

- Khanikyants [za zah. red. O. D. Dubohay]. K. : UBS NBU, 2012, 270 s.
2. Evseev Y. Y. Fyzycheskaya kul'tura. Rostov na/D: Fenyks, 2008, 380 s.
 3. Kabachkov V. A. Professy`onal'naya fy`zy`cheskaya kul'tura v sy`steme nepreryvnogo obrazovany`ya molodezhy` : nauch.-metod. posoby`e. M. : Sovetsky`j sport, 2010, 296 s.
 4. Krutsevych T. Yu. Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya : pidr. dlya stud. vyshch. navch. zakl. fiz. vykhovannya i sportu : u 2-kh tomakh. K. : Olimpiys'ka literatura, 2008, T. 1, 390 s. T. 2, 367 s.
 5. Koryahin V. M., Blavt O. Z. Fizyчне vykhovannya studentiv u spetsial'nykh medychnykh hrupakh : navch. posib., Vydavnytstvo L'vivs'koyi politekhniki, 2013, 488 s.
 6. Купчинов Р. И. Физическое воспитание / Р. И. Купчинов. – Минск : ТетраСистемс, 2006. – 352 с.
 7. Стадник В. В. Проблеми сучасної системи фізичного виховання ВНЗ, як основного фактора зміцнення здоров'я студентів / В. В. Стадник // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15 /Фізична культура і спорт/. – 2013. – № 5 (30). – С. 351– 356.
 8. Стадник В. В. Фундаментальні аспекти позаакадемічної роботи у фізичному вихованні студентів ВНЗ / В. В. Стадник // Наук часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15 /Фізична культура і спорт/. – 2013. – № 7 (33). – С. 348 – 253.
 9. Присяжнюк С. І. Фізичне виховання / С. І. Присяжнюк. – К. : ЦУЛ, 2008. – 502 с.
 10. Bailey R. Physical education for learning / R. Bailey. – Continium International Publishing Group, 2010. – 259 p.

Хуртик Д. В., Смирнова З. Д.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНИКИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА

Хуртик Д. В., Смирнова З. Д. Биомеханические характеристики техники передвижения высококвалифицированных лыжников с нарушениями слуха. В статье представлены результаты биомеханического видеокomпьютерного анализа техники одновременно бесшажного лыжного хода высококвалифицированных лыжников с нарушениями слуха. Полученные кинематические характеристики использованы для определения модельных показателей техники одновременно бесшажного хода лыжников с депривацией слуха.

Ключевые слова: лыжники, нарушения слуха, техника, биоэвено.

Хуртик Д. В., Смирнова З. Д. Біомеханічні характеристики техніки пересування висококваліфікованих лижників з вадами слуху. У статті представлені результати біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу техніки одночасно без крокового лижного ходу висококваліфікованих лижників з порушеннями слуху. Отримані кінематичні характеристики використані для визначення модельних показників техніки одночасно без крокового ходу лижників з депривацією слуху.

Ключові слова: лижники, порушення слуху, техніка, біоланка.

Khurtyk D. V., Smirnova Z. D. Biomechanical 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 article presents the results of biochemical analysis of video-computer technology double poling ski course highly skiers with hearing impairments. 9 athletes of the Ukrainian National Deaflympic team on skiing have participated in the experiment. Video filming of skiing technique of double poling 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. These kinematic characteristics use to determine model parameters of double poling technique skiers with deprivation hearing.

Key words: skiers, hearing impairment, technique, biolink.

