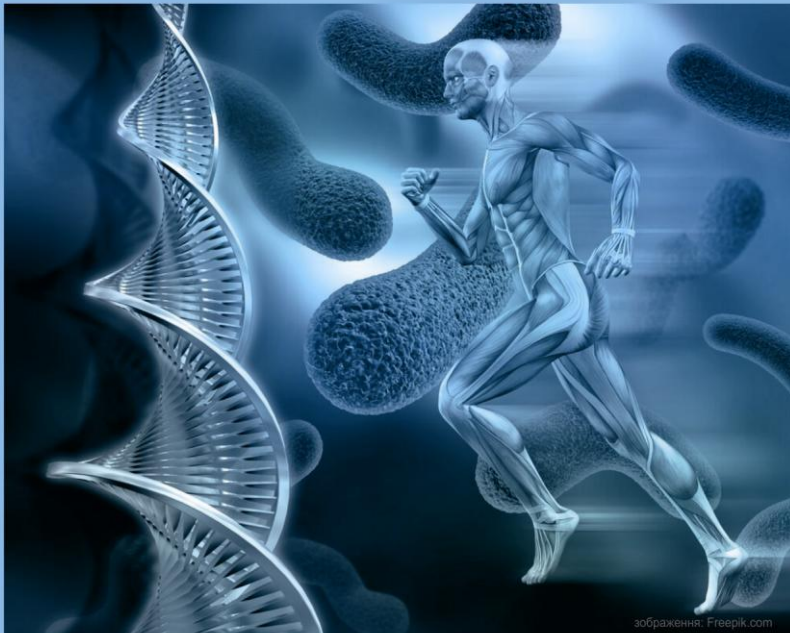


# СПОРТИВНА МОРФОЛОГІЯ



Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
спеціальностей «Середня освіта (Фізична культура)»  
та «Фізична культура і спорт»



Хмельницький національний університет

# СПОРТИВНА МОРФОЛОГІЯ

*Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
спеціальностей 014.11 «Середня освіта (Фізична культура)»  
та 017 «Фізична культура і спорт»*

*Затверджено на засіданні кафедри  
теорії і методики фізичного виховання і спорту.  
Протокол № 4 від 13.11.2023*

Хмельницький 2023

Спортивна морфологія : методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 014.11 «Середня освіта (Фізична культура)» та 017 «Фізична культура і спорт» / О. О. Солтик, Ю. В. Дутчак. Хмельницький : ХНУ, 2023. 55 с.

Укладачі: Солтик О. О., д-р пед. наук, проф.;  
Дутчак Ю. В., д-р пед. наук, проф.

Відповідальний  
за випуск: Солтик О. О., д-р пед. наук, проф.

Випусковий редактор: Яремчук В. С.

Технічне редагування і верстка: Зварич Д. В.

Макетування здійснено редакційно-видавничим відділом Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1). Підп. 29.12.2023. Зам. № 125є/23, електронне видання, 2023.

© ХНУ, 2023

## ВСТУП

---

Фізична вправа є головний інструмент, засіб праці у професійній діяльності учителя фізичної культури, тренера-викладача з видів спорту. Завдячуючи фізичним вправам вдається досягати поставлених цілей і завдань зазначеним вище фахівцям. Серед багатьох впливів, які має фізична вправа на організм молодого людини, відмічаємо позитивний вплив на фізичний розвиток, корекція складу тіла, формування правильної постави тощо. Майбутні вчителі фізичної культури, майбутні тренери-викладачі з видів спорту повинні не лише знати про користь і важливість застосування фізичних вправ а також у практичній діяльності уміти застосовувати ці знання, визначати різні показники, що характеризують фізичний розвиток, здійснювати контроль за тілобудовою організму молодого людини, її складом тіла тощо. Саме для вирішення більшості з цих означених завдань до освітніх програм спеціальностей «Середня освіта (Фізична культура)», «Фізична культура і спорт» включено дисципліну «Спортивна морфологія».

**Мета дисципліни** – формування особистості фахівця, здатного грамотно контролювати зміни в організмі спортсмена на морфологічному рівні під впливом фізичних навантажень.

**Завдання дисципліни** – фахове спрямування знань, які набули здобувачі з анатомії та фізіології в напрямку контролю та спостережень за тілобудовою та складом тіла спортсмена під час тренувального процесу.

Відповідно до стандарту вищої освіти спеціальностей та освітніх програм 014.11 «Середня освіта (Фізична культура)» та 017 «Фізична культура і спорт», дисципліна «Спортивна морфологія» має забезпечити:

– **компетентності**: формування здатностей: застосовувати знання у практичних ситуаціях; застосовувати знання про будову та функціонування

організму людини; формувати в учнів предметні компетентності з фізичного виховання, медико-біологічних та психологічних основ і технологій розвитку рухових умінь і навичок та фізичних якостей, санітарно-гігієнічних основ діяльності у сфері фізичної культури; до володіння педагогічними, медико-біологічними, інформаційними технологіями для формування здорового способу життя, розвитку рухових умінь і навичок, розвитку фізичних (рухових) якостей у представників різних груп населення і самостійної розробки методик і технологій для інтегрального гармонійного розвитку людини; оцінювати фізичні здібності і функціональний стан учнів, адекватно вибирати засоби і методи рухової діяльності для корекції стану учнів з урахуванням їх індивідуальних особливостей;

– *програми результати навчання*: знає та вміє застосовувати на практиці основні положення фізіології, біомеханіки, морфології, психології, біохімії для розвитку фізичних (рухових) якостей, формування рухових умінь і навичок людей різних вікових груп, володіє засобами інтегрального гармонійного (розумового, духовного і фізичного) розвитку людини; усвідомлює витоки і еволюцію формування теорії спортивного тренування, медико-біологічні та психологічні основи і технологію фізичного виховання представників різних вікових груп, санітарно-гігієнічні основи діяльності у сфері фізичної культури і спорту; оцінює рухову активність людини та її фізичний стан, складає та реалізовує програми кондиційного тренування, організовує та проводить фізкультурно-оздоровчі заходи; застосовує у професійній діяльності знання анатомічних, фізіологічних, біохімічних, біомеханічних та гігієнічних аспектів занять фізичною культурою і спортом; визначає функціональний стан організму людини та обґрунтовує вибір засобів профілактики перенапруження систем організму осіб, які займаються фізичною культурою і спортом.

Рекомендації вміщують лабораторні заняття, які допоможуть майбутньому фахівцю фізкультурно-спортивної галузі опанувати практичні навички визначення основних розмірів тіла людини, встановлення кількісного значення основних компонентів (кісткового, жирового, м'язового) тіла людини, використання методу індексів для контролю фізичного розвитку, визначення показників постави та склепіння стопи. Також до складу методичних рекомендацій включено новітній метод біоємпедансу, який дозволяє за допомогою аналізатора складу тіла «TANITA» отримати значну кількість показників, що характеризують склад тіла людини.

Незважаючи на цільове спрямування, інформація і матеріали, представлені у методичних рекомендаціях можуть бути корисні і для науково-педагогічних працівників, учителів фізичної культури, тренерів-викладачів з видів спорту, та інших науковців та фахівців, які цікавляться проблемами визначення показників тілобудови учня, спортсмена, особливостей зміни складу тіла під впливом фізичних навантажень, здійснення ефективного відбору та спортивного орієнтування для занять різними видами спорту і рухової активності.

# Лабораторна робота 1.

## Заповнення картки антропометричного обстеження та визначення основних антропометричних точок

---

**Мета роботи:** скласти картку антропометричного обстеження та навчитись визначати основні антропометричні точки.

**Завдання роботи:** заповнення картки антропометричного обстеження, знайомство із основними антропометричними точками, визначення розташування точок на тілі людини.

**Матеріально-технічне забезпечення:** плакати, муляж скелету людини, міліметрова стрічка, ростомір, косинець.

### Теоретичні відомості

Виходячи із змісту дисципліни «Спортивна морфологія» головним завданням є вивчення особливостей будови тіла спортсмена. Під час лабораторних занять предметом дослідження стають низка показників та ознак, що характеризують тіло будову, зокрема: антропометричні точки, повздовжні, поперечні та ободові розміри, особливості складу тіла (м'язовий, жировий та кістковий компоненти), індекси фізичного розвитку, характеристики постави (стан склепіння стопи, вигинів хребта та низка інших ознак постави) тощо.

Зважаючи на велику кількість даних про тіло будову потрібен документ для зберігання цієї інформації. Для цієї мети у спортивній морфології використовують картки антропометричного обстеження. Ці картки можна поділити на дві частини: демографічну і основну. У першій частині міститься інформація про обстежуваного, в іншій – результати проведених обстежень.

Зміст демографічної частини може змінюватися в залежності від мети, яку ми ставимо у подальших дослідженнях. Для прикладу, якщо ми хочемо порівняти особливості тілобудови спортсменів різних видів спорту, кваліфікації, рівня підготовленості тощо, то обов'язково ці данні про їх спортивні досягнення повинні міститись у демографічній частині картки. Найбільш поширені дані, які мають бути у картці наведені у табл. 1.1.

**Таблиця 1.1 – Картка антропометричного обстеження (демографічна частина)**

Прізвище, ім'я, по батькові	
Дата народження	
Спортивна спеціалізація	
Спортивна кваліфікація	
Спортивний стаж	
Адреса проживання	
Контактний номер телефону	
Дата обстеження	

Наступна основна частина картки буде складатись із результатів отриманих у ході обстежень та вимірювань проведених на лабораторних заняттях зі спортивної морфології. Ця інформація розміщується у таблицях, супроводжується розрахунками з використанням формул та завершується формулюванням висновків до кожної окремої тематики заняття.

Проведення вимірювань на тілі людини, визначення основних розмірів, які характеризують фізичний розвиток та тілобудову людини, потребує здійснення однакових вимірювань, грамотного використання вимірювального обладнання. Для забезпечення точності та однаковості вимірювань тілобудови у спортивній морфології використовуються антропометричні точки. Антропометричні точки виступають головними орієнтирами, відносно яких здійснюються вимірювання.

Антропометричні точки – точно локалізовані місця на людському тілі, які відповідають ясно виразним утворенням скелету, кінцям відростків, краям швів або точно окресленим межам м'яких органів і легко прощупуються. До таких точок відносять: кісткові виступи – відростки, бугри, кісточки, краї кісток, що зчленовуються; складки шкіри – сіднична складка; специфічні шкірні утворення – грудні соски, пупок тощо. Місце розташування тієї чи іншої антропометричної крапки знаходять шляхом пальпації і безболісного натиснення з наступним позначенням її демографічним олівцем на період обстеження.

Головна перевага антропометричних точок полягає у тому, що їх завжди можна знайти на тілі людини за допомогою пальпації не зважаючи на особливості тілобудови, навіть у випадку значної кількості жирової тканини.

На тілі людини використовується велика кількість антропометричних точок. Причому їх чисельність може змінюватися в залежності від тих завдань, які постають у процесі вимірювань. Для професійної діяльності вчителя фізичної культури та тренера-викладача з видів спорту у подальших вимірюваннях будемо використовувати 19 антропометричних точок (див. рис. 1.1).

Для зручності усі антропометричні точки розрізняють в залежності від їх місцерозташування. Так, визначають чотири групи антропометричних точок: на голові, на тулубі, на верхніх кінцівках, на нижніх кінцівках.

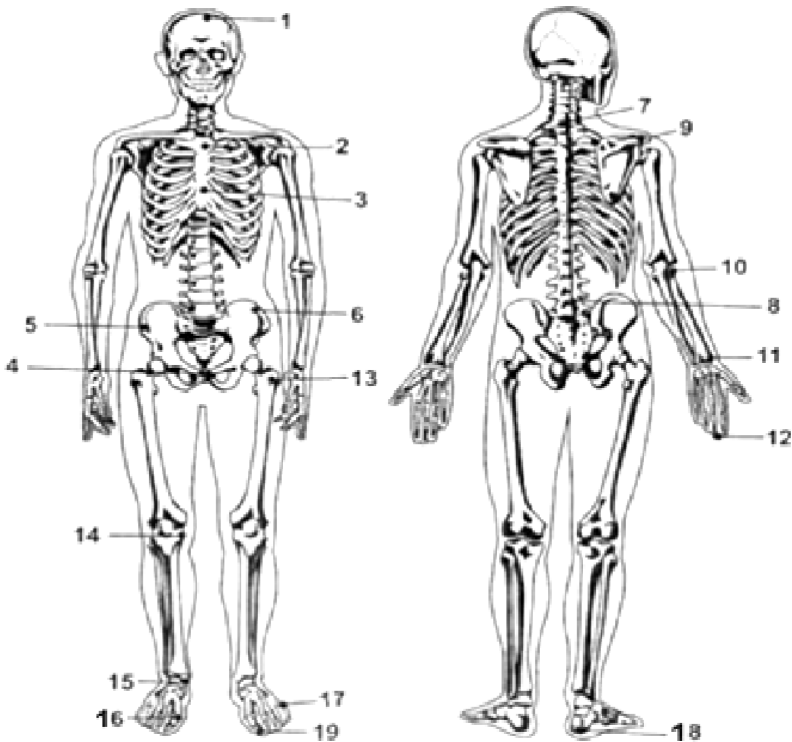
Відповідно до груп за місцем розташування антропометричні точки розрізняють на:

- голові: 1 – верхівкова;
- тулубі: 2 – верхньогрудинна, 3 – середньогрудинна, 4 – лобкова, 5 – передня клубово-остиста, 6 – клубово-гребенева, 7 – шийна, 8 – поперекова;
- верхніх кінцівках: 9 – акроміальна, 10 – променева, 11 – шилоподібна, 12 – пальцева;
- нижніх кінцівках: 13 – вертложна, 14 – верхньогомілкова, 15 – нижньогомілкова, 16 – плюсна внутрішня, 17 – плюсна зовнішня, 18 – п'яткова, 19 – кінцева.

