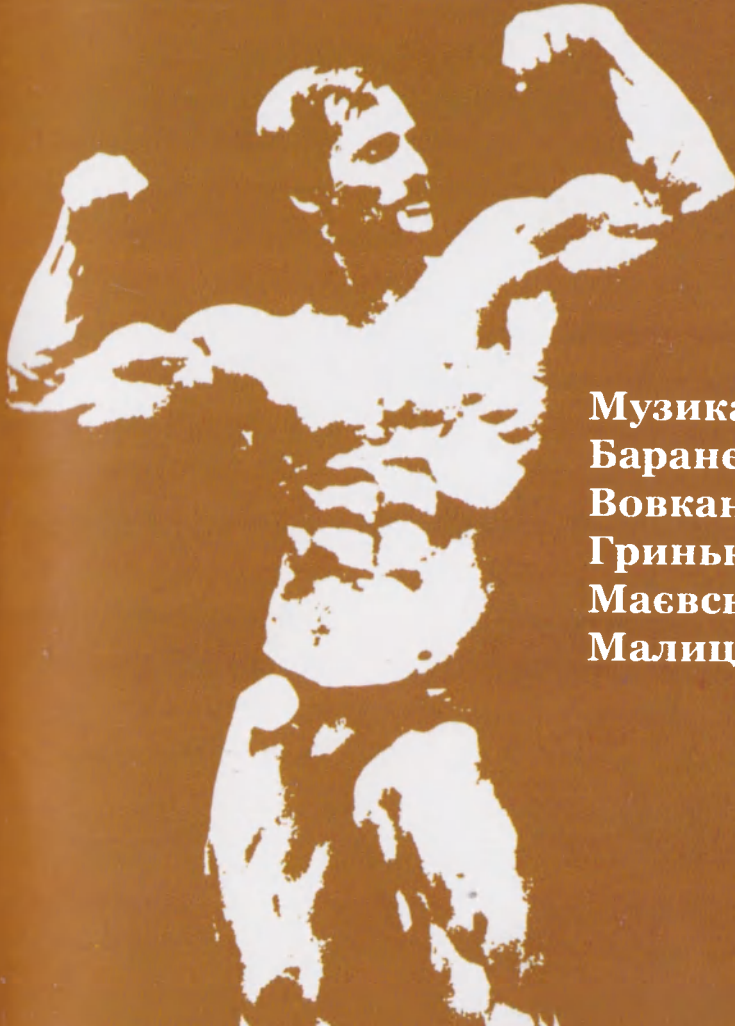


# Спортивна морфологія



Музика Ф.В.,  
Баранецький Г.Г.,  
Вовканич Л.С.,  
Гриньків М.Я.,  
Маєвська С.М.,  
Малицький А.В.

**Львівський державний університет фізичної культури**

**Кафедра анатомії та фізіології**

***Музика Ф.В., Баранецький Г.Г.,  
Вовканич Л.С., Гриньків М.Я.,  
Маєвська С.М., Малицький А.В.***

## ***СПОРТИВНА МОРФОЛОГІЯ***

***Навчально-методичний посібник  
до лабораторних занять із курсу  
«Спортивна морфологія»  
для вищих навчальних закладів галузі фізичного виховання,  
спорту та здоров'я людини***

**Львів  
«СПОЛОМ»  
2009**

УДК 611

ББК 75.0

М 90

*Рекомендовано Міністерством України у справах сім'ї, молоді та спорту, як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. протокол № 125 від 20. 02. 2009 р.*

#### **Автори:**

**Музика Ф.В.** – канд. біол.наук, доцент кафедри анатомії та фізіології ЛДУФК

**Баранецький Г.Г.** – д-р мед. наук, професор кафедри анатомії та фізіології ЛДУФК

**Вовканич Л.С.** – канд. біол. наук, зав.кафедри анатомії та фізіології ЛДУФК

**Гриньків М.Я.** – канд. біол. наук, доцент кафедри анатомії та фізіології ЛДУФК

**Маєвська С.М.** – канд. біол. наук, ст.викладач кафедри анатомії та фізіології ЛДУФК

**Малицький А.В.** - ст. викладач кафедри анатомії та фізіології ЛДУФК

#### **Рецензенти:**

**Воробець З.Д.** – д-р біол.наук, професор, завідувач кафедри медичної біології Львівського національного медичного університету ім. Д.Галицького

**Вовканич А.С.** – канд.біол.наук, доцент, завідувач кафедри фізичної реабілітації Львівського державного університету фізичної культури

**Мисаковець О.Г.** – канд.біол.наук, доцент кафедри фізіології Львівського національного медичного університету ім. Д.Галицького

Музика Ф.В., Баранецький Г.Г., Вовканич Л.С., Гриньків М.Я., Маєвська С.М., Малицький А.В. Спортивна морфологія. Навчально-методичний посібник до лабораторних занять - Львів, Сполом, 2008.- 78 с.

У посібнику подано опис практичних робіт із основних розділів спортивної морфології та теоретична інформація до них. Виконання робіт сприяє формуванню у студентів необхідних знань, умінь та навиків із антропометрії та конституційної морфології. Зміст посібника відповідає навчальній програмі із спортивної морфології. Методичний посібник призначений для студентів університетів та інститутів фізичної культури, факультетів фізичного виховання педагогічних університетів.

© Музика Ф.В., Баранецький Г.Г.,  
Вовканич Л.С., Гриньків М.Я.,  
Маєвська С.М., Малицький А.В., 2009

© В-во «СПОЛОМ», 2009

ISBN 978-966-665-558-8

## Зміст

<b>Передмова</b> .....	4
<b>Список рекомендованої літератури</b> .....	6
<b>Лабораторне заняття №1.</b> Складання антропометричної карти. Визначення поздовжніх розмірів тіла людини.....	7
<b>Лабораторне заняття №2.</b> Вимірювання поперечних та обводових розмірів тіла людини.....	15
<b>Лабораторне заняття №3.</b> Визначення абсолютної та відносної маси кісткового компоненту тіла.....	22
<b>Лабораторне заняття №4.</b> Вимірювання рухомості в суглобах маятниковим гоніометром.....	26
<b>Лабораторне заняття №5.</b> Визначення абсолютної та відносної маси жирового компоненту тіла.....	31
<b>Лабораторне заняття №6.</b> Визначення абсолютної та відносної маси м'язового компоненту тіла.....	39
<b>Лабораторне заняття №7.</b> Оцінювання рівня фізичного розвитку людини методом індексів.....	43
<b>Лабораторне заняття №8.</b> Визначення форми склепінь стопи візуальним методом і методом плантографії.....	49
<b>Лабораторне заняття №9.</b> Методи оцінювання постави.....	56
<b>Лабораторне заняття №10.</b> Визначення типу пропорцій тіла людини.....	63
<b>Лабораторне заняття №11.</b> Методи визначення конституційних типів людини.....	68
<b>Термінологічний словник</b> .....	74

## ПЕРЕДМОВА

Навчально-методичний посібник призначений для допомоги студентам при вивченні курсу "Спортивна морфологія".

Спортивна морфологія вивчає особливості будови тіла спортсмена, а також структурні перебудови, які відбуваються в організмі під час занять спортом на різних рівнях: клітинному, тканинному, органному та системному.

Морфофункціональні ознаки організму спортсмена мають велике значення при вирішенні таких питань, як удосконалення спортивної техніки, індивідуалізація тренувального процесу, прогнозування спортивних результатів. Вивчення морфологічних особливостей спортсменів вищих розрядів дозволяє створити морфологічний портрет спортсмена відповідної спеціалізації, тобто виділити певні морфологічні ознаки, які можуть бути критерієм відбору для занять певним видом спорту. Спортивна морфологія виконує також важливу профілактичну роль: дає змогу використовувати морфологічні критерії контролю для попередження перетренування спортсмена, керувати адаптацією його організму до наростаючих фізичних навантажень.

Спортивна морфологія необхідна для професійної підготовки тренера, вчителя фізичної культури, реабілітолога. Знання анатомії та спортивної морфології дозволяє враховувати природні особливості людини та розвивати їх у бажаному напрямку. Як предмет викладання в університетах та інститутах фізичної культури ставить перед собою завдання дати майбутнім спеціалістам певну суму знань, умінь і навичок у питаннях:

- 1) визначення морфологічних ознак, які можуть бути використані як критерії спортивного відбору та спортивної орієнтації;
- 2) правильної оцінки змін, що відбуваються в будові організму під впливом фізичних навантажень і використання отриманих знань для контролю за станом тренуваності

спортсмена, за рівнем фізичного розвитку людини, за фізичним станом пацієнта.

- 3) оволодіння методиками оцінки розмірів і пропорцій тіла, визначення типу конституції, маси і складу тіла, рухомості суглобів, вимірювання сили окремих груп м'язів, тощо.

Зміст методичного посібника відповідає навчальній програмі із спортивної морфології. Вивчення програмного матеріалу курсу "Спортивна морфологія" відбувається на лекціях і під час лабораторних занять. Теоретичні основи спортивної морфології викладаються в лекційному матеріалі. Мета лабораторних занять – дати змогу студентам оволодіти навиками практичної роботи з морфо-функціонального обстеження спортсменів та осіб, що займаються фізичною культурою або піддаються впливу засобів фізичної реабілітації.

У посібнику описані як класичні, так і сучасні методи спортивної і конституційної морфології. До кожного заняття додається коротка теоретична інформація, а також перелік контрольних питань, за якими можна оцінити рівень теоретичної підготовленості студента. Наводиться також список рекомендованої літератури та залікові вимоги.

## Список рекомендованої літератури

### Основна:

1. Гриньків М.Я. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології): навч. посіб./ М.Я. Гриньків, Баранецький Г.Г. – Л.: Укр. технології, 2006. – 124 с.
2. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] / М.Ф. Иваницкий. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 544 с.
3. Козлов В.И. Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] / В.И. Козлов, А.А. Гладышева - М.: Физкультура и спорт, 1977. – 104 с.

### Додаткова:

1. Спортивна морфологія: навчальний посібник / [Савка В.Г., Радько М.М., Воробйов О.О. та ін.]; за ред. Радька М.М. – Чернівці: Книги-XXI, 2005. – 196 с. – ISBN 966-8653-39-4.
2. Никитюк Б.А. Анатомия и спортивная морфология: [практикум] / Б.А.Никитюк, А.А. Гладышева - М.: Физкультура и спорт, 1985. – 176с.
3. Морфология человека: учебн. пособие / под ред. Б.А. Никитюка, В.П. Чтецова – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 344 с. – ISBN 5-2311-00914-2.
4. Туманян Г.С. Телосложение и спорт / Г.С. Туманян, Э.Г. Мартиросов – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 240 с.
5. Шварц В.Б. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора / В.Б. Шварц, С.В. Хрущев. - М.: Физкультура и спорт, 1984. – 152 с.
6. Сергиенко Л.П. Основы спортивной генетики [учебн. для студ. ВУЗ физ. воспитания и спорта] / Л.П. Сергиенко. – К.: Вища школа, 2004. – 632 с. – ISBN 966-642-229-8.

## Лабораторне заняття №1

### **Тема: Складання антропометричної картки. Визначення поздовжніх розмірів тіла людини.**

**Мета:** Засвоїти основи антропометрії. Опрацювати методику визначення поздовжніх розмірів тіла людини.

**Обладнання:** Медична вага, ростомір, металевий штанговий антропометр, дермографічний олівець, модель скелета людини.

#### **Питання для самопідготовки:**

1. Предмет і завдання спортивної морфології.
2. Методи дослідження спортивної морфології. Антропометричний метод.
3. Правила організації та проведення антропометричного обстеження.
4. Антропометричний інструментарій. Правила користування металевим штанговим антропометром.
5. Розміщення антропометричних точок.
6. Принцип визначення поздовжніх розмірів тіла людини.

### **Література**

#### Основна:

1. Гриньків М.Я. Антропометричний метод і його основні положення / М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) – Л.: Укр. технології, 2006. – С.9-14.
2. Иваницкий М.Ф. Понятие об антропометрии / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 517-521.
3. Козлов В.И. Методы изучения морфофункциональных особенностей организма спортсмена / В.И. Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для



ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 18-25.

Додаткова:

1. Савка В.Г. Методи вивчення морфофункціональних особливостей організму спортсмена. Антропометрія / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 100-104.
2. Никитюк Б.А. Техніка антропометри / Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева // Анатомія і спортивна морфологія: [практикум] - М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 139-142.

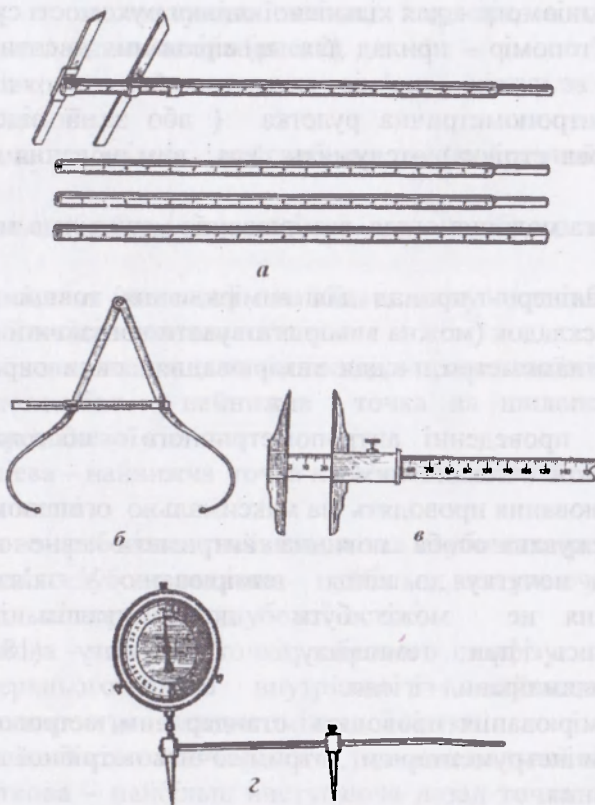
### **Коротка теоретична інформація**

Антропометрія – це метод вимірювання різноманітних показників будови людського тіла. В першу чергу вимірюються розміри тіла: поздовжні, поперечні або діаметри та обводи.

Антропометрія є одним з основних методів обстеження спортсменів. Для тренерів та спортсменів антропометричні дані представляють значний інтерес, тому що дають змогу постійно стежити за особливостями фізичного розвитку, індивідуально планувати навантаження, рекомендувати спортсменам-початківцям займатись тим чи іншим видом спорту. Антропометрія використовується також у практиці фізичної реабілітації для аналізу впливу тих чи інших реабілітаційних засобів на організм пацієнта.

