

Міністерство освіти і науки України
Полтавський державний педагогічний університет
ім. В.Г. Короленка

Кафедра біологічних основ фізичного виховання

Біомеханічний аналіз техніки фізичних вправ в ігрових видах
спорту
Частина I
Футбол

Навчальний посібник

ПОЛТАВА 2004

УДК:

Біомеханічний аналіз техніки фізичних вправ в ігрових видах спорту: Навчальний посібник. Частина I. Футбол – Полтава, 2004 – 12с.

Укладач:

Хоменко П.В.

У посібнику викладено біомеханічний аналіз техніки фізичних вправ в ігрових видах спорту на прикладі футболу.

Вчитель фізвиховання, тренер повинен володіти достатнім об'ємом знань, вмінь і навичок, які б дозволили йому науково обґрунтовано вирішувати питання нормування фізичних навантажень учнів різного віку, рівня фізичної підготовленості, вміти контролювати і аналізувати реакцію організму учня на виконані ним фізичні навантаження з тим, щоб творчо скорегувати оздоровчий процес, не допускаючи в ньому перенапружень і перетренованості.

Рецензенти:

Кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології людини і тварин ПДПУ – Слюсар М.В.

Затверджено вченою радою ПДПУ імені В.Г. Короленка
(протокол № _____ від „____” _____ 2004р.)

Зміст.

РОЗДІЛ І.

Біомеханічна характеристика техніки польового гравця.....4.

1.1. Техніка виконання пересувань у футболі.....4.

1.2. Техніка володіння м'ячем у футболі.....5.

РОЗДІЛ ІІ.

Біомеханічна характеристика техніки воротаря у футболі.....12.

ФУТБОЛ.

За характером ігрової діяльності виділяють техніку польового гравця і техніку воротаря, що складаються, з конкретних прийомів гри і виконуються різними способами.

Біомеханічна характеристика техніки польового гравця.

Пересування містять у собі біг, стрибки, зупинки, повороти. Доцільне і раціональне використання прийомів пересування, їхніх способів і різновидів дозволяє ефективно вести гру.

Біг - основний засіб пересування у футболі, що застосовується гравцями в основному для виходу на вільне місце, переслідування суперника і т.д. Біг спиною вперед, приставним і перехресним кроком є специфічними способами пересування і використовується в сполученні зі звичайним бігом.

Стрибки у футболі різноманітні: уперед, у сторони, нагору поштовхом однією і двома ногами. Вони використовуються при виконанні окремих способів ударів, зупинках м'яча.

Зупинки - ефективний спосіб зміни напрямку, виконуються стрибком і випадом.

Повороти - зміни напрямку руху футболіста з мінімальною втратою швидкості. Повороти виконуються переступанням, стрибком, на опорній нозі.

Біомеханічна характеристика володіння м'ячем у футболі.

Удари по м'ячу є основним прийомом ведення гри і виконуються як ногою, так і головою. Удари характеризуються великою варіативністю техніки виконання. Футболіст повинен

дуже точно диференціювати силу і точку удару по м'ячу, величину замаху ноги і швидкість її руху в залежності від напрямку і відстані, на яке йому потрібно послати м'яч.

При ударах по воротах з будь-якого положення вкрай необхідна точна координація рухів. Точність ударів також залежить від вибору місця постановки опорної ноги при ударі.

Удари по м'ячу ногою виконуються наступними основними способами: внутрішньою стороною стопи; внутрішньою, середньою і зовнішньою частинами підйому; носком і п'ятою. Можна виділити основні фази рухів, що є загальними для багатьох способів ударів.

Попередня фаза - розбіг, що сприяє попередньому нарощуванню швидкості ударних ланок.

Підготовча фаза - замах ударною ногою, що виконується під час останнього бігового кроку. У цій фазі часто спостерігається максимальне розгинання стегна і згинання гомілки, у результаті чого збільшується шлях стопи і попередньо розтягуються м'язи передньої поверхні стегна. Правильному виконанню цієї фази сприяє подовжений останній крок розбігу, що перевищує інші на 35-50 %. Трохи зігнута опорна нога ставиться збоку від м'яча.

Робоча фаза - ударний рух. Час зіткнення з м'ячем варто зберігати якнайбільше, тому що швидкість і напрямок польоту м'яча залежать від прикладеної сили і часу її дії. Тому що швидкість руху кінцівки має відомі межі, то необхідно збільшити масу кінцевої ланки.