Зважаючи на симетричну будову тіла людини частина точок мають парне розташування на тілі. До таких точок відносять: передню клубово-



остисту, клубово-гребеневу, акроміальну, променеву, шилоподібну, пальцеву, вертлюжну, верхньогомілкову, нижньогомілкову, плісну внутрішню, плісну зовнішню, п'яткову та кінцеву.



**Рис. 1.1 – Антропометричні точки**

Важлива умова при визначення основних антропометричних точок це дотримання правильного положення тіла. Так, обстежуваний під час вимірювань має зайняти положення основної стійки та забезпечити її сталість під час вимірювань.

Для зручності використання результатів вимірювань антропометричних точок у подальших лабораторних роботах усі точки позначатимемо –  $AT_i$ , де  $i$  – номер антропометричної точки.

### **Порядок і зміст виконання роботи**

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.
2. Заповнити демографічну частину антропометричної картки.

3. Вивчити основні антропометричні точки та уважно роздивитись їх розташування на тілі людини (див. рис. 1.1).

4. Користуючись міліметровою стрічкою та дотримуючись методичних порад щодо визначення розташування антропометричних точок знайти відстань кожної точки до поверхні, на якій людина стоїть. Здобувачі вищої освіти розділяються по двоє, та вимірюють результати один одного. Отримані значення кожен здобувач заносить у свій протокол (див. табл. 1.1). Парні антропометричні точки вимірюються та заносяться результати у протокол окремо для лівої та правої сторони (табл. 1.2).

5. У кінці лабораторної роботи потрібно зробити висновок, де варто звернути уваги на помилки, які були допущені під час проведення вимірювань. Найбільш поширеними помилками можуть бути: невірне встановлення антропометричної точки на тілі, неправильне положення тіла обстежуваного та недотримання сталої пози, неперпендикулярне розміщення міліметрової стрічки по відношенню до поверхні землі.

**Таблиця 1.1 – Розміщення антропометричних точок**

№	Позначення	Назва антропометричної точки	Одиниця виміру	Значення	
				зліва	справа
1	$AT_1$	Верхівкова	см.		
2	$AT_2$	Верхньогрудинна	см.		
3	$AT_3$	Середньогрудинна	см.		
4	$AT_4$	Лобкова	см.		
5	$AT_5$	Передня клубово-остиста	см.		
6	$AT_6$	Клубово-гребенева	см.		
7	$AT_7$	Шийна	см.		
8	$AT_8$	Поперекова	см.		
9	$AT_9$	Акроміальна	см.		
10	$AT_{10}$	Променева	см.		
11	$AT_{11}$	Шилоподібна	см.		
12	$AT_{12}$	Пальцева	см.		
13	$AT_{13}$	Вертлюжна	см.		
14	$AT_{14}$	Верхньогомілкова	см.		
15	$AT_{15}$	Нижньогомілкова	см.		
16	$AT_{16}$	Плюсна внутрішня	см.		
17	$AT_{17}$	Плюсна зовнішня	см.		
18	$AT_{18}$	П'яткова	см.		
19	$AT_{19}$	Кінцева	см.		

### **Методичні рекомендації щодо виконання роботи**

Поради щодо визначення розташування антропометричних точок.

#### ***Антропометрична точка на голові***

***1. Верхівкова*** – найбільше висока точка тімені при розташуванні голови в положення «німецької горизонталі».

### ***Антропометричні точки на тулубі***

**2. Верхньогрудина** – найглибша точка яремної впадини по серединній лінії.

**3. Середньогрудина** – по серединній лінії грудної клітини на рівні верхнього краю 4-го грудино-реберного суглоба.

**4. Лобкова** – на верхньому краю лобкового зрощення по серединній лінії.

**5. Передня клубово-остиста** – найбільше виступаюча вперед точка верхньої передньої повздожньої ості повздожньої кістки.

**6. Клубово-гребенева** – найбільше виступаюча назовні точка на гребені повздожньої кістки.

**7. Шийна** – на вершині остистого відростка 7-го шийного хребця.

**8. Поперекова** – на вершині остистого відростка 5-го поперекового хребця.

### ***Антропометричні точки на верхній кінцівці***

**9. Акроміальна (плечова)** – точка акроміального відростка лопатки, яка найбільше виступає назовні.

**10. Променева** – точка у верхнього краю голівки променевої кістки, на латерально-задній стороні передпліччя.

**11. Шилоподібна** – нижня точка шилоподібного відростка променевої кістки.

**12. Пальцева** – на кінці м'якоті дистальної фаланги третього пальця.

### ***Антропометричні точки на нижній кінцівці***

**13. Вертлюжна** – сама верхня точка, що найбільше виступає назовні великого вертіла стегна.

**14. Верхньогомілкова** – на середині верхнього краю медіальної кісточки великої гомілкової кістки.

**15. Нижньогомілкова** – сама нижня точка на внутрішній щиколотці.

**16. Плюсна внутрішня** – виступаюча назовні точка в місці голівки першої плюснової кістки.

**17. Плюсна зовнішня** – виступаюча назовні точка в місці голівки п'ятої плюснової кістки.

**18. П'яткова** – найбільш виступаюча назад точка п'яти.

**19. Кінцева** – найбільш виступаюча вперед точка стопи на м'якоті дистальної фаланги першого, другого, або іноді, третього пальця стопи.

Під час проведення вимірювань необхідно забезпечити на весь період дослідження сталість пози випробуваного: положення стоячи, тулуб випростувано, руки вільно опущені, коліна випростуванні, п'яти зближені, носки злегка розведені в сторони, живіт трохи підібраний, голова в положенні очно-вухної горизонталі (німецька горизонталь), коли нижній край правої очниці і козелкова точка вуха знаходяться на одному рівні.

Порядок виміру висоти антропометричних точок над поверхнею опори завжди повинний бути однаковий – зверху вниз. Однією рукою дослід-

ник тримає міліметрову стрічку (антропометр), а іншою, підтримуючи кінець вимірювальної лінійки, установлює її у визначеній антропометричній точці. Парні крапки тіла вимірюють переважно на правій стороні тіла випробуваного. Для виявлення асиметрії вимірювання антропометричних точок доцільно проводити з правої і лівої сторони тіла.

### **Завдання для самостійної роботи**

Дослідити, які ще антропометричні точки, окрім зазначених у лабораторній роботі, використовуються у вимірюваннях.

### **Контрольні питання**

1. Поясніть значення антропометричних точок для спортивної морфології.
2. Дайте визначення антропометричним точкам.
3. Який використовують поділ астрометричних точок залежно від їх розташування?
4. Назвіть відомі вам антропометричні точки.

*Література:* [1; 2, с. 60–70; 4, с. 23–28]

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2.**

### **Визначення поздовжніх розмірів**

---

**Мета роботи:** навчитись визначати основні поздовжні розміри.

**Завдання роботи:** ознайомлення із вимірювальним обладнанням, визначення основних поздовжніх розмірів людини.

**Матеріально-технічне забезпечення:** міліметрова стрічка, ростомір стаціонарний, лінійка трикутна, скоч, маркер дерматичний.

### **Теоретичні відомості**

Зважаючи на особливості тілобудови людини в антропометричних вимірюваннях для зручності усі розміри поділяють на три групи: поздовжні (довжини), поперечні (діаметри), ободові (периметри).

Для кращого розуміння поділу на поперечні та поздовжні розміри варто звертати увагу на площини, я яких ці розміри визначаються. Так, поздовжні розміри, окрім довжини стопи, визначаються на перетині фронтальної і вертикальної площин. Поперечні розміри визначаються на перетині горизонтальної і сагітальної площин або на перетині горизонтальної та фронтальної площин. Також поздовжні розміри тіла людини визначають, як проєкційну відстань між антропометричними точками, орієнтованими у вертикальній площині.

Проекційні вимірювання можна здійснювати двома способами. Перший спосіб полягає в тому, що антропометром визначають висоту окремих антропометричних точок над підлогою чи будь-якою опорною поверхнею, на якій стоїть випробуваний (див. лабораторну роботу 1), з послідовним вирахуванням одного розміру з іншого для визначення довжини відповідного сегмента (наприклад, різниці у висоті акроміальної і променевої точок дає довжину плеча). При другому способі за допомогою штангового циркуля вимірюють довжину сегмента між його крайніми точками (наприклад, довжина плеча – проекційна відстань між акроміальною і променевою точками; довжина передпліччя – відстань між променевою і шилоподібною точками).

Серед повздовжніх розмірів тіла людини в спортивній морфології найбільше визначають довжини: тіла (стоячи), тіла (сидячи), верхньої кінцівки, плеча, передпліччя, кисті, нижньої кінцівки, стегна, гомілки, стопи.

Для зручності виконання подальших розрахунків усі повздовжні розміри будемо позначати –  $l_i$ .

### Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.
2. Визичити основні повздовжні розміри та результати занести у таблицю 2.1.
3. У кінці лабораторної роботи потрібно зробити висновок. У висновку варто звернути уваги на помилки, які були допущені під час проведення вимірювань. Серед найбільш поширених помилок можуть бути: невірне встановлення антропометричної точки на тілі, неправильне положення тіла обстежуваного та недотримання сталої пози, вимірювання знизу догори, неправильне розташування тіла під час вимірювання довжини тіла стоячи (сидячи) тощо.

**Таблиця 2.1 – Повздовжні розміри (довжини)**

№	Позначення	Показник	Одиниця виміру	Величина
1	$l_1$	Довжина тіла стоячи	см	
2	$l_2$	Довжина тіла сидячи	см	
3	$l_3$	Довжина верхньої кінцівки	см	
4	$l_4$	Довжина плеча	см	
5	$l_5$	Довжина передпліччя	см	
6	$l_6$	Довжина кисті	см	
7	$l_7$	Довжина нижньої кінцівки	$AT_4$	см
			$AT_5$	см
			$(AT_5 + AT_4)/2$	см
8	$l_8$	Довжина стегна	$AT_{14}$	см
			$L_7 - AT_{14}$	см
9	$l_9$	Довжина гомілки	см	
10	$l_{10}$	Довжина стопи	см	

## Методичні рекомендації щодо виконання роботи

Поради щодо визначення повздовжніх розмірів.

**Довжина тіла стоячи (зріст)** – висота верхівкової точки випробуваного над площею опори. Для вимірювань довжини тіла частіше використовують ростомир – вертикальну шкалу по якій ковзає планка. Планка має бути прикладена до центральної частини голови, в місці розташування верхівкової точки.

Для дотримання точності вимірювань, варто дотримуватися низки вимог, а саме:

– обстежуваний стає босими ногами на горизонтальну площадку спиною до вертикальної стійки з вільно опущеними руками, стопи ніг тримаємо разом, коліна максимально розігнуті. Торкатися до стійки ростоміра потрібно п'яти точками: п'ятками, литковими м'язами гомілки, сідницями, поверхнею спини між лопатками і потилицею. Таке положення необхідне для того, щоб зменшити вплив сутулуватості на значення довжини тіла. Положення голови (німецька горизонталь) – нижній край очниці знаходиться на одній горизонтальній площині з центром зовнішнього слухового отвору.

– слідкувати за тим, щоб планка ростоміра щільно лягала на голову, а не на зачіску.

– ростомир під час вимірювань має бути у вертикальному положенні.

Вимірювання довжини тіла необхідно проводити з максимальної точністю до міліметрів, оскільки більшість розрахункових індексів і показників вираховуються у відсотковому співвідношенні від довжини.

При відсутності ростоміра і антропометра точні вимірювання довжини тіла (стоячи) можна провести за допомогою сантиметрової стрічки і прямокутної лінійки-трикутника (косинця). Стрічка кріпиться за допомогою ґніпок або скотчу до дверного проїому чи дверей. Прямокутна лінійка замінює та виконує функції поперекової планки ростоміра.

**Довжина тіла сидючи** – відстань верхівкової точки випробуваного до площі на якій сидить обстежуваний.

Обстежуваний сідає на табурет ростоміра, щільно притискається до стійки ростоміра. Важливо слідкувати за тим, щоб було три точки дотику, а саме: дотик сідницями, дотик спиною на рівні лопаток і потилицею до вертикальної стійки. Голову потрібно утримувати в такому самому положенні, як при попередніх вимірюваннях. При відсутності ростоміра, аналогічно попереднім вимірюванням, можна використати сантиметрову стрічку. При цьому важливо прослідкувати за тим, щоб нуль був розташований точно на рівні поверхні сидіння.

Вимірювання довжини руки та її сегментів. Обстежуваний знаходиться в положенні основної антропометричної стійки.

**Довжина верхньої кінцівки (рука)** – різниця між висотами над площею опори плечової і пальцевої точок (проекційна відстань між акроміальною і пальцевою точками).

**Довжина плеча** – різниця між висотами над площиною опори плечової і променевої точок (проекційна відстань між акроміальною і променевою точками).

**Довжина передпліччя** – різниця між висотами над площиною опори променевої і шилоподібної точок (проекційна відстань між променевою і шилоподібною точками).

**Довжина кисті** – різниця між висотами над підлогою шилоподібною і пальцевою точок (проекційна відстань між шилоподібною і пальцевою точками.)

**Довжина нижньої кінцівки.** Визначення довжини нижньої кінцівки є найскладнішим повздовжнім розміром. Ускладнюються вимірювання тим, що важко визначити верхню проксимальну точку від якої необхідно проводити виміри. Існують різні підходи і методи у проведенні вимірювань довжини нижньої кінцівки. Одні пропонують проводити вимірювання від вертлюжної точки. Другі пропонують проводити від передня клубово-остистої точки. Іноді визначають довжину нижньої кінцівки як різницю між довжиною тіла стоячи і довжиною тіла сидячи.

Всі перераховані методи не дають можливості отримати істинні значення, які відповідають скелетним. Тому найбільш точний спосіб полягає у визначенні двох точок (передня клубово-остиста, лобкова) і встановлення середнього значення між ними. Таким чином довжина нижньої кінцівки буде дорівнювати сумі висот передньої клубово-остистої і лобкової точок розділеної на два.

