

Рожков В. О. аспірант
Харківська державна академія фізичної культури
Харків, Україна

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ НА РЕЗУЛЬТАТ ШТОВХАННЯ ЯДРА СПОРТСМЕНІВ ЯКІ ПЕРЕБУВАЮТЬ НА ЕТАПІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

В статті розглядається вплив показників технічної підготовленості на результат штовхання ядра в штовхальників які перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки. Представлені результати дослідження залежності результату штовхання ядра від показників технічної підготовленості штовхальників які перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки. В ході роботи були виявлені найбільш вагомими показники технічної підготовленості, покращення яких сприятиме збільшенню результату штовхання ядра.

Ключові слова: штовхальники ядра, техніка, результат, етап спеціалізованої базової підготовки

Рожков В. О. Влияние показателей технической подготовленности на результат толкания ядра спортсменов находящихся на этапе специализированной базовой подготовки

В статье рассматривается влияние показателей технической подготовленности на результат толкания ядра у толкателей находящихся на этапе специализированной базовой подготовке. Представлены результаты исследования, зависимости результата толкания ядра от показателей технической подготовленности толкателей ядра на этапе специализированной базовой подготовке. В ходе работы были выявлены наиболее значимые показатели технической подготовленности, улучшение которых будет способствовать увеличению результата у толкателей ядра.

Ключевые слова: толкатели ядра, техника, результат, этап специализированной базовой подготовке.

Rozhkov V.O. Influence indicators technical preparedness on the result of the shot put athletes that are at the stage of specialized basic preparation

The article discusses influence indicators technical preparedness on the result of the shot put, shot-putters that are at the stage of specialized basic preparation. Presents results dependence of results shot put from indicators of technical preparedness in shot-putters at the stage of specialized basic training.

The study was attended by 12 shot putters 15-17 years who were at the stage of specialized basic training. In article used the following methods: analysis and generalization of scientific-methodical literature, videography with subsequent biochemical analysis, methods of mathematical statistics.

Among all the studied indicators of technical preparedness the greatest influence on the result of the shot put has a speed of the departure of the nucleus. The correlation coefficient $r = 0,972$ indicates a very close degree of relationship between the result of a shot put and speed the departure of the nucleus and evidenced by the increase in the result of the shot put with an increase speed of departure of the nucleus. Big impact on the outcome of the shot put also has the total time shot put. The correlation coefficient $r = -0,755$ indicates a close degree of relationship between the result of the shot put and total time of the shot put and evidenced by the increase in the result of the shot put with an decreasing time shot put

To achieve the greatest results in the shot put at the point of specialized basic training, the main task of technical training shot-putters should be reducing the execution time shot put in general and increase the speed of the nucleus at the time of his ejection

Keywords: shot putters; technique; result; stage of specialized basic preparation.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Технічна підготовка займає центральне місце в процесі підготовки штовхальників ядра, адже в залежності від особливості виконання елементів техніки штовхання ядра залежить результат.

Особливостям техніки стартового розгону приділяли увагу такі автори як: М. Young, J. Lanka [4, 10] вони вказували на важливість прийняття такого положення, яке б забезпечувало найбільший шлях дії спортсмена на ядро в фазі стартового розгону. McGill K. [7] відзначав середні кутові величини згинання в суглобах які повинні мати спортсмени в стартовому положенні аби виконати найбільш ефективно фазу стартового розгону. На його думку, правий колінний суглоб повинен бути зігнутий в фазі стартового положення в межах $108 \pm 11, 9^\circ$, правий тазостегновий суглоб в межах $109 \pm 24, 8^\circ$, лівий колінний суглоб в межах $80 \pm 10, 9^\circ$, правий ліктьовий суглоб в межах $65 \pm 7, 1$.

В роботі Вуян К. А. [1] відображаються часові параметри техніки штовхання ядра.

М. Young [9] зазначав, що для створення активного перекуту ліву ногу слід ставити більш енергійно на опору під час приземлення штовхальника після скоку. Також, він відзначав, що штовхальник повинен приземлятися після скоку в таке положення, яке забезпечувало б йому оптимальний нахил тулуба вправо.

