выше скорость движения названных сегментов руки, тем более мощный удар, так как с увеличением длины предплечья увеличивается радиус длины окружности и следовательно увеличивается и скорость движения кисти к моменту удара по мячу.

Наибольший прирост показателей длины стопы отмечается в возрасте с 10 до 11 лет. В основном у волейболисток отмечается нормальный свод стопы, но у 10% волейболисток встречается умеренно высокий свод стопы, а у 20% — пониженный свод стопы.

Увеличение с возрастом массы тела также происходит неравномерно. Наиболее интенсивный прирост массы тела отмечается у волейболисток от 10 до 13 лет, а самый высокий прирост зафиксирован от 12 до 13 лет (около 15%).

Быстрыми темпами развивается мышечная система, с 10 до 14 лет ежегодный прирост мышечного компонента составляет в среднем около 14%. К 14-15 годам развитие суставно-связочного аппарата, мышц и сухожилий достигают высокого уровня и к этому возрасту мышцы по своим свойствам уже мало отличаются от свойств мышц взрослых людей. Абсолютные значения мышечного компонента в 9 лет достигают около 14 кг, или (40,1%), а к 18 годам масса мышечного компонента увеличивается до 30 кг, или (42,4%). В младшем школьном возрасте мышцы конечностей развиты слабее мышц туловища. Мышцы имеют тонкие волокна, бедны белком и содержат много воды, поэтому развивать их надо постепенно и разносторонне. Следует избегать большие по объему и интенсивности нагрузки, так как они могут повлечь за собой задержку роста организма спортсменок. Однако относительные показатели мышечного компонента близки к показателям 18-летних волейболисток, и поэтому можно широко использовать упражнения для воспитания силы, связанные с преодолением

собственного веса тела. К 12 годам значительно наращивается сухожильный компонент мышц, что усиливает прикрепление мышц к костям, вследствие чего расширяется площадь ее фиксации и повышается коэффициент полезного действия.

Что касается костного компонента, то наиболее высокие темпы прироста отмечаются в возрасте от 10 до 13 лет. Особенно быстро растут длинные трубчатые кости верхних и нижних конечностей, ускоряется рост в высоту позвонков. Рост же костей в ширину незначителен. Применение чрезмерных мышечных нагрузок ускоряет процесс окостенения и может вызвать замедленный рост трубчатых костей в длину. Окостнение скелета у детей происходит неравномерно: к 9-11 годам заканчивается окостенение фаланг пальцев рук, несколько позднее, к 12-13 годам — запястья и пястья. Кости таза интенсивно развиваются с 9 до 11 лет, а с 12 до 13 отмечается наибольший прирост показателей ширины таза, что связано с пубертатным периодом, усилением процессов созревания организма.

Сращение трех тазовых костей происходит к 13-17 годам, следует отметить, что резкие толчки во время приземления при прыжках, неравномерная нагрузка на левую и правую ногу могут вызвать смещение костей таза и неправильное их срастание. Поэтому мы рекомендуем начинать обучение нападающему удару толчком одной ноги не ранее 13 лет. В целях профилактики нежелательного увеличения грудного и поясничного изгибов из-за большой подвижности позвоночника у волейболисток младшего и среднего школьного возраста, необходимо с особой осторожностью применять чрезмерно большие тяжести, а также следить за правильностью позы при выполнении различных действий и укреплять мышцы спины и брюшного пресса.

Одним из самых изменчивых морфологических показателей организма юных волейболисток является жировой компонент массы тела. От 9 до 18 лет количество жирового компонента увеличивается почти в полтора раза. Наибольший прирост отмечается в возрастной период от 12 до 13 лет (36%). Известно, что количество активной (мышечной) и пассивной (жировой) массы тесно коррелирует с его аэробными возможностями, следовательно в возрасте 12-14 лет нужно осторожно подходить к нормированию нагрузок, способствующих развитию выносливости.

Большой интерес для практиков спорта представляют динамика обхватных размеров тела, в частности, обхватных размеров сегментов

конечностей, которые в большей мере свидетельствуют о степени развития и локализации мускулатуры. Наиболее высокие темпы прироста обхватных размеров тела у юных волейболисток отмечаются в возрастном периоде от 11 до 13 лет.

Если с 11 до 12 лет обхватные размеры увеличиваются в основном за счет количества мышечного компонента (увеличивается масса мышц, диаметр и толщина мышечных волокон), то в возрасте от 12 до 13 лет наряду с мышечной гипертрофией, обхватные размеры увеличиваются за счет высокого прироста жирового компонента массы тела.

В младшем школьном возрасте относительно равномерно протекает совершенствование нервной системы. Морфологическое развитие нервной системы почти полностью завершается. Совершенствование внутреннего торможения позволяет осуществлять дифференцирование веса и незначительных различий между раздражителями. Это способствует тонкому различению временных и пространственных характеристик движения, что помогает лучшему и более быстрому усвоению двигательных навыков. Двигательные условные рефлексы у большинства девочек младшего школьного возраста закрепляются сразу, поэтому девочки этого возраста легко овладевают технически сложными формами движений. Интенсивно развиваются анализаторы, уже в 10-12 лет функции двигательного, вестибулярного, тактильного и других анализаторов мало отличаются от функции их у взрослых. В подростковом возрасте, с началом процесса полового созревания, быстро развивается и вторая сигнальная система. Она приобретает все большее значение в образовании новых положительных и отрицательных условных рефлексов. Усиливается концентрация процессов возбуждения торможения. Но в то же время повышенная возбудимость, эмоциональная неустойчивость, неадекватные ответные реакции свидетельствуют о недостаточной силе тормозного процесса в этом возрасте. В функциональном отношении в этот период организм крайне неустойчив и подвержен заболеваниям и срывам. В психической сфере также происходят большие изменения, формируется мировоззрение и характер, складываются основные черты личности, более объективной становится самооценка.

Биологический возраст

Изучение биологического развития спортсменок представляет несомненный интерес для практики физического воспитания и особенно для решения проблемы отбора и индивидуализации при занятиях физическими упражнениями с детьми. В пубертатный период наблюдаются значительные индивидуальные колебания в сроках наступления и в интенсивности протекания полового созревания у лиц одной возрастной группы. Биологический возраст больше чем паспортный отражает онтогенетическую зрелость спортсменки, ее работоспособность и характер адаптивных реакций. В процессе развития могут быть временные отклонения, которые выражаются в ускорении (акселерации) или замедлении (ретардации) отдельных фаз полового созревания. Период полового созревания делится на три основные фазы: препубертатную, собственно пубертатную и постпубертатную. Препубертатная фаза характеризуется значительным ускорением темпов роста тела в длину, появлением первых внешних признаков полового созревания. Собственно пубертатная — определенным процессом функционального созревания половых органов, появлением менструаций у девушек, замедлением роста тела в длину. Постпубертатная — завершением полового созревания, характерным для зрелого организма признаков, прекращением роста тела в длину. Первым проявлением начавшегося полового созревания является появление вторичных половых признаков: первыми развиваются молочные железы, затем начинается лобковое оволосение и в последнюю очередь — рост волос в подмышечных впадинах. Половое созревание рассматривается как раннее, если первые его признаки появляются у спортсменок в возрасте 8-9 лет, а конечные в 10-12 лет; среднее — если первые его признаки появляются в возрасте 10-11 лет при общей продолжительности этого процесса в среднем 5-6 лет; позднее — появление первых его признаков в возрасте 13 лет и позже, а также отсутствие менструаций в 15 лет.

Анализ результатов собственных исследований показал, что в одной возрастной группе находятся волейболистки с различным уровнем биологической зрелости. Так, например, в 13-летней группе, в самый разгар пубертатного периода, находились спортсменки шести различных уровней биологической зрелости (от 2-ух баллов до 7-и). Наиболее гомогенными можно назвать группы 9 и 17-18-летних волейболисток, а наиболее гетерохронными, т.е. с

большим диапазоном индивидуальных различий в биологическом развитии, возрастные группы 13,14 и 15-ти лет.

Наиболее ярким проявлением полового созревания девочек считается появление первой менструации. У обследованных волейболисток* менструация (ME) появлялась: в 11 лет — у 4%, в 12 лет — у 20%, в 13 лет — у 51%, в 14 лет — у 20% , в 15 лет — у 5% . Таким образом, на возраст 12-14 лет приходится 91% случаев начала менструации, этим и объясняется снижение работоспособности волейболисток в данный возрастной период. Поэтому мы считаем после наступления ME необходимо несколько снизить нагрузки и нарастание нагрузок возможно только после установления менструального цикла.

Средний возраст ME у девочек городского населения СССР равен 13 годам, а у волейболисток он равен 13 годам 4 месяцам. Это можно объяснить отбором спортсменок, а также влиянием повышенных нагрузок, но главный фактор — это отбор волейболисток “ретарданок”. Необходимо тщательно учитывать при планировании и проведении учебно-тренировочного процесса биологический возраст волейболисток, так как если дозировать физическую нагрузку исходя из средних возможностей детей одного паспортного возраста, то “акселераты” на данном этапе будут недополучать какой-то дозы нагрузки, соответствующей их функциональным возможностям, а у “ретардантов” наоборот, эта нагрузка может превысить уровень их функциональной готовности.

Превосходство детей с ускоренным физическим и половым развитием над их сверстниками по ряду морфофункциональных параметров зачастую бывает временным, с возрастом нивелируется, и после временных успехов акселераты останавливаются в спортивном росте, а отстававшие же поначалу сверстницы обгоняют их. Так, при анализе связей скоростно-силовых способностей юных волейболисток с биологическим возрастом выявлено, что в 14-15 лет преимущество в скорости бега имеют акселераты, а с 15-16 лет спортсменки ретарданки показывают более высокие результаты в беге. В прыжковых тестах волейболистки, имеющие более высокий балл биологического возраста до 13 лет имеют лучшие результаты, после 13 лет такой зависимости нет. В тесте бросок набивного мяча (1 кг) до 11 и с 16 лет большое значение имеет стаж занятий волейболом, а с 12 до 15 лет на первый план выходит биологический возраст, в этот

период акселераты показывают более высокие результаты. Интересно, что максимальная сила “рабочих” групп мышц, т.е. мышц, несущих основную нагрузку в игре, имеет низкую связь с биологическим возрастом. Это связано с влиянием целенаправленных занятий волейболом, так как сила более динамичное качество и легче поддается тренировке, чем быстрота.

