

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини,
фізичного виховання і здоров'я

Біомеханіка і клінічна кінезіологія

**Тема 5. ВИЗНАЧЕННЯ Й ЗЧИТУВАННЯ КООРДИНАТ ТОЧОК ТІЛА ЗА
КІНОГРАМОЮ ФІЗИЧНОЇ ВПРАВИ ТА СКЛАДАННЯ ТАБЛИЦЬ
КООРДИНАТ**

Методичні рекомендації для практичних занять
студентів III курсу медичних факультетів
спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія»

Запоріжжя

2020

Затверджено:

на засіданні кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я ЗДМУ протокол № 1 від 27.08.2020 р.

на ЦМР ЗДМУ протокол № 1 від 28.08.2020 р.

Автори:

Дорошенко Е.Ю., доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я ЗДМУ;

Гурсьва А.М., кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я ЗДМУ;

Черненко О.Є., кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я ЗДМУ

Методичні рекомендації призначені для студентів, які навчаються за спеціальністю 227 «Фізична терапія, ерготерапія» ЗВО МОЗ України. Містять базові питання з біомеханіки та клінічної кінезіології, вивчення яких передбачено навчальною програмою з дисципліни «Біомеханіка і клінічна кінезіологія».

Тема 5: Визначення й зчитування координат точок тіла за кінограмою фізичної вправи та складання таблиць координат

Мета:

- 1) навчитися визначати положення точок тіла;
- 2) навчитися креслити таблицю координат;
- 3) навчитися зчитувати координати точок відліку в кожній позі спортсмена на кожному кадрі кінограми;
- 4) скласти таблицю координат.

Матеріали та обладнання:

- кінограма або відеозапис досліджуваної фізичної вправи;
- вимірювальні лінійки, трикутники;
- олівці;
- міліметровий папір 25x30 см;
- гумку яка стирає.

Теоретичні відомості

В залежності від поставленого завдання рухи людини вивчають, розглядаючи її тіло або як матеріальну точку, або як систему тіл.



Тіло людини представляють як систему тіл тоді, коли важливо знати особливості руху окремих ланок тіла та їх роль у виконанні рухової дії. У цьому випадку на тілі, наприклад, спортсмена виділяють характерні розпізнавальні точки.

На рисунку нанесені розпізнавальні точки на тілі спортсмена та система прямокутних координат для визначення положення точок:

- зображення пози спортсмена з першого кадру кінограми стрибка;
 - система координат $ХОУ$ прив'язана до тіла відліку – висоти стрибкової ями;
- висота стрибкової ями може бути використана при визначенні масштабу зображення.

Розташування тіла (і його біоланок) у просторі є **біокінематичною (просторовою) характеристикою**.

Завданням біокінематики є опис можливих переміщень окремих біоланок або всього тіла відносно обраної системи відліку (система координат).

У біомеханіці прийнято позначати точки латинськими буквами:

- gc** – центр тяжіння голови,
- b** – плечовий суглоб,
- a** – ліктювий суглоб,
- m** – променево-зап'ястковий суглоб,
- f** – тазостегновий суглоб,
- s** – колінний суглоб,
- p** – гомілковостопний суглоб,
- d** – пальці стопи.

Інколи, виходячи із завдання дослідження, виділяють точки:

- gm** – центр тяжіння кисті,
- tc** – бугор п'яткової кістки.

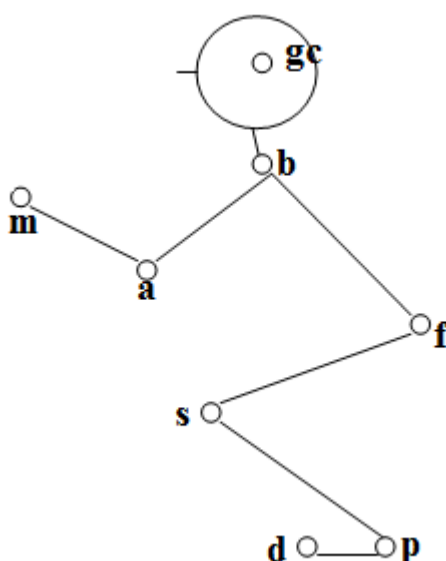


Рис. 1. Схематичне зображення вихідного положення (пози) яке досліджуємо

Рухи цих точок можна вивчати, порівнюючи їх положення відносно положення вибраного (як правило, нерухомого) тіла, яке називають **тілом відліку**.

