

Список використаної літератури.

1. Shaw, H. M., & Benjamin, M. (2007). Structure–function relationships of entheses in relation to mechanical load and exercise. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 17(4), 303-315.
2. The Role of the Interosseous Membrane on Tibiofibular Weightbearing J. S. Skraba, A. S. Greenwald, *Foot Ankle*, Volume 4, Issue 6
3. Wang JH. Mechanobiology of tendon. *J Biomech.* 2006;39(9):1563-82. doi: 10.1016/j.jbiomech.2005.05.011. Epub 2005 Jul 5. PMID: 16000201.
4. Fairclough J, Hayashi K, Toumi H, Lyons K, Bydder G, Phillips N, Best TM, Benjamin M. The functional anatomy of the iliotibial band during flexion and extension of the knee: implications for understanding iliotibial band syndrome. *J Anat.* 2006 Mar;208(3):309-16. doi: 10.1111/j.1469-7580.2006.00531.x. PMID: 16533314; PMCID: PMC2100245.

АНАЛІЗ ТЕХНІКИ ПОДОЛАННЯ ПІДЙОМІВ КЛАСИЧНИМ СТИЛЕМ ПЕРЕСУВАННЯ НА ЛИЖАХ КВАЛІФІКОВАНИМИ СПОРТСМЕНАМИ

Сергій КОТЛЯР, к.фіз.вих., доцент
Олег МИХАЙЛЮК, старший викладач
Ксенія ПОЛОВІНКО, здобувач першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти

*Харківська державна академія фізичної культури
Харків, Україна*

Анотація. Дослідження технічної майстерності провідних спортсменів дозволяє виявити особливості техніки пересування на різних ділянках траси і визначити оптимальні параметри технічної підготовленості. Техніка пересування на лижах складається з численних прийомів, що дозволяють лижникові успішно пересуватися в різноманітних умовах місцевості.

Ключові слова: лижні перегони, класичний стиль, техніка подолання підйомів.

Вступ. Лижні перегони є складним видом спорту через варіативність техніки застосування лижних ходів під час змагань і необхідністю адаптації дій спортсмена до змін рельєфу місцевості, умов ковзання та швидкості пересування. У класичному стилі є дві основні техніки при відштовхуванні руками: поперемінна і одночасна [3]. В міжнародній літературі класичні лижні ходи, які застосовуються під час змагань класифікуються: поперемінний двокроковий (Diagonal Stride); біговий ход у гору (Running Diagonal Stride); подолання підйому способом «Ялинка» (Herringbone Stride); одночасний безкроковий (Double Poling); одночасний однокроковий (Kick Double Poling) [1; 3].

Кваліфікований лижник під час змагань може адаптуватися до змін під час гонки збільшуючи темп рухів, довжину циклу та інше. Було проведено

численні дослідження [2; 5], які проаналізували відносний внесок швидкості циклу та довжини циклу в ефективність пересування на лижах класичним стилем. Загальні вертикальні сили під час поштовху ногами при використанні Diagonal Stride приблизно в 2-3 рази перевищують масу тіла [6]. Під час застосування класичних способів пересування, час відштовхування ногою зменшується при збільшенні частоти циклу та швидкості. Щоб зберегти або збільшити тривалість циклу за менший час для генерації сили, потрібні вищі максимальні сили та більш висока швидкість розвитку сили [4].

Лижні траси для кваліфікованих спортсменів будують згідно з міжнародними рекомендаціями FIS (Міжнародна федерація лижного спорту) щодо топографії місцевості і повинні мати розподіл приблизно 1/3 підйому, 1/3 спуску та 1/3 хвилястої до рівнинної місцевості. Найпоширенішими підйомами, ~50% загальної відстані в гору, з ухилами від 9% > та круті підйоми з нахилом < 18%, з різницею у висоті понад 10 метрів плюс деякі короткі підйоми крутіше >18% [7].