Актуальность исследования. В настоящее время по данным ВОЗ в мире насчитывается 6 % людей с нарушениями слуха. Одним из средств социальной адаптации лиц с ограниченными способностями является занятия физической культурой и спортом, в частности лыжные гонки, которые входят в программу зимних Сурдлимпийских игр. Поэтому, множество авторов считают необходимым совершенствовать содержание, методы, средства приобщения спортсменов с депривацией слуха к систематическим тренировкам с учетом возрастающих требований к уровню подготовленности участников Сурдлимпийских игр [5]. Эти данные подтверждаются постоянным увеличением количества участников и стран-участниц на различных международных стартах для глухих. Так, на последних зимних Сурдлимпийских играх в 2015 году, которые состоялись в Ханты-Мансийске приняли участие 344 атлета из 27 стран мира. В последние годы на международных стартах среди сильнейших спортсменов мира с нарушениями слуха просматривается тенденция к улучшению результатов и повышению конкуренции. В связи с этим актуальными являются исследования, направленные на поиск путей повышения результатов с учетом систематизации спортивной подготовки, разных сторон подготовленности, в частности технической. Множество авторов проводят исследования направленные на совершенствования различных сторон подготовки спортсменов с депривацией слуха. Так, например, Чехихиным В. А. (2012) рассмотрена система подготовки квалифицированных спортсменов-ориентировщиков с нарушениями слуха, которая была направлена на повышение физической и специфической умственной работоспособности. Автором Собко И. М. (2014) были разработаны и применены в тренировочном процессе квалифицированных баскетболисток с депривацией слуха инновационные технологии. Был проведен комплексный контроль физической подготовленности высококвалифицированных бегунов-дефлимпийцев на короткие и средние дистанции Морозовым А. П. (2013). Украинскими авторами Карленко В. П., Смирнова

З. Д., Лимарь О. В. были проведены исследования физической подготовки и построения годичного макроцикла для высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха. Также, многими авторами была затронута тема технической подготовки глухих спортсменов специализирующихся в различных видах спорта: настольный теннис, дзюдо, баскетбол и другие [4].

Но, нами не было выявлено в специальной и научной литературе данных касательно совершенствования технической подготовки лыжников-дефлимпийцев, что позволило нам заняться данной проблематикой.

Цель работы – определить кинематические характеристики техники передвижения одновременно бесшажным лыжным ходом высококвалифицированных лыжников с нарушениями слуха.

Методы исследования. Исследования проводились на базе лаборатории биомеханических технологий в физическом воспитании и олимпийском спорте НИИ НУФВСУ. В работе были использованы следующие методы: обобщение и анализ специальной научно-методической литературы, данных Интернет, педагогическое наблюдение, видеосъемка, биомеханический видеокomпьютерный анализа, методы математической статистики. В исследованиях приняли участие высококвалифицированные лыжники-гонщики, члены национальной дефлимпийской команды Украины по лыжным гонкам в составе 9 человек.

На первом этапе исследования была осуществлена видеосъемка техники лыжников-гонщиков высокой квалификации с нарушением слуха при прохождении дистанции одновременным бесшажным лыжным ходом при помощи видеокамеры Sony (частота съемки 30 кадров в секунду) и сделана раскадровка видео с помощью программы «VirtualDub».

На втором этапе при помощи пакета программ «Bio Video» были получены биомеханические характеристики как отдельных биозвеньев, так и всего тела человека в каждом кадре и в отдельных фазах двигательного действия человека. Данные, которые были получены в результате проведенных исследований, обрабатывались с использованием общепринятых методов математической статистики, с вычислением средних величин (\bar{x}); средних квадратических отклонений (S) и др.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе анализа литературных источников было выявлено, 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.д.). Успех в ответственных состязаниях сегодня достигается преимущественно за счет более эффективной техники двигательных действий и тактики соревновательной деятельности [1]. На современном этапе арсенал высококвалифицированного лыжника-гонщика с нарушениями слуха включает в себя множество способов передвижения на лыжах: спуски, повороты, торможения, лыжные хода и т.п. В результате модернизации и улучшения качества спортивного инвентаря лыжника, подготовки лыжных трасс к соревнованиям и анализе соревновательной деятельности спортсмена наиболее часто применяется одновременный бесшажный лыжный ход [3, 9]. По данным Гераскина К. М. (2010) этот ход является более экономичным (пульсовая стоимость составила 0,319 уд.*метр⁻¹ и скорость движения – 6,21 м*с⁻¹) и рациональным при использовании его на равнинных участках, пологих подъемах малой крутизны, спусках, а также на стартовых и финишных отрезках дистанции [2, 7, 8]. В работах авторов Манжосов В. Н., Евстратов В. Д. и др. изучена фазовая структура данного лыжного хода, которая состоит из двух фаз: первая фаза свободное скольжение на двух лыжах и вторая фаза скольжение на лыжах с одновременным отталкиванием руками. Нами была рассмотрена кинематическая структура одновременно бесшажного классического лыжного хода высококвалифицированными лыжниками-гонщиками с нарушениями слуха. Во время проведения эксперимента изучены угловые показатели высококвалифицированных лыжников с депривацией слуха в граничные моменты фаз одновременно бесшажного лыжного хода. Таким образом, в момент отрыва лыжных палок от опоры (начало первой фазы), показатели правого локтевого сустава составили у спортсмена С-к Д. – 180 град., в левом – 167,78 град. (табл. 1).