Антропометричним методом можна вимірювати тотальні і парціальні розміри тіла. До тотальних розмірів відносять ріст, вагу тіла, обвід та екскурсію грудної клітки. Парціальні розміри – це розміри окремих частин тіла, наприклад, довжина плеча чи кисті, обвід стегна, тощо. Серед тотальних і парціальних розмірів розрізняють розміри поздовжні, поперечні та обводів. До поздовжніх розмірів відносяться довжина тіла стоячи та сидячи, довжина голови та шиї, тулуба, верхньої та нижньої

кінцівок і їх частин. Поперечні розміри тіла – це діаметри грудної клітки, акроміальний, тазовогребеневий, а також діаметри дистальних епіфізів плеча, передпліччя, стегна і гомілки. З обводових розмірів найчастіше визначають обводи грудної клітки, плеча, передпліччя, стегна і гомілки. Для їх вимірювання використовують такі інструменти (рис. 1).



**Рис.1.** Антропометричний інструментарій: а – металевий штанговий антропометр Маргіна; б – товщинний циркуль; в – ковзаючий циркуль; г – гоніометр.

- Металевий штанговий антропометр системи Мартіна - дає змогу вимірювати поздовжні розміри тіла з високою точністю (до 0,2-0,5см), а також поперечні розміри. Для вимірювання довжини тіла сидячи і стоячи використовують також дерев'яний ростомір.

- Товщинний циркуль – для вимірювання поперечних розмірів тіла або діаметрів

- Гоніометр - для кількісної оцінки рухомості суглобів.

- Стопомір – прилад для вимірювання висоти склепінь стопи.

- Антропометрична рулетка ( або за її відсутності – міліметрова стрічка) – служить для вимірювання обводних розмірів.

- Вага медична - для вимірювання маси тіла з точністю до 50г.

- Каліпер - прилад для вимірювання товщини шкірно-жирових складок (можна використовувати ковзаючий циркуль).

- Динамометри - для вимірювання сили окремих груп м'язів.

При проведенні антропометричного обстеження слід дотримуватись певних вимог:

1. Вимірювання проводять на максимально оголеному тілі.
2. Обстежувана особа повинна витримати певне положення тіла від початку до кінця вимірювань. У зв'язку з цим обстеження не може бути довготривалим і повинно проводитись при температурі комфорту (18-19°C), з дотриманням правил гігієни.
3. Всі вимірювання проводять стандартним, метрологічно вивіреном інструментарієм, дотримуючись потрібної точності вимірювання.
4. Вимірювання треба проводити в один і той же час доби, бажано зранку, натще.
5. Повторні вимірювання проводить та ж особа. Тому при обстеженні великої кількості спортсменів застосовують

конвейєрний метод роботи, при якому кожен дослідник працює одним інструментом.

6. Приміщення, у якому проводять вимірювання, повинне бути добре освітлене, обстежуваний повинен стояти на тонкому рівному килимку.

При антропометричних вимірюваннях як орієнтири використовують основні **антропометричні точки**, які визначають за виступами кісток, хрящів, а також за постійними складками шкіри (рис. 2).

1. Верхівкова – найвища точка тім'яної кістки за прямого положення голови.

2. Верхньогрудинна - найглибша точка яремної вирізки грудини.

3. Нижньогрудинна - при основі мечоподібного відростка грудини.

4. Акроміальна (плечова) – найбільш виступаюча вбік точка акроміального відростка лопатки.

5. Променева - найвища точка головки променевої кістки.

6. Шилоподібна – найнижча точка на шилоподібному відростку променевої кістки.

7. Пальцева – найнижча точка на м'якоті дистальної фаланги 3-го пальця кисті.

8. Клубово-гребенева – найвища точка клубового гребеня.

9. Передня клубово-остиста – найбільш виступаюча вперед точка передньої верхньої клубової ості.

10. Лобкова – найвища точка лобкового симфізу.

11. Верхньогомілкова внутрішня – найвища точка медіального відростка великогомілкової кістки.

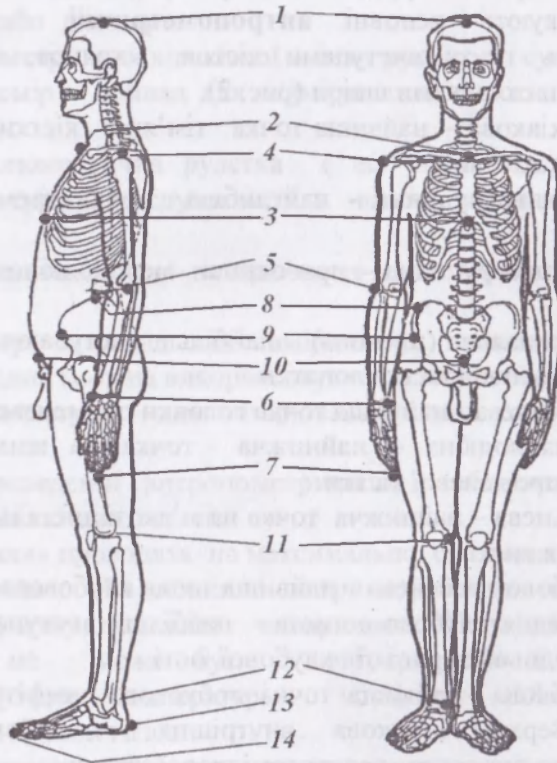
12. Нижньогомілкова – найнижча точка медіальної кісточки.

13. П'яткова – найбільш виступаюча назад точка п'яткової кістки.

14. Кінцева - найбільш виступаюча вперед точка на м'якоті дистальної фаланги 1-го або 2-го пальця стопи.

Антропометричні точки після знаходження позначають .

дермографічним олівцем. За ними вимірюють поздовжні та поперечні розміри тіла (за В.И. Козловым, А.А.Гладышевой, 1977, Е.Г. Мартиросовым, 1982).



**Рис.2.** Антропометричні точки: 1 – верхівкова; 2 – верхньогрудинна; 3 – нижньогрудинна; 4 – акроміальна; 5 – променева; 6 – шилоподібна; 7 – пальцева; 8 – клубово-гребенсва; 9 – передня клубово-остиста; 10 – лобкова; 11 – верхньогомілкова; 12 – нижньогомілкова; 13 – п’яткова; 14 – кінцева.

### Самостійна робота студентів

**Завдання 1.** *За допомогою медичної ваги визначити вагу свого тіла.*

**Завдання 2.** *За допомогою дерев'яного ростоміра виміряти ріст тіла у двох положеннях: стоячи і сидячи (рис. 3)*

Досліджуваній стає вертикально, щоб одночасно торкатися вертикальної поверхні п'ятами, литками, сідницями, спиною і головою. Голова має бути орієнтована так, щоб козелок вуха утворював горизонтальну лінію з нижнім краєм ока (рис.4), п'яти при цьому з'єднані. У момент вимірювання довжини тіла досліджуваній повинен зробити вдих і затримати дихання.

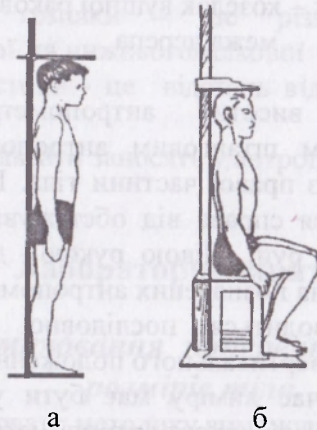
**Завдання 3.** *Знайти і позначити антропометричні точки на тілі обстежуваного.*

**Завдання 4.** *Визначити поздовжні розміри тіла.*

Визначення поздовжніх розмірів тіла проводиться у 2 етапи:

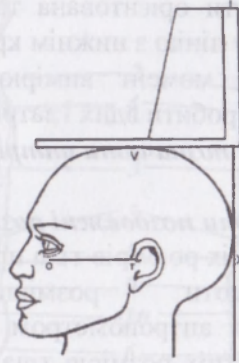
1. Вимірювання висоти розміщення над опорою антропометричних точок антропометром.

2. Розрахунок поздовжніх розмірів тіла шляхом поступового піднімання висоти різних точок.



**Рис. 3.** Вимірювання росту тіла у положенні стоячи (а) і сидячи (б) за допомогою дерев'яного ростоміра.

При *вимірюванні висоти антропометричних точок* над опорою обстежуваний стоїть у антропометричному положенні, а саме: у положенні струнко, голова прямо (рис.4), кисті рук притиснуті до стегон, п'ятки разом, пальці ніг – нарізно. Під час вимірювання неприпустимі жодні рухи, які змінюють просторове розміщення антропометричних точок.



**Рис. 4.** Положення голови при вимірюванні довжини тіла:  
o - нижня межа ока; t – козелок вушної раковини; v – верхня межа черепа

Вимірювання висоти антропометричних точок проводять металевим штанговим антропометром системи Мартіна, починаючи з правої частини тіла. При вимірюванні дослідник знаходиться справа від обстежуваного, тримаючи антропометр у правій руці. Лівою рукою дослідник фіксує лінійку антропометра на позначених антропометричних точках. Вимірювання проводиться послідовно зверху вниз. Дотримуються строго вертикального положення антропометра.

Антропометр під час виміру має бути у вертикальному положенні. Порядок вимірів висот антропометричних точок над поверхнею опори завжди має бути один і той же - зверху вниз.

**Розрахунок поздовжніх розмірів** проводять за наступною схемою:

- Довжина тіла (ріст) – це висота верхівкової точки над площею опори.
- Довжина тулуба – це різниця між висотами верхньогрудинної та лобкової точок.
- Довжина голови та шиї – це різниця між висотами верхівкової та верхньогрудинної точок.
- Довжина руки – це різниця між висотами акроміальної та пальцевої точок.
- Довжина плеча - це різниця між висотами акроміальної та променевої точок.
- Довжина передпліччя – це різниця між висотами променевої та шилоподібної точок.
- Довжина кисті – це різниця між висотами шилоподібної та пальцевої точок.
- Довжина ноги - це півсума висот над підлогою передньої клубово-остистої та лобкової точок.
- Довжина стегна – це різниця між довжиною ноги і висотою верхньогомілкової точки.
- Довжина гомілки - це різниця між висотами верхньогомілкової та нижньогомілкової точок.
- Довжина стопи - це відстань від п'яткової до кінцевої точок.

Отримані результати заносять у антропометричну картку.

## **Лабораторне заняття №2**

**Тема: Вимірювання поперечних та обводових розмірів тіла.**

**Мета:** Опрацювати методику вимірювання діаметрів і обводів тіла людини.

**Обладнання:** товщинний циркуль, антропометрична рулетка,



або міліметрова стрічка, дермографічний олівець, модель скелета людини.

**Питання для самопідготовки:**

1. Розміщення антропометричних точок і методика їх знаходження на тілі людини.
2. Правила роботи з товщинним циркулем і міліметровою стрічкою.
3. Методика вимірювання діаметрів.
4. Методика вимірювання обводів.

**Література**

Основна:

1. Гриньків М.Я. Антропометричний метод і його основні положення / М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) – Л.: Укр. технології, 2006. – С.14-18.
2. Иваницкий М.Ф. Понятие об антропометрии / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 521-522.
3. Козлов В.И. Методы изучения морфофункциональных особенностей организма спортсмена / В.И. Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 25-26.

Додаткова:

1. Савка В.Г. Методи вивчення морфофункціональних особливостей організму спортсмена. Антропометрія / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 104-106.
2. Никитюк Б.А. Техника антропометри / Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева // Анатомия и спортивная морфология:

[практикум] - М.: Фізкультура и спорт, 1985. – С. 142-144.

### Самостійна робота студентів

**Завдання 1. Виміряти поперечні розміри тіла обстежуваного.**

Поперечні розміри тіла вимірюються товщинним циркулем, як проекційна відстань між антропометричними точками у фронтальній, або сагітальній площинах.

При вимірюванні поперечних розмірів тіла ніжки товщинного циркуля фіксують, притискаючи до кістки, на певних антропометричних точках. Вимірюють діаметри за такими точками:

- Акроміальний діаметр (ширина плечей) – це відстань між правою та лівою акроміальними точками (рис. 1а).

- Тазовогребеневий діаметр (ширина тазу) - це відстань між правою та лівою клубово-гребневими точками (рис. 1б).

- Поперечний діаметр грудної клітки - відстань між найбільш виступаючими в боки частинами ребер (як правило, 4-і ребра) (рис. 1в).

- Сагітальний (передньо-задній) діаметр грудної клітки - відстань між нижньогрудинною точкою та остистим відростком відповідного хребця, який лежить у тій же горизонтальній площині (рис. 1г).

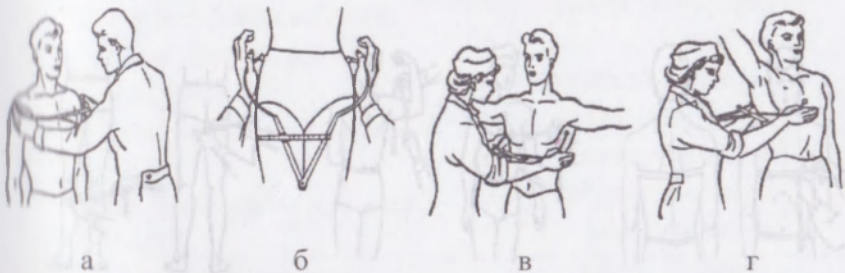


Рис. 1. Вимірювання поперечних розмірів тіла.

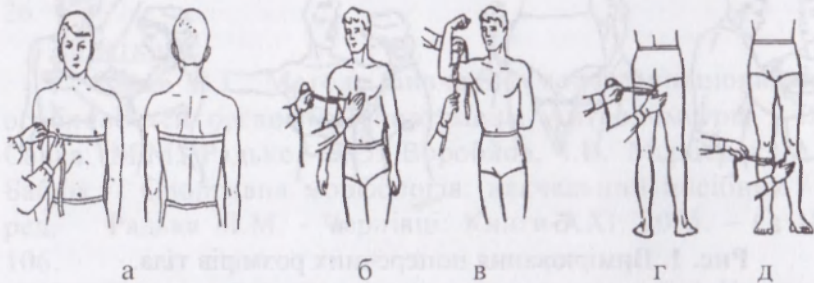
- Діаметри дистальних епіфізів:
  - а) плеча – вимірюють між двома надвиростками плечової кістки;
  - б) передпліччя – між шилоподібними відростками променевої та ліктьової кісток;
  - в) стегна - між латеральним та медіальним надвиростками стегнової кістки;
  - г) гомілки – між латеральною та медіальною кісточками.

Результати вимірювань заносять у антропометричну картку.

### **Завдання 2. Виміряти обводні розміри тіла обстежуваного.**

Для вимірювання обводних розмірів тіла використовують антропометричну рулетку або міліметрову стрічку. При вимірюванні стрічка повинна щільно прилягати до тіла, але не здавлювати його. Вона повинна розміщуватись у горизонтальній площині. Вимірюють такі основні обводні розміри:

- Обвід грудної клітки у спокої – міліметрова стрічка проходить на спині під нижніми кутами лопаток, а на грудях у чоловіків - під сосками (рис. 2а) , у жінок – по верхньому краю грудних залоз. Вимірюють від час спокійного видиху.



