**«Техника бега на короткие дистанции»**

ак правило, техника выполнения спортивных упражнений описывается по внешним показателям движения отдельных звеньев тела человека. Визуально бег спринтера характеризуется как свободный, лёгкий, тяжёлый, расслабленный, мощный, силовой, закрепощённый, низкий, высокий и ещё многими другими определениями субъективной оценки движений спортсмена. Анализ кинограмм бега на короткие дистанции позволяет более детально разобраться в общей картине движений, а последовательный разбор зафиксированных поз выявляет определённые количественные параметры движения (углы, скорость, перемещения различных звеньев тела). На общий характер движения оказывает влияние не только каждая из 50 мышц ноги, но и множество мышц рук и туловища. Учитываются также и морфологические признаки(тотальные размеры тела и его отдельных частей).

В данной работе рассмотрена не идеальная модель движения бегуна на короткие дистанции, а общие закономерности мышечного сокращения и взаимодействия мышечных групп в процессе выполнения спортсменом максимально быстрых движений.

Бегом на короткие дистанции считается бег на расстояние от 30 до 400 метров.

Цикл этого упражнения включает в себя четыре основных стадии:

1. Старт (низкий старт).

2. Стартовый разбег.

3. Бег на дистанции.

4. Финиширование.

**Техника бега на короткие дистанции**

**Основы техники ходьбы и бега**

Техника движений при ходьбе и беге имеет как общие, так и специфические особенности. Главными элементами техники ходьбы и бега являются шаги, посредством которых человек передвигается. Шаги и связанные с ними движения рук и туловища многократно повторяются в одном и том же порядке. Такие повторяющиеся движения называются циклическими. В течение двух шагов(правой и левой ногой) каждая часть тела совершает все фазы движений и возвращается в исходное положение. Такой двойной шаг составляет цикл движений ходьбы и бега. Каждая нога в течение цикла бывает опорной и маховой. Период опоры начинается с момента постановки ноги на грунт и заканчивается в момент отрыва от грунта. Период маха (или переноса) начинается с момента отрыва ноги от грунта после отталкивания и заканчивается в момент постановки ноги на грунт перед следующим шагом. При ходьбе в течение одного цикла человек опирается на грунт то одной ногой - одиночная опора, то двумя- двойная опора. Длительность опоры первой ноги тем больше, чем длиннее перенос следующей ноги. Поэтому период опоры первой ноги как бы наслаивается на период опоры второй ноги.

При беге, как и при ходьбе, цикл движений включает два маха. Однако при беге время переноса( маха ноги) длиннее, чем время опоры. Поэтому при беге не бывает второй опоры. А имеется наоборот беcопорное передвижение- фаза полёта.

Спринт характерен достаточно стабильными для различных спортсменов временными параметрами бегового шага. У мужчин в беге со скоростью 11 м/с время опоры составляет 90мс, а полёта -115мс, у женщин-110мс и 125мс. Обычно колебания значений этих параметров находится в пределах 2-3%.[3]

**Бег на короткие дистанции**

**Начало бега (старт)**

Начало бега (старт) выполняется как можно быстрее. Доли секунды, потерянные на старте, трудно, а порой и невозможно восполнить на дистанции. Наиболее выгоден низкий старт. Он позволяет быстро начать бег и на небольшом отрезке дистанции (20-25м) достигнуть максимальной скорости.

Для лучшего упора ногами при старте применяется стартовый станок или колодки. Расположение стартовых колодок разное для разных вариантов старта.

