

НСВ. 1986. N 1

УПРАЖНЕНИЯ С ОТЯГОЩЕНИЯМИ КАК СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ СРЕДСТВА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ

Ю. В. ВЕРХОШАНСКИЙ, доктор педагогических наук, профессор, ГЦОЛИФК

7.12.86

Упражнения с отягощением в подготовке спортсменов всегда отводилась однозначная роль — развитие силы мышц. Именно с этой точки зрения и до сих пор ведутся дискуссии о пользе или вреде упражнений с отягощениями для того или иного вида спорта. Однако бесплодность подобных дискуссий в связи со столь односторонней постановкой вопроса становится все более очевидной.

Современные достижения физиологии и биохимии мышечной деятельности существенно углубили представления как о центральной регуляции и биоэнергетике сокращения мышц, так и о механизме совершенствования их сократительных и окислительных свойств в результате тренировки в том или ином двигательном режиме. Вместе с тем экспериментальные данные свидетельствуют, что при соблюдении определенных методических условий упражнения с отягощением — эффективное средство не только для развития силы мышц, но и для совершенствования скорости движений, локальной мышечной выносливости, быстроты и частоты неотягощенных движений, скорости двигательной реакции, скорости расслабления мышц.

В чем же заключаются тренирующие возможности упражнений с отягощением и как их целесообразно использовать для специализированной

физической подготовки спортсменов высокой квалификации?

Основным критерием рабочей эффективности спортивного движения в любой форме его реализации служит скорость сокращения мышц. А она зависит от внешних условий, сопутствующих решению двигательной задачи, и определяется в принципе величиной рабочего напряжения мышц и быстротой его развития. Чем больше внешнее сопротивление, преодолеваемое мышцами, тем большая величина их рабочего напряжения необходима для реализации требуемой скорости сокращения. При длительной (повторной, циклической) работе скорость сокращения (как дополнительный фактор) определяется способностью сохранять (поддерживать, не снижать) требуемую величину и быстроту развития напряжения. Это принято называть силой и выносливостью мышц и отождествлять (тем самым упрощать) с так называемыми физическими качествами.

Однако, строго говоря, сила и выносливость — это несколько условные качественные характеристики рабочего эффекта сокращения мышц с той или иной скоростью. В условиях спортивной деятельности они не существуют и не развиваются сами по себе вне скорости сокращения мышц (в

том числе и в изометрических условиях). И тем более скорость сокращения мышц — это не просто синтез силы и выносливости или еще каких-то физических качеств. Строить на основе подобного примитивного допущения методику тренировки в современных условиях — значит заранее обрекать спортсмена на непродуктивное расходование времени и энергии.

Совершенствование скорости сокращения мышц в результате тренировки достигается за счет усиления центральной стимуляции нервно-мышечного аппарата; соответствующей рабочей гипертрофии мышц; повышения мощности и емкости механизмов энергообеспечения их работы; усиления функциональной поддержки со стороны вегетативных и других физиологических систем организма, более эффективного использования моторного потенциала организма на основе овладения биомеханически целесообразной системой движений. Все эти приспосабливаемые приобретения, фиксируемые на функциональном, морфологическом и биохимическом уровнях, носят избирательно направленный (не универсальный) характер, адекватный тем требованиям, которые предъявляются к организму условиями конкретной спортивной деятельности.

Таким образом, скорость сокращения мышц — это специфическое функциональное свойство организма спортсмена, развиваемое и проявляемое в полной мере в строго определенных внешних условиях. Оно совершенствуется не по механизму синтеза тех или иных физических качеств, а в результате вызванной этими условиями морфофункциональной специализации организма в целом. Это означает избирательное приспособление всех его жизнеобеспечивающих систем, ориентированное не просто на повышение скорости сокращения мышц, но и на преодоление ограничивающих ее внешних и внутренних факторов. Иными словами, речь идет о совершенствовании специфической скорости сокращения мышц с учетом требующейся величины их напряжения или продолжительности работы. Чем выше мастерство и уровень физической подготовленности спортсмена, тем более специфичен механизм мышечного сокращения и его энергообеспечения. Именно поэтому организация СФП спортсменов высокой квалификации требует особого внимания.

Важно подчеркнуть, что в качестве основного причинного условия, преимущественно определяющего направление и размеры морфофункциональной специализации организма, выступает прежде всего режим работы мышц в условиях соревновательной и тренировочной деятельности. Он обуславливает характер гипертрофии самих мышц, требования к тем или иным физиологическим системам, степень их участия в обеспечении мышечной деятельности и, наконец, формирование функционального взаимодействия моторной и вегетативных систем организма как основного условия высокой работоспособности спортсмена.

