

Технічна підготовка кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, з використанням додаткових засобів

Гусаревич О. В.

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Анотації:

Мета: Вдосконалити процес технічної підготовки кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, на основі додаткових засобів. **Матеріал:** У дослідженні брали участь 12 кваліфікованих спортсменок I спортивного розряду і кандидати в майстри спорту віком 18–20 років. Кількість спроб варіювалася в межах 12–15, у залежності від ступеня втоми досліджуваних. Визначався вплив електростимуляції провідних м'язових груп на кінематичні та динамічні характеристики розбігу та відштовхування і спортивний результат. **Результати:** Встановлено, що комплексне використання електростимуляції більш ефективно впливає на вдосконалення біомеханічних характеристик стрибка у висоту та результативність, ніж при використанні електростимуляції під час розбігу та відштовхування окремо. **Висновки:** На основі сукупності експериментальних даних можна рекомендувати комплексне використання електростимуляції, як додаткового засобу, для вдосконалення технічної майстерності та підвищення результативності кваліфікованих спортсменок.

Гусаревич О.В. Техническая подготовка кваліфікованих спортсменок, спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, с использованием дополнительных средств. Цель: Совершенствовать процесс технической подготовки кваліфікованных спортсменок, специализирующихся в прыжках в высоту с разбега, на основе дополнительных средств. **Материал:** В исследовании принимали участие 12 кваліфікованных спортсменок I спортивного разряда и кандидаты в мастера спорта возрастом 18–20 лет. Количество попыток варьировалось в пределах 12–15, в зависимости от степени усталости исследуемых. Определялось влияние электростимуляции ведущих мышечных групп на кинематические и динамические характеристики разбега и отталкивания, а также спортивный результат. **Результаты:** Установлено, что комплексное использование электростимуляции более эффективно влияет на совершенствование биомеханических характеристик прыжка в высоту и результативность, чем при использовании электростимуляции во время разбега и отталкивания отдельно. **Выводы:** На основе совокупности экспериментальных данных можно рекомендовать комплексное использование электростимуляции, как дополнительного средства, для совершенствования технического мастерства и повышения результативности кваліфікованных спортсменок.

Gusarevich A.V. Technical training of qualified athletes, specializing in the high jump with a running start, with additional funds. Purpose: To improve the process of technical training of qualified athletes, specializing in the high jump with a running start on the basis of additional funds. **Material:** The study involved 12 athletes qualified I sports category and candidate masters age 18-20 years. Number of attempts varied from 12-15, depending on the degree of fatigue study. Determined the effect of electrical stimulation on muscle groups leading the kinematic and dynamic characteristics of the runway and repulsion, as well as athletic performance. **Results:** It was established that the integrated use of electrical stimulation affects more effectively to improve the biomechanical characteristics of high jump and effectiveness than using electrical stimulation during takeoff and repulsion separately. **Conclusions:** On the basis of the experimental data we can recommend the use of complex electrical, as an additional means for improving technical skills and improve performance athletes qualified.

Ключові слова:

удосконалення, електростимуляція, результативність, координація, ефективність, біомеханіка.

совершенствование, электростимуляция, результативность, координация, эффективность, биомеханика.

improvement, electrical, effectiveness, coordination, efficiency, biomechanics.

Вступ.

Сучасний етап розвитку спорту вищих досягнень, що характеризується високим рівнем спортивних результатів і все більш зростаючою конкуренцією на міжнародних змаганнях, вимагає від представників спортивної науки творчого переосмислення всього комплексу застосовуваних на сьогоднішній день засобів і методів спортивної підготовки, а також розробки й обґрунтування нових шляхів раціоналізації навчально-тренувального процесу, які забезпечили б більш швидке та надійне досягнення високих спортивних результатів.

Необхідність розробки та втілення нових методів засвоєння рухів пов'язана з тим, що збільшення обсягів та інтенсивності тренувальних навантажень на сьогодні не може розглядатися в якості основних шляхів досягнення рекордних спортивних результатів, оскільки збільшення навантажень не може бути необмеженим [1, 2, 6, 7, 10].

Підвищення ефективності процесу підготовки кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, в останні роки здійснюється по двох магістральних напрямках. Перший – об'єктивно

обґрунтований відбір тренувальних засобів і методів та їх використання, що забезпечує спрямований вплив на нервово-м'язовий апарат спортсменок, пошук критеріїв ефективності спортивної техніки на основі детального вивчення біомеханічної структури руху [4, 5, 8, 10].

