

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕГА НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ

Спринтерский бег относится к работе максимальной мощности. 200-метровая дистанция относится к физическим упражнениям, максимальным по напряжениям всех сил спортсмена.

Во время пробегания короткой дистанции с предельной быстротой, спортсмену надо проявить максимальные волевые и мышечные усилия. Как известно, при работе максимальной мощности происходит быстрый распад энергетических веществ в мышцах. Вся работа происходит в анаэробных условиях, т. к. поглощение кислорода здесь весьма незначительное – около 6–13 % всей величины кислородного запроса. Это объясняется тем, что за небольшое количество секунд работы максимальной интенсивности ни дыхательная, ни сердечно-сосудистая системы не могут развить своей деятельности настолько, чтобы доставить необходимое количество кислорода работающим группам мышц. Именно этой особенностью в первую очередь отличается работа максимальной мощности от всякой другой. По мнению В.Н. Волкова при выполнении работы максимальной мощности большое значение при этом имеет центральная нервная система. Громадную работу выполняют нервные центры при стремительном беге спринтера. Чтобы мышцы могли развивать с громадной скоростью и силой титанические сокращения, требуется, вероятно, исключительно мощные потоки центростремительных импульсов.

Взаимоотношения между центрами – антагонистами здесь, по-видимому, весьма сложны. Сохранить высочайшую координированность в инерциях при таком темпе – задача, надо полагать, для нервных центров нелегкая. Справедливость мнения В.Н. Волкова подтверждается спортивным опытом, показывающим, что от максимально быстрых движений устают не столько мышцы, сколько нервная система.

В организме человека заложены определенные способности, как к проявлению выносливости, так и к проявлению быстроты, поэтому важно, как можно раньше, рассматривать эти задатки и развить их в соответствии с биохимическими закономерностями. Улучшение техники выполнения упражнений, повышение энергетического потенциала, совершенствование психологической подготовки – все это резервы, используя, которые можно достичь высокого результата. Результативность в спринтерском беге зависит от того, насколько мощно спортсмен выполнит свои достижения и насколько он может удержать максимальную скорость в процессе бега на дистанции. Для этого необходимо знать механизмы мышечного энергообеспечения и его энергоемкости.

Еще в начале XX века физиологам стало известно, что основным источником энергии работающих мышц является АТФ, расщепление которой на АДФ и неорганический фосфат позволяет выделять предельное количество энергии.

Поскольку запасы АТФ в мышечных клетках невелики, для продолжения движений необходимо их постоянно восстанавливать. Восстановление АТФ в процессе мышечной деятельности осуществляется тренировочными путями, разминки на скорости, профилактика энергоотдачи, мощности и емкости. Известно, что при самой интенсивной деятельности кровь в организме человека успевает делать полный кругооборот лишь за 8 секунд, а в беге на 200 метров в пределах 25 секунд. С выстрелом стартера бегуны мгновенно включают в работу значительное количество мощных мышечных групп, для функционирования которых необходимо столько кислорода, сколько не может гемоглобин крови доставить в работающие мышцы. Поток крови с требуемым окислителем достигает своей конечной цели через 4-5 секунд с момента старта.

Высокий уровень МПК позволяет переносить большие тренировочные нагрузки без чего невозможно достичь высоких результатов, чем выше аэробные возможности спортсменов, тем скорее у них протекают процессы восстановления. Кто же лимитирует наши аэробные возможности?

Важнейшими факторами, обеспечивающими механизм кислородного энергообеспечения, являются: мощность сердечной мышцы, скорость кровотока, объем циркулирующей крови и способность связывать большое количество кислорода, возможности утилизации кислорода работающей мышцей.

В беге на короткие дистанции основные энергетические процессы происходят без участия кислорода, их называют анаэробными. Мощность таких процессов, по сравнению с аэробными в 2–4,5 раза выше при недостатке кислорода, ресинтез АТФ АДФ происходит за счет распада креатинфосфата (КРФ) или ферментативного расщепления глюкозы или гликогена до молочной кислоты. Соответственно, эти процессы называются анаэробно- алактатными и анаэробно-гликолитическим. Наиболее мощным источником энергии в организме человека является распад креатинфосфата, что позволяет со старта развить самую высокую скорость бега, включаясь одновременно с началом работы и достигая максимальных величин на 2–3 секунде работы. Из-за малой емкости этого источника энергии обеспечение энергетической потребности, мышцы КРФ осуществляется лишь несколько секунд, после чего начинает активно разворачиваться другой анаэробный процесс – гликолитический.

Бег с максимальной скоростью на дистанции вдвое большую не требует двойного расхода энергии. Энергетическая стоимость 100-метрового бега превышает расходы на 200 метров лишь на 40%. Очевидно, наибольшие энергозатраты у спортсмена наблюдаются в стартовом разгоне, который занимает в беге на 100 метров треть дистанции но по энергетике составляет более 50% всей работы. Таким образом, поддержание высокой скорости бега с энергетических позиций не является достаточно существенной проблемой, потому, что сопротивление воздуха, перемещение тела спортсмена по пологой траектории в каждой фазе полета, а также на внутреннюю работу – разгон и остановку маховой ноги, рук поддержание оптимальной позы. Снижение скорости на спринтерской дистанции объясняется постепенным расходом резервов анаэробного обеспечения и накопления в организме молочной кислоты (лактата). Значительное повышение концентрации этого продукта энергетического обмена приводит к мобилизации защитных механизмов, деятельность которых проявляется в нарушении координации движений мышечной слабости и судорогах.

Основной продукт распада гликогена – молочная кислота выводится из работающих мышц в процессе отдыха. Эксперименты показали, что при выполнении длинных пробежек образуются от 70 до 100 г молочной кислоты. В процессе восстановления наш организм способен выводить примерно по 1 г лактата в 1 мин, таким образом, полное восстановление может занять 1,5 часа. При выполнении физической нагрузки невысокой интенсивности с частотой пульса 100–110 уд/мин в процессе отдыха скорость распада лактата значительно возрастает, а полное восстановление наступит через 20–25 мин.

Проанализировав литературные источники по данной теме, мы выяснили, что уровень скоростной выносливости, по мнению специалистов В.В. Петровского, Е.А. Разумовского, Х.М. Рахманова и Л.С. Хоменкова определяется по разнице результата на 200 метров и удвоенного результата на 100 метров. В основном, эти данные выявились у спортсменов и спортсменов высокой квалификации. Данные для массовых разрядов найти, почти не удалось. В литературе, в основном, приводятся данные для отдельных спортсменов, среднegrupповые данные почти отсутствуют.

Результаты наших исследований позволяют отметить, что одним из перспективных путей рационализации тренировки спортсменов является оптимизация различных тренировочных средств, в том числе направленных на развитие скоростной (спринтерской) выносливости. В этой связи, разработку различных видов контроля за уровнем и динамикой скоростной выносливости бегунов на 100 и 200 метров следует рассматривать как потенциальный резерв, способствующий качественному совершенствованию тренировочного процесса спортсменов в целом.

Уровень показателей скоростной выносливости на протяжении годового цикла подготовки бегунов на короткие дистанции II и III спортивных разрядов свидетельствуют о том, что данные показатели подвержены изменению. Так, если в начале эксперимента

(октябрь) был зафиксирован средний результат в беге на 100м с низкого старта равный 13,71 с, то к летнему соревновательному периоду (июнь) он стал 13,43 с, т. е. возрос на 3 % ($p < 0,05$).

В беге на 150 м с низкого старта средний результат в начале составил 21,68 с, а в летнем соревновательном периоде возрос до 21,00 с, разница составила всего 2 % ($p < 0,05$). При этом коэффициент выносливости на 150 м в октябре составлял 5,32, а уже в июне стал равным 5,41 ($p > 0,05$). Запас скорости составлял в беге на 150м в октябре (подготовительный период) 0,26 с, а в июне снизился до 0,31 с ($p > 0,05$). В беге на 100 м с низкого старта коэффициент выносливости в октябре составлял 3,37, к концу годичного цикла тестирования коэффициент выносливости был 3,46 ($p > 0,05$). Данные показатели в беге на 100 м и 150 м с низкого старта являются основными критериями эффективности специальной беговой подготовленности бегуний на короткие дистанции.

На основании проведенных исследований, можно судить о динамике скоростной выносливости у бегуний в годичном цикле подготовки. Так, скорость бега на всех дистанциях постепенно возрастает, особенно в соревновательном весенне-летнем периоде. В беге на 100м скорость бега в октябре была 7,29 м/с, в соревновательный осенне-зимний период она возросла до 7,34 м/с ($p > 0,05$), практически не отличаясь от исходного уровня (октябрь). Во второй подготовительный период скорость на этой дистанции составила 7,40 м/с, увеличение достигает 0,06 м/с ($p > 0,05$). Здесь уже более высокие сдвиги по сравнению с двумя предыдущими этапами. Более высокий прирост скорости был в июне – 7,44 м/с, она возросла по отношению к исходному уровню на 0,15 м/с.

Примерно такие же сдвиги в скорости бега наблюдаем и при пробегании дистанции 150 м, только скорость на этой дистанции меньше. В октябре она была 6,91 м/с, в соревновательном осенне-зимнем периоде составила лишь 6,93 м/с. К марту она оставалась практически неизменной, а в июне скорость возросла до 7,14 м/с, что на 2 % ($p < 0,05$) больше по отношению к исходному уровню. Здесь рост результата в основном идет за счет увеличения абсолютной скорости бега, а не возможности поддерживать ее длительное время. Об этом свидетельствует снижение показателей, отражающих уровень скоростной выносливости (коэффициент выносливости и запас скорости) к началу летнего соревновательного периода. Использование на протяжении годичного цикла пробегающих коротких отрезков с продолжительными интервалами отдыха способствовало только повышению скорости пробегающих отрезков 30–60 м. Это подтверждается ростом времени пробегающих коротких отрезков на 4–5 %, а более длинных (150, 200 м) только на 2 %.

Мы полагаем, что воспитание специальной выносливости необходимо проводить в течение всего годичного цикла, варьируя объем и интенсивность нагрузки, в зависимости от направленности этапов подготовки в макроцикле.