

# БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЫЖНЫХ ПАЛОК РАЗЛИЧНОЙ ДЛИНЫ В БИАТЛОНЕ

Т. А. Хабинец, А. А. Тесленко

Киевский государственный институт физической культуры

Трассы для лыжных гонок и биатлона делятся на пять зон сложности в зависимости от средней крутизны подъема и коэффициента гармоничности — отношения общей длины спусков к общей длине подъемов (Л. Е. Спиридонова, 1977).

Ряд специалистов (А. А. Карпушкин, В. В. Зайцева, В. С. Мачуков, В. Л. Уткин, 1983) считает, что при подготовке лыжников

гонщиков и биатлонистов следует уделять преимущественное внимание приобретению навыка оптимального преодоления наиболее характерных для данной трассы и наиболее сложных участков. Сказанное относится и к подъемам, поскольку в современных лыжных гонках и биатлоне они занимают до половины всей протяженности трассы и на их преодоление гонщики и биатлонисты затрачивают до 70% всего времени гонки.

Программа исследований основывалась на предположении, что повышение качества и эффективности гоночной подготовки биатлонистов возможно при условии оптимального использования индивидуальных двигательных особенностей спортсменов, учета продольного профиля лыжной трассы и качеств элементов спортивного инвентаря. Целью исследований явилась разработка специальных педагогических средств повышения эффективности гоночной подготовки биатлонистов высокой квалификации с учетом их индивидуальных двигательных особенностей.

В задачи исследований входило: создать измерительный комплекс для объективной регистрации биомеханических показателей техники передвижения биатлонистов; разработать критерии оценки эффективности передвижения биатлонистов в условиях преодоления трасс различного профиля.

В исследованиях приняли участие биатлонисты — члены сборной команды УССР (МС, КМС и спортсмены 1-го разряда в возрасте 19—22 лет). Исследования проводились в подготовительном периоде (в бесснежное время) на лыжероллерах. Равнина и подъем преодолевались посредством наиболее эффективного способа передвижения — попеременным двухшажным ходом, на спуске применялся бесшажный ход.

Для регистрации биомеханических показателей техники передвижения биатлонистов использовался специально разработанный измерительный комплекс, включающий в себя следующие методики: тензодинамографию, электромиографию, аселерометрию, синхронную киносъёмку.

Применяемые методы позволили получить такие биомеханические показатели, как: время и скорость прохождения отрезка трассы, ускорения отдельных биозвеньев, величины опорных взаимодействий, угол наклона туловища, угол постановки палки, активность двух- и трехглавой мышц плеча и т. д.

В результате исследований изучена структура скользящего шага при передвижении биатлонистов попеременным двухшажным ходом на равнине и подъеме. В зависимости от индивидуальных особенностей спортсмены использовали специально разработанные тензодинамические лыжные палки, устройство рукояток которых позволяло подбирать длину, наиболее оптимальную для каждого спортсмена и наиболее эффективную для конкретного участка трассы.

Полученные данные свидетельствуют, что для группы спортсменов (рост  $170 \pm 2$  см) из двух предложенных размеров лыжных палок — укороченных и удлинённых (140 и 145 см) на подъеме (крутизна

17° — наиболее сложный участок трассы) наиболее эффективными были лыжные палки длиной 140 см (укороченные). Длительность скользящего шага при наиболее эффективной длине лыжных палок (укороченных на подъеме) составляла в среднем  $0,68 \pm 0,02$  с; при менее эффективной (удлинённых) —  $0,74 \pm 0,03$  с. Скорость прохождения отрезка была максимальной (соревновательной) — 4,5—5 м/с. Величина опорного взаимодействия в среднем достигала  $457 \pm 70$  Ньютон, длительность опорного взаимодействия —  $0,09 \pm 0,01$  с в первом и соответственно  $221 \pm 50$  Ньютон и  $0,11 \pm 0,02$  с во втором случае.

Исследования показали, что основными критериями оценки эффективности использования того ли иного размера лыжных палок следует считать величину опорного взаимодействия, длительность опорного взаимодействия и скользящего шага.