**Рис. 2. Вимірювання обводних розмірів тіла.**

- Обвід грудної клітки при вдиху – вимірюють у тому ж положенні, але при максимальному вдиху.
  - Обвід грудної клітки при видиху – у тому ж положенні, але при максимальному видиху.
  - Екскурсію грудної клітки – розраховують як різницю між обводами грудної клітки при максимальному вдиху і при максимальному видиху.
  - Обвід плеча у розслабленому стані – вимірюють при вільно опущеній руці в місці найбільшого розвитку двоголового м'яза плеча (рис. 2б).
  - Обвід плеча у напруженому стані вимірюють там же, але при зігнутій у ліктьовому суглобі і максимально напруженій руці (рис. 2в). Різниця між обводом плеча у напруженому і розслабленому стані – це екскурсія м'язів плеча.
  - Обвід передпліччя вимірюють у місці найбільшого розвитку м'язів передпліччя при вільно опущеній руці.
  - Обвід стегна вимірюють під сідничними складками. Стрічка розміщується у горизонтальній площині (рис. 2г).
  - Обвід гомілки вимірюють у місці найбільшого розвитку триголового м'яза гомілки (рис. 2д).
- Результати вимірювань заносять у карту антропометричного обстеження (табл. 1).

**КАРТА АНТРОПОМЕТРИЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ**

Прізвище, ім'я, по-батькові \_\_\_\_\_

Факультет, курс, група \_\_\_\_\_

Рік народження \_\_\_\_\_

Спортивна спеціалізація \_\_\_\_\_

Спортивний стаж \_\_\_\_\_

Дата дослідження \_\_\_\_\_

№ № п/п	Вимірюваний показник	Величина показника (см)	
		справа	зліва
I.	Маса тіла (кг)		
II.	Ріст (стоячи) Ріст (сидячи)		
III.	Висота антропометричних точок: –верхньогрудинної –акроміальної –променевої –шилоподібної –пальцевої –клубовогребеневої –передньої клубово-остистої –лобкової –верхньої великогомілкової –нижньої великогомілкової		
IV.	Поздовжні розміри тіла: –довжина тулуба –довжина руки –довжина плеча –довжина передпліччя –довжина кисті –довжина ноги		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-довжина стегна</li> <li>-довжина гомілки</li> <li>-довжина стопи</li> </ul>		
V.	<p>Діаметри :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-акроміальний (ширина плечей)</li> <li>-поперечний грудної клітки</li> <li>-сагітальний грудної клітки</li> <li>-клубовогребеневий (ширина тазу)</li> <li>-дистальної частини плеча</li> <li>-дистальної частини передпліччя</li> <li>-дистальної частини стегна</li> <li>-дистальної частини гомілки</li> </ul>		
VI.	<p>Обводові розміри тіла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обвід грудної клітки: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) в стані спокою</li> <li>b) при тах вдиху</li> <li>c) при тах видиху</li> <li>d) екскурсія</li> </ul> </li> <li>- обвід плеча: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) у напруженому стані</li> <li>b) у розслабленому стані</li> </ul> </li> <li>-обвід передпліччя</li> <li>-обвід стегна</li> <li>-обвід найширшої частини гомілки</li> <li>-обвід найвужчої частини гомілки</li> </ul>		
VII	<p>Товщина шкірно-жирових складок (мм) (вимірюється при визначенні жирового компоненту тіла)</p>		

## Лабораторне заняття №3

### Тема: *Визначення абсолютної та відносної маси кісткового компоненту тіла.*

**Мета:** Засвоїти методику визначення маси кісткового компоненту тіла

**Обладнання:** медична вага, ростомір, товщинний циркуль, калькулятор.

#### **Питання для самопідготовки:**

1. Дати визначення поняття "склад тіла" і назвати його основні моделі.
2. Яке значення має склад тіла для спортсменів різних спеціалізацій?
3. Назвіть основні методи визначення складу тіла.
4. Яким методом визначається абсолютна та відносна маса кісткового компоненту тіла на даному лабораторному занятті?
5. Дайте визначення поняття «адаптація до фізичних навантажень», опишіть її стадії та форми.
6. Прискорена регенерація, гіпертрофія та гіперплазія як морфологічні прояви адаптації органів до посиленої діяльності.
7. Які зміни розвиваються в кістковій системі у спортсменів різних спеціалізацій?

#### **Література**

##### Основна:

1. Гриньків М.Я. Склад тіла та методи його визначення. Питома вага тіла. Морфологічні зміни у кістковій системі під впливом фізичних навантажень / М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) – Л.: Укр. технології, 2006. – С. 28-30, 62-64.
2. Иваницкий М.Ф. Состав массы тела. Адаптация к физическим нагрузкам систем исполнения движений. Костная система / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с

основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 386-388, 495-498.

3. Козлов В.И. Структурные изменения в костной системе под влиянием физических нагрузок / В.И. Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 31-39.

#### Додаткова:

1. Савка В.Г. Структурні зміни в кістковій системі під впливом фізичних навантажень / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробійов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 39-45.

2. Никитюк Б.А. Техника антропометри. Вычисление компонентов массы тела / Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева // Анатомия и спортивная морфология: [практикум] - М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 145-149.

### **Коротка теоретична інформація**

**Склад тіла** – це процентне співвідношення метаболічно активних і малоактивних тканин організму: кісткової, м'язової сполучної та жирової. Склад тіла може бути виражений і в абсолютних величинах.

Існують різноманітні моделі складу тіла, з яких у спорті найчастіше використовують двокомпонентну та морфологічну моделі. Двокомпонентна модель умовно ділить тіло на чисту м'язу і жирову масу. До чистої маси відносять скелет, скелетні м'язи, внутрішні органи та шкіру. Морфологічна (анатомічна) модель виділяє 3 основні компоненти тіла: кістковий, м'язовий і жировий. Найбільш стабільним є кістковий компонент. Його відносна маса становить у жінок 16%, а у чоловіків – 18% від сухої маси тіла.

Велика маса тіла може бути результатом значного



жировідкладення, а може бути спричинена значним розвитком чистої маси. Очевидно, склад тіла дає більш точну інформацію про фізичний розвиток людини та її фізичні можливості, ніж ріст і маса.

Склад тіла змінюється у процесі тренування і в значній мірі визначає фізичну працездатність спортсмена. У спортсменів великий вміст жиру, як правило, негативно відображається на спортивних результатах, проте надмірна вага за рахунок чистої маси не є проблемою. Отже, склад тіла є одним з найбільш точних показників фізичного розвитку людини.

Склад тіла безпосередньо впливає на його питому вагу або густину. Із збільшенням жирової маси питома вага тіла зменшується, із збільшенням чистої маси – навпаки, зростає. Вважається, що великі значення густини тіла є показником високого рівня фізичного розвитку спортсмена. Питома вага тіла умовного середньостатистичного чоловіка (при 15% жиру) становить 1,064-1,067 г/см<sup>3</sup>. Густина тіла залежить від статі і змінюється з віком. Максимального значення питома вага тіла досягає у 16-17 років (у чоловіків – 1,073 г/см<sup>3</sup>, у жінок – 1,034 г/см<sup>3</sup>).

Розрізняють дві групи методів визначення складу тіла: **лабораторні та польові методи**. З лабораторних методів у спортивній морфології найчастіше використовують метод денситометрії. Він полягає у визначенні питомої ваги тіла за допомогою підводного зважування і наступного розрахунку за питомою вагою вмісту жиру в організмі. З польових методів найпоширенішими є розрахункові методи і метод біоелектричного імпедансу. Розрахункові методи полягають у використанні формул, що враховують розміри тіла людини.

У практиці спорту, в тому числі і для спортивного відбору, велике значення має ступінь розвитку кісткового компоненту тіла, який впливає на пропорції тіла, його тотальні і парціальні розміри, в значній мірі визначає тип конституції людини.

Важливим є також дослідження змін, що виникають в

кістковій системі під впливом фізичних навантажень. Вони впливають на морфологічну перебудову кісток, яка забезпечує прогресивні зміни опорно-рухового апарату під впливом специфічної спортивної діяльності.

### Самостійна робота студентів

**Завдання 1. Визначити абсолютну масу кісткового компонента тіла.**

Абсолютну масу кісткового компонента розраховують за формулою Я.Матейки:

$$Q_{\text{абс}} = L \cdot O^2 \cdot k,$$

де  $Q_{\text{абс}}$  - абсолютна маса кісткової тканини в грамах,

$L$  - довжина тіла (см),

$O$  - середнє значення діаметрів дистальних епіфізів плеча, передпліччя, стегна і гомілки (см),

$k$  - коефіцієнт 1,2.

Робота складається з наступних етапів:

1. Вимірюють (або виписують з антропометричної картки) діаметри ( $O_{\text{пл}}$ ,  $O_{\text{пп}}$ ,  $O_{\text{ст}}$ ,  $O_{\text{гом}}$ ).

2. Роздіаєметри дистальних епіфізів плеча, передпліччя, стегна і розраховують середнє значення діаметрів дистальних епіфізів названих частин тіла, бажано правої та лівої сторони тіла

$$O = (O_{\text{пл}} + O_{\text{пп}} + O_{\text{ст}} + O_{\text{гом}}) / 4$$

3. Отримані дані підставляють у формулу Я.Матейки для визначення абсолютної величини кісткового компонента.

**Завдання 2. Визначити відносну масу кісткового компонента.**

Відносне значення кісткового компонента розраховують за формулою  $Q_{\text{відн}} = (Q_{\text{абс}} / P) \cdot 100\%$ , де  $P$  – вага тіла .

У нормі відносна маса кісткового компонента становить для чоловіків 18%, для жінок – 16%.

За отриманими даними роблять висновок про абсолютну та відносну масу кісткового компонента свого тіла.

## Лабораторне заняття №4

### Тема: *Визначення рухомості в суглобах маятниковим гоніометром.*

**Мета:** Вивчення методики вимірювання амплітуди кутового переміщення кісток у суглобах і аналіз факторів, що впливають на рухомість у суглобах.

**Обладнання:** гоніометр, дермографічний олівець, модель скелета людини.

#### **Питання для самопідготовки:**

1. Дати визначення понять «рухомість у суглобі» та «гнучкість тіла».
2. Які зовнішні та внутрішні фактори впливають на рухомість кісток у суглобі?
3. Яке значення має рухомість у суглобах в різних видах спорту?
4. Опишіть методику гоніометрії.

### **Література**

#### Основна:

1. Гриньків М.Я. Рухомість у суглобах, фактори, що її визначають і особливості у спортсменів різних спеціалізацій (з основами вікової морфології спеціалізацій / М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна) – Л.: Укр. технології, 2006. – С. 34-36.
2. Иваницкий М.Ф. Соединения костей. Техника гониометрии / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 525, 498-500.
3. Козлов В.И. Особенности строения связочно-суставного аппарата у спортсменов / В.И. Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С.

19-49.

Додаткова:

1. Савка В.Г. Структурні та адаптаційні зміни суглобово-язикового апарату спортсменів різних спеціалізацій / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Яблук // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 45-52.

2. Никитюк Б.А. Измерение подвижности в суставах - гониометрия / Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева // Анатомия и спортивная морфология: [практикум] - М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 151-154.

### **Коротка теоретична інформація**

**Рухомість у суглобах** – це амплітуда кутового переміщення с'єднаних в суглобі кісток однієї відносно другої. Рухомість залежить від форми суглобових поверхонь, від кісткових обмежувачів, від еластичних властивостей м'язів і зв'язок.

Рухомість у суглобах є важливим показником, що впливає на спортивну майстерність. Так, для бігунів має значення рухомість у суглобах ніг при згинанні та при розгинанні - це умовляє довжину кроку. Для плавців важлива рухомість стопи, причому в більшій мірі при згинанні, а у лижників і шккоатлетів – навпаки, при розгинанні. За даними Доленка і співавторів у дітей, які ще не займаються спортом, є вроджена спеціалізація суглобів, тобто у одних більшою є амплітуда згинання стопи, у інших – розгинання. Це, а також рухомість у інших суглобах, враховують при відборі у відповідні спортивні секції.

**Гнучкість тіла** - це сумарна рухомість у всіх з'єднаннях кісток. Гнучкість тіла має особливе значення у таких видах спорту, як гімнастика, акробатика. Вона має значення не лише у спорті, а й для постави тіла, пластики рухів. Гнучкість тіла для кожного організму є індивідуальною і характеризується високою генетичною детермінацією.

На рухомість у суглобах впливають особливості будови самих суглобів:

1. Форма та співвідношення розмірів суглобових поверхонь. Найбільш рухомими є кулясті суглоби. У циліндричних і блокоподібних суглобах рухи відбуваються лише навколо однієї осі обертання. Чим більша відповідність площ суглобових поверхонь, тим меншою є рухомість у цьому суглобі. Так, у найрухомішому суглобі, плечовому, площа суглобової поверхні головки плечової кістки значно більша за площу суглобової западини лопатки.

2. Наявність кісткових обмежувачів – наприклад, великий вертлюг стегнової кістки і краї кульшової западини обмежують відведення стегна.

3. Від наявності додаткових утворів суглобів (дисків, менісків), а також від їх стану.

4. Рухомість у суглобах залежить від еластичності суглобових зв'язок і м'язів, які оточують суглоб. Чим еластичніші м'язи з протилежного від руху боку і чим сильніші м'язи, які виконують рух, тим амплітуда руху буде більшою.

Еластичність зв'язок і м'язів можна збільшити шляхом систематичних тренувань, при яких рухи виконуються з максимальною амплітудою.

При значних силових навантаженнях розвивається робоча гіпертрофія кісткової тканини, розростання кісткових обмежувачів і рухомість окремих суглобів зменшується. Так, у футболістів часто спостерігається розростання країв і збільшення глибини кульшової западини, що приводить до меншої рухомості у кульшовому суглобі і більшої стійкості тіла.

На рухомість у суглобах впливають вік, стать, індивідуальні особливості, температура оточуючого середовища, пора доби. У жінок рухомість більша, ніж у чоловіків; у молодших – більша, ніж у старших. При зниженні

температури оточуючого середовища рухомість суглобів зменшується (за рахунок зменшення еластичності зв'язок і м'язів). Зранку рухомість менша, ніж ввечері.

Рухомість у суглобах вимірюють гоніометрами різних систем. Методика визначення рухомості за допомогою гоніометра називається гоніометрією. Перед гоніометрією, яка передбачає вимірювання максимальної амплітуди руху, слід робити розминання. Не варто проводити гоніометрію у стані втоми після значних фізичних навантажень.

### Самостійна робота студентів

#### Завдання 1. Провести гоніометрію у плечовому суглобі.

За допомогою гоніометра виміряти рухомість при згинанні і розгинанні у плечовому суглобі (справа і зліва). Під час вимірювання рухомості в плечовому суглобі нерухомий стрижень гоніометра ставимо в проекції фронтальної вісі плечового суглоба на зовнішню поверхню плеча, а рухомий — до проекційної точки цієї ж вісі у ліктьовому суглобі. Досліджуваний підіймає обидві руки паралельно одна одній і виконує максимальне згинання в плечовому суглобі. На шкалі гоніометра читаємо результат активної рухомості (в градусах).

