

Кинематические характеристики техники передвижения высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев)

Постановка научной проблемы и её значение. Современный уровень достижений в лыжных гонках, где победителя и призеры на финише разделяют считанные сантиметры, требует поиска дополнительных путей для повышения эффективности технической подготовки высококвалифицированных спортсменов. Важнейшую роль в подготовке лыжников играет постоянное совершенствование и оптимизация структуры их двигательной деятельности на различных этапах становления спортивно-технического мастерства [2].

Последними исследованиями установлено, что в видах спорта на выносливость, спортсмены высокой квалификации мало отличаются друг от друга по показателям физической подготовленности (максимальное потребление кислорода, максимальный кислородный долг и т. п.) [6]. Успех в ответственных соревнованиях сегодня достигается преимущественно за счёт более эффективной техники двигательных действий спортсмена и тактики его двигательной деятельности. Поэтому каждому тренеру необходимо иметь четкое представление о современных методах, без которых сегодня невозможно получить количественные показатели спортивной техники, а именно методах биомеханического анализа и контроля. В основе биомеханического анализа и контроля в любом виде спорта лежат регистрация и измерение биомеханических характеристик спортивных движений [7].

Также практически во всем мире предпринимаются активные усилия по развитию спорта для людей с ограниченными возможностями – от организации небольших спортивных соревнований до проведения таких масштабных соревнований, как паралимпийские и дефлимпийские игры, спешиаוליмпик [1; 4; 5].

Вся подготовка в адаптивном спорте, в том числе и техническая, например для лыжников-гонщиков, осуществляется с использованием основных положений системы подготовки лыжников-гонщиков в олимпийском спорте. Отсутствуют общая стратегия подготовки спортсменов с ограниченными возможностями, учебно-методическая литература и т. д.

В связи с этим актуальными являются исследования, направленные на поиск путей повышения результатов спортсменов с учётом кинематической структуры движений классических лыжных ходов лыжников-гонщиков с нарушениями слуха на протяжении всего годового макроцикла.

Работа выполнена согласно «Сводному плану НИР в области физической культуры и спорта на 2011–2015 гг.» Министерства образования и науки, молодёжи и спорта Украины по теме 2.16: «Совершенствование средств технической и тактической подготовки квалифицированных спортсменов с использованием современных технологий измерения, анализа и моделирования движений».

Цель исследования – определить пространственно-временные характеристики техники попеременно двухшажного лыжного хода высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха.

Методы исследования. Для достижения поставленной цели применялись следующие методы: анализ и обобщение данных научно-методической литературы, педагогическое наблюдение, видеосъёмка, биомеханический видеокomпьютерный анализ и методы математической статистики.

Результаты исследования. При анализе попеременно двухшажного классического лыжного хода нами использовалась общепринятая модель рациональной техники по Д. Д. Донскому и Х. Х. Гроссу. Согласно данной модели скользящий шаг состоит из двух периодов: периода скольжения лыжи и периода стояния лыжи, во время которого выполняется отталкивание. Период скольжения лыжи подразделяется на три фазы: I – свободное одноопорное скольжение на левой лыже, II – скольжение с выпрямлением опорной (левой) ноги в коленном суставе, III – скольжение с подседанием на левой ноге. Период стояния лыжи, в свою очередь, делится на две фазы: соответственно, на IV фазу – выпад правой ногой с подседанием на левой ноге – и V фазу – отталкивание с выпрямлением толчковой (левой) ноги [3; 6; 7].

При изучении пространственно-временных характеристик техники попеременно двухшажного лыжного хода рассмотрены показатели горизонтальной и вертикальной составляющих скорости, а также результирующей скорости отдельных центров масс (ЦМ) биозвеньев тела спортсмена.

Анализ количественных показателей первой фазы попеременно двухшажного классического лыжного хода высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха показал, что максимальные значения результирующей скорости зафиксированы для ЦМ биозвеньев правого и левого плеча – соответственно $7,07 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,26 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) и $7,02 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,21 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$). Лыжник во время свободного одноопорного скольжения на левой лыже выполняет вынос правой руки вперед (разгибая руку в плечевом суставе и готовя её для постановки палки на снег) и заканчивает толчок левой, что характеризуется максимальными скоростями данных биозвеньев.

Также наибольшая горизонтальная составляющая скорости биозвеньев нижних конечностей выявлена для ЦМ правого бедра – $6,88 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,19 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$), поскольку правая нога после окончания отталкивания, сгибаясь в коленном суставе, с целью расслабления поднимается вместе с лыжей по инерции назад-вверх.

Фаза скольжения с выпрямлением опорной ноги в коленном суставе длится от постановки палки до начала сгибания левой ноги в коленном суставе. В данном периоде наиболее выраженными характеристиками являются увеличение результирующей составляющей скорости ЦМ биозвена правого бедра до $7,62 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,30 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$), ЦМ правой голени – до $8,12 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=1,59 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) и правой стопы – до $10,39 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,36 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$). Это связано с началом выполнения маха правой ногой вперед.