Именно поэтому специфический, то есть характерный для данной спортивной деятельности, режим работы мышц должен составлять основную долю содержания той части тренировочного процесса, которая отводится для СФП. Отсюда задача

СФП заключается прежде всего в соответствующей интенсификации режима работы мышц и тем самым активации всех физиологических систем, функционально обеспечивающих мышечную деятельность. Причем такой режим по своим наиболее существенным физиологическим параметрам должен максимально приближаться и даже превышать (это одно из основных требований СФП) тот уровень, который необходим в соревновательных условиях. Эту задачу, в частности, и должны решать упражнения с отягощениями. Благодаря варьированию веса отягощения, скорости и темпа движений, а также пауз отдыха при повторном выполнении предоставляются широкие возможности для воспроизведения необходимого режима работы мышц и, следовательно, избирательного воздействия на нервно-мышечный аппарат, центральные механизмы регуляции мышечного сокращения и источники его энергообеспечения.

При использовании упражнений с отягощением необходимо учитывать следующее:

1. Для таких упражнений характерно постоянное направление вектора внешнего сопротивления движению (отвесно вниз), что требует внимательного отношения к выбору исходного положения и позы, при которых развивается максимум рабочего усилия. Направление вектора внешнего сопротивления может быть изменено с помощью блоков.

2. Упражнения с отягощением должны соответствовать соревновательному упражнению по двум основным критериям: форме движения (следовательно, по составу вовлекаемых в работу мышечных групп, направлению и амплитуде движений) и режиму работы мышц (то есть по величине и скорости проявления усилия, механизму энергообеспечения). Одно из достоинств упражнений с отягощением заключается в том, что для них, как и для большей части спортивных движений, характерна баллистическая работа мышц. Поэтому важно, чтобы максимум усилий при выполнении упражнений с отягощением развивался при таких же суставных углах, как и в соревновательном упражнении.

3. Упражнения с отягощением должны интенсифицировать режим работы мышц с учетом силового компонента скорости их сокращения и продолжительности работы в условиях конкретной спортивной деятельности. Отсюда, подбирая вес и метод упражнения, работу с отягощением следует ориентировать (не забывая о скорости движения) на развитие:

— максимальной силы мышц, если в условиях спортивной деятельности преодолевается большое внешнее сопротивление и для повышения скорости движения требуется увеличение максимума рабочего усилия;

— взрывной силы, когда необходимо быстрое наращивание или изменение направления скорости движения в условиях преодоления значительного внешнего сопротивления;

— скоростной силы, когда скорость движения проявляется в условиях преодоления относительно небольшого внешнего сопротивления;

— силовой выносливости, когда скорость движения требует многократного проявления значи-

тельных по величине усилий в течение относительно длительного времени;

— **локальной мышечной выносливости**, когда необходимо длительное поддержание скорости циклических движений при умеренной или субмаксимальной интенсивности рабочих усилий.

С учетом указанной преимущественной направленности тренирующего воздействия можно выделить следующие методы упражнения с отягощением: максимальных усилий, повторно-серийный, интервальный и комплексный.

Метод максимальных усилий предназначен для развития максимальной и взрывной силы без существенного увеличения объема мышц. Он оказывает сильное тренирующее воздействие на центральные механизмы регуляции мышечного напряжения, повышает мощность анаэробного алактатного источника энергообеспечения, совершенствует скорость расслабления мышц и способность спортсмена к мобилизации на проявление мощных, концентрированных мышечных усилий. Особенность метода — высокая интенсивность работы при ограниченном ее объеме.

Основной вариант — 2—3 движения с весом 90—95% от максимального с обязательным расслаблением мышц между движениями. В тренировочном сеансе 2—4 подхода с паузой отдыха 4—6 мин.

Периодически — один раз в 2—3 недели на этапе углубленной физической подготовки и один раз в 1—2 недели на предсоревновательном этапе — целесообразно использовать другой вариант метода: после интенсивной разминки выполняются три однократных движения — с отягощением 90, 95 и 100%, затем с отягощением 95, 100% и выше. Между каждым движением пауза 4—5 мин, пауза после первых трех движений — по самочувствию.

Оба варианта метода могут использоваться для поддержки скоростно-силового потенциала спортсмена в соревновательном периоде.

Повторно-серийный метод ориентирован главным образом на развитие и фиксирование (закрепление) морфологических перестроек в организме, обеспечивающих перевод его функциональных возможностей в том или ином режиме мышечной деятельности на новый, более высокий уровень. Основным тренирующим фактором служит работа, выполняемая, однако, на несколько меньшей интенсивности усилий, чем в предыдущем методе. Метод включает ряд вариантов, различающихся по преимущественной направленности тренирующего воздействия, регулируемого весом отягощения, скоростью и темпом движений, паузой отдыха между повторным выполнением упражнения и степенью расслабления мышц между движениями.

