Министерство образования и науки Украины

Открытый международный университет развития человека “Украина"

Горловский филиал

Кафедра физической реабилитации

РЕФЕРАТ

по дисциплине: Лёгкая атлетика

ТЕМА:

”Физические качества, как основные определяющие спортивный результат в беге на средние дистанции”

Выполнил:

студент 2-го курса группы ФР-06

дневного отделения

факультета “Физическая реабилитация"

Дубовик Александр Иванович

2009

## Основные физические качества бегуна на средние дистанции

Сила. В тренировке квалифицированных бегунов на средние дистанции особое место отводится силовой подготовке, потому что, во-первых, силовая подготовленность является важным компонентом специальной выносливости, во-вторых, в процессе совершенствования спортивного мастерства средневиков роль ее существенно возрастает.

Сила как физическое качество спортсмена выражается в его способности преодолевать внешнее сопротивление либо противодействовать ему посредством мышечных напряжений. Говоря о силе, следует выделять четыре качественно специфичных вида ее проявления: абсолютную, взрывную, быструю силу, а также силовую выносливость. Однако необходимо учитывать, что такое деление весьма относительно, так как эти виды взаимосвязаны в своем проявлении и развитии.

Под абсолютной силой спортсмена принято понимать максимально мышечное усилие, которое он может развить в статистическом или динамическом режиме безотносительно к собственной массе тела и которое измеряется величиной произвольного максимального мышечного усилия в изометрическом режиме без ограничения времени или предельной массой подтянутого груза. Как показали результаты исследований, уровень развития абсолютной силы мышц у бегунов на средние дистанции не играет существенной роли в достижении высоких спортивных результатов.

Более значима, чем абсолютная, для бегуна взрывная сила. Она характеризуется способностью мышц достигать максимума проявления силы по ходу движения в возможно меньшее время. Простым и удобным для применения в условиях спортивной практики показателем взрывной силы является результат в прыжке в длину с места. Особенности проявления взрывной силы связана с высокой скоростью мобилизации химической энергии мышц и превращения ее в механическую энергию. Величина проявляемой при этом силы зависит как от содержания в мышцах АТФ и ее аналогов, так и от скорости ее расщепления в момент поступления в мышцу двигательного импульса и скорости последующего ее ресинтеза. В тех случаях, когда требуется проделать работу в наикратчайший срок, важное значение имеет максимальная скорость расщепления АТФ.

Для бегунов на средние дистанции, в особенности на 800 м, весьма существенное значение имеет уровень развития быстрой силы, которая во многом обусловливает их скоростные возможности. Быстрая сила проявляется при преодолении сопротивлений, не достигающих предельных величин (у бегунов массы тела), с ускорением ниже максимального. Оценивать уровень ее развития можно по показателям скорости движений. Если взрывная сила проявляется только при мышечной работе преодолевающего характера, то быстрая - при работе уступающего характера, а также при их сочетании. Особенностями проявления быстрой силы является то, что при однократных упражнениях ациклического характера распад АТФ в единицу времени (мощность распада) меньше, чем при проявлении взрывной силы. При проявлении быстрой силы в многократных упражнениях циклического характера (беге) обеспечение энергией иное. Запасы креотинфосфата в мышцах весьма ограничены, поэтому интенсивность креотинфосфокиназной реакции, достигнув своего максимума через несколько секунд работы, начинает быстро снижаться. Основными путями обеспечение энергией для ресинтеза АТФ становится гликолиз. В данном случае используются запасы гликогена, находящиеся как в мышцах, так и депонированные в печени. При этом в организме может образоваться значительный кислородный долг. Если же во время бега величина проявления быстрой силы относительно незначительна, энергия, необходимая для мышечных усилий, обеспечивается аэробными реакциями и кислородный долг не образуется. В спортивной практике с целью определения уровня развития быстрой силы используется результат в 10-кратном прыжке в длину с места.

Быстрая сила выступает в качестве предпосылки для повышения силовой выносливости, являющейся важнейшей для бегунов частью силовой подготовленности.