Аналізуючи техніку штовхання ядра зі скоку L. Grossword [2] відмічав приближення траєкторії ядра до прямої лінії. Розглянувши техніку штовхання ядра, автор зазначає, більший збіг за напрямками швидкостей стартового і фінального розгону спостерігається саме при штовханні ядра зі скоку. Також, штовхаючи цим способом, спортсмену перед фінальним зусиллям вдається зберегти закрите положення тулуба.

Дослідженнями біомеханічних параметрів техніки штовхальників ядра займалися Larry J., Silvester J., Linthorne

N. [5, 6, 8] вони вказували про розбіжність швидкості фази стартового розгону зі швидкістю фінального зусилля. M. Gutiérrez-Davila [3] проаналізувавши кути вильоту ядра зазначав, що штовхаючи ядро зі скоку кут вильоту більший ніж при штовханні ядра з повороту.

Однак незважаючи на значну кількість робіт, присвячених особливостям параметрів техніки штовхання ядра, недостатньо уваги приділяється визначенню впливу показників технічної підготовленості штовхальників ядра на результат штовхання, особливо на етапі спеціалізованої базової підготовки. Тому дуже важливо визначити особливості впливу параметрів технічної підготовленості на результат штовхання в штовхальників які перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Мета роботи: виявити вплив показників технічної підготовленості на результат штовхання ядра в спортсменів які перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки

Методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, відеозйомка з наступним біомеханічним аналізом, методи математичної статистики. Відеозйомка здійснювалася високошвидкісною відеокамерою з відеозаписом з частотою 1300 кадрів на секунду. Біомеханічний аналіз проводився за допомогою програм Dartfish Connect (Швейцарія) та Kinovea (Франція).

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження проводилось на групі штовхальників ядра з 12 чоловік 15-17 років, які перебували на етапі спеціалізованої базової підготовки. Показники параметрів техніки штовхання ядра що мали досліджувані спортсмени наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Середні біомеханічні показники техніки досліджуваних штовхальників ядра (n=12)

Показник	X _{ср}	ε	V%
Час стартового розгону (с)	0,392	0,06	25,62
Час скоку (с)	0,160	0,01	14,10
Час перекату (с)	0,142	0,03	36,84
Час фінального зусилля (с)	0,263	0,03	20,44
Загальний час поштовху (с)	0,958	0,07	12,66
довжина скоку (м)	0,83	0,06	12,42
Висота випуску ядра (м)	2,05	0,06	5,47
кут вильоту ядра (°)	43,68	1,80	7,27
Результат (м)	14,37	0,24	2,94
Швидкість вильоту ядра (м/с)	11,20	0,10	1,63

Аналіз параметрів техніки досліджуваних штовхальників ядра показав – загальний час штовхання ядра був меншим секунди та в середньому складав $0,958 \pm 0,07$ с. З поміж усіх досліджуваних часових показників найменше часу витрачається на виконання перекату, адже чим меншим буде час виконання цієї фази тим раніше штовхальник зможе почати активні дії в фазі фінального зусилля, та тим меншим буде час штовхання ядра в цілому, а отже будуть реалізовані зусилля в коротший проміжок часу, як наслідок ядро вдасться більш розігнати та виштовхнути з більшою силою та швидкістю. В досліджуваних спортсменів час виконання цієї фази в середньому був 0,142 0,03 с.

Проаналізувавши показники коефіцієнтів варіації було виявлено досить суттєву неоднорідність результатів таких параметрів техніки, як час стартового розгону, де коефіцієнт варіації був 25,62%, час перекату ($V=36,84\%$) та час фінального зусилля в якому коефіцієнт варіації був 20,44%. Отримані дані вказують на великі розбіжності між результатами в цих показниках у досліджуваних спортсменів.

Неоднорідність показників більшості часових параметрів технічної підготовленості пояснюється індивідуальними особливостями техніки штовхання ядра кожного зі спортсменів, що брали участь у дослідженні.

В інших досліджуваних показниках технічної підготовленості коефіцієнти варіації не перевищували 15%, це вказує на відсутність значних розбіжностей в результатах даних показників у досліджуваних штовхальників ядра.

Порівнявши отримані дані з модельними показниками технічної підготовленості, що повинні мати висококваліфіковані штовхальники ядра було виявлено, що з часових параметрів техніки лише час скоку відповідав модельному показнику 0,160 с. Що ж до інших досліджуваних показників, то час стартового розгону перевищував модельний показник на 0,092 с, час фази перекату також був більшим від модельного на 0,042 с, час фінального зусилля був більшим від модельного на 0,033 с.

Порівнявши загальний час штовхання ядра з часом штовхання ядра висококваліфікованих штовхальників ядра було виявлено, що час досліджуваних штовхальників ядра був більшим від часу висококваліфікованих штовхальників на 0,148 с.

Довжина скоку, так само, як і більшість часових параметрів техніки також не відповідала довжині скоку висококваліфікованих спортсменів та була меншою в середньому на 0,15 см. Кут вильоту також перевищував модельний показник 42 градуси.

Що ж до висоти вильоту ядра, то вона відповідала висоті вильоту ядра висококваліфікованих штовхальників ядра.

Невідповідність більшості досліджуваних показників технічної підготовленості показникам технічної підготовленості висококваліфікованих спортсменів, пояснюється недостатнім рівнем підготовленості спортсменів, що

брали участь у дослідженні.

Для визначення ступеня впливу показників технічної підготовленості на результат штовхання ядра за методом парної кореляції Пірсона був проведений кореляційний аналіз (таблиця 2).

Дослідивши вплив часових параметрів техніки на результат штовхання ядра було виявлено, що між досліджуваними часовими параметрами техніки штовхання ядра та результатом штовхання спостерігається негативний зворотній взаємозв'язок, це вказує на те, що чим менше буде витрачатися часу на виконання фаз штовхання ядра та штовхання ядра в цілому, тим більшим буде результат штовхання ядра.

З поміж усіх досліджуваних часових параметрів техніки штовхання ядра найбільший вплив на результат штовхання ядра мають час скоку та час штовхання ядра в цілому.

Між часом скоку та результатом штовхання ядра спостерігається досить помітний негативний зворотній взаємозв'язок. Коефіцієнт кореляції становить $r = -0,682$. Зафіксований взаємозв'язок вказує на те, що чим менше часу буде витрачатися на виконання скоку, тим більшим буде результат штовхання ядра.

Таблиця 2

Взаємозв'язок показників технічної підготовленості з результатом штовхання ядра в штовхальників ядра на етапі спеціалізованої базової підготовки (n=12)

Показники технічної підготовленості	Результат штовхання ядра
Час стартового розгону (с)	-0,425
Час скоку (с)	-0,682
Час перекату (с)	-0,514
Час фінального зусилля (с)	-0,158
Загальний час штовхання (с)	-0,755
Довжина скоку (м)	-0,253
Висота випуску ядра (м)	0,538
Кут вильоту ядра (°)	0,170
Швидкість вильоту ядра (м/с)	0,972

Примітка. $R > R_{кр}$, при $R > (0,576)$

Між часом штовхання ядра та результатом спостерігається висока ступінь взаємозв'язку. Коефіцієнт кореляції $r = -0,755$ вказує на негативний зворотній взаємозв'язок та свідчить про те, що чим менше часу буде витрачатися на штовхання ядра в цілому, тим більшим буде результат штовхання ядра, адже тоді приріст сили буде в коротший проміжок часу, тим самим вдасться розвинути більший імпульс сили в момент виштовхування ядра

Між часом стартового розгону та результатом штовхання ядра спостерігається помітний взаємозв'язок, однак значного впливу на результат штовхання ядра час стартового розгону не має.

Між часом перекату та результатом штовхання ядра спостерігається помірний взаємозв'язок, проте як і в часі стартового розгону даний показник значного впливу на результат штовхання ядра не має.