**Довжина стегна** – визначається різницею довжини нижньої кінцівки і висоти над площинної опори верхньогомілкової точки.

**Довжина гомілки** – різниця між висотами над площиною опори верхньогомілкової і нижньогомілкової точок (проекційна відстань між верхньою і нижньою гомілковими точками).

**Довжина стопи** – відстань між п'ятковою і кінцевою точками.

### **Завдання для самостійної роботи**

Визначити кілька поздовжніх розмірів на членах своєї родини. Та встановити їх пропорційне значення відносно довжини тіла стоячи. Порівняти пропорційні значення між поздовжніми розмірами у своєї родини.

### **Контрольні питання**

1. Охарактеризуйте більш поширений поділ основних розмірів тіла людини.
2. Назвіть основні повздовжні розміри.
3. Які повздовжні розміри визначаються найскладніше, з чим це пов'язано?
4. Які можуть виникати помилки під час визначення повздовжніх розмірів?

**Література:** [2, с. 54–59; 4, с. 23–28]

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3. Визначення поперечних розмірів

---

**Мета роботи:** навчитись визначати основні поперечні розміри.

**Завдання роботи:** ознайомлення із вимірювальним обладнанням, визначення основних поперечних розмірів людини.

**Матеріально-технічне забезпечення:** товстотний циркуль (тазомір).

### Теоретичні відомості

Поперечні розміри тіла (діаметри) вимірюються товстотним, штанговим або ковзним циркулями. Визначаються поперечні розміри як проєкційна відстань між антропометричними точками, розміщеними на перетині горизонтальної з фронтальною площинами або горизонтальної з сагітальною площинами. При визначенні поперечних розмірів тіла спочатку знаходять антропометричні точки, злегка надавлюючи на шкіру дослідного, а потім фіксують на них ніжки циркуля. При потребі можна запропонувати виконати рухи в суглобах для кращого пошуку потрібних точок.

Основними поперечними розмірами є: акроміальний, середньогрудинний поперечний, середньогрудинний сагітальний, тазовогребневий, міжвертлюжний діаметр, діаметр дистальної частини плеча (діаметр плеча), діаметр дистальної частини передпліччя (діаметр передпліччя), діаметр дистальної частини стегна (діаметр стегна), діаметр дистальної частини гомілки (діаметр гомілки). Додатково до поперечних розмірів відносимо ширину двох зімкнутих колін і розмах рук. У подальших розрахунках поперечні розміри (діаметри) позначатимемо –  $d_i$ .

### Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.
2. Визичити основні поперечні розміри та результати занести у таблицю 3.1.

**Таблиця 3.1 – Поперечні розміри**

№ з/п	Позначення	Показник	Одиниця виміру	Величина
1	2	3	4	5
1	$d_1$	Акроміальний діаметр	см	
2	$d_2$	Середньогрудинний поперечний діаметр	см	
3	$d_3$	Середньогрудинний сагітальний діаметр	см	
4	$d_4$	Тазовогребневий діаметр	см	
5	$d_5$	Діаметр плеча	см	
6	$d_6$	Діаметр передпліччя	см	
7	$d_7$	Діаметр стегна	см	



**Продовження таблиці 3.1**

1	2	3	4	5
8	$d_8$	Діаметр гомілки	см	
9	$d_9$	Міжвертлюжний діаметр	см	
10	$d_{10}$	Ширина двох зімкнутих колін	см	
11	$d_{11}$	Розмах рук	см	

3. У кінці лабораторної роботи потрібно зробити висновок. У висновок варто звернути уваги на помилки, які були допущені під час визначення поперечних розмірів. Серед найбільш поширених помилок можуть бути: неправильне встановлення антропометричних точок на тілі, неправильне розміщення вимірювального приладу, невірне оцінювання шкали приладу.

### **Методичні рекомендації щодо виконання роботи**

Поради щодо визначення повздовжніх розмірів.

**Акроміальний діаметр** (ширина плечей) – відстань між правою і лівою акроміальними точками. Плечі під час визначення акроміального діаметру не повинні бути сильно опущені або припідняті. Вимірювання краще проводити зпереду від обстежуваного.

**Середньогрудинний поперечний діаметр** – відстань між найбільш виступаючими точками бокових поверхонь грудної клітки по середньо під пахвовими лініями.

**Середньогрудинний сагітальний** – відстань між середньогрудинною точкою і остистим відростком грудного хребця, розташованого в тій же горизонтальній площині.

**Тазовогребеневий діаметр** (ширина таза) – визначається між найбільш виділеними точками назовні на гребні повздовжньої кістки (повздовжньо гребінні точки).

**Діаметр дистальної частини плеча** – визначається ковзним циркулем між щиколотками плечової кістки при зігнутому передпліччі.

**Діаметр дистальної частини передпліччя** – визначається між шиловидними відростками променевої і ліктьової кісток.

**Діаметр дистальної частини стегна** – визначається між латеральним і медіальним надвіростками стегнової кістки.

**Діаметр дистальної частини гомілки** – визначається як найбільша відстань між щиколотками великогомілкової та малогомілкової кісток.

**Міжвертлюжний діаметр** – визначається між правою і лівою вертлюжними точками.

**Ширина двох зімкнутих колін** – виміряється між латеральними відростками стегнових кісток. Обстежуваний сідає на краю стільця, кут в колінних суглобах дорівнює  $90^\circ$ , ноги при цьому мають бути щільно зімкнуті.

**Розмах рук** – визначається між кінчиками середніх пальців рук при максимальному їх розведенні в сторони. При вимірюваннях важливо слідку-

вати за тим, щоб кисті і верхні кінцівки були максимально випрямлені. Слідкуємо за тим, щоб руки не були приспущені або припідняті.

Важливо під час визначення поперечних розмірів дотримуватися техніки вимірювань. Так, ніжки циркуля беремо між вказівними і великими пальцями рук. Кінчиками середніх пальців знаходимо відповідні анатомічні утворення (антропометричні точки) і під контролем пальців до них щільно прикладаємо кінчики ніжок циркуля.

### **Завдання для самостійної роботи**

Визначити кілька основних поперечних розмірів на членах своєї родини. Встановити їх пропорційне значення відносно довжини тіла стоячи. Порівняти пропорційні значення між поперечними розмірами у своєї родини.

### **Контрольні питання**

1. Які вам відомі види товстотних циркулів?
2. Назвіть основні поперечні розміри.
3. Назвіть, які поперечні розміри вимірюються на тулубі, а які на кінцівках.

*Література:* [2, с. 54–59; 4, с. 23–28]

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4. Визначення ободових розмірів**

---

**Мета роботи:** навчитись визначати основні ободові розміри (периметри).

**Завдання роботи:** ознайомлення із вимірювальним обладнанням, визначення основних ободових розмірів людини.

**Матеріально-технічне забезпечення:** міліметрова стрічка.

### **Теоретичні відомості**

Поряд із повздовжніми і поперечними розмірами тіла для визначення параметрів тілобуви використовують ободові розміри. Якщо перші два види розмірів більше характеризують загальні габарити тіла, то ободові розміри вказують на кількість тканини у тій чи іншій частині тіла, або окремі біоланці. Ободові розміри тіла людини (периметри), вимірюють міліметровою стрічкою. При вимірах варто стежити за тим, щоб стрічка була розміщена перпендикулярно до вимірювальної частини тіла і нульовий розподіл (початок шкали) знаходився попереду. Стояти треба обличчям до випробуваного і відмічати розподіл стрічки, що знаходиться проти нульового.

Для того, щоб стрічка щільно прилягала до вимірюваної ділянки тіла, не стискала м'які тканини і не змішувала шкіри, рекомендується попередньо трохи натягнути стрічку, а потім трішки відпустити її. Важливо також звертати увагу, щоб після зняття міліметрової стрічки на тілі не залишалося почервоніння.

Міліметрові стрічки можуть бути виготовлені з різних матеріалів. При використанні міліметрової стрічки з тканини потрібно постійно перевіряти на предмет відповідності її еталону, оскільки матерія має властивість поступово витягуватися. Після певного її використання, або із втратою точності міліметрову стрічку потрібно замінити на нову.

До основних ободових розмірів відносять: периметри: шиї, грудної клітини, плеча, передпліччя, стегна та гомілки. В подальших розрахунках ободові розміри (периметри) позначатимемо –  $o_i$ .

### Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.
2. Визичити основні ободові розміри і результати занести у таблицю 4.1.

**Таблиця 4.1 – Ободові розміри**

№ з/п	Позначення	Показник	Одиниця виміру	Величина
1	$o_1$	Периметр шиї	см	
2	$o_2$	Периметр грудної клітки в стані спокою	см	
3	$o_3$	Периметр грудної клітки при макс. вдиху	см	
4	$o_4$	Периметр грудної клітки при макс. видиху	см	
5	$o_5$	Екскурсія грудної клітки ( $o_4 - o_3$ )	см	
6	$o_6$	Периметр плеча напруженого	см	
7	$o_7$	Периметр плеча розслабленого	см	
8	$o_8$	Периметр передпліччя мінімальний	см	
9	$o_9$	Периметр стегна максимальний	см	
10	$o_{10}$	Периметр гомілки максимальний	см	
11	$o_{11}$	Периметр гомілки мінімальний	см	
12	$o_{12}$	Периметр передпліччя максимальний	см	
13	$o_{13}$	Периметр стегна мінімальний	см	

3. У кінці лабораторної роботи потрібно зробити висновок. У висновок варто звернути уваги на помилки, які були допущені під час визначення ободових розмірів. Серед найбільш поширених помилок можуть бути: накладання міліметрової стрічки на вимірювальний сегмент тіла не під прямим кутом, неправильне розміщення шкали міліметрової стрічки, недостатнє або занадто сильне натягування стрічки, неоднотимчасне вимірювання ободових розмірів грудної клітини, плеча напруженого та розслабленого тощо.

## Методичні рекомендації щодо виконання роботи

Поради щодо визначенню ободових розмірів.

Визначення *периметру шиї*. При вимірах периметру шиї необхідно щоб положення голови було пряме. Слідкуємо за тим, щоб обстежуваний не задирав або занижував голову. Сантиметрова стрічка накладається таким чином, щоб позаду вона розташовувалась в найбільш глибокому місті вгнутості шиї, попереду над щитовидним хрящем.

Вимірювання ободових розмірів *грудної клітини*. При визначенні периметрів грудної клітки одночасно вимірюється три різних параметра в стані спокою, при максимальному вдиху і при максимальному видиху.

Найбільше уваги приділяємо правильному накладанню міліметрової стрічки. Позаду стрічка накладається безпосередньо під кутами лопаток, по бокам – високо в підпахвовій впадині і попереду нижче сосків грудних залоз у чоловіків, тобто на рівні середньогрудинної точки, у жінок над молочними залозами. При накладанні сантиметрової стрічки обстежуваному пропонується дещо підняти руки, потім опустити і стояти в спокійному положенні. Першим визначається периметр грудної клітини у стані спокою. Далі виконується максимальний вдих – відмічаємо периметр грудної клітини. Після того виконується максимальний видих, знову визначаємо параметри грудної клітини.

При максимальному вдихові необхідно слідкувати за тим, щоб обстежуваний не піднімав плечі, а при максимальному видиху не зводив їх і не нахилив вперед. Також важливо, щоб під час усіх трьох вимірювань периметру грудної клітини натягування сантиметрової стрічки залишалось незмінним. Якщо у процесі вимірювань стрічка сповзла, то варто вимірювання периметрів грудної клітини повторити з самого початку.

Окрім вказаних периметрів на грудній клітині визначається ще один важливий показник – екскурсія грудної клітини.

*Екскурсією грудної клітки* називається різниця в показниках між периметром грудної клітини при максимальному вдиху та периметром грудної клітини при максимальному видиху.

Визначення *ободових розмірів плеча*. На плечі визначається два ободових розміри: периметр плеча напруженого та периметр плеча розслабленого. Різниця між цими показниками вказує на ще один важливий показник: стан розвитку мускулатури.

Вимірювання відбувається наступним чином: обстежуваному пропонується максимально стиснути кулак і з максимальним напруженням зігнути руку в ліктьовому суглобі. Далі в місті найбільшої товщини біцепса накладається стрічка та виконується перший вимір (периметр плеча напруженого). Далі не знімаючи стрічки, рука розслабляється і вільно опускається донизу, виконується другий замір (периметр плеча розслабленого).

Вимірювання *ободових розмірів передпліччя*. При визначенні ободових розмірів передпліччя, як правило визначають два розміри: периметр передпліччя мінімальний і периметр передпліччя максимальний. Максималь-

ний периметр передпліччя вимірюється в горизонтальній площині в місці найбільшого розвитку м'язів передпліччя при вільно опущеній руці. Периметр передпліччя мінімальний вимірюється над шилоподібними відростками.

**Вимірювання ободових розмірів стегна.** При вимірюваннях ободових розмірів нижньої кінцівки обстежуваний повинен стояти рівномірно, опираючись на дві ноги, які розставлені на ширині плечей. Максимальний розмір периметру стегна визначається на місці найбільшого повноти його в медіальному напрямі під сідничною складкою. Мінімальний розмір периметру стегна визначається в нижній третій його на 7–8 см. вище колінного суглобу. Ободовий периметр стегна вимірюється аналогічним способом. Стрічка накладається під сідничною складкою і закінчується на зовнішній поверхні стегна.

**Вимірювання ободових розмірів гомілки.** Периметр гомілки вимірюється так само як периметр стегна. Стрічка накладається горизонтально в місці найбільшого розвитку тригального м'яза гомілки. Строгого визначеного рівня вимірів на гомілці немає, оскільки форми гомілки різноманітні. Периметр гомілки мінімальний вимірюється в місці на 4–5 см вище нижнього-мілкової точки.

