

## ОСНОВИ ТЕХНІКИ ХОДЬБИ ТА БІГУ

### План:

1. Основи техніки ходьби.
2. Специфічні особливості техніки спортивної ходьби.
3. Основи техніки бігу.
4. Специфічні особливості техніки бігу.

Ходьба є циклічним локомоторним рухом. У всіх видах ходьби присутня одна й та сама особливість – постійна опора.

Ця особливість і відрізняє ходьбу від бігу, де чергуються опорні періоди і періоди польоту. У ходьбі, таким чином, постійна опора об ґрунт здійснюється то однією, то одночасно обома ногами.

Подвійний крок (крок із лівої ноги і з правої) складає один цикл рухів. При виконанні подвійного кроку спостерігається два періоди: двоопорний та одноопорний. При виконанні руху однією ногою також виділяють два періоди: опори та переносу. Період опори розділяється на фази: передньої опори та задньої опори або відштовхування, а період переносу – на період заднього кроку та переднього кроку. Послідовність фаз рухів у кроці при ходьбі представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Фази рухів у кроці при ходьбі

ФАЗИ	МЕЖІ ФАЗ
Задній крок (правою) ногою	Момент відриву ноги (правої) від опори
Передній крок (правою) ногою	Момент початку винесення (правої) ноги
Перехід опори (з лівої ноги на праву)	Момент постановки на опору (правої) ноги Момент відриву (лівої) ноги від опори

Кожна нога в ходьбі буває опорною і маховою. Більш активним

періодом у русі ніг є опорний, у цей час за рахунок руху опорної ноги тіло спортсмена переміщається по дистанції. Час, протягом якого нога є опорою тіла (опорний час), більше ніж час переносу ноги. Ця особливість і визначає двоопорний період у ходьбі. Співвідношення цих часових характеристик і визначає часову структуру подвійного та одиночного кроків.

Період подвійної опори дуже короткочасний, але він має велике значення в техніці спортивної ходьби, тому що за ним визначають відповідність техніки правилам змагань по спортивній ходьбі. Підвищення швидкості спортивної ходьби приводить до скорочування часу двоопорного періоду, у результаті чого може з'явитись фаза польоту і перехід ходьби на біг. Темп ходьби, при якому зникає двоопорний період, називається критичним. Критичний рівень швидкості залежить від індивідуальних особливостей опорно-рухового апарату спортсмена, рівня підготовленості, конкуренції, довжини змагальної дистанції тощо. Експериментальними дослідженнями було встановлено приблизну критичну швидкість ходьби, вона дорівнює – 4,45 м/с, при її досягненні ходьба переходить у біг. Всі ці часові характеристики – фази та періоди є інформативними показниками техніки ходьби, тому що вони пов'язані зі швидкістю руху і кваліфікацією спортсменів (В.В. Тюпа, Є.Є. Аркелян, 2009 Чесноков Н.Н., 2010).

Якщо період подвійної опори відсутній, то спортсмен не йде, а біжить, за що його дискваліфікують.

Період опори починається з моменту, коли спортсмен ставить ногу на ґрунт попереду проекції центру маси тіла. Потім передається вага тіла на опорну ногу і закінчується період активним відштовхуванням від ґрунту.

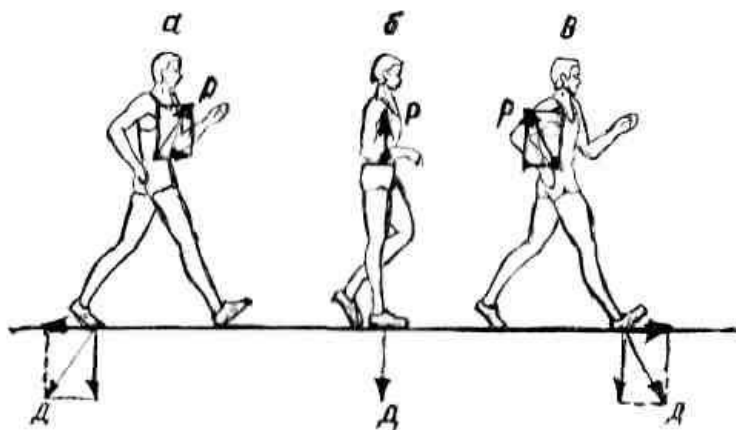
Найбільш важливою фазою в русі скорохода є відштовхування, яке виконане шляхом розгинання поштовхової ноги в тазостегнових, колінних суглобах і підошововому згинанні стопи і пальців з одночасним виносом махової ноги. Кут відштовхування в ходьбі –  $55-65^{\circ}$ . При ходьбі взаємодія скорохода з ґрунтом відбувається через опорну ногу, тому вивчення опорних реакцій стає найбільш значним в аналізі всього цілісного руху.

