

## ТЕМА 1. ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ МЕТОДОМ ІНДЕКСІВ

**Мета:** Заповнити протокол та обчислити власні індекси фізичного розвитку.

**Матеріали та обладнання:** ростомір, медичні або підлогові ваги, сантиметрова стрічка, динамометр, спірометр.

### ПИТАННЯ ДЛЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

1. Історія розвитку вчення про гомеостаз.
  - 1.1 К. Бернар і його роль у розвитку вчення про внутрішнє середовище.
  - 1.2 Вчення про гомеостаз У. Кеннона.
  - 1.3 Внесок Л. С. Штерн у розвиток уявлень про гомеостаз.
2. Сучасні уявлення про гомеостаз.
3. Принцип роботи гомеостатичних механізмів.
4. Фізіологічний гомеостаз.
5. Гомеостатичні і технічні моделі гомеостатичних процесів.
6. Кібернетичні аспекти регуляції гомеостазу.

### *Хід проведення*

**Завдання 1.** Заповнення протоколу антропометричних вимірювань.

**Індекси фізичного розвитку** – це показники співвідношення окремих антропометричних ознак, виражених у математичних формулах. Однак користуватися тільки такими індексами при оцінці фізичного розвитку не можна, так як у своєму цифровому значенні індекси не можуть у повній мірі відобразити істинні співвідношення показників фізичного розвитку. Разом з тим індекси широко використовуються для орієнтовної оцінки показників фізичного розвитку і динамічних спостережень.

Протокол антропометричних вимірювань:

1. Зріст, см.
2. Вага, кг.
3. Обхват грудної клітки, см.
4. Життєва ємність легень (ЖЄЛ), мл.
5. Сила кисті, кг.
6. Станова сила, кг.

Максимальна кількість повітря, яке видихається після максимального вдиху, називається життєвою ємністю легень (ЖЄЛ). ЖЄЛ в середньому становить 3000-5000 мл (у чоловіків – 3500-5000 мл, у жінок – 3000-4000 мл), а у людей з

професійно розвиненою грудною кліткою (співаків, плавців) може досягати 6000-8000 мл.

Для визначення ЖЄЛ після максимального вдиху потрібно зробити максимальний видих у спірометр.

Силу м'язів-згиначів лівої та правої кисті визначити за допомогою ручного пружинного динамометра. Для цього, тримаючи динамометр на витягнутій руці (рука лежить на столі), стиснути його пальцями без ривків з усією силою.

Для вимірювання сили м'язів-розгиначів тулуба використовують становий динамометр, який складається з металевого овального кільця, що виконує роль пружини, шкали зі стрілкою (в центрі кільця), рукоятки для рук і площадки для ніг, з'єднаних ланцюгом і гачком з центральним кільцем. Обстежуваний стає ногами на площадку динамометра і, тримаючись за рукоятку, встановлену на рівні колін, тягне її догори (ноги повинні бути прямими). При виконанні цього завдання потрібно поступово підвищувати потужність навантаження на м'язи спини з метою попередження травми.

Отримані результати порівняти з показниками норми (табл. ). У цій таблиці надані дані для особистостей середнього росту: чоловіки – 170 см, жінки – 160 см.

Таблиця – Нормальні показники динамометрії

Стать	Сила м'язів – згиначів правої кисті, кг	Сила м'язів – згиначів лівої кисті, кг	Сила м'язів – розгиначів спини, кг
Чоловіча	45	40	130-150
Жіноча	35	30	80-90

Заповнити протокол антропометричних вимірювань.

**Завдання 2.** Обчислення індексів для оцінки ваги тіла.

1. Індекс Кетле показує, скільки ваги припадає на 1см зросту (показник угодзованості):

$$I = P/L ,$$

де I – індекс, P – вага тіла у грамах, L – зріст у см.

Середній показник для чоловіків складає 350-400 г/см, для жінок – 325-375 г/см, для хлопчиків 15 років – 325 г/см, для дівчаток – 318 г/см.

Показник вище 500 г/см вказує на ожиріння, менше 300 – на недостатнє харчування.

## 2. Індекс тілесної маси (ВМІ – Body Mass Index):

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

де  $P$  – вага тіла у кг,  $L$  – зріст у м.