Для успешного планирования и управления современной спортивной тренировкой волейболисток, необходимо учитывать длительность и цикличность наступления менструации, так как эти факторы оказывают на функциональное состояние организма большое влияние. По длительности МЦ бывают 21-дневные, 28-дневные, 35-дневные и 42-дневные. Как известно МЦ делят на 5 фаз (рассмотрим на примере 28-дневного цикла):

I. менструальная 1-4 дни.

В этой фазе происходит снижение быстроты, мышечной силы и выносливости, удлиняется время моторной реакции, снижаются спортивные результаты в прыжке вверх с места и скоростная выносливость. Желательно в эту фазу больше внимания уделять развитию гибкости, совершенствованию техники движений, индивидуальным и групповым тактическим взаимодействиям.

II. постменструальная 5-12 дни.

В данной фазе отмечается увеличение работоспособности, выявлена возможность выполнения большой суммарной нагрузки. Желательно включать скоростные и скоростно-силовые упражнения.

III. овуляторная 13-15 дни.

В этой фазе цикла происходит значительное снижение работоспособности. Отмечается нарушение координации движений, нерационально уделять большое внимание развитию двигательных качеств. Большие по объему и интенсивности тренировочные нагрузки вызывают ухудшение показателей физической и технической подготовленности. Положительное воздействие оказывают малые и средние нагрузки.

IV. постовуляторная 16-25 дни.

Эта фаза характеризуется высокой работоспособностью. Высокий положительный эффект оказывают упражнения, направленные на развитие двигательных качеств. Волейболистки способны переносить большие по объему и интенсивности нагрузки. Целесообразно целенаправленное воспитание скоро-

стно-силовых способностей, силы и быстроты, но нужно проявлять осторожность, так, наибольшее количество травм у спортсменок зарегистрировано именно в это время.

V. предменструальная фаза 26-28 дни.

Эта фаза характеризуется высокой напряженностью жизненных функций организма. Происходит снижение быстроты, работоспособности и как следствие спортивного результата.

У некоторых спортсменок наблюдается так называемый предменструальный синдром — учащение сердцебиений, повышение артериального давления, температуры тела, появляются жалобы на плаксивость, раздражительность, головные боли, тяжесть в нижней части живота и в области поясницы и т.п. На этих спортсменок нужно обратить особое внимание, так как волейбол командная игра и вопросы совместимости на площадке (как при тренировке, так и во время соревнований) часто решают судьбу и соревнований и команды. Установлено также увеличение количества ошибок при выполнении нападающих ударов и при подаче мяча волейболистками в I и V фазы МЦ. Это объясняется понижением точности реакции на движущийся объект и удлинением двигательной реакции, а также снижением скоростно-силовых качеств.

Тренер должен учитывать, что игрокам с сильным кровотоком противопоказаны упражнения на развитие прыжковой выносливости. Поэтому в периоды менструаций следует работать над шлифовкой техники и тактики подачи мяча и некоторых защитных действий, исключая при этом броски и падения за мячом. Необходимо укреплять мышцы дна малого таза. В связи с повышенной раздражительностью игроков в предменструальный период необходимо соблюдать такт со спортсменками. При нарушении сроков ОМЦ необходимо обратиться к врачу.

Сенситивные периоды развития скоростно-силовых способностей

Возрастное развитие детей и подростков характеризуется наличием благоприятных периодов для совершенствования двигательных способностей и формированием двигательных навыков. Указанные периоды принято называть сенситивными, т.е. “чувствительными” к определенным целенаправленным воздействиям внешней среды. Во время этих периодов на основе естественных закономерностей онтогенеза и направленного педагогического воздействия обеспечиваются наибольшие темпы прироста двигательных способностей детей и подростков, выявляются повышенные адаптационные возможности, создаются благоприятные условия для формирования двигательных навыков и усвоения определенной информации. Иными словами, в определенные периоды биологического развития стимуляция функций обуславливает полное созревание данного органа, а отсутствие стимулов, несвоевременная, несовершенная и недостаточная тренировка в дальнейшем будут являться препятствием в достижении высоких результатов. Величина и сроки тренировочных воздействий должны соотноситься с адаптационными возможностями юных волейболисток в каждом возрастном периоде. При преждевременном акцентировании тренировочных воздействий может произойти раннее истощение адаптационных возможностей и к возрасту наивысших достижений организм спортсменки подойдет генетически истощенным. Следует отметить, что учет изложенных основных положений теории сенситивных периодов при построении тренировочного процесса является значительным резервом в повышении эффективности системы подготовки юных волейболисток (рис. 1; 2). На основании вышеизложенного рассмотрим особенности развития скоростно-силовых способностей у юных волейболисток.

Быстрота — способность человека совершать двигательные действия в минимальный для данных условий отрезок времени.

Специальная быстрота волейболиста — это способность игрока выполнять с требуемой скоростью технические приемы, способы и отдельные действия. Быстрота как известно комплексное качество и для волейболисток особое значение имеет:

1. способность к быстрому реагированию на мяч, действия партнеров и соперников;
2. способность к быстрому началу движений;

3. способность к быстрому выполнению технических приемов и их элементов;

4. способность к скорости перемещений.

Лучшими годами для развития быстроты перемещений являются 9-11 и 14-15 лет, а возраст 12-13 лет является неблагоприятным для акцентированного развития быстроты перемещения.

Наибольшие сдвиги отмечаются в развитии стартовой реакции, время которой в период от 9 до 12 лет уменьшается на 3,4%, далее этот показатель стабилизируется

Время выполнения любого упражнения складывается из времени реакции и времени движения. В волейболе очень важно воспитание быстроты реакции, которые различаются на простые и сложные; последние в свою очередь подразделяются на реакции выбора (связана с выбором самого рационального двигательного ответа), и реакции на движущийся объект (умение видеть предмет, перемещающийся с большой скоростью и следить за ним). Большую роль в сокращении времени реализации движения играет фактор предвосхищения ситуации (антиципирующая реакция), которая основывается на анализе подготовительных действий противника.

Для воспитания простой двигательной реакции используются три основных метода: метод повторного реагирования на сигнал (например, выполнение какого-либо технического приема по звуковому или зрительному сигналу), метод аналитического подхода (в ответ на сигнал выполняется не полный двигательный ответ, а только его начальная фаза), сенсорный метод (способность оценивать очень малые промежутки времени в процессе движений). Сложные двигательные реакции характерны тем, что к латентному времени двигательного ответа добавляется время, необходимое для распознавания и оценки подготовительных действий противника, особенностей движения предмета и время на выбор ответного действия. Воспитание сложных двигательных реакций складывается из тренировки быстроты оценки подготовительных поз и действий партнеров или противников (оценка позы пасующего игрока или атакующего игрока противоположной команды), тренировки быстроты оценки движения летящего мяча и тренировки в выборе целесообразных ответов на различные ситуации. При этом создаются системы методов и приемов усложнения заданий (выбрать ответные действия на одно из двух возможных

действий партнера, затем количество возможных действий постепенно увеличивается, или выполнение упражнений с одним мячом, двумя, тремя).

При подборе средств воспитания быстроты тренер должен помнить, что специальные упражнения на быстроту должны быть максимально приближены по характеру и структуре к проявлению быстроты в игре. Упражнения, применяемые для развития быстроты должны отвечать ряду условий:

— упражнения должны быть хорошо усвоенными или простыми по координации;

— упражнения не должны быть продолжительными, необходимо сохранять оптимальное состояние нервной системы;

— упражнения должны сопровождаться высокой эмоциональной настройкой на проявление максимальной быстроты.

Продолжительность выполнения упражнения до 10 сек.

Наименее эффективен вариант с длительным применением одних и тех же средств, потому что происходит быстрая адаптация организма к ним, замедление, а затем и прекращение роста тренированности. Особенно это характерно для периода полового созревания.

Между физическим развитием и скоростью бега на короткие отрезки (до 15 метров) существует следующая зависимость: с 9 до 15 лет более высокие показатели в скорости пробегания отрезков показывают волейболистки, имеющие меньшие продольные размеры тела, а с 16 лет картина обратная. Во всех возрастах преимущество в скорости бега имеют при прочих равных условиях волейболистки с более высокими показателями по высоте внутреннего свода и подъема стопы. Это связано с тем, что как правило волейболистки, имеющие избыточный вес, имеют и более низкие показатели данных морфологических характеристик. Помимо того, что волейболисткам приходится преодолевать отрицательное влияние “лишней” массы, у них еще нарушены “рессорные” функции стопы, что приводит к снижению результатов. Это в полной мере относится и к прыжковым упражнениям, где состояние сводов стопы играет заметную роль.

Способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством мышечных напряжений называют силовыми качествами. Мышечные усилия бывают статическими, преодолевающими, уступающими и

комбинированными.

К основным мышечным группам волейболисток, несущим наибольшую нагрузку в игре и определяющим специальную силу игрока, можно отнести: 1) сгибатели кисти; 2) разгибатели предплечья; 3) разгибатели плеча; 4) сгибатели туловища; 5) разгибатели туловища; 6) разгибатели бедра; 7) разгибатели голени; 8) сгибатели стопы.

Следует различать абсолютную и относительную мышечную силу. Относительная сила — отношение абсолютной силы к собственному весу.

Необходимо отметить, что с возрастом сила вышеперечисленных групп мышц развивается гетерохронно, что немаловажно знать при работе с юными волейболистками. В числе сенситивных периодов, когда роль наследственных факторов снижается, а средовых, в том числе влияние тренировочных занятий, возрастает, можно выделить следующие возраста для мышц: сгибателей кисти — 11-12 лет; разгибателей предплечья — 12 и 14-15 лет; сгибателей туловища — 11-12 и 14 лет; разгибателей туловища и бедра — 10-14 лет; разгибателей голени — 11 и 13-15 лет; подошвенных сгибателей стопы — 11 и 14-16 лет.

