ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
імені Івана Боберського

Кафедра легкої атлетики

Конестяпін В. Г.

ОСНОВИ ТЕХНІКИ ЛЕГКОАТЛЕТИЧНИХ ВПРАВ

Лекція з навчальної дисципліни
„**ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ОБРАНОГО ВИДУ СПОРТУ, СПОРТИВНО-ПЕДАГОГІЧНЕ ВДОСКОНАЛЕННЯ** ”
для студентів спеціальності 017 „Фізична культура і спорт”,
014 „Середня освіта (фізична культура)”

“Затверджено”
на засіданні кафедри легкої атлетики
“___” _____ 2020 р. протокол № 1
Зав. каф._____Свищ Я.С.

З М І С Т

1. Загальна характеристика та визначення техніки легкоатлетичних вправ.
2. Основи техніки спортивної ходьби та бігу.
3. Основи техніки стрибків.
4. Основи техніки метань.
5. Раціональність та ефективність техніки.
6. Значення техніки для спортивного результату.

1. Загальна характеристика техніки легкоатлетичних вправ

Легка атлетика як вид спорту поєднує п'ять груп вправ: спортивна ходьба, біг, стрибки, метання, багатоборство. З точки зору техніки їх виконання види легкої атлетики можна поділити на дві великі групи. До першої відносяться технічно прості (природні) види легкої атлетики, які доступні навіть спортсменам-початківцям. Туди входить спортивна ходьба, біг на різні дистанції, стрибки у довжину способом "зігнув ноги", у висоту способом "переступання". До другої групи відносяться складнокоординовані вправи: бар'єрний біг, стрибки у висоту способом ”Фосбюрі-флоп”, довжину способом "ножиці", потрійний стрибок, стрибок з жердиною, суто легкоатлетичні метання (ядро, диск, спис, молот).

Найбільш доступним з простих видів легкої атлетики є вправи циклічного характеру, тобто вправи, у яких багаторазово у визначеній послідовності повторюються одні і ті самі рухи. До них відносяться: спортивна ходьба та біг. Ациклічна група видів легкої атлетики представлена метанням диска та штовханням ядра, де рухи виконуються одноразово і мають асиметричний характер. Третю групу утворюють циклічно-ациклічні вправи. Особливостями видів цієї групи є те, що попередні рухи відносяться до циклічної частини, а основні - до ациклічної. Це усі види стрибків з розбігу, метання гранати та списа і навіть метання молота. До циклічної частини вправи - відноситься розбіг, оберти в метанні молота, до ациклічної - стрибок, фінальна частина метання.

Незважаючи на широку різноманітність, техніка легкоатлетичних вправ має

і деякі загальні особливості. Досконала техніка характеризується раціональною та ефективною взаємодією зовнішніх та внутрішніх сил, що дозволяє досягнути найкращого спортивного результату. Джерелом рухомих сил є робота м'язів, яка повинна активно взаємодіяти з опорою (біг, стрибки), або з опорою та снарядом (в метаннях).

У будь якому виді легкої атлетики правильна послідовність м'язів має велике значення. На початку руху приймають участь більш крупні, але повільні м'язи, у кінці - швидкі, але невеликі м'язи. Наприклад, у бігу, стрибках, спочатку спрацьовують м'язи тазу, стегна, гомілки; в метаннях - м'язи ніг, тазу, тулуба, руки.

Для повної характеристики техніки необхідно розглядати як зовнішню її частину прояву (форму) - кінематичну структуру (швидкість, прискорення, розмах, амплітуда, направлення), так і динамічну структуру, яка утворюється взаємодією різних сил і характеризується величиною, напрямком, послідовністю, тривалістю, місцем прикладення.

Такий шлях дає змогу зрозуміти основну суть техніки, визначити її ефективність, знайти можливі способи раціонального виконання вправи.