Силовая выносливость - специфическая форма проявления силовых способностей в условиях двигательной деятельности, в которой требуются относительно длительные мышечные напряжения без снижения их рабочей эффективности. Это качество, характеризуя подготовленность опорно-двигательного аппарата, является одним из основных признаков, обуславливающих уровень развития специальной выносливости бегунов. А так как от последней главным образом зависит спортивные достижения в беге средние дистанции, то интегральным показателем силовой выносливости может служить результат, достигнутый на основной дистанции в условиях соревнования или прикидки.

Уровень проявления силовой выносливости зависит, с одной стороны, от степени совершенствования механизмов, обеспечивающих межмышечную и внутримышечную координацию, с другой - от эффективности энергообеспечения выполняемой работы. В первые 15-20 с деятельности обеспечение энергией осуществляется за счет креотинфосфокиназной реакции. Однако из-за ограниченных запасов креотинфосфата активность этого пути ресинтеза АТФ быстро падает. Поэтому дальнейшее энергообразование обеспечивается гликолитическим процессом. Если работа продолжается, происходит снижение интенсивности гликолиза, уступая место аэробным реакциям.

Рассматривая физиологические основы проявления силовой выносливости, следует иметь в виду тот факт, что скелетные мышцы человека состоят из волокон, имеющих различные сократительные и обменные свойства. Эти свойства предполагают, что каждый тип волокон может играть ведущую роль в каком-либо специфическом типе мышечной работы. Большинство исследований выделяют в мышце человека два основных типа волокон. Их называют красными и белыми волокнами, учитывая их окислительную способность. В настоящее время эти волокна называют соответственно медленно сокращающимися (МС) и быстро сокращающимися (БС) волокнами.

МС-волокна обладают более высокими аэробными и низкими анаэробными способностями по сравнению с БС-волокнами. Биохимически МС-волокно мышцы человека приспособлено к длительной работе на выносливость, когда его окислительный потенциал можно использовать полностью. БС-волокно, наоборот, приспособлено к очень быстрой и интенсивной работе малой продолжительности. Установлено также, что отдельные МС-волокна имеют различные окислительные и гликолитические свойства, в связи с чем их разделяют на подгруппы А, В и С. Кроме МС и БС-волокон, в настоящее время выделяется третий, так называемый средний тип, комбинирующий характерные черты первых двух типов.

В мышцах человека различные типы волокон распределены в виде мозаики. До сих пор не обнаружено ни одной мышцы, состоящей из волокон только одного типа. Относительное количество волокон разного типа у различных людей неодинаково. Для спортивной практики представляет интерес и существенную значимость тот факт, что тренировка, повышая окислительную способность мышц, не изменяет вместе с тем сократительные свойства волокон разного типа и их процентное соотношение. Следовательно, индивидуальные различия в соотношении волокон обусловлено главным образом генетически. Это необходимо учитывать при определении дистанции, на которой предполагает специализироваться бегун. Так, в результате использования метода игольчатой биопсии (извлечение с помощью специальной иглы мельчайшей частицы мышечной ткани) выявлены значительные различия в соотношении количества БС - и МС-волокон у бегунов на различные дистанции. В частности, у стайеров высокого класса мышцы, несущие основную нагрузку в беге, содержат до 80-90% МС-волокон и 10-20% БС-волокон, а у спринтеров, наоборот, 90-80% БС-волокон и 10-20% МС-волокон. Существенное значение имеет тот факт, что длительное использование работы на выносливость снижает сократительные свойства БС-волокон, а, следовательно, и скоростно-силовые способности бегуна.

Это предопределяет удельный вес работы, необходимой для совершенствования различных сторон силовой подготовленности с учетом взаимосвязи видов проявления между собой и с другими физическими качествами - быстротой, гибкостью, выносливостью. Одновременно нужно принимать во внимание и генетически обусловленные физиологические особенности того или иного бегуна.