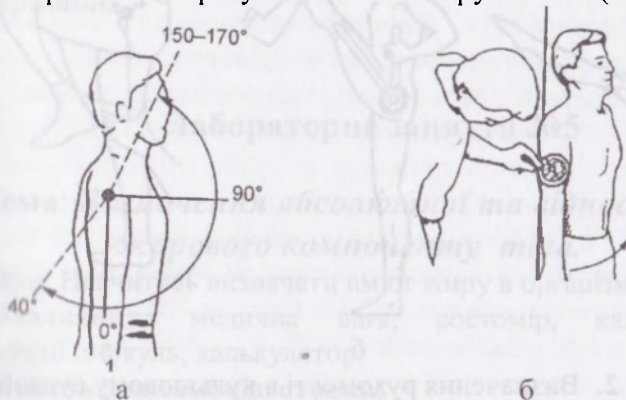


Рис. 1. Визначення рухомості в плечовому суглобі при згинанні і розгинанні руки

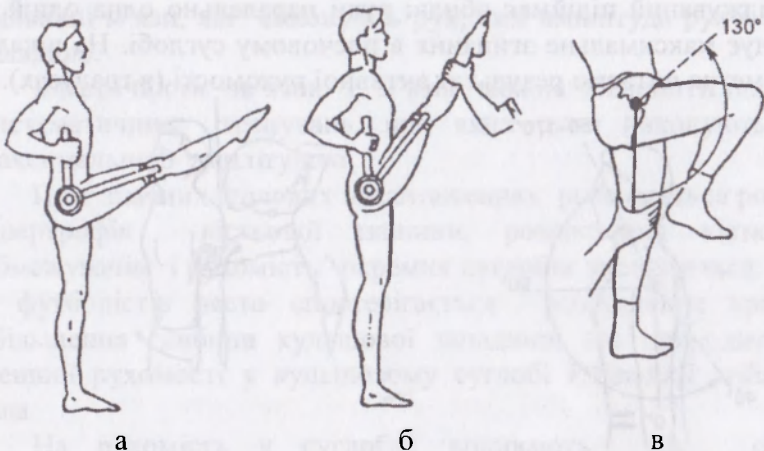
При вимірюванні рухомості в плечовому суглобі гоніометр необхідно повернути шкалою до себе. При згинанні та розгинанні плеча слід фіксувати плечовий пояс і не допускати рухів хребтового стовпа (рис. 1 а,б).

**Завдання 2. Провести гоніометрію у кульшовому суглобі.**

Під час вимірювання рухомості в кульшовому суглобі нерухомий стрижень гоніометра ставимо в проекційну точку поперечної вісі кульшового суглоба, а рухомий – у таку ж точку колінного суглоба.

Рухомість кульшового суглоба досліджують у різних умовах:

- прямою ногою самостійний рух згинання та розгинання стегна (активна рухомість);
- прямою ногою пасивне згинання та розгинання стегна із сторонньою допомогою (пасивна рухомість);
- самостійне згинання та розгинання стегна у поєднанні з зігнутою в коліні гомілкою. (рис.2 а, б, в).



**Рис. 2.** Визначення рухомості в кульшовому суглобі:  
а) - прямою ногою активний рух; б) – прямою ногою пасивний рух; в) – активний рух зігнутою ногою.

Таблиця 1

**Карта гоніометричного обстеження**

Рух	Справа		Зліва	
	Згинання	Розгинання	Згинання	Розгинання
Суглоб				
Пасивний				
Купальниковий				
прямою ногою активний рух				
прямою ногою пасивний рух				
пасивний рух зігнутою ногою				

Під час вимірювання стрілка гоніометра повинна вільно вільно вільно в площині, перпендикулярній осі обертання вільно вільно вільно ланки тіла. При рухах стегна фіксувати тулуб, щоб не допускати згинання чи розгинання хребтового стовпа.

Отримані дані занести в таблицю (табл. 1).

На отриманими даними зробити висновок про вплив різних факторів на рухомість у суглобах і порівняти власні дані із танцюристими.

**Лабораторне заняття №5**

**Тема: Визначення абсолютної та відносної маси жирового компоненту тіла.**

**Мета:** Навчитись визначати вміст жиру в організмі людини.

**Обладнання:** медична вага, ростомір, каліпер або вимірювальний циркуль, калькулятор.

**Питання для самопідготовки:**

1. Що таке склад тіла і які його моделі використовує спортморфологія?



2. Охарактеризуйте дві групи методів визначення складу тіла.
3. Яке значення має жировий компонент тіла?
4. В яких ділянках тіла вимірюється товщина шкірно-жирових складок?
5. Який вміст жиру спостерігається у спортсменів різних видів спорту?
6. Як можна визначити абсолютну та відносну масу жирового компоненту?

### Література

#### Основна:

1. Гриньків М.Я. Склад тіла та методи його визначення. Питома вага тіла / М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) – Л.: Укр. технології, 2006. – С.30-31.
2. Иваницкий М.Ф. Состав массы тела. Понятие об антропометрии / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 386-388, 521-523.
3. Козлов В.И. Конституциональные особенности организма и их роль в спортивной практике / В.И. Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С.81-83.

#### Додаткова:

1. Савка В.Г. Методи вивчення морфофункціональних особливостей організму спортсмена. Вимірювання товщини шкірно-жирових складок / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 98-100, 106-107.
2. Никитюк Б.А. Измерение кожно-жировых складок /

Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева // Анатомия и спортивная морфология: [практикум] - М.: Физкультура и спорт, 1985. - С. 144-146.

### Коротка теоретична інформація

Вміст жиру в організмі людини є важливим показником її фізичного розвитку. Жирова тканина має велике значення для термоізоляції, бере участь у фіксації внутрішніх органів людини, а також як запас поживних речовин. Однак надмірна жирова маса представляє проблему як для спортсменів певної категорії видів спорту, так і для осіб, що спортом не займаються. Водночас слід застерегти від намагань надмірно знизити вміст жиру в організмі, оскільки це негативно відобразиться на стані здоров'я людини і на її фізичних можливостях.

Розподіл підшкірної жирової тканини на тілі людини є нерівномірним. Найбільше жировідкладення спостерігається в області поясу верхніх кінцівок, в нижній частині передньої стовби жового, у верхній частині стегна та на задній поверхні голінок.

У розподілі жирового шару на поверхні тіла важливу роль відіграють механічні фактори — більшою є товщина жирової тканини на малорухомих частинах тіла (живіт, спина).

Переважно жирова маса тіла спортсменів менша, ніж у неспортсменів. У спортсменів різних спеціалізацій товщина підшкірно-жирового шару та характер, його розташування на поверхні тіла також мають значні відмінності (табл.1).

Для визначення вмісту жиру в організмі людини використовують метод денситометрії і рідинно-важковий метод. Метод денситометрії полягає у визначенні вмісту жиру в організмі людини за питомою вагою тіла (формула Сірі). Питому вагу тіла визначають, використовуючи підводне зважування. Це найточніший метод визначення жирової маси.

**Відносний вміст жиру в організмі спортсменів, %  
(за даними Уілмор, Костілл, 1993)**

Вид спорту	Чоловіки	Жінки
Легка атлетика (крім бігу)	8 - 18	12 - 20
Хокей	8 - 16	12 - 18
Фехтування	8 - 12	10 - 16
Лижні перегони	7 - 15	10 - 18
Волейбол	7 - 15	10 - 18
Футбол	6 - 18	-
Регбі	6 - 16	-
Академічна гребля	6 - 14	8 - 16
Теніс	6 - 14	10 - 20
Баскетбол	6 - 12	10 - 16
Каное/байдарка	6 - 12	10 - 16
Плавання	6 - 12	10 - 18
Культуризм	5 - 8	6 - 12
Боротьба	5 - 16	-
Гімнастика	5 - 12	8 - 16
Орієнтування	5 - 12	8 - 16
Легка атлетика (біг)	5 - 12	8 - 15
Важка атлетика	5 - 12	10 - 18
Велоспорт	5 - 11	8 - 15

Розрахунковий метод полягає у визначення абсолютної маси жирового компоненту тіла за формулою Я.Матейки або за графіками, враховуючи товщину декількох шкірно-жирових складок, розміщених у точно визначених ділянках тіла. Товщину шкірно-жирових складок міряють каліпером (рис.1) або, за його відсутності, ковзаючим циркулем.

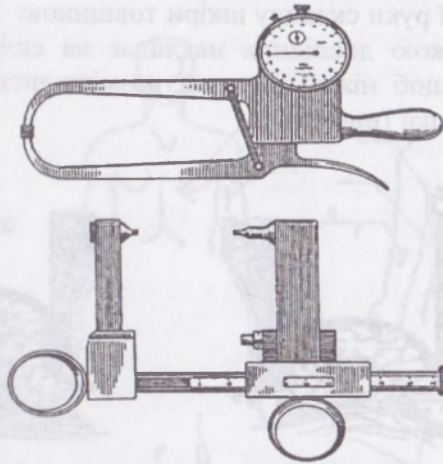


Рис. 1. Каліпери різного типу для вимірювання товщини шкірно-жирових складок

### Самостійна робота студентів

Завдання 1. *Визначити абсолютну масу жирового компонента тіла.*

Визначення абсолютної маси жирового компоненту проводять за формулою Я. Матейки:

$$D_{\text{абс}} = d \cdot S \cdot k,$$

- в)  $D_{\text{абс}}$  – абсолютна маса жирового компоненту в кг,
- $d$  – середня товщина підшкірного жирового шару (мм),
- $S$  – площа поверхні тіла ( $\text{м}^2$ ),
- $k$  – коефіцієнт 1,3.

Робота складається з таких етапів:

1. Вимірювання середньої товщини підшкірного жирового шару

Середню товщину підшкірного жирового шару розраховують за даними вимірювання товщини шкірно-жирових складок ( $y$ , мм). Вимірювання товщини шкірно-жирових складок проводять каліпером або ковзаючим циркулем. При вимірюванні дослідник захоплює двома

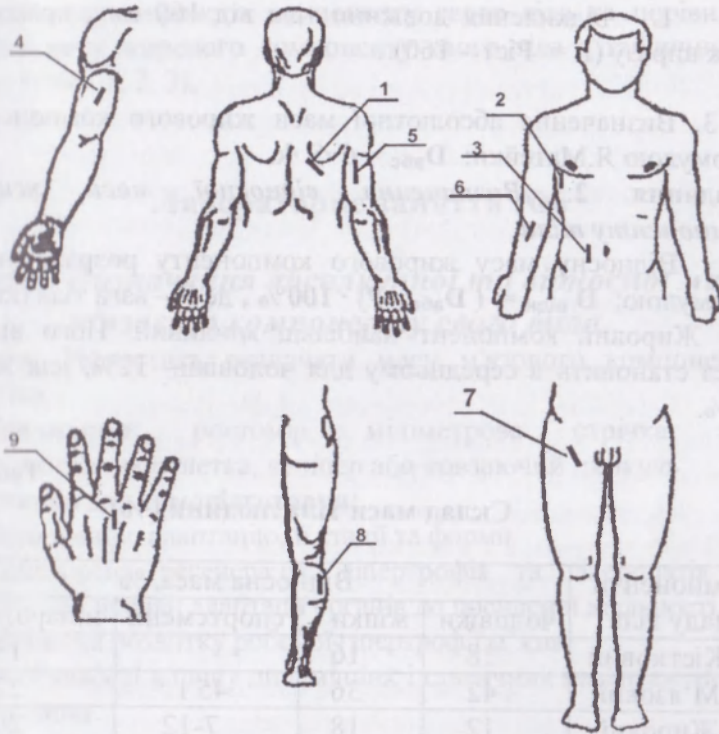
пальцями лівої руки складку шкіри товщиною 2-3 см і відтягує її. Правою рукою дослідник накладає на складку ковзаючий циркуль так, щоб ніжки циркуля розміщались паралельно до напрямку складки (рис.2).



**Рис. 2.** Захоплення шкірно-жирових складок каліпером  
1 – неправильне ; 2 – правильне.

Вимірюючи товщину складки, не можна надмірно стискати її до відчуття болю або почервоніння. Вимірювання складок проводять у таких ділянках тіла (рис.3):

- d<sub>1</sub> - на спині, під нижнім кутом лопатки;
- d<sub>2</sub> - на грудях, вздовж пахвового краю великого грудного м'яза ( у жінок не вимірюють);
- d<sub>3</sub> - на животі, на 3-4 см правіше від пупка;
- d<sub>4</sub> -на передній поверхні плеча, в ділянці двоголового м'яза плеча;
- d<sub>5</sub> - на задній поверхні плеча, в ділянці триголового м'яза плеча;
- d<sub>6</sub> - на передній поверхні передпліччя;
- d<sub>7</sub> - на передній поверхні стегна під пахвинною складкою;
- d<sub>8</sub> -на задній поверхні гомілки, на латеральній головці литкового м'яза;
- d контр - контрольна складка, на тильній поверхні кисті.



**Рис. 3.** Розміщення шкірно-жирових складок

Для розрахунку середнього значення сумарне значення 7 або 8 складок ділять на їх подвійну кількість і віднімають половину товщини контрольної складки:

$$d = (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8) / 2 \cdot 8(7) - d_{\text{контр}} / 2$$

Визначення площі поверхні тіла.

Площу поверхні тіла (S) розраховують за формулою Іссаксона:

$$S \text{ (м}^2\text{)} = 1 + (P + L) \cdot 100\% ,$$

де  $P$  – вага тіла у кг,

$L$  – відхилення довжини тіла від 160 см, враховуючи знак виразу ( $L = \text{Ріст} - 160$ ).

3. Визначення абсолютної маси жирового компоненту за формулою Я.Матейки:  $D_{\text{абс}} = d \cdot S \cdot k$ .

**Завдання 2. Визначення відносної маси жирового компоненту тіла.**

Відносну масу жирового компоненту розраховують за формулою:  $D_{\text{відн}} = (D_{\text{абс}} / P) \cdot 100\%$ , де  $P$  – вага тіла (кг).

Жировий компонент найбільш мінливий. Його відносна маса становить в середньому для чоловіків- 12%, для жінок – 18%.

Таблиця 2

## Склад маси тіла людини (%)

Компоненти складу тіла	Відносна маса, %			
	чоловіки	жінки	спортсмени	н.народжені
Кістковий	18	16		13
М'язовий	42	36	45 і >	22
Жировий	12	18	7-12	20

Таблиця 3

## Вміст жирової тканини в організмі людини за даними каліперометрії (%)

Вік, років	чоловіки	жінки
Менше 12	7-13	11-17
12-15	7-14	12-18
16-17	8-14	13-19
18-30	9-15	14-21
31-50	11-17	15-23
Більше 50	12-19	16-25

та вивченими даними зробити висновок про абсолютну та відносну масу м'язового компоненту свого тіла та порівняти абсолютну масу м'язового компоненту свого тіла з табличними даними (табл. 1, 2, 3).