Таблица1.Расположение стартовых колодок.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **для обычного старта**  В зависимости от длины тела и особенностей техники бегуна передняя колодка (для сильнейшей ноги) устанавливается на расстоянии 35-45 см от линии старта (1-1,5 ступни), а задняя - 70-85см ( или на расстоянии длины голени от передней колодки). |  |

|  |
| --- |
|  |
| Расстояние (по ширине) между осями колодок обычно равно 18-20см. Опорная площадка передней колодки наклонена под углом 45-50град, а задняя-60-80 градусов. |  |
| **для растянутого старта**  Некоторые бегуны сокращают расстояние между колодками до одной ступни и менее, отодвигая при этом переднюю колодку |  | Стартовые колодки, расположенные близко друг к другу, обеспечивают одновременное отталкивание обеими ногами при начале бега. |  |
| **для сближенного старта**  Некоторые бегуны сокращают расстояние между колодками до одной ступни и менее,  Приближая заднюю колодку к передней. |  |  |  |
|  |  |  |  |

Расположение стартовых колодок на повороте (бег200,400м) производится у внешнего края дорожки, вдоль касательной к виражу. То есть старт принимают обычно на вираже беговой дорожки, что позволяет пробегать начальный отрезок дистанции по прямой: при этом легче развить максимальную скорость.

**Последовательность выполнения низкого старта.**

**По команде «На старт!»**

|  |
| --- |
|  |
| 1. | Установив колодки, бегун отходит на 2-3м назад и сосредоточивает своё внимание на предстоящем беге. |  |
| **2.** | По команде «На старт!» бегун подходит к колодкам, приседает и ставит руки на дорожку. |  |
| **3.** | Стопой более слабой ноги упирается в опорную площадку задней колодки, стопой другой ноги- в переднюю колодку и опускается на колено сзади стоящей ноги. |  |
| **4.** | Ставит руки позади стартовой черты на ширине плеч или немного шире. Руки у линии старта опираются на большой, указательный и средний пальцы, причём большие пальцы обращены друг к другу, а руки выпрямлены в локтях. |  |
| **5.** | Голова удерживается прямо, масса тела частично перенесена на руки. |  |
|  |  |  |

**По команде «Внимание!»**

|  |
| --- |
|  |
| 1. | Спортсмен разгибает ноги и отрывает колено от земли, поднимает таз и подаёт плечи вперёд. |  |
| **2.** | Туловище слегка согнуто, голова опущена, взгляд направлен вниз- вперёд. Это положение бегун должен сохранить без движения до следующей команды. |  |
| **3.** | Носки ног и пальцы рук стартующего должны обязательно касаться поверхности дорожки. |  |
| **4.** | Бегун сосредотачивается для восприятия стартового сигнала. |  |
|  |  |  |

**.По команде «Марш!»(или выстрелу)**

|  |
| --- |
|  |
| 1. | Бегун энергично отталкивается ногами и выполняет быстрые движения согнутыми в локтях руками.Отталкивание производится под острым углом к дорожке. |  |
| **2.** | Движения при выходе со старта выполняются максимально быстро. |  |
|  |  |  |

**Стартовый разбег**

Выполняется на первых 10-14 беговых шагах. На этом отрезке дистанции бегун должен набрать наибольшую скорость.

Таблица5

|  |
| --- |
|  |
| 1. | На первых двух- трёх шагах спортсмен стремится наиболее активно выпрямлять ноги при отталкивании и следит за тем, чтобы стопы не поднимались над дорожкой высоко. |  |
| **2.** | Длина шагов постепенно возрастает. Длина первого шага будет равна 4,5-5 ступням, если измерять от задней колодки, второго шага-4,5, пятого-5, шестого-5,5 ступням и т.д. И так до 8-9 ступней в шаге. Длина шагов во многом зависит от индивидуальных особенностей бегуна: силы ног, длины тела, физической подготовленности и др. Ускорение заканчивается как только длина шага станет постоянной. Хорошим беговым шагом будет такой шаг, длина которого на 30-40 см превышает длину тела бегуна |  |
| **3.** | Туловище при этом постепенно выпрямляется, движения рук набирают максимальную амплитуду. |  |
|  |  |  |

