***Лабораторна робота № 5.***

**Тема:** Оцінка функціонального стану дихальної системи при фізичному навантаженні.

**Мета роботи:** визначити особливості функціонального стану дихальної системи при фізичному навантаженні.

**Обладнання:** спірометр, метроном, секундомір.

**Теоретичні відомості**

Дихання – це єдиний процес, що виконується цілісним організмом і складається з трьох ланок:

а) зовнішнього дихання, тобто газообміну між зовнішнім середовищем і кров'ю легеневих капілярів;

б) переносу газів системою кровообігу;

в) внутрішнього дихання (тканинного), тобто газообміну між кров'ю та клітинами організму.

Працездатність людини визначається, в основному, за кількістю кисню, що забрано із зовнішнього повітря в кров легеневих капілярів і забезпечує тканини і клітини. Дослідження функцій зовнішнього дихання разом із системою кровообігу дозволяє оцінити функціональний стан людини.

Об'єм легень під час вдиху не завжди однаковий. Об'єм повітря, який вдихується при звичайному вдиху і видихується при звичайному видиху, називається *дихальним повітрям (ДП).*

*Частота дихання* (ЧД) – кількість дихальних рухів за 1 хвилину. Середня частота дихання у здорових осіб – 16-18 за хвилину. В умовах максимального навантаження ЧД збільшується до 40-60 за хвилину.

*Глибина дихання (ДО)* – об'єм повітря спокійного вдиху або видиху під час одного дихального циклу. Глибина дихання залежить від довжини тіла, маси тіла статі і функціонального стану людини. У здорових осіб ДО складає 300-800 мл.

Повітря, яке можна вдихнути після спокійного вдиху при максимальному зусиллі – *додатковий об'єм повітря.* Він складає близько 1,5 л повітря. А повітря, яке можна видихнути при найглибшому видиху (1,5 л) – це *резервний об'єм повітря.* Дихальне, додаткове та резервне повітря становлять життєву ємність легень.

*Життєва ємність легень (ЖЄЛ) -* це найбільша кількість повітря, яку можна видихнути після найглибшого вдиху. Це один з основних показників фізичного розвитку людини. ЖЄЛ залежить від віку, статі, розміру тіла, розвитку дихальних м'язів, які особливо розвинені у тренованих людей. В середньому ЖЄЛ складає у жінок – 2,5-4 л, а у чоловіків – 3,5-5 л. У добре тренованих людей ЖЄЛ може становити, навіть до 7-8 л.

Легенева вентиляція, яка виражається комплексним показником хвилинного об’єму дихання (ХОД), в умовах м’язового спокою становить 5-12 л/хв. При фізичному навантаженні ХОД збільшується і досягає частіше за все 60-120л/хв. і навіть більше.

Про функціональний стан системи зовнішнього дихання можна судити на основі функціональних проб. Однією з таких максимальна вентиляція легень (МВЛ). Ця проба дає уявлення про можливості довільного збільшення легеневої вентиляції, яка визначається роботою дихальних м’язів, тобто дозволяє судити про легеневий резерв та стійкість до гіпокапнії. Чим більше МВЛ, тим більше ХОД досягає 70-80 л/хв., у тренованих спортсменів – 150-200 л/хв.

**Навчальні завдання**

***Завдання 1. Визначення основних показників зовнішнього дихання***

У стані відносного спокою у обстежуваного за допомогою сухого спірометра визначають показники: ЧД, ДО, ХОД, РОвид., ЖЄЛ. Після реєстрації цих показників обстежуваному пропонують виконати фізичне навантаження динамічного характеру у вигляді 3-х хвилинного бігу на місці з високим підніманням стегон (темп – 180 кроків за хвилину). Відразу після закінчення роботи в обстежуваного знову реєструють величини параметрів зовнішнього дихання.

Після закінчення часу 10-15 хвилинного відпочинку виконання динамічного навантаження обстежуваному пропонується виконати стандартне навантаження статичного характеру у вигляді «утримування кута» на гімнастичній стінці протягом 15-20 с. Після закінчення навантаження в нього знову реєструють показники зовнішнього дихання.

Всі отримані в ході роботи дані заносяться в таблицю і робиться висновок про характер реакції системи зовнішнього дихання даного обстежуваного на фізичні навантаження різного характеру.

Таблиця 1.

Величини показників зовнішнього дихання

***Завдання 2. Проби Штанге та Генча***

За *пробою Штанге* вимірюють максимальний час затримки дихання (у секундах) після глибокого вдиху. При цьому ротова порожнина і ніс повинні бути закритими. Випробування проробити не менше двох разів і взяти для оцінки найкращий результат.

За тривалістю затримки дихання проби оцінюють таким чином:

менше 39 сек. - незадовільно;

 40-49 сек. - задовільно;

 понад 50 сек. - добре.

Пробу з затримкою дихання на вдиху можна проводити після 20 глибоких присідань, виконаних впродовж 30 сек. Оцінки проби:

 до 24 сек. - незадовільно;

 25-29 сек. - задовільно;

 понад 30 сек. - добре.

За *пробою Генча* вимірюють час затримки дихання (у секундах) після видиху.

Випробування проробити не менше двох разів і взяти для оцінки найкращий результат. Результати проби оцінюють за трибальною шкалою:

менше 34 сек. - незадовільно;

 35-39 сек. - задовільно;

 понад 40 сек. - добре.

Зробити висновок.

***Завдання 3. Індекс Скибінської***

За допомогою комбінованого *тесту Скибінської* проводять оцінку кардіо-респіраторної системи за показниками вимірів ЖЄЛ та затримки дихання за пробою Штанге. Для розрахунків *індексу Скибінської* користуються формулою:

(ЖЄЛ : 100 × затримка дихання (с)

ІС = -------------------------------------------------

ЧСС спокою (рази/хв.)

Таблиця 2.

Шкала оцінювання індексу Скибінської

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

1 Як відрізняються показники дихальної системи у тренованих і нетренованих людей? Чому?

2. Що таке життєва ємність легень і з чого складається цей показник?

3. Яке значення має тренування дихальних м'язів?

4. Як відбувається саморегуляція дихальних рухів?

5. Чому тест Скибінської називається комбінованим?

**Література**

1. Дудник А. И. Руководстко к лабораторным занятиям по физиологии физических упражнений /А. И.Дудник. Одесса: ОГПИ им. К. Д. Ушинского, 1991. 170 с.

2. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ. Навчальний посібник / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська Запоріжжя: ЗДУ, 2005. – 85 с.

3. Маліков М .В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська, А. В. Сватьєв. Запоріжжя: ЗДУ, 2006. 227 с.

4. Мурза В.П. Спортивна медицина. / В. П. Мурза, О. А. Архипов, М. Ф. Хорошуха. Київ : Університет «Україна», 2007. 249 с.