## Лабораторне заняття №6

### Тема: *Визначення абсолютної та відносної маси м'язового компоненту свого тіла.*

**Мета:** навчитись визначати масу м'язового компоненту

свого тіла

**Обладнання:** ростомір, міліметрова стрічка або антропометрична рулетка, каліпер або ковзаючий циркуль.

#### **Питання для самопідготовки:**

1. Поняття про адаптацію, її стадії та форми.
2. Процеси регенерація, гіпертрофія та гіперплазія як адаптаційні процеси адаптації органів до посиленої діяльності.
3. Механізм розвитку робочої гіпертрофії м'язів.
4. Вплив динамічних і статичних навантажень на м'язову масу.

**Завдання:** методика розрахунку абсолютної маси м'язового компоненту за формулою Я.Матейки.

## Література

#### **Список**

1. Гриньків М.Я. Склад тіла та методи його визначення. Частина ваги тіла. Адаптаційні зміни у м'язовій системі під впливом фізичних навантажень / М.Я. Гриньків, Г.І. Баранешкін // Спортивна морфологія (з основами анатомії морфології) – Л.: Укр. технології, 2006. – С. 32-34, 36-61.
2. Павловский М.Ф. Состав массы тела. Мышечная масса. Измерение силы отдельных групп мышц / М.Ф.



Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 386-388, 500-501, 526-527.

3. Козлов В.И. Структурная перестройка мышечной системы под влиянием физических нагрузок / В.И. Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 49-57.

Додаткова:

1. Савка В.Г. Структурні зміни м'язової системи під впливом фізичних навантажень / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 52-63.

2. Никитюк Б.А. Вычисление компонентов массы тела / Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева // Анатомия и спортивная морфология: [практикум] - М.: Физкультура и спорт, 1985. - С. 145-149.

### **Коротка теоретична інформація**

Великі фізичні навантаження, характерні для сучасного спорту, пред'являють підвищені вимоги до всіх систем організму спортсмена, в тому числі до скелетних м'язів. Вивчення змін, які проходять в м'язах під впливом різних рухових режимів на мікроскопічному і субмікроскопічному рівнях, мають велике практичне і теоретичне значення.

Спортивна практика показує, що цілеспрямовані тренування збільшують силу і інші функціональні властивості м'язів. Але спостерігаються такі явища, коли при максимальних навантаженнях і недостатньому часі відпочинку сила м'язів зменшується і спортсмен не може повторити показані ним раніше результати. Важливо знати, які зміни проходять при цьому в м'язах і яким повинен бути в подальшому руховий

режим. Величина м'язового компонента говорить про працездатність спортсмена.

### Самостійна робота студентів

**Завдання 1. Розрахувати абсолютну масу м'язового компонента тіла.**

Абсолютну масу м'язового компонента визначають за формулою Я. Матейки :

$$M_{\text{абс}} = L \cdot r^2 \cdot k,$$

де  $M_{\text{абс}}$  – абсолютна маса м'язового компонента у грамах,

$L$  - довжина тіла у см,

$r$  - середня величина радіусів плеча, передпліччя, стегна і гомілки без шкірно-жирового шару, у см,

$k$  - коефіцієнт 6,5.

Робота складається з таких етапів:

1. Розраховують середній обвід плеча, передпліччя, стегна і гомілки в місцях найбільшого розвитку мускулатури-  $Q_{\text{ср}}$ . Обвід плеча враховують тільки у розслабленому стані.

$$Q_{\text{ср}} = (Q_{\text{пп}} + Q_{\text{пп}} + Q_{\text{ст}} + Q_{\text{гом}}) / 4$$

2. Розраховують середній радіус плеча, передпліччя, стегна і гомілки в місцях найбільшого розвитку м'язів.

Середнє значення вказаних радіусів розраховують, виходячи з формули довжини кола :  $Q = 2 \pi r$  ; звідки  $r = Q / 2\pi$ , де  $\pi$  – константа, 3,14.

За вказаною формулою розраховують загальний середній радіус кінцівок ( $r_1$ ):

$$r_1 = Q_{\text{ср}} / 2\pi$$

3. Розраховують середню товщину шкірно-жирового шару плеча, передпліччя, стегна і гомілки -  $r_2$ . Її розраховують як середнє значення величин шкірно-жирових складок цих ділянок тіла, але у сантиметрах. Товщину шкірно-жирових складок визначали на попередньому лабораторному занятті.

$$r_2 = (d_{\text{пп}} + d_{\text{пп}} + d_{\text{ст}} + d_{\text{гом}}) / 2 \cdot 4 \cdot 10$$

4. Визначають середній радіус плеча, передпліччя, стегна і

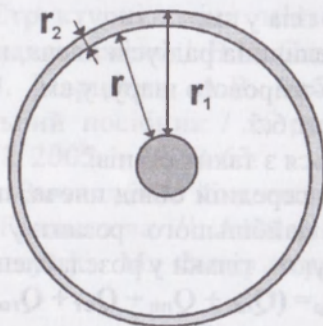
гомілки без шкірно-жирового шару за формулою:

$$r = r_1 - r_2 \quad (\text{рис. 1}),$$

де  $r_1$  - це середній радіус плеча, передпліччя, стегна і гомілки;

$r_2$  - це середня товщина шкірно-жирового шару плеча, передпліччя, стегна і гомілки (рис.1).

5. Розраховують абсолютну масу м'язового компоненту за формулою Я.Матейки:  $M_{\text{абс}} = L \cdot r^2 \cdot k$ .



**Рис.1.** Схематичне зображення поперечного перерізу сегменту кінцівки.

6. Розраховують відносну масу м'язового компоненту за формулою:

$$M_{\text{відн}} = (M_{\text{абс}} / P) \cdot 100\% , \text{ де } P - \text{ вага тіла (кг).}$$

Відносна маса м'язового компоненту в середньому становить для чоловіків – 42%, для жінок – 36%, у спортсменів – може перевищувати 45%.

За отриманими даними зробити висновок про абсолютну та відносну масу м'язового компоненту свого тіла.

## Лабораторне заняття №7

### Тема: *Оцінка фізичного розвитку спортсменів методом індексів.*

**Мета:** Навчитись оцінювати фізичний розвиток за найпоширенішими індексами.

**Обладнання:** медична вага, ростомір, міліметрова стрічка, товщинний циркуль, динамометр, спірометр.

#### Питання для самопідготовки:

1. Дати визначення поняття "фізичний розвиток людини".
2. Які фактори впливають на фізичний розвиток спортсменів?
3. Які показники характеризують фізичний розвиток?
4. Назвіть і опишіть методи оцінювання фізичного розвитку.
5. Опишіть метод стандартів.
6. В чому полягає метод індексів і які найпоширеніші індекси характеризують фізичний розвиток людини?
7. Яке практичне значення має оцінювання фізичного розвитку при заняттях фізичною культурою, спортом та при проведенні фізичної реабілітації?

### Література

#### Основна:

1. Гриньків М.Я. Фізичний розвиток спортсменів і методи його оцінювання / М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) – 1. Укр. технології, 2006. – С. 19-23.
2. Иваницкий М.Ф. Модель здорового человека. Морфологическая характеристика спортсменов некоторых специализаций / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 397-398, 531-537.
3. Козлов В.И. Морфологические особенности

физического развития и их значение для отбора в спорте / В.И. Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 95-102.

Додаткова:

1. Савка В.Г. Морфологічні особливості фізичного розвитку та їх значення для спортивної орієнтації та спортивного відбору / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 107-123.

2. Никитюк Б.А. Морфологическое обеспечение массовых форм физической культуры / Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева // Анатомия и спортивная морфология:[практикум] - М.: Физкультура и спорт, 1985. - С. 167-175.

3. Властовский В.Г. Физическое развитие человека // Морфология человека: учебн. пособие / под ред. Б.А. Никитюка, В.П. Чтецова – М.: Изд-во МГУ, 1990. – С. 67-72.

### **Коротка теоретична інформація**

У спортивній морфології прийняте таке визначення поняття **"фізичний розвиток людини"** це комплекс морфо-функціональних властивостей організму, який визначає фізичну працездатність людини і рівень її біологічного віку на момент обстеження.

На фізичний розвиток спортсмена впливають ендогенні (внутрішні) та екзогенні (зовнішні) фактори. До внутрішніх факторів відносять спадковість і особливості постнатального періоду людини (зокрема, перенесені протягом життя захворювання). До зовнішніх факторів відносяться особливості харчування, екологічні умови, соціально-побутові фактори, рід занять. Зовнішні фактори мають вирішальне значення і найважливішими з них є заняття

фізичною культурою та спортом.

Показниками фізичного розвитку є ті морфологічні ознаки, які визначають структурно-механічні особливості організму, такі як маса, густина, форма тіла. Тому більшість дослідників оцінюють фізичний розвиток спираючись на три легкодоступні для вивчення ознаки: довжину тіла, вагу тіла та об'єм грудної клітки. Для більш повної характеристики фізичного розвитку необхідно враховувати питому вагу тіла, склад тіла, а також функціональні особливості організму, такі як сила м'язів та життєва ємність легень. Регулярні обстеження фізичного розвитку дозволяють розкрити характер впливу різних видів спорту на організм, а також дають можливість підібрати методи для покращення фізичного розвитку з врахуванням індивідуальних особливостей.

Існує декілька методів оцінювання фізичного розвитку: метод індексів, метод стандартів і антропометричних профілів, метод кореляції. Метод індексів заснований на співвідношенні двох і більше ознак фізичного розвитку. Індеси, які при цьому використовують, доступні та інформативні. Найчастіше використовують ваго-ростові індекси, грудно-ростовий, життєвий та силовий індекси.

### Самостійна робота студентів

**Завдання 1. Розрахувати і порівняти з нормою наступні індекси:**

#### 1. Індекс маси тіла (індекс Каупа)

$$I = P/L^2,$$

де: P - вага тіла в кілограмах;

L - довжина тіла в метрах.

Оцінка індекса:

менше 18,5 – маса тіла нижче норми;

від 18,5 до 24,9 – норма;

від 25 до 29,9 – надлишкова вага (ожиріння I ступеня);

від 30 до 34,9 – ожиріння II ступеня;  
 від 35 до 39,9 – клінічне ожиріння III ступеня;  
 понад 40 – ожиріння IV ступеня, небезпечне для життя.

## 2. Ваго-ростовий індекс (індекс Кетле)

$$I = P/L,$$

де: P - вага тіла в грамах;

L - довжина тіла в см.

Індекс показує, скільки грамів ваги тіла припадає на 1см довжина тіла. Він коливається у чоловіків в межах 350-400 г/см; у жінок - 325-375 г/см.

Оцінка маси тіла	Чоловіки	Жінки
надлишок маси тіла	>400г/см	>375г/см
нормальна маса тіла	350-400г/см	325-375г/см
недостатня маса тіла	<350г/см	<325г/см

## 3. Ваго-ростовий індекс Брока (ВРІ).

$I = P - (L - 100)$  - для росту 155-164 см;

$I = P - (L - 105)$  – для росту 165-174 см;

$I = P - (L - 110)$  – для росту більшого 174 см;

$I = P - (L - 115)$  – для росту більшого 185 см,

де: P - вага тіла в кг;

L - довжина тіла в см.

Норма індекса – 0, додатні значення індекса показує надмірну вагу, від'ємне – недостатню.

Оцінка індексу проводиться у відповідності з наступними принципами:

-якщо маса тіла менше ніж, 90% ВРІ, то - недостатня маса тіла;

-якщо маса тіла лежить в діапазоні від 90% ВРІ до 110% ВРІ, то маса тіла в нормі;

-якщо маса тіла більше, ніж 110% ВРІ, то – надлишок маси тіла.

Сергієнко Л.П. (2004) наводить такі межі нормальної ваги

тіла для людей з фізичним розвитком (табл. 1)

Таблиця 1

**Верхні межі нормальної ваги людини (для людей з хорошим фізичним розвитком)**

Довжина тіла, см	Вік, років									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж
150	54,3	51,9	59,7	56,5	62,4	60,5	61,0	57,7	59,3	59,6
152	56,1	53,0	61,7	59,0	64,5	62,5	63,1	59,6	61,5	58,9
154	57,8	55,0	63,6	61,1	66,5	64,4	65,1	62,2	63,9	61,0
156	59,5	56,8	65,4	62,5	68,3	66,0	66,8	63,4	64,7	61,9
158	61,2	58,1	67,3	64,1	70,4	67,9	68,8	64,5	67,0	63,4
160	62,9	59,8	69,2	65,8	72,3	69,9	68,8	64,5	67,0	63,4
162	64,6	61,6	71,0	68,5	72,3	69,9	69,7	65,8	68,2	64,6
164	66,3	63,6	73,9	70,8	77,2	75,8	75,6	72,0	72,2	70,4
166	67,8	65,2	74,5	71,8	78,0	76,5	76,3	73,8	74,3	71,5
168	69,3	66,5	76,2	73,7	79,6	78,2	77,9	74,8	76,0	73,3
170	70,7	68,2	77,7	75,8	81,0	79,9	79,6	75,8	76,9	75,0
172	72,1	69,8	79,3	77,0	82,8	81,7	81,1	77,7	78,3	76,3
174	73,5	71,3	80,8	79,0	84,4	83,7	82,5	79,4	79,3	78,0
176	74,8	72,8	82,3	79,9	86,0	84,6	84,1	82,5	81,9	79,1
178	76,0	74,2	83,6	81,4	87,4	86,1	85,5	82,4	82,8	80,9
180	77,4	75,9	85,1	82,9	88,9	88,1	87,0	84,1	84,4	81,6

#### 4. Грудно-ростовий індекс Ерісмана

$$I = T - 0,5 \cdot L,$$

де: T - обвід грудної клітки в стані спокою (см);

L - довжина тіла в см.

Це індекс пропорційності розвитку грудної клітки.

Норма індекса: + 5,6 см для чоловіків; + 3,8 см для жінок. У спортсменів ці індекси більші. При менших індексах грудна клітка непропорційна до росту, слабо розвинена.

Оцінка	Чоловіки	Жінки
добрий розвиток грудної клітки	$\geq 5,6$	$\geq 3,8$
вужька грудна клітка	$< 5,6$	$< 3,8$



### 5. Грудно-ростовий індекс Бругша

$$I = T/L,$$

де: T - обвід грудної клітки в стані спокою (см);

L - довжина тіла в см.

У чоловіків індекс складає 50 -55. Індекс, що перевищує 55, вказує на широку грудну клітку, нижче 50 – на вузьку грудну клітку.

### 6. Життєвий індекс

$$I = ЖЄЛ / P,$$

де: ЖЄЛ - життєва ємність легень в мл;

P - вага тіла в кг.

Індекс показує, який об'єм повітря (у мл) припадає на 1 кг ваги тіла і служить для визначення функціональних можливостей апарату зовнішнього дихання.

Норма індекса:

60 мл/кг - для чоловіків;

50 мл/кг - для жінок;

60 - 70 мл/кг - для спортсменів;

55 - 60 мл/кг - для спортсменок.

