

КІНЕМАТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНІКИ ВИКОНАННЯ ОБЕРТАЛЬНИХ РУХІВ У МЕТАЛЬНИКІВ ДИСКА, МОЛОТА ТА ШТОВХАЛЬНИКІВ ЯДРА

В.Р. Західний, В.Г. Конестяпін, М.С. Микіч

Львівський державний університет фізичної культури,
Україна, vladkonec@gmail.com

Актуальність. Легкоатлетичні метання – це види легкої атлетики зі складним обертально–поступальним рухом та швидко–силовою спрямованістю. Техніка метання диска, молота та штовхання ядра спрямована на те, щоб забезпечити спортсмену можливість вирішення рухового завдання – розвинути найбільш потужні зусилля в головній фазі руху, в потрібному напрямку з використанням пасивних внутрішніх сил, сил інерції та особливо зовнішніх сил, що діють на тіло. Це можливо лише за умови чіткого розуміння як самого механізму обертально–поступальних рухів, так і на самперед ефективної раціональної побудови техніки, та реалізації узгодженості взаємодії ланок опорно–рухового апарату легкоатлетів металників [1,2,4,9].

Еволюція техніки легкоатлетичних метань відбувалася за рахунок збільшення довжини шляху розгону спортивного приладу металником. Дальність польоту спортивного приладу, як відомо, залежить від початкової швидкості та кута вильоту. В свою чергу, початкова швидкість залежить від довжини шляху розгону приладу і часу проходження цього шляху з обов'язковим прискоренням до моменту випуску [1,4,6].

Весь процес у кращих штовхальників ядра триває близько 0,8с. На фінальне зусилля затрачається – 0,35с. У металників молота часові показники фінального зусилля у кидках на 80 метрів становлять $0,23 \pm 0,03$ с і у кидках на 65 метрів – $0,32 \pm 0,03$ с. [3,4].

На сьогоднішній день значна кількість досліджень присвячена вивченню окремих видів легкоатлетичних метань, однак не достатньо розглянуто техніку обертальних рухів у металників диска, молота та штовхальників ядра.

Саме тому, на наш погляд, слід детальніше проаналізувати кінематичні характеристики техніки виконання обертальних рухів у металників диска, молота та штовхальників ядра.

Мета роботи: уточнити кінематичні характеристики техніки обертальних рухів у металників диска, молота та штовхальників ядра.

Завдання дослідження: 1. Визначити кінематичні характеристики техніки обертальних рухів у металників диска, молота та штовхальників ядра.

2. Порівняти тривалість фаз основних кінематичних характеристик техніки у легкоатлетів–металників.

Методи та організація дослідження: аналіз науково–методичної літератури, педагогічне спостереження, відеозйомка з подальшою комп'ютерною і статистичною обробкою результатів.

Нами проводився аналіз відеоматеріалів кваліфікованих легкоатлетів металників диска, молота та штовхальників ядра з Чемпіонатів та Кубків України протягом 2009–2011 роках. Досліджувані параметри техніки металників диска, молота та штовхальників ядра здійснювали із використанням відеокамери Sony DCR–XR 150E. Загалом було знято і проаналізовано 86 спроб. З них 30 у метанні диска, 30 у метанні молота та 26 спроб у штовхальників ядра, які використовують спосіб колового маху. У спостереженні брали участь 7 майстрів спорту, 6 кандидатів в майстри спорту та 13 спортсменів I розряду. Для аналізу були вибрані кращі за спортивним результатом спроби металників. Обробка кінематичних, характеристик техніки проводилась з використанням спеціалізованої програми – Dartfish версії 4.5.2.0.

Були проаналізовані такі кінематичні характеристики техніки обертальних рухів легкоатлетів–металників, тривалість фаз: першого двоопорного положення (I,2оп), першого одноопорного положення (I,1оп), польоту (політ), другого одноопорного положення (II,1оп), другого двоопорного положення (II,2оп), безопорного положення (безоп.), та фінального зусилля (ФЗ) у металників диска та штовхальників ядра. У металників молота в кожному оберті визначали тривалість фаз: першого двоопорного положення (I,2оп), другого двоопорного положення (II,2оп), третього двоопорного положення (III,2оп), четвертого двоопорного положення (IV,2оп), та першого одноопорного положення (I,1оп), другого одноопорного положення (II,1оп), третього одноопорного положення (III,1оп), четвертого одноопорного положення (IV,1оп) та фази фінального зусилля (ФЗ), яка починається після закінчення четвертого оберту з постановкою лівої ноги і закінчується в момент випуску прилада. Статистична обробка отриманих даних дозволила визначити середні значення кінематичних характеристик техніки кваліфікованих легкоатлетів–металників. Коливання результатів середньогрупових значень показників, що були досліджені, оцінювалися нами за величинами коефіцієнта варіації (V%).[2,7,8].

Результати дослідження та їх обговорення. У таблиці 1 представлено кінематичні характеристики техніки металників диска, середній результат у яких коливається в межах 45,85±2,16 см. Низьку варіативність мають показники тривалості фази першого двоопорного положення (I,2оп). Середнє значення коливається в межах 0,47±0,05 с. Середню варіативність мають показники тривалості фази першого одноопорного положення (I,1оп). Середнє значення коливається в межах 0,39±0,05 с. Високу варіативність мають показники тривалості фази (політ), (II,1оп), (II,2оп) та (безоп.) положення, середнє значення яких коливається в межах 0,08±0,03 с, 0,22±0,05 с, 0,17±0,05 с, 0,06±0,02 с.

Таблиця 1 –Кінематичні характеристики техніки металників диска

Сп–н	Кваліф.	Рез. (м)	I, 2оп (с)	I, 1 оп (с)	Політ (с)	II, 1 оп (с)	II, 2оп (с)	Безоп (с)	ФЗ (с)
Чер–в І.	I	46,32	0,48	0,34	0,10	0,20	0,18	0,04	0,38
Кор–в В.	I	45,09	0,46	0,32	0,08	0,20	0,16	0,06	0,36
С–вич Д.	МС	49,12	0,42	0,40	0,06	0,24	0,16	0,06	0,40
Є–х Р.	I	42,22	0,54	0,34	0,08	0,24	0,22	0,08	0,44
Ш–цов П	МС	48,64	0,44	0,38	0,12	0,24	0,16	0,08	0,40
З–ний В.	I	44,21	0,48	0,38	0,12	0,14	0,08	0,06	0,22
П–ков Ю.	КМС	47,12	0,46	0,40	0,08	0,24	0,22	0,08	0,46
Лит–н Д.	I	43,82	0,42	0,50	0,06	0,32	0,26	0,04	0,58
Ч–ков В.	КМС	46,75	0,58	0,40	0,06	0,16	0,14	0,08	0,30
О–кий М.	I	45,27	0,44	0,40	0,04	0,20	0,18	0,06	0,38
Х	–	45,85	0,47	0,39	0,08	0,22	0,17	0,06	0,39
σ±	–	2,16	0,05	0,05	0,03	0,05	0,05	0,02	0,10
v%	–	4,72	10,98	12,94	33,33	23,07	27,66	24,65	24,31

У таблиці 2 представлено кінематичні характеристики техніки металників молота, середній результат у яких коливається в межах 58,35±5,45 см. Низька варіативність спостерігається у всіх фазах металників молота, середнє значення яких коливається в межах 0,54±0,05 с, 0,28±0,03 с, 0,40±0,04 с, 0,25±0,03 с, 0,31±0,02 с, 0,23±0,02 с, 0,27±0,03 с, 0,24±0,02 с, 0,33±0,02 с.

Таблиця 2 – Кінематичні характеристики техніки металників молота

Сп-н	Кваліф.	Рез.	1 оберт		2 оберт		3 оберт		4 оберт		ФЗ (с)
			I,2оп (с)	I,1оп (с)	II,2оп (с)	II,2оп (с)	III,2оп (с)	III,2оп (с)	IV,2оп (с)	IV,2оп (с)	
М-чук Є.	I	53,15	0,60	0,32	0,44	0,24	0,28	0,20	0,28	0,20	0,32
П-нов Д.	I	51,52	0,60	0,24	0,44	0,28	0,32	0,24	0,24	0,24	0,32
В-ник Ар.	МС	66,76	0,52	0,28	0,36	0,24	0,28	0,24	0,24	0,24	0,32
М-нюк А.	I	52,65	0,48	0,28	0,40	0,20	0,32	0,24	0,24	0,28	0,32
Т-ров М.	МС	63,32	0,56	0,24	0,40	0,28	0,34	0,24	0,32	0,24	0,32
К-ко А.	КМС	62,21	0,52	0,28	0,40	0,24	0,32	0,20	0,28	0,24	0,32
Б-ний О.	I	53,35	0,48	0,32	0,40	0,24	0,32	0,20	0,28	0,20	0,32
К-ов К.	КМС	57,06	0,56	0,24	0,32	0,24	0,32	0,24	0,24	0,24	0,36
Я-кий Н.	КМС	61,17	0,56	0,28	0,44	0,28	0,32	0,24	0,28	0,24	0,32
К-кун А.	МС	62,35	0,48	0,28	0,44	0,24	0,32	0,24	0,32	0,24	0,36
Х	–	58,35	0,54	0,28	0,40	0,25	0,31	0,23	0,27	0,24	0,33
σ_{\pm}	–	5,45	0,05	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
$v\%$	–	9,34	8,76	10,7	9,85	10,20	6,04	8,47	11,60	9,62	5,14

У таблиці 3 представлено кінематичні характеристики техніки кваліфікованих штовхальників ядра, які використовують спосіб «колового маху», середній результат у яких коливається в межах $15,03 \pm 1,52$ см. Низьку варіативність мають показники тривалості фази фінального зусилля (ФЗ). Середнє значення коливається в межах $0,49 \pm 0,06$ с. Середню варіативність мають показники тривалості фази першого одноопорного положення (I,1оп), другого одноопорного положення (Iоп), другого двоопорного положення (II,2оп) та безопорного положення (безоп). Середнє значення знаходиться в межах $0,44 \pm 0,06$ с, $0,24 \pm 0,04$ с, $0,18 \pm 0,03$ с та $0,07 \pm 0,01$ с. Високу варіативність мають показники тривалості фази (2 оп) та (політ), середнє значення яких коливається в межах $0,64 \pm 0,18$ с, $0,06 \pm 0,02$ с.

Таблиця 3 – Кінематичні характеристики техніки штовхальників ядра, які використовують спосіб «колового маху»

Сп-н	Квалі ф.	Рез. (м)	I, 2оп (с)	I, 1 оп (с)	Політ (с)	II, 1оп (с)	II, 2оп (с)	Безоп (с)	ФЗ (с)
П-ць В.	МС	16,81	0,98	0,42	0,08	0,22	0,18	0,08	0,48
С-да С.	МС	16,83	0,62	0,46	0,06	0,26	0,14	0,08	0,48
Є-нач І.	I	13,57	0,58	0,48	0,06	0,26	0,21	0,08	0,54
Ж-кий А.	I	13,51	0,62	0,52	0,06	0,28	0,22	0,06	0,56
Л-дар С.	КМС	15,22	0,54	0,36	0,06	0,26	0,16	0,08	0,51
С-кий А.	I	14,25	0,48	0,38	0,04	0,18	0,16	0,06	0,42
Х	–	15,03	0,64	0,44	0,06	0,24	0,18	0,07	0,49
σ_{\pm}	–	1,52	0,18	0,06	0,02	0,04	0,03	0,01	0,06
$v\%$	–	10,10	27,39	14,66	31,05	15,08	16,66	14,08	11,37

Проаналізувавши динаміку середніх значень, ми бачимо, що техніка обертальних рухів у легкоатлетів-металників складається з двоопорних та одноопорних положень. У металників молота, на відміну від металників диска та штовхальників ядра, відсутня фаза польоту та безопорне положення. Однак усі інші фази двоопорних, одноопорних положень та фінального зусилля знаходяться в дуже подібних часових межах (рис.).

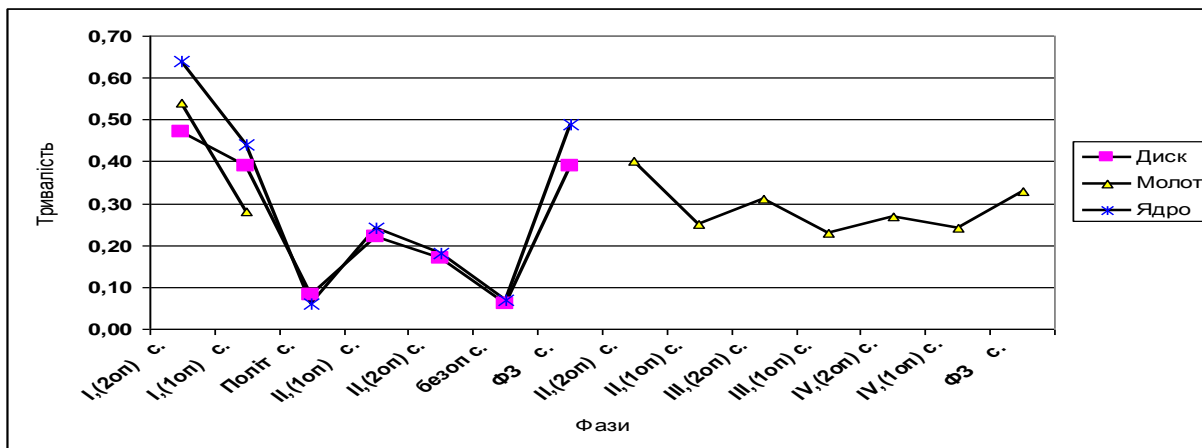


Рисунок – Динаміка середніх значень тривалості фаз обертальних рухів у метальників диска, молота та штовхальників ядра

Заключення. Визначені кінематичні характеристики техніки виконання обертальних рухів у кваліфікованих метальників диска, молота та штовхальників ядра рекомендовано використовувати як показники їх технічної підготовленості. Однак вони не несуть вичерпної інформації про ефективність техніки виконання обертальних рухів, тому в подальшому слід детальніше проаналізувати їх просторові та просторово-часові характеристики.

Література:

1. Ланка Я. Е. Биомеханика толкания ядра / Я. Е. Ланка, Ан. А. Шалманов. – М., Физкультура и спорт, 1982. – 72 с.
2. Легкоатлетические метания / А. П. Бондарчук, К.И. Буханцев, С. В. Возняк и др.; Под ред. А. П. Бондарчука, С. В. Возняка. – К.: Здоров'я, 1984. – 168 с.
3. Західний В. Р. Кінематичні характеристики техніки штовхальників ядра високої кваліфікації / В. Р. Західний, В. Г. Конестяїн, М. С. Микіч // міжнародний науковий конгрес «олімпійський спорт і спорт для всіх». – Київ: «Олімпійська література», 2010. – С. 544.
4. Островський М. В. Вдосконалення технічної майстерності метальників молота в умовах використання різноманітних систем обтяжень : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. з фіз. виховання і спорту : 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / М. В. Островський. – К., 2010. – 22 с.
5. Станчев С. Техническая подготовка легкоатлетов-метателей / Станчев С. Пер. с болг. – М.: Физическая культура и спорт. – 1981. – 135 с.
6. Тугевич В. Н. Теория спортивных метаний / В. Н. Тугевич. – М., Физкультура и спорт. – 1969. – С. 11 – 44.
7. By Marcos Gutierrez–Davila, Javier Rojas, Jose Campos, Javier Gamez, Alberto Encarnacion (2009). Biomechanical analysis of the shot put at the 12th IAAF World Indoor Championships. 24:3; 45 – 61.
8. GOSS–SAMPSON, M. A.& CHAPMAN, M.(2003).Temporal and kinematik analysis of the rotational shot put technique. Journal of Sports Sciences. 21: 237 – 238.
9. Stula Aleksander : Vpliv trenivanija vitrivalosti na stan vibranich koordinajuscich z dolnostej W : Moloda sportivna nauka Ukraini. T. 1. Lwow : Lvivskij Derzavnij Institut Fizicnoj Kultury 2001, s. 390–391.