Під час змагань вибір способу подолання підйомів залежить від лижника та умов, які зустрічаються під час перегонів: кута, крутизни підйому; довжини підйому; зчеплення лиж зі снігом; технічних можливостей лижників (варіативності); швидкості пересування; фізичного стану (втоми) [3]. Для звичайної дистанційної гонки (10, 15, 20, 30 км) час витрачений на подолання підйомів займає ~50%, а в спринтерській гонці (1,0 – 1,8 км) ~45% [2]. Таким чином, техніка та вибір способу подолання підйомів під час змагань має дуже велике значення, яке значно може вплинути на результати в лижних перегонах.

Мета – провести аналіз способів подолання підйомів класичним стилем кваліфікованими лижниками-гонщиками.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз документів FIS, науково-методичної і спеціальної літератури, останніх досліджень з підготовки кваліфікованих лижників-гонщиків.

2. Дослідити техніку способів подолання підйомів класичним стилем у кваліфікованих лижників-гонщиків.

Матеріали і методи дослідження.

В дослідженні взяли участь 20 кращих спортсменів України (10 чоловіків, 10 жінок) з лижних перегонів чоловіки $27,6 \pm 5,4$ років, жінки $25,1 \pm 5,5$ років, спортивної кваліфікації КМС, МС.

Аналіз досліджень проводився під час змагань 10/15 км у жінок/чоловіків і змагань зі спринту.

Для вирішення поставлених завдань використовувалися наступні методи: теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичних літературних джерел, відео спостереження, педагогічні спостереження, методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. У проведеному дослідженні було виявлено, що лижники збільшили швидкість циклу та довжину циклу одночасно від помірної до високої швидкості на підйомах де кут був < 9%, тоді як підвищення швидкості від високої до максимальної досягалося лише шляхом

збільшення швидкості циклу на підйомах з кутом 18%. Дослідження показали одночасне збільшення як частоти циклу, так і довжини циклу до ~80% від максимальної Diagonal Stride при подоланні дистанції 10/15 км, а подібне збільшення частоти циклу та довжини циклу до ~90% від максимальної швидкості в спринтерських гонках. Коли швидкість циклу збільшується, то спортсмени на підйомах 18 %> переходять в ~90% на Running Diagonal Stride в спринтерських гонках і в ~40% в гонках на 10/15 км, а інші спортсмени застосовують техніку Herringbone Stride «Ялинка». Це можна пояснити крутим нахилом і відсутністю фази ковзання. Адаптація до швидкості пересування біговим кроком та «Ялинка» подібна до адаптації під час бігу. Під час перегонів спортсмени продемонстрували при подоланні підйомів залежність збільшення довжини циклу до швидкості та сили відштовхування, і швидкості циклу та підвищені інтенсивності. Головною відмінністю техніки подолання підйомів ковзним і біговим кроком є відсутність фази ковзання і менша довжина циклу, яку потрібно компенсувати вищою частотою циклу. Останнє може бути недоліком через більші зміни кінетичної енергії між сегментами тіла, що призводить до вищих витрат енергії. Перевага відсутності фази ковзання полягає в тому, що вона мінімізує зміни кінетичної енергії центру мас під час циклу руху.

Під час подолання підйому Diagonal Stride лижник завжди змушений штовхатися під прямим кутом до напрямку ковзання, що призводить до зупинки лижі за рахунок мазі зчеплення. При подоланні підйомів Running Diagonal Stride і Herringbone Stride «Ялинка» техніка не включає поштовх ногою на ковзаючій лижі та центр маси лижника рухається відносно прямо в напрямку руху. Тому для крутих схилів 18%> на дистанції 10/15 км Herringbone Stride і під час спринту Running Stride можна вважати ефективною технікою.