### Завдання для самостійної роботи

Провести порівняння показників грудної клітини, зокрема екскурсії грудної клітини, для представників різних видів спорту. Звернути увагу на значення екскурсії грудної клітини в аеробних і анаеробних видах спорту. Пояснити причини розбіжностей у результатах.

### Контрольні питання

1. Назвіть відомі вам ободові розміри.
2. Поясніть як правильно виконувати вимірювання ободових розмірів.
3. Як правильно розрахувати силу натягування міліметрової стрічки?

**Література:** [2, с. 54–59; 4, с. 23–28]

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5.

### Визначення жирової маси тіла (антропометричний метод)

**Мета роботи:** навчитись визначати жирову масу тіла антропометричним методом.

**Завдання роботи:** ознайомлення із вимірювальним обладнанням, визначення основних показників людини, необхідних для визначення жирової маси, розрахунок кількості жирової тканини, порівняння із нормою.

**Матеріально-технічне забезпечення:** товстотний циркуль (тазомір), міліметрова стрічка, вага медична, ростомір.

## Теоретичні відомості

Для визначення жирової тканини антропометричним методом необхідно тіло людини представити у вигляді двох частин: активної і малоактивної частини. До малоактивної частини відносять жирову тканину. Усі решта (кісткову, м'язову, нервову, тканини внутрішніх органів тощо) відносять до активної частини тіла.

Згідно норми частка активної (знежиреної) частини тіла складає у юнаків 18–20 років приблизно 88 %, у дівчат 18–20 років – 82 %. Відповідно малоактивна (жирова) складає у юнаків 12 %, у дівчат – 18 %.

Визначення маси знежиреної маси тіла проводиться за формулою Бенке, відповідно з якою маса знежиреної маси тіла людини кількісно рівна об'єму циліндра, розміри при цьому визначається за антропометричними даними:

$$3M = \pi R^2 L, \quad (5.1)$$

де  $3M$  – знежирена маса тіла;

$R$  – середній радіус циліндра;

$L$  – висота (довжина тіла стоячи),  $l_1$ ;

$\pi$  – константа 3,14.

Значення середнього радіусу циліндра  $R$  визначається розрахунковим шляхом на основі наперед визначених розмірів. Для цього підраховують суму п'яти поперечних розмірів і двох ободових розмірів.

Поперечні розміри: акроміальний –  $d_1$ , середньогрудинний поперечний –  $d_2$ , тазовогребеневий –  $d_4$ , міжвертлужний діаметр –  $d_9$ , ширина двох зімкнутих колін –  $d_{10}$ . Ободові розміри: периметр передпліччя мінімальний –  $o_8$ , периметр гомілки мінімальний –  $o_{11}$ . Усі вихідні розміри вимірюються в сантиметрах. Головна особливість показників, які використовуються при розрахунку радіусу циліндра полягає у тому, що вони є відносно сталі для окремо взятої людини. Не зважаючи на зміни у жировій тканині, її кількості та розподілу, вказані показники залишаються незмінними. Це дає нам право розрухувати знежирену масу тіла. Тобто умовну масу тіла, в якому би була відсутня жирова тканина.

$$R = \frac{d_1 + d_2 + d_4 + d_9 + d_{10} + o_8 + o_{11}}{18,1}. \quad (5.2)$$

Значення  $R$  отримуємо в сантиметрах.

Вміст знежиреної маси тіла порівнюємо з нормою за формулою (5.3):

$$3M\% = \frac{3M}{m} \cdot 100\%. \quad (5.3)$$

## Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.
2. Визначити потрібні для даної роботи показники: акроміальний діаметр –  $d_1$ , середньогрудинний поперечний діаметр –  $d_2$ , тазовогребеневий діаметр –  $d_4$ , міжвертлужний діаметр –  $d_9$ , ширину двох зімкнутих колін –  $d_{10}$ , периметр передпліччя мінімальний –  $o_8$ , периметр гомілки мінімальний –  $o_{11}$ , масу тіла –  $m$ , довжину тіла стоячи –  $l_1$ . Результати внести у таблицю 5.1.

**Таблиця 5.1 – Показники для визначення жирової тканини антропометричним методом**

№ з/п	Позначення	Показник	Одиниця виміру	Величина
1	$m$	Маса	кг	
2	$l_1$	Довжина тіла стоячи	см	
3	$d_1$	Акроміальний діаметр	см	
4	$d_2$	Середньогрудинний поперечний діаметр	см	
5	$d_4$	Тазовогребеневий діаметр	см	
6	$d_9$	Міжвертлужний діаметр	см	
7	$d_{10}$	Ширина двох зімкнутих колін	см	
8	$o_8$	Периметр передпліччя мінімальний	см	
9	$o_{11}$	Периметр гомілки мінімальний	см	

При наявності результатів попередніх лабораторних робіт значення необхідних розмірів можна взяти із таблиць 3.1 і 4.1.

3. За формулами (5.1) і (5.2) розраховуємо знежирену масу тіла. Значення знежиреної маси тіла отримуємо у грамах. Для подальших обчислень величину ЗМ потрібно перевести у кілограми.

4. За формулою (5.3) знаходимо відсоткове значення вмісту жирової тканини у тілі людини.

5. У висновку зазначаємо вміст жирової тканини, визначеної за допомогою антропометричного методу, порівнюємо із нормою. У випадку значного відхилення від норми зазначаємо причини виникнення таких відхилень.

## Методичні рекомендації щодо виконання роботи

Методичні поради по визначенню основних поперечних, ободових розмірів та довжини тіла стоячи висвітлені у лабораторних роботах 2, 3, 4.

Визначення маси  $m$ . Зважування повинно проводитися на десяткових медичних вагах з точністю до 50 г, користуватися пружинними вагами через їхні більші погрішності не рекомендується. Ваги перед проведенням дослідів повинні бути вивірені.

## Завдання для самостійної роботи

1. Ознайомитися із формування жирової тканини в онтогенезі.
2. Розглянути причини збільшення жирових відкладень в організмі.

### Контрольні питання

1. Що розуміють під знежиреною масою тіла?
2. Які потрібно мати показники для визначення знежиреною маси тіла антропометричним методом?
3. Вкажіть на відмінності наповнення жирової маси у чоловіків і жінок.

*Література:* [3, с. 37–52]

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 6.

### Визначення жирової маси тіла за допомогою вимірювання шкірно-жирових складок

---

**Мета роботи:** навчитись визначати жирову масу тіла за вимірювання шкірно-жирових складок.

**Завдання роботи:** ознайомлення із вимірювальним обладнанням, визначення основних показників людини, необхідних для визначення жирової маси, розрахунок кількості жирової тканини, порівняння із нормою.

**Матеріально-технічне забезпечення:** ростомір, вага медична, каліпер, таблиці Бойда.

### Теоретичні відомості

Визначення жирової тканини на основі вимірювання товщини шкірно-жирової тканини є поширений метод, в якому використовується спеціальний прилад каліпер. Головною особливістю каліпера є дозування тиску під час стискання жирових складок. Оскільки жирова складка може мати різні значення, залежно від сили стискання то дозоване стискання забезпечує точність вимірювань.

Вимірюються шкірно-жирові складки в точно визначених місцях тіла. При цьому захоплення складки та їх замір має здійснюватися із дотриманням викладених методичних рекомендацій. Для визначення жирової тканини можна вимірювати від 6 до 27 складок, це залежить від авторського методу.

Для стандартизації вимірювальних пристроїв було визначено, що вимірювальний прилад каліпер повинен створювати тиск при вимірюванні шкірно-жирових складок, який дорівнює  $10 \text{ г/мм}^2$ , а площа поверхні інструмента не повинна перевищувати  $90 \text{ мм}^2$ .



Техніка вимірювання: при вимірюванні використовуються дві руки. Однією рукою великим пальцем і третім пальцем збирається і відтягується складка висотою не більше 1 см, яка захоплюється з мінімальним тиском. Другою рукою стискаємо каліпер до тих пір, поки індикатор тиску буде відповідати потрібному значенню.

Результат товщини жирового шару, отриманий під час вимірювання каліпером, потрібно розділити на два, оскільки складка складається з двох шарів жирової тканини. Для підвищення точності визначення шкірно-жирових складок одне і теж вимірювання можна повторювати два рази. Далі у карту обстежень заносять середній результат.

Показники товщини шкірно-жирових складок у подальшій роботі будемо позначати символом  $s_i$ .

Вимірювання шкірно-жирових складок можна проводити по усьому тілу. Проте найбільш інформативними є такі ділянки тіла:

$s_1$  – під лопаткою;

$s_2$  – на грудях (у жінок не вимірюється);

$s_3$  – на животі;

$s_4$  – на плечі попереду;

$s_5$  – на плечі позаду;

$s_6$  – на передпліччі;

$s_7$  – на стегні;

$s_8$  – на гомілці;

Визначення маси жирового компоненту проводиться за формулою:

$$D = S \cdot s \cdot K_1, \quad (6.1)$$

де  $D$  – абсолютна вага жиру в тілі, кг;

$S$  – площа поверхні тіла, в  $m^2$ ;

$s$  – середня товщина підшкірного слою;

$K_1$  – константа рівна 1,3.

Поверхня тіла розраховується за формулою:

$$S = 0,1 \cdot f(p) \cdot f(l), \quad (6.2)$$

де  $f(p)$  – фактор маси тіла;

$f(l)$  – фактор довжини тіла.

Фактор маси і фактор довжини тіла визначається за таблицями Бойда (додаток А).

Для визначення середньої товщини жирової складки необхідно провести визначення товщини жирових складок у зазначених місцях.

– для чоловіків:

$$s = \frac{\sum (s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 + s_6 + s_7 + s_8)}{2 \cdot 8}, \quad (6.3)$$

– для жінок:

$$s = \frac{\sum (s_1 + s_3 + s_4 + s_5 + s_6 + s_7 + s_8)}{2 \cdot 7}, \quad (6.4)$$

На частку жирової частини тіла приходиться в нормі:

– у чоловіків 12 % маси тіла;

– у жінок 18 % маси тіла.

Для того, щоб провести порівняння маси жирового компоненту з нормою необхідно визначити відносну масу жирового компоненту за формулою (6.5).

$$D(\%) = \frac{D}{m} \cdot 100 \%, \quad (6.5)$$

де  $D$  – абсолютна маса жиру в тілі, кг;

$D(\%)$  – відносна маса жиру в тілі;

$m$  – маса тіла, кг.

Важливо відзначити, що метод визначення жирової тканини, який базується на вимірюваннях товщини жирових складок, окрім загальної кількості жирової тканини дозволяє проаналізувати її розподіл по тілу. Загалом існує три жирових типи. Верхній жировий тип притаманний тим особам, у яких жирові відкладення переважають на верхній частині тіла (на животі, на верхніх кінцівках). Для нижнього жирового типу характерним є збільшення жирових відкладень на нижніх кінцівках. Якщо товщина жирових складок у верхній частині тіла і нижній частині схожа, то такий жировий тип відрізняється рівномірним розподілом жирової тканини.

### Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.

2. Визначити потрібні для даної роботи показники: товщину шкірно-жирових складок –  $(s_1 - s_8)$ , масу тіла  $m$ , довжину тіла стоячи –  $l_1$ . Результати внести у таблицю 6.1. Значення маси тіла і довжини тіла стоячи можна із попередніх лабораторних робіт.

3. Користуючись таблицями Бойда знаходимо фактор маси –  $f(p)$  і фактор росту –  $f(l)$ . За формулами (6.2) розраховуємо площу поверхні тіла –  $S$ . За формулою (6.3) – для чоловіків або за формулою (6.4) – для жінок знаходимо середню товщину шкірно-жирового слою тіла. Далі користуючись формулою (6.1) знаходимо загальну масу жирової тканини тіла людини.

4. За формулою (6.5) знаходимо відсоткове значення вмісту жирової тканини у тілі людини.

5. У висновку зазначаємо вміст жирової тканини, визначеної за допомогою визначення товщини шкірно-жирових складок, порівнюємо із нормою. Порівнюємо розподіл жирової тканини по тілу людини з подальшим визначенням жирового типу. У випадку значного відхилення від норми зазначаємо причини виникнення таких відхилень та вказуємо на місця з найбільшим вмістом жирової тканини.

**Таблиця 6.1 – Показники для визначення жирової тканини на основі вимірювань шкірно-жирових складок**

№ з/п	Позначення	Показник	Одиниця виміру	Величина
1	$m$	Маса	кг	
2	$l_1$	Довжина тіла стоячи	см	
3	$s_1$	Товщина шкірно-жирової складки під лопаткою	мм	
4	$s_2$	Товщина шкірно-жирової складки на грудях	мм	
5	$s_3$	Товщина шкірно-жирової складки на животі	мм	
6	$s_4$	Товщина шкірно-жирової складки на плечі попереду	мм	
7	$s_5$	Товщина шкірно-жирової складки на плечі позаду	мм	
8	$s_6$	Товщина шкірно-жирової складки на передпліччі	мм	
9	$s_7$	Товщина шкірно-жирової складки на стегні попереду	мм	
10	$s_8$	Товщина шкірно-жирової складки на гомілці	мм	

### **Методичні рекомендації щодо виконання роботи**

Методичні поради щодо визначення товщини шкірно-жирових складок:

$s_1$  – (під лопаткою) – складка береться косо (зверху і до низу, зсередини назовні) під нижнім кутом лопатки, праворуч;

$s_2$  – (на грудях) – складка визначається лише у чоловіків по передній під паховій лінії, під краєм великого грудного м'язу; складка береться косо зверху вниз;

$s_3$  – (на животі) – складка береться вертикально на рівні пупка праворуч від нього на відстані 5 см;

$s_4$  – (на плечі попереду) – складка береться вертикально над серединою черевця триголового м'язу плеча;

$s_5$  – (на плечі позаду) – складка береться вертикально в верхній третині плеча над триголовим м'язом, ближче до його внутрішнього краю;

$s_6$  – (на передпліччі) – складка береться вертикально, в верхній третині на передній поверхні передпліччя, в найбільш широкому її місті;

$s_7$  – (на стегні) – складка вимірюється в положенні сидячі на стільці ноги зімкнені в колінних суглобах під прямим кутом; шкірно-жирова складка

береться: на передній поверхні стегна над кравецьким м'язом – стегно передне; в нижній третині стегна над зовнішньою головкою чотириголового м'язу;  $s_8$  – (на гомілці) – складка виміряється в тому самому положенні, що і на стегні; вона береться вертикально на заднюю поверхню правої гомілки на рівні нижнього кута підколінної виїмки.