2. Основи техніки спортивної ходьби та бігу

Спортивна ходьба та біг відносяться до циклічних вправ, циклом для них є подвійний крок. Подвійний крок, або цикл складає біомеханічну основу цих вправ і містить усі частини техніки. Найбільші частини називаються періодами, періоди містіть фази, фази та періоди відокремлюються моментами.

Виконання спортивної ходьби та бігу в різних умовах, з різною швидкістю, різними спортсменами залишає без змінності біомеханічну основу, а впливає тільки на показники періодів, фаз, моментів техніки.

Цикл спортивної ходьби складається з двох періодів подвійної опори та двох періодів одиночної опори, тобто кожен крюк включає одиночну та подвійну опору. Подвійна опора містить фазу переходу опори з однієї ноги на іншу. Одиночна опора для опорної ноги має дві фази: передній поштовх та задній поштовх, для переносної ноги - задній крок та передній крок. Періоди та фази

розділяються моментами: постановлення ноги, початок виносу переносної ноги, відрив ноги.

Ходьба здійснюється внаслідок взаємодії м'язової сили і зовнішньої сили (сили реакції опори, сили тяжіння, сили опору зовнішнього середовища). Найбільш суттєвою з зовнішніх сил є сила реакції опори. Вона може бути рушійною силою - діє у напрямку руху, гальмуючою силою - діє проти напрямку руху, нейтральною силою - діє під кутом 90º до напрямку руху. Вказані випадки мають місце в таких періодах та фазах ходьби:

1) рушійна сила - період одиночної опори - заднє відштовхування.

2) гальмуюча сила - період одиночної опори - переднє відштовхування;

3) нейтральна сила - період відштовхування - момент початку виносу переносної ноги;

4) гальмуюча та рушійна сила - період подвійної опори. Величина гальмуючої сили у кваліфікованих ходоків досягає 10-20кг, рушійної - 20-30кг. Величина вертикальної сили може дорівнювати подвійній масі тіла. Максимум вертикальної сили припадає на початок подвійної опори. Вертикальні переміщення ЗЦМТ не перебільшують 3-4 см.

Що допомагає досягти таких /раціональних/ показників техніки рухів у спортивній ходьбі? Виразний поворот тазу у передньо-задньому напрямку подовжує крок. Це пов'язано з цим, що головки стегнових кісток розташовані на відстані 18-20 см одна від одної, крім того, поворот викликає постановку ніг по одній лінії. Розгинання ноги у колінному суглобі в момент постановки ноги до 178-180° також сприяє збільшенню довжини кроку. Така біомеханіка, сприяє активізації великих м'язів тазової області (поворот тазу), м'язів стегна (розгинання у колінному суглобі) та м'язів гомілки та стопи, що збільшує частоту кроків. В результаті такої взаємодії форми і динаміки рухів спортсмен спроможний досягти максимальних (критичних) значень пересування без порушення правил змагань з ходьби: швидкості - 4м/с, частоти крюків 3,0-3,5 на секунду, довжини кроків - 115-125см. Може бути інший варіант визначення довжини кроків. Оптимальною рахується довжина, яка дорівнює 4 стопам спортсмена.

Перевершиння цих показників, як правило приводить до порушення техніки

- загублення контакту з опорою, або не випрямлення ноги у колінному суглобі у фазі переднього поштовху. Названі вимоги до техніки обумовлені правилами змагань.

Техніка бігу представляє собою цілісну легкоатлетичну вправу, де для зручності аналізу виділяються чотири частини: старт, стартовий розбіг, біг по дистанції та фінішування. На різних дистанціях значимість частин неоднакова. З подовженням дистанції біг по дистанції, як частини вправи, стає більш вагомим. На найкоротшій спринтерській дистанції – 100 м. Ця частина складає біля 50% всієї довжини. Біг по дистанції має найбільшу питому вагу у кінцевому спортивному результаті. Циклом бігу по дистанції є подвійний крок. Подвійний крок складається з двох періодів опори та двох періодів польоту, тобто по одному періоду на кожному. Періоди містять по дві фази: в опорі для опорної ноги маємо фазу переднього та заднього поштовху, для переносної - заднього кроку, переднього кроку; в польоті - фазу підйому ЗЦМТ і фазу зниження ЗЦМТ. Кожний період і кожна фаза мають кордони - моменти; в опорі - постанолення ноги, на нижче положення ЗЦМТ, відрив ноги; у польоті - відрив ноги, найвище положення ЗЦМТ, постановлення ноги.

Сили реакції опори у бігу напрямом своєї дії є аналогічні спортивній ходьбі. У передньому поштовху маємо гальмуючу силу, у задньому - рушійну силу. У момент найнижчого положення ЗЦМТ в опорі - нейтральну силу. Величина гальмуючої сили при бігу з максимальною швидкістю /11,0-12,0 м/с/ дорівнює 30-35кг, рушійної сили 45-55 кг. Вертикальні переміщення ЗЦМТ досягають 10-12см, а вертикальна сила опорної реакції дорівнює 250-300 кг (3-3,5 ваги спортсмена) і припадає на найнижче положення ЗЦМТ.

Найбільшу довжину та частоту кроків мають спринтери. Показники залежать не тільки від рівня технічної та рухової підготовленості, але від росту (довжини ніг) спортсмена. Найбільші значення частоти кроків дорівнюють 4,5-5,5 кроки на секунду, довжини 250-270 см.

Для підвищення швидкості бігу необхідно зменшити гальмуючу силу фази переднього поштовху. Нога повинна активно опускатись на. опору і по швидкості наближатись до бігу; виконувати амортизаційне згинання опорної ноги у

колінному суглобі до 135 – 146º; нахиляти тулуб уперед до 6-10°; підвищити рушійну силу у фазі заднього поштовху. Розгинання у кульшовому суглобі передує розгинанню у колінному, відштовхування закінчує робота стопи, позитивно впливає на динаміку відштовхування прискорений виніс махової ноги уперед (зменшення гальмуючої сили у першій половині відштовхування та збільшення рушійної у другій половині відштовхування).

3. Основи техніки стрибків

Легкоатлетичні стрибки поділяються на подолання вертикальної чи горизонтальної перешкоди. У Стрибку з розбігу виділяють такі частини: розбіг та підготовка до відштовхування, відштовхування, політ, приземлення. У різних стрибках ці частини не рівнозначні. Якщо основною частиною техніки для всіх стрибків е відштовхування, то розбіг у довжині та потрійному важливіший ніж у висоті, а політ - у висоті та стрибках з жердиною. Це пов'язане з подоланням планки у стрибках через вертикальну перешкоду і підтримки рівноваги тіла спортсмена, що додає 20-40см при приземленні у стрибках через горизонтальну перешкоду.

Дальність польоту ЗЦМТ визначається формулою: $S = \frac{V_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$

де, V_0 - початкова швидкість вильоту, α - кут вильоту, g - прискорення вільно падаючого тіла. формула дає можливість визначити результат близько 75% від реального.

У стрибках через вертикальну перешкоду висота польоту визначається формулою:

$$H = \frac{V_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g} + h$$

V_0 - початкова швидкість вильоту, α - кут вильоту, α - прискорення вільнопадаючого тіла, h - висота ЗЦМГ в момент відриву тіла від опори.

У стрибках у довжину початкова швидкість вильоту досягає 9,2-9,7 м/с, кут вильоту 20-24°, у стрибках у висоту відповідно 4,0-4,5 м/с 50-65° /табл.1/. Прослідковується закономірність: чим вища швидкість розбігу тим менше кут

вильоту, тим вища горизонтальна складова і менше вертикальна і навпаки. Розбіг у стрибках у довжину найдовший - 35-45м у стрибках у висоту найкоротший - 12-18м. Важливою частиною розбігу є підготовка до відштовхування, яка у класичному варіанті представляє подовження передостаннього кроку і різке зменшення його в останньому. Чим більше треба підняти у гору ЗЦМТ, тим більше повинно бути скорочення останнього кроку. Більший кут вильоту потребує і більш вираженої підготовки до відштовхування.

У момент відштовхування тіло стрибуна витримує велике навантаження. У стрибках у висоту сп.”Фосбюрі-флоп” - 250-400кг, у довжині 400-460кг. Механізм відштовхування складається з того, що спортсмен відхиляє тулуб назад. Тим самим він збільшує навантаження на поштовхову ногу, напружені м'язи якої починають скорочуватись і в момент переходу опори різко підкидають тіло уверх. При цьому дуже важливу роль виконує махова нога та руки. При швидкому розбігу (довжина, потрійний) мах повинен виконуватись сильно зігнутою ногою у колінному суглобі (швидкій біг - швидкий мах), руки повинні працювати рівномірно, що зменшує час навантаження і саме навантаження на опорну ногу. У стрибках у висоту маховий рух виконується ногою, яка поступово розгинається у колінному суглобі. Це дає можливість додатково підвищити ЗЦМТ в момент відриву від опори за рахунок більш високо розташованої ноги. Одноіменний замах руками робить відштовхування більш повільним, але сприяє більш високому підйому ЗЦМТ, робить відштовхування більш силовим. Час відштовхування у стрибках у довжину становить 0,11-0,12 с, у висоту - 0,14-0,17 с.

У польоті стрибун не може вплинути на траєкторію ЗЦМТ, але він може змінити розташування різних частин тіла відносно ЗЦМТ. Де важливо при приземленні у стрибках у довжину, потрійним, а особливо у стрибках у висоту та з жердиною. Переміщення частин тіла відбувається на основі компенсаторних рухів. Закон компенсації - при переміщенні одних частин тіла в одному напрямку, виникає зустрічне урівноважуюче переміщення інших частин тіла у зворотньому напрямку на величину зворотньо пропорційну масам цих частин. Величина пе-

реміщення визначається формулою: $x = \frac{\rho \cdot l}{P \cdot \rho}$

де P - вага тіла, ρ - вага частини тіла, що перемішується, l - шлях ЦМ цієї частини.

Приземлення у різних стрибках виконує різні функції і тому має різну важливість. У стрибках у довжину та потрійним воно впливає на спортивний результат, в стрибках у висоту та з жердиною воно мусить забезпечити умови безпеки виконання вправи. Незважаючи на м'які поролонові матиму висоті при приземленні навантаження перевищує 200 кг, у стрибках з жердиною – 700 кг.

4. Основи техніки метань

У легкоатлетичних метаннях дальність польоту спортивного приладу (ядро, диск, спис, молот) визначається формулою:

$$S = \frac{V_0^2 \cdot \sin \alpha}{g}$$

V_0 - початкова швидкість вильоту спортивного приладу, α - кут вильоту,

g - прискорення вільнопадаючого тіла.

В метаннях використовуються спортивні прилади з аеродинамічними властивостями (диск, спис) на дальність польоту впливає положення цих приладів у польоті (кут атаки) та опір зовнішнього середовища. У метанні молоту та штовханні Ядра аеродинамічні фактори майже не впливають на спортивний результат.

Початкова швидкість вильоту спортивного приладу складається а попередніх рухів та фінальної частини вправи. В різних метаннях попередня частина (скачок, розбіг, оберти) мають різний вклад у загальну швидкість вильоту: ядро - 15%, спис - 20%, диск - 45%, молот - 66%. Величина початкової швидкості вильоту залежить від способу тримання приладу, ваги його та способу розгону. Вона має такі покажники: ядро-13 м/с, спис - 30м/с, диск - 27м/с, молот - 26м/с.

Оптимальний кут вильоту легкоатлетичних приладів менше 45°. Це пов'язано з тим, що прилад випускається вище точки приземлення на 160-200 см.

Виникаючий кут місцевості має найбільший вплив на кут вильоту у штовханні ядра. По-друге, при менших кутах вильоту краще використовуються аеродинамічні властивості спису і особливо диску. По-третє, кути менше 45° створюють найкращі можливості роботи основних робочих груп м'язів. У штовханні ядра оптимальний кут вильоту складає 36-41° (найбільший вплив мають перша та третя причина), метання спису - 27-30° (друга та третя), метанні молота - 44° (третя). Положення фінального зусилля повинно створювати оптимальні умови: збільшення сили та шляху її дії на спортивний прилад. Це досягається обгоном приладу та проявом максимальної сили у двопорному положенні. Обгон приладу виконується упереджувальною роботою ніг, які "забігають" уперед, а прилад максимально залишається позаду. З переходом у двоопорне положення рух низьких ланок тіла різко гальмується. Виникає ефект передачі накопиченої кінетичної енергії від ніг до тулуба, потім на руку, а через неї на спортивний прилад. Особливе значення має послідовність роботи м'язів, коли наступна група починає включатись тільки після активності попередньої. Такий ланцюжок забезпечує найбільшу швидкість руху легкоатлетичного приладу.

Для аеродинамічних приладів (спис, диск) важливим показником є кут атаки (кут між площиною приладу і напрямком зустрічного потоку повітря). Якщо повітря набігає на нижню поверхню приладу, кут додатній, якщо на верхню - від'ємний. У першому випадку при кутах атаки 2-10° спортивний результат покрасується, в другому -зменшується.

Після випуску приладу спортсмен повинен утримати рівновагу і не порушити правила змагань. Дана частина метання забезпечується своєчасною зміною положення ніг та пониження ЗЦМТ внаслідок нахилу тулуба та опускання рук.

Рекомендована література
Основна:

1. Коробченко В.В. Легка атлетика.Київ:Виша школа,1977р., С.29-51.
2. Легка атлетика : учебник / [Аврутин С. Ю., Артюшенко А.Ф., Беца Н. Н. и др.; под.. общ. ред. В.І. Бобровника, С.П. Совенка, А.В. Колота]. – К.: Логос, 2017. – 759 с.
3. Легкая атлетика : учеб. / [под общ. ред. Н.Н. Чеснокова, В.Г. Никитушкина]. – М. : Физ. культура, 2010. – 448 с.
4. Легкая атлетика:Учебн. для ин-тов физ.культ./Под ред. Н.Г.Озолина, В.И.Воронкина, Ю.Н.Примакова.-Изд. 4-е, доп.,перераб.М.: Физкультура. и спорт, 1989, С.36-65.

Допоміжна:

5. Гриньків М. Я. Ритм серця і стан центральної гемодинаміки у легкоатлетів-бігунів на різні дистанції / М. Я. Гриньків, П. П. Дацків // Адаптационные возможности детей и молодежи : материалы V науч-практ. междунар. конф. – Одеса, 2004. – С. 70−72.
6. Данилевич М. Динаміка фізичної працездатності школярів під впливом занять оздоровчим бігом / М. Данилевич,М. Чопик // Здоровий спосіб життя : матеріали ІІ Міжрегіон. наук.-практ. конф. – Львів, 2002. – С. 21 – 22.
7. Дунець-Лесько А. В. Засоби покращення техніки бігу бар'єристів на 110 м на етапі спеціалізованої базової підготовки / Дунець-Лесько А. В., Чорненька Г.В., Шикунець А. О. // Перспективи розвитку фізичної культури і спорту в Україні : матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. – Львів : Поліграфіст, 2019. – С. 118–122.
8. Динаміка та варіативність кінематичних характеристик технічної майстерності стрибунок у довжину [Електронний ресурс] / Володимир Конестяпін, В'ячеслав Лемешко, Тетяна Дух, Антоніна Дунець Лесько // Спортивна наука Укаріїни. – 2015. – № 1(65). – С. 41 – 44. – Режим доступу : http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/288/281
9. Західний Р. М. Особливості фізичного стану та здоров'я юнаків 18-20 років під впливом занять метаннями / Р. М. Західний, З. І. Коритко // День студентської науки : зб. тез доп. за результатами наук. конф. студентів ЛДУФК. – Львів, 2016. – С. 80-82.
10. Західний Р. В. Кінематичні характеристики техніки виконання обертальних рухів у метальників диска, молота та штовхальників ядра / Р. В. Західний, В. Г. Конестяпін, М. С. Микіч // Здоровье для всех : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Пинск, 2012. – Ч. 2. – С. 178 – 181.
11. Конестяпін В. Кінематичні характеристики розбігу кваліфікованих стрибунів у висоту / В. Конестяпін,В. Шаповал // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2004. – Вип. 8, т. 1. – С. 188−190.
12. Конестяпин В. Г. Педагогический контроль в тренировке прыгуний в высоту / В. Г. Конестяпин // Тез. докл. VIII науч. конф. молодых ученых. – Омск, 1990. – С. 27.

13. Куцериб Т. М'язи нижньої кінцівки / Т. Куцериб, М. Гриньків, Ф. Музика // Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб.-практ. для спец. "Хореографія". - Львів : ЛДУФК ім І. Боберського, 2020. - С. 81-90.
14. Куцериб Т. М. Морфологічні прояви адаптації організму до фізичних навантажень : лекція / Куцериб Т. М. – Львів, 2019. – 14 с.
15. Лемешко В. Кінематичні та динамічні параметри технічної підготовленості стрибунок у довжину різної кваліфікації / В'ячеслав Лемешко, Тетяна Дух, Антоніна Дунець-Лесько // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця, 2014. – Вип. 18, т. 2. – С. 116–121.
16. Лемешко В. Й. Методика навчання легкоатлетичним вправам : навч.-метод. посіб. – Львів : Видавництво «ЛНУ», 2011.- 106с.
17. Морфологічні прояви адаптації нутрощів, серцево-судинної та лімфатичної систем до фізичних навантажень / уклад. Гриньків М. Я. - Львів, 2020. - 9 с.
18. Приступа Є. Методика кількісних вимірів параметрів рухової активності людини / Євген Приступа // Олімпійський спорт і спорт для всіх : тези доп. IV Міжнар. наук. конгр. – Київ, 2000. – С. 537.
19. Удосконалення фізичної та технічної підготовки стрибунок у довжину / Лемешко Вячеслав, Конестяпін Володимир, Дунець-Лесько Антоніна, Дух Тетяна // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2015. – № 1. – С. 110 – 114.
20. Прокопенко В. І. Взаємозв'язок рівня кваліфікації бігунів на 400 метрів з бар'єрами зі структурою фізичної підготовленості / В. І. Прокопенко, Г.В. Чорненька // Гуманітарний простір науки: досвід та перспективи : зб. матеріалів XVIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (25 червня 2018 р.). – Переяслав-Хмельницький, 2018. – Вип. 18. – С.146–150.
21. Прокопенко Н. Часові показники техніки бар'єристок в бігу на 60 м з бар'єрами різної кваліфікації / Наталія Прокопенко, Володимир Конестяпін, Галина Чорненька, Віктор Прокопенко // День студентської науки : зб. тез доп. за результатами наук. конф. студентів ЛДУФК. – Львів, 2016. – С. 64–65.
22. Харабуга С. Ефективність навчання техніки штовхання ядра в залежності від часу дня / Станіслав Харабуга, Галина Чорненька // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту / за заг. ред. Євгена Приступи. – Львів, 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 328 – 332.