Якщо показник менше  $15 \text{ кг/м}^2$ , то у людини виснаження,  $15\text{-}20 \text{ кг/м}^2$  – недостатня вага,  $20\text{-}25 \text{ кг/м}^2$  – вагова норма,  $25\text{-}30 \text{ кг/м}^2$  – надмірна вага (ожиріння 1-ого ступеня),  $30\text{-}40 \text{ кг/м}^2$  – ожиріння 2-ого ступеня, вище  $40 \text{ кг/м}^2$  – ожиріння 3-ого ступеня. З врахуванням соматотипу оптимальна норма при вузькій грудній клітці –  $20\text{-}22 \text{ кг/м}^2$ , при середній грудній клітці –  $22\text{-}24 \text{ кг/м}^2$ , при широкій грудній клітці –  $23\text{-}25 \text{ кг/м}^2$ .

Оформити протокол. Записати результати обчислення індексів для оцінки ваги тіла. Зробити висновки.

## Завдання 3. Обчислення індексів для визначення належної ваги.

### 1. Індекс Брока-Бругша:

$$\begin{aligned} P &= L-100 \text{ для зростової групи до } 165 \text{ см} \\ P &= L-105 \text{ для зростової групи } 166\text{-}175 \text{ см} \\ P &= L-110 \text{ для зростової групи вище } 175 \text{ см,} \end{aligned}$$

де  $P$  – належна вага,  $L$  – зріст досліджуваного (у см).

### 2. Формула нормальної маси тіла:

$$I = L \times T / 240,$$

де  $L$  – зріст досліджуваного (у см),  $T$  – обхват грудної клітки (у см).

Оформити протокол. Записати результати обчислення індексів для визначення належної ваги. Зробити висновки.

## Завдання 4. Обчислення індексів пропорційності розвитку грудної клітки.

### 1. Індекс Ерісмана:

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

де  $T$  – обхват грудної клітки на паузі (см),  $L$  – довжина тіла (см).

Середні показники для чоловіків від  $+5$  до  $+8$  см, для жінок – від  $+3$  до  $+8$  см.

## 2. Індекс Ліві:

$$I = T/L \times 100 \%$$

де Т – обхват грудної клітки під час паузи (см), Л – довжина тіла (см).

Середні показники – 50-55 %.

Оформити протокол. Записати результати обчислення індексів пропорційності розвитку грудної клітки. Зробити висновки.

**Завдання 5.** Обчислення індексу функціональних можливостей зовнішнього дихання.

### 1. Життєвий індекс:

$$I = ЖЄЛ/P,$$

де ЖЄЛ – життєва ємність легень (в мл), Р – вага тіла (в кг).

Середня величина складає для чоловіків 60 мл, для жінок – 50 мл, для спортсменів – 68-70 мл, для спортсменок – 57-60 мл на 1 кг ваги.

Оформити протокол. Записати результати обчислення індексу функціональних можливостей зовнішнього дихання. Зробити висновки.

**Завдання 6.** Обчислення силових індексів.

Силові індекси характеризують розвиненість окремих груп м'язів відносно ваги тіла у відсотках.

### 1. Індекс сили кисті:

$$I = C/P \times 100 \%$$

де С – сила правої чи лівої кисті (у кг), Р – вага тіла (у кг).

Середні показники для чоловіків – 70-75 % ваги тіла, для жінок – 50-60 %, для спортсменів – 75-81 %, для спортсменок – 60-70 %.

### 2. Індекс станової сили:

$$I = C/P \times 100 \%$$

де С – станова сила (у кг), Р – вага тіла (у кг).

Середні показники для чоловіків – 175-180 %, для жінок – 135-150 %.

Оформити протокол дослідю. Записати результати обчислення силових індексів. Зробити висновки.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Белан С. М., Карвацький І. М., Шевчук В. Г. Фізіологія : навч. посіб. Київ : Книга плюс, 2021. 172 с.
2. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини / пер. з англ.; наук. ред.: М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. Львів : БаК, 2002. 784 с.
3. Голл Дж. Е., Голл М. Е. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом / пер. з англ. Київ : Медицина, 2022. 648 с.
4. Клінічна фізіологія : підручник / за заг. ред. К. В. Тарасової. 2-е вид., перероб. і доп. Київ : Медицина, 2022. 776 с.
5. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом : підручник : пер. з англ. 14-го вид. : у 2 т. / Дж. Е. Голл, М. Е. Голл; наук. ред. пер.: К. Тарасова, І. Міщенко. Київ : ВСВ Медицина, 2022. Т. 1. 634 с.
6. Фізіологія : підручник / за ред. В. Г. Шевчука. 5-те вид. Вінниця : Нова книга, 2021. 448 с.
7. Філімонов В. І. Фізіологія людини : підручник. 4-е вид. Київ : Медицина, 2021. 488 с.
8. Яремко Є. О., Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І., Коритко З. І., Музика Ф. В. Фізіологія людини : навч. посіб. 2-ге вид., допов. Львів : ЛДУФК, 2013. 207 с.