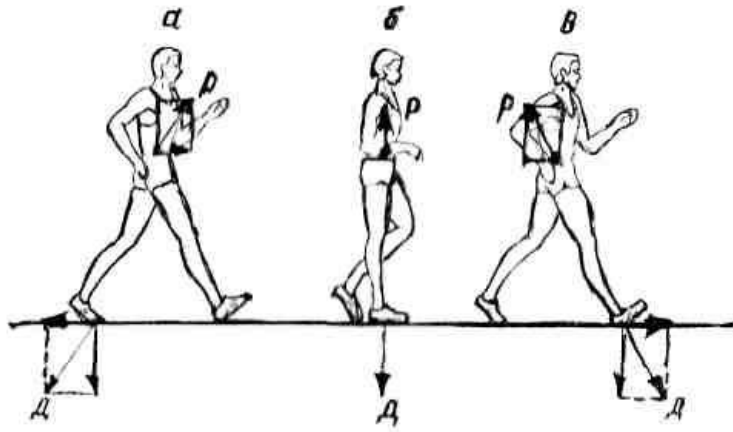
Джерелом сил руху при ходьбі слугує робота м'язів, за рахунок м'язових скорочень відбувається відштовхування і людина просувається вперед. Тільки в результаті взаємодії внутрішніх сил (скорочення м'язів) і зовнішніх (сила реакції опори) можливе переміщення в просторі. До зовнішніх сил належать також сила маси (спрямована вертикально зверху вниз) і сила опору середовища. Сила реакції опори виникає у відповідь на дію тіла спортсмена на опору. Вона дорівнює за розміром силі дії на ґрунт і протилежна за напрямком, вона виявляється тільки в опорному періоді.

У фазі відштовхування сила реакції опори спрямована вгору-вперед і співпадає з напрямком руху тіла, отже, у фазі відштовхування сила реакції опори буде силою, що сприяє просуванню вперед.

У фазі передньої опори, навпаки, сила реакції опори діє назустріч руху і є гальмуючою силою. Щоб зменшити гальмуючий вплив цієї сили при передній опорі, потрібно ставити ногу ближче до проекції загального центру маси тіла, тобто під кутом більш близьким до прямого (рис. 1).

Розглядати техніку спортивної ходьби доцільніше з моменту вертикалі, коли ЗЦМТ знаходиться точно над опорною ногою. Опорна нога в цьому положенні випрямлена. Друга нога (махова) в зігнутому положенні виноситься стегном вперед і дещо вгору. Одночасно з просуванням тіла вперед опорна нога з вертикального положення переходить в нахилене, лишаючись випрямленою.





При руху вперед махова нога в момент вертикалі має найбільший кут згинання у колінному суглобі. При продовженні руху ногу розгинають у колінному суглобі і м'яко ставлять випрямленою на ґрунт. При закінченні руху, ця нога стає опорною.

При спортивній ходьбі необхідно уникати бокових відхилень ЗЦМТ від прямолінійного шляху. Розвертання стоп назовні і постановка їх по двох паралельних лініях збільшують розмах бокових коливань.

Тому скороходи намагаються ставити стопи внутрішнім краєм впритул до прямої лінії або на пряму лінію, якщо її намалювати на землі. Лише в окремих випадках (відповідно до індивідуальних особливостей спортсмена) стопи ставляться трохи розвернутими назовні.

Зменшення бокових і вертикальних коливань ЗЦМТ або зведення їх до мінімуму – одне з основних завдань спортивної ходьби.

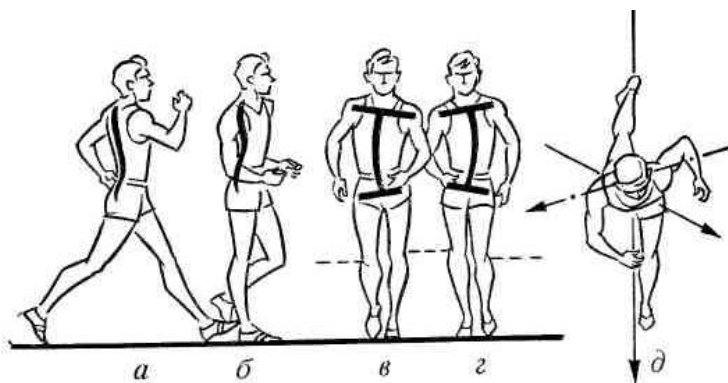
Рухи руками під час ходьби сприяють збереженню рівноваги. Разом із рухами рук відбуваються повороти тулуба, що врівноважує повороти таза навколо вертикальної осі. Руки зігнуті і рухаються в напрямі вперед – всередину і назад, кисть розслаблена. Згинання рук у ліктьових суглобах залежить від швидкості ходьби: чим вища швидкість, тим більше руки згинаються.

Рухи рук і ніг під час ходьби та бігу строго перехресні. Тулуб і таз виконують складні зустрічні рухи. Наприкінці відштовхування ногою нахил таза вперед трохи збільшується, а до середини перенесення цієї ноги вперед – зменшується. Нахил таза вперед у кожному кроці допомагає більше відвести

назад стегно ноги, яка відштовхується від опори.

Також змінюється нахил поперечної вісі тазу (рис.2): під час переносу вона знижується у бік махової ноги, а під час опори – випрямляється.

Таке опускання тазу в бік махової ноги пов'язано з правилом руху маятника (нога, як маятник, рухається від вісі обертання під дією відцентрової сили). Такі рухи допомагають м'язам, які відводять стегно, розслабитись (Фруктов А.Л., 1980, Тюпа В.В., 2009).



**Рис. 2. Рух тазу при ходьбі: збільшення (а) і зменшення (б) нахилу, опускання у бік переносної ноги (в, г) і поворот у бік опорної ноги (д)**

При збільшенні амплітуди рухів тазу навколо вертикальної вісі у передньозадньому напрямку також збільшується довжина кроків у ходьбі. Також довжина кроків залежить від швидкості і темпу ходьби, від рівня стомленості на різних етапах дистанції та антропометричних та морфологічних особливостей тіла спортсмена в цілому.

### **Основи техніки бігу.**

Усі види бігу мають загальні основи техніки. У бігу, як і в ходьбі, цикл рухів включає два кроки (подвійний крок).

Відміною рисою техніки бігу від техніки ходьби є інше співвідношення періодів опори та переносу ноги. Час опори – зменшується, тому від опори однією ногою до опори другою ногою існує період польоту. У кожному циклі руху два періоди одиночної опори на одній і іншій нозі і два періоди польоту.

Розмах і швидкість рухів у бігу більші, ніж у ходьбі; це залежить від швидкості: у бігу на короткі дистанції розмах і швидкість рухів найбільші, а

в бігу на довгі – найменші. Період польоту починається фазою винесення ноги в польоті й завершується фазою опускання ноги до опори; їх розділяє момент найбільшого винесення стопи (відносно таза). У період опори входять фази амортизації на опорній нозі й відштовхування з випрямленням ноги, розділені моментом початку випрямлення опорної ноги в колінному суглобі, послідовність фаз рухів спортсмена в бігу представлена в таблиці 2.

Таблиця 2

### Фази рухів спортсмена у бігу

ФАЗИ	МЕЖІ ФАЗ
Винесення ноги в польоті	Момент відриву ноги від опори
Опускання ноги до опори	Момент найбільшого винесення стопи
Амортизації на опорній нозі	Момент постановки ноги на опору
Відштовхування з випрямленням ноги	Момент початку розгинання опорної ноги в колінному суглобі
	Момент відриву ноги від опори

У бігу, як і в ходьбі, рухи рук узгоджуються з рухами ніг (перехресна координація). Зустрічні рухи, які виконуються тулубом і тазом, сприяють збільшенню довжини кроку й підсилюють роботу м'язів. Опускання таза в періоді опори поліпшує амортизацію й свідчить про хороше розслаблення м'язів (рис. 3).

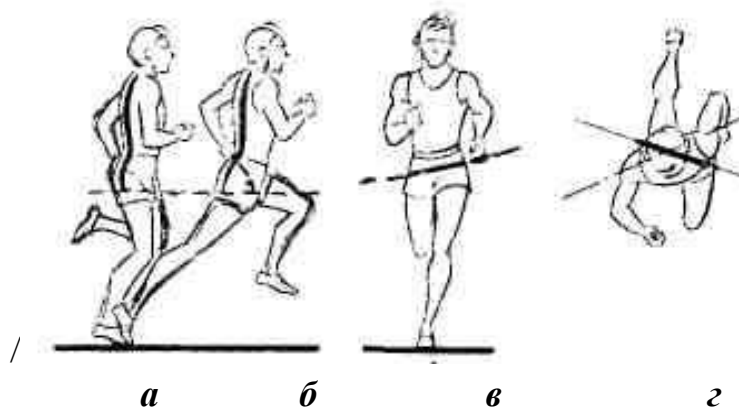
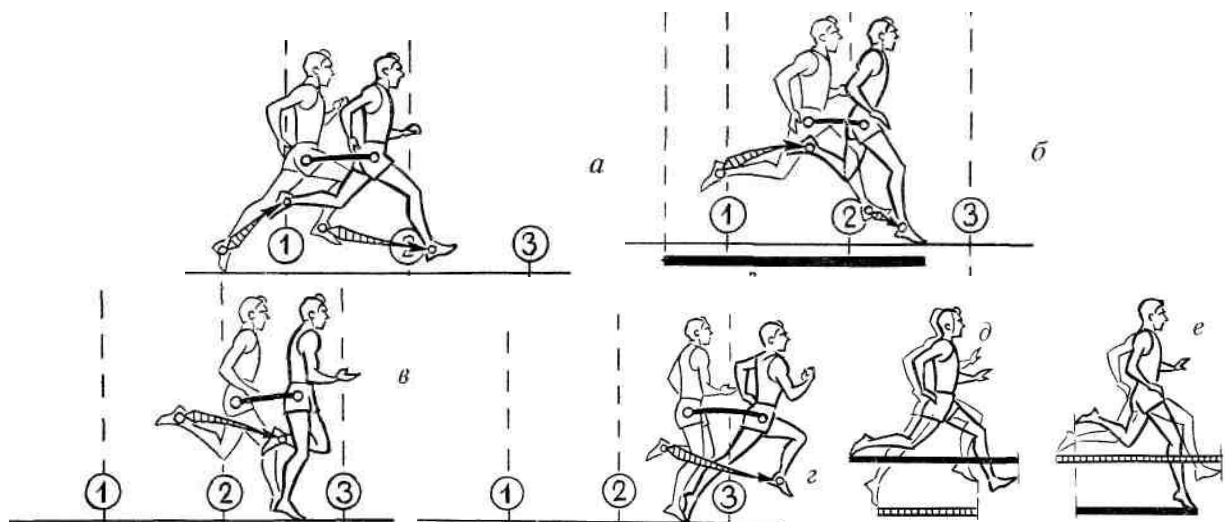


Рис.3. Рухи таза під час бігу: збільшення (а) і зменшення (б) кута нахилу, опускання у бік переносної ноги (в) і поворот уперед (г)

Рух є наслідком скорочувальної діяльності основного двигуна людини – скелетної мускулатури, найбільша активність усіх м'язових груп ноги в бігу спостерігається в момент підготовки до постановки стопи на ґрунт у першу фазу періоду опори. Потужна напруга м'язів, що викликає розгинання стегна і згинання гомілки, дає змогу розвинути необхідну “посадкову швидкість” стопи, а напруга відповідних м'язів-антагоністів “закріплює” суглоби опорної ноги і забезпечує досить жорстке приземлення, що зберігає високу траєкторію загального центру маси тіла (ЗЦМТ).

У періоді опори доцільно виділяти фази амортизації й відштовхування (рис.4).



**Рис. 4. Фази кроку в бігу: винесення ноги в польоті (а), опускання ноги до опори (б), амортизації на опорній нозі (в) і відштовхування з випрямленням ноги (г), розведення стоп у фазі винесення ноги в польоті (д) і зведення стоп при опусканні ноги до опори (е)**

Фаза амортизації починається з моменту постановки ноги на опору і проходить до моменту вертикалі, коли проекція ЗЦМТ знаходиться над точкою опори. У фазі амортизації основне навантаження мають м'язи гомілки –ікроножний і камбаловидний. Під впливом маси тіла напружені м'язи гомілки, розтягуючись, поглинають енергію, із тим щоб у другій фазі використовувати її при відштовхуванні. Переміщення ланок ноги в колінному суглобі в період опори досягає лише  $4-10^0$ , тому навантаження на

прямий м'яз стегна у фазі амортизації відносно менше.

У фазі відштовхування опорного періоду в основному працюють “заряджені” м'язи гомілки, у той час як м'язи, що розгинають коліно, працюють з меншою мірою.

Динамічні характеристики відштовхування визначаються максимальними значеннями зусилля, що розвивається, (у кращих спортсменів більш ніж 300 кг) і кількістю руху, набутого бігом перед періодом опори.

В амортизаційній фазі швидкість спортсмена знижується на 1–2 %, а потім у результаті зусилля, що розвивається, піднімається декілька вище вихідного рівня. Рівень коливань швидкості бігуна в період опори є одним із показників ефективності техніки спринтерського бігу. Чим менше втрати в процесі амортизації, тим відповідно менше зусиль витрачається на розгін усієї маси тіла.

