

Лабораторна робота № 12

Тема: ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ М'ЯЗІВ МЕТОДОМ ЕРГОГРАФІЇ.

Мета: навчити студентів визначати рівень працездатності м'язів до початку стомлення.

Завдання: ознайомитися з методикою ергографії.

Студент повинен знати:

1. Особливості будови та функцій м'язів в організмі людини.
2. Зміни сили та працездатності м'язів в залежності від віку, стану здоров'я та рівня фізичного навантаження.

Студент повинен вміти:

1. Розраховувати рівень працездатності м'язів до початку стомлення за допомогою ергографа.
2. Розшифровувати та аналізувати ергограму.

Завдання 2. Ергографія

Для вивчення стомлення м'язів людини при довільних скороченнях можна застосовувати різні ергографи. Найчастіше користуються ергографом для реєстрації рухів середнього пальця руки (мал. 1).

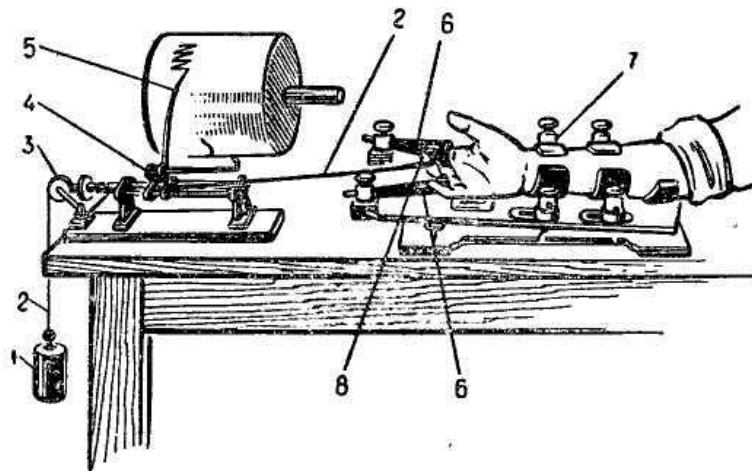


Рис. 57. Ергограф.

В ергографі такого типу металевий повзунк (4) переміщається по двох горизонтальних планках. На повзунку укріплений писчик (5). До одного краю повзунка прикріплений міцний шнур (2), перекинутий через блок (5); до кінця шнура підвішений вантаж (1). До іншого краю повзунка прикріплений шнур з петлею (8) на кінці. На дошці розташовані манжетки (7), за допомогою яких фіксується передпліччя випробуваного. Вказівний і безіменний пальці розміщуються в металеві циліндрики (6), що перебувають на тій же дошці, а на середній палець випробуваного надівається петля (8). При згинанні середнього пальця шнур (а разом з ним і повзунк з писчиком)

пересувається, піднімаючи вантаж. Висоті підйому вантажу точно відповідає відстань, на яке пересунувся повзунк. При розгинанні пальця вантаж тягне шнур, переміщаючи повзунка у зворотному напрямку. Приставивши барