

## Силові та швидко-силові якості важкоатлетів високої кваліфікації

Юхно Ю.О., Сергієнко К.М., Хмельницька І.В.

Національний університет фізичного виховання і спорту України

### Анотація:

Розглянуті проблеми оцінки силових та швидко-силових можливостей кваліфікованих важкоатлетів з використанням комплексу REV 9000. Розроблена методика біомеханічного контролю дозволяє в оптимальний термін оцінити рівень розвитку окремих біолинк тіла спортсмена. Встановлено, що швидко-силові можливості правого розгинача вищі в середньому на 13%, і він більше готовий до активного скорочення в умовах значних напруг. Отримані результати дозволили оцінити індивідуальні особливості спортсменів, що надало можливість тренерам корегувати тренувальний процес.

### Ключові слова:

REV 9000, біомеханічні характеристики, колінний суглоб, кваліфікований важкоатлет.

Юхно Ю.А., Сергиенко К.Н., Хмельницкая И.В. Силовые и скоростно-силовые качества тяжелоатлетов высокой квалификации. Рассмотрены проблемы оценки силовых и скоростно-силовых возможностей квалифицированных тяжелоатлетов с использованием комплекса REV 9000. Разработанная методика биомеханического контроля позволяет в оптимальные сроки оценить уровень развития отдельных биолинк тела спортсмена. Установлено, что скоростно-силовые возможности правого разгибателя выше в среднем на 13%, и он более готов к активному сокращению в условиях значительных напряжений.

REV 9000, биомеханические характеристики, коленный сустав, квалифицированные тяжелоатлеты.

Yukhno Y.O., Sergienko K.N., Khmelniiska I.V. The elite weightlifter's strength and speed qualities. The problems of estimation of power and speed possibilities of skilled weightlifter's are considered. In an experiment used complex REV 9000. The method of biomechanics control is developed. It allows in optimum terms to estimate the level of development of separate biolinks of body of sportsman. Speed power possibilities of right extensor higher on the average on 13%. Razgibatel' has large readiness to active reduction in the conditions of considerable tensions.

REV 9000, biomechanical characteristics, knee joint, elite weightlifters.

### Вступ.

Тренувальний процес кваліфікованих спортсменів усе більшою мірою починає набувати характеру науково-практичного пошуку, вимагаючи науково обґрунтованого підходу до організації та планування спортивної підготовки, до використання досягнень науки і техніки для отримання і аналізу інформації про діяльність спортсменів [1, 2, 3, 4].

На думку провідних спеціалістів в області теорії та методики спортивного тренування одним з перспективних напрямків вдосконалення системи підготовки спортсменів є розробка і практична реалізація нових, високоефективних засобів, методів, технологій комплексного контролю і керування тренувальним процесом. Прогрес у сучасному спорті пов'язаний з винятково високим ступенем напруженої спортивної боротьби, зростаючою щільністю спортивних результатів, досягненням граничних величин обсягів тренувальних навантажень і свідчить про постійне підвищення складності у забезпеченні результативної діяльності спортсменів [3, 4, 5].

Обґрунтування системи діагностики і керування розвитком швидко-силових і силових якостей спортсменів високої кваліфікації різних видів спорту і спортивних дисциплін, у яких ці якості мають визначальний характер, є одним з найважливіших завдань сучасного етапу підготовки спортсменів України [4, 6].

Проте, наразі питання впровадження в методику спеціальної силової і швидко-силової підготовки спортсменів сучасних комп'ютерних і діагностичних комплексів, наприклад REV-9000, які ґрунтуються на чіткому урахуванні індивідуальних особливостей спортсмена, вивчене недостатньо [7].

Представлені дослідження обумовлені необхідністю розробки нових засобів, методів і спеціальних тех-

нологій, що дозволяють тренерів не тільки одержати й обробити великий обсяг різноманітної інформації, але й оперативно прийняти керуюче рішення.

Робота виконана згідно «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури та спорту на 2007-2010 рр.» Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту.

### Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

*Мета досліджень* – підвищення якості контролю за рівнем прояву силових і швидко-силових можливостей кваліфікованих важкоатлетів.

Для рішення поставлених завдань і отримання об'єктивних даних у роботі використовувалися наступні *методи досліджень*: теоретичні дослідження й узагальнення наукової і науково-методичної літератури, педагогічні спостереження з використанням дослідницького комплексу REV-9000.

За допомогою дослідницького комплексу REV-9000 реєструвалися основні біодинамічні та кінематичні параметри елементів техніки і м'язово-суглобні компоненти рухових дій спортсменів високої кваліфікації. Зокрема, реєструвалися силові і швидко-силові характеристики суглобних рухів кінцівок спортсменів високої кваліфікації. Точність реєстрації зазначених параметрів рухових дій спортсменів регламентується і гарантується технічними даними системи REV-9000 (фірма Technogym). Виробник системи REV-9000 гарантує забезпечення відповідних метрологічних умов проведення досліджень.

Всі динамічні вправи можуть бути виконані в концентричному й ексцентричному режимах. REV 9000 вимірює максимальну силу, швидкість, роботу, потужність, оцінює стомлюваність, розгинання суглоба, а також комбінацію всіх перерахованих факторів шляхом спеціальної синхронізації. За допомогою REV 9000 ці види рухів можуть виконуватися на всіх суглобах тіла.

Дослідження виконувалися в Державному науково-дослідному інституті фізичної культури і спорту. Об'єктом дослідження були члени штатної збірної України. Обстежено 10 спортсменів важкоатлетів (чоловіки) високої кваліфікації. Послідовність постановки і вирішення завдань диктувалася логікою дослідницького процесу та отриманих результатів.

#### Результати дослідження.

З метою оптимізації діагностики спеціальної силової і швидкісно-силової підготовки спортсменів високої кваліфікації було проведено моделювання елементів техніки на матеріалі важкої атлетики в лабораторних умовах з використанням відповідних критеріїв подоби моделей природним зразкам змагальної техніки, шляхом реєстрації біодинамічних компонентів рухів за допомогою апаратурного комплексу REV-9000, а саме суглобних моментів м'язових сил при відомих кутах, які характеризують геометрію положення ланок їхнього тіла.

Для вирішення поставленого завдання в даному дослідженні була розроблена методика контролю за силовою і швидкісно-силовою підготовкою спортсменів, що включає в себе виконання технічних дій в ізокінетичному, ізотонічному, ізометричному і пасивному рухах у концентричному й ексцентричному режимах. Відомо, що формування основних технічних дій ґрунтується на взаємозв'язках між кінематичними і динамічними характеристиками, від яких залежить результат спортсмена.

Важка атлетика характеризується стандартними навантаженнями з короткочасними значними зусиллями в переборюючому і уступаючому режимах. При виконанні технічних дій у важкій атлетиці важливе значення має вибухова сила, що дозволяє ефективно виконувати ривок і поштовх із максимально можливим обтяженням. Тестування полягало у виконанні вправ у колінному суглобі (поштовхової ноги) в ізотонічному і ізокінетичному режимах. Швидкість виконання тестової вправи в колінному суглобі становила 50 і 110 град/с в ізокінетичному режимі роботи. При виконанні вправи в ізотонічному режимі в колінному суглобі величина опору становила 15 і 35 Н/м. Програми тестування дозволили визначити стан кістякової мускулатури на певних етапах підготовки (табл. 1).

Отримані результати дозволили оцінити індивідуальні особливості спортсменів, що надало можливість тренерам корегувати тренувальний процес.

Біомеханічний аналіз структури виконання тестового завдання дозволив виявити найважливіші компоненти цих рухів. У результаті реєстрації показників, яких досягли спортсмени під час виконання, було встановлено, що у важкоатлетів високої кваліфікації спостерігаються наступні біомеханічні особливості рухових дій. При виконанні руху зі швидкістю 50 град/с максимальний момент сили розгиначів у правому колінному суглобі на 9 % більший, ніж у лівому, а м'язи згиначів лівої кінцівки сильніші на 25%, ніж правої. При збільшенні

швидкості тестового завдання до 110 град/с у м'язохрозгиначах зберігається та ж величина розходження при зниженні максимального моменту сили в середньому на 30% для лівої й правої кінцівки. Кут прояву максимального моменту сили при зміні швидкості руху істотно не змінюється. При збільшенні швидкості руху збільшується потужність виконання руху, а робота при цьому знижується.

Для реєстрації швидкісно-силових можливостей спортсмени виконували тестові завдання з величиною опору 15Н/м і 35Н/м. Так, при виконанні руху з опором 15Н/м швидкість правого розгинача досягала в середньому 236 град/с, лівого – 204 град/с, різниця досягає близько 18 %, а при збільшенні величини опору до 35 Н/м швидкість знижується до 184 град/с і 158 град/с відповідно. Швидкість руху згиначів не має яскраво виражених розходжень між правою й лівою кінцівкою. Робота в процесі зміни умов виконання завдання істотно не змінювалася, а потужність, що розвивається розгиначами і згиначами, відрізнялася приблизно на 50 %.

У процесі досліджень було експериментально встановлено, що при ускладненні умов тестового завдання (збільшення швидкості виконання й величини опору) у висококваліфікованих важкоатлетів погіршення швидкісних і силових показників менш виражені в порівнянні зі спортсменами, які менш кваліфіковані. Силові і швидкісно-силові можливості правого розгинача важкоатлетів істотно відрізняються від лівого, що пов'язано зі специфікою виду спорту (поштовхова нога). Це підтверджується вираженою зміною їхніх біомеханічних властивостей безпосередньо під впливом виконання випробуваними тестових завдань.

#### Висновки.

Розроблена методика біомеханічного контролю в умовах вдосконалення швидкісно-силової підготовки важкоатлетів дозволяє в оптимальний термін оцінити рівень розвитку окремих біолянок тіла спортсмена. У результаті проведених досліджень було встановлено, що швидкісно-силові можливості правого розгинача вищі в середньому на 13%, і він більше готовий до активного скорочення в умовах значних напруг, які характерні для переборюючої роботи, і змагальної діяльності в цьому виді спорту, а можливості правого й лівого згиначів не відрізняються.

Отримані дані й практика їхнього використання в тренувальному процесі дають можливість тренерам у майбутньому якісно поліпшити підготовку спортсменів, корегувати й контролювати цей процес, виходячи з індивідуальних особливостей моторики. Таким чином, комплексна система діагностики з використанням дослідницького комплексу REV 9000 надає можливість контролювати рівень прояву спеціальних фізичних якостей на різних етапах підготовки спортсменів.

*Перспективи подальших досліджень* полягають в розробці диференційованої програми вдосконалення швидкісно-силової підготовки важкоатлетів на підґрунті біомеханічних характеристик окремих біолянок тіла спортсмена.

Таблиця 1

Результати педагогічного контролю рівня підготовленості важкоатлетів

Ізокінетичний рух	Біомеханічні характеристики	Максимальна швидкість (град/с)		Кут прояву максимальної швидкості		Час досягнення максимальної швидкості (с)		Індекс стомлення		Робота (Дж)		Потужність (Вт)	
		Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач
50 град/с	Суглоб Колінний - правий	193	104	64	18	0,57	0,15	84	110	226	127	110	60
		177	126	60	21	0,54	0,16	92	93	211	129	104	55
110 град/с	Колінний - правий Колінний - лівий	148	83	62	20	0,41	0,24	109	101	185	101	159	84
		137	70	58	19	0,43	0,14	112	95	173	80	143	66

Ізокінетичний рух	Біомеханічні характеристики	Максимальна швидкість (град/с)		Кут прояву максимальної швидкості		Час досягнення максимальної швидкості (с)		Індекс стомлення		Робота (Дж)		Потужність (Вт)	
		Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач	Розгинач	Згинач
15 Н/м	Колінний - правий	236	122	53	35	0,34	0,25	91	118	241	109	224	90
		204	114	56	28	0,37	0,15	108	112	219	117	107	86
35 Н/м	Колінний - правий Колінний - лівий	184	103	54	32	0,4	0,26	78	90	237	104	204	81
		158	98	58	33	0,48	0,25	83	96	205	112	102	78

## Література:

1. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учебник / Лев Павлович Матвеев. – М.: Лань, 2005. – 384 с.
2. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н.Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
3. Лапутин А.Н. Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации. / А.Н. Лапутин // Наука в Олимпийском спорте - К.: УГУФВС. - 1997, № 1. - С. 78-83. - 134.
4. Борилкевич В.Е. Формы и методы контроля в системе подготовки квалифицированных спортсменов / В.Е. Борилкевич. - Л.: Изд. Лен. Университета, 1989. - с.12-20.
5. Бельский И.В. Основы специальной силовой подготовки высококвалифицированных спортсменов в тяжелоатлетических видах спорта / И.В. Бельский. – Минск: Технопринт, 2000. – 206 с. – (Монография).
6. Лапутин А. Н. Современные проблемы совершенствования технического мастерства спортсменов в олимпийском и профессиональном спорте. / А.Н. Лапутин // Наука в олимпийском спорте № 2, 2001.- С. 38-46.
7. Дрюков В.О. Впровадження сучасних технологій у практику підготовки висококваліфікованих спортсменів / В.О. Дрюков, Ю.О. Павленко, Ю.А. Юхно // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.- Харків. - 2003. - № 3.- С. 52-56.

Надійшла до редакції 09.11.2009р.  
Юхно Юрий Александрович  
Сергиенко Константин Николаевич  
Хмельницкая Ирина Валерьевна  
miytrener@gmail.com