Относительная сила мышц достигает своих максимальных значений у разгибателей: туловища и бедра в 14 лет, плеча в 15 лет, голени в 11 лет; сгибателей: туловища в 12 лет, кисти и стопы в 17 лет.

Следует отметить, что неравномерный прирост силы отдельных мышц групп оказывает существенное влияние на динамику темпов прироста показателей бросков набивного мяча на дальность, на скорость бега и на высоту прыжка с места юных волейболисток. Наибольший прирост в показателях броска набивного мяча отмечается в 11-12 и 14 лет.

При анализе взаимосвязи показателей бросков набивного мяча и физического развития можно отметить следующее: во всех возрастах большое значение на дальность бросков оказывают абсолютные значения массы и длины тела, длина верхних и нижних конечностей; с 12 лет отмечаются высокие связи с обхватными размерами сегментов верхних и нижних конечностей и с абсолютным количеством мышечного компонента; до 11 лет высокая связь отмечается со стажем занятий волейболом, с 12 до 15 лет лучшие показатели имеют волейболистки, опережающие в биологическом развитии своих

подруг, а с 16 лет вновь на первый план выходит стаж занятий, т.е. квалификация волейболисток.

Наибольшее увеличение результатов прыгучести отмечается в 11-12 и 14-16 лет. В последующие возраста прирост несколько уменьшается. Прыгучесть определяется способностью нервно-мышечного аппарата к быстрой проявлению максимального усилия.

Как известно, мышцы человека обладают способностью как к скоростным сокращениям и проявлению значительных усилий, так и к длительной работе в условиях развивающегося утомления, что возможно благодаря неоднородности состава мышечных волокон, в котором различаются медленные (тип I) и быстрые (тип II). Быстрые волокна в свою очередь делятся на два подтипа, подтип IIA и подтип IIB. Волокна IIA типа рассматриваются как промежуточные между медленными (тип I) и быстрыми (подтип IIB) волокнами.

При нагрузке низкой интенсивности в работу вовлекаются преимущественно волокна I типа и по мере возрастания ее интенсивности — волокна IIA и затем IIB подтипов. Выявлено, что чем больше в мышцах процент быстрых волокон, тем больше они приспособлены к кратковременной работе высокой мощности, и отношение двух основных типов волокон регулируется главным образом генетическими факторами, хотя эффект долговременной тренировки не может быть полностью исключен.

Высота прыжка зависит как от максимальной силы мышц, так и от способности нервно-мышечного аппарата к взрывному усилию. Определение взрывной силы (градиента) связано с измерением времени достижения максимальной силы, или половины максимальной силы по формуле:

$$Q = \frac{F_{0.5 \max}}{t_{0.5 \max}},$$

где Q — градиент силы в начальной части движения; F_{max} — максимальная сила, t — время достижения 0,5 максимального усилия.

При анализе динамики показателей максимальной силы мышц разгибателей бедра и голени, а также подошвенных сгибателей стопы была выявлена гетерохрония в их развитии. Наибольшие приросты максимальной силы мышц разгибателей бедра и голени отмечаются с 9 до 14 лет, в дальнейшем темпы прироста снижаются, а темпы прироста максимальной силы

мышц подошвенных сгибателей стопы более умеренны, но и более длительны с 9 до 16 лет.

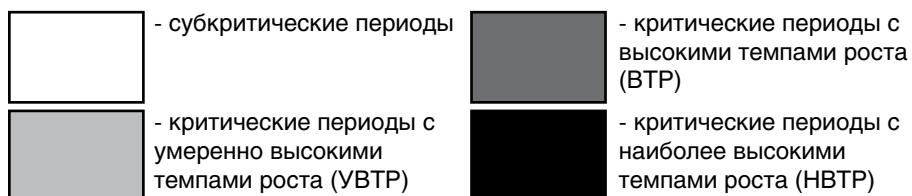
Что касается градиента силы, то наибольшие приросты этого показателя у подошвенных сгибателей стопы отмечаются в 10, 13, 15 и 17 лет, а у мышц разгибателей бедра и голени в 12, 14 и 16 лет.

Интересно отметить, что периоды наибольшего прироста показателей взрывной силы разгибателей бедра и голени совпадают с возрастом высоких темпов приростов показателей прыгучести, а именно 12, 14 и 16 лет. В 11-летнем возрасте увеличение высоты прыжка у юных волейболисток в основном происходит за счет увеличения максимальной силы мышц нижних конечностей. Уже в 10-летнем возрасте юные волейболистки существенно улучшают способность к концентрации усилий мышцами подошвенных сгибателей стопы, что благотворно сказывается на скорости бега. Как мы видим, роль и значение максимальной силы и градиента силы разгибателей бедра и голени и подошвенных сгибателей стопы неоднозначно, меняющееся от возраста к возрасту. Причина, на наш взгляд, в том, что этим мышцам присущи различные задачи, которые они решают. Ведь при динамической работе с ярко выраженным баллистическим режимом, требующим проявления значительных усилий, типична последовательная активность мышц. Рассмотрим это на примере прыжка вверх с места. Первыми включаются менее быстрые, но более сильные группы мышц проксимальных суставов тела, преодолевающие инертное сопротивление тела (мышцы разгибатели спины, мышцы разгибатели бедра и голени), затем активизируются менее сильные, но более быстрые группы мышц, обслуживающие дистальные суставы (мышцы подошвенных сгибателей стопы) и увеличивающие скорость движения тела вверх. Поэтому пики прироста градиента силы разгибателей бедра и голени и высоты прыжка совпадают по возрасту.

На наш взгляд, большое влияние на высоту прыжка при нападающем ударе оказывает техника разбега. Особенно это касается последнего шага, так как первые два шага при трехшажном разбеге считаются поисковыми. При последнем шаге разбега руки движутся вниз-назад, волейболистка выполняет наскок на выставленную вперед правую ногу и, приставляя левую, приземляется на параллельно поставленные стопы, сгибает ноги. Маховым движением руками вперед-вверх и

| Возрастной период | Скоростно-силовые способности | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|---|
| | Быстрота (скорость бега на 9 метров) | Взрывная сила верхних конечн. (метат. тесты) | Взрывная сила нижних конечн. (прыжковые тесты) | Максимальная сила (верхн. конечн.) | Максимальная сила (нижн. конечн.) |
| 9-10 | | | | | |
| 10-11 | | | | | |
| 11-12 | | | | | |
| 12-13 | | | | | |
| 13-14 | | | | | |
| 14-15 | | | | | |
| 15-16 | | | | | |
| 16-18 | | | | | |

Рис 1. Хронология различных по темпам роста периодов развития скоростно-силовых особенностей у юных волейболисток 9-18 лет (по Гарипову А., Клещеву Ю., Фомину Е.)



разгибанием ног она выполняет прыжок вверх. Энергичный наскок помогает интенсивному механическому растягиванию мышц нижних конечностей, способствующему проявлению мощного двигательного взрывного усилия. Предварительное растягивание, вызывающее упругую деформацию возбужденных мышц, обеспечивает накопление в них определенного потенциала напряжения, который с началом сокращения мышц является существенной добавкой к силе их тяги. Чем резче (в оптимальных пределах) растяжение мышц в фазе амортизации, тем быстрее переключение от уступающей работы мышц к преодолевающей, тем выше скорость и мощность их сокращения. Если же последний шаг выполнять без наскока, то часть энергии упругой деформации, запасенной в фазе растягивания, переходит в тепло и не используется при сокращении. Это относится как к движениям, выполняемым разгибателями ног, так и баллистическим движениям, реализуемым мышцами верхних конечностей. Так, например, при выполнении отталкивания после прыжка в глубину у волейболистов используется до 50% энергии, накопленной в уступающей фазе движения.

Между физическим развитием волейболистки и прыгучестью существует следующая зависимость: высота прыжка зависит от количества абсолютного и относительного мышечного компонента массы тела, чем больше масса мышц, тем выше прыжок; отрицательная зависимость имеется с абсолютным и относительным количеством жирового компонента массы тела; положительная связь имеется с обхватными размерами груди, бедра, проксимального и дистального отделов, и голени максимального развития; при прочих равных условиях лучшие показатели в прыжках имеют волейболистки с более высокими значениями высоты подъема и внутреннего свода стопы; высокая положительная связь имеется с продольными размерами тела.

Воспитание скоростно-силовых способностей

При воспитании скоростно-силовых способностей необходимо учитывать взаимодействие упражнений разной направленности, потому что при неудачно выбранной последовательности выполнения упражнений конечный результат тренировки может оказаться противоположным запланированному. Положительное взаимодействие проявляется, если в тренировочном занятии выполняются:

— в начале скоростно-силовые (алактатные анаэробные), а затем упражнения на скоростную выносливость (анаэробно гликолитические);

— вначале скоростно-силовые, а затем на “общую” выносливость (аэробные упражнения);

— вначале упражнения на скоростную выносливость, а затем на “общую” выносливость.

Продолжительность скоростных упражнений — 6-10 сек, скоростно-силовых упражнений — 10-30 сек, упражнений на скоростную выносливость — от 30 сек до 6 мин и на общую выносливость — от 6 мин до нескольких часов.

Как известно, для планирования и контроля физической нагрузки необходимо учитывать следующие компоненты: продолжительность упражнения; интенсивность упражнения; продолжительность интервалов отдыха; характер отдыха; число повторений упражнения; координационную сложность выполняемого упражнения; количество игроков, выполняющих упражнение.

Необходимо отметить, что при изменении значений любого из компонентов тренирующее воздействие на организм будет различным (табл.1).

Таблица 1.

