

Лабораторна робота №4

Тема: Функціональні проби дихальної системи.

Мета: Оцінити стан дихальної системи людини за допомогою функціональних тестів.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Функціональна система підтримання сталості вмісту CO₂ та O₂ крові.
2. Зміни показників зовнішнього дихання при різних функціональних станах.
3. Патологічні типи дихання у людини.
4. Діагностичне значення функціональних проб дихальної системи.
5. Методика проведення і значення проби Штанге та проби Генчі.
6. Методика визначення аеробної продуктивності організму. Фізіологічне значення величини МСК.

Матеріали та обладнання: секундомір, затискач для носу, спирт, вата.
Об'єкт дослідження: людина.

Завдання 1. Проба Штанге.

Проби з затримкою дихання використовуються для оцінки кисневого забезпечення організму. Вони характеризують загальний рівень тренуваності організму і не рекомендуються при вагітності та захворюваннях серцево-судинної системи. Реакцію на затримку дихання на вдиху (проба Штанге) оцінюють за тривалістю затримки дихання в секундах і показником реакції (ПР) частоти серцевих скорочень. Останній визначається за відношенням серцевих скорочень до вихідної частоти пульсу.

Проба Штанге проводиться таким чином. До виконання проби у досліджуваного двічі підраховують пульс за 30 с. Дихання затримується на максимальному вдиху, який досліджуваний робить після трьох дихальних рухів на $\frac{3}{4}$ повного вдиху. На ніс одягають затискач або досліджуваний затискає ніс пальцями. Час затримки реєструється за секундоміром. Відразу після затримки підраховують пульс. За тривалістю затримки дихання проби оцінюють таким чином:

менше 39 с	–	незадовільно;
40-49 с	–	задовільно;
понад 50 с	–	добре.

ПР у здорових людей не перевищує 1,2. Більш високі його значення свідчать про несприятливу реакцію серцево-судинної системи на нестачу кисню.

Пробу з затримкою дихання на вдиху можна проводити після 20 глибоких присідань, виконаних впродовж 30 с.

Оцінки проби:

до 24 с – незадовільно;
25-29 с – задовільно;
понад 30 с – добре.

Виконати типову та модифіковану пробу Штанге 2-3 рази. Записати результати, обчислити середнє значення. Пояснити зміни тривалості затримки дихання при різних функціональних станах. Зробити висновок про характер реакції організму.

Завдання 2. Проба Генчі.

Проба Генчі з затримкою дихання на видиху проводиться в положенні лежачи після трьох глибоких дихальних рухів. Результати проби оцінюють за трибальною шкалою:

менше 34 с – незадовільно;
35-39 с – задовільно;
понад 40 с – добре.

Виконати пробу Генчі 1-2 рази. Записати результати, обчислити середнє значення. Зробити висновок про характер реакції організму.

Завдання 3. Визначення показників стійкості організму до гіпоксії.

Індекс гіпоксії (ІГ) – розрахунковий показник, який характеризує ступінь стійкості організму до дефіциту кисню. У спортивній функціональній діагностиці індекс гіпоксії набуває важливого значення у процесі обстеження спортсменів, які виконують фізичні навантаження з великою кисневою заборгованістю (дистанції спринтів в циклічних видах спорту, деякі види спортивних ігор тощо).

Традиційно величину індексу гіпоксії розраховують за формулою 1:

$$ІГ = T_{\text{вид}} / ЧСС, \quad (1),$$

де ІГ – індекс гіпоксії, у.о.; $T_{\text{вид}}$ – час затримки дихання на видиху, с.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв.

У нормі у здорових нетренованих чоловіків значення ІГ складає 0,409-0,586 у.о., у жінок – 0,369-0,546 у.о. В осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом, реєструються більш високі величини індексу гіпоксії: серед чоловіків – 0,609-0,786 у.о., серед жінок – 0,509-0,686 у.о.

Індекс Скібінського (ІС). На думку більшості фахівців, індекс Скібінського характеризує не тільки потенційні можливості системи

зовнішнього дихання, її стійкість до гіпоксії, але і, певною мірою, рівень узгодженості функціонування з системою кровообігу.

Формула для розрахунку індексу Скібінського має такий вигляд (формула 2):

$$IC = (ЖЄЛ \times T_{вид}) / ЧСС, \quad (2),$$

де IC – індекс Скібінського, у.о.; ЖЄЛ – фактична величина життєвої ємності легенів, мл; T_{вид} – час затримки дихання на видиху, с.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв.

У нормі у здорових нетренованих чоловіків значення IC складає 2500-3900 у.о., у жінок – 1500-2900 у.о. В осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом, спостерігаються більш високі величини індексу Скібінського: серед чоловіків – 3500-4900 у.о., серед жінок – 3000-4400 у.о.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які обмеження існують при застосуванні функціональних проб дихальної системи?
2. Поясніть фізіологічне значення проведення функціональних проб із затримкою дихання.
3. Роль проб Штанге та Генчі в діагностуванні функціонального стану дихальної системи.
4. У чому полягає доцільність застосування проби із затримкою дихання після фізичного навантаження?
5. З якою метою визначається величина життєвої ємності легень до і після фізичного навантаження?
6. Які показники характеризують ступінь стійкості організму до гіпоксії.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Атлас физиологии человека. Схемы. Таблицы. Рисунки : навч. посіб. під ред. Малоштан Л. Н. Харків : «Бурун и К», 2014. 416 с.
2. Белан, С. М., Карвацький І. М., Шевчук В. Г. Фізіологія : навч. посіб. Київ : Книга плюс, 2021. 172 с.
3. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини / пер. з англ. ; наук. ред.: М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. Львів : БаК, 2002. 784 с.
4. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом [Текст = Guyton and Hall. Textbook of Medical Physiology : підруч.: пер. з англ. 14-го вид. : у 2 т. Т. 1 / Дж. Е. Голл, М. Е. Голл; наук. ред. пер.: К. Тарасова, І. Міщенко. Київ : ВСВ Медицина, 2022. 634 с.
5. Лук'янцева Г. В. Фізіологія людини : підручник. Київ: Олимпийская література, 2018. 364 с.

6. Фізіологія : навч. посіб. до практич. занять і самот. роботи студентів. Ч. 2 / О. О. Виноградова [та ін.]; за ред. І. М. Карвацького ; рец.: В. М. Мороз, М. Ю. Макарчук. Київ : Книга плюс, 2021. 404 с.
7. Фізіологія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / В. Г. Шевчук [та ін.] ; за ред.: В. Г. Шевчука; рец.: Г. І. Ходоровський, І. С. Магура, О. О. Мойбенко; МОЗ України. 5-те вид. Вінниця : Нова книга, 2021. 448 с.
8. Філімонов В.І. Фізіологія людини : підручник. 4-е видання. Київ : Медицина, 2021. 488 с.