

АНАЛІЗ ТЕХНІКИ СПОРТИВНОЇ ХОДЬБИ

План:

1. Історія розвитку спортивної ходьби.
2. Визначення поняття "спортивна ходьба".
3. Складові частини циклу рухів у спортивній ходьбі.
4. Характеристика техніки спортивної ходьби.
5. Правила проведення змагань зі спортивної ходьби.

Зародження і становлення спортивної ходьби як виду легкої атлетики відбулося в Англії у XIX столітті. Перші змагання зі спортивної ходьби там відбулися в 1886 році. Вони являли собою безперервну п'ятигодинну ходьбу. Пізніше подібні змагання стали популярними у Німеччині, Італії, Канаді, Швеції, причому скороходи випробовували свої сили на різних дистанціях. З 1906 року спортивна ходьба стає олімпійським видом. Її було включено до програми позачергових Олімпійських ігор, що проходили в Афінах. На IV Олімпіаді у Лондоні (1908 р.) спортсмени змагалися на дистанціях 3500 м і 10 миль. На V Олімпійських іграх (1912 р., Стокгольм) було започатковано дистанцію 10 км. У 1932 році в Лос-Анджелесі спортсмени вперше змагалися на дистанції 50 км. Починаючи з XVI Олімпійських ігор (1956 р., Мельбурн) скороходи долали дистанції 20 і 50 км, які остаточно і стали олімпійськими видами легкої атлетики. Дистанція 10 км була включена до змагальної програми у 1913 році.

На зимових змаганнях замість 50 км спортсмени проходять 35 км.

Історія офіційних змагань серед жінок бере свій початок з 1979 року. Основними дистанціями тоді були 5 і 10 км [34].

З 1992 року на міжнародних змаганнях і Олімпійських іграх жінки вже долали дистанцію 20 км.

У наш час олімпійською програмою передбачена спортивна ходьба на 20 і 50 км для чоловіків, і на 20 км – для жінок.

Останній рекорд світу у чоловіків на 20 км належить росіянину С.Морозову (1.16,43, 2008 р.), на 50 км – росіянину Д.Нижегородову (3.34,15, 2008 р.). Рекорд

світу на 20 км у жінок у 2012 році встановила росіянка О.Лашманова – 1.25,02.

Ходьба - природний спосіб пересування людини. Спортивна ходьба відрізняється від простої ходьби більш високою швидкістю пересування, обмеженням техніки пересування правилами змагань та іншими технічними моментами.

Визначення спортивної ходьби - це чергування кроків, які виконуються таким чином, щоб спортсмен постійно здійснював контакт із землею и при цьому не відбувалось видимої для людського ока втрати контакту. Винесена вперед (опорна) нога повинна бути повністю випрямлена (тобто не зігнута в коліні) з моменту першого контакту з землею до проходження вертикалі.

Техніка спортивної ходьби має циклічний характер, тобто певний цикл повторюється багато разів протягом всієї дистанції і, на відміну від інших циклічних видів легкої атлетики, жорстко обмежений правилами змагань.

Ці обмеження суттєво вплинули на становлення техніки спортивної ходьби.

- По-перше, у спортивній ходьбі не повинно бути фази польоту, тобто завжди повинен бути контакт з опорою.

- По-друге, виходячи з першого обмеження, опорна нога в момент вертикалі має бути випрямлена в колінному суглобі (кілька років тому зробили додавання до цього обмеження - опорна нога повинна, бути випрямлена в колінному суглобі з моменту постановки ноги на опору).

Відмінність спортивної ходьби від природної (побутової) за зовнішніми даними полягає в тому, що в природній ходьбі пішохід може згинати ногу в колінному суглобі, амортизуючи постановку ноги, а в спортивній ходьбі спортсмен пересувається на прямих ногах.

Основу техніки спортивної ходьби становить один цикл дії, який складається з подвійного кроку, кроку лівої ноги і кроку правої ноги.

Цикл містить:

- а) два періоди одиночної опори;
- б) два періоди подвійної опори;
- в) два періоди переносу махової ноги (див. рис.).

Період одиночної опори однієї ноги збігається з періодом перенесення

іншої ноги. Період подвійної опори дуже короткочасний, часом його можна і не побачити.

Період одиночної опори більш тривалий і ділиться на дві фази:

- 1) фаза жорсткої передньої опори;
- 2) фаза відштовхування.