За фазою відштовхування іде одразу період польоту (фази заднього кроку і переднього кроку), яка починається з моменту отрива поштовхової ноги від опори до моменту постановки махової ноги на опору.

Ряд фахівців (Н.Г. Озолін, 1986, В.В. Ухов, 1999, Л.С. Хоменков, 2002) при поглибленому аналізі рекомендують виділяти в періоді польоту – фази прискореного переносу, уповільненого переносу і опускання ноги до опори. Стосовно руху траєкторії загального центру маси тіла бігуна в періоді польоту виділяють дві фази: фазу підйому ЗЦМТ до найбільш високої точки траєкторії ЗЦМТ та фазу зниження ЗЦМТ до касання махової ноги опори і перехід її у поштовхові ногу (А.І. Жилкін, В.С. Кузьмін, Є.В Сидорчук, 2008).

У фазі заднього кроку рух ноги, яка відштовхувалась, починається назад, а потім вперед до моменту вертикалі. З початком заднього кроку значно розтягуються передні м'язи тазостегнового суглоба, за допомогою яких починається розгін махової ноги, трохи раніше моменту, коли опорна нога торкається поверхні доріжки.



У момент розгону і гальмування махової ноги активно беруть участь передні і задні м'язи стегна, що працюють як у період опори, так і особливо в період переносу і практично не бувають у стані повного розслаблення. Визначено, що активний період прямого м'яза стегна становить 80,5 % усього рухового циклу, а двоголового м'яза стегна – 75 % (М.Є. Кобринський, Т.П. Юшкевич, 2005).

У результаті подальшого руху нога згинається в колінному суглобі, що наближає центр ваги всієї ноги до тазостегнового суглоба. Це зменшує момент інерції всієї ноги і полегшує винос її вперед. Фаза переднього кроку починається після того, як махова нога пройде момент вертикалі. М'язи задньої поверхні стегна розтягуються, що приводить до гальмування виносу стегна. Енергія м'язів ноги, що рухається, передається іншим частинам тіла, які за рахунок цього декілька збільшують свою швидкість. Відбувається своєрідний перерозподіл швидкостей. Наприклад, як показали дослідження техніки бігу на короткі дистанції спортсменів світового класу швидкість стопи при маху вперед досягає 20 м/с і більше, тобто вона в два рази більша за швидкість бігу (В.В. Петровский).

Швидкість бігу залежить від довжини і частоти кроків. Ці компоненти мають значно більше значення, ніж у ходьбі. Фахівці (А.Г. Полозов, А.І. Жилкін, В.Г. Алабин) вказують на те, для того щоб збільшити швидкість бігу необхідно, по-перше, зменшити час відштовхування за рахунок швидкого "зведення стегон" та виносу стегна махової ноги уперед.

По-друге – зменшити час фази польоту, за рахунок приближення траєкторії коливань ЗЦМТ до горизонталі та за рахунок активної постановки поштовхової ноги на опору у фазі переднього кроку.

Техніка рухів рук у бігу залежить від швидкості бігу. У бігу руки, зігнуті в ліктьових суглобах, рухаються вперед і назад з великим розмахом у плечових суглобах і зміною ліктьового кута. З виносом руки уперед вона трохи доводиться до середньої площини тулуба, а з рухом назад – відводиться трохи назовні.

У результаті великої сили відштовхування в бігу спостерігаються значні вертикальні коливання загального центру маси бігуна. За період опори ЗЦМТ проходить відстань, що дорівнює приблизно 1 м, причому амортизаційна ділянка траєкторії становить близько 40 % цієї величини. Порівняння траєкторії шляху ЗЦМТ у спортсменів різної кваліфікації показує, що більш технічні бігуни мають менший шлях гальмування, завдяки чому в них є більше часу для організації правильного відштовхування від опори. Траєкторія ЗЦМТ у момент опори являє собою плавно вигнуту криву, яка максимально опускається в момент підсідання на 3,5–4,5 см, після чого починає підвищуватися. Величина коливань залежить від майстерності спортсмена, причому технічні бігуни відрізняються більш гладким бігом.

Після завершення відштовхування тіло спортсмена рухається за інерцією з кутом вильоту 2–4°. Більш високої швидкості бігу відповідає менше значення кута вильоту. Наприклад, при швидкості 5,5 м/с кут вильоту дорівнює 8,1°, при 8,7 м/с – 6,3°, а при 10,2 м/с – 2,7°. Це дає бігуну можливість підняти ЗЦМТ у польоті на висоту 4–5 см і забезпечити необхідне просування вперед.