З тілом відліку пов'язують систему відліку, яка характеризується початком та напрямками виміру відстані, а також установленою одиницею відліку.

При вивченні рухів, які виконуються в одній площині, досить часто користуються **прямокутною системою координат XOY** (Рис. 2), яка складається із двох взаємно перпендикулярних осей – **вісі абсцис** (вісь OX) та **вісі ординат** (вісь OY).

Точка O на перетині цих осей є початком відліку.

Кожній досліджуваній точці на тілі людини у вибраній системі координат відповідають два числа – X та Y, які є її координатами.

Абсцисою точки називається координата X, яка визначає її проекцію на вісь OX.

Ординатою точки називається координата Y , знайдена через проєкцію цієї точки на вісь OY .

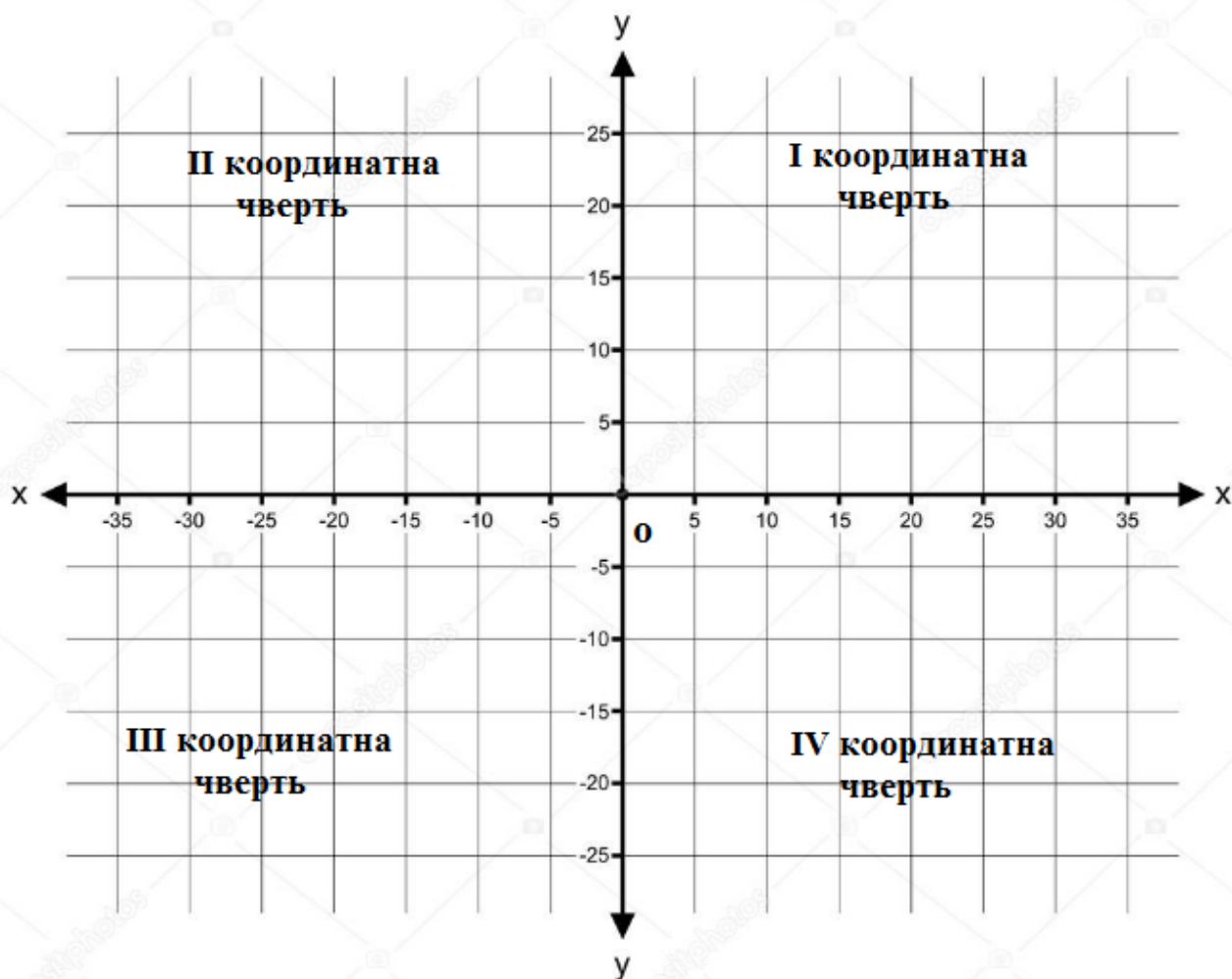


Рис. 2. Прямокутна система координат $ХОУ$

При визначенні положення точок тіла закінографією фізичної вправи на початку встановлюється масштаб зображення і вибирається система відліку, а потім знаходяться координати досліджуваних точок.

