АДМИНИСТРАЦИЯ КОЛОМЕНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ФИЗКУЛЬТУРНО – СПОРТИВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

«СПОРТИВНАЯ ШКОЛА ОЛИМПИЙСКОГО РЕЗЕРВА

«АВАНГАРД»

Методические рекомендации

**«М**[**етодика развития скоростно-силовых качеств легкоатлетов**](http://athletics.in.ua/stati/trenirovki/sprint-i-barery/metodika-razvitiya-skorostno-silovykh-kachestv-legkoatletov.html)**»**

Разработал:

Тренер – Челмодеев С.И.

Коломенский г.о.

2018

**М**[**етодика развития скоростно-силовых качеств легкоатлетов**](http://athletics.in.ua/stati/trenirovki/sprint-i-barery/metodika-razvitiya-skorostno-silovykh-kachestv-legkoatletov.html)

Выполнение легкоатлетических видов связано с силовыми качествами как способностью оказывать и преодолевать сопротивление посредством мышечных усилий.

Они проявляются в смешанных динамических режимах с быстрым переходом от уступающих к преодолевающим действиям. В уступающих режимах атлет способен проявить большую силу, чем в преодолевающем (например, при спрыгивании с возвышения). Преодолевающий динамический режим характеризуется резко ускоряющимся преодолением отягощения или сопротивления в виде взрывной "баллистической" силы. Степень скорости нарастание силы определяется понятием "градиент силы".

Быстрота как двигательное качество – это комплекс функциональных свойств организма, отражающих скоростные возможности атлета. Чем быстрее нарастает сила, тем больший эффект может быть достигнут в скоростно-силовых упражнениях: спринтерском беге, прыжках и метаниях.

Поэтому скоростно-силовая подготовка включает разнообразные средства и приемы, направленные на развитие способности занимающегося преодолевать значительные внешние сопротивления при максимально быстрых движениях, а также при разгоне и торможении тела и его звеньев.

Целенаправленное и высокоэффективное воспитание скоростно-силовых качеств в различных соотношениях проявления силы и быстроты достигаются только тогда, когда вы знаете конкретные требования и характеристики движений и свои лимитирующие звенья при выполнении избранного вида. Постоянно ориентируйтесь на них при выборе соотвествующих комплексов специальных подготовительных упражнений. В этом случае вы сможете индивидуально подобран средства, которые отвечают специфике проявляемых вами качеств в основном – соревновательном упражнении.

Для решения конкретных задач скоростно-силовой подготовки применяются разнообразные упражнения:

- с преодолением веса собственного тела: быстрый бег, скачки, прыжки на одной и двух ногах с места и с разбега (различного по длине и скорости), в глубину, высоту, на дальность и в различных их сочетаниях, а также силовые упражнения, поднятия тяжестей и на гимнастических снарядах;

- с различными дополнительными отягощениями (пояс, жилет) в беге, в прыжковых упражнениях, прыжках и в метаниях;

- с использованием воздействия внешней среды: бег и прыжки в гору и с горы, по ступенькам вверх и вниз, по различному грунту (газон, песок, отмель, опилки, тропинки в лесу, против ветра и по ветру в кроссовках и босиком);

- с преодолением внешних сопротивлений в максимально быстрых движениях, в упражнениях с партнером, в упражнениях с отягощениями различного веса, 1 вида (манжета весом 0,5 кг, утяжеленный пояс и набивные мячи весом 2-5 кг, гантели и гири весом 16-32 кг, мешки с песком весом 5-15 кг), в упражнениях с использованием блоковых приспособлений и упругих предметов на тренажерах, в метаниях различных снарядов (набивные мячи, камни и ядра различного веса - 2-10 кг, гири).

Скоростно-силовая подготовка может обеспечивать вам развитие качеств быстроты и силы в самом широком диапазоне их сочетаний. Она включает три основных направления, деление на которые носит условный характер и принято для простоты, четкости изложения и точности применения упражнений.

Первое. При скоростном направлении в подготовке решается задача повышать абсолютную скорость выполнения основного соревновательного упражнения (бег, прыжок, метание) или отдельных его элементов (различные движения рук, ног, корпуса), а также их сочетаний – стартовый разгон и бег по дистанции, разбег и отталкивание в прыжках, разгон тела и финальная часть в метаниях.