Быстрота - это комплекс функциональных свойств человека, непосредственно и преимущественно определяющих скоростные характеристики движений, а также время двигательной реакции. Говоря о качестве быстроты, принято выделять три основные формы ее проявления:

1) латентное время двигательной реакции;

2) скорость одиночного движения (при малом внешнем сопротивлении);

3) частоту движений (в беге частота шагов).

Быстрота самым тесным образом связана с силой и имеет весьма существенное значение для бегунов на средние дистанции, а особенно для специализирующихся на дистанции 800 м. Подтверждением этому служит тот факт, что сильнейшие бегуны на этой дистанции показывали результаты и на коротких дистанциях (табл.1).

Латентное время двигательной реакции для бегунов на средние дистанции не имеет существенного значения, поэтому мы рассмотрим с позиций физиологии и биохимии скорость одиночного движения и частоту движений. Движения, выполняемые с большой скоростью, отличаются по своим физиологическим характеристикам от более медленных движений. Основным отличием является то, что при максимальной скорости затруднены сенсорные коррекции в ходе выполнения движения, а это в свою очередь вызывает трудности выполнения координированных движений на больших скоростях. В быстрых и выполняемых с высокой частотой движениях (в беге) мышцы работают лишь в крайних точках полной амплитуды движения. При этом активность мышцы настолько кратковременна, что она не успевает за этот период заметно сократиться. Таким образом, практически мышцы работают в режиме, близком к изометрическому. Принято считать, что быстрота, в особенности при высокой частоте движений, зависит от скорости перехода нервных двигательных центров из состояния возбуждения в состояние торможения и обратно, т.е. от подвижности нервных процессов.

Таблица 1. Результаты сильнейших спортсменов, специализирующихся на средних дистанциях, в беге на короткие дистанции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фамилия | Страна | Дистанции и лучший результат, с | | |
| 100 м | 200 м | 400 м |
| Т. Куртней  Г. Элиот  П. Снелл  У. Крозерс  Д. Райан  Е. Аржанов  М. Фьясконара  Л. Сушань  В. Пономарев  Р. Уолхатер  Р. Даубелл  А. Хуанторена  С. Коэ  С. Оветт | США  Австралия  Новая Зен - ландия  Канада  США  СССР  Италия  Югославия  СССР  США  Австралия  Куба  Англия  Англия | 10,6  11,2  11,1  11,1  11,2  10,8  10,3  10,4  10,9  10,2 | 21,5  22,5  21,5  21,6  20,4 | 46,0  48,5  47,8  46,0  46,5  47,1  45,4  45,7  47,2  46,7  46,4  44,3  46,8  47,1 |

Биохимическую основу быстроты движений составляют содержание АТФ в мышцах, скорость ее расщепления под влиянием нервного импульса, а также быстрота ресинтеза АТФ. Так, при беге на короткие дистанции, когда требуется проявление максимальной быстроты, потребление кислорода никогда не достигает максимума, а относительная величина кислородного долга составляет 95% и более от кислородного запроса. Причем алактатная часть кислородного долга в этом случае наибольшая. Объяснением служит то, что в процессе кратковременных спринтерских нагрузок фосфокреатинокиназный механизм ресинтеза АТФ используется в максимальной мере, а гликолитический не достигает максимума.

Вместе с тем повышение содержания молочной кислоты в крови достигает довольно высоких величин - до 16,6 ммоль\л (150 мг%) т больше. В тех случаях, когда упражнение на быстроту более кратковременно,

содержание молочной кислоты возрастает незначительно. Например, в беге на отрезках дистанции 20,30 м оно достигает лишь 5,5 ммоль\л (90 мг%).

Выносливость - это качество, которое, главным образом, обусловливает спортивный результат в беге на средние дистанции.

С физиологической точки зрения рассматриваемое качество определяется способностью организма противостоять утомлению, представляющему собой процесс, возникающий и развивающийся во время работы и сопровождающийся рядом изменений в организме спортсмена, приводящих к падению его работоспособности. Механизмы возникающего утомления имеют свою строгую специфичность, обусловленную видом и характером деятельности.