Наибольшая амплитуда движения отмечается в тазобедренном суставе- до 70 градусов, в то время как в коленном и голеностопном суставах-45град. Наибольшую нагрузку несут мышцы тазобедренного сустава. Мощное разгибание ног осуществляется активизацией сильных ягодичных мышц, а также передней группой мышц бедра, разгибающих голень. После разгибания голени двусуставные мышцы передней поверхности бедра мгновенно переключаются на выполнение активного маха вперёд. Этому действию способствуют мышцы задней поверхности бедра, которые, напрягаясь в этот момент, стабилизируют угол в коленном суставе. В стартовом разгоне главную роль играют силовые характеристики отталкивания, однако значение быстрого и эффективного маха голени также велико. Время нахождения на опоре (в первых шагах со старта) примерно в 1,5-1,8 раза больше, чем в максимально быстром беге, что позволяет производить маховые движения менее согнутой ногой, сообщая всему телу большее ускорение. Маховые движения должны выполняться максимально быстро и так, чтобы стопа маховой ноги не поднималась высоко над поверхностью дорожки.

**Бег по дистанции**

Таблица 6

|  |
| --- |
|  |
| 1. | Переход от стартового разбега к бегу по дистанции выполняется плавно, без резкого выпрямления туловища и без изменения ритма беговых шагов. |  |
| **2.** | Набрав максимальную скорость бегун стремится сохранить её на всей дистанции. |  |
| **3.** | Нужно бежать на передней части стопы, почти не касаясь пяткой дорожки. |  |
| **4.** | Шаги широкие и частые с мощным отталкиванием. |  |
| **5.** | Бедро быстро выносится вперёд-вверх, что создаёт предпосылки для постановки ноги на дорожку активным загребающим движением. |  |
| **6.** | Энергичная работа руками не должна вызывать подъёма плеч и сутулости спины. |  |
| **7.** | При подбегании к повороту для борьбы с центробежными силами спринтер плавно наклоняет туловище влево и слегка поворачивает в эту же сторону стопы ног. Чем выше скорость бега и больше кривизна поворота дорожки, тем больше туловище наклоняется к центру окружности. |  |
|  |  |  |

Во время бега с высокой скоростью мышцы ног работают в диапазоне 30-80% от всего двигательного цикла. Резко повышая активность, мышца разгоняет отдельные звенья тела на коротком отрезке пути, после чего движения осуществляются по инерции. Наибольшая активность всех мышечных групп ноги наблюдается в момент подготовки к постановке стопы на грунт в первую фазу периода опоры. Мощное напряжение мышц, вызывающее разгибание бедра и сгибание голени, позволяет развить необходимую «посадочную» скорость стопы, а напряжение соответствующих мышц- антагонистов «закрепляет» все суставы опорной ноги и обеспечивает достаточно жёсткое приземление, сохраняющее высокую траекторию общего центра тяжести. В фазе амортизации основную нагрузку несут мышцы голени- икроножная и камбаловидная, при этом угол в голеностопном суставе изменяется на 34-38 градусов. Под влиянием отягощения массы тела напряжённые мышцы голени, растягиваясь, поглощают энергию, с тем чтобы во второй фазе использовать её при отталкивании. Перемещения звеньев ноги в коленном суставе в период опоры достигает лишь 4-10 градусов, поэтому нагрузка на прямую мышцу бедра в эксцентрическом режиме в фазе амортизации относительно меньше. Установлено, что у спринтеров в периоде опоры мышцы голеностопного сустава выполняют работу в 6 раз большую, чем мышцы коленного сустава. Постоянная работа в экстремальных условиях приводит к значительному приросту максимальных силовых возможностей голени. Поэтому по жёсткости икроножных мышц(показатель, который имеет почти линейную зависимость с проявляемой силой) сильнейшие спринтеры значительно превосходят представителей всех других спортивных дисциплин. В фазе отталкивания опорного периода в основном хорошо работают «заряженные» мышцы голени, в то время как мышцы, разгибающие колено работают в меньшей степени. Исследование техники спринтерского бега показывают, что увеличение скорости спортсмены высокой квалификации достигают в основном за счёт повышения частоты шагов, которая прежде всего зависит от силы и согласованности действий мышц, перекрывающих тазобедренный сустав. Разгон маховой ноги начинается передней группой мышц бедра чуть раньше момента, когда опорная нога касается поверхности дорожки. В фазе разгона и торможения маховой ноги активно участвуют передние и задние группы мышц бедра, работающие как в период опоры, так и особенно в период переноса, и практически не бывающие полностью расслабленными.