### Завдання для самостійної роботи

1. Проаналізувати вміст жирової тканини у представників різних видів спорту.
2. Розглянути найбільш поширені методи боротьби із зайвими жировими відкладеннями.

### Контрольні питання

1. Для чого потрібна таблиця Бойда?
2. Який на вашу думку краще метод по визначенню жирової тканини (антропометричний чи метод, заснований на визначенні шкірно-жирових складок)? Поясніть у чому його переваги.
3. На якій частині тіла у жінок не визначається товщина шкірно-жирових складок?

*Література:* [3, с. 37–52]

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 7. Визначення м'язової маси тіла

---

**Мета роботи:** навчитись визначати м'язовий компонент тіла.

**Завдання роботи:** ознайомлення із вимірювальним обладнанням, визначення основних показників людини, необхідних для визначення м'язової маси, розрахунок кількості м'язової тканини, порівняння із нормою.

**Матеріально-технічне забезпечення:** ростомір, міліметрова стрічка, каліпер, вага медична.

### Теоретичні відомості

М'язовий компонент – основний компонент тіла людини. За допомогою м'язових скорочень забезпечується головну рухова функція людини. В нормі кількість м'язового компоненту в середньому складає 43 % у чоловіків та 36 % у жінок. У спортсменів, зокрема в осіб, які активно займаються силовими фізичними вправами м'язова тканина може досягати 50 %.

Найбільший приріст м'язової тканини приходить на нижні кінцівки і м'язи тазу, оскільки вони виконують основну статичну та динамічну

роботу у самих різних режимах. Окрім того, м'язовий компонент найбільша складова тіла, яка піддається впливу фізичних вправ. Якщо розглянути окремі види спорту ми можемо побачити, як види спортивної спеціалізації впливають на формування м'язового компоненту.

На темп формування м'язової маси мають вплив обсяг фізичних навантажень, який можна охарактеризувати за типом і кількістю годин, відведених на тренування. Одні тренери намагаються нарощувати м'язову масу, інші спрямовують свої зусилля на формування витривалості у спортсмена. Іншими словами на вдосконалення роботи робочих м'язів. Залежно від спорту виду простежується локальне збільшення м'язових груп.

Для визначення м'язового компоненту на теперішній час найбільше використовується методика Я. Матейко.

Формула має такий вигляд:

$$M = L \cdot r^2 \cdot k_2, \quad (7.1)$$

де  $M$  – м'язова маса в кг;

$L$  – довжина тіла, в см,  $l_1$ ;

$r$  – середній радіус плеча, передпліччя, стегна, гомілки;

$k_2$  – константа = 6,5.

Радіус  $r$  визначається наступним чином:

$$r = \frac{o_7 + o_9 + o_{10} + o_{12} - \frac{0,5 \cdot (s_4 + s_5) + s_6 + s_7 + s_8}{4 \cdot 2 \cdot 10}}{4 \cdot 2 \cdot \pi}, \quad (7.2)$$

де  $o_7$  – периметр плеча в розслабленому стані;

$o_9$  – периметр стегна максимальний;

$o_{10}$  – периметр гомілки максимальний;

$o_{12}$  – периметр передпліччя максимальний;

$s_4$  – товщина шкірно-жирової складки на плечі попереду;

$s_5$  – товщина шкірно-жирової складки на плечі позаду;

$s_6$  – товщина шкірно-жирової складки на передпліччі;

$s_7$  – товщина шкірно-жирової складки на стегні попереду;

$s_8$  – товщина шкірно-жирової складки на гомілці.

Для того, щоб провести порівняння маси м'язового компоненту з нормою, необхідно визначити відносну масу м'язового компоненту за (7.3).

$$M(\%) = \frac{M}{m} \cdot 100\%, \quad (7.3)$$

де  $M$  – абсолютна маса м'язового компоненту в тілі, кг;

$M(\%)$  – відносна маса м'язового компоненту в тілі;

$m$  – маса тіла, кг.

## Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.

2. Визичити потрібні для даної роботи показники: товщину шкірно-жирових складок –  $(s_4 - s_8)$ , масу тіла –  $m$ , довжину тіла стоячи –  $l_1$ , ободові розміри –  $o_7, o_9, o_{10}, o_{12}$ . Результати внести у таблицю 7.1. Значення маси тіла і довжини тіла стоячи, товщини шкірно-жирових складок, окремих ободових розмірів беремо із попередніх лабораторних робіт.

**Таблиця 7.1 – Показники для визначення м'язової тканини**

№ з/п	Позначення	Показник	Одиниця виміру	Величина
1	$m$	Маса	кг	
2	$l_1$	Довжина тіла стоячи	см	
3	$o_7$	Периметр плеча в розслабленому стані	см	
4	$o_9$	Периметр стегна максимальний	см	
5	$o_{10}$	Периметр гомілки максимальний	см	
6	$o_{12}$	Периметр передпліччя максимальний	см	
7	$s_4$	Товщина шкірно-жирової складки на плечі попереду	мм	
8	$s_5$	Товщина шкірно-жирової складки на плечі позаду	мм	
9	$s_6$	Товщина шкірно-жирової складки на передпліччі	мм	
10	$s_7$	Товщина шкірно-жирової складки на стегні попереду	мм	
11	$s_8$	Товщина шкірно-жирової складки на гомілці	мм	

3. Користуючись формулою (7.2) визначити середній радіус плеча, передпліччя, стегна та гомілки  $r$ . Загальну масу м'язового компоненту визначимо за формулою (7.1).

4. За формулою (7.3) знаходимо відсоткове значення вмісту м'язової тканини у тілі людини.

5. У висновку зазначаємо вміст м'язової тканини. Порівнюємо із нормою. У випадку значного відхилення від норми зазначаємо причини виникнення таких відхилень.

### Методичні рекомендації щодо виконання роботи

Під час вимірювання необхідних показників дотримуємося вказаних методичних порад.

Для підвищення точності розрахунків визначити товщину шкірно-жирової складки доцільно в тих самих місцях, де визначалися відповідні ободові розміри.

## Завдання для самостійної роботи

1. Ознайомитися із процесами гіпертрофії і атрофії м'язів.
2. Ознайомитися із особливостями динамічних і статичних фізичних навантажень. Визначити їх вплив на організм людини.

### Контрольні питання

1. Для чого при визначенні м'язового компоненту вимірюють товщину шкірно-жирових складок?
2. Як змінюється м'язова маса під впливом фізичних навантажень?
3. Які існують типи м'язових волокон в тілі людини?

*Література:* [3, с. 37–52]

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 8. Визначення кісткової маси тіла

---

**Мета роботи:** навчитись визначати кістковий компонент.

**Завдання роботи:** ознайомлення із вимірювальним обладнанням, визначення основних показників людини, необхідних для визначення кісткової маси, розрахунок кількості кісткової тканини, порівняння із нормою.

**Матеріально-технічне забезпечення:** ростомір, тазомір, вага медична.

### Теоретичні відомості

Кісткова тканина виконує механічні функції, утворюючи скелет людини. Кісткова тканина складається із понад 200 кісток скелету. Складає біля 17 % загальної маси людини. Кістки мають велику міцність при відносно невеликій вазі. На частку кісткового компоненту приходиться в середньому у чоловіків 18 %, у жінок 16 %.

Кістковий компонент визначається за формулою:

$$Q = L \cdot d^2 \cdot k_3, \quad (8.1)$$

де  $Q$  – абсолютна маса кісткової тканини;

$L$  – довжина тіла стоячи,  $l_1$ ;

$d$  – середнє значення дистальних частин плеча, передпліччя, стегна і гомілки, см;

$k_3$  – константа = 1,2.

$$d = \frac{d_5 + d_6 + d_7 + d_8}{4}, \quad (8.2)$$

де  $d_5$  – діаметр плеча;  
 $d_6$  – діаметр передпліччя;  
 $d_7$  – діаметр стегна;  
 $d_8$  – діаметр гомілки.

Для того щоб провести порівняння маси кісткового компоненту з нормою необхідно визначити відносну масу кісткового компоненту за формулою (8.3):

$$Q(\%) = \frac{Q}{m} \cdot 100 \%, \quad (8.3)$$

де  $Q$  – абсолютна маса кісткової тканини в тілі, кг;  
 $Q(\%)$  – відносна маса кісткової тканини в тілі;  
 $m$  – маса тіла, кг.

### Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.
2. Визначити потрібні для даної роботи показники: окремі поперечні розміри (діаметри плеча, передпліччя, стегна і гомілки) – ( $d_5 - d_8$ ), масу тіла –  $m$ , довжину тіла стоячи –  $l_1$ . Вказані показники беремо із попередніх лабораторних робіт.
3. Користуючись формулою (8.2) визначаємо середнє значення дистальних частин плеча, передпліччя, стегна і гомілки –  $d$ , см. Загальну масу кісткового компоненту визнаємо за формулою (8.1).
4. За формулою (8.3) знаходимо відсоткове значення вмісту кісткової тканини у тілі людини.
5. У висновку зазначаємо вміст кісткової тканини. Порівнюємо із нормою.

**Таблиця 8.1 – Показники для визначення кісткової тканини**

№ з/п	Позначення	Показник	Одиниця виміру	Величина
1	$m$	Маса	кг	
2	$l_1$	Довжина тіла стоячи	см	
3	$d_5$	Діаметр плеча	см	
4	$d_6$	Діаметр передпліччя	см	
5	$d_7$	Діаметр стегна	см	
6	$d_8$	Діаметр гомілки	см	



## Методичні рекомендації щодо виконання роботи

Під час вимірювання необхідних показників дотримуємося методичних порад. Особливу увагу приділяємо точності визначення поперечних розмірів. Користуючись товстотним циркулем (тазоміром) результат вимірювання поперечних розмірів визначаємо з точністю до 1 мм.

### Завдання для самостійної роботи

Користуючись літературними джерелами, інформаційними ресурсами проаналізуйте, яке фізичне навантаження може витримувати кистяк людини.

### Контрольні питання

1. Як змінюється кістковомозкова порожнина кісток під впливом фізичних навантажень?
2. Як залежить співвідношення органічних і неорганічних речовин у кістках під впливом фізичних навантажень?

*Література:* [3, с. 37–52]

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 9.

### Застосування методу індексів для оцінки фізичного розвитку

**Мета роботи:** навчитись оцінювати фізичний розвиток за допомогою методу індексів..

**Завдання роботи:** ознайомлення із вимірювальним обладнанням, визначення основних показників людини, необхідних для визначення фізичного розвитку за допомогою методу індексів, порівняння із нормою.

**Матеріально-технічне забезпечення:** ростомір, вага медична, динамометр, тазомір, сантиметрова стрічка, спірометр.

### Теоретичні відомості

Сприяння всебічному фізичному розвитку здобувачів освіти є однією із головних завдань фахівців сфери фізичної культури і спорту. В загальному під фізичним розвитком розуміють комплекс морфо-функціональних властивостей організму, який визначає запас його фізичних сил. Є і інші визначення фізичного розвитку. Зокрема, в теорії і методики фізичної культури і спорту під поняттям фізичного розвитку розуміють процеси становлення і зміни біологічних форм і функцій організму людини, що здійснюються під впливом умов життя і виховання.

На сьогодні в практиці використовується ціла низка різних способів оцінювання стану фізичного розвитку, зокрема різні нормативи і рухові

тести, функціональні проби, метод антропометричних профілів, метод кореляції, метод стандартів тощо.

Одним із найбільш поширених способів оцінювання стану фізичного розвитку є застосування методу індексів. Головною відмінністю методу індексів є те, що оцінка про фізичний розвиток відбувається на основі співвідношення двох окремих показників (антропометричних ознак) фізичного розвитку. Серед переваг методу індексів є використання простих і доступних показників, які не потребують складного вимірювального обладнання. Позитивним моментом використання методу індексів є наявність норм оцінювання, згідно який можна робити висновок про стан фізичного розвитку. До найбільш поширених методів індексів фізичного розвитку відносять: вагово-ростовий індекс, грудино-ростовий індекс, індекс пропорційності, життєвий та силовий індекси, індекс розвитку мускулатури, плечовий індекс, індекси форм грудної клітини тощо.

**1. Вагово-ростовий індекс (Кетле):**

$$I = \frac{P}{L}, \quad (9.1)$$

де  $P$  – маса тіла в грамах,  $m$ ;

$L$  – довжина тіла стоячи, в см,  $l_1$ .

Норма:

– чоловіки – 300–400;

– жінки – 325–375;

– спортсмени – 400.

**2. Грудино-ростовий індекс (Єрїсмана):**

$$I = T - 0,5 \cdot L, \quad (9.2)$$

де  $T$  – периметр грудної клітини у стані спокою, см,  $o_2$ ;

$L$  – довжина тіла стоячи, в см,  $l_1$ .

Норма:

– спортсмени – 5,8;

– спортсменки – 3,8.

**3. Грудино-ростовий індекс (Лїві):**

$$I = \frac{T}{L} \cdot 100 \%, \quad (9.3)$$

де  $T$  – ободовий розмір грудної клітки у стані спокою, см,  $o_2$ ,

$L$  – довжина, в см,  $l_1$ .

Середні значення 50–55 %.