Це досягається послідовним закріпленням суглобів кінцівки і перетворенням її з м'якого кінематичного ланцюга у твердий важіль, що дозволяє підключити в момент зіткнення з предметом до маси кінцевої ланки масу проксимальних ланок ланцюга, а іноді і корпусу. Описуване явище викликає передударне гальмування кінцівки що розвивається при замаху-ударі в проксимальних ланках ланцюга і закінчується в дистальних.

Біомеханічний аналіз ударних рухів дозволив виявити два типи ударів по м'ячу - високошвидкісний і широкоамплітудний. Перший тип удару дозволяє виконати прийом швидко і сильно, другий забезпечує точність удару. Виділяють два варіанти

виконання ударів - відкритий і прихований. При прихованому варіанті виконання удару застосовуються різні прийоми для маскування намірів.

Техніка володіння м'ячем у футболі

Удари	Зупинки	Ведення	Фінти	Відбір	Вкидання з-за бокової лінії
Ногою	Ногою	Ногою	„Відхід”	Ударом ногою	
Головою	Тулубом			Зупинкою ногою	
Прямий	Головою		„Ударом ногою”	Поштовхом плеча	
		Головою		В випаді	
Різаний	З переводом		„Зупинкою ногою”	В підкаті	
			„Зупинкою тулубом”	Повний	
			„Зупинкою головою”	Неповний	

Удари на силу й удари на точність різні по своїй біомеханічній структурі і біоелектричній активності працюючих м'язів. Удар, що проходить через центр м'яча чи в безпосередній його близькості, називається прямим і виконується практично всіма способами.

Прямий удар на силу характеризується фіксацією ланок ноги, що б'є, у фазі удару, завдяки чому збільшується твердість цієї системи, що не дозволяє стопі амортизувати. У фазі замаху спостерігається активність м'язів задньої поверхні стегна і гомілки, зокрема, чотириглавого м'яза стегна, що додає прискорення гомілці і стопі. Прямий удар на точність характеризується меншою ударною масою. Удар виконується нижньою ланкою при активній

участі стопи. Тому литковий і передній великогомілковий м'язи працюють одночасно без значного падіння електричної активності. чотириголовий і передній великогомілковий м'язи працюють асинхронно.

При різаних ударах напрямом руху ноги йде по дотичній до м'яча, що викликає його обертання, що впливає на траєкторію польоту. Коли вісь обертання м'яча горизонтальна і перпендикулярна площини його руху, траєкторія польоту нижче і коротше відповідної балістичної траєкторії тільки при обертанні верхньої поверхні м'яча в напрямку руху. Якщо вісь обертання буде не горизонтальна, то м'яч полетить поза площиною балістичної траєкторії, відхилиться вліво і вниз проти балістичної траєкторії; дальність його польоту скоротиться. Різаний удар зовнішньою частиною підйому нагадує прямий удар на силу і характеризується великим прискоренням гомілки в порівнянні з прямим. У різаних ударах на силу обертання м'яча відбувається за рахунок колінного і гомілковостопного суглобів ноги, а при несильних ударах на точність тільки за рахунок гомілковостопного суглоба.

З ростом кваліфікації футболістів збільшується швидкість переміщення при виконанні останнього кроку розбігу, змінюється характер розподілу м'язової активності ноги, що б'є, збільшується діапазон кутових переміщень у колінному і тазостегновому суглобах.

Техніка виконання ударів має деякі специфічні особливості.

Удар внутрішньою стороною стопи. Виконується згинанням стегна і поворотом назовні ударної ноги. У момент удару стопа знаходиться строго під прямим кутом до напрямку польоту м'яча.

Удар внутрішньою частиною підйому. Має значну силу і точність. При виконанні цього удару тулуб трохи нахилено вперед - убік опорної ноги, у момент удару носок відтягнуть униз.

Удар середньою частиною підйому. Замах і ударний рух виконуються в одній площині. При ударі носок ударної ноги максимально відтягнутий назад. Тимчасова структура складається з розбігу - 0,29 с, замаху - 0,08 с, руху ноги, що б'є, до удару - 0,03 с, моменту удару - 0,04 с, руху ударної ноги після удару - 0,13 с.