Таблица 1

Гониометрические характеристики техники одновременно бесшажного лыжного хода высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха, (n=9)

| Исследуемые углы, град. | Граничные моменты | | | | | |
|-------------------------------|--|-------|---------------------------------|-------|---|-------|
| | Отрыв лыжных палок от снега (начало первой фазы) | | Постановка лыжных палок на снег | | Отрыв лыжных палок от снега (конец второй фазы) | |
| Статистические характеристики | \bar{x} | S | \bar{x} | S | \bar{x} | S |
| Плечо-туловище правый | -10,55 | 8,13 | 86,54 | 16,60 | -3,72 | 1,87 |
| Плечо-туловище левый | -14,74 | 7,08 | 85,61 | 17,38 | -3,96 | 2,27 |
| Плечо-предплечье правый | 177,29 | 0,05 | 111,24 | 0,02 | 163,75 | 0,07 |
| Плечо-предплечье левый | 174,24 | 5,61 | 109,55 | 16,96 | 168,20 | 6,68 |
| Туловище-бедро правый | 76,95 | 15,25 | 136,04 | 7,59 | 65,54 | 12,08 |
| Туловище-бедро левый | 78,30 | 14,14 | 125,09 | 5,90 | 61,33 | 5,90 |
| Бедро-голень правый | 123,07 | 3,23 | 150,79 | 8,69 | 113,54 | 11,89 |
| Бедро-голень левый | 128,89 | 18,35 | 157,58 | 15,85 | 125,08 | 8,67 |
| Голень-стопа правый | 103,51 | 4,64 | 114,68 | 11,66 | 98,41 | 9,54 |
| Голень-стопа левый | 101,02 | 3,08 | 120,55 | 6,26 | 118,26 | 24,38 |
| Постановка палок на опору | 30,28 | 4,89 | 71,91 | 5,28 | 31,32 | 3,19 |

В ходе исследований наименьшие угловые характеристики были выявлены во второй фазе данного лыжного хода в биопаре плечо-предплечье правое на уровне 99,13 град. и левой – 97,28 град. соответственно, что характеризует момент постановки лыжных палок на опору под определенным углом. Проведя анализ пространственно-временных характеристик техники одновременно бесшажного лыжного хода, нами были определены: горизонтальная, вертикальная и результирующая составляющая скорости биозвеньев спортсменов с депривацией слуха специализирующихся в лыжных гонках (табл. 2).