Оцінка	Чоловіки	Жінки
нижче середнього	< 60 мл/кг	< 50 мл/кг
середній	60-70 мл/кг	50-60 мл/кг
вище середнього	> 70 мл/кг	> 60 мл/кг

### 7. Силовий індекс

$$I = (F/P) \cdot 100\%,$$

де: F - сила м'язів згиначів пальців кисті;

P - вага тіла в кг;

Норма індекса:

для чоловіків - 70-74 %;

для жінок - 50 - 60 %;

для спортсменів - 75 - 81 %;

для спортсменок - 60 - 70 %.

Оцінка	Чоловіки	Жінки
Нижче середнього	< 70 %	< 50 %
Середній	70-75 %	50-60 %
Вище середнього	> 75 %	> 60 %

### 8. Індекс розвитку мускулатури

$$I = ((OH - OP) / OP) \cdot 100\%$$

де OH - обвід плеча напруженого,

OP – обвід плеча розслабленого.

Оцінка індекса: 5- 12%- норма; менше 5% - схильність до ожиріння; більше за 12% - сильний розвиток мускулатури.

### 9. Плечовий індекс

$$I = (AD/ADU) \cdot 100\%$$

де: АД — акроміальний діаметр в см.

АДУ - акроміальна дуга в см.

Оцінка індекса: 80% - норма; менше 80% - сутулість; більше 80% - пряма спина.

За отриманими даними зробити висновок про рівень свого фізичного розвитку.

## Лабораторне заняття №8

**Тема:** *Визначення склепінь стопи візуальним методом та методом плантографії.*

**Мета:** Навчитись оцінювати стан склепіння стопи.

**Обладнання:** пантограф.

**Питання для самопідготовки:**

1. Які склепіння стопи Ви знаєте і чим вони утворені?
2. Які зтяжки підтримують склепіння стопи?
3. Які існують форми склепінь і що таке «плоскостопість»?
4. Назвати методи оцінювання склепінь стопи.
5. Описати візуальний метод оцінювання склепінь стопи.

## 6. Описати метод плантографії.

**Література**Основна:

1. Гриньків М.Я. Склепіння стопи, їх форми та методи оцінювання / М.Я.Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) – Л.: Укр. технології, 2006. – С. 37-41.

2. Иваницкий М.Ф. Техника подометрии / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 523-524

3. Козлов В.И. Конституциональные особенности организма и их роль в спортивной практике / В.И. -Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 80-81.

Додаткова:

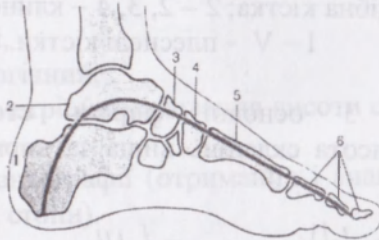
1. Савка В.Г. Методи вивчення морфофункціональних особливостей організму спортсмена / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 93-97.

2. Никитюк Б.А. Исследование стопы / Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева // Анатомия и спортивная морфология: [практикум] - М.: Физкультура и спорт, 1985. - С. 162-164.

**Коротка теоретична інформація**

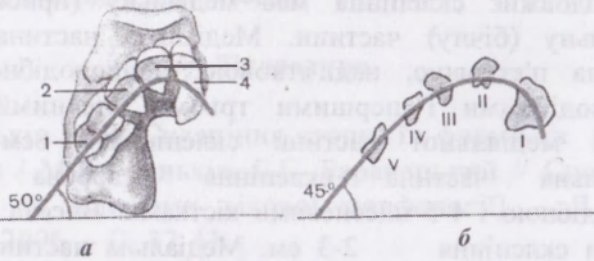
Стопа людини виконує не тільки опорну і локомоторну, а й ресорну функцію - вона пом'якшує поштовхи, які виникають при рухах людського тіла: при ходьбі, бігу, стрибках. Ресорну функцію стопи виконують її склепіння. Розрізняють декілька склепінь стопи, основні з яких - **поздовжнє і поперечне.**

Поздовжнє склепіння має медіальну (присередню) і латеральну (бічну) частини. Медіальна частина склепіння утворена п'ятковою, надп'ятковою, човноподібною, трьома клиноподібними і першими трьома плесними кістками. Висота медіальної частини склепіння 5-8см (рис. 1). Латеральна частина склепіння утворена п'ятковою, кубоподібною і 4-5 плесневими кістками. Висота латеральної частини склепіння 2-3 см. Медіальна частина склепіння виконує в більшій мірі ресорну функцію, а латеральна - опорну.



**Рис. 1.** Схема поздовжнього розпилу стопи; поздовжнє склепіння вказане чорною лінією (за Сапінім М.Р., 1986). 1 – п'яткова кістка; 2 – надп'яткова кістка; 3 – човноподібна кістка; 4- присередня клиноподібна кістка; 5 – друга плеснева кістка; 6 – фаланги другого пальця.

Поперечне склепіння розташоване між дистальним рядом кісток заплесна і основами плесневих кісток. Медіальна і латеральна частини цієї ділянки стопи знаходяться ближче до опорної поверхні, ніж середня її частина (рис. 2).



**Рис. 2.** Схема будови поперечного склепіння стопи в ділянці заплесна і плесна ( за Сапіним М.Р., 1986). а – розпил через суглоби плесна; б – розпил через плесневі кістки;  
1 – кубоподібна кістка; 2 – 2, 3, 4 – клиноподібні кістки;  
I – V - плесневі кістки.

Розрізняють 3 основні форми стопи: нормальну, склепінчасту (висота склепінь вища за нормальну) і плоску (рис. 3).



**Рис. 3.** Плантаграма стопи:  
а – нормальної, б – сплющеної, в – плоскої.

**Плоскостопість** – це деформація стопи із зменшенням висоти поздовжнього і поперечного склепінь у поєднанні з пронацією стопи. Плоска стопа розвивається за умов значних навантажень на стопу і при ослабленні активних чи пасивних затяжок. Розрізняють плоскостопість анатомічну та фізіологічну. При анатомічній плоскостопості висота склепіння нижча за нормальну, але стопа зберігає добру рівність і

функціонує як нормальна. При фізіологічній плоскостопості рухливість у суглобах стопи обмежена. Це так звана дійсна плоскостопість, яка обмежує локомоторні можливості людини.

Незважаючи на добре розвинений опорно-руховий апарат у 26,6% спортсменів спостерігається плоскостопість. Найчастіше плоскостопість зустрічається у важкоатлетів, рідше - у фехтувальників і велосипедистів. Майже не буває плоскостопості у гімнастів і плавців, спортивне тренування яких зумовлює добрий розвиток м'язів – активних затяжок стопи.

Для оцінювання стану склепінь стопи використовують такі методи:

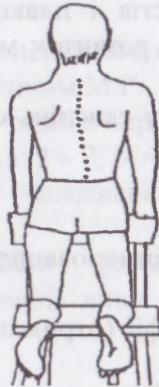
- 1 – візуальний,
- 2 – рентгенологічний,
- 3 – метод подометрії (вимірювання висоти склепінь приладом стопоміром),
- 4 – метод плантографії (отримання і аналіз зафарбованого відбитка підшви стопи).

### **Самостійна робота студентів.**

#### **Завдання 1. Аналіз склепінь стопи візуальним методом.**

Візуальний метод полягає в огляді стопи. Стопу можна оглядати з внутрішнього боку або з боку підшви. При огляді з внутрішнього боку обстежуваний стоїть на підвищенні, стопи розміщені паралельно на відстані 15-20 см одна від одної. Нормальне поздовжнє склепіння має вигляд дуги, що йде від головки першої плесневої кістки до п'яткової кістки. Під цю дугу можна вільно ввести кінці пальців. При плоскостопості дуга склепіння дуже полого і розміщена близько до опори. При підніманні на пальці для нормальної стопи характерне поглиблення поздовжнього склепіння. При підніманні пальців стопи без відриву підшви від опори у нормальній стопі збільшується медіальна частина поздовжнього склепіння.

При огляді з підошовного боку обстежуваний стоїть колінами на кріслі, стопи вільно звисають (рис. 4). У такому положення опорна частина стопи відрізняється від неопорної забарвленням. У нормі опорна частина стопи повинна бути меншою, ніж неопорна. Якщо вона займає більше, ніж половину стопи, склепіння є зниженим, а якщо  $2/3$  і більше – стопа вважається плоскою.



**Рис. 4.** Візуальне визначення стану стопи

### **Завдання 2. Оцінювання склепінь стопи методом плантографії.**

Зняття плантограми проводять в такому порядку:

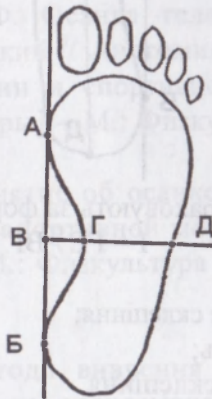
а) На внутрішню поверхню поліхлорвінілової плівки пантографа наносять 2-3 краплі штемпельної фарби, змішаної з касторовим маслом і розкатують валиком по всій поверхні плівки тонким шаром. На рівній поверхні підлоги, або спеціальній підставці розстиляють аркуш паперу і накривають рамкою так, щоб покрита фарбою поверхня була повернена до паперу.

б) Поряд з пантографом ставиться стілець. Досліджуваній сідає на стілець і акуратно ставить ноги на пантограф всією підошовною поверхнею стопи, а потім встає з допомогою товариша. Вага тіла досліджуваного повинна бути розподілена

рівномірно по всій поверхні стопи. Потім досліджуваний сідає і одночасно піднімає обидві ноги. Рамку підіймають і перевіряють якість відбитка.

#### **Аналіз плантограми методом Штріттера.**

На отриманому відбитку проводить дотичну АБ до найбільш виступаючих точок внутрішньої сторони плантограми і перпендикуляр ВД до середини АБ.



$$I = (ГД/ВД) \cdot 100\%$$

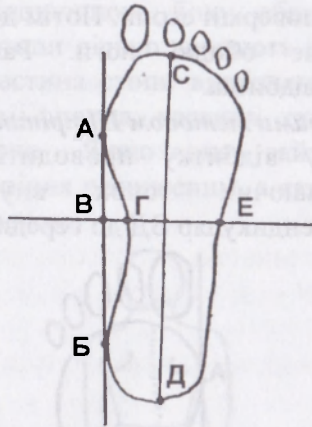
Оцінка методу:

- I = 0-36% - високе склепіння;
- I = 36 - 43% - підвищене склепіння;
- I = 43 - 50% - нормальне склепіння;
- I = 50 - 70% - конічне склепіння;
- I = 70 - 90% - плескате склепіння.

#### **Аналіз плантограми методом Чижина.**

На отриманому відбитку проводять дотичну АБ до найбільш виступаючих точок внутрішньої сторони плантограми. Проводять також лінію СД від основи 2 пальця до найбільш виступаючої точки п'яти. Через середину СД проводять ВЕ - перпендикуляр до АБ. Він перетинає плантограму у точках Г та Е.





Індекс Чижина розраховують за формулою:

$$I = GE / BG$$

Оцінка методу:

$I = 0,8 - 1$  - нормальне склепіння;

$I > 1$  - плоскостопість;

$I < 0,8$  - підвищене склепіння.

За отриманими даними зробити висновок про форму склепінь своїх стоп.

## Лабораторне заняття №9

**Тема:** *Методи оцінки постави спортсменів.*

**Мета:** Ознайомитись з методами оцінки постави тіла.

**Обладнання:** металевий штанговий антропометр Мартіна, дермографічний олівець, сантиметрова стрічка, товщинний циркуль.

**Питання для самопідготовки:**

1.Що розуміють під поставою тіла?

2.Від чого залежить постава тіла?

3.Як класифікують постави?

4.Опишіть нормальну поставу тіла.

5. Які методи оцінки постави тіла Ви знаєте?

### Література

#### Основна:

1. Гриньків М.Я. Постава тіла / М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) – Л.: Укр. технології, 2006. – С. 41-44.

2. Иваницкий М.Ф. Осанка тела и ее анатомические основы / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 398-400, 526-528.

3. Козлов В.И. Понятие об осанке / В.И. Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 79-80.

#### Додаткова:

1. Савка В.Г. Методи вивчення морфофункціональних особливостей організму спортсмена / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 84-92.

2. Никитюк Б.А. Исследование осанки тела / Б.А.Никитюк, А.А.Гладышева // Анатомия и спортивная морфология: [практикум] - М.: Физкультура и спорт, 1985. - С. 156-161.

### Коротка теоретична інформація

**Постава** - це спосіб невимушено тримати своє тіло. Поставу визначають форма грудей, живота, спини. Постава залежить:

- від будови скелета (вираженості вигинів хребта, форми грудної клітки, положення голови, плечового поясу, кута нахилу тазу, симетричності довжини нижніх кінцівок);

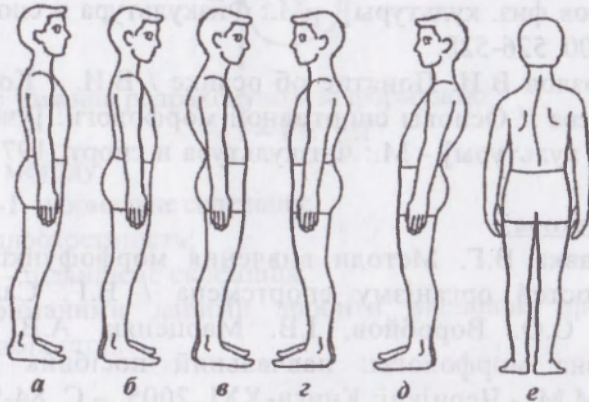
- від розвитку окремих груп м'язів, особливо – від розвитку

м'язів тулуба, які фіксують плечовий пояс та вигини хребта, формують кут нахилу таза, забезпечують форму живота;

- від симетричності розвитку м'язів правої та лівої половин тіла;

- стану нервової системи та інших факторів.

Найбільш поширена класифікація постави за Л.П.Ніколаєвим (рис. 1). Автор виділив такі типи постави: правильна (а), випрямлена (б), сутула (в), кіфотична (г), лордотична (д) і сколіотична (е).



**Рис. 1.** Типи постави за Л.П. Ніколаєвим

Правильна постава характеризується (рис. 2):

1) прямим положенням голови і розташуванням остистих відростків хребців по одній вертикальній лінії;

2) симетричним розміщенням плечей (симетрично розміщені акроміальні крапки, симетричні шийно-плечові лінії);

3) симетричним розташуванням нижніх кутів лопаток;

4) симетричністю трикутників талії, що утворюються бічною поверхнею тіла вільно опущеними руками (з боку сколіозу трикутник талії більший);

5) симетричністю та розташуванням сідничних складок на

одному рівні;

6) помірними фізіологічними вигинами хребта у сагітальній площині (лордозами і кіфозами) та відсутністю сколіозів (вигинів хребта у фронтальній площині);

7) правильним положенням стопи.