Період перенесення теж має дві фази:

- 1) фаза заднього кроку;
- 2) фаза переднього кроку.

Ці фази присутні як в періоді перенесення або опори для лівої ноги, так і для правої ноги.

Фази розділяються моментами, тобто такими миттєвими положеннями, після яких відбуваються зміни рухів. Якщо моменти є межами зміни рухів в одному або декількох ланках, то пози в даних моментах - це опис положень ланок тіла відносно ЗЦМ (загальний центр маси) або один одного, тобто пози дають візуальну картину зміни рухів.

Фаза передньої жорсткої опори правої ноги починається з моменту постановки її на опору. Нога, випрямлена в колінному суглобі, ставиться з п'яти. Ця фаза триває до моменту вертикалі, коли ЗЦМ знаходиться над точкою (над стопою правої ноги) опори.

З моменту вертикалі до моменту відриву правої ноги від ґрунту триває фаза відштовхування.

Цикл	Двойной шаг						
Периоды	Одиночная опора		Двойная опора	Одиночная опора		Двойная опора	
	Задний шаг	Передний шаг	Переход опоры	Задний шаг	Передний шаг	Переход опоры	
Моменты	Отрыв ноги от опоры	Начало выноса ноги	Постановка на опору	Отрыв ноги от опоры	Начало выноса ноги	Постановка на опору	Отрыв ноги от опоры
Позы	1	2	3	4	5	6	7
Схема	Опора		Перенос			Опора	
	Перенос			Опора			

Рис. 11. Периоды, фазы, моменты в спортивной ходьбе

Період одиночної опори правої ноги закінчується і починається період перенесення правої ноги, який має дві фази:

1) фаза заднього кроку, яка починається з моменту відриву ноги від опори до моменту вертикалі (момент вертикалі в перенесенні ноги визначається за положенням стегна - поздовжня вісь стегна повинна бути перпендикулярна площі поверхні опори, тобто горизонталі);

2) фаза переднього кроку - з моменту вертикалі до моменту постановки ноги на опору.

Потім слід короточасний період подвійної опори. Коли йде період одиночної опори правої ноги, ліва нога знаходиться в періоді переносу. Те ж саме повторюється з лівою ногою. Цикл закінчився, починається новий цикл, і так все повторюється.

Період подвійної опори дуже короточасний (0,06-0,05 с), але він має велике значення в техніці спортивної ходьби. По ньому визначається

відповідність техніки правилам змагань. Якщо період подвійної опори відсутній, значить, спортсмен не йде, а біжить, за що його дискваліфікують.

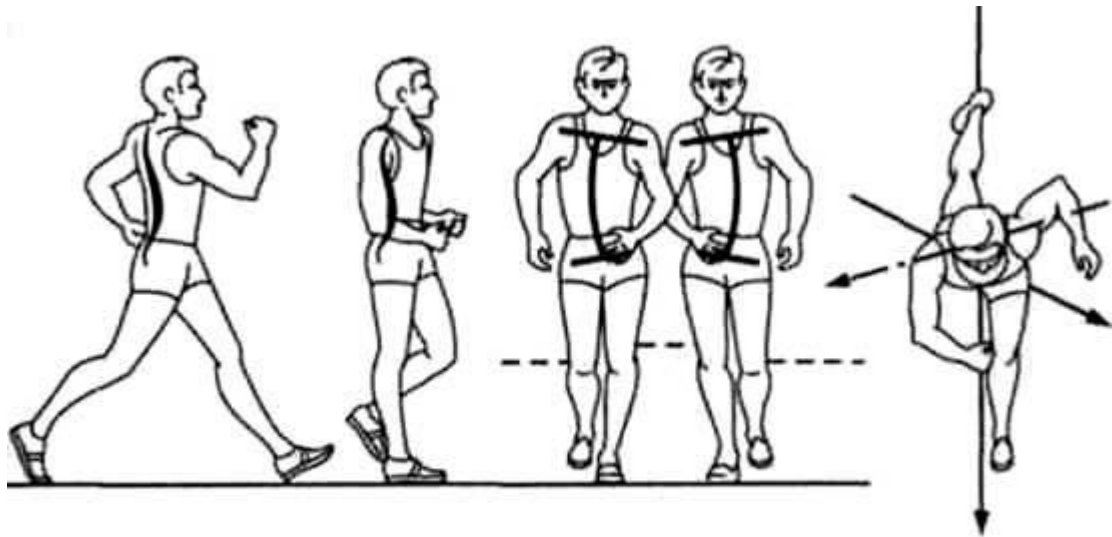
Часом навіть дуже досвідчений суддя по стилю спортивної ходьби не може точно визначити наявність або відсутність періоду подвійної опори.