Общим признаком выносливости является способность продолжать работу, соблюдая ее определенные параметры. Поскольку физиологические механизмы проявления выносливости для различного рода работы неодинаковы, возникает необходимость конкретизации понятия выносливости применительно к спортивной деятельности. Из анализа литературы следует, что в педагогическом аспекте выделяют два основных вида выносливости, а именно: общую выносливость и специальную выносливость, компонентом которой является силовая выносливость.

Под общей выносливостью принято понимать способность спортсмена продолжительное время выполнять любую физическую работу, вовлекающую в действие многие мышечные группы и опосредованно положительно влияющую на его спортивную специализацию.

С позиции данного определения общей выносливости, основу которой составляют аэробные возможности, оправдано применение бегунами на средние дистанции длительного бега с целью ее развития. Вместе с тем нецелесообразно такой бег выполнять с интенсивностью, которая значительно ниже интенсивности соревновательного бега. Это ограничивает положительное влияние развиваемой общей выносливости на выносливость, проявляемую в условиях соревновательной деятельности. Таким образом, бегунам на средние дистанции следует развивать общую выносливость с учетом специфики избранной дистанции.

В спортивной практике необходимо учитывать, что механизмы, определяющие уровень работоспособности в длительном мало интенсивном и соревновательном беге на средние дистанции во многом отличаются друг от друга. В свою очередь это обуславливает и различия в характере возникающего утомления. Следовательно, физиологические механизмы выносливости, проявляемой в процессе сравниваемых видов работы, также неодинаковы. Во время соревновательного бега на средние дистанции отличительной особенностью выносливости является результативность ее проявления в условиях ограниченного времени, необходимого для преодоления дистанции. Такой вид выносливости принято называть специальной выносливостью. Значит, специальная выносливость бегуна на средние дистанции - это способность эффективно выполнять специфическую нагрузку в течение времени, обусловленного требованиями бега на 800 и 1500 м.

С педагогической точки зрения, специальная выносливость представляет собой многокомпонентное понятие, так как у бегунов на средние дистанции она взаимосвязана с рядом факторов, к которым относятся общая и силовая выносливость, скоростные возможности, техника бега и др. Рассматривая специальную выносливость в физиологическом аспекте, необходимо отметить ее тесную связь с функциональной подготовленностью бегуна.

В настоящее время на основании специального анализа реакций внешнего дыхания, сердечно-сосудистой системы, газообмена, транспорта газов кровью, метаболических изменений и сдвигов внутренней среды организма установлено, что основой функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в видах спорта, требующих проявления выносливости, являются пять главных факторов:

1) мощность,

2) подвижность,

3) устойчивость,

4) экономичность,

5) реализация функционального потенциала.

1. Мощность функциональных систем организма, определяя их верхний предел, тесно связана с максимальной аэробной и анаэробной производительностью. Но, несмотря на важность этого фактора, он является лишь частью общей структуры функциональной подготовленности. Поэтому, характеризуя функциональную подготовленность у квалифицированных бегунов на средние дистанции, нельзя ограничиваться только этим фактором. Более высокая его значимость при тренировке бегуна на средние дистанции на этапе становления спортивного мастерства. Кроме того, роль "мощности" в оценке функциональной подготовленности значительно снижается в соревновательном периоде, когда спортсмен находится в состоянии формы. Результаты исследований позволяют утверждать, что рассматриваемый фактор определяет лишь "потолок" функциональных проявлений в условиях соревновательной деятельности, но не гарантирует высокий уровень функциональной подготовленности в целом, а следовательно, и спортивного результата. Для характеристики мощности функциональных систем организма в условиях практики могут быть использованы показатели, приведенные в таблице 2.