Між часом фінального зусилля та результатом штовхання ядра спостерігається слабка ступінь взаємозв'язку, що вказує на відсутність впливу часу фінального зусилля на результат штовхання ядра.

Дослідивши вплив довжини скоку на результат штовхання ядра було виявлено слабку ступінь взаємозв'язку $r = -0,253$. Отриманий коефіцієнт кореляції свідчить про відсутність впливу довжини скоку на результат штовхання ядра.

Помітний взаємозв'язок спостерігається між висотою вильоту ядра та результатом штовхання, однак значного впливу на результат штовхання ядра цей показник також не має. Коефіцієнт кореляції складає $r = 0,538$.

Дуже слабкий взаємозв'язок спостерігається між кутом вильоту ядра та результатом штовхання ядра. Коефіцієнт кореляції $r = 0,170$ вказує на відсутність впливу кута вильоту на результат штовхання ядра.

Дослідивши вплив швидкості ядра, що мало ядро під час виштовхування на результат штовхання ядра, було виявлено дуже високу ступінь взаємозв'язку між цими показниками. Коефіцієнт кореляції становить 0,972. Зафіксований взаємозв'язок вказує на те, що чим більшу швидкість матиме ядро в момент вильоту, тим більшим буде результат штовхання ядра.

ВИСНОВКИ:

1. Аналіз наукової та методичної літератури показав, що не дивлячись на велику кількість робіт, присвячених показникам технічної підготовленості штовхальників ядра недостатньо уваги приділяється визначенню впливу параметрів технічної підготовленості штовхальників ядра на результат штовхання, особливо на етапі спеціалізованої базової підготовки.

2. Результати дослідження свідчать, що з поміж усіх досліджуваних показників технічної підготовленості, які мали досліджувані штовхальники ядра, найбільший вплив на результат штовхання має швидкість вильоту ядра та час штовхання ядра.

3. Для досягнення найбільшого результату в штовханні ядра на етапі спеціалізованої базової підготовки, головним завданням технічної підготовки штовхальників повинно бути зменшення часу виконання штовхання ядра в цілому та збільшення швидкості ядра в момент його виштовхування.

ПЕРСПЕКТИВА ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. передбачається визначити вплив рівня розвитку абсолютної сили на показники технічної підготовленості штовхальників ядра.

ЛІТЕРАТУРА

1. Byun K. A biomechanical analysis of the men's shot put at the 2007 World Championships in Athletics / K. Byun, H. Fujii, M. Murakami, T. Endo // *New Studies in Athletics*. – 2008. – № 23 (2). – P. 53-62.
2. Frossword L. Shot trajectory parameters in gold medal stationery shot putters during world-class competition / L. Frossword // *Adaptation Physical Activity Research Quarterly*. – 2007. – № 24 (4). – P. 317-319
3. Gutiérrez-Davila M. Biomechanical analysis of the shot put at the 12th IAAF World Indoor Championships / M. Gutiérrez-Davila, J. Rojas, J. Campos, J. Gámez, A. Encarnación // *New Studies in Athletics*. – 2009. – № 24 (3). – P. 45-61
4. Lanka, J. Shot Putting: [Biomechanics in Sport (ed.Vladimir Zatsiorsky)] / J Lanka – London: Blackwell Science, 2000. – P. 435-457.
5. Larry J. The shot put handbook / J. Larry, Y. Mike. – Monterey: Coaches Choice, 2011. – 337 s.
6. Linthorne N. P. Optimum release angle in the shot put / N. P. Linthorne // *Journal of Sports Sciences*. – 2001. – № 19 (5). – P. 359-372
7. McGill K. Shot put analysis / K. McGill // *Track Technique*. – 1984. – № 89 – S. 2837 – 2840.
8. Silvester J. Complete book of throws / J. Silvester. – South Australia: Human Kinetics, 2003. – 176 p.
9. Young M. Critical factors for the shot put / M. Young // *Track Coach*. – 2004. – № 166. – S. 5299-5304.
10. Young M. Determination of critical parameters among elite female shot putters / M. Young, L. Li // *Sports Biomechanics*. – 2005 – № 4. – S. 131-148.