Деякі біомеханічні дослідження, проведені за допомогою точних приладів, показали, що тривалість періоду подвійної опори знаходиться в межах тисячних часток секунди у висококваліфікованих спортсменів. Цей факт є проблемою для суддівства змагань зі спортивної ходьби, адже людське око не здатне ні визначити, ні виділити такі миті, тому наявність або відсутність польотної частини в ходьбі визначається сумлінністю, чесністю та досвідом суддівської бригади. До проблеми, пов'язаної з наявністю або відсутністю періоду подвійної опори, ми повернемося пізніше.

Частота кроків у висококваліфікованих ходоків коливається від 190 до 230 кроків за хвилину. Довжина кроку коливається від 95 до 130 см і залежить від довжини ніг ходка і м'язових зусиль, які розвиваються під час спортивної ходьби.

Рухи рук і ніг, поперечних осей плечей і таза - перехресний, тобто ліва рука рухається вперед, коли вперед рухається права нога, і навпаки. Хребет і таз здійснюють складні зустрічні рухи. Наприкінці фази відштовхування нахил передньої поверхні тазу дещо збільшується, а до моменту вертикалі, в період перенесення цієї ноги, - зменшується. Такі коливання таза в передньозадньому напрямі допомагають ефективніше відвести назад стегно ноги, яка відштовхується від опори. Так само змінюється нахил поперечної осі таза: під час перенесення вона опускається в сторону махової (переносимої) ноги, а під час подвійної опори знову вирівнюється. Таке опускання тазу в сторону махової ноги пов'язане з рухом маятника, тобто нога, як маятник, прагне від осі обертання під дією відцентрової сили. Це допомагає м'язам, які відводять стегно, краще розслабитися.

Рухи тазу при ходьбі (див. рис.).



Движение таза при ходьбе

Рис. 2. Рух таза при ходьбі

Хребет також згинається в сторону махової ноги в період її перенесення. В цілому тулуб здійснює ряд складних, майже одночасних рухів в кожному кроці: незначно згинається і розгинається, відбуваються бічні нахили і скручування тулуба. Перехресні рухи рук і ніг, плечей і тазу, а також інші рухи тулуба допомагають зберегти рівновагу тіла, нейтралізують повний бічний розворот тіла (на відміну від того, коли ходок йде інохіддю, тобто рухи не перехресні), створюють оптимальні умови для постановки ніг, ефективного відштовхування і раціональне перенесення махової ноги.

Рухи рук у спортивній ходьбі допомагають збільшувати частоту кроків, тому м'язи верхньоплечового пояса посилено працюють. Особливо на це треба звертати увагу до кінця дистанції при наставанні стомлення. Рухи рук здійснюються таким чином: руки зігнуті в ліктьових суглобах під кутом 90° до напрямку руху ходка; пальці рук напівстиснуті; м'язи плечей розслаблені.

Джерелом рушійних сил при ходьбі служить робота м'язів під час взаємодії їх на опорі через ланки тіла. Виконуючи відштовхування і перенесення ніг в оптимальному поєднанні, все тіло отримує прискорення в напрямку від місця опори. Сили реакції опори під час відштовхування надають швидкість руху тілу, а перенесення махової ноги, внаслідок інерційних сил, додає прискорення тілу ходка. Одночасне рух махової ногою вперед і відштовхування поштовхової ногою

в цілому складають відштовхування від опори. Всі рухи ланок тіла здійснюються з прискоренням, внаслідок чого виникають інерційні сили окремих ланок, одні з яких беруть участь в доданні швидкості всього тіла, інші нейтралізують негативні інерційні сили. Рух всіх ланок тіла (їх центрів мас) відбуваються по криволінійній траєкторії, а переміщення тіла і його прискорення здійснюються в лінійному напрямку, тобто не існує будь-якої реальної рушійної сили, що створює рух по лінійній траєкторії.

Суть всіх переміщень в ходьбі - це сума рівнодіючих сил, спрямованих по криволінійній траєкторії, і сил, спрямованих під кутом до переміщення тіла і опори. Рушійні інерційні та м'язові сили впливають через стопу (стопи) на опору. Виходячи з третього закону механіки виникають протидіючі їм сили - сили реакції опори, без яких зміна руху ЗЦМ неможлива.