В основі другого напрямку лежать проблеми застосування додаткових засобів у процесі спортивної підготовки, а саме: засобів індикації параметрів руху й аналізу отриманої інформації безпосередньо під час навчально-тренувального процесу, застосування спеціалізованих тренажерних систем, які дозволяють моделювати та програмувати взаємодію спортсменок із зовнішніми силами. Даний напрямок привертає все більше уваги дослідників [2, 3, 5, 8–10]. Це пояснюється наявністю значних резервів, які виявляються при застосуванні додаткових засобів, спрямованих на виведення спортсменок на більш високі результати за рахунок створення штучних умов для відтворення спортивної вправи.

Серед шляхів створення штучних умов, які дозволяють програмувати рух зі сторони його внутрішнього змісту, в якості найбільш перспективного висувається шлях застосування штучної активізації

м'язів (електростимуляції) безпосередньо під час виконання спортивної вправи. Тут необхідно підкреслити саме ту обставину, що активізація м'язів електричним подразненням виконується безпосередньо під час спортивного руху, тобто тоді, коли стимульовані м'язи розвивають природну напругу.

Дослідження проводилося згідно теми 2.3.5.1п «Удосконалення теоретико-методичних основ управління системою підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту» Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту, на 2006–2010 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту (номер держреєстрації 0108U008210), а також згідно теми 2.11 «Теоретико-методичні основи управління системою підготовки спортсменок, які спеціалізуються в легкоатлетичних стрибках» Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту (номер держреєстрації 0111U003839).

Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Мета роботи – вдосконалити процес технічної підготовки кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, на основі додаткових засобів.

У відповідності із завданням дослідження визначався вплив електростимуляції провідних м'язових груп, які беруть участь у стрибках у висоту, на кінематичні та динамічні характеристики розбігу та відштовхування, а також спортивний результат. У дослідженні брали участь 12 кваліфікованих спортсменок I спортивного розряду і кандидати в майстри спорту віком 18–20 років. Кількість спроб варіювалася в межах 12–15, у залежності від ступеня втоми досліджуваних. Електростимуляційні сигнали подавалися від стимулятора, який давав на виході сигнал затухаючої форми. Величина імпульсу підбиралася для кожної спортсменки індивідуально. Методика накладання електродів на м'язи – біполярна.

Автоматична подача сигналів на м'язи за допомогою персонального комп'ютера (ПК) здійснювалась у момент контакту ноги з опорою. Від контактних датчиків, які були вкленені в шипівки спортсменок, включались позмінно реле P_1 чи P_2 . Контакти цих реле й дозволяли здійснити подачу імпульсів на м'язи послідовно на обидві ноги.

Запуск електростимулятора при відштовхуванні здійснювався кількома способами:

– перший спосіб – на місці відштовхування знаходився один із контактів зовнішнього запуску стимулятора, інший контакт розміщувався на підшві взуття спортсменки. У результаті дотику цих контактів один до одного здійснювався запуск стимулятора. При такому способі роботи електростимулятора встановлювалася необхідна пауза між «пуском» і «виходом» сигналу, яка давала можливість тренеру на свій розсуд здійснювати запуск

телеметричного електростимулятора у той момент, коли він вважав доцільним.

– другий спосіб – запуск електростимулятора здійснювався від тензоплатформи, яка розміщувалася на місці відштовхування. Тензоплатформа була з'єднана з ПК і при досягненні заданого значення вертикальної складової зусилля запускала блок операційного реле для включення електростимулятора.

Таким чином, у даному дослідженні використовувався комплекс апаратури, який дозволяв реєструвати кінематичні характеристики розбігу, динамічні характеристики відштовхування (тензоплатформа) та обробляти вертикальну складову зусилля за допомогою ПК і за його допомогою запускати електростимулятор.

Результати дослідження.

У таблиці 1 наведено дані біомеханічних характеристик у стрибках у висоту з розбігу при комплексному використанні електростимуляції у процесі технічної підготовки кваліфікованих спортсменок та ефект післядії.

Як видно з даних цієї таблиці, найбільша зміна у процентному відношенні під час комплексного впливу електростимуляції відбулася у показниках тривалості відштовхування. Тривалість відштовхування зменшилася в середньому по групі на 30,2%. При цьому, швидкість вильоту загального центру тяжіння тіла (ЗЦТТ) збільшилася на 33%, кут вильоту ЗЦТТ – на 17%, а спортивний результат – на 6,1%, про що свідчать дані, наведені в таблиці 1.