Упражнения с отягощениями и их примерная дозировка в занятиях с волейболистками

| Наименование упражнения | 9-10 лет | | 11-12 лет | | 13-14 лет | | 15-16 лет | | | 17-18 лет | | | | | |
|--|----------|-----|-----------|---|-----------|-----|-----------|------|-----|-----------|------|-----|---|-------|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1 Упражнение с гантелями (кг) | 0.5 | 5-7 | 1,2 | 1 | 6-10 | 2-4 | 1.5 | 8-12 | 2-4 | 2 | 8-12 | 3-5 | 3 | 8-12 | 4-6 |
| 2 Упражнение с набивными мячами | 0.5 | 6-8 | 2-3 | 1 | 8-10 | 2-4 | 1 | 8-12 | 2-4 | 1.5 | 8-12 | 3-5 | 2 | 10-15 | 4-6 |
| 3 Прыжковые упражнения с поясом (кг) с акцентом на мах. быстрое отталкивание стопы | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Подъемы на носках со штангой на плечах (кг) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Приседания со штангой на плечах (кг) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Выпрыгивание из полуприседа (угол в коленном суставе 120°) (кг) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Подскоки со штангой на плечах (кг) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Прыжки в глубину (высота прыгивания, см) | | | | | | | | | | | | | | | |

Примечание: в графе 1 - величина отягощения; в графе2 - количество повторений; в графе 3 - количество серий. Вес штанги показан в % к собственному весу волейболисток (по Гарипову А., Клещеву Ю., Фомину Е.)

| Возраст, лет | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17-18 |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Быстрота | === | xxx | xxx | === | === | xxx | xxx | → | → |
| Сила | -- | -- | === | === | === | xxx | xxx | xxx | xxx |
| Прыгучесть | | === | xxx | xxx | === | xxx | xxx | xxx | xxx |
| Ловкость | === | xxx | xxx | === | === | === | → | → | → |
| Гибкость | xxx | === | === | xxx | xxx | → | → | → | |
| Выносливость | -- | === | === | -- | -- | === | === | xxx | xxx |
| ОФП | xxx | xxx | === | xxx | xxx | === | === | → | → |
| Обучение техническим приемам | === | xxx | xxx | xxx | xxx | xxx | === | === | → |
| Совершенствование технических приемов | -- | -- | -- | === | xxx | xxx | xxx | xxx | → |
| Подвижные игры | xxx | xxx | === | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Командная тактика | -- | -- | === | === | xxx | xxx | xxx | xxx | xxx |
| Участие в соревнованиях | -- | -- | -- | === | === | xxx | xxx | xxx | xxx |

Рис. 2.

Хронология оптимальных воздействий на двигательные способности, технические умения и навыки юных волейболисток (по Гарипову А., Клещеву Ю., Фомину Е.)

- низкий уровень воздействия
- === средний уровень воздействия
- xxx высокий уровень воздействия
- текущее воздействие

Комплекс упражнений для укрепления коленных суставов

Возрастание физических нагрузок и ранняя специализация предъявляют повышенные требования к опорно-двигательному аппарату волейболистов. В тренировочных занятиях и в игре костно-суставный аппарат, например, коленный сустав, часто подвергается механическим перегрузкам при перемещениях и прыжковых движениях. При нагрузке, превышающей функциональные возможности происходит сужение суставной щели коленного сустава в результате истончения суставного хряща вследствие чего происходит снижение амортизации толчков и потрясений. Для укрепления костно-хрящевых структур коленного сустава используются следующие упражнения:

1. ходьба на четвереньках с опорой на колени;
2. сидя на полу, нажимают ногами на набивной мяч, находящийся между коленными суставами;
3. сидя лицом к партнеру (на параллельно расположенных гимнастических скамейках), сжимать коленями его колени, стремясь преодолеть сопротивление;
4. оказывать силовое давление на ноги партнера в положении лежа на спине друг против друга, ноги согнуты в коленных суставах под тупым углом, приподняты и соприкасаются подошвами стоп;
5. один из партнеров выполняет вис на гимнастической стенке, другой держится за его голени в положении приседа спиной к нему и по команде отрывает ноги от пола — выполняет вис на голених партнера;
6. сидя на полу, зажать между коленными суставами набивной мяч и наносить удары по нему внутренней стороной суставов;
7. сидя на полу с согнутыми ногами, поочередно наносить удары наружной стороной коленных суставов по расположенным сбоку набивным мячам;
8. в руках на уровне пояса набивной мяч — бег на месте с высоким подниманием бедра и ударом коленом по мячу;
9. самомассаж области коленных суставов.

Прогнозирование роста

Это одна из важных задач тренера, так как знание будущего роста дает ответ на вопросы спортивной специализации волейболистки. Прогноз окончательных размеров тела основывается на специальной обработке следующих данных:

- рост родителей и родственников;
- рост в детском периоде ускоренного роста (4-7 лет);
- соответствие паспортного и биологического возрастов;
- темпы роста в переходном периоде (10-12 лет). Для более точной оценки окончательного роста часто используется рост родителей по формуле:

$$\text{Для девочек} = \frac{(\text{рост отца} \times 0.923) + \text{рост матери}}{2}$$

$$\text{Для мальчиков} = \frac{(\text{рост отца} + \text{рост матери}) \times 1.08}{2}$$

Опыт показал, что прогноз роста по данным формулам оказался точным лишь для большей части спортсменок, что касается другой части, меньшей, то этот прогноз оказался совершенно неверным.

В спортивной практике также пользуются прогнозированием окончательного роста в зависимости от роста ребенка в 8-11 лет (табл.2). Как ею пользоваться? Допустим, рост девочки на данный момент (напомним 8-11 лет) — 132 см (левая колонка). Если ей 8 лет, то в зрелом возрасте (смотрите по горизонтали) ее рост будет 170,1 см, в 9, 10, 11 лет соответственно 163,6 — 159,5 - 156,8.

Таблица 2.

Таблица прогнозирования роста (девочки)

| Рост в см в момент с 8 до 11 лет | Прогнозируемый рост в зрелом возрасте в зависимости от роста в 8-11 лет. | | | |
|----------------------------------|--|-------|-------|-------|
| | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 111 | 145,6 | 140,6 | | |
| 112 | 146,8 | 141,7 | | |
| 113 | 147,9 | 142,8 | 143,4 | |
| 114 | 149,1 | 143,9 | 144,2 | |
| 115 | 150,3 | 145,0 | 145,1 | |
| 116 | 151,4 | 146,1 | 145,9 | |
| 117 | 152,6 | 147,2 | 146,8 | |
| 118 | 153,8 | 148,3 | 147,6 | |
| 119 | 154,9 | 149,4 | 148,5 | |
| 120 | 156,1 | 150,4 | 149,3 | 148,7 |
| 121 | 157,3 | 151,5 | 150,2 | 149,4 |
| 122 | 158,4 | 152,6 | 151,0 | 150,1 |
| 123 | 159,6 | 153,7 | 151,8 | 150,7 |
| 124 | 160,8 | 154,8 | 152,7 | 151,4 |
| 125 | 161,9 | 155,9 | 153,5 | 152,1 |
| 126 | 163,1 | 157,0 | 154,4 | 152,8 |
| 127 | 164,3 | 158,1 | 155,2 | 153,4 |
| 128 | 165,4 | 159,2 | 156,1 | 154,1 |
| 129 | 166,6 | 160,3 | 156,9 | 154,8 |
| 130 | 167,8 | 161,4 | 157,8 | 155,4 |
| 131 | 168,9 | 162,5 | 158,6 | 156,1 |
| 132 | 170,1 | 163,6 | 159,5 | 156,8 |
| 133 | 171,3 | 164,7 | 160,3 | 157,5 |
| 134 | 172,4 | 165,8 | 161,2 | 158,1 |
| 135 | 173,6 | 166,9 | 162,0 | 159,8 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| 136 | 174,8 | 167,9 | 162,9 | 159,5 |
| 137 | 176,0 | 169,0 | 163,7 | 160,1 |
| 138 | 177,1 | 170,1 | 164,6 | 160,8 |
| 139 | 178,3 | 171,2 | 165,4 | 161,5 |
| 140 | 179,5 | 172,3 | 166,3 | 162,1 |
| 141 | 180,6 | 173,4 | 167,1 | 162,8 |
| 142 | 181,8 | 174,5 | 168,0 | 163,5 |
| 143 | 183,0 | 175,6 | 168,8 | 164,1 |
| 144 | 184,1 | 176,7 | 169,7 | 164,8 |
| 145 | 185,3 | 177,8 | 170,5 | 165,5 |
| 146 | 186,5 | 178,9 | 171,4 | 166,2 |
| 147 | 187,6 | 180,0 | 172,2 | 166,8 |
| 148 | 188,8 | 181,1 | 173,0 | 167,5 |
| 149 | 190,0 | 182,2 | 173,9 | 168,2 |
| 150 | 191,1 | 183,3 | 174,7 | 168,8 |
| 151 | | 184,4 | 175,6 | 169,5 |
| 152 | | 185,5 | 176,4 | 170,2 |
| 153 | | 186,5 | 177,3 | 170,9 |
| 154 | | 187,6 | 178,1 | 171,5 |
| 155 | | 188,7 | 179,0 | 172,2 |
| 156 | | | 179,8 | 172,9 |
| 157 | | | 180,7 | 173,5 |
| 158 | | | 181,5 | 174,2 |
| 159 | | | 182,4 | 174,9 |
| 160 | | | 183,2 | 175,5 |
| 161 | | | 184,1 | 176,2 |
| 162 | | | 184,9 | 176,9 |
| 163 | | | 185,5 | 177,5 |
| 164 | | | 186,6 | 178,2 |
| 165 | | | 187,5 | 178,9 |

Тесты и методика оценки скоростно-силовых способностей

Качество учебно-тренировочного процесса по воспитанию скоростно-силовых способностей во многом определяется эффективностью средств управления этим процессом на всех этапах подготовки спортсменов, и особенно на этапе обучения в спортивной школе, так как на этом этапе закладывается фундамент или база спортивных достижений. Эффективность базовой тренировки обеспечивает надежную основу дальнейшего спортивного совершенствования юных волейболисток. Эффективность категория относительная и о ней можно судить лишь в сравнении с чем-либо. Зафиксировав, например, у юной спортсменки повышение уровня развития какого-либо качества мы можем констатировать всего лишь этот факт. В то же время при сравнении полученных данных с модельными показателями можно выявить, в какой мере осуществляется тренировочный процесс. Под модельными характеристиками в теории спорта понимают совокупность количественных и качественных показателей различных сторон подготовленности и состояния спортсмена, обеспечивающих успешную деятельность или достижение запланированного соревновательного результата в избранном виде спорта и служащих для отбора спортсменов и управления учебно-тренировочным процессом. Модельные показатели в этом случае выступают в качестве эталонных величин критерия эффективности, на основе которого сравнивается результативность различных систем тренировки, где регулируя нагрузку можно целенаправленно использовать средства избирательного воздействия на качества, отстающие в своем развитии.