Необходимо облегчать условия выполнения этих упражнений: выбегание с низкого старта и ускорения с сокращением длины шагов, расстояния между барьерами, но повышением их темпа, бег или многоскоки под гору, по ветру, отталкивание с возвышения 5-10 см; использовать специальные тренажеры с передней тягой и блоков, облегчающих вес тела на 10-15% (при отталкивании и в беге).

Движения должны выполняться максимально быстро желательно быстрее основного упражнения или его элемента и чередоваться с заданной скоростью – 95-100% от максимальной. Быстрота движений достигается за счет совершенствования координации движений и согласованности в работе групп мышц (напряжение-расслабление). При непрерывном повторении упражнений быстроту можно повышать до максимальной постепенно – это сохранит свободу и амплитуду движений. Закрепощение и даже натуживание – серьезный враг быстроты. Эти упражнения лучше выполнять в начале тренировочного занятия, после разминки, тщательно разогрев мышцы в предварительных повторениях (с меньшей скоростью) избранного упражнения.

Второе. При скоростно-силовом направлении в подготовке решается задача увеличить силу сокращения мышц и скорость движений.

Используются основные соревновательные упражнения или отдельные его элементы, а также их сочетания без отягощений или с небольшим отягощением в виде пояса, жилета, манжетов в беге, прыжках, многоскоках с разных разбегов; бег, прыжки против ветра, в гору, увеличение длины шагов, расстояния между барьерами, высоты препятствий. Упражнения выполняются максимально быстро и чередуются с заданной скоростью. В этих упражнениях достигается наибольшая мощность движений и сохраняется их полная амплитуда.

Третье. При силовом направлении в подготовке решается задача развить наибольшую силу сокращения мышц, участвующих при выполнении основного упражнения.

Вес отягощения или сопротивления составляет от 80% до максимального, а характер и темп выполнения упражнений различный – от 60% до максимально быстрого. Чем больше проявляется сила сокращения мышц и связанные с этим ваши волевые усилия, тем эффективнее она развивается. В этих упражнениях обеспечиваются наивысшие показатели абсолютной силы мышц.

Для оценки эффективности скоростно-силовой подготовки настоятельно рекомендуем систематически применять метод различных контрольных упражнений, который предусматривает многократное изменение показателей: время, расстояние, вес, число повторений и др. Измерение необходимо проводить в стандартных условиях после разминки, через определенные интервалы (1 раз в 1-2 недели), и обязательно по этапам тренировки.

При выполнении специальных упражнений следует придерживаться методических правил:

- выражать ясно, понимать, какая двигательная задача решается в данном упражнении;

- развивать двигательные ощущения, мышечную память и контроль за свободой движений;

- следить за правильным рисунком, амплитудой, темпом и акцентами, а также угловыми значениями проявления максимальных мышечных усилий для избирательного и наиболее точного воздействия на определенные группы мышц в соответствии с рабочими фазами соревновательного упражнения;

- видеть и чувствовать главное звено и оценивать эффект от упражнения;

- повторное исполнение неточных движений чаще приносит только вред;

- использовать рефлекторную силу и эластичность предварительно растянутых мышц, постоянно стимулировать рефлекс на растяжение, выполняя упражнения в ритме упругих покачиваний (следи за стрелками на рис.);

- знать (а затем и чувствовать), что чем быстрее выполняется смена направления движения, переход от уступающего режима в работе мышц к преодолевающему, от сгибания к разгибанию, от "скручивания" к "раскручиванию" и чем короче путь торможения, тем большее воздействие испытывает ваш опорно-двигательный аппарат в данном упражнении, концентрируйте волевые усилия на энергичном взрывном характере проявления усилий;

- помнить, что число повторений в одном подходе должно быть до чувства легкого утомления, оптимально 25-30 в прыжковых упражнениях и без отягощений, 10-15 в упражнениях с применением малых отягощений или усилий на тренажерах;