Позитивний вплив комплексного використання електростимуляції виявився не тільки під час її використання, а й спостерігався досить тривало в ефекті післядії. Це виражалось в тому, що після припинення комплексного використання електростимуляції ще в 5–6 спробах у стрибках у висоту всі вищезазначені показники були значно вищими, ніж у звичайних умовах (табл. 1).

Таким чином, результати досліджень свідчать про те, що комплексне використання електростимуляції більш ефективно впливає на вдосконалення біомеханічних характеристик стрибка у висоту, ніж при використанні електростимуляції під час розбігу та відштовхування окремо. Крім того, комплексне використання електростимуляції приводить до значно більшого підвищення результативності.

Результати досліджень підтвердили, що серед вірогідних шляхів удосконалення навчально-тренувального процесу кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, дедалі менше можна надіятися на досягнення успіху на основі подальшого збільшення обсягу й інтенсивності тренувальних навантажень. З великою увагою викладачі, тренери та представники спортивної науки будуть розглядати перспективи використання технічних засобів, які забезпечують більш ефективне досягнення вищої майстерності.

Увага до цього напрямку пояснюється наявністю значних резервів, які відкриваються при застосуван-

Вплив комплексного використання електростимуляції на біодинамічні характеристики стрибка у висоту (при математичному аналізі) $n = 12$

Параметри		\bar{X}	%	$\bar{X} \pm m$	σ	t	P
Вертикальне ударне зусилля, кг	ВД	301,7	100	$301,7 \pm 6,5$	21,5	–	–
	КВ	163,3	54,1	$163,3 \pm 10,3$	34,2	11,34	< 0,001
	ЕП	217,5	72,1	$217,5 \pm 10,9$	36,1	6,64	< 0,001
Вертикальне зусилля фази активного відштовхування, кг	ВД	85,0	100	$85,0 \pm 2,9$	9,6	–	–
	КВ	152,5	179,4	$152,5 \pm 3,7$	12,3	14,34	< 0,001
	ЕП	122,5	144,1	$122,5 \pm 4,6$	15,3	6,88	< 0,001
Горизонтальне ударне зусилля, кг	ВД	85,0	100	$85,0 \pm 4,2$	13,8	–	–
	КВ	44,2	52,0	$44,2 \pm 3,1$	10,4	7,83	< 0,001
	ЕП	55,8	65,7	$55,8 \pm 3,6$	11,9	5,30	< 0,001
Горизонтальне зусилля фази активного відштовхування, кг	ВД	58,3	100	$58,3 \pm 2,4$	8,0	–	–
	КВ	31,7	54,3	$31,7 \pm 1,7$	5,5	9,10	< 0,001
	ЕП	40,0	68,6	$40,0 \pm 2,1$	7,1	5,70	< 0,001
Тривалість відштовхування, мс	ВД	240,0	100	$240,0 \pm 2,8$	9,1	–	–
	КВ	167,5	69,8	$167,5 \pm 3,5$	11,6	16,26	< 0,001
	ЕП	193,3	80,6	$193,3 \pm 3,1$	10,3	11,26	< 0,001
Кут вильоту ЗЦГТ, град.	ВД	52	100	$52 \pm 1,9$	6,5	–	–
	КВ	61	117	$61 \pm 3,0$	1,7	10,37	< 0,001
	ЕП	58	111	$58 \pm 2,3$	1,5	8,60	< 0,001
Швидкість вильоту ЗЦГТ, м·с ⁻¹	ВД	3,6	100	$3,6 \pm 1,5$	0,01	–	–
	КВ	4,8	133	$4,8 \pm 1,2$	0,03	17,98	< 0,001
	ЕП	4,2	119	$4,2 \pm 1,5$	0,02	9,84	< 0,001
Висота вильоту ЗЦГТ, см	ВД	52,1	100	$52,1 \pm 0,2$	0,6	–	–
	КВ	62,6	120,2	$62,6 \pm 0,4$	1,3	23,73	< 0,001
	ЕП	58,3	112,0	$58,3 \pm 0,4$	1,2	14,79	< 0,001

Примітка: ВД – вихідні дані; КВ – при комплексному використанні електростимуляції; ЕП – ефект післядії.