Пространственно-временные характеристики техники одновременно бесшажного лыжного хода высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха в фазе свободного скольжения на двух лыжах, (n=9)

| Исследуемые биозвенья | Фаза свободного скольжения на двух лыжах | | | | | |
|-----------------------|---|------|---|------|---|------|
| | Горизонтальная составляющая скорости, м·с ⁻¹ | | Вертикальная составляющая скорости, м·с ⁻¹ | | Результирующая составляющая скорость, м·с ⁻¹ | |
| | \bar{X} | S | \bar{X} | S | \bar{X} | S |
| Плечо правое | 7,65 | 1,06 | -0,83 | 0,28 | 7,69 | 1,07 |
| Плечо левое | 7,65 | 1,06 | -0,82 | 0,29 | 7,69 | 1,07 |
| Предплечье правое | 8,85 | 1,06 | -1,03 | 0,36 | 8,91 | 1,08 |
| Предплечье левое | 8,81 | 1,06 | -0,88 | 0,61 | 8,88 | 1,03 |
| Кисть правая | 10,92 | 1,09 | -0,32 | 0,40 | 10,93 | 1,10 |
| Кисть левая | 10,52 | 0,96 | -0,40 | 0,37 | 10,60 | 1,04 |
| Бедро правое | 6,71 | 1,04 | -0,33 | 0,15 | 6,72 | 1,04 |
| Бедро левое | 6,70 | 1,00 | -0,35 | 0,15 | 6,71 | 1,01 |
| Голень правая | 6,16 | 0,83 | -0,19 | 0,13 | 6,17 | 0,83 |
| Голень левая | 6,15 | 0,98 | -0,23 | 0,15 | 6,16 | 0,99 |
| Стопа правая | 5,91 | 0,69 | -0,16 | 0,10 | 5,91 | 0,70 |
| Стопа левая | 5,94 | 1,12 | -0,19 | 0,17 | 5,94 | 1,11 |

Во время проведения исследования нами изучалась горизонтальная и вертикальная составляющая скорости общего центра масс (ОЦМ) лыжника с нарушениями слуха в I фазе (свободного скольжения на двух лыжах) максимальные значения были определены на уровне 7,84 м·с⁻¹ и - 0,70 м·с⁻¹ соответственно, а результирующая скорость – 7,87 м·с⁻¹. Данная характеристика является интегральным показателем скорости движения высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха в цикле одновременно бесшажного лыжного хода. Рассмотренные данные характеристики в фазе свободного скольжения на двух лыжах были показаны максимальные значения результирующей скорости биозвена ЦМ кисть правая у спортсмена Г-ко С. составил 11,42 м·с⁻¹, что характерно для данной фазы поскольку спортсмен осуществляет вынос лыжных палок вперед для выполнения толчка руками. Во второй фазе одновременно бесшажного лыжного хода у этого же лыжника результирующая скорость ЦМ биозвена кисть правая снижается до 2,37 м·с⁻¹, а максимальная горизонтальная составляющей скорости ОЦМ спортсмена с нарушениями слуха равняется 7,59 м·с⁻¹. Также можно отметить, что горизонтальная составляющая скорость ЦМ биозвеньев верхнего плечевого пояса выше в первой фазе свободного скольжения на двух лыжах, чем у биозвеньев нижних конечностей, поскольку высококвалифицированные лыжники с нарушениями слуха выносят руки вперед и выпрямляются для последующего толчка. Но во второй фазе свободного скольжения на двух лыжах с одновременным отталкиванием руками показатели изменяются на противоположную ситуацию, где горизонтальная скорость ЦМ биозвеньев нижних конечностей выше, чем ЦМ биозвеньев верхнего плечевого пояса.

Таблиця 3

Пространственно-временные характеристики техники одновременно бесшажного лыжного хода высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха в фазе скольжения на двух лыжах с одновременным отталкивание руками, (n=9)