Модельные показатели, разработанные для юных волейболисток, позволяют более правильно определить направленность учебно-тренировочного процесса и тем самым повысить эффективность работы спортивных школ. Ориентация на модельные показатели объясняется необходимостью как достижения более гармоничного развития, так и требованием избежать преждевременного форсирования подготовки.

Данные методические рекомендации отражают результаты исследования, посвященного разработке модельных характеристик спортивно-силовой подготовленности юных волейболисток от 9 до 18 лет. Настоящие модельные характеристики разработаны на основании обследования 500 волейболисток разной квалификации ведущих специализированных волейбольных школ страны. В

числе обследованных чемпионы мира среди девушек, члены молодежной сборной СССР по волейболу, представители команд высшей и первой лиг класса "А".

1. Контрольные тесты.

В качестве контрольных тестов по оценке скоростно-силовых способностей использовались следующие упражнения:

1. Прыжок в длину с места.
2. Прыжок вверх с места (по методу В.М.Абалакова).
3. Прыжок вверх после трех шагов.
4. Прыжок вверх после трех шагов с доставанием

максимальной высоты.

5. Время и скорость пробегания 9-метрового отрезка.
6. Бросок набивного мяча на дальность стоя.
7. Бросок набивного мяча на дальность в прыжке.
8. Бросок набивного мяча на дальность сидя.
9. Бросок набивного мяча на дальность стоя сильнейшей рукой.
10. Максимальная сила мышц сгибателей кисти.
11. Максимальная сила мышц разгибателей предплечья.
12. Максимальная сила мышц разгибателей плеча.
13. Максимальная сила мышц разгибателей бедра.
14. Максимальная сила мышц разгибателей голени.
15. Максимальная сила мышц подошвенных сгибателей

стопы.

16. Максимальная сила мышц разгибателей туловища.
17. Максимальная сила мышц сгибателей туловища.
18. Максимальная сила мышц разгибателей бедра и голени.
19. Максимальная сила мышц сгибателей стопы.

Контроль за состоянием волейболисток не может дать тренеру полного представления об их подготовленности, если он не имеет сведений о физическом развитии занимающихся. Как известно, физические качества спортсмена одна из сторон двигательной деятельности, характеризующая их функциональные проявления. Однако, каждое проявление функций совершается на материальной основе. Без материальной основы функция проявиться не сможет. Наиболее существенными параметрами материальной основы физических качеств являются вес и длина тела.

Методика проведения тестирования

1. Прыжок в длину с места. Для выполнения теста готовится место для прыжка с сантиметровыми отметками, либо расположенной параллельно направлению прыжка рулеткой с сантиметровыми делениями. Волейболистка, располагая носки ног на уровне нулевой отметки, из полуприседа, толчком двумя ногами, выполняет прыжок в длину. Замер делают от контрольной линии до ближайшего к ней следа испытуемой при приземлении. Выполняются три попытки — в расчетах используется лучший результат.

2. Прыжок вверх с места. Для оценки результата прыжка вверх используется приспособление, состоящее из ленточного метра, пояса и небольшой скобы, крепящейся к полу. Испытуемая одевает пояс с прикрепленным метром, нижний конец метра пропускается через скобу в полу. Ленточный метр натягивается в положении испытуемой «основная стойка» над скобой. Отмечается значение метра на уровне пола. Полуприсев, толчком двумя ногами испытуемая выполняет, с махом руками, максимально возможный прыжок вверх. Прикрепленный к полу метр, вытягиваясь, проходит сквозь скобу и прекращает движение в момент достижения высшей точки прыжка. После приземления фиксируется значение на метре в проеме скобы. Разница между значением до прыжка и после него соответствует высоте прыжка в сантиметрах. Выполняются три попытки, в расчетах используется лучший результат.

3. Прыжок вверх после трех шагов. На специальной рейке делаются сантиметровые отметки, которая крепится на баскетбольном щите. Нижняя отметка находится на высоте 180 см от пола, а верхняя на высоте 320 см. Испытуемая становится боком к планке и, вытянув максимально руку вверх, фиксирует значение на рейке. Прыгая вверх после трех шагов старается коснуться планки как можно выше. Значение точки касания фиксируется. Разница между значениями зафиксированных точек в исходном положении и в момент прыжка будет соответствовать высоте прыжка испытуемой. Выполняются три попытки, в расчетах используется лучший результат.

4. Прыжок вверх после трех шагов с достижением максимальной высоты. Описан в предыдущем тексте. Необходимо отметить, что при прыжках вверх отталкиваться и приземляться испытуемые должны в пределах квадрата 50х50 см.

5. Время и скорость пробегания 9-метрового отрезка. Испытуемая становится на линии старта лицом в направлении бега. По сигналу

начинает движение и преодолевает отрезок с максимальной возможной скоростью. Для получения более надежных результатов лучше использовать электронные секундомеры с фотодатчиками.

6. Бросок набивного мяча на дальность стоя. Испытуемая стоит у линии, одна нога впереди, держит мяч двумя руками снизу перед собой, поднимая мяч вверх, выполняет замах назад за голову и тут же сразу бросок вперед. Необходимо отметить, что во всех бросковых тестах вес мяча 1 кг, выполняется по три попытки, для расчетов берется лучший результат (для исключения травм броски выполняются только по сигналу).

7. Бросок набивного мяча на дальность в прыжке. Исходное положение то же, что и в предыдущем тесте, но ноги на одной линии. Подпрыгнув испытуемая делает замах и бросок в прыжке, приземляясь после прыжка до линии отсчета.

8. Бросок набивного мяча на дальность сидя. Плечи должны находиться на линии отсчета, ноги вытянуты вперед, в момент броска ноги от пола не отрывать.

9. Бросок набивного мяча на дальность сильнейшей рукой. Испытуемой 9-ти и 10-ти летнего возраста еще трудно удерживать мяч одной рукой во время замаха, поэтому мы рекомендуем разрешать юным волейболисткам во время замаха до броска поддерживать мяч другой рукой. Необходимо также чтобы впереди находилась разноименная нога.

Измерение максимальной мышечной силы.

Измерения в данных тестах проводятся по методике Б.Рыбалко (1966). Данная методика позволяет добиваться изолированного действия отдельных мышечных групп, полностью исключая влияние других. При проведении измерений необходимо придерживаться следующих правил: закреплять тело испытуемой так, чтобы совершенно исключить движение других групп мышц, кроме измеряемой; в каждом измерении ляжка, к которой прикрепляют с помощью крючков динамометр, охватывала дистальную часть конечности. По команде испытуемая развивает максимальное усилие изучаемой группы мышц. Для младших девочек продолжительность усилия 3-4 секунды, а для старших волейболисток максимальная продолжительность не более 6-ти секунд, чтобы исключить чрезмерную нагрузку при натуживании на сердечно-сосудистую систему. Обязательным условием при измерении силы отдельных мышечных групп — сохранение угла 90 градусов между исследуемыми звеньями. На каждой мышечной группе проводятся по три измерения, для расчетов берется лучший

результат. Чтобы исключить влияние утомления между отдельными измерениям даются интервалы отдыха, определяемые по субъективным ощущениям готовности к повторному выполнению работы.

18. Максимальная сила мышц разгибателей бедра и голени. Измерения проводятся с помощью универсального динамометрического стенда (УДС-3) конструкции Ю.В.Верхошанского (1982). При измерении угол в коленном суставе составляет 120 градусов и устанавливается с помощью гониометра. Дается по три попытки, для обработки берется лучший результат.

19. Максимальная сила мышц сгибателей стопы. Для измерений использовался прибор как и в тесте 18. Угол в голеностопном и коленном суставах равняется 90 градусов. Испытуемые выполняют по три попытки, для расчетов берется лучший результат.

20. Длина тела. Измерение проводят с помощью ростомера. Исследования желательнее проводить в одно и то же время лучше в первой половине дня, так как к концу дня рост может уменьшаться в пределах 2-ух см, что особенно важно учитывать при повторных исследованиях. Испытуемая должна стоять на жесткой ровной площадке босиком или в тонких носках. Длина тела измеряется в положении стоя, корпус выпрямлен, руки свободно опущены вдоль туловища, колени выпрямлены, пятки соединены, носки разведены в стороны (расстояние между ними 15-20 см); живот подобран, голова находится в положении глазнично-ушной горизонтали (нижний край глазницы и козелковая точка расположены на одном уровне), плечи в естественном положении.

Оптимальное количество обследований в годичном цикле 3-4 раза в начале общеподготовительного периода, перед началом специальноподготовительного периода, а также в начале и середине соревновательного периода. Командам, выезжающим летом в спортивно-оздоровительные лагеря, до начала смены рекомендуется проводить диагностическое тестирование с целью разработки индивидуальных тренировочных планов на период лагеря.