**Финиширование**

Это усилие бегуна на последних метрах дистанции. Основная двигательная установка на финише- продолжить максимально быстрый бег за линией финиша. Различные броски и наклоны на финише могут существенно отразиться на скорости бега, так как при подготовке к их выполнению спринтер может потерять ритм движений, изменить технику бега или сильно закрепоститься. Бег считается законченным, когда бегун коснётся воображаемой плоскости финиша какой- либо частью туловища. Финишную линию пробегают с полной скоростью. Однако спортсмены высокого класса должны предпринимать на финише определённые действия: на последнем шаге «бросок» на ленточку грудью или боком, резкий наклон вперёд грудью или плечом, с целью незначительного, но порой решающего преимущества перед соперником.

**Физиологические основы бега на короткие дистанции**

Бег на короткие дистанции относится к скоростно-силовым (мощностным) упражнениям и характеризуется одновременным проявлением большой скорости и большой силы сокращения мышц (N=F\*V). Максимальная мощность мышцы развивают при нагрузке, составляющей 30-50% от предельной, которую мышца способна преодолеть. Двигательным навыком называется совокупность последовательно связанных простых движений, закреплённых в памяти и объединённых в целостный моторный акт например: шаг, простой прыжок и т.д. Физиоосновы двигательных навыков: временные связи в коре мозга- цепочки нейронов коры ранее не функционирующие, но в результате обучения ставшие активными. Компонентами двигательного навыка являются: моторный компонент- последовательность условно закреплённых движений, вегетативный- последовательность включения вегетативных систем, обеспечивающих двигательный навык необходимым количеством кислорода и энергии. В относительно простых навыках (бег, прыжки) двигательный компонент формируется раньше, чем вегетативный. Спортивное упражнение- это совокупность движений, направленных на достижение максимального спорт результата. Оно классифицируются: По кинематическим характеристикам Бег является циклическим упражнением, то есть с постоянно повторяющейся структурой движения (циклами). По энергетическим источникам. Энергетические запросы организма могут удовлетворяться 2 путями: 1)аэробным( кислородным- энергия образуется с использованием кислорода для окисления углеводов и жиров , для получения большого количества АТФ , которая расходуется на работу мышц и другие процессы - С6Н12О6+02СО2+Н2О+38АТФ. 2) анаэробным (бескислородным - энергия образуется в результате распада углеводов в условиях недостатка кислорода с получением малого количества энергии АТФ и молочной кислоты или лактата).К анаэробным системам энергопродукции относят: фосфагенную(распадАТФ= АДФ+Ф+10ккал) и гликолитическую или лактацидную(С6Н12О6СО2+Н2О+3АТФ). В естесственных условиях энергопродукция происходит одновременно 2 способами( смешанный тип) с преобладанием аэробного или анаэробного пути, в зависимости от особенностей поступления кислорода в организм. «Зоны» действия энергосистем перекрываются, а «чистый» вклад каждой из систем зависит от продолжительности нагрузки или длины дистанции в спорт соревнованиях. По мощности работы. Мощность(N) анаэробных и аэробных упражнений определяется по разному. Мощность анаэробных упражнений определяется количеством вырабатываемой энергии за 1 мин нагрузки(ккал/мин). Мощность аэробных упражнений определяется количеством потребляемого кислорода в мин ( в % от индивидуального МПК)

Анаэробные упражнения - это упр с преимущественным бескислородным энергообеспечением. Физиологическую характеристику упражнений проводят по следующей схеме:1) мощность(для анаэробных упражнений в ккал/мин), 2)дистанция, 3)время упражнения, 4)системы энергообеспечения, 5)реакции вегетативных систем, 6)ведущие системы утомления.