ні додаткових засобів, спрямованих на досягнення більш високих результатів спортсменок за рахунок створення штучних умов.

Серед шляхів, які дозволяють будувати рух на основі його внутрішнього змісту, найбільш перспективним вважається застосування штучної активізації м'язів безпосередньо під час виконання стрибка у висоту з розбігу.

Експериментальний матеріал свідчить про те, що використання додаткових засобів супроводжується не тільки поліпшенням біокінематичних характеристик розбігу та біодинамічних параметрів відштовхування стрибка у висоту, але й чітко окресленим ефектом післядії, який зберігається протягом кількох наступних тренувань.

Позитивний вплив додаткових засобів на технічну майстерність і спортивний результат визначається тим, що вони сприяють упорядкуванню міжм'язової координації за рахунок обмеження інтенсивності дії тих м'язів, які не беруть участі у реалізації стрибка у висоту, а також зменшення ймовірності використання нерациональних траєкторій руху.

Висновки.

Таким чином, на основі сукупності експериментальних даних, одержаних при проведенні дослідження, можна рекомендувати комплексне використання електростимуляції м'язів у якості додаткового засобу для вдосконалення технічної майстерності та підвищення результативності кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу.

Література

1. Ахметов Р.Ф. Теоретико-методичні основи управління багаторічною підготовкою стрибунів у висоту високого класу: Монографія / Р.Ф. Ахметов. – Житомир, 2005. – 283 с.
2. Ахметов Р.Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидкісно-силових видів спорту: автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту / Р.Ф. Ахметов. – К., 2006. – 39 с.
3. Бобровник В.І. Рациональная система организации тренировочного процесса в стрибках у висоту на етапах максимальної реалізації індивідуальних спроможностей та збереження досягнень / В.І. Бобровник // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К., 2002. – № 1. – С. 3–11.
4. Гамалій В.В. Моделирование техники двигательных действий в спорте / В.В. Гамалій // Наука в олимп. спорте. – 2005. – № 2. – С. 108–116.
5. Гамалій В.В. Біомеханічні аспекта техніки рухових дій у спорті / В.В. Гамалій. – К.: Наук. світ, 2007. – 212 с.
6. Кутек Т.Б. Концептуальна модель управління багаторічною підготовкою кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в легкоатлетичних стрибках / Т.Б. Кутек // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 1. – С. 31–36.
7. Лапутін А.М. Біомеханіка спорту: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. з фіз. виховання і спорту / А.М. Лапутін, В.В. Гамалій, О.А. Архипов, В.О. Кашуба, М.О. Носко. – К.: Олімп. л-ра, 2005. – 320 с.
8. Платонов В. Биомеханические эргогенные средства в современном спорте / В. Платонов, А. Лапутин, В. Кашуба // Наука в олимп. спорте. – 2004. – № 2. – С. 96–100.
9. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учеб. для студентов вузов физ. воспитания и спорта: утв. М-вом образования и науки Украины / В.Н. Платонов. – К.: Олімп. л-ра, 2004. – 807 с.
10. Попов Г.И. Биомеханические основы создания предметной сферы для формирования и совершенствования движений: дис. ... д-ра пед. наук / Г.И. Попов. – М., 1992. – 626 с.
11. Попов Г.И. Биомеханические обучающие технологии на основе искусственной управляющей и предметной сред / Г.И. Попов // Наука в олимп. спорте. – 2005. – № 2. – С. 159–168.
12. Ратов И.П. Биомеханические технологии подготовки спортсменов / И.П. Ратов, Г.И. Попов, А.А. Лонгинов, Б.В. Шмонин. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 120 с.
13. Селиванова Т.Г. Исследования возможностей коррекции движения спортсменов при использовании стимуляционных и программирующих устройств / Т.Г. Селиванова – М.: Физкультура и спорт, 2005. – 127 с.
14. Хмельницька І.В. Програмне забезпечення біомеханічного відеокомп'ютерного аналізу спортивних рухів / І.В. Хмельницька // Матеріали міжнар. наук. конгресу «Олімпійський спорт і спорт для всіх». – К., 2010. – С. 568.
15. Moreno-Aranda J., Sierag A. Force response to electrical stimulation of canine skeletal muscles / J. Moreno-Aranda, A. Sierag // Journal of Biomechanics. – 1991. – P. 595–599.