**4. Індекс пропорційності** (індекс Мануврьє):

$$US = \frac{L - S_i}{S_i} \cdot 100 \%, \quad (9.4)$$

де  $L$  – довжина тіла стоячи, в см,  $l_1$ ;

$S_i$  – довжина тіла сидячі,  $l_2$ .

Значення:

- менше 84,9 % – коротконогість;
- від 85% до 89,9 % – середньоногість;
- більше 90 % – довгоногість.

**5. Життєвий індекс** (Ерісмана):

$$I = \frac{ЖЕЛ}{P}, \quad (9.5)$$

де  $ЖЕЛ$  – життєва ємність легенів, в мл;

$P$  – маса тіла, в кг.

Норма:

- чоловіки – 60 мл/кг;
- жінки – 50 мл/кг;
- спортсмени – 60–70 мл/кг;
- спортсменки – 55–60 мл/кг.

**6. Силовий індекс:**

$$I = \frac{З}{P} \cdot 100 \%, \quad (9.6)$$

де  $З$  – сила м'язів згиначів пальців кисті;

$P$  – маса тіла в кг.

Норма:

- чоловіки – 70–73 %;
- жінки – 50–60 %;
- спортсмени – 75–81 %;
- спортсменки – 60–70 %.

**7. Індекс розвитку мускулатури:**

$$I = \frac{ОРП_n - ОРП_c}{ОРП_c} \cdot 100 \%, \quad (9.7)$$

де  $ОРП_n$  – ободовий розмір плеча в напруженому стані,  $o_6$ ;

$ОРП_c$  – ободовий розмір плеча в стані спокою,  $o_7$ .

Оцінка індексу:

– 5 % – схильність до ожиріння;

– 5–12 % – норма.

Більше 12 % – сильний розвиток мускулатури.

**8. Плечовий індекс:**

$$I = \frac{AD}{ADU} \cdot 100 \%, \quad (9.8)$$

де  $AD$  – акроміальний діаметр, у см,  $d_1$ ;

$ADU$  – акроміальна дуга, у см.

Оцінка індексу:

– 81–85 % – норма;

– менше 80 % – сутулість;

– більше 85 % – пряма спина.

**9. Індеси форми грудної клітини:**

$$I = \frac{\text{Поперечний діаметр}(d_2)}{\text{Сагітальний діаметр}(d_3)} \cdot 100 \%, \quad (9.9)$$

Оцінка індексу:

– менше 130 – вузька;

– 130–140 – середня;

– більше 140 – широка.

$$I = \frac{\text{Сагітальний діаметр}(d_3)}{\text{Поперечний діаметр}(d_2)} \cdot 100 \%, \quad (9.10)$$

Оцінка індексу:

– менше 71 – конічна;

– 71–74 – циліндрична;

– більше 74 – плоска.

### Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.

2. Визначити потрібні для цієї роботи показники: поперечні розміри (середньогудинний поперечний і сагітальний діаметри, акроміальний діаметр, ободові розміри (периметри плеча напруженого і розслабленого –  $o_6$ ,  $o_7$ ), периметр грудної клітини у стані спокою –  $o_2$ , акроміальна дуга –  $ADU$ ), довжину тіла стоячи –  $l_1$  і сидячи –  $l_2$ , життєву ємність легень –  $ЖЕЛ$ , силу згиначів пальців кисті –  $з$ . Частина показників беремо із попередніх лабораторних робіт.

3. Користуючись формулами (9.1)–(9.10) визначаємо індекси фізичного розвитку: вагово-ростовий індекс, грудино-ростовий індекс, індекс пропорційності, життєвий та силовий індекси, індекс розвитку мускулатури, плечовий індекс, індекси форм грудної клітини.

4. Отримані значення за кожним із індексів порівнюємо із нормами та робимо відповідні висновки (табл. 9.1).

**Таблиця 9.1 – Показники для визначення кісткової тканини**

№ з/п	Позначення	Показник	Одиниця виміру	Величина
1	$m$	Маса	кг	
2	$l_1$	Довжина тіла стоячи	см	
3	$o_2$	Периметр грудної клітки у стані спокою	см	
4	$l_2$	Довжина тіла сидячі	см	
5	<i>ЖЕЛ</i>	Життєва ємкість легенів	мл	
6	$z$	Сила м'язів згиначів пальців кисті	ум. од.	
7	$o_6$	Периметр плеча в напруженому стані	см	
8	$o_7$	Периметр плеча в розслабленому стані	см	
9	$d_1$	Акроміальний діаметр	см	
10	<i>АДУ</i>	Акроміальна дуга	см	
11	$d_2$	Середньогрудинний поперечний діаметр	см	
12	$d_3$	Середньогрудинний сагітальний діаметр	см	

### **Методичні рекомендації щодо виконання роботи**

Для розрахунку методів індексів фізичного розвитку показники, окрім показників, які визначалися у попередніх роботах потрібно додатково визначити: життєву ємкість легень, акроміальну дугу, силу м'язів згиначів пальців кисті.

Життєва ємність легень (ЖЕЛ) є основним показником стану апарату зовнішнього дихання. Кількісно життєва ємність легень дорівнює максимальному обсягу повітря, який людина здатна видихнути. Для визначення життєвої ємності легень використовується прилад спірометр. Разом із тим, для правильного визначення життєвої ємності легень варто дотримуватися певних правил. Перед початком потрібно підготувати легені, для цього обстежуваний повинен виконати кілька глибоких вдихів і видихів. Далі набравши максимально повітря необхідно все повітря видихнути в трубку приладу.

Для вимірювання силових зусиль використовуються спеціальні прилади – динамометри. Найбільшого поширення набули два види динамометрів: станований і кистьовий. При використанні станового динамометра перевіряється силова робота більшості м'язів тіла, зокрема м'язів нижніх кінцівок, спини та верхніх кінцівок. За допомогою кистьового динамометру визначається сила згиначів пальців кисті. Вимірювання виконується однією рукою, яка відводиться в сторону. Вправа виконується один раз. Поступово збільшуючи силу стискання потрібно досягти максимального зусилля.

Акроміальна дуга (АДУ) як і акроміальний діаметр визначається між акроміальними точками. На відміну від акроміального діаметру, де розмір визначається тазометром, акроміальна дуга вимірюється міліметровою стрічкою. При цьому потрібно слідкувати за тим, щоб стрічка щільно облягала допомогою міліметрової стрічки. Стрічка прикладається до акроміальних точок, щільно облягаючи плечі. Важливо слідкувати, щоб стрічка розташовувалась максимально горизонтально і не зміщувалась під час вимірювань.

### **Завдання для самостійної роботи**

1. Ознайомитися з методами стандартів для оцінювання фізичного розвитку.
2. Проаналізувати особливості застосування методів індексів у спортивній діяльності.

### **Контрольні питання**

1. Поясніть різницю між методом індексів і методом стандартів в оцінюванні фізичного розвитку.
2. Назвіть відомі вам методи індексів для оцінки фізичного розвитку.

*Література:* [3, с. 29–36; 4, с. 28–34]

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 10. Визначення склепіння стопи**

---

**Мета роботи:** навчитися визначати основні показники стопи за допомогою плантографічного методу.

**Завдання роботи:** ознайомлення із вимірювальним обладнанням, визначення основних показників стопи, зокрема: стан склепіння, кут стопи та положення першого пальця.

**Матеріально-технічне забезпечення:** плантограф, чистий аркуш паперу ф. А4, фарба гуаш, лінійка (кутник), транспортир.

### **Теоретичні відомості**

Стопа – важлива частина тіла людини, що забезпечує опору при стійці та рухових діях людини, виконує також і ресорну функцію, амортизуючи поштовхи і потрясіння при ходьбі, бігові та стрибках.

Для визначення стану стопи використовуються різні методи, до яких відносять: візуальний, подометричний, плантографічний, рентгенографічний, оптичний. Найбільшого поширення набув метод плантографії. Плантографічний метод базується на аналізі відбитків стопи, за допомогою якого визначається ресорна функція стопи.

Для отримання відбитків стопи доцільно використовувати плантограф (спеціально виготовлена рамка, з одного боку розташована тканина, з іншого – поліетиленова плівка). Далі отриманий відбиток оцінюємо за методом Штритера.

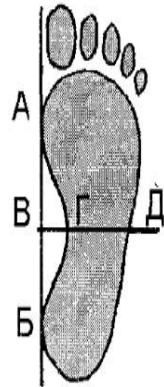
### **Метод Штритера**

До найбільш виступаючих точок внутрішньої частини відбитку проводиться дотична лінія АБ. До середини АБ проводиться перпендикуляр ВД.

Далі форму стопи визначають за формулою:

$$I = \frac{ГД}{ВД} \cdot 100\% , \quad (10.1)$$

- де 0–36 % – екскавірована;
- 36,1–43 % – субекскавірована;
- 43,1–50 % – нормальна;
- 50,1–60 % – сплющена;
- 60,1–70 % – плоскостопість.



Окрім склепіння стопи за допомогою відбитків додатково визначається ще два показники: кут стопи та положення першого пальця.

**Для визначення кута стопи** потрібно провести ще одну дотичну лінію до зовнішньої сторони стопи. Далі вимірюємо кут  $\phi$  між двома дотичними лініями (внутрішньою і зовнішньою). Якщо значення кута менше  $13,5^\circ$ , то така стопа має форму паралелограма. При значеннях кута  $\phi$  в межах від  $13,6^\circ$  і до  $16,4^\circ$  форма стопи відноситься до норми. При значеннях кута стопи більше  $16,5^\circ$  форма стопи має назву трикутник.

**Для визначення положення першого пальця** необхідно провести ще одну додаткову лінію через точку А і дотичну до внутрішньої частини першого пальця. Далі вимірюємо кут  $\lambda$  (між даною лінією і прямою АБ).

Якщо значення кута  $\lambda$  менше  $10^\circ$  то положення першого пальця вважається пряме. Від  $10^\circ$  до  $15^\circ$  – незначне відхилення в латеральну сторону. При перевищенні  $15^\circ$  положення першого пальця визначається як велике відхилення в латеральну сторону.

### **Порядок і зміст виконання роботи**

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.
2. За допомогою плантографічного методу отримати відбитки стопи. Спочатку розрахунки виконуються для однієї ноги, далі для іншої. Дотримуючись правил описаних вище обстежуваний стає однією ногою на плантограф (плантограф завчасно підготовлений, правильно розташований і пофарбований).

Після отримання відбитку на папері, проводимо вимірювання і отримані значення заносимо у табл. 10.1.

**Таблиця 10.1 – Показники стоп, отримані за допомогою плантографії**

Показник	ГД (мм)	ВД (мм)	I %	$\varphi^\circ$	$\lambda^\circ$
Ліва стопа					
Права стопа					

3. Показники склепіння стопи розраховуємо за методом Штритера. За формулою (10.1) визначаємо індекс склепіння для кожної стопи.

4. Визначаємо кут стопи і положення першого пальця. Для визначення кута стопи на папері із відбитком стопи проводимо ще одну лінію дотичну до зовнішньої сторони стопи. Визначаємо кут  $\varphi$ , між лініями.

Для визначення положення першого пальця додатково проводимо лінію через точку  $A$  дотичну до першого пальця. За допомогою транспортиру вимірюємо кут  $\lambda$  між дотичними лініями. Результати заносимо у таблицю 10.1.

5. У висновках, отримані показники склепіння стопи, положення першого пальця та кута стопи порівнюємо з нормами і на основі отриманих результатів, встановлюємо власну оцінку стану склепіння окремо для правої і лівої стоп.

### **Методичні рекомендації щодо виконання роботи**

Для отримання якісних відбитків потрібно дотримуватися правил:

- тканина плантографа щільно змащується фарбою;
- на підлогу кладеться чистий аркуш паперу, який далі накривається плантографом (змазана поверхня накладається до поверхні паперу);
- обстежуваний стає однією ногою на плантограф, при цьому потрібно прийняти основну стійку та необхідно опиратися рівномірно на дві ноги; для зручності під час наступання на плантограф і сходження з нього варто притримуватися опори;
- для подальших розрахунків потрібно дати висохнути відбитку.

### **Завдання для самостійної роботи**

Ознайомитися із оптичним і рентгенографічним методами дослідження стану стопи.

### **Контрольні питання**

1. Чинники, які призводять до порушення стану склепіння стопи.
2. Які ви знаєте заходи, спрямовані на профілактику плоскостопості?
3. Які вам ще відомі методи оцінювання стану стопи?

**Література:** [2, с. 59–66; 3, с. 69–79]



## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 11.

### Визначення показників постави

---

**Мета роботи:** навчитись визначати основні показники постави.

**Завдання роботи:** огляд тіла спереду, збоку, ззаду; визначення основних показників постави.

**Матеріально-технічне забезпечення:** плакати, кушетка, дзеркало.

#### Теоретичні відомості

Правильна постава є один із важливих критеріїв, що визначають стан здоров'я людини. Серед поширених методів оцінки стану постави є огляд тіла з різних сторін. Показники постави можемо визначити оглядаючи тіло з трьох сторін: спереду, збоку та ззаду.

**При огляді спереду** відносно фронтальної площини правильна постава характеризується наступними ознаками: голова і тулуб знаходяться на одній вертикалі, вигини хребта в сагітальній площині помірно виразні, живіт плоский, підтягнутий, нижні кінцівки розігнуті в тазостегнових і колінних суглобах, грудна клітина злегка при піднята і виступає вперед, плечі розвернуті і злегка припущені, симетрично розташовані лопатки не виступають.

**При огляді збоку** відносно сагітальної площини: хребетний стовп має в міру фізіологічні вигини (шийний і поперековий лордоз; грудний і крижово-куприковий кіфози).

**При огляді ззаду:** контури плечей і нижні кути лопаток розташовані на одному рівні, а внутрішні краї на однаковій відстані від хребетного стовпа.