Упражнения макс анаэробной мощности

1) мощность- около 120 ккал/мин

2) дистанция- бег на 60-100м

3) Время упражнения- до 20сек

4) Системы энергообеспечения-90-100%анаэробная система(в основном, фосфагенная), менее 10%- аэробная система.

5) Реакция вегетативных систем: а) предстартовые сдвиги сильно выражены(ЧСС составляет около 140-150 уд/мин)

6) Рабочие сдвиги в деятельности сердечно- сосудистой и дыхательной систем незначительны, т.к. за короткое время нагрузки функции организма не успевают намного возрасти (ЛВ составляет 20-30% от максимальной ЛВ) В) макс значений физиологические параметры достигают через 1-3 мин после нагрузки (ЧСС 160-180 уд/мин, ЛВ 30-40% от максимальной ЛВ, концентрация лактата 5-8 ммоль/л)

7) ведущая система утомления - моторные центры головного и спинного мозга. В центральной нервной системе нарушается координация нервных центров, т.к. их нейроны не в состоянии длительно генерировать высокочастотный титанический разряд в связи с их развитием охранительного торможения. Такие центры не могут долго поддерживать тонкую реципрокную взаимосвязь мышц- антагонистов в связи с чем происходит резкое ухудшение координации движений.

Упражнения околомаксимальной анаэробной мощности

1) мощность 50-100 ккал/мин

2) )дистанция- бег на 200-400м

3) Время упражнения-20-60сек

4) Системы энергообеспечения-75-85%наэробные системы (фасфагенная и гликолитическая примерно поровну),15-25% аэробная

5) Реакция вегетативных систем а) предстартовые реакции сильно выражены (ЧСС 150-160 уд/мин) б) макс значений функциональные показатели достигают на финише или сразу после финиша (ЧСС 80-90% от ЧСС макс, ЛВ 50-60% от ЛВ макс, концентрация лактата до 15 ммоль/л)

6) Ведущие системы утомления - моторные центры ЦНС, а также мощность лактацидной системы ( количество энергии в минуту, которую способна выработать лактацидная система спортсмена, зависит от индивидуальной активности его ферментов и индивидуальной переносимости рабочей лактацидемии).

Техника старта и бега по дистанции - решающие факторы в реализации скоростно- силового потенциала спринтера. От того, насколько рационально, экономично и эффективно сумеет спортсмен использовать силу мышц в стартовом разгоне, расходовать свои энергетические ресурсы на дистанции, зависит результат. При беге со старта основное значение приобретает мощность, которую способен развить спринтер на первых метрах бега.

Общее влияние бега на организм связано с изменениями функционального состояния ЦНС**,**компенсацией недостающих энергозатрат, функциональными сдвигами в системе кровообращения и снижением заболеваемости.

В результате многообразного влияния бега на центральную нервную систему при регулярных многолетних занятиях изменяется и тип личности бегуна, его психический статус. Специальный эффект беговой тренировки заключается в повышении функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. Повышение функциональных возможностей проявляется прежде всего в увеличении сократительной и «насосной» функций сердца, росте физической работоспособности.

Прогресс спортсмена в спринтерском беге зависит не только от максимальных значений силы мышц ног, но и от того, насколько они сбалансированы в мышцах антагонистах.

Способность быстро набирать скорость зависит в основном от скоростно-силовых характеристик мышц- разгибателей бедра, в то время как максимальная скорость бега предъявляет очень высокие требования к скоростно-силовым возможностям мышц голени, оптимальному соотношению силы мышц- антагонистов и высокоорганизованной структуре движения.