Нормативы для оценки результата скоростно-силовых способностей

Прыжки в длину с места, см

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|---------|---------------|---------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 136 и ниже | 137-149 | 150-174 | 175-187 | 188 и выше |
| 10 | 143 | 144-157 | 158-184 | 185-198 | 199 |
| 11 | 161 | 162-175 | 176-202 | 203-216 | 217 |
| 12 | 168 | 169-182 | 183-209 | 210-223 | 224 |
| 13 | 174 | 175-188 | 189-215 | 216-228 | 229 |
| 14 | 183 | 184-197 | 198-221 | 222-229 | 230 |
| 15 | 192 | 193-203 | 204-224 | 225-230 | 231 |
| 16 | 196 | 197-207 | 208-227 | 223-232 | 233 |
| 17-18 | 206 | 207-217 | 218-229 | 230-234 | 235 |

Прыжки вверх с места, см

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|---------|---------------|--------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 28 и ниже | 39-33 | 34-42 | 43-48 | 49 и выше |
| 10 | 29 | 30-34 | 35-43 | 44-49 | 50 |
| 11 | 30 | 31-35 | 36-46 | 47-52 | 53 |
| 12 | 31 | 32-37 | 38-48 | 49-54 | 55 |
| 13 | 33 | 34-39 | 40-50 | 51-56 | 57 |
| 14 | 36 | 37-42 | 43-53 | 54-59 | 60 |
| 15 | 38 | 39-44 | 45-55 | 56-61 | 62 |
| 16 | 40 | 41-46 | 47-57 | 58-63 | 64 |
| 17-18 | 42 | 43-48 | 49-59 | 60-65 | 66 |

Прыжки вверх после трех шагов, см

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|---------|---------------|-----------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 20 и ниже | 21-27 | 28-40 | 41-45 | 46 и выше |
| 10 | 22 | 23-29 | 30-42 | 43-47 | 48 |
| 11 | 29 | 30-35 | 36-46 | 47-52 | 53 |
| 12 | 31 | 32-38 | 39-51 | 52-58 | 59 |
| 13 | 35 | 36-41 | 42-52 | 53-59 | 60 |
| 14 | 38 | 39-44 | 45-55 | 56-61 | 62 |
| 15 | 42 | 43-48 | 49-59 | 60-65 | 66 |
| 16 | 46 | 47-51 | 52-60 | 61-66 | 67 |
| 17-18 | 48 | 49-54 | 55-63 | 64-68 | 69 |

Прыжки вверх после трех шагов с достижением максимальной высоты

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|---------|---------------|---------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 206 и ниже | 207-216 | 217-235 | 236-245 | 246 и выше |
| 10 | 214 | 215-224 | 225-243 | 244-253 | 254 |
| 11 | 229 | 230-240 | 241-261 | 262-272 | 273 |
| 12 | 242 | 243-253 | 254-274 | 275-285 | 286 |
| 13 | 255 | 256-265 | 266-284 | 285-294 | 295 |
| 14 | 256 | 257-267 | 268-288 | 289-299 | 300 |
| 15 | 261 | 262-272 | 273-293 | 294-302 | 303 |
| 16 | 265 | 266-276 | 277-295 | 296-304 | 305 |
| 17-18 | 275 | 276-286 | 287-300 | 301-306 | 307 |

Время и скорость пробегания 9-ти метрового отрезка, м/сек

| Возраст | | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|---------|----------|---|---------------|-----------|---------------|----------------|
| лет | | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | <i>t</i> | 2,39 и выше | 2,38-2,27 | 2,26-2,04 | 2,03-1,98 | 1,97 и ниже |
| | <i>v</i> | 3,76 и ниже | 3,73-3,96 | 3,98-4,41 | 4,43-4,54 | 4,56 и выше |
| 10 | <i>t</i> | 2,33 | 2,32-2,21 | 2,20-2,01 | 2,00-1,95 | 1,94 |
| | <i>v</i> | 3,86 | 3,88-4,07 | 4,09-4,47 | 4,50-4,61 | 4,64 |
| 11 | <i>t</i> | 2,22 | 2,21-2,11 | 2,10-1,96 | 1,95-1,90 | 1,89 |
| | <i>v</i> | 4,05 | 4,07-4,26 | 4,28-4,59 | 4,61-4,73 | 4,75 |
| 12 | <i>t</i> | 2,20 | 2,19-2,09 | 2,08-1,94 | 1,93-1,88 | 1,87 |
| | <i>v</i> | 4,09 | 4,11-4,31 | 4,33-4,64 | 4,66-4,78 | 4,80 |
| 13 | <i>t</i> | 2,18 | 2,17-2,07 | 2,06-1,92 | 1,91-1,86 | 1,85 |
| | <i>v</i> | 4,13 | 4,15-4,34 | 4,36-4,68 | 4,70-4,83 | 4,86 |
| 14 | <i>t</i> | 2,16 | 2,15-2,05 | 2,04-1,90 | 1,89-1,84 | 1,83 |
| | <i>v</i> | 4,17 | 4,19-4,39 | 4,41-4,73 | 4,75-4,89 | 4,91 |
| 15 | <i>t</i> | 2,14 | 2,13-2,03 | 2,02-1,88 | 1,87-1,82 | 1,81 |
| | <i>v</i> | 4,20 | 4,22-4,43 | 4,45-4,78 | 4,80-4,94 | 4,97 |
| 16 | <i>t</i> | 2,12 | 2,11-2,01 | 2,00-1,86 | 1,85-1,80 | 1,79 |
| | <i>v</i> | 4,24 | 4,26-4,47 | 4,49-4,83 | 4,85-5,00 | 5,03 |
| 17-18 | <i>t</i> | 2,08 | 2,07-1,97 | 1,96-1,82 | 1,81-1,76 | 1,75 |
| | <i>v</i> | 4,32 | 4,34-4,56 | 4,58-4,94 | 4,96-5,11 | 5,14 |

Бросок набивного мяча на дальность стоя, м

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|-----------|---------------|------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 4,3 и ниже | 4,4-5,1 | 5,2-6,6 | 6,7-7,4 | 7,5 и выше |
| 10 | 4,5 | 4,6-5,9 | 6,0-8,3 | 8,4-9,5 | 9,6 |
| 11 | 5,6 | 5,7-7,2 | 7,3-9,8 | 9,9-11,3 | 11,4 |
| 12 | 6,8 | 6,9-8,3 | 8,4-11,2 | 11,3-12,7 | 12,8 |
| 13 | 7,9 | 8,0-9,5 | 9,6-12,4 | 12,5-13,6 | 13,7 |
| 14 | 8,5 | 8,6-9,9 | 10,0-13,1 | 13,2-14,3 | 14,4 |
| 15 | 9,0 | 9,1-10,2 | 10,3-13,6 | 13,7-14,6 | 14,7 |
| 16 | 9,6 | 9,7-10,8 | 10,9-13,9 | 14,0-15,1 | 15,2 |
| 17-18 | 10,0 | 10,1-11,4 | 11,5-14,2 | 14,3-15,3 | 15,4 |

Бросок набивного мяча на дальность в прыжке, м

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|----------|---------------|------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 3,4 и ниже | 3,5-4,1 | 4,2-5,3 | 5,4-9,5 | 6,0 и выше |
| 10 | 3,9 | 4,0-4,8 | 4,9-6,1 | 6,2-6,9 | 7,0 |
| 11 | 4,5 | 4,6-5,7 | 5,8-7,0 | 7,1-7,9 | 8,0 |
| 12 | 5,1 | 5,2-6,7 | 6,8-8,1 | 8,2-9,0 | 9,1 |
| 13 | 5,6 | 5,7-7,1 | 7,2-8,9 | 9,0-10,1 | 10,2 |
| 14 | 6,2 | 6,3-7,7 | 7,8-9,3 | 9,4-10,6 | 10,7 |
| 15 | 6,8 | 6,9-8,4 | 8,5-10,4 | 10,5-11,8 | 11,9 |
| 16 | 7,5 | 7,6-8,9 | 9,0-11,2 | 11,3-12,7 | 12,8 |
| 17-18 | 8,1 | 8,2-9,6 | 9,7-12,1 | 12,2-13,5 | 13,6 |

Бросок набивного мяча на дальность сидя, м

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|---------|---------------|------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 3,1 и ниже | 3,2-3,7 | 3,8-4,3 | 4,4-4,8 | 4,9 и выше |
| 10 | 3,3 | 3,4-3,9 | 4,0-4,6 | 4,7-5,1 | 5,2 |
| 11 | 3,6 | 3,7-4,3 | 4,4-5,2 | 5,3-5,7 | 5,8 |
| 12 | 3,9 | 4,0-4,9 | 5,0-6,3 | 6,4-6,9 | 7,0 |
| 13 | 4,2 | 4,3-5,2 | 5,3-6,6 | 6,7-7,2 | 7,3 |
| 14 | 4,6 | 4,7-5,6 | 5,7-6,9 | 7,0-7,5 | 7,6 |
| 15 | 5,1 | 5,2-6,1 | 6,2-7,3 | 7,4-7,9 | 8,0 |
| 16 | 5,8 | 5,9-6,8 | 6,9-8,0 | 8,1-8,6 | 8,7 |
| 17-18 | 6,2 | 6,3-7,2 | 7,3-8,5 | 8,6-9,2 | 9,3 |

Бросок набивного мяча на дальность стоя сильнейшей рукой, м

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|-----------|---------------|------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 3,5 и ниже | 3,6-4,2 | 4,3-5,4 | 5,5-6,1 | 6,2 и выше |
| 10 | 4,1 | 4,2-4,8 | 4,9-6,3 | 6,4-6,9 | 7,0 |
| 11 | 4,7 | 4,8-6,0 | 6,1-7,9 | 8,0-9,4 | 9,5 |
| 12 | 5,8 | 5,9-7,4 | 7,5-9,8 | 9,9-11,2 | 11,3 |
| 13 | 6,4 | 6,5-8,3 | 8,4-11,3 | 11,4-12,8 | 12,9 |
| 14 | 7,7 | 7,8-9,2 | 9,3-12,1 | 12,2-13,7 | 13,8 |
| 15 | 9,2 | 9,3-10,9 | 11,0-14,3 | 14,4-15,6 | 15,7 |
| 16 | 9,8 | 9,9-11,7 | 11,8-14,9 | 15,0-16,8 | 16,9 |
| 17-18 | 10,2 | 10,3-12,8 | 12,9-15,7 | 15,8-17,7 | 17,8 |