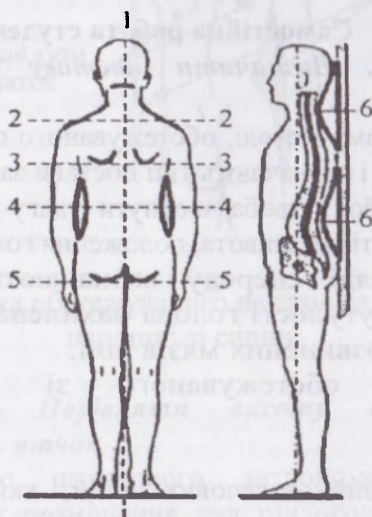


Рис. 2. Ознаки правильної постави

При випрямленій поставі фізіологічні вигини хребта згладжені і не виконують своєї амортизаційної функції у повній мірі. При сутулій поставі збільшений грудний кіфоз, а при кіфотичній - він сильно виражений. При лордотичній поставі збільшений поперековий лордоз і грудний кіфоз. При сколіотичній поставі є вигин хребтового стовпа вбік – сколіоз.

Постава є важливим фактором, від якого залежить фізичний стан людини. Правильна постава має не тільки естетичне значення, але й створює умови для оптимального функціонування внутрішніх органів: легень, серця, органів черевної порожнини і ін. Заняття фізичною культурою і спортом позитивно впливають на поставу. Однак є певні види

спорту, які нерівномірно розвивають м'язи правої і лівої половини тіла, або вимагають незвичної пози і, таким чином, сприяють деякому викривленню хребта, сутулості (бокс, велосипедний спорт). Основні методи оцінки постави розглядаються на лабораторному занятті.

### Самостійна робота студентів

**Завдання 1. *Визначити поставу тіла візуальним методом.***

При візуальному методі, обстежуваного оглядають спереду, збоку та зі спини і визначають тип постави за Ніколаєвим.

При огляді збоку треба звернути увагу на вигини хребта, лінію передньої стінки живота, положення голови.

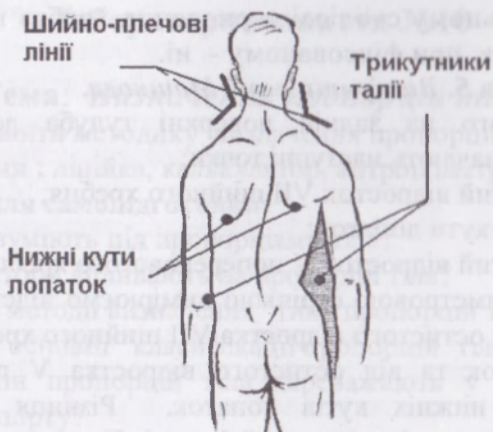
При огляді спереду визначають положення голови. При сутулості голова нахилена до переду або в бік найбільш розвинених м'язів шії.

Оглядаючи обстежуваного зі спини (рис.3), визначають:

а) обриси шийно-плечових ліній, які при відсутності сколіозу симетричні; кути між шийною і плечовою лініями за відсутності сколіозу - однакові (за наявності сколіозу кут з боку сколіозу зменшується);

б) обриси трикутників талії (з боку сколіозу трикутник талії більший);

в) розміщення нижніх кутів лопаток (симетричне чи асиметричне по відношенню до хребтової лінії та до площі опори).



**Рис. 3.** Огляд обстежуваного на сколіоз у фронтальній площині зі спини

**Завдання 2.** *Порівняти висоту акроміальних і клубово-ребеневих точок.*

За допомогою штангового антропометра визначте і порівняйте висоту розміщення над підлогою правої та лівої акроміальних та клубово – ребеневих точок. При різниці 0,5 см і більше має місце сколіоз.

**Завдання 3.** *Визначити наявність сколіозу пальпаторним методом.*

Для цього м'якоттю дистальної фаланги середнього пальця треба провести по остистих відростках хребців, орієнтуючись по задній середній лінії. При сколіозах палець відхиляється вбік.

**Завдання 4.** *Визначити характер сколіозу методом функціональних проб.*

При підозрі на сколіоз треба встановити функціональний він чи фіксований. Для цього обстежуваний виконує вис на витягнутих руках або в положення стоячи, руки вгору, робить нахил вперед. При

функціональному сколіозі скривлення хребта під час вправи зменшується, при фіксованому - ні.

**Завдання 5. Виміряти ромб Мошкова.**

Для цього на задній поверхні тулуба дермографічним олівцем визначають наступні точки:

- а) остистий відросток VII шийного хребця;
- б) нижні кути лопаток;
- в) остистий відросток V поперекового хребця.

Сантиметровою стрічкою вимірюємо відстань між цими точками: від остистого відростка VII шийного хребця до нижніх кутів лопаток та від остистого відростка V поперекового хребця до нижніх кутів лопаток. Різниця у показниках відстаней справа і зліва у 0,5 см і більше визначається як асиметрія, що свідчить про наявність сколіозу.

**Завдання 6. Вирахувати плечовий показник**

Плечовий показник – це аналог плечового індекса з лабораторного заняття № 7. Стоячи перед обстежуваним, вимірюємо товщинним циркулем відстань між акроміальними точками – **ширину плечей**, а сантиметровою стрічкою по спині від одної акроміальної точки до другої – **плечову дугу**. Плечовий показник (ПП) вираховується у відсотках як відношення ширини плечей (ШП) до плечової дуги (ПД):

$$\text{ПП} = (\text{ШП (см)} / \text{ПД (см)}) \cdot 100\%$$

Якщо ПП=80% - норма, менше 80% - сутулість; більше 80% - пряма спина.

За отриманими даними роблять висновок про поставу тіла.

## Лабораторне заняття №10

### Тема: *Визначення пропорцій тіла.*

**Мета:** Засвоїти методику визначення пропорцій тіла.

**Обладнання :** лінійка, калькулятор, антропометрична карта.

#### **Питання для самопідготовки:**

1. Що розуміють під пропорціями тіла?
2. Які фактори впливають на пропорції тіла?
3. Назвіть методи визначення типу пропорцій тіла.
4. Назвіть основні класифікації пропорцій тіла людини.
5. Які типи пропорцій тіла переважають у спортсменів вашого виду спорту?

### Література

#### Основна:

1. Гриньків М.Я. Пропорції тіла та їх роль у спортивному відборі / М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) – Л.: Укр. технології, 2006. – С. 54-56.

2. Иваницкий М.Ф. Конституциональная морфология. Пропорции тела. Морфологическая характеристика спортсменов некоторых специализаций / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 382-386, 531-537.

3. Козлов В.И. Пропорции тела у спортсменов / В.И. Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 88-95.

#### Додаткова:

1. Савка В.Г. Пропорції тіла спортсменів / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 137-145.



2. Властовский В.Г. Пропорции тела // Морфология человека: учебн. пособие / под ред. Б.А. Никитюка, В.П. Чтецова – М.: Изд-во МГУ, 1990. – С. 59-67.

3. Туманян Г.С. Введение в соматологию. О пропорциях тела. Телосложение и достижения спортсменов в различных видах спорта / Г.С. Туманян, Э.Г. Мартиросов // Телосложение и спорт - М.: Физкультура и спорт - 1976. - С. 9-13, 51-212.

### **Коротка теоретична інформація**

Під **пропорціями тіла** розуміють співвідношення його розмірів: поздовжніх, поперечних, передньозадніх, а також обводів.

Пропорції тіла залежать, в першу чергу, від розмірів скелета. Особливо це стосується поздовжніх розмірів тіла, які визначаються довжиною кісток. Поздовжні розміри тіла мають високий коефіцієнт спадковості (Сергиенко Л.П., 1990, 2004). Однак, довжина тулуба залежить і від розвитку м'язів тулуба, які підтримують фізіологічні вигини хребта та фіксують плечовий пояс. Поздовжні розміри залежать також від ступеня розгинання колінного суглоба (довжина ноги) і ліктьового суглоба (довжина руки) – тут можливі коливання в межах 1 – 3 см.

Пропорції тіла не однакові у осіб різних статей, у різних вікових і етнічних групах. Пропорції тіла можуть змінюватись під впливом занять спортом. Найбільшим змінам піддаються обводи, а також поперечні і передньозадні розміри грудної клітки. Поздовжні розміри тіла змінюються мало. В той же час відомо, що погане харчування, інфекційні захворювання, несприятливі екологічні фактори зумовлюють меншу довжину тіла у дітей. Цей вплив зовнішніх факторів тим помітніший, чим менший вік дитини (Л.П. Сергиенко, 1990, 2004). Експериментально доведено також, що спеціально підібрані фізичні вправи з розтягуванням збільшують ріст дітей (Л.П.

Сергієнко, 1995).

На величину поперечних розмірів, а саме ширини плечей і таза, діаметрів дистальних епіфізів плеча, передпліччя, стегна і гомілки впливає як спадковість, так і зовнішні фактори, зокрема заняття фізкультурою і спортом у поєднанні з харчуванням, екологічними та соціально-побутовими умовами. Систематичні фізичні навантаження приводять до робочої гіпертрофії не тільки м'язів, а й кісток і до певної міри викликають збільшення діаметрів тіла. Особливо відчутно розвиток м'язів впливає на поперечний та сагітальний діаметри грудної клітки, а також на плечовий (акроміальний) діаметр, який залежить від ступеня фіксації плечового поясу і від форми спини.

Обводні розміри тіла найбільш мінливі і в меншій мірі детерміновані генетично. Вони залежать від розвитку мускулатури і підшкірного жиру, а тому їх можна корегувати за допомогою фізичних навантажень і відповідної дієти.

Знання пропорцій тіла спортсменів допомагає при відборі для занять спортом, а також вибрати спеціальні фізичні вправи для усунення недоліків в пропорціях тіла.

Для визначення пропорцій тіла спортсменів використовують матеріали антропометричного дослідження.

### **Самостійна робота студентів**

#### **Завдання 1. *Визначення пропорцій тіла по Башкірову.***

На практиці пропорції тіла найчастіше оцінюють методом індексів. Індекси - це процентне співвідношення меншого розміру до більшого. Однією з найпоширеніших класифікацій, яка ґрунтується на розрахунку таких індексів, є класифікація Башкірова (1937).

Кожен індекс розраховують у % від довжини тіла, наприклад, індекс довжини тулуба – це процентне співвідношення довжини тулуба до довжини тіла; індекс довжини кінцівок – це процентне співвідношення довжини

кінцівок до довжини тіла, тощо.

Індекси частин тіла визначають так:

$$I = (\text{Довжина тулуба} / \text{Довжина тіла}) \cdot 100\%$$

$$I = (\text{Довжина нижньої кінцівки} / \text{Довжина тіла}) \cdot 100\%$$

$$I = (\text{Довжина верхньої кінцівки} / \text{Довжина тіла}) \cdot 100\%$$

$$I = (\text{Акроміальний діаметр} / \text{Довжина тіла}) \cdot 100\%$$

$$I = (\text{Клубово-гребеневий діаметр} / \text{Довжина тіла}) \cdot 100\%$$

Таблиця 1

Тип пропорцій тіла	Індекси, %				
	довжини тулуба	довжини нижніх кінцівок	довжини верхніх кінцівок	ширини плечей	ширини тазу
Доліхоморфний	29,5	55,0	46,5	21,5	16,0
Мезоморфний	31,0	53,0	44,5	23,0	16,5
Брахіоморфний	33,5	51,0	42,5	24,5	17,5
Власні дані					

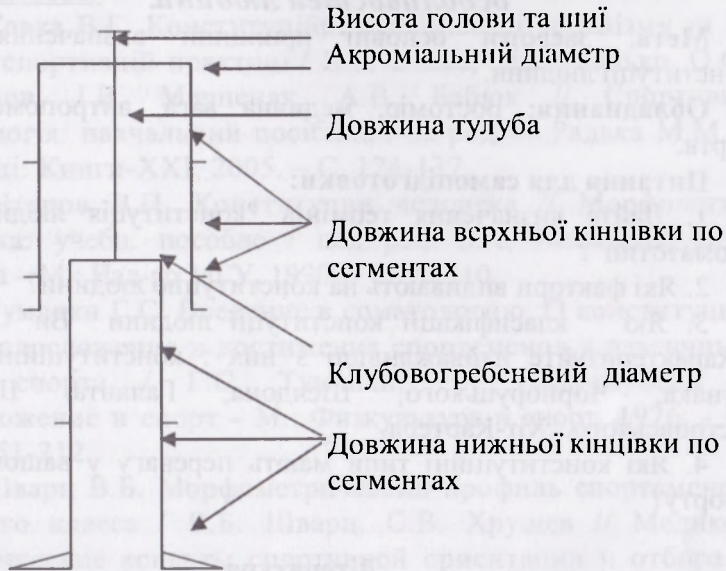
У спортивній морфології користуються ще однією класифікацією типів пропорцій тіла, що ґрунтується на розрахунку трьох індексів (Сергиєнко Л.П., 2004).

Таблиця 2

Тип пропорції тіла	Індекси, %		
	довжини верхніх кінцівок	довжини нижніх кінцівок	ширини плечей
Доліхоморфний	>47	>55	<22(вузькі)
Мезоморфний	45-47	50-55	22-33
Брахіоморфний	<45	<50	>30 (широкі)
Власні дані			

**Завдання 2. Накреслити схему пропорцій свого тіла.**

Схематичне зображення свого тіла в масштабі 1:10 здійснюється за матеріалами антропометричного вимірювання.



**Рис. 1.** Схематичне зображення пропорцій тіла

**Завдання 3. Визначення пропорцій тіла методом індексу скелії за Манувріє.**

Індекс Манувріє =  $(\text{Довжина ноги} / S_i) \cdot 100\%$

де:  $S_i$  - довжина тіла сидячи (в см).

Оцінка Індeksu:

85% - коротконогість (брахіскелія);

85-90% - середньоногість (мезоскелія);

91-93% - довгоногість (доліхоскелія);

За отриманими даними і порівнянням їх із таблицями 1 і 2 зробити висновок про пропорції свого тіла.

## Лабораторне заняття №11

### Тема: *Методи визначення конституційних особливостей людини.*

**Мета:** Засвоїти основні принципи визначення типу конституції людини.

**Обладнання:** ростомір, медична вага, антропометрична карта.

#### Питання для самопідготовки:

1. Дайте визначення термінів "конституція людини" та "соматотип"?
2. Які фактори впливають на конституцію людини?
3. Які класифікації конституції людини Ви знаєте? Охарактеризуйте найважливіші з них : конституційні схеми Бунака, Чорноручького, Шелдона, Галанта, Штефко-Островського, Хіт-Картера.
4. Які конституційні типи мають перевагу у вашому виді спорту?

#### Література

##### Основна:

1. Гриньків М.Я. Конституція людини та фактори, що її визначають. Роль конституції і пропорцій тіла у спортивному відборі / М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький // Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) – Л.: Укр. технології, 2006. – С. 45-53, 56-57.

2. Иваницкий М.Ф. Конституциональная морфология. Соматотипы. Морфологическая характеристика спортсменов некоторых специализаций / М.Ф. Иваницкий // Анатомия человека (с основами динамической анатомии и спортивной морфологии): [учеб. для ин-тов физ. культуры] – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 388-397, 531-537.

3. Козлов В.И. Конституциональные особенности организма и их роль в спортивной практике / В.И.