Визначення положення точок тіла (людини) за відеогографією фізичної вправи здійснюють, як правило, засобами комп'ютерної обробки даних. При цьому за допомогою спеціальних карт відеозахвату зображення відцифровують, стискають і заносять до пам'яті комп'ютера. Координати досліджуваних точок зчитують програми та для подальшого використання заносять їх до бази даних (таблиць координат).

Складання таблиці координат є підставою для подальшої побудови проміру (біокінематичної схеми – схематичного зображення досліджуваних положень твела на одному аркуші паперу), а також для розрахунку швидкостей і прискорень обраних точок відліку, тому її треба будувати точно!

У таблиці координат кількість рядків по горизонталі повинна дорівнювати кількості положень (поз) на промірі, кількість вертикальних

стовпчиків має відповідати подвійному числу пунктів відліку: для координат по осях абсцис і ординат.

Порядок виконання практичного завдання

1. Уважно роздивитися кінограму (додаток 2) (кожний свій варіант – три положення тіла (вихідне, проміжне положення та кінцеве)) для вибору орієнтира (тіла відліку).

2. У кожному кадрі кінограми знайдіть взаємно перпендикулярні вісі системи координат, прив'язані до нерухомого орієнтира, зображення якого є на всіх кадрах.

3. Для встановлення справжніх лінійних розмірів тіл і предметів на кінограмі необхідно визначити масштаб зображення. Масштаб визначають за формулою (не обов'язково):

$$M = l / L$$

де M – масштаб;

l – розмір орієнтира на кінограмі;

L – дійсний лінійний розмір орієнтира.

Представити координати точок у натуральному масштабі (1:1), перемножувати результати вимірювань на величину масштабу (не обов'язково).

4. Накреслити систему координат (Рис. 2).

5. Схематично, на систему координат, намалуйте три положення тіла (вихідне, проміжне положення та кінцеве) з любых вибраних кадрів кінограми (додаток 2).

6. Позначити точками: центр ваги голови й місця проекції суглобів, що підлягають вивченню.

7. Накреслити таблицю координат (додаток №1). Число горизонтальних рядків у таблиці повинно дорівнювати кількості поз на кінограмі, а число вертикальних колонок – подвоєному числу досліджуваних точок на тілі спортсмена (для значень абсцис і ординат).

8. Провести зчитування координат.

9. Заповнити таблицю координат (звітну таблицю (Додаток 1)).

10. Зробити висновки.

11. Відповісти на контрольні запитання (усно).

12. Захистити практичну роботу.

Питання для контролю

1. Що таке тіло відліку й система відліку?

2. Як визначити масштаб зображення?

3. Що таке координати точки, як їх визначають?
4. Які основні розпізнавальні точки на тілі людини виділяють і якими латинськими літерами їх позначають?
5. Яка послідовність роботи при визначенні координат точок тіла за кінограмою (відеограмою) фізичної вправи?
6. Поясніть призначення таблиці координат.
7. Розкрийте послідовність складання таблиці координат.
8. Що таке координати точки, тіла?
9. Що таке переміщення точки, тіла?
10. Розкрийте сутність поняття «переміщення точки».
11. Розкрийте сутність поняття «траєкторія точки».

Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Соколова О.В. Біомеханіка: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Фізична культура і спорт» освітньо-професійних програм «Фізичне виховання» і «Спорт» / О.В. Соколова, Г.А. Омеляненко, В.О. Тищенко. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2017. – 96 с.

Допоміжна:

1. Ахметов Р.Ф. Біомеханіка фізичних вправ: навчальний посібник / Р.Ф. Ахметов. – Житомир: Житомирський державний педагогічний університет ім. Івана Франка, 2004. – С. 60-63.
2. Біомеханіка спорту / за загальною редакцією Лапутіна А.М. – К.: Олімпійська література, 2005. – С. 17-24.
3. Кашуба В.А. Видеокомпьютерный анализ тела спортсмена // Наука в олимпийском спорте. – 2002. – № 3. – С. 68-71.
4. Кашуба В.А. Современные методы измерения осанки человека // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Збірник наукових праць / Під ред. С.С. Єрмакова. – Харків, ХДАДМ, 2002. – №11. – С. 51-56.