Отмечено снижение горизонтальной составляющей скорости ЦМ правого предплечья и плеча – до $4,96 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,43 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) и $6,15 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,16 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$), соответственно, поскольку лыжниками-гонщиками с нарушениями слуха выполняется постановка правой палки на опору и начало толчка правой рукой.

Граничным моментом окончания третьей фазы является остановка левой лыжи. Это отображается в снижении горизонтальной и вертикальной составляющих скорости ЦМ биозвена левой стопы – до $2,71 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=1,59 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) и $0,25 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,18 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$), соответственно, а также ЦМ левой голени – $4,20 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=1,23 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) и $0,27 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,23 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$).

Фаза выпада правой ногой с подседанием на левой ноге является наименьшей по продолжительности в цикле. Цель данной фазы – произвести более быстрый вынос вперед маховой ногой. В этой фазе зафиксированы следующие значения результирующей скорости ЦМ биозвеньев: «правая стопа» – $12,64 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=4,88 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) и «правая голень» – $7,15 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=3,29 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$). Данные значения свидетельствуют о том, что лыжники-гонщики с нарушениями слуха выполняют вначале маха вынос стопы и голени, а не колена, что являлось бы ошибкой.

В пятой фазе, которая является составляющей периода отталкивания в цикле попеременно двухшажного классического лыжного хода, рассмотрена горизонтальная составляющая скорости ЦМ биозвена «правое бедро» – $7,37 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ ($S=0,97 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$), значение которой является одним из максимальных для ЦМ отдельных биозвеньев в данной фазе. Это объясняется выполнением быстрого перемещения вперед общего центра масс (ОЦМ) тела спортсмена.

Для анализа гониометрических характеристик техники передвижения высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха мы рассматривали граничные моменты фаз попеременно двухшажного лыжного хода.

Таким образом, в момент отрыва правой лыжи от снега спортсмены выносят правую руку вперед с максимальной амплитудой, что характеризуется увеличением угла в локтевом суставе до $136,34$ град. и в плечевом – до $82,92$ град.

В момент постановки палки на снег углы уменьшаются до $92,34$ град. в биопаре плечо-предплечье и в биопаре туловище-плечо – до $70,75$ град. для наиболее оптимального осуществления эффективного отталкивания лыжной палкой в следующей фазе попеременно двухшажного хода. В последующих граничных моментах продолжается увеличение угловых характеристик толчковой руки в результате выполнения толчка.

Рассматривая, углы образования биопарами голень-бедро маховой ноги максимальные значения показаны спортсменом в момент отрыва правой лыжи от снега – $179,74$ град., а наименьший угол был зафиксирован в момент остановки лыжи (перед выпадом) – $123,21$ град.

В момент постановки палки на опору угол в коленном суставе толчковой ноги немного увеличивается на несколько градусов для переноса веса тела спортсмена на опорную ногу и составляет в среднем $143,65$ град.

Для осуществления активного отталкивания и выпада лыжники с нарушениями слуха подседают в результате углы в коленных суставах толчковой и маховой ноги уменьшаются и практически равны 123 градуса.

Гониометрические характеристики техники попеременно двухшажного лыжного хода высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха, (n=5)

Граничные моменты	Статистические характеристики	Исследуемые углы, град.					
		бедро-голень (правое)	бедро-голень (левое)	плечо-предплечье (правое)	плечо-предплечье (левое)	туловище-плечо (правое)	туловище-плечо (левое)
Момент отрыва правой лыжи от снега	\bar{X}	168,21	139,83	127,22	165,41	82,92	-33,12
	S	13,48	8,73	7,46	10,88	13,09	16,57
Постановка правой палки на снег	\bar{X}	164,87	143,65	103,34	158,88	72,13	-42,52
	S	13,31	5,94	12,45	8,26	11,26	12,61
Сгибание левой ноги в коленном суставе	\bar{X}	126,83	136,24	113,07	151,13	22,17	41,79
	S	4,32	6,87	10,98	15,67	12,21	19,64
Остановка левой лыжи	\bar{X}	123,25	123,26	163,22	146,89	-3,44	86,59
	S	10,54	20,54	8,79	6,98	7,28	9,54
Начало разгибания левой ноги в коленном суставе	\bar{X}	133,61	145,08	167,11	133,67	-20,61	103,34
	S	9,18	15,09	12,02	23,12	17,91	11,03
Момент отрыва левой лыжи от снега	\bar{X}	135,45	151,67	168,34	126,27	-24,87	105,32
	S	4,35	9,57	7,08	13,23	8,74	5,67

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В результате собственных исследований получены пространственно-временные и гониометрические показатели техники попеременно двухшажного лыжного хода высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха. Перспективы дальнейших исследований состоят в выявлении наиболее информативных элементов техники высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха, на основе которых будут разработаны модельные характеристики техники с целью дальнейшего совершенствования технического мастерства спортсменов.