- до чувства утомления – полного утомления в подходе в упражнениях со средними отягощениями или усилиями; 4-6 повторений и 1-3 в упражнениях с большими и максимальными отягощениями. Продолжительность одного подхода для развития силы в пределах 10 с. Чем больше число повторений и время работы, тем больше развивается силовая выносливость. Отдых между подходами 3 мин. Используйте смешанные режимы:

- использовать эффект последействия – "свежих следов", чередуя применение малых отягощений (пояс, жилет 0,25% от вашего веса) в основном и специальных упражнениях на технику и без отягощений;

- увеличивать постепенно до максимального темп при многократном повторении упражнений;

- следует помнить, что изменение скорости движений при выполнении специальных и основного упражнений (от медленного, среднего, быстрого до очень быстрого) значительно обновляет их содержание и вносит новое в ощущения исполнителя. Поэтому правильные, но медленные движения следует рассматривать только как разминочные и настроечные;

- нагрузка в силовой подготовке должна постепенно по неделям возрастать как по объему (большее число повторений), так и по интенсивности (увеличение веса отягощений или быстроты, темпа выполнения упражнений). Ведущим фактором является увеличение веса отягощения (на 2-3%). Поспешное увеличение отягощения (сопротивления) – злейший враг силовой подготовки.

Особенности формирования опорно-двигательного аппарата спринтера.

Из всего многообразия двигательных качеств спринтера мы остановимся на вопросах работы мышц и попытаемся рассмотреть опорно-двигательный аппарат как сложную кинематическую цепь с позиции модельных характеристик спринтера.

**Особенности формирования опорно-двигательного аппарата спринтера**

1. Вся кинематическая цепь должна быть равнозначна по силе, то есть каждое звено должно быть не обязательно равным другим по силе, но именно равнозначным им с учетом плечевых соотношений рычагов, которые имеют те или иные звенья. В целом же у кинематической цепи не должно быть слабых мест.

2. Как известно, прочность цепи определяет прочность самого слабого звена.

Если представить, что все звенья кинематической цепи подготовлены качественно и равнозначны по силе, а одно из звеньев, например стопа, слабая и функционально неполноценная, то быстрого бега не получится.

Во-первых, в такой стопе не будет достаточной упругости и силы, поэтому она будет гасить усилия выше-расположенных звеньев, отчего существенно снизится коэффициент полезного действия (КПД) бегуна.

Во-вторых, слабая стопа будет деформироваться, то есть проваливаться, от чего удлиняется скоростная фаза. Спортсменам и тренерам это хорошо известно: бегуны со слабой стопой во время бега как бы «прилипают к дорожке».

В-третьих, мышцы слабой стопы перегружаются и это звено становится травмоопасным.

Таким образом, становится очевидным, что невозможно и недопустимо компенсировать недостаток силы в одном звене за счет избыточной силы другого звена(!).

3. Главная кинематическая цепь должна быть построена и соответственно функционировать по принципу упругого «лука» или «пружины», то есть необходимо наличие мощной середины, по мере удаления от которой должны быть расположены звенья-«ускорители» с меньшей массой и силой, но способные развивать дополнительные ускорения основного звена. В нашем случае середина — это область тазобедренных суставов, таза и поясничного отдела позвоночника. Именно здесь расположены наиболее крупные и сильные мышечные группы. Как известно, массивные сильные мышцы недостаточно быстрые. Но в то же время именно в них формируется начало движения, которое волнообразно распространяется с ускорением по кинематической цепи от середины к периферии (бедро, голень, стопа).

При этом именно стопа является главным реализующим звеном, так как взаимодействует с реакцией опоры и от ее функционального состояния будет в конечном счете зависеть эффективность отталкивания.

Функциональное состояние стопы определяют упруго-эластические системы, которые начинаются и заканчиваются на стопе (подошвенные мышцы, апоневроз, связки). В практике часто допускают ошибки, и эти образования тренируют преимущественно в уступающем режиме, отчего упруго-эластические возможности их снижаются, поэтому нужно уделять очень большое внимание тренировке этих образований и в уступающем, и в преодолевающем режимах.

4. Мышцы спринтера должны быть не только сильными, но и достаточно эластичными. Увлечение силовой подготовкой порой приводит к тому, что сильные, контрактивные мышцы как бы «запирают» суставы и ограничивают подвижность звеньев кинематической цепи.