Удар зовнішньою частиною підйому. Подібний за структурою рух ударам середньою і зовнішньою частиною підйому. У момент ударного руху гомілка і стопа повертаються усередину.

Удар носком. У момент удару носок трохи піднятий.

Удар п'ятою. Виконується різким рухом ноги назад. Стопа розташована паралельно землі.

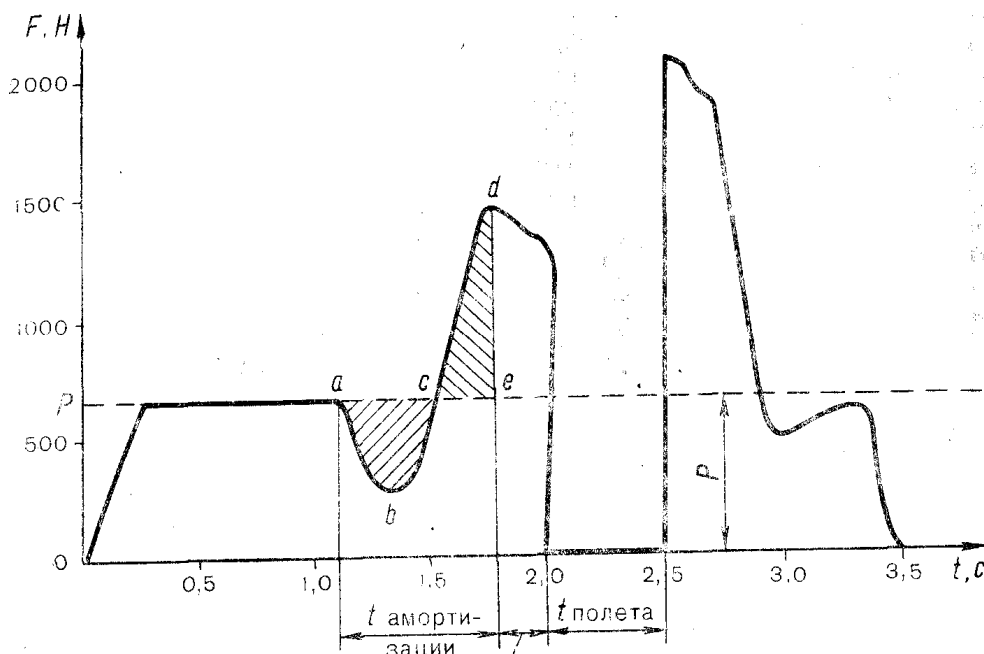
Удар з поворотом. Опорна нога розвертається в напрямку удару, тулуб відхиляється убік опорної ноги.

Удар з напівліта. Виконується середньою зовнішньою частиною підйому по м'ячу відразу ж після його відскоку від землі. Опорна нога ставиться ближче до місця приземлення м'яча, гомілка в момент удару вертикальна, носок відтягнуть.

Удари по м'ячу головою. Виконуються без стрибка й у стрибку середньою і бічною частиною чола. При ударі середньою

частиною чола без стрибка тулуб відхиляється назад, позаду розташована нога трохи згинається, маса тіла переноситься на опорну ногу. Ударний рух починається з розгинання ноги і випрямлення тулуба, а закінчується різким рухом голови вперед. Маса тіла переноситься при цьому на передню ногу.

При ударі головою в стрибку виконується поштовх нагору двома чи однією ногою. Вивчення вертикальної складової опорної реакції дозволяє виділити фази стрибка нагору поштовхом двома ногами: амортизації (починається в момент зменшення опорної реакції і закінчується у момент, коли кут згинання ніг у колінних суглобах найбільший, тобто коли площа фігури); відштовхування (закінчується в момент коли вертикальна складова опорної реакції приймає нульове значення); польоту (вертикальна складова опорної реакції дорівнює нулю).



Тензодинамограма вертикальної складової реакції опори при стрибку нагору поштовхом двома ногами. P - значення опорної реакції, рівній масі тіла спортсмена

При ударі бічною частиною голови ноги розташовані на ширині 30-50 см, тулуб відхиляється убік удару. Ударний рух виконується розгинанням ноги, випрямленням тулуба, маса тіла при цьому переноситься на опорну ногу.