Источники и литература

1. Винник Д. П. Адаптивное физическое воспитание и спорт : пер. с англ. И. Андреева / Д. П. Винник. – Киев : Олимп. лит., 2010. – 608 с.
2. Гераскин К. М. Специфика реализации технико-тактической подготовленности лыжников-гонщиков в соревновательной деятельности : дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / К. М. Гераскин. – М., 2010. – с. 206.
3. Кондрашов А. В. Характеристика техники передвижения на лыжероллерах в сравнении с техникой лыжных ходов /А. В. Кондрашов; сост. В. Н. Манжосов [и др.] // Лыжный спорт : сб. ст. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – Вып. 2. – С. 7–14.
4. Лымарь О. В. Современные тенденции развития лыжных гонок в дефлимпийском спорте / О. В. Лымарь, В. П. Карленко, З. Д. Смирнова // XIV Міжнарод. наук. конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх», присвяч. 80-річчю НУФВСУ. – 2010. – С. 205.
5. Осколкова Е. А. Роль адаптивного физического воспитания в системе профессиональной адаптации инвалидов с нарушением слуха / Е. А. Осколкова, Н. О. Рубцова // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 1. – С. 14
6. Раменская Т. И. Специальная подготовка лыжника / Т. И. Раменская. – М. : СпортАкадемПресс, 2004. – 204 с.
7. Уткин В. Л. Биомеханический контроль в лыжном спорте / М. И. Шикун, В. Л. Уткин; сост. В. Н. Манжосов [и др.] // Лыжный спорт : сб. ст. – М. : Физкультура и спорт, 1984. – Вып. 1. – С. 40–43.
8. Хмельницька Ю. Особливості використання засобів спеціальної підготовки лижників-гонщиків у підготовчому періоді річного макроцикла / Ю. Хмельницька, З. Д. Смирнова // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2011. – № 3 – С. 30–32.

Аннотації

В результате анализа научно-методической литературы по технике передвижения на лыжах спортсменов с нарушениями слуха установлено, что по данной проблеме недостаточно информации. В статье рассмотрены пространственно-временные и гониометрические показатели техники двигательных действий высококвалифицированных лыжников-гонщиков с депривацией слуха. В эксперименте приняли участие пять спортсменов национальной дефлимпийской команды Украины по лыжным гонкам. Проводилась видеосъемка техники передвижения на лыжах попеременно двухшажным лыжным ходом лыжников данной категории с последующей обработкой видеogramм двигательных действий спортсменов при помощи программного обеспечения «BioVideo». Полученные кинематические характеристики будут использованы для определения модельных показателей техники попеременно двухшажного лыжного хода лыжников-дефлимпийцев.

Ключевые слова: лыжники-гонщики, нарушения слуха, биозвено.

Дмитро Хуртик. Кінематичні характеристики техніки пересування висококваліфікованих лижників-гонщиків із вадами слуху. У результаті аналізу науково-методичної літератури з техніки пересування на лижах спортсменів із вадами слуху виявлено, що з цієї проблеми недостатньо інформації. У статті розглянуто просторово-часові та гоніометричні показники техніки рухових дій висококваліфікованих лижників-гонщиків із депривацією слуху. В експерименті узяло участь п'ять спортсменів національної дефлімпійської команди України з лижних гонок. Проводилася відеозйомка техніки пересування на лижах попеременно двокроковим лижним ходом цієї категорії лижників із наступною обробкою відеограм рухових дій спортсменів за допомогою програмного забезпечення «BioVideo». Отримані кінематичні характеристики будуть використані для визначення модельних показників техніки попеременно двокрокового лижного ходу лижників-дефлімпійців.

Ключові слова: лижники-гонщики, порушення слуху, біоланка.

Dmitriy Khurtyk. Kinematic Characteristics of Movement Technique of Highly Skilled Skiers With Hearing Impairments. As a result of scientific and methodological literature analysis about the skiing technique of athletes with hearing impairments it was revealed that the information on this issue was insufficient. The paper describes the spatial and time and goniometric parameters of motor actions technique of highly skilled skiers with hearing deprivation. 5 athletes of the Ukrainian National Deaflympic team on skiing have participated in the experiment. Video filming of skiing technique of diagonal stride for athletes in this category have been performed. The following processing of skier's motor actions videograms has been carried out by the «BioVideo» software. The resulting kinematic characteristics will be used to determine the model parameters of Deaflympic skier's diagonal stride technique.

Key words: skiers, hearing impairment, biolink.