Лінія, умовно проведена через центр тяжіння голови, плечовий суглоб, великий вертел, головку малої гомілкової кістки, зовнішню сторону гомілково-стопового суглоба, повинна бути непририваючою вертикаллю.

Поряд із фізіологічними вигинами хребта, які характеризують поставу відмічаємо наступні показники: положення голови, положення плечового поясу, форма грудної клітини, форма живота, форма рук та ніг.

Положення голови фіксуємо, як при огляді спереду та і при огляді збоку. При огляді спереду слід відмітити: голова знаходиться на одній вертикальній вісі з віссю тулуба або нахилена в сторону вліво, або праворуч. При огляді збоку – голова нахилена вперед, вниз або зміщена назад.

Положення плечового поясу фіксуємо, як при огляді спереду та і при огляді збоку. При огляді спереду можна визначити: неоднакове положення плечей, одне вище, друге нижче. Збоку – плечі можуть бути припущені, або при підняті, подані вперед або розвернуті помірно чи значно.

**Форма грудної клітини.** Її визначають при огляді спереду і збоку. Розрізняють плоску, циліндричну і конічну. Плоска характеризується такими ознаками: верхній і нижній відділи розвинуті однаково. Грудна клітина подовжена, нижні ребра сильно нахилені підгрудинний (епігастальний) кут гострий. Циліндрична форма грудної клітини являє собою широку рівно-

мірно округлу, середньої довжини. Нижні ребра мають середній нахил. Підгрудинний кут прямий. При конічній формі нижній відділ грудної клітки ширше ніж верхній. Ребра розташовані більш горизонтально, мають малий нахил, внаслідок чого підгрудинний кут тупий.

**Форма живота.** Розрізняють такі форми живота: впалий, прямий і випуклий. Впалий тип відрізняється тим, що вся черевна стінка з боків западає по відношенню до ребер та тазу. Прямий тип має злегка округлий або прямолінійний контур – плоский прямий живіт. Випуклий тип живота має випуклий, округлий обрис.

**Форма рук.** Досліджується в положенні: руки підняті над головою, долоні направлені одна до одної. Руки прямі, якщо повздожня вісь плеча і передпліччя співпадають; Х-подібні, якщо передпліччя відхиляється назовні від повздожньої вісі, утворюючи з плечем тупий кут.

**Форма ніг.** Розрізняють ноги: прямі, Х-подібні, О-подібні. Прямі, коли повздожні вісі гомілки і стегна співпадають. Або коли при стійці «ноги разом» внутрішні верхня гомілкорова та нижня гомілкорова точки співпадають. Х-подібні, коли повздожня вісь не співпадає з повздожною віссю стегна, а утворює кут відкритий назовні. При стійці ноги разом внутрішні щиколотки стегна доторкаються, а вісі гомілки розходяться. Чим більша відстань між нижньогомілковими точками, тим більша ступінь Х-подібності. О-подібні, коли вісі стегна і гомілки утворюють кут, відкритий всередину. При цьому нижньогомілкові точки торкаються а між верхньо-гомілковими утворюється відстань. Залежно від величини відстані визначається ступінь О-подібності.

### Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.
2. За допомогою самоскопії визначити положення голови, плечового поясу, форми живота, ніг та рук; за допомогою пальпаторного методу та самоскопії визначити форму грудної клітини.
3. Результати огляду занести у табл. 11.1.
4. За результатами огляду зробити висновок про наявні показники постави.

**Таблиця 11.1 – Показники постави при огляді тіла**

Параметр постави	Напряом огляду	Результат огляду
Положення голови	Спереду	
	Збоку	
Положення плечей	Спереду	
	Збоку	
Форма грудної клітини	Спереду	
Форма живота	Спереду	
Форма рук	Спереду	
Форма ніг	Спереду	

## Методичні рекомендації щодо виконання роботи

Пальпаторний метод використовується при визначенні форми грудної клітини. Найпростіше визначення форми грудної клітини проводити по підгрудинному куту. Найкраще визначати підгрудинний кут лежачи на спині. Обстежуваний лягає на спину, розслаблюючи м'язи живота. Далі необхідно прикласти два великих пальця внизу під ребра притуливши один до одного, в результаті чого отримуємо між пальцями кут. Залежно від значень кута визначаємо форму грудної клітини. Прямий кут характерний для циліндричної форми грудної клітини. Гострий кут притаманний плоскій грудній клітині. Відповідно тупий кут вказує на конічну грудну клітину.

Для визначення форми рук необхідно дві максимально розігнуті руки підійняти вертикально догори, спрямувавши долоні паралельно одна одній. Слідкуємо за тим, щоб ширина розведення рук відповідала ширині плечей. Далі оцінюємо кут між лініями проведеними через центр плеча і передпліччя.

### Завдання для самостійної роботи

Ознайомитися із чинниками, які призводять до порушення постави.

#### Контрольні питання

1. Які ознаки притаманні правильній поставі?
2. Який вплив на формування постави мають фізичні навантаження?
3. Поясніть значення слів: лордоз, кіфоз, сколіоз.

*Література:* [2, с. 59–66; 3, с. 69–79]

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 12.

### Визначення фізіологічних вигинів хребта

---

**Мета роботи:** навчитись визначати фізіологічні вигини хребта.

**Завдання роботи:** визначення фізіологічних вигинів хребта. Порівняння вигинів хребта із нормою.

**Матеріально-технічне забезпечення:** штангель циркуль гоніометричного типу, дерматичний олівець.

#### Теоретичні відомості

Скелет хребта слугує твердою опорою тулуба і складається з 33–34 хребців. До складу хребта входять такі відділи: шийний; грудний; поперековий; крижовий; куприковий.

Розглядаючи хребет у сагітальній площині відмічаємо наявність фізіологічних вигинів. Здоровий правильно розвинутий хребет має чотири ви-



**Плоска спина** (рис. 12.1, б) – характеризується зглаженістю фізіологічних вигинів хребта, лопатки мають крилоподібну форму, грудна клітина недостатньо випукла, зміщена вперед, нижня частина живота видається вперед.

**Плоско вигнута спина** (рис. 12.1, в) – зустрічається рідко. У дітей з такою поставою при відносно плоскій спині сідниці виступають різко назад.

Для вимірювання постави існує декілька способів. Для цього використовують різні прилади, з яких найпростіший штангельциркуль гоніометричного типу.

При вимірюваннях сагітальних викривлень хребта вимірюються кути нахилу до вертикалі, що з'єднують такі точки:

а) 1-шу і 2-гу – кут  $g$ ;

б) 2-гу і 3-тю – кут  $y$ ;

в) 3-тю і 4-ту – кут  $\beta$ ;

г) 4-ту і 5-ту – кут  $a$ .

Знаючи кути нахилу до вертикалі хребта можна дати характеристику шийного лордозу, грудного кіфозу і поперекового лордозу:

$$D = \gamma + g. \quad (12.1)$$

де  $D$  – кут шийного лордозу.

$$K = \gamma + \beta. \quad (12.2)$$

де  $K$  – кут грудного кіфозу.

$$L = a + \beta. \quad (12.3)$$

$L$  – кут поперекового лордозу.

### Порядок і зміст виконання роботи

1. Ознайомитися із лекційним матеріалом за заданою темою.

2. На хребті дерматичним олівцем відмічаємо п'ять точок (див. рис. 12.2 та методичні рекомендації).

3. За допомогою штангельциркуля гоніометричного типу визначити потрібні для розрахунків кути ( $g$ ,  $y$ ,  $\beta$ ,  $a$ ). Значення кутів внести до таблиці 12.1. Користуючись формулами (12.1), (12.2), (12.3) розрахувати  $D$  – кут шийного лордозу,  $K$  – кут грудного кіфозу,  $L$  – кут поперекового лордозу. Отримані результати занести у табл. 12.2.

4. Провести порівняння з нормою, зробити висновок. У висновку охарактеризувати стан хребта, аналізуючи його відносно сагітальної площини. У випадку виявлених відхилень, зазначити характер та вид порушення хребта.

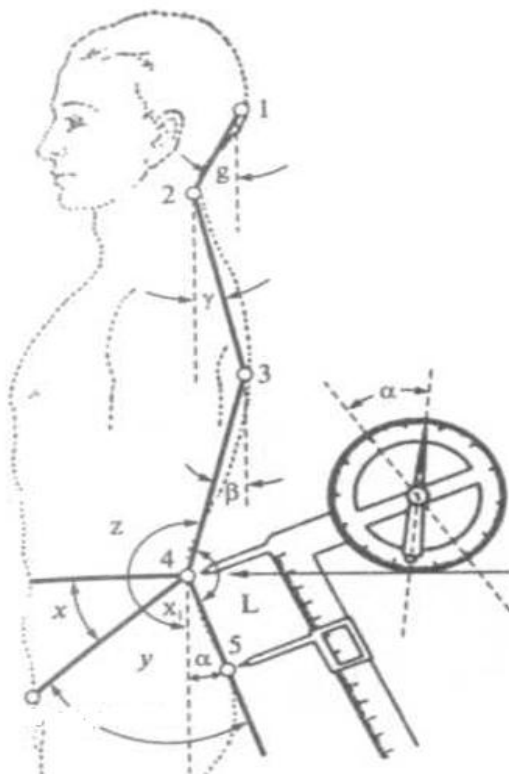


Рис. 12.2 – Вимірювання фізіологічних вигинів хребта

Таблиця 12.1 – Значення кутів, що характеризують вигини хребта

Кути	$g$	$\gamma$	$\beta$	$a$
Значення, °				

Таблиця 12.2 – Значення шийного та поперекового лордозів і грудного кіфозу

Вигин	Норма, °	Значення, °	Відхилення, °
$D$ – шийний лордоз			
$K$ – грудний кіфоз			
$L$ – поперековий лордоз			

### Методичні рекомендації щодо виконання роботи

Для визначення точок на хребті варто користуватися такими орієнтирами:

**1 точка** (ініон) – найбільш виступаюча назад точка потилиці;

**2 точка** (п'ятий шийний хребець) або найбільш глибока спрямована вперед точка шийного відділу хребта;

**3 точка** (сьомий хребець грудного відділу), переважно найбільш виступаюча точка назад у грудному відділі хребта;

**4 точка** (п'ятий хребець поперекового відділу), зазвичай найбільш виступаюча точка вперед у поперековому відділі хребта;

**5 точка** (четвертий хребець крижово-куприкового відділу).

Для зручності проведення подальших вимірів усі зазначені точки відмічаємо дермографічним олівцем.

За допомогою штангель циркуля гоніометричного типу визначаємо кут між 1 і 2 точками, 2 і 3 точками, 3 і 4 та 4 і 5 точками. Для цього ніжки приладу встановлюємо почергово у позначені точки.

За формулами (12.1)–(12.3) розраховуємо значення суми кутів, які характеризують відповідні вигини хребта. Отримані значення порівнюємо із табличними даними, відповідно до відділу хребта та віковим показникам.

Знаходимо відхилення отриманих значень від норми.

**Аналізуємо стан відхилень.** Залежно від відділу хребта у якому спостерігається найбільше відхилення, пов'язане як із збільшення вигину так і зі зменшенням фіксуємо порушення.

### **Завдання для самостійної роботи**

Ознайомитися із будовою скелету. Детально розглянути склад хребта, будову хребців та їх з'єднань.

### **Контрольні питання**

1. Охарактеризуйте основні відділи хребта.
2. Які ви знаєте методи оцінки стану хребта?
3. Які існують захворювання, пов'язані із збільшенням або зменшенням фізіологічних вигинів хребта?

**Література:** [2, с. 59–66; 3, с. 69–79]

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 13. Застосування методу біоімпедансу для визначення складу тіла**

---

**Мета роботи:** навчитися визначати склад тіла, використовуючи аналізатор складу тіла (TANITA RD-545).

**Завдання роботи:** ознайомлення із діагностичним методом біоімпедансу. Вивчення роботи аналізатора складу тіла TANITA RD-545. Сканування тіла з подальшим визначенням основних показників, що характеризують склад тіла.

**Матеріально-технічне забезпечення:** ростомір, аналізатор складу тіла TANITA RD-545 (Японія), смартфон.

## Теоретичні відомості

### ***Ознайомлення з роботою аналізатора складу тіла TANITA RD-545.***

В основі роботи аналізатора складу тіла покладено використання методу біоімпедансу. Принцип методу біоімпедансного дослідження заснований на вивченні рівня опору тканин організму до дії електричного струму. Рідина (кров, вода) відмінно проводять струм; м'язова тканина – менше; а жирова – практично його не проводить. Струм, проходячи по організму, фіксує дані показники, а спеціальний прилад їх аналізує та видає результат у вигляді цифр. Безпечні, низькочастотні електричні сигнали передаються у тіло через опору для стоп на платформі аналізатора TANITA. Сигнал може легко проникати через рідини в м'язи та іншу тканину тіла, але зустрічає на своєму шляху опір, оскільки жирова маса, наприклад, містить лише невелику кількість рідини. Цей опір називається імпедансом. Значення опору потім вводяться в медично-досліджені математичні формули для обчислення складу тіла.

TANITA RD-545 включає медично затверджену технологію BIA з подвійними частотами, що забезпечує найвищу точність вимірювання складу тіла в комфортних домашніх умовах.

Вкрай важливо визначити склад тіла та його належні границі, що дозволило б досягати запланованих результатів оптимальним шляхом, а також вибрати прості та доступні методи контролю показників складу тіла, результати яких можна порівняти з нормативними даними.

#### ***Показання до біоімпедансного обстеження:***

- надмірна маса тіла та ожиріння;
- цукровий діабет;
- дефіцит маси тіла;
- нестача білка в організмі;
- хронічні захворювання щитовидної залози;
- порушення опорно-рухової системи;
- жінки в постклімактеричний період;
- порушення обміну речовин.

#### ***Діагностичні можливості біоімпедансного аналізатора:***

- співвідношення жирової, м'язової та кісткової маси;
- рівень вмісту рідини в організмі;
- індекс маси тіла;
- швидкість обміну речовин;
- рівень основного обміну.