5. Сила обратно пропорциональна эластичности и гибкости, поэтому, тренируя силу, мы должны уделять много внимания эластичности и расслаблению мышц.

В процессе подготовки спринтеров часто допускают следующие ошибки:

а) Спортсмены быстро накачивают силу крупных мышц, не заботясь об их эластичности. В результате, тазобедренные суставы «запираются», и бегун не может активно проводить таз в финальной части отталкивания, а это делает бег силовым, не экономичным и не быстрым.

б) Часто мало тренируют такое свойство мышц, как их способность к расслаблению. В результате страдает межмышечная и внутримышечная координация, что также снижает скоростные возможности спринтера, и, кроме того, такой бег является травмоопасным. Этими недостатками часто страдают европейские и особенно российские спринтеры, которые чрезмерно увлекаются силовой подготовкой с применением штанги, метания ядра вперед, прыжков с места с двух ног и т.д., почти не уделяя внимания эластичности и расслаблению мышц.

Заокеанские же спринтеры, напротив, уделяют большое внимание упражнениям на гибкость, расслабление и эластичность мышц. Не случайно они много занимаются стретчингом, используют свободный бег как в разминке, так и в тренировке.

6. Кинематическая цепь спринтера должна обладать хорошей упругостью, способной быстро потенцировать энергию и еще быстрее ее отдавать, осуществляя полезную работу по быстрому продвижению вперед. Из физиологии известно — чтобы мышца сработала наиболее эффективно, ее нужно предварительно растянуть. Большинство звеньев кинематической цепи работает по принципу стрельбы из «лука», то есть сначала происходит как бы замах (натягивание лука и накопление потенциальной энергии) с последующей быстрой реализацией в виде кинетической энергии (лук как бы отстреливает). Одной из главных задач мышц спринтера таким образом является обеспечение кинематической цепи необходимой силой и упругостью, чтобы такая цепь могла аккумулировать упругую энергию и быстро ее отдавать. В спортивной практике часто бытует ошибочное представление, что мощность отталкивания в беге зависит в основном от силы мышц, участвующих в разгибании тазобедренных и коленных суставов (ягодичные, четырехглавые, икроножные мышцы).

Сила, несомненно, играет важную роль, особенно во время стартового разгона. По мере набирания скорости роль силового компонента мышц в отталкивании уменьшается и начинают работать упругие деформации в резонансном режиме, как, например, при раскачивании качелей, когда вначале прикладывают значительные усилия, а впоследствии достаточно приложить незначительное усилие, чтобы сохранить нужную амплитуду.

7. Мышцы, обеспечивающие функции кинематической цепи, должны быть очень чувствительными, и в них должна быть развита до совершенства тонкая межмышечная и внутримышечная координация (как говорят спринтеры, «мышцы должны быть умными»).

Одной из самых важных задач мышц синергистов и антагонистов является обеспечение необходимой упругости кинематической цепи. Как говорилось выше, большинство спринтерских движений осуществляется по принципу работы натянутого лука, который, выстреливая с большой скоростью, соответственно натягивает мышцы-антагонисты и заряжает другой, так называемый антагонистический лук, который, отстреливая, также обеспечивает продвижение вперед. Синхронная работа таких луков-антагонистов — основа скорости спринтера.

Натяжение лука происходит не только за счет мышц-антагонистов, большую роль играют инерционные силы, силы упругой деформации, гравитационные силы и т.д.

Например, считается, что в момент постановки маховой ноги на опору с началом амортизации возникает торможение. Это рассматривается как вредный фактор. Но не будь этой фазы амортизации, не происходило бы натяжения четырехглавой мышцы, а без этого натяжения она не смогла бы эффективно работать в последующей фазе. Так что потери от амортизации с лихвой оправдываются той потенциальной энергией, которая накапливается в четырехглавой мышце от ее упругой деформации.

Как мы видим, вся сложность биомеханических процессов спринтерского бега, в конце концов, определяется функциями мышц, которые очень разнообразны. Например, Д.Д. Донской и В.М. Зациорский описывают 9 таких функций:

1. Генератор механической энергии из химической.