Висновки. Способи подолання підйомів залежить від технічної майстерності, жорсткості лижі, мастила зчеплення, погодних умов, кута підйому, фізичного стану та тактичних дій спортсмена. Оптимальний внесок верхньої частини тіла по відношенню до ніг збільшується при Diagonal Stride з більш крутим нахилом. На підйомах з кутом 18% > краще застосовувати у спринті Running Stride, а в гонках на середній і довгі дистанції Herringbone Stride «Ялинка».

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку. В подальших дослідженнях передбачається визначення кореляційних взаємозв'язків між технікою подолання підйомів і частотою серцевих скорочень, розробити комплексні рекомендації.

Список використаної літератури.

1. Лижна підготовка: навчально-методичний посібник / Котляр С.М., Сидорова Т.В., Топорков О.М., Сичов О.І. Харків: ХДАФК, 2023. 160 с.
2. Andersson E, Supej M, Sandbakk Ø, Sperlich B, Stöggl T, Holmberg H-C. Analysis of sprint cross-country skiing using a differential global navigation satellite system. Eur J Appl Physiol 2010; doi: 10.1007/s00421-010-1535-2.
3. Holmberg H-C. Physiology of cross-country skiing: with special emphasis on the role of the upper body. Stockholm: Holmbergs, 2005b, pp 90.

4. Lindinger SJ, Stöggl T, Müller E, Holmberg H-C. Control of speed during the double poling technique performed by elite cross-country skiers. *Med Sci Sports Exerc* 2009b; 41: 210–220.

5. Pellegrini B., Zoppirolli C., Stella F., Bortolan L., Holmberg H-C, Schena F. Biomechanical analysis of the "running" vs. "conventional" diagonal stride uphill techniques as performed by elite cross-country skiers. *Sport Health Sci* 2022 Jan;11(1):30-39. doi: 10.1016/j.jshs.2020.04.011.

6. Sandbakk Ø, Ettema G, Leirdal S, Jakobsen V, Holmberg H-C. Analysis of a sprint ski race and associated laboratory determinants of world-class performance. *Eur J Appl Physiol* 2010: doi: 10.1007/s00421-010-1719-9.

7. The international ski competition rules (icr). October 2023. Pp. 98. https://assets.fis-ski.com/image/upload/fis-prod/assets/ICR_CrossCountry_2024_Clean.pdf.

МОДЕЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПОРТСПЕЦИФІЧНИХ СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ ЛИЖНИКІВ-ГОНЩИКІВ ВИСОКОГО КЛАСУ

Андрій НЕСТЕРЕНКО¹, доцент

Олег МИХАЙЛЮК¹ старший викладач

Лада НЕСТЕРЕНКО², старший тренер з лижних гонок

*Харківська державна академія фізичної культури¹
Харків, Україна*

Анотація. В статті зроблено спробу визначити провідні маркери, що відповідають високому рівню розвитку спеціальної сили, що демонструють лижники при виконанні одночасного безкрокового лижного ходу.

Ключові слова: лижники-гонщики, силова підготовка, одночасний безкроковий хід, м'язові групи.

Вступ. Лижні гонки – це вид спорту, що включає в себе різні види підготовки. Використання різних лижних технік вимагає різноманітних підходів до тренувального процесу з урахуванням специфіки впливу різних груп м'язів на ефективність змагальної діяльності.

Основна мета цього дослідження полягала в тому, щоб визначити провідні спорспецифічні маркери силових якостей у кваліфікованих лижників-гонщиків для м'язів плечового поясу та з'ясувати границі визначених параметрів, що відповідають умовним моделям лижників високого класу.

Матеріали і методи. Тринадцять кваліфікованих лижників-гонщиків членів національної та паралімпійської збірних команд України з лижних гонок (13 чоловіків, спортсмени-лідери та звичайні атлети) були набрані для участі в дослідженні (вік: $25,8 \pm 3,6$ років, вага: $70,0 \pm 7,7$ кг, зріст: $176,4 \pm 5,5$ см, максимальна ЧСС: $197,8 \pm 8,3$ уд·хв⁻¹, річне навантаження: $581,8 \pm 118,9$ годин).