Зупинки м'яча. Основні фази руху є загальними для різних способів зупинок ногою. У підготовчій фазі гравець приймає вихідне положення, що характеризується переносом маси тіла на опорну ногу; ногу, що зупиняє, він виставляє назустріч м'ячу. У момент зіткнення з м'ячем починається рух ноги назад з уповільненою швидкістю. У завершальній фазі ЗЦМ тіла переноситься убік ноги і гравець приймає необхідне положення для наступних дій.

При зупинці внутрішньою стороною стопи - нога виноситься назустріч м'ячу, стопа розгорнута назовні на 90° ; підошвою - нога виставляється вперед, носок піднятий нагору під кутом $30-40^\circ$, м'яч накривається підошвою; підйомом - стопа ноги, що зупиняє, розташовується паралельно землі, і рух, що уступає, виробляється назад; стегном - стегно розташовується під прямим кутом до м'яча, що летить, ноги розташовуються на ширині пліч, грудьми виконується рух назад, плечі і руки переміщені вперед. Головою м'яч зупиняють переважно серединою лоба рухом вниз чи назад.

Ведення м'яча. При веденні використовується біг і ходьба, удари по м'ячу ногою виконуються в різній послідовності і різних способах.

Обманні рухи (фінти). У техніці виконання обманних рухів виділяють дві загальні фази: підготовчу і реалізаційну. У першій

фазі інсценування обманних дій спрямовано на виклик відповідної реакції суперника і відповідає підготовчій фазі виконання того чи іншого прийому гри.

В другій фазі реалізуються реальні наміри гравця з подальшим відходом з м'ячем, прибиранням м'яча й ін.

Фінти "відходом" виконуються шляхом несподіваної і швидкої зміни напрямку руху, з переміщенням ЗЦМ тіла в потрібному напрямку. Фінти "ударом" по м'ячі виконуються при зближенні із суперником, веденні м'яча, зупинці його і т.п. Виконується обманний рух, наприклад удар вправо, а відхід гравця вліво.

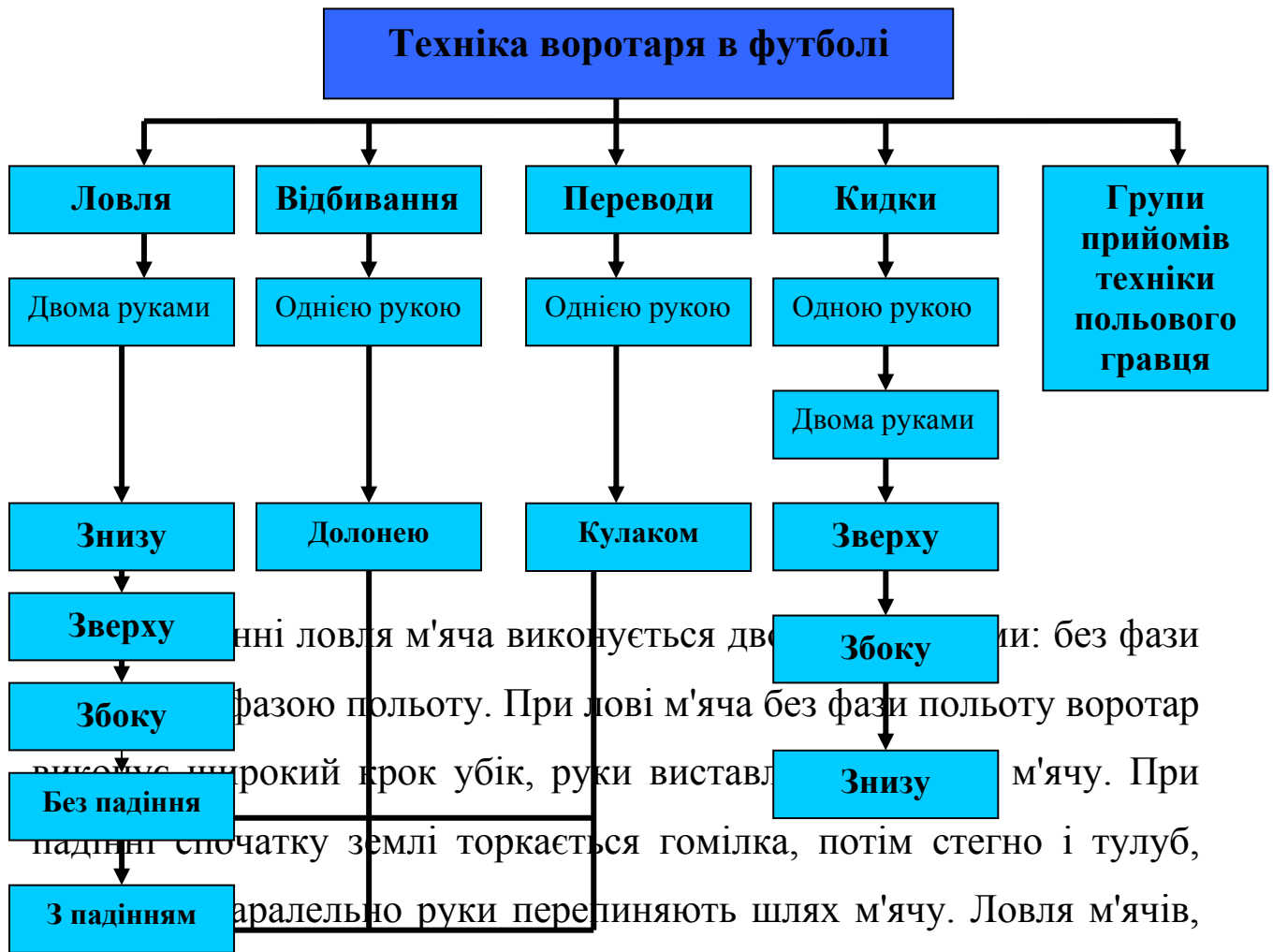
Фінт "зупинкою" м'яча: усім своїм видом і діями гравець показує що він виконує зупинку м'яча. Суперник при цьому сповільнює рух, а гравець виконує прискорення в потрібному напрямку.