2. Трансформатор механической энергии (из потенциальной в кинетическую и обратно).

3. Аккумулятор упругой энергии в мышце (в резонансном режиме).

4. Движитель, передающий механические усилия звеньям тела.

5. Фиксатор звеньев в суставах (при опорных тягах).

6. Регулятор величины и направления скорости (в биомеханически полносвязном механизме).

7. Демпфер, поглощающий и рассеивающий энергию (при погашающей амортизации).

8. Упругий амортизатор (создающий обратное движение в возвратном и колебательном режиме).

9. Рецептор (своими проприорецепторами сигнализирует о положениях и движениях).

Надо отметить: в тренировочной практике не всегда уделяют достаточное внимание совершенствованию этих функций, сосредоточиваясь часто на силовой подготовке, поэтому возникают большие проблемы на пути подготовки высококвалифицированных спринтеров.

В заключение рассмотрим биомеханику двойного бегового шага. В конце отталкивания толчковая нога почти прямая, стопа в голеностопном суставе находится в состоянии активного подошвенного сгибания. Таз продвинут вперед по ходу движения, обеспечивая хорошее натяжение сгибателей туловища и четырехглавой мышцы, что способствует в дальнейшем организации хорошего реактивного маха с малыми энергозатратами. Если этого натяжения не произойдет, то мах будет силовой, медленный и высокозатратный — за счет сокращения мышц, поднимающих бедро.

При снятии с опоры толчковая нога становится маховой, имея высокий уровень потенциальной энергии. По инерции она сгибается в коленном суставе, тем самым увеличивая натяжение в четырехглавой мышце, и укорачивая амплитуду движения на длину голени, что существенно ускоряет мах.

В организации маха большую роль играет работа рук. В конце отталкивания правой ногой правая рука активно идет вперед по ходу движения, а левая — назад. Таким образом, правое плечо поворачивается в сторону движения и через косые мышцы живота поворачивает правую сторону таза так же в сторону движения, тем самым дополнительно увеличивается натяжение сгибателей туловища и четырехглавой мышцы бедра.

Мах в значительной степени осуществляется за счет превращения потенциальной энергии в кинетическую. Во время маха происходит натяжение мышц антагонистов (разгибателей туловища и мышц задней поверхности соответствующей ноги).

Натяжение мышц задней поверхности останавливает мах и выхлест голени. Маховая нога, слегка согнутая в коленном суставе, упруго ставится на опору несколько впереди ОЦТ с наружной части стопы загребающим движением, и начинается фаза амортизации за счет некоторого подседания, то есть сгибания в тазобедренном и коленном суставе и тыльном сгибании в голеностопном суставе. Все это дает возможность растянуть соответствующие мышцы и подготовить их тем самым к активной работе при отталкивании, то есть вновь происходит накопление потенциальной энергии в растянутых мышцах, которая, превращаясь в кинетическую, произведет отталкивание.

В момент прохождения вертикали все предпосылки для отталкивания уже сформированы. Далее следует разгибание туловища и коленного сустава и подошвенное сгибание в голеностопном суставе, причем последнее происходит не столько за счет сокращения икроножной мышцы, сколько за счет ее упругости при разгибании в коленном суставе, так как эта мышца двухсуставная и прикрепляется к пяточной кости, а начинается от бедренной.

За счет стопы происходит быстрое доталкивание. Рациональная кинематика может осуществляться только в упругих звеньях опорно-двигательного аппарата (ОДА), ибо только в них может происходить накопление упругой деформации (потенциальной энергии).

Таким образом, на эффективность бега влияют:

— работа мышц толчковой ноги;

— активность махового движения другой ноги;

— работа рук;

— инерционные силы;

— гравитационные силы.

Следовательно, без правильного формирования опорно-двигательного аппарата невозможно организовать рациональную биомеханику, значит, эффективную технику и высокий результат.

**М**[**етодика развития скоростно-силовых качеств легкоатлетов**](http://athletics.in.ua/stati/trenirovki/sprint-i-barery/metodika-razvitiya-skorostno-silovykh-kachestv-legkoatletov.html) **в спринте**

Исполнил:

Челмодеев С.И.