I вариант. Развитие максимальной силы с увеличением объема мышц. Вес отягощения — 75—80%, движения выполняются медленно, до явного утомления (10—12 повторений), два раза с отдыхом 2 мин, для 2—3 групп мышц. Если прорабатывается одна группа мышц, можно сделать три повторения. Метод малоэффективен для совершенствования скорости движений и целесообразен (в небольшом объеме) в начале годового цикла для подготовки мышц к интенсивным нагрузкам.

II вариант. Развитие максимальной силы с незначительным увеличением объема мышц. Выполняется серия из трех подходов: с весом 80 (8—10 раз), 90 (5 раз) и 93% (3 раза) с паузой отдыха 2—4 мин. В тренировочном сеансе 2—3 серии с отдыхом 6—8 мин. По мере развития силы вес каждого отягощения увеличивается на 5%.

В обоих вариантах между движениями мышцы расслаблять не следует.

III вариант. Развитие скоростной силы в циклических и ациклических видах спорта. Вес отягощения в пределах — 30—70%, в зависимости от величины внешнего сопротивления, преодолеваемого в условиях спортивной деятельности (чем оно больше, тем больше вес отягощения). Движение выполняется 6—8 раз, с предельной скоростью, в невысоком темпе, с обязательным расслаблением мышц между движениями. В серии 2—3 подхода с отдыхом 4—6 мин. В тренировочном сеансе 2—3 серии с отдыхом между сериями 8—10 мин.

IV вариант. Совершенствование быстроты и частоты неотягощенных движений. Вес отягощения — 15—20%, движения предельно быстрые. Если совершенствуется преимущественно быстрота, темп движений умеренный, с расслаблением мышц между движениями; если частота — темп предельный. В серии 2—3 подхода по 8—10 движений с отдыхом 2—4 мин в первом случае и 4—6 во втором. В тренировочном сеансе 2—3 серии с отдыхом соответственно 4—6 и 8—10 мин.

V вариант. Совершенствование скорости двигательной реакции по форме и мышечной координации. Движение должно точно соответствовать соревновательному упражнению. Вес отягощения — 30—40%. Внимание акцентируется не на величине, а на резком начале усилия по специфическому для соревновательной деятельности сигналу (зрительному, звуковому, тактильному). Тренирующее воздействие направлено на повышение оперативности организации двигательного воздействия и быструю мобилизацию состава вовлеченных мышц (при соответствующей координации). В серии выполняется 4—6 повторений с продолжительными паузами. В тренировочном сеансе 2—3 серии с отдыхом 4—6 мин. В отдельных случаях упражнение может выполняться в режиме взрывного изометрического напряжения мышц.

VI вариант. Развитие силовой выносливости в условиях проявления значительных усилий. Вес отягощения — 90—93%, движение выполняется медленно, 3 раза в 2—3 повторениях, с отдыхом 4—6 мин до явного утомления (но не до отказа). После этого вес отягощения уменьшается на 5%, и выполняется еще 2—3 подхода. Расслаблять мышцы между движениями не следует.

Интервальный метод — для развития локальной мышечной выносливости за счет повышения емкости источников энергообеспечения и эффективности их использования в условиях циклической работы. Способствует развитию морфологических и гистохимических приспособительных перестроек в мышцах, направленных на совершенствование их окислительных («дыхательных») возможностей.

I вариант. Работа предельной интенсивности в течение 10 с в темпе в среднем 1 движение в 1 с.

Вес отягощения подбирается индивидуально (в пределах 30—40% от максимального), таким образом, чтобы работа не приводила к явно выраженному утомлению и замедлению движений. Интервал отдыха между повторениями работы вначале 30 с, затем по мере повышения тренированности — 10 с. Начинать следует с 5—6 повторений в серии и постепенно увеличивать до 8—10. В тренировочном сеансе 2—3 серии с отдыхом 8—12 мин.

Такая работа обеспечивает повышение мощности и емкости анаэробного алактатного энергетического источника и роли креатинфосфатной энерготранспортной функции в реализации повторных мышечных сокращений, способствует более быстрому аэробному окислению и дыхательной энергопродукции при незначительном привлечении анаэробного гликолитического механизма энергообеспечения.

II вариант. Работа умеренной интенсивности — 30 с, интервал отдыха — 60, затем — 30 с. Отягощение, как и в I варианте, подбирается индивидуально, темп движений — 1 в секунду. В серии 6—8 повторений, в тренировочном сеансе — 2—3 серии с отдыхом между ними 10—12 мин. Такой режим способствует уменьшению несоответствия между гликолитической и окислительными способностями мышц, более эффективному использованию аэробного механизма, а также аэробного алактатного источника энергообеспечения.