Біомеханічна характеристика техніки воротаря у футболі

Техніка воротаря істотно відрізняється від техніки виконання прийомів гри польовим гравцем.

Ловля м'яча є основним засобом техніки воротаря і використовується для оволодіння м'ячами, що опускаються і низько летять назустріч воротарю. При виконанні ловлі м'яча знизу воротар нахиляється вперед, опускає руки вниз із трохи розставленими пальцями. Ноги зімкнуті і дещо зігнуті в колінних суглобах. У момент ловлі м'яча воротар підхоплює його кистями знизу і піднімає до рівня грудей. При ловлі м'яча зверху руки

виставлені нагору, долоні з розставленими і напівзігнутими пальцями звернені до м'яча.



При ловлі м'яча виконується двома руками: без фази польоту. При лові м'яча без фази польоту воротар виконує широкий крок убік, руки виставлені на рівні плечей. При падінні спочатку землі торкається голіпка, потім стегно і тулуб, паралельно руки перепиняють шлях м'ячу. Ловля м'ячів, що летять на значній відстані, виконується в падінні - фазі польоту. Воротар робить один чи два швидких приставних кроки в напрямку польоту м'яча. Поштовх виконується ближньої до м'яча ногою, руки найкоротшим шляхом виносяться до м'яча. Падіння виконується з приземленням на передпліччя, плече і тулуб.

При відбиванні м'яча одна чи дві руки виносяться назустріч м'ячу. Відбивання виконується долонями, одним чи двома кулаками. Ці дії виконуються на місці, у кроці, після пересувань і в стрибку.

Кидки м'яча виконуються на місці, у кроці, після пересувань і найчастіше однією рукою зверху, збоку і знизу.

Література.

1. Агашин Ф. К. Биомеханика ударных движений. М.: Физкультура и спорт, 1977.—208 с.

2. Бернштейн Н. А. О построении движений. М.: Медгиз, 1947.- 256 с.
3. Донской Д. Д. Движения спортсмена. М.: Физкультура и спорт, 1965.— 198 с.
4. Донской Д. Д. Законы движений в спорте. М.: Физкультура и спорт, 1968.—176 с.
5. Донской Д. Д. Биомеханика с основами спортивной техники. М.: Физкультура и спорт, 1971.— 287 с.
6. Донской Д. Д. Биомеханика. М.: Просвещение, 1975.— 196 с.
7. Донской Д. Д., Зациорский В. М. Биомеханика. М.: Физкультура и спорт, 1979.— 254 с.
8. Сальченко И. Н. Двигательные взаимодействия спортсменов. К.: Здоров'я, 1980.— 154 с.