2. Подвижность систем определяется скоростью развертывания функциональных и обменных реакций в начале работы и при перемене ее интенсивности, что всегда имеет место в условиях соревнований. Исследования показывают, что чем больше подвижность систем, тем меньший дефицит кислорода образуется при работе и тем большая будет итоговая производительность. Подвижность систем имеет высокий удельный вес в общей структуре функциональной подготовленности и находится в тесной связи со спецификой бега на средние дистанции.

3. Устойчивость систем определяется способностью удерживать высокие уровни энергетических и функциональных реакций, прежде всего, потребление кислорода и кислородотранспортной системы в целом. Следует отменить, что в соревновательном периоде способность удерживать высокие величины потребления кислорода является более важным критерием оценки состояния бегунов, чем максимальные величины потребления кислорода. На существенную роль функциональной устойчивости для достижения высоких результатов в беге указывают и другие показатели. Поэтому в последнее время при оценке функциональной подготовленности бегунов на средние дистанции стали чаще определять аэробную и анаэробную "емкость", или "метаболическую производительность".

Таблица 2. Показатели, характеризующие факторы функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в видах спорта, требующих проявления выносливости (по В.Д. Моногарову и В.С. Мищенко, 1978; В.Н. Платонову, 1980)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Факторы | Показатели, определяемые в лабораторных условиях | Показатели, определяемые в условиях спорт. практики. |
| Мощность функциональных систем  Подвижность систем  Устойчивость систем  Экономичность систем  Реализация потенциала систем | МПК; МКД; максимальное кол-во О2, транспортируемого артериальной кровью; ударный и сердечный индекс  Время полувосстановления потребления О2 и ЧСС; различие в уровне лактата в конце нагрузки и на 15-й минуте стандартных условий восстановления  Время поддержания максимального уровня потребления кислорода и максимального уровня ЧСС; ЧСС в начале снижения систолического объема; частота дыхания в начале снижения дыхательного объема; температура тела в конце максимальной нагрузки; напряжение углекислоты в смешанной венозной крови в конце нагрузки  Отношение потребления О2 и скорости работы (у. ед); ЧСС порога анаэробного обмена; гемодинамический эквивалент; кислородный пульс; критическая мощность работы  Отношение объема сердца и максимального систолического объема; уровень молочной кислоты на соревновательном уровне нагрузки (мг%); коэффициент утилизации О2 из крови; дефицит О2 по Салтину | Различия между максимальной (в условиях нагрузки) и минимальной (в условиях покоя) величиной ЧСС  Постоянная времени перехода ЧСС от покоя к соревновательному уровню нагрузки и время полувосстановления ЧСС; различие на уровне лактата в конце соревновательной нагрузки и на 15-й мин. восстановления.  Время поддержания максимального для соревновательной дистанции уровня ЧСС; температура тела в конце соревновательной дистанции.  Отношения ЧСС и скорости (интенсивности) работы; ЧСС порога анаэробного обмена  Концентрация молочной кислоты на соревновательном уровне нагрузки; соотношение скорости (интенсивности) работы и уровня молочной кислоты. |

4. Экономичность систем обуславливает, с одной стороны, функциональную и метаболическую стоимость конкретной работы, газотранспорта и потребления кислорода, с другой - общую экономичность преобразования энергии. Данный фактор функциональной подготовленности спортсмена тесно связан со структурой рабочих движений - с техникой бега. Рассматривая функциональную экономичность работы организма, необходимо принимать во внимание, что техника должна являться целесообразной не только с точки зрения биомеханики передвижения бегуна, но и с позиций возникновения наиболее экономичных условий энергетического обеспечения работы мышц. Следовательно, рациональная техника бега содержит как биомеханический, так и функциональный компоненты, оптимальное сочетание которых обеспечивает наивысшую энергетическую производительность и скорость передвижения на дистанции.