Інформація об авторі:

Гусаревич Александр Валентинович: ORCID: 0000-0002-7740-4631; s.p.q.r.alexandr@gmail.com; Житомирский государственный университет имени И. Франко; ул. Большая Бердичевская, 40, г. Житомир, 10008, Украина

Рекомендовано к печати: Ахметов Р.Ф.; д. н. ФВС, проф.

Цитуруйте эту статью как: Гусаревич О. В. Технічна підготовка кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в стрибках у висоту з розбігу, з використанням додаткових засобів // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 5 – С. 9-12. doi:10.6084/m9.figshare.971324

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Эта статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 23.01.2014 г.
Опубликовано: 25.02.2014 г.

References:

1. Akhmetov R.F. *Teoretiko-metodichni osnovi upravlinnia bagatorichnoiu pidgotovkoiu sribuniv u visotu visokogo klasu* [Theoretical and methodological foundations of long-term training jumpers tall high-end], Zhytomyr, 2005, 283 p.
2. Akhmetov R.F. *Teoretiko-metodichni osnovi upravlinnia sistemoiu bagatorichnoyi pidgotovki sportsmeniv shvydkisno-silovikh vidiv sportu* [Theoretical and methodological foundations of the system of long-term training of athletes speed-strength sports], Dokt. Diss., Kiev, 2006, 39 p.
3. Bobrovnik V.I. *Teoriia i metodika fizichnogo vikhovannia i sportu* [Theory and methods of physical education and sport], 2002, vol. 1, pp. 3–11.
4. Gamalij V.V. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic Sport], 2005, vol. 2, pp. 108–116.
5. Gamalij V.V. *Biomekhanichni aspekta tekhniky rukhovikh dij u sporti* [Biomechanical aspects of technology motor action in sport], Kiev, Scientific World, 2007, 212 p.
6. Kutek T.B. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologicni problemi fizichnogo vikhovannia i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2014, vol. 1, pp. 31–36.
7. Laputin A.M., Gamalij V.V., Arkhipov O.A., Kashuba V.O., Nosko M.O. *Biomekhanika sportu* [Biomechanics of sport], Kiev, Olympic Literature, 2005, 320 p.
8. Platonov V., Laputin A., Kashuba V. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic Sport], 2004, vol.2, pp. 96–100.
9. Platonov V.N. *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte* [The system of preparation of sportsmen in Olympic sport], Kiev, Olympic Literature, 2004, 808 p.
10. Popov G.I. *Biomekhanicheskie osnovy sozdaniia predmetnoj sfery dlia formirovaniia i sovershenstvovaniia dvizhenij* [Biomechanical basis for the creation of the subject areas for the formation and perfection of movements], Dokt. Diss., Moscow, 1992, 626 p.
11. Popov G.I. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic Sport], 2005, vol. 2, pp. 159–168.
12. Rатов L.P., Popov G.I., Longinov A.A., Shmonin B.V. *Biomekhanicheskie tekhnologii podgotovki sportsmenov* [Biomechanical technology training athletes], Moscow, Physical Culture and Sport, 2007, 120 p.
13. Selivanova T.G. *Issledovaniia vozmozhnostej korrekcii dvizheniia sportsmenov pri ispol'zovanii stimuliacionnykh i programmiruiushchikh ustroystv* [Research opportunities motion correction athletes using pacing and programming devices], Moscow, Physical Culture and Sport, 2005, 127 p.
14. Khmel'nic'ka I.V. *Programne zabezpechennia biomekhanichnogo videokomp'uternogo analizu sportivnikh rukhiv* [Software biomechanical video analysis of computer athletic movements]. *Olimpijs'kij sport i sport dlia vsikh* [Olympic sport and sport for all], Kiev, 2010, p. 568.
15. Moreno-Aranda J., Sierag A. Force response to electrical stimulation of canine skeletal muscles. *Journal of Biomechanics*, 1991, vol. 1, 595–599.

Information about the author:

Gusarevich A.V.: ORCID: 0000-0002-7740-4631; s.p.q.r.alexandr@gmail.com; Zhytomyr State I. Franko University; Velyka Berdychivska Str. 40, Zhytomyr, 10008, Ukraine

Cite this article as: Gusarevich A.V. Technical training of qualified athletes , specializing in the high jump with a running start, with additional funds. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2014, vol.5, pp. 9-12. doi:10.6084/m9.figshare.971324

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 23.01.2014
Published: 25.02.2014