***Підготовка до процедури.*** Процедура не передбачає попередньої підготовки. Рекомендується не приймати рідини і їжі за 3 год. до обстеження.

***Правильна інтерпретація результатів дослідження*** дає можливість оцінити енерговитрати організму, підрахувати індивідуально калорійність раціону харчування, його якісний склад для правильного позбавлення від зайвої ваги та адекватного лікування супутньої патології.



Цей аналізатор складу тіла призначений для дорослих у віці 18–99 років. Діти віком 5–17 років можуть використовувати аналізатор для вимірювання ваги, відсотка жирової маси: інші можливості дітьми не використовуються.

Аналізатор складу тіла розрахований на дорослих та дітей (5–17 років, які ведуть як малоактивний, так і активний способи життя, а також на дорослих, що із спортивним стилем життя).

**Використання режиму Athlete.** Приладом передбачено спеціальний режим **Athlete** для сильно тренуваних людей. Він підходить дорослим віком від 18 та більше, які:

- тренуються або роблять вправи по 12 годин (і більше) на тиждень і займаються цим щонайменше 6 місяців;
- є бодібілдерами;
- є професійними спортсменами, які хочуть слідкувати за своїм прогресом вдома;
- все життя займалися фітнесом по 12 і більше годин на тиждень, але зараз займаються менше.

Вагітним жінкам слід користуватися лише функцією вимірювання ваги. Інші функції не призначені для використання під час вагітності.

**Як працює аналізатор складу тіла?** Аналізатор складу тіла TANITA розраховує склад тіла, використовуючи аналіз біоімпедансу (BIA) подвійної частоти.

**Найкращий час для використання аналізатора складу тіла.** Рівень води в організмі природно коливається протягом дня та ночі. Будь-які значні зміни рівня води в організмі можуть вплинути на показники складу тіла. Наприклад, організм, як правило, зневоднюється після тривалого нічного сну, тому якщо ви почнете вимірювання рано вранці, ваша вага буде нижчою, а відсоток жиру в організмі вищим. Вживання великої кількості їжі, вживання алкоголю, менструація, хвороби, фізичні вправи та купання також можуть спричинити зміни в рівнях гідратації. Щоб отримати найбільш надійні показники, важливо використовувати ваш аналіз складу тіла в однаковий час доби при дотриманні постійних умов. Гарний час для вимірювань – це перед вечірньою їжею.

**Що таке відсоток жиру в організмі?** Відсоток вмісту жиру в тілі – це кількість жиру в тілі, що відповідає частці маси тіла.

Зниження надлишкового рівня жиру в організмі знижує ризик виникнення певних станів, таких як високий кров'яний тиск, серцеві захворювання, діабет та рак.

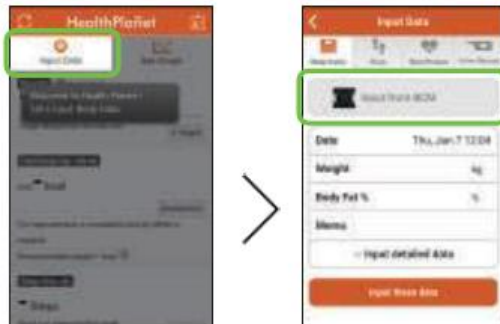
## Порядок і зміст виконання роботи

1. Визначте потрібні для діагностики складу організму дані, а саме зріст тіла.

2. Увімкніть Bluetooth та завантажте додаток Health Planet за посиланням <http://www.tanita.asia/innerscandual/rd545.htm>

3. Запустіть додаток. Зареєструйтесь в Health Planet. Після реєстрації увійдіть під своїм логіном.

4. Виберіть **Input Data**, потім виберіть **Input from BCM**. Виберіть **RD-545** у наступному вікні.






5. Натисніть кнопку **Add Device**. Слідуйте інструкції, щоб зареєструвати ваш аналізатор складу тіла.



6. Перед діагностикою ступні повинні бути чистими, коліна – рівними, а положення – стоячи. Аналізатор ставиться на тверду пласку і нерухому поверхню.



7. Як висвітлиться значок , тримайте контрольну панель та босоніж станьте на вимірювальну платформу. Тисніть кнопку «», оберіть «**GUEST**» та натисніть «», щоб підтвердити.

8. Під час вимірювання не рухайтесь.



9. Після завершення вимірювання натисніть **Complete** для збереження даних.



10. Поверніть контрольну панель на вихідну позицію приладу, перегляньте результати своїх вимірювань та занесіть їх в табл. 13.1.

**Таблиця 13.1 – Результати вимірювань складу тіла на приладі TANITA RD-545**

Вага, кг	ІМТ	Тілесний жир, %	Маса м'язова, кг	Якість м'язів	Тіло-будова	Кісткова маса, кг	Вісцелярний жир	Основний обмін, ккал	Метаболічний вік	Вода в організмі, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

### Методичні рекомендації щодо виконання роботи

1. Під час використання аналізатора складу тіла важливо враховувати наявність певних протипоказів. Процедура біоімпедансного аналізу тіла є простою, займає декілька хвилин та загалом – нешкідлива. Проте є певні обмеження до використання певних груп обстежуваних, а саме:

- заборонена для проведення у пацієнтів з кардіостимуляторами;
- заборонена для пацієнтів, які мають будь-які металеві імпланти;
- не рекомендується під час вагітності;
- не рекомендується при індивідуальній непереносимості електричного струму.

2. Зважаючи на високу залежність результатів обстеження від складу тіла важливо обирати для вимірювань оптимальний час. Рівень води в організмі природно коливається протягом дня та ночі. Будь-які значні зміни рівня води в організмі можуть вплинути на показники складу тіла. Наприклад, організм, як правило, зневоднюється після тривалого нічного сну, тому якщо ви почнете вимірювання рано вранці, ваша вага буде нижчою, а відсоток жиру в організмі вищим. Вживання великої кількості їжі, вживання

алкоголю, менструація, хвороби, фізичні вправи та купання також можуть спричинити зміни в рівнях гідратації.

Щоб отримати найбільш надійні показники, важливо використовувати ваш аналіз складу тіла в однаковий час доби при дотриманні постійних умов. Гарний час для вимірювань – перед вечірньою їжею.

### **Завдання для самостійної роботи**

1. Ознайомитися із основними складовими елементами тіла людини.
2. Дослідити склад тіла у спортсменів різної спортивної спеціалізації.

### **Контрольні питання**

1. Поясніть сутність методу біоімпедансу.
2. Як впливає рухова активність на склад тіла?
3. Які відомі вам протипокази до використання аналізатору складу тіла (TANITA)?

**Література:** [5, с. 47–50; 6]

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

---

Упродовж семестру за дисципліною передбачено виконання тринадцяти лабораторних робіт. Кожна робота оцінюється окремо за інституційною чотириохвальною шкалою.

**«Відмінно»** – здобувач вищої освіти отримує за вірно виконану роботу, без помилок. Усі завдання розв’язані у повному обсязі. Роботу оформлено належним чином. Вимірювання відповідних показників здійснено з належною точністю. Розрахункова частина виконана правильно. У висновках проведено аналіз результатів лабораторної роботи. Окрім того здобувач повністю розуміє мету і хід лабораторної роботи, може пояснити, яким чином виконувалося завдання та розрити практичне використання отриманих результатів.

**«Добре»** – здобувач вищої освіти отримує при незначних, несуттєвих помилках. Присутні окремі огріхи у розрахунках, проте вони суттєво не вплинули на підсумковий результат. Водночас здобувач вищої освіти у достатній мірі орієнтується із змістом і значенням лабораторної роботи.

**«Задовільно»** – здобувач вищої освіти отримує при повністю виконаному завданні, проте у роботі наявні суттєві помилки, відхилення від поставлених завдань. Робота оформлена із чисельними огріхами, здобувач погано орієнтується із ходом і змістом виконаної роботи.

**«Незадовільно»** – здобувач вищої освіти отримує при частково виконаному завданні, відсутності відповідних до змісту роботи вимірювань, грубих помилках в розрахунках. Окрім того здобувач вищої освіти взагалі не орієнтується у змісті роботи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

---

1. Сергієнко Л. П. Спортивна морфологія з основами антропогенетики : підручник для студ. ВНЗ фіз. виховання і спорту. Київ : Кондор, 2016. 478.
2. Неведомська Є. О. Анатомія людини і спортивна морфологія : навч. посіб. для практи. і самост. робіт для студ. вищ. навч. закл. Київ : Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2019. 80 с.
3. Гриньків М. Я., Вовканич Л. С., Музика Ф. В. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) : навч. посіб. Львів : ЛДУФК, 2015. 304 с.
4. Палієнко О. А. Анатомія людини з основами спортивної морфології : метод. посіб. 1-ше вид. Переяслав : Домбровська Я. М., 2020. 61 с.
5. Шепеленко Т. В., Буц А. М., Сапегіна І. О. Соціально-біологічні основи фізичної культури : конспект лекції. Харків : УкрДУЗТ, 2022. 52 с.
6. Трифонова Т. А., Міщенко Н. В., Орешнікова Н. В. Прикладна екологія людини [Електронний ресурс] : навч. посіб. для ЗВО. 2-е вид., випр. і доп. Режим доступу : [https://stud.com.ua/101550/ekologiya/prikladna\\_ekologiya\\_lyudini](https://stud.com.ua/101550/ekologiya/prikladna_ekologiya_lyudini)

## ДОДАТКИ

### ДОДАТОК А

**ТАБЛИЦЯ БОЙДА. ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРУ МАСИ**

<b>Р кг</b>	<b>f(P)</b>	<b>Р кг</b>	<b>f(P)</b>	<b>Р кг</b>	<b>f(P)</b>	<b>Р кг</b>	<b>f(P)</b>	<b>Р кг</b>	<b>f(P)</b>
18,5	1,867	30	2,452	53	3,363	76	4,097	100	4,754
19	1,896	31	2,498	54	3,398	77	4,126	102	4,805
19,5	1,924	32	2,542	55	3,432	78	4,155	104	4,856
20	1,952	33	2,587	56	3,467	79	4,184	106	4,906
20,5	1,979	34	2,630	57	3,500	80	4,213	108	4,956
21	2,006	35	2,678	58	3,534	81	4,241	110	5,005
21,5	2,003	36	2,715	59	3,567	82	4,270	112	5,054
22	2,060	37	2,757	60	3,600	83	4,298	114	5,102
22,5	2,086	38	2,798	61	3,633	84	4,326	116	5,150
23	2,112	39	2,839	62	3,666	85	4,354	118	5,197
23,5	2,138	40	2,879	63	3,698	86	4,381	120	5,245
24	2,164	41	2,918	64	3,730	87	4,409	122	5,291
24,5	2,189	42	2,958	65	3,762	88	4,436	124	5,338
25	2,214	43	2,997	66	3,793	89	4,464	126	5,384
25,5	2,239	44	3,035	67	3,825	90	4,491	128	5,429
26	2,263	45	3,073	68	3,856	91	4,518	130	5,475
26,5	2,288	46	3,110	69	3,887	92	4,545	132	5,519
27	2,312	47	3,148	70	3,917	93	4,571	134	5,564
27,5	2,336	48	3,184	71	3,948	94	4,598	136	5,608
28	2,359	49	3,221	72	3,978	95	4,624	–	–
28,5	2,383	50	3,257	73	4,008	96	4,650	–	–
29	2,406	51	3,293	74	4,038	97	4,676	–	–
29,5	2,429	52	3,328	75	4,067	98	4,703	–	–

Додаток Б

**ТАБЛИЦІ БОЙДА. ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРУ ЗРОСТУ**

довжина тіла	f(L)	довжина тіла	f(L)
150	4,50	175	4,71
151	4,50	176	4,72
152	4,51	177	4,73
153	4,52	178	4,73
154	4,53	179	4,74
155	4,54	180	4,75
156	4,55	181	4,76
157	4,56	182	4,76
158	4,57	183	4,77
159	4,58	184	4,78
160	4,58	185	4,79
161	4,59	186	4,80
162	4,60	187	4,80
163	4,61	188	4,81
164	4,62	189	4,82
165	4,63	190	4,83
166	4,64	191	4,84
167	4,64	192	4,84
168	4,65	193	4,85
169	4,66	194	4,86
170	4,67	195	4,86
171	4,68	196	4,87
172	4,69	197	4,88
173	4,69	198	4,89
174	4,70	199	4,89



## ЗМІСТ

---

<b>Вступ</b> .....	3
<b>Лабораторна робота 1.</b> Заповнення картки антропометричного обстеження та визначення основних антропометричних точок .....	5
<b>Лабораторна робота 2.</b> Визначення поздовжніх розмірів .....	10
<b>Лабораторна робота 3.</b> Визначення поперечних розмірів .....	14
<b>Лабораторна робота 4.</b> Визначення ободових розмірів.....	16
<b>Лабораторна робота 5.</b> Визначення жирової маси тіла (антропометричний метод) .....	19
<b>Лабораторна робота 6.</b> Визначення жирової маси тіла за допомогою вимірювання шкірно-жирових складок .....	22
<b>Лабораторна робота 7.</b> Визначення м'язової маси тіла.....	26
<b>Лабораторна робота 8.</b> Визначення кісткової маси тіла.....	29
<b>Лабораторна робота 9.</b> Застосування методу індексів для оцінки фізичного розвитку .....	31
<b>Лабораторна робота 10.</b> Визначення склепіння стопи .....	36
<b>Лабораторна робота 11.</b> Визначення показників постави.....	39
<b>Лабораторна робота 12.</b> Визначення фізіологічних вигинів хребта .....	41
<b>Лабораторна робота 13.</b> Застосування методу біоемпедансу для визначення складу тіла .....	45
<b>Критерії оцінювання знань</b> .....	51
<b>Список використаних джерел</b> .....	52
<b>Додатки</b> .....	53