| Исследуемые биозвенья | Фаза скольжения на двух лыжах с одновременным отталкиванием руками | | | | | |
|-----------------------|--|------|---|------|---|------|
| | Горизонтальная составляющая скорости, м·с ⁻¹ | | Вертикальная составляющая скорости, м·с ⁻¹ | | Результирующая составляющая скорость, м·с ⁻¹ | |
| | \bar{X} | S | \bar{X} | S | \bar{X} | S |
| Плечо правое | 6,53 | 0,72 | 1,25 | 0,44 | 6,66 | 0,73 |
| Плечо левое | 6,54 | 0,73 | 1,25 | 0,43 | 6,66 | 0,74 |
| Предплечье правое | 4,95 | 0,49 | 1,65 | 0,60 | 5,24 | 0,56 |
| Предплечье левое | 4,88 | 0,41 | 1,61 | 0,59 | 5,15 | 0,51 |
| Кисть правая | 2,10 | 0,18 | 1,01 | 0,53 | 2,36 | 0,30 |
| Кисть левая | 1,95 | 0,14 | 0,95 | 0,44 | 2,19 | 0,30 |
| Бедро правое | 7,25 | 0,83 | 0,28 | 0,21 | 7,26 | 0,83 |
| Бедро левое | 7,39 | 1,04 | 0,25 | 0,18 | 7,21 | 0,80 |
| Голень правая | 7,75 | 0,86 | 0,14 | 0,11 | 7,80 | 0,91 |
| Голень левая | 7,97 | 1,05 | 0,06 | 0,14 | 7,94 | 0,86 |
| Стопа правая | 7,87 | 0,78 | 0,14 | 0,56 | 7,94 | 0,86 |
| Стопа левая | 8,19 | 1,05 | 0,08 | 0,24 | 8,20 | 1,05 |

Во время исследования временных характеристик определено длительность цикла одновременно бесшажного лыжного хода, который составил 0,78 сек. (S=0,07сек.). Продолжительность фазы свободного скольжения на двух лыжа равнялась 0,47 сек. (S=0,05 сек.) и второй фазы – 0,31 сек. (S=0,02 сек.). Проведенное обследование высококвалифицированных спортсменов с депривацией слуха специализирующихся в лыжных гонках при передвижении данным лыжным ходом показало следующие результаты: длина первой фазы 3,70 м (S=0,45 м), периода свободного скольжения с одновременным отталкиванием руками – 2,35 м (S=0,15) и длина цикла составила 6,05 м (S=0,54).

ВЫВОДЫ

Особенности техники передвижения лыжников-гонщиков с нарушением слуха одновременно бесшажным лыжным ходом изучены недостаточно. Имеющиеся в специальной литературе данные по этому вопросу базируются на фазовой структуре данного хода лыжников основной группы, которые имеют следующие показатели: длина цикла 8,3 м,

продолжительность – 1,16 сек. и скорость в цикле составляет $7,08 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ [5]. Кинематические характеристики спортсменов с депривацией слуха, специализирующихся в лыжных гонках были определены следующие: длина цикла 6,05 м, время – 0,78 сек. и скорость цикла $7,71 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Это предполагает дальнейшее изучение проблемы по совершенствованию технического мастерства высококвалифицированных лыжников-гонщиков с нарушениями слуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутин И.М. Лыжный спорт: Учебник для студентов образовательных учреждений среди профессионалов образования / И.М. Бутин. – М.: Владос – ПРЕСС, 2003. – 192с.
2. Гераскин К.М. Специфика реализации технико-тактической подготовленности лыжников-гонщиков в соревновательной деятельности / Гераскин К. М. // Дисс. канд. пед. наук 13.00.04. – Москва, 2010. – с. 206.
3. Раменская Т.И. Техническая подготовка лыжника: Учебно-практическое пособие / Т.И. Раменская – М.: физкультура и спорт, 1999. – 264с.
4. Хуртик Д. В. Особенности технической подготовки спортсменов с нарушениями слуха в различных видах спорта / Д. В. Хуртик // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків, 2012. - № 8. – С. 98-102.
5. Чешихин В. А. Система подготовки квалифицированных спортсменов-ориентировщиков с нарушениями слуха: дисс. канд. пед. наук: 13.00.04/ В. А. Чешихин. – М.: 2012. – 139 с.
6. Canclini A., Baroni G., Maldifassi S., Pozzo R. 3d kinematic of double pole cross-country skiing (xcs) technique during world cup races (2009-2010) // The 2-nd International Congress on Science and Nordic Skiing II. – Finland, 2012. P. 87-94.
7. Holmberg H-C, Lindinger S, Stöggl T, Eitzimair E, Müller E. Biomechanical analysis of double poling in elite cross-country skiers // *Med Sci Sports Exerc.* - 2005.
8. Nilsson, J., H.-C. Holmberg, P. Tveit, and J. Hallen´. Effects of 20s and 180s double poling interval training in cross-country skiers. *Eur. J. Appl. Physiol.* 92:121–127, 2004.
9. Rapp W. Biomechanics in classical xcs past, present, and future // *Proceedings ICSS IV.* – 2009.