Під силою відштовхування необхідно розуміти вплив опори на тіло спортсмена, яке виникає в результаті дії сил тиску на опору.

Відштовхування - це не результат чистої роботи м'язів, а результат взаємодії м'язових зусиль і інерційних сил на опору. Чим опора жорсткіше, тим величина відштовхування (сили реакції опори) більше. Наприклад, візьмемо дві опори: бігова доріжка і ґрунтове покриття. Бігова доріжка жорсткіше, ніж ґрунтове покриття, отже, сили реакції опори на біговій доріжці будуть більше.

Таким чином, під силою відштовхування треба розуміти силу реакції опори, яка виникає під впливом м'язових зусиль і інерційних сил на опору.

Величина сили відштовхування залежить від:

- якості опори;
- величини м'язових зусиль;
- величини інерційних сил;
- напрямку дії м'язових зусиль і сил;
- відносини активної маси тіла до пасивної (активна маса тіла - маса м'язів, що беруть участь у створенні м'язових зусиль для відштовхування; пасивна маса тіла - вся інша маса тіла спортсмена).

У спортивній ходьбі важлива не максимальна величина сили відштовхування, а оптимальна, розрахована на тривалий час роботи.

Спортсмен впливає на опору під кутом до неї, сила відштовхування впливає на ЗЦМ під кутом до вектора горизонтальної швидкості. Чим ближче вектор сили відштовхування до вектора горизонтальної швидкості, тим буде вище швидкість пересування. Кут, утворений вектором сили відштовхування і вектором горизонтальної швидкості, називається кутом відштовхування. Чим менше кут відштовхування, тим ефективніше діє сила відштовхування і тим буде більше горизонтальна швидкість. На практиці кут відштовхування визначається по поздовжній осі поштовхової ноги в момент її відриву від опори і горизонтом. Величина кута при такому визначенні буде не точною, а приблизною. Більш точне визначення кута відштовхування отримують, застосовуючи складні технічні пристрої. При одноопорному положенні, коли спортсмен стоїть, діє тільки сила тяжіння перпендикулярно вниз, яка врівноважується силою реакції опори, спрямованої діаметрально протилежно силі тяжіння. При двохопорному стані сила тяжіння розподіляється на дві опори (б), при цьому виникає сила тиску на опору, що діє під кутом, а сила тяжіння розподіляється на дві точки опори, і їх величини будуть залежати від віддаленості точок опори від проекції ЗЦМ.

У протидії силі тиску на опору і силі тяжіння виникає сила реакції опори, яка діє діаметрально протилежно їм. У спокої сумарні сили передньої і задньої опори рівні. Щоб вивести тіло з рівноваги і додати йому яку-небудь швидкість, необхідно порушити цю рівновагу. Це можна зробити за рахунок збільшення сили тиску на задню опору, тим самим збільшуючи силу реакції задньої опори. Збільшення сили тиску на опору робиться за рахунок дії м'язової сили.

Інший фактор порушення рівноваги сил - це зміна кута дії сили тиску на задню опору. Це робиться за рахунок перенесення проекції ЗЦМ ближче до передньої опори, тим самим кут дії сили тиску задньої опори стає гострішим, а кут дії сили тиску передньої опори більш тупим. Таким чином, ми наближаємо дію сил реакції задньої опори до вектора горизонтальної швидкості. Так виникає стартова сила, що дозволяє вивести тіло з стану спокою. При ходьбі підключається ще й інерційна сила махових рухів під час перенесення ноги. Стартова сила в момент виходу тіла зі стану спокою (в момент старту) більше, ніж сила відштовхування під час руху, так як тіло спортсмена вже має швидкість і

йому необхідно витратити зусилля або на підтримку, або на збільшення швидкості.

Кути відштовхування в ходьбі. Важливе значення у спортивній ходьбі має кут постановки ноги на опору, а також сили, що виникають при цьому.

Кут постановки махової ноги визначається в момент торкання ноги опори і утворений поздовжньою віссю ноги і лінією горизонту. Це приблизна величина, більш точно кут визначається вектором швидкості сили реакції опори та лінії опори. У момент постановки ноги починає діяти сила тиску на опору і, як наслідок, виникає протидіюча їй сила реакції опори, їх напрямки діаметрально протилежні. Ці сили є негативними, так як протидіють руху ходка і знижують швидкість пересування. Для ефективної ходьби їх необхідно усунути або по можливості знизити їх негативний вплив. Сила тяжіння, що виникає при цьому, не впливає на зміну швидкості.