Максимальная сила мышц сгибателей кисти, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|-----------|---------------|----------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 4,7 и ниже | 4,8-6,0 | 6,1-8,7 | 8,8-10,1 | 10,1 и выше |
| 10 | 4,9 | 5,0-6,3 | 6,4-9,0 | 9,1-10,4 | 10,5 |
| 11 | 5,8 | 5,9-7,4 | 7,5-10,2 | 10,3-11,7 | 11,8 |
| 12 | 6,7 | 6,8-8,5 | 8,6-12,1 | 12,2-13,9 | 14,0 |
| 13 | 7,4 | 7,5-9,2 | 9,3-12,8 | 12,9-14,6 | 14,7 |
| 14 | 8,7 | 8,8-10,3 | 10,4-13,6 | 13,7-15,2 | 15,3 |
| 15 | 9,9 | 10,0-11,5 | 11,6-14,5 | 14,6-16,1 | 16,2 |
| 16 | 10,4 | 10,5-12,5 | 12,6-16,2 | 16,3-17,9 | 18,0 |
| 17-18 | 12,5 | 12,6-14,2 | 14,3-17,7 | 17,8-18,9 | 19,0 |

Максимальная сила мышц разгибателей предплечья, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|-----------|---------------|----------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 6,0 и ниже | 6,1-7,5 | 7,6-10,3 | 10,4-11,8 | 11,9 и выше |
| 10 | 6,2 | 6,3-7,7 | 7,8-10,6 | 10,7-12,1 | 12,2 |
| 11 | 6,8 | 6,9-8,3 | 8,4-11,2 | 11,3-12,6 | 12,7 |
| 12 | 7,5 | 7,6-9,3 | 9,4-12,5 | 12,6-13,9 | 14,0 |
| 13 | 7,9 | 8,0-9,7 | 9,8-12,8 | 12,9-14,3 | 14,4 |
| 14 | 8,6 | 8,7-10,4 | 10,5-13,4 | 13,5-14,8 | 14,9 |
| 15 | 9,7 | 9,8-11,3 | 11,4-14,3 | 14,5-15,6 | 15,7 |
| 16 | 10,3 | 10,4-11,9 | 12,0-14,9 | 15,0-16,2 | 16,3 |
| 17-18 | 10,9 | 11,0-12,6 | 12,7-15,6 | 15,7-17,2 | 17,3 |

Максимальная сила мышц разгибателей плеча, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|-----------|---------------|-------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 10,0 и ниже | 10,1-12,2 | 12,3-17,4 | 17,5-19,3 | 19,4 и выше |
| 10 | 11,4 | 11,5-13,9 | 14,0-18,8 | 18,9-21,1 | 21,2 |
| 11 | 12,8 | 12,9-15,3 | 15,4-20,3 | 20,4-22,9 | 23,0 |
| 12 | 14,1 | 14,2-17,7 | 17,8-24,7 | 24,8-27,9 | 28,0 |
| 13 | 16,5 | 16,6-20,9 | 21,0-28,4 | 28,5-32,2 | 32,3 |
| 14 | 18,2 | 18,3-22,2 | 22,3-29,8 | 29,9-33,4 | 33,5 |
| 15 | 20,6 | 20,7-24,6 | 24,7-31,6 | 31,7-34,8 | 34,9 |
| 16 | 21,2 | 21,3-25,5 | 25,6-33,1 | 33,2-36,7 | 36,8 |
| 17-18 | 22,4 | 22,5-27,4 | 27,5-36,9 | 37,0-40,5 | 40,6 |

Максимальная сила мышц разгибателей бедра, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|------------|---------------|-------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 25,0 и ниже | 25,1-29,3 | 29,4-37,2 | 37,3-39,4 | 39,8 и выше |
| 10 | 26,8 | 26,9-31,8 | 31,9-41,4 | 41,5-46,1 | 46,2 |
| 11 | 29,6 | 29,7-38,6 | 38,7-57,2 | 57,3-66,6 | 66,7 |
| 12 | 35,9 | 36,0-45,6 | 45,7-65,8 | 65,9-73,3 | 73,4 |
| 13 | 43,6 | 43,7-55,4 | 55,5-76,9 | 77,0-88,4 | 88,5 |
| 14 | 52,1 | 52,5-64,4 | 65,5-86,7 | 86,8-95,9 | 96,0 |
| 15 | 57,4 | 57,5-68,9 | 69,0-91,4 | 91,5-100,6 | 100,7 |
| 16 | 61,4 | 61,5-73,2 | 73,3-94,5 | 94,6-103,2 | 103,3 |
| 17-18 | 66,1 | 66,2-79,7 | 79,8-106,1 | 106,2-118,5 | 118,6 |

Максимальная сила мышц разгибателей голени, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|-----------|---------------|----------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 13,1 и ниже | 13,2-16,3 | 16,4-22,4 | 22,5-25,6 | 25,7 и выше |
| 10 | 14,2 | 14,3-17,8 | 17,9-24,8 | 24,8-27,9 | 28,0 |
| 11 | 17,5 | 17,6-22,3 | 22,4-31,7 | 31,8-35,6 | 35,7 |
| 12 | 20,1 | 20,2-24,7 | 24,8-33,9 | 34,0-37,8 | 37,9 |
| 13 | 22,8 | 22,9-27,9 | 28,0-37,1 | 37,2-41,3 | 41,4 |
| 14 | 24,9 | 25,0-30,1 | 30,2-41,4 | 41,5-45,7 | 45,8 |
| 15 | 26,4 | 26,5-32,4 | 32,5-44,7 | 44,8-49,1 | 49,2 |
| 16 | 27,3 | 27,4-33,6 | 33,7-46,4 | 46,5-51,4 | 51,5 |
| 17-18 | 32,5 | 32,6-37,2 | 37,3-47,5 | 47,6-52,4 | 52,5 |

Максимальная сила мышц подошвенного сгибателя стопы, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|------------|---------------|----------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 27,8 и ниже | 27,9-36,7 | 36,8-52,3 | 52,4-59,1 | 59,2 и выше |
| 10 | 29,2 | 29,3-39,2 | 39,3-57,7 | 57,8-63,8 | 63,9 |
| 11 | 36,9 | 37,0-47,9 | 48,0-67,2 | 67,3-75,8 | 75,9 |
| 12 | 43,5 | 43,6-54,3 | 54,4-75,6 | 75,7-83,2 | 83,3 |
| 13 | 51,1 | 51,2-63,4 | 63,5-86,1 | 86,2-94,8 | 94,9 |
| 14 | 59,1 | 59,2-70,8 | 70,9-92,4 | 92,5-99,4 | 99,9 |
| 15 | 67,4 | 67,5-78,1 | 78,2-99,1 | 99,2-107,4 | 107,5 |
| 16 | 75,6 | 75,7-86,9 | 87,0-109,4 | 109,5-116,4 | 116,5 |
| 17-18 | 86,4 | 86,5-91,3 | 91,4-111,5 | 111,6-119,1 | 119,2 |

Максимальная сила мышц разгибателей туловища, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|---------|---------------|--------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 39 и ниже | 40-48 | 49-64 | 65-71 | 72 и выше |
| 10 | 44 | 45-55 | 56-72 | 73-80 | 81 |
| 11 | 50 | 51-65 | 66-85 | 86-95 | 96 |
| 12 | 60 | 61-75 | 76-95 | 96-105 | 106 |
| 13 | 70 | 71-85 | 86-105 | 106-115 | 116 |
| 14 | 80 | 81-95 | 96-115 | 116-121 | 122 |
| 15 | 84 | 85-98 | 99-117 | 117-123 | 124 |
| 16 | 87 | 88-100 | 101-119 | 120-125 | 126 |
| 17-18 | 88 | 89-102 | 103-120 | 121-127 | 128 |

Максимальная сила мышц сгибателей туловища, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|-----------|---------------|----------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 12,0 и ниже | 12,1-15,0 | 15,1-20,0 | 20,1-23,0 | 23,1 и выше |
| 10 | 13,0 | 13,1-16,0 | 16,1-21,0 | 21,1-24,0 | 24,1 |
| 11 | 15,0 | 15,1-19,0 | 19,1-27,0 | 27,1-31,0 | 31,1 |
| 12 | 17,0 | 17,1-22,0 | 22,1-32,0 | 32,1-36,0 | 36,1 |
| 13 | 19,0 | 19,1-24,0 | 24,1-33,0 | 33,1-37,0 | 37,1 |
| 14 | 21,0 | 21,1-26,0 | 26,1-35,0 | 35,1-38,0 | 38,1 |
| 15 | 22,0 | 22,1-27,0 | 27,1-36,0 | 36,1-39,0 | 39,1 |
| 16 | 23,0 | 23,1-29,0 | 29,1-37,0 | 37,1-40,0 | 40,1 |
| 17-18 | 25,0 | 25,1-31,0 | 31,1-39,0 | 39,1-42,0 | 42,1 |

Максимальная сила мышц разгибателей бедра и голени, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|---------|---------------|---------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 56 и ниже | 57-76 | 77-110 | 111-120 | 121 и выше |
| 10 | 75 | 76-95 | 96-135 | 136-145 | 146 |
| 11 | 95 | 96-115 | 116-155 | 156-165 | 166 |
| 12 | 115 | 116-135 | 136-175 | 176-185 | 186 |
| 13 | 135 | 136-155 | 156-195 | 196-205 | 206 |
| 14 | 145 | 146-165 | 166-205 | 206-215 | 216 |
| 15 | 155 | 156-175 | 176-215 | 216-225 | 226 |
| 16 | 165 | 166-185 | 186-225 | 226-235 | 236 |
| 17-18 | 175 | 176-195 | 196-235 | 236-245 | 246 |