Чердніченко П.П.

Національний університет фізичного виховання та спорту України

ВПЛИВ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ НА ОПОРНО-РЕСОРНІ ПОКАЗНИКИ СТОПИ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ІЗ ПЛОСКОСТОПІСТЮ

Стаття присвячена питанням лікування дітей дошкільного віку з плоскостопістю. Ґрунтуючись на практичному досвіді зарубіжних колег, автором була розроблена програма реабілітації для дітей дошкільного віку з плоскостопістю, яка складалась з елементів: лікувальної гімнастики з вправами, спрямованими на зміцнення м'язів гомілки і стопи (у різних вихідних положеннях), ортопедичного лікування (ортопедичні устілки) і масажу. Ґрунтуючись на результатах інструментальних методів дослідження 64 дітей-дошкільнят віком від 3-6 років, було виявлено більш високу ефективність запропонованої програми реабілітації в порівнянні з стандартною програмою лікувального закладу.

Ключові слова: плоскостопість, лікувальна гімнастика, фізична реабілітація.

Чердніченко П.П. Влияние средств физической реабилитации на опорно-рессорные показатели стопы у детей дошкольного возраста с плоскостопием. *Статья посвящена вопросам лечения детей дошкольного возраста с плоскостопием. Основываясь на практическом опыте зарубежных коллег, автором была разработана программа реабилитации для детей дошкольного возраста с плоскостопием, которая состояла из элементов: лечебной гимнастики с упражнениями, направленными на укрепление мышц голени и стопы (в разных исходных положениях), ортопедического лечения (ортопедические стельки) и массажа. Основываясь на результатах инструментальных методов исследования 64 детей-дошкольников возрасте от 3-6 лет, была выявлена более высокая эффективность разработанной программы реабилитации по сравнению с стандартной программой лечебного учреждения.*

Ключевые слова: плоскостопие, лечебная гимнастика, физическая реабилитация

Cherdnichenko P. Influence of facilities of physical rehabilitation on rest-spring indexes of foot for the children of preschool age with flat foot-step. *The article is sanctified to the questions of diagnostics and treatment of children of preschool age with flat foot-step. One of the most widespread pathologies of locomotorium is flat foot-step. The reduction of height of vault of foot with the subsequent decline of spring-depreciation functions of foot, violations that is formed as a result of axle loadings, forming of bone exocytosis. Being base on practical experience of foreign colleagues engaging in this range of problems, the program of rehabilitation was worked out for the children of preschool age with плоскостопием, that consisted of certain elements, namely: curative gymnastics with the exercises, sent to strengthening of muscles of shin and foot (in different initial positions), orthopedic treatment (orthopedic insoles) and massage. In researches 64 children took part in age from 3-6 that were inspected and passed the course of rehabilitation on the base of laboratories of NUFCS and Scientific center of radiation medicine of AMS of Ukraine in a dynamics during a year. Efficiency of the worked out program of rehabilitation was estimated on the basis of inspection of 2 groups of children. Children, that occupied on the generally accepted program offered by curative establishment, were plugged in the first group (control, n = 32). The second group (basic, n = 32) was made by children that occupied on the program of rehabilitation worked out by us. The results of instrumental methods of research showed convincingly, that for the children of basic group tone of skeletal muscles of lower limbs, shin (by the method of miotometrii), and the indexes of video (reflecting a degree of flat foot-step) considerably became better as compared to the children of control group, what a conclusion allows to do about efficiency of the program of physical rehabilitation worked out by us.*