Усиление тренирующего воздействия в обоих вариантах интервального метода достигается за счет увеличения веса отягощения (при сохранении темпа движений) или повышения темпа (при том же отягощении). Использование метода эффективнее при условии кратковременного расслабления мышц между рабочими сокращениями.

Комплексный метод предусматривает одновременное, в рамках одного тренировочного сеанса, использование средств с различной направленностью тренирующего воздействия. Тем самым, во-первых, достигается его контрастность, что повышает функциональную восприимчивость организма, и, во-вторых, используется феномен положительного последствия предыдущей работы для повышения эффективности последующей.

I вариант — для развития взрывной силы мышц. Два подхода по 2—3 медленных движения с весом 90%. Затем 3 подхода по 6—8 движений с весом 30% (с максимальным усилием и обязательным расслаблением мышц между движениями). Отдых между подходами 3—4 мин, перед переменной груза — 4—6 мин. В тренировочном сеансе — 2—3 серии с отдыхом 8—10 мин.

II вариант — для совершенствования скорости движений. В серии выполняется 2 подхода по 3—4 повторения с отягощением 50—75% и 2—3 подхода по 6—8 повторений с отягощением 30% с предельной скоростью и расслаблением мышц. Пауза между подходами — 4—6 мин, между сериями — 8—10 мин. В тренировочном сеансе — 2—3 серии.

III вариант — для совершенствования быстроты и частоты неотягощенных движений. В серии выполняется 2 подхода по 3—4 движения в умеренном темпе с отягощением 50—70% и 2—3 под-

хода по 8—10 движений с отягощением 15% (при развитии быстроты — в умеренном темпе с расслаблением мышц, при развитии частоты движений — в предельном темпе).

Квалифицированные спортсмены обладают высоким уровнем СФП, повысить который можно только интенсивными и достаточно объемными (способными вызвать необходимые для этого морфологические перестройки) тренирующими воздействиями. Поэтому работу с отягощениями не следует применять как дополнительную и «распылять» во времени. Ее целесообразно выделять в самостоятельное тренировочное занятие и концентрировать на определенном этапе подготовительного периода. Тем самым обеспечивается массивное воздействие на организм спортсмена, необходимое для существенного повышения и продолжительного сохранения уровня его специальной физической подготовленности.

На этапе объемной концентрированной работы с отягощениями скорость движений снижается (это временное и естественное явление). После ее прекращения скорость не только восстанавливается, но и значительно превышает исходный уровень. Поэтому работу, связанную с углубленным совершенствованием технического мастерства или скорости циклических упражнений, целесообразно планировать после упражнений с отягощением.

Упражнения с отягощением могут быть эффективны только в том случае, если они объединены в методическую систему, которая, в свою очередь, является органической составной частью системы СФП в годичном цикле. Такая система должна быть направлена на постепенное повышение силы и специфичности тренирующих воздействий на организм за счет увеличения веса отягощения, использования более интенсивных усилий и скорости движений (в интервальном методе — темпа движений). Для реализации этого условия необходимо, учитывая специфику вида спорта и индивидуальный уровень подготовленности спортсмена:

— определить преимущественную направленность тренирующего воздействия привлекаемых упражнений и методов и соответственно их классифицировать,

— оценить силу тренирующего воздействия каждого упражнения и метода и ранжировать их по этому критерию,

— распределить упражнения и методы в рамках конкретного времени, в течение которого они будут использоваться, определив их объем и связь с решением других задач тренировочного процесса.

Расслабление мышц и указанные выше паузы отдыха между повторениями движений и серий — важные факторы, регулирующие тренирующее воздействие упражнений с отягощением и существенно влияющие на специфичность и величину тренировочного эффекта.

Расслабление мышц способствует активации креатинфосфатного механизма синтеза АТФ и тем самым создает условия для повышения мощности анаэробного алактатного источника энергообеспечения сократительной функции мышц. Паузы отдыха между подходами и сериями, необхо-

димые для развертывания аэробного ресинтеза АТФ и восстановления сократительных свойств мышц, способствуют формированию функционального взаимодействия моторной и вегетативных систем, характерного для данного режима мышечной работы. Игнорирование этих требований существенно изменяет тренирующую направленность упражнений с отягощением, главным образом в сторону усиления белкового обмена и увеличения мышечной массы, развития силовой выносливости, то есть в ущерб совершенствованию скорости сокращения мышц.

Между сериями (особенно в методе максимальных усилий) следует выполнять упражнения на растяжение мышц и широкоамплитудные, свободные маховые движения, что позволяет сохранить эластичность мышц и совершенствовать их способность к расслаблению. При интервальном методе между сериями необходимо выполнять теми же мышцами работу субмаксимальной интенсивности, способствующую повышению скорости удаления лактата и совершенствованию окислительных свойств мышц.