Компенсувати дію негативних сил можна трьома шляхами:

1) наближення кута постановки ноги до 90° , тобто нога повинна стояти якомога ближче до проекції ЗЦМ, але при цьому знижується довжина кроку;

2) амортизація постановки ноги, але за правилами змагань нога повинна ставитися на опору випрямленою в колінному суглобі, значить, амортизація виключається;

3) швидке зведення стегон після зняття ноги з опори після фази відштовхування, що збільшує силу інерції махової ноги, яка компенсує вплив гальмуючих сил.

Рух ЗЦМ в спортивній ходьбі відбувається не по прямолінійній траєкторії, а виконує більш складну криволінійну траєкторію. Рух ЗЦМ вгору-вниз доповнюється рухами вправо-вліво. З моменту постановки ноги на опору ЗЦМ рухається вгору і трохи вбік опорної ноги до моменту вертикалі, після моменту вертикалі ЗЦМ рухається вниз, наближаючись до лінії напрямку руху, до моменту постановки ноги на опору. Потім все повторюється з іншою ногою. Чим менше величина вертикальних коливань, тим ефективніше техніка спортивної ходьби. Мінімальну величину вертикального коливання можна визначити дослідним шляхом. Ця величина дорівнює різниці висоти ЗЦМ в одноопорному положенні і

двохопорному (довгому кроці).

Таким чином, ми визначили чинники, що впливають на швидкість пересування в спортивній ходьбі. До позитивних факторів належать:

- якість опори;
- величина сил відштовхування;
- кут відштовхування;
- час відштовхування;
- час переносу маховою ноги.

До негативних факторів слід віднести:

- кут постановки ноги;
- гальмують сили реакції опори при постановці ноги.

ПРАВИЛА ЗМАГАНЬ ЗІ СПОРТИВНОЇ ХОДЬБИ

Спортивна ходьба - олімпійська легкоатлетична дисципліна, в якій, на відміну від бігових видів, має бути постійний контакт ноги з землею. В олімпійській програмі змагання у чоловіків проводяться поза стадіоном, на дистанції 20 км і 50 км, у жінок на 20 км. Також проводяться змагання на доріжці (400 м) відкритих стадіонів (10 000 і 20 000 м) і 200 м доріжці в приміщенні (5000 м).

Спортивна ходьба є чергуванням кроків, які повинні виконуватися так, щоб хідок постійно мав контакт із землею. При цьому повинні дотримуватися наступні два правила:

Необхідно, щоб спортсмен постійно здійснював контакт із землею і при цьому не відбувалося видимої для людського ока втрати контакту.

Винесена вперед нога повинна бути повністю випрямлена (тобто не зігнута в коліні) з моменту першого контакту з землею до проходження вертикалі.

Техніку ходьби спортсмена оцінюють судді на дистанції, яких повинно бути від 6 до 9 (включаючи старшого суддю).

Ходьба в легкоатлетичній програмі є єдиним видом, в якому присутній суб'єктивне суддівство. Якщо у бігу спортсменів знімають з дистанції тільки у виняткових випадках, то в практиці ходьби дискваліфікація на дистанції звичайне явище. Бувають випадки, коли атлетів дискваліфікують після фінішу.

Судді можуть оголошувати попередження ходокам за допомогою лопаток жовтого кольору, щоб запобігти порушення ними правил. На одній стороні лопатки намальована хвиляста горизонтальна лінія (позначає втрату контакту з поверхнею), на іншій - два відрізки, з'єднаних приблизно під кутом 150 градусів (позначає зігнуту ногу). Суддя не може попереджати більше одного разу про одне й те ж порушення одного і того ж спортсмена.

Якщо правило порушено і ходоків дано попередження, суддя відправляє червону картку старшому судді. Спортсмена дискваліфікують в тому випадку, якщо три червоні картки від трьох різних суддів на дистанції були спрямовані старшому судді. У цьому випадку спортсмену повідомляють про дискваліфікацію показом червоної картки.

Крім того, старший суддя може дискваліфікувати спортсмена одноосібно на останньому колі (якщо змагання відбуваються на стадіоні) або на останніх 100 метрах дистанції (при ходьбі по шосе).