Максимальная сила мышц подошвенных сгибателей стопы, кг

| Возраст лет | Уровень развития скоростно-силовых способностей | | | | |
|-------------|---|---------------|---------|---------------|---------------|
| | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 59 и ниже | 60-75 | 76-100 | 101-111 | 112 и выше |
| 10 | 70 | 71-85 | 86-120 | 121-132 | 133 |
| 11 | 80 | 81-95 | 96-125 | 126-135 | 136 |
| 12 | 85 | 86-100 | 101-130 | 131-145 | 146 |
| 13 | 95 | 96-120 | 121-150 | 151-165 | 166 |
| 14 | 110 | 111-135 | 136-165 | 166-180 | 181 |
| 15 | 120 | 121-145 | 146-175 | 176-190 | 191 |
| 16 | 140 | 141-155 | 156-180 | 181-195 | 196 |
| 17-18 | 150 | 151-165 | 166-185 | 186-199 | 200 |

Длина тела, см

| Возраст лет | Уровень развития морфологических показателей | | | |
|-------------|--|---------|---------------|---------------|
| | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 134-138 | 139-146 | 147-151 | 152 и выше |
| 10 | 138-143 | 144-153 | 154-159 | 160 |
| 11 | 143-148 | 149-159 | 160-165 | 165 |
| 12 | 149-155 | 156-166 | 167-171 | 172 |
| 13 | 157-163 | 164-174 | 175-179 | 180 |
| 14 | 160-167 | 168-176 | 177-181 | 182 |
| 15 | 163-169 | 170-178 | 179-182 | 183 |
| 16 | 168-174 | 175-178 | 180-183 | 184 |
| 17-18 | 170-175 | 176-180 | 181-184 | 185 |

Масса тела, кг

| Возраст лет | Уровень развития морфологических показателей | | | |
|-------------|--|---------|---------------|--------------|
| | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| 9 | 29-32 | 33-36 | 37-39 | 40 и выше |
| 10 | 31-34 | 35-38 | 39-41 | 42 |
| 11 | 34-38 | 39-44 | 45-48 | 49 |
| 12 | 38-42 | 43-51 | 52-57 | 58 |
| 13 | 44-49 | 50-59 | 60-66 | 67 |
| 14 | 50-56 | 57-65 | 66-69 | 70 |
| 15 | 53-59 | 60-69 | 70-73 | 74 |
| 16 | 57-62 | 63-70 | 71-75 | 76 |
| 17-18 | 61-65 | 66-72 | 73-77 | 78 |

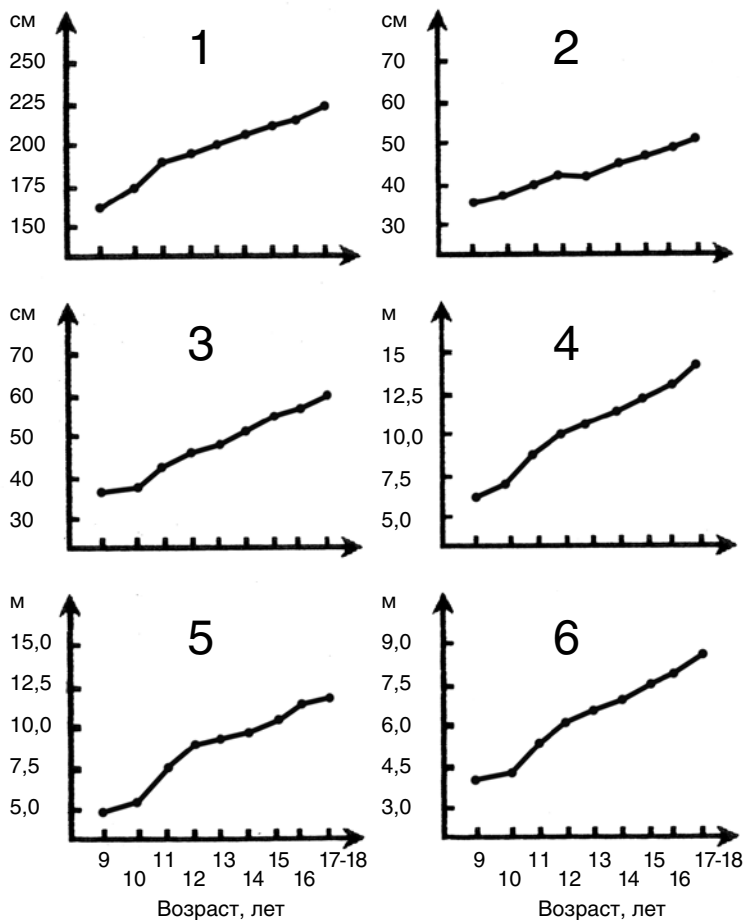


Рис. 3. Возрастная динамика показателей у волейболисток 9-18 лет в скоростно-силовых тестах

1 - прыжок в длину

4 - бросок набивного мяча (1кг) на дальность двумя руками из-за головы стоя

2 - прыжок вверх (по Абалакову)

5 - в прыжке

3 - прыжок вверх с разбега

6 - сидя

Возрастная динамика результатов у волейболисток 9-18 лет
в скоростно-силовых качествах

| | Возраст, лет | X | Сдвиги в результатах каждой последующей группы по сравнению с предыдущей | | Величина прироста | |
|---------------------|-----------------|-------|---|------|-------------------|--|
| | | | абсолютная | в % | абсолютная | в % к исходному уровню 9-летних |
| | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Прыжок в длину (см) | 9 | 162,2 | - | - | - | 100,0 |
| | 10 | 171,5 | 9,3 | 5,7 | 9,3 | 105,7 |
| | 11 | 189,0 | 17,5 | 10,2 | 26,8 | 116,5 |
| | 12 | 196,3 | 7,3 | 3,9 | 34,1 | 121,0 |
| | 13 | 202,7 | 6,4 | 3,3 | 40,5 | 124,9 |
| | 14 | 211,3 | 8,6 | 4,2 | 49,1 | 130,3 |
| | 15 | 214,9 | 3,6 | 1,7 | 52,7 | 132,5 |
| | 16 | 218,6 | 3,7 | 1,7 | 56,4 | 134,8 |
| 17-18 | 228,5 | 9,9 | 4,5 | 66,3 | 140,9 | |
| Прыжок вверх (см) | 9 | 37,2 | - | - | - | 100,0 |
| | 10 | 38,1 | 0,9 | 2,4 | 0,9 | 102,4 |
| | 11 | 41,5 | 3,4 | 8,9 | 4,3 | 111,5 |
| | 12 | 43,8 | 2,3 | 5,5 | 6,6 | 117,7 |
| | 13 | 45,8 | 1,2 | 2,7 | 7,8 | 120,9 |
| | 14 | 48,2 | 3,2 | 7,1 | 11,0 | 129,6 |
| | 15 | 50,2 | 2,0 | 4,1 | 13,0 | 134,9 |
| | 16 | 52,5 | 2,3 | 4,9 | 15,3 | 141,1 |
| 17-18 | 54,9 | 2,4 | 4,6 | 17,7 | 147,6 | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------------|-------|------|-----|------|------|-------|
| Прыжок вверх с разбега (см) | 9 | 34,2 | - | - | - | 100,0 |
| | 10 | 35,9 | 1,7 | 4,9 | 1,7 | 104,9 |
| | 11 | 41,6 | 5,7 | 15,9 | 7,4 | 121,6 |
| | 12 | 45,1 | 3,5 | 8,4 | 10,9 | 131,8 |
| | 13 | 47,4 | 2,3 | 5,1 | 13,2 | 138,6 |
| | 14 | 50,8 | 3,4 | 7,2 | 16,6 | 148,5 |
| | 15 | 54,0 | 3,2 | 6,3 | 19,8 | 157,9 |
| | 16 | 56,6 | 2,6 | 4,8 | 22,4 | 165,5 |
| | 17-18 | 59,5 | 2,9 | 5,1 | 25,3 | 173,9 |
| Бросок н/мяча стоя (см) | 9 | 5,9 | - | - | - | 100,0 |
| | 10 | 6,8 | 0,9 | 14,4 | 0,9 | 114,9 |
| | 11 | 8,8 | 2,0 | 30,9 | 2,9 | 149,1 |
| | 12 | 10,0 | 1,2 | 13,3 | 4,1 | 169,5 |
| | 13 | 10,5 | 0,5 | 5,2 | 4,6 | 177,9 |
| | 14 | 11,8 | 1,3 | 11,8 | 5,9 | 200,0 |
| | 15 | 12,3 | 0,5 | 4,5 | 6,4 | 208,5 |
| | 16 | 13,4 | 1,1 | 9,1 | 7,5 | 227,1 |
| | 17-18 | 14,5 | 1,1 | 8,3 | 8,6 | 245,7 |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|------|------|-----|------|-------|-------|
| Бросок н/мяча в прыжке (м) | 9 | 4,1 | - | - | - | 100,0 |
| | 10 | 5,0 | 0,9 | 21,9 | 0,9 | 121,9 |
| | 11 | 7,4 | 2,4 | 49,3 | 3,3 | 180,4 |
| | 12 | 8,2 | 0,8 | 11,1 | 4,1 | 200,0 |
| | 13 | 8,3 | 0,1 | 1,9 | 4,2 | 202,4 |
| | 14 | 9,6 | 1,3 | 15,1 | 5,5 | 234,1 |
| | 15 | 10,3 | 0,7 | 7,2 | 6,2 | 251,2 |
| | 16 | 11,4 | 1,1 | 10,6 | 7,3 | 278,0 |
| 17-18 | 11,9 | 0,5 | 4,6 | 7,8 | 290,2 | |
| Бросок н/мяча сидя (м) | 9 | 3,8 | - | - | - | 100,0 |
| | 10 | 4,0 | 0,2 | 6,1 | 0,2 | 106,0 |
| | 11 | 4,9 | 0,9 | 21,4 | 1,1 | 128,9 |
| | 12 | 5,9 | 1,0 | 17,9 | 2,1 | 155,3 |
| | 13 | 6,0 | 0,1 | 1,5 | 2,2 | 157,9 |
| | 14 | 6,9 | 0,9 | 14,6 | 3,1 | 181,6 |
| | 15 | 7,2 | 0,3 | 3,5 | 3,4 | 189,5 |
| | 16 | 8,0 | 0,5 | 11,3 | 3,9 | 210,5 |
| 17-18 | 8,4 | 0,4 | 5,0 | 4,3 | 221,1 | |