Козлов, А.А. Гладышева // Основы спортивной морфологии: [учеб. для ин-тов физ. культуры] - М.: Физкультура и спорт, 1977. – С. 70-78.

Додаткова:

1. Савка В.Г. Конституційні особливості організму та їх роль у спортивній практиці / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк // Спортивна морфологія: навчальний посібник / за ред. Радька М.М. - Чернівці: Книги-XXI, 2005. – С. 124-137.

2. Чтецов В.П. Конституции человека // Морфология человека: учебн. пособие / под ред. Б.А. Никитюка, В.П. Чтецова – М.: Изд-во МГУ, 1990. – С. 90-110.

3. Туманян Г.С. Введение в соматологию. О конституции тела. Телосложение и достижения спортсменов в различных видах спорта / Г.С. Туманян, Э.Г. Мартиросов // Телосложение и спорт - М.: Физкультура и спорт, 1976. - С. 13-20, 51-212.

4. Шварц В.Б. Морфометрический профиль спортсменов высокого класса / В.Б. Шварц, С.В. Хрущев // Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора - М.: Физкультура и спорт, 1984. - С. 17-23.

### **Коротка теоретична інформація**

Під терміном "**конституція**" у спортивній морфології розуміють сукупність морфологічних і функціональних ознак організму, які визначають темп онтогенезу і реактивність організму на зовнішні впливи.

**Соматотип** - це морфологічний прояв конституції. Терміни "конституція" і "соматотип" часто використовують як синоніми. Конституцію людини визначає в першу чергу внутрішній фактор — спадковість, однак певний вплив справляють також зовнішні фактори (рід занять, харчування, соціально-побутові умови, перенесені захворювання та ін.). Існує багато класифікацій конституцій. Найважливіші з них –

це класифікації Бунака, Чорноруцького, Шелдона, найсучасніша схема -Хіт-Картера, схема Галанта для жінок і схема Штефко-Островського для дітей.

Основними показниками, які визначають соматотип людини, є форма грудної клітки, форма живота, ступінь розвитку мускулатури та підшкірної жирової клітковини, пропорцій тіла.

**Конституційна схема Чорноруцького** передбачає визначення 3 типів конституції: астенічний тип (астенік), нормостенічний тип (нормостенік) і гіперстенічний тип (гіперстенік). При визначенні типів конституції Чорноруцький використовував індекс Піньє:

$$I = L - (P + T),$$

де L – ріст в см, P – вага тіла в кг, T – обвід грудної клітки у стані спокою в см.

Оцінка індекса: більше 30 – астенік;

10 – 30 – нормостенік;

менше 10 – гіперстенік.

Класифікація Чорноруцького враховує не тільки зовнішні ознаки будови та форм людського тіла ( вони описані в ході самостійної роботи, завдання 1), а й форму, розміщення та функції деяких внутрішніх органів: легень, серця, діафрагми, залоз внутрішньої секреції та ін.

**Конституційна схема Хіт-Картера (1980)** є найсучаснішою схемою визначення типу конституції людини. Вона ґрунтується на розрахунку величини 3-х компонентів: ендоморфного, мезоморфного та екторморфного.

Ендоморфний компонент (Ен) характеризує добрий розвиток травної системи, великі внутрішні органи, значне жировідкладення, заокруглені форми тіла.

Мезоморфний компонент (М) характеризує добре розвинутий скелет і скелетні м'язи.

Екторморфний компонент (Ек) характеризується витягнутим у довжину тілом, тонкими ногами та руками, вузькими плечами

та тазом, незначним жировим компонентом.

Важливо знати, який тип конституції більше підходить для занять тим чи іншим видом спорту.

У кожному виді спорту є свій ідеальний соматотип і найоптимальніші пропорції тіла. Особи, у яких особливості будови тіла співпадають з певним «спортивним типом», більше, ніж інші пристосовані для досягнення високих результатів у конкретних видах спорту.

### Самостійна робота студентів

#### Завдання 1. *Визначити тип конституції за Чорноруцьким.*

Тип конституції визначають за індексом Піньє:

$$I = L - (P + T),$$

де L – ріст в см, P – вага тіла в кг, T – обвід грудної клітки у стані спокою в см.

Оцінка індекса: більше 30 – астенік;

10 – 30 – нормостенік;

менше 10 – гіперстенік.

Порівнюють отримані дані з описом соматотипів за Чорноруцьким:

Астенічний тип: характеризується високим ростом; плечі та таз вузькі, кінцівки довгі і тонкі, тулуб короткий (доліхоморфний тип пропорцій); грудна клітка довга, підгрудинний кут гострий; голова вузька або яйцеподібна; м'язи в основному слабо розвинені, довгі, тонкі; угодваність слаба, шкіра бліда, суха; зустрічається сутулість. У астеніка більш довгі легені, менших розмірів і більш краплеподібне серце, знижений артеріальний тиск, послаблена функція наднирників.

Гіперстенічний тип: характеризується відносною перевагою поперечних розмірів - будова тіла міцна, ріст частіше середній або нижчий за середній; тулуб довгий, кінцівки короткі, товсті; плечі та таз широкі (брахіморфний



тип пропрцій); грудна клітка широка, часто конічної форми, підгрудний кут тупий; живіт довгий та добре виражений; шкіра товста, щільна і еластична, підшкірна жирова клітковина сильно розвинена; м'язи короткі і товсті, але мало рельєфні; кістяк широкий. У гіперстеніка коротші та ширші легені, серце більш конічної форми і розміщене більш горизонтально, підвищений артеріальний тиск, гіперсекреція наднирників.

Нормостенічний тип - для нього характерна пропорційність поздовжніх і поперечних розмірів тіла, достатньо широкі плечі, помірно вузький таз (мезоморфні пропорції); добре розвинута грудна клітка, частіше циліндричної форми, підгрудний кут прямий, рельєфна і добре розвинута мускулатура, помірна угодваність, добра постава. Нормостенік – це проміжний тип між астеником і гіперстеніком.

Приклади запису: "Гіперстенічний тип будови при відносній довгоруко́сті і помірній угодваності" або "астенік, але з добре розвинутою мускулатурою при нормальній угодваності".

## **Завдання 2. Визначити тип конституції за Хім-Картером.**

Визначення типу конституції складається з 2-х етапів:

1. Розрахунок ендо-, екто- та мезоморфного компонентів за формулами.

**Ендоморфний компонент (Ен)** визначають за формулою:

$$E_n = -0,7182 + 0,1451 \cdot X - 0,00068 \cdot X^2 + 0,0000014 \cdot X^3,$$

де X – сума 3-х шкірно-жирових складок: на задній поверхні плеча, під лопаткою і на боці.

**Мезоморфний компонент (М)** розраховують за формулою:

$$M = (0,858 \cdot EP + 0,601 \cdot EC + 0,188 \cdot OP + 0,161 \cdot OG) - 0,131 \cdot DT + 4,5,$$

де EP – діаметр дистального епіфізу плеча в см;

EC – діаметр дистального епіфізу стегна в см;

OP – обвід плеча в напруженому стані в см;

ОГ – обвід гомілки в найширшій частині в см;

ДТ – довжина тіла в см.

**Ектоморфний компонент (Ек)** визначають за формулою:

$$E_k = PVK \cdot 0,732 - 28,58,$$

де РВК – росто-ваговий коефіцієнт, який визначається за формулою:

$$PVK = L / \sqrt[3]{P},$$

де L – ріст у см; P – вага тіла у кг.

Якщо РВК знаходиться у межах від 40,75 до 38,25 розрахунок проводиться за формулою:

$$E_k = PVK \cdot 0,463 - 17,63$$

Якщо РВК дорівнює або менше 38,25 ектоморфія складає 0,1 бала.

2. За результатами обчислення 3-х компонентів визначають 4 типи конституції:

Центральний тип – жоден компонент не відрізняється від інших більше, ніж на 1.

Ендоморфний тип (ендоморф) – ендоморфія домінує, а мезоморфія та ектоморфія менші за ендоморфію більш, ніж на 0,5.

Мезоморфний тип (мезоморф) – мезоморфія домінує, а ендоморфія та ектоморфія менші за неї більш, ніж на 0,5.

Ектоморфний тип (ектоморф) – ектоморфія домінує, а ендоморфія та мезоморфія менші від неї більш, ніж на 0,5.

Зробити висновок про свій тип конституції і його відповідність ідеальному соматотипу в обраному виді спорту.

## ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

**Абсолютна маса** – маса частини тіла в кілограмах.

**Адаптація** – зміни в будові і функціях органів, які приводять їх у відповідність до потреб спортивної діяльності.

**Акселерація** – прискорення росту і розвитку організму.

**Антропометрія** – метод вимірювання розмірів людського тіла.

**Антропометричний профіль** – графічне зображення величини ознак фізичного розвитку особи.

**Антропометричний стандарт** – табличні значення середньої величини ознак фізичного розвитку певної групи осіб (однорідної за статтю, віком).

**Антропометричні точки** – орієнтири для проведення антропометрії, найчастіше відповідають певним кістковим виступам.

**Відносна маса** – виражається у відсотках від загальної маси тіла.

**Гіперемія** – посилене кровопостачання органа.

**Гіперплазія** – збільшення розмірів і маси органа за рахунок збільшення кількості його клітин.

**Гіпертрофія** – збільшення розмірів і маси органа за рахунок збільшення розмірів його клітин.

**Гоніометрія** – метод вимірювання рухомості суглоба.

**Деконфігурація** – зміна форми суглобових поверхонь.

**Денситометрія** - метод визначення складу тіла за його питомою вагою.

**Дистальний** - кінець кінцівки, розміщений далі від тулуба.

**Динамометрія** – метод вимірювання м'язової сили.

**Діафіз** – тіло трубчастої кістки.

**Екзогенні фактори** – фактори зовнішнього середовища.

**Екскурсія грудної клітки** - різниця між обводом грудної клітки при максимально глибокому вдиху і максимально глибокому видиху.

**Екскурсія плеча** – різниця між обводом плеча напруженого і розслабленого.

**Ендогенні фактори** – внутрішні фактори.

**Епіфіз** – кінець трубчастої кістки.

**Епіфізарний хрящ** – прошарок хрящової тканини між епіфізом і діафізом, за рахунок якого кістка росте у довжину.

**Життєва ємність легень** – максимальний об'єм повітря, який людина може видихнути після максимально глибокого вдиху.

**Індекси** – математичний вираз співвідношення різних показників фізичного розвитку.

**Каліпер** – прилад для вимірювання товщини шкірно-жирових складок.

**Кіфоз** – фізіологічний вигин хребтового стовпа назад у грудному та крижовому відділах.

**Конституція** – сукупність функціональних і морфологічних особливостей організму, що склались на основі спадкових і набутих властивостей, які визначають темпи онтогенезу і реакцію організму на зовнішні та внутрішні впливи.

**Кореляція** – взаємозв'язок різних показників.

**Краніально** – в бік голови.

**Латеральне** – бічне положення.

**Лордоз** – фізіологічний вигин хребтового стовпа вперед (у

шийному і поперековому відділах).

**Медіальне** – присереднє положення.

**Міофібрили** – скоротливий апарат м'язів.

**М'язове волокно** – структурно-функціональна одиниця м'яза.

**Осифікація** – окостеніння, заміна хрящової чи волокнистої сполучної тканини на кісткову.

**Остеон** - гаверсова система, структурно-функціональна одиниця кісткової тканини.

**Планграфія** – метод оцінки форми стопи, що полягає в отриманні зафарбованого відбитка підошви і подальшому його аналізі.

**Подометрія** – метод вимірювання висоти склепінь з допомогою сто помірів.

**Постава** – спосіб невимушено тримати своє тіло.

**Плоскостопість** – деформація стопи із зменшенням розмірів поздовжнього та поперечного склепінь.

**Пронація** – привертання, обертання досередини.

**Пубертатний вік** – період статевого дозрівання.

**Регенерація** – відновлення клітин і їх структур.

**Ретарданти** – діти і підлітки, біологічний вік яких відстає від паспортного.

**Рухомість** – амплітуда кутового переміщення у суглобі.

**Саркомер** – структурно-функціональна одиниця міофібрили, її ділянка між двома сусідніми Z-мембранами.

**Саркоплазма** – вміст м'язового волокна.

**Синовія** – рідина, що міститься в суглобовій порожнині.

**Синхондроз** – безперервне з'єднання кісток за допомогою

хрящової тканини.

**Склад тіла** – процентне співвідношення метаболічно активних і малоактивних тканин організму: кісткової, жирової, м'язової.

**Сколіоз** – патологічний вигин хребтового стовпа вбік.

**Соматоскопія** – метод опису будови і форм тіла людини з можливою оцінкою окремих показників у балах.

**Соматотип** – зовнішній, морфологічний прояв конституції.

**Сосочкові м'язи** – м'язи стулкових клапанів серця.

**Субепікардіально** – під епікардом.

**Суглобовий диск** – додатковий утвір суглоба, хрящова пластинка округлої форми.

**Суглобовий меніск** – додатковий утвір суглоба, хрящова пластинка півмісяцевої форми.

**Супінація** – відвертання, обертання назовні.

**Тестостерон** – чоловічий статевий гормон.

**Трикутники талії** – простір між бічною поверхнею тулуба і вільно опущеною рукою.

**Фізичний розвиток** – комплекс морфологічних і функціональних показників, які визначають фізичну працездатність і рівень біологічного віку особи в момент обстеження.

**Чиста маса тіла** – маса тіла за винятком жиру, до неї відносяться м'язи, кістки, внутрішні органи, шкіра.

*Навчально-методичне видання*

Музика Ф.В., Баранецький Г.Г., Вовканич Л.С.,  
Гриньків М.Я., Маєвська С.М., Малицький А.В.

**Навчально-методичний посібник  
до лабораторних занять із курсу  
СПОРТИВНА МОРФОЛОГІЯ**

Відповідальний за випуск – Олег ДУК

Підписано до друку 05.09.08. Формат 60x84/16.  
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 4,65.  
Зам. № 50/15. Наклад 200 пр.

Видавництво “СПОЛОМ”  
79008 Україна, м. Львів, вул. Краківська, 9  
Тел./факс: (380-32) 297-55-47. E-mail: spolom@mail.lviv.ua  
Свідоцтво держреєстру: серія ДК, № 2038 від 02.02.2005 р.

Друк ФОП Гуменецький М. В.  
81630 Львівська обл., Миколаївський р-н,  
с. Гонятичі, вул. Польова, 10  
Свідоцтво держреєстру: № 083613 від 18.08.2008 р.

---

**Музика Ф.В., Баранецький Г.Г., Вовканич Л.С. та ін.**

Спортивна морфологія : навч. посібн. – Львів : Сполон,  
2009. – 80 с.

**ISBN 978-966-665-558-8**

*У посібнику подано опис практичних робіт із головних розділів  
спортивної морфології та теоретична інформація до них.*

*Для студентів університетів та інститутів фізичної  
культури, факультетів фізичного виховання педагогічних  
університетів.*

**ББК 75.0**