При оценке экономичности выполняемой бегунами работы следует ориентироваться на соотношение использования малоэкономичного анаэробного и экономического аэробного энергообразования, а также на величину общих энергетических затрат на единицу произведенной работы. Установлено, что бегуны высокого класса при выполнении стандартной работы тратят энергию более экономно, чем спортсмены 3 разряда. При этом у первых нагрузка обеспечивается в большей мере за счет аэробных, а вторых - анаэробных реакций, что подтверждается высокими величинами кислородного долга, большими сдвигами в показателях ЧСС, частоты дыхания и легочной вентиляции. Важными показателями экономичности работы организма являются отношение уровня потребления кислорода во время соревновательной деятельности к максимальной аэробной производительности и величина ПАНО. Чем выше эта величина, тем позже при увеличении скорости бега выключаются анаэробные реакции ресинтеза АТФ. У бегунов высокого класса (мастеров спорта) скорость бега, соответствующая уровню ПАНО, может составлять 4,5 - 4,8 м/с. Причем если величина МПК у таких спортсменов существенно не повышается даже при условии напряженной тренировки, то уровень ПАНО может значительно возрасти.

5. Одним из важных факторов функциональной подготовленности, обуславливающей уровень специальной выносливости бегунов на средние дистанции, является степень реализации функционального потенциала систем организма. Известно, что нередко спортсмены, обладающие высокими функциональными показателями (например, имея высокое МПК) в специфических условиях соревновательной деятельности реализуют их далеко не в полной мере. Степень реализации функциональных ресурсов определяется как характером тренировки, так и врожденными особенностями нервно-вегетативного статуса спортсмена.

Существует некоторая закономерность соотношений в развитии рассмотренных выше пяти факторов функциональной подготовленности. Одной из них является зависимость этих соотношений от особенности тренировки, обусловленной спортивной специализацией. Так, для бегунов на 800 м характерен, прежде всего, высокий уровень факторов мощности и подвижности функциональных и метаболических систем, а на 1500 м еще и экономичности. Важным фактом является также то, что у квалифицированных спортсменов изменения претерпевают устойчивость, а наименьшие - мощность систем. Причем достижение и сохранение высокого уровня специальной выносливости всегда связаны с увеличением в общей структуре подготовленности фактора устойчивости. Важное значение имеет возможность целенаправленного влияния не на функциональную подготовленность в целом, а на отдельные ее факторы с помощью специализированных средств тренировки в соответствии с задачами, которые решает спортсмен на том или ином этапе подготовки. Так, например, применение прерывного бега в определенном режиме, совершенствует аэробную и анаэробную производительность, мощность энергетических систем и их подвижность, приводит к снижению экономичности. Длительный непрерывный бег относительно невысокой интенсивности ("объемная тренировка") повышает уровень экономичности, но снижает подвижность систем. В связи с этим в процессе управления тренировочным процессом, направленным на развитие функциональной подготовленности и специальной выносливости бегунов в целом, возникает необходимость балансирования между полезным эффектом той или иной направленности тренировочных нагрузок и их нежелательным влиянием.

## Список литературы

1. Годик М.А. Контроль за уровнем развития выносливости. - В кн.: Спортивная метрология: Учебник для институтов физ. культ. - М.: Физкультура и спорт, 1988, с.131 - 139.
2. Железняк Ю.Д., Петров П.К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте. - М.: Издательский центр “Академия”, 2001. - 264 с.
3. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 200 с.
4. Книга тренера по лёгкой атлетике. - Изд.3-е, перераб. / Под ред. Хоменкова Л.С. - М.: Физкультура и спорт, 1987. - 399 с.: ил.
5. Коробейников Н.К., Михеев А.А., Николенко И.Г. Физическое воспитание: Учеб. пособие для ср. спец. учеб. заведений. - М.: Высш. шк., 1984. - 336 с.
6. Максименко Г.Н. Управление тренировочным процессом юных бегунов. - К.: Здоровья, 1978. - 144 с.
7. Никитушкин В.Г., Максименко Г.Н., Суслов Ф.П. Подготовка юных бегунов. - К.: Здоровья, 1988. - 112 с.
8. Сиренко В.А. Физические качества, определяющие спортивный результат в беге на средние дистанции. - В кн.: Бег на средние дистанции. - К.: Здоровья, 1985, с.18 - 29.