

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СПРИНТЕРОВ В БЕГЕ НА 100 М

В.У. Аванесов, Р.М. Мащенко

Воронежский государственный институт физической культуры, Россия

Введение. Многолетнее отставание отечественных спринтеров от мировой элиты обязывает тренеров и научных сотрудников вести постоянный поиск эффективных и надежных путей системы подготовки спортсменов в данном виде спорта. Главной и отличительной чертой спортивной деятельности должно быть выполнение таких тренировочных заданий, которые явились бы мощным рычагом преобразования и совершенствования двигательных способностей занимающихся. Сегодня у специалистов уже не вызывает сомнения, что простое наращивание объемов и интенсивности тренировочных нагрузок в процессе подготовки бегунов на короткие дистанции не приводит к планируемому результату [1,2,4,6 и др.].

В связи с этим целевая программа наших исследований была тесно связана с изучением кинематических характеристик и функционального состояния организма спринтеров по участкам дистанции бега на 100 м. Данное направление приобретает особую актуальность.

Проведенные нами исследования позволили выявить возможные пути повышения специальной работоспособности в тренировочной, а, следовательно, и в соревновательной деятельности квалифицированных спринтеров.

Методика и организация исследования. Двигательные способности спортсменов изучались с помощью измерительного стенда контроля кинематических и биодинамических характеристик. Состояние нервно-мышечного аппарата определялось по показателям электромиографии, мионометрии, полидинамометрии у испытуемых в процессе выполнения соревновательного упражнения. В исследовании приняли участие бегуны на короткие дистанции разной квалификации ($n = 24$), тренирующиеся на этапе углубленной спортивной специализации. У испытуемых изучались кинематические характеристики в процессе выполнения соревновательного упражнения, как в целом, так и по участкам дистанции 100 метров: 0-30 м, 30-60, 60-80, 80-100 м. Кроме того, изучалась динамика состояния НМА сразу после преодоления отдельных участков основной дистанции: 0-30, 0-60, 0-80, 0-100 м.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования проведены поэтапно в естественных условиях учебно-тренировочного процесса.

На первом этапе изучены кинематические характеристики бега по участкам дистанции 100 метров (табл.1).

Анализ полученных результатов показал, что у большинства спринтеров максимальная скорость, длина и частота беговых шагов достигается в основном к концу участка 30-60 м. На участке 60-80 м наблюдается снижение скорости бега (у спортсменов 1 р.- КМС на 1,6%, МС – на 3,4%). Данный факт связан с уменьшением частоты беговых шагов на 2,3 – 3,3%.

На заключительном участке дистанции 80-100 м зарегистрировано дальнейшее снижение скорости бега на 3,0-4,2% и частоты беговых шагов на 4,9%, на фоне незначительного увеличения длины беговых шагов у спринтеров 1 р. - КМС на 0,9%, МС – на 3,8%.

Таблица 1 – Динамика кинематических характеристик спринтеров в беге на дистанции 100 м (средние данные)

УЧАСТКИ ДИСТАНЦИЙ (м)					
	0-30 м	30-60 м	60-80 м	80-100 м	0-100 м
КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ					
t	4,18	2,85	1,90	1,97	10,90
	3,99	2,75	1,90	1,96	10,60
v	7,34	10,36	10,19	9,88	9,44
	7,49	10,90	10,52	10,07	9,74
l	172	218	220	222	208
	176	228	227	236	216
r	4,14	4,73	4,62	4,39	4,47
	4,26	4,80	4,64	4,41	4,52

В верхней строчке указаны показатели спортсменов 1р-КМС, в нижней строчке – МС.
t - Время бега (с); v- скорость бега (м/с); l - длина беговых шагов (см); r - частота беговых шагов (ш/с).

Динамика кинематических характеристик бега на 100 м имеет прямую взаимосвязь с показателями НМА спринтеров.

На втором этапе изучена динамика показателей состояния НМА на отдельных участках дистанции 100 м (табл. 2). Полученные данные убедительно показывают, что в процессе выполнения соревновательного упражнения у спринтеров (независимо от их квалификации) уже на 7-8-й секунде, т.е. на участке 60-80 м, наступает утомление НМА. Отмечается увеличение латентного времени напряжения и расслабления мышц (в среднем на 9,3-11,2%), что влечет за собой нарушение ритма между нервными и мышечными тканями.

Резкое повышение тонуса четырехглавой мышцы бедра в расслабленном состоянии на 8,1-9,4% отрицательно влияет на проявление «взрывной» силы подошвенных сгибателей стоп. В моторно-циклических действиях спринтеров происходят несогласованные переключения физиологических механизмов от напряжения к расслаблению мышц. Ведущие мышечные звенья не успевают расслабиться к тому моменту, когда к ним уже поступают сигналы к напряжению. Нарушается лабильность НМА, которая купирует двигательные действия бегунов на короткие дистанции, что, по всей вероятности, и является основной причиной отсутствия поступательного роста спортивного мастерства у ведущих спринтеров. Данный факт, по мнению специалистов [3,4,5 и др.], может спровоцировать и возникновение специфических травм в нервно-мышечной системе.

Отсюда следует, что в целостной системе функционального обеспечения специальной работоспособности спринтеров этот физиологический механизм является основным, и в то же время весьма хрупким, так как при любом сбое ритма бега спортсмен не способен достичь высоких результатов. Объяснить это можно только с позиции характера выполнения самого соревновательного упражнения, так как бег на 100 м от старта до финиша построен на максимальных напряжениях всех вегетативных функций организма, в ряду которых исполнительной системой является НМА [5,6 и др.].

В моторно-циклических действиях квалифицированным спринтерам важно удержать и сохранить от старта до финиша согласованные действия, управляя чередованием темпом и ритмом функционирования нервно-мышечным аппаратом, то есть: от напряжения к расслаблению ведущих мышечных звеньев и обратно – от расслабления к напряжению их.

Проведенный корреляционный анализ между кинематическими характеристиками бега на 100 м и показателями НМА позволил выявить их сильную и достоверную взаимосвязь.

Установлено, что влияние выбранных характеристик НМА на спортивный результат составляет 24,75%. К наиболее значимым показателям можно отнести: тонус мышц в напряженном и расслабленном состоянии, «взрывную» силу подошвенных сгибателей стоп и латентное время расслабления четырехглавой мышцы бедра.

Таблица 2 – Динамика показателей нервно-мышечного аппарата спринтеров на участках дистанции 100 м (средние данные)

УЧАСТКИ ДИСТАНЦИЙ (м)				
0-30 м	0-60 м	0-80 м	0-100 м	
ПОКАЗАТЕЛИ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА				
ЛВР	158	175	179	187
	152	162	173	179
ЛВН	155	162	170	174
	152	157	169	172
Тн	330	335	340	342
	338	340	343	349
Тр	285	295	310	313
	282	290	305	312
АМТ	45	40	30	29
	56	50	38	37
Fпсс	82	85	80	75
	89	93	82	81

Примечание: ЛВР - латентное время расслабления (мс); ЛВН - латентное время напряжения (мс); Тн - тонус мышц в напряженном состоянии (мТ); Тр - тонус мышц в расслабленном состоянии (мТ); АМТ-амплитуда мышечного тонуса (мТ); Fпсс - «взрывная» сила подошвенных сгибателей стоп (кг).

Выводы. Анализ динамики кинематических характеристик и состояния НМА спринтеров по участкам дистанции бега на 100 м позволяет констатировать, что важно тренировать нервно-мышечную систему, которая в первую очередь обеспечивает поступательный рост работоспособности бегунов. Исследованиями ведущих специалистов [1,2,3 и др.] установлено, что двигательные способности спринтеров, такие как повышение «взрывной» силы и тонуса мышц к напряжению, в основном, развиваются за счет выполнения тренировочных нагрузок разной функциональной направленности. Что же касается такого важного показателя как повышение скорости мышц к расслаблению и релаксации НМА в целом то этого можно достичь только за счет применения *физических средств восстановления*. Такова научно обоснованная позиция ведущих специалистов, которые указывают на эффективный путь совершенствования спортивного мастерства в беге на короткие дистанции [1,3 и др.].

Отсюда следует, что достижение высоких показателей специальной работоспособности у спринтеров разной квалификации возможно не столько за счет арифметического увеличения объема и интенсивности тренировочных нагрузок на отдельных этапах подготовки, а, сколько за счет тактики и технологии взаимодействия тренировочных и физических средств восстановления.

Литература

1. Аванесов В.У. Физические средства восстановления в спорте: монография /В.У.Аванесов. – Воронеж: изд-во «Истоки», 2006. 296 с.
2. Щеглов В.Н. Пути повышения специальной работоспособности юных спринтеров / В.Н. Щеглов // Актуальные проблемы и пути повышения спортивной работоспособности: сб. науч. тр. – Воронеж, 2007. – Вып. 1. – С. 64-75.
3. Высочин Ю.П. Влияние сократительных и релаксационных характеристик мышц на рост квалифицированных спортсменов /Ю.В. Высочин //Теория и практика физ. культуры. 2003. – № 6. С. 23-25.
4. Антипов А.Ф. Организационно-методические основы системы определения перспективности спортсменов в спринтерском беге: Автореф. дис. ... канд. пед. наук; 13.00.04. / А.Ф. Антипов; ВНИИФК. – М., 1989. – 26 с.
5. Медицинские средства восстановления спортивной работоспособности: учеб. пособие / под общ. ред. Н.Д. Граевской – М.: МОГИФК, 1987. – 149 с.
6. Суслов Ф.П. Современная система спортивной подготовки /Ф.П. Суслов, В.Л. Сыч, Б.Н. Шустин. – М.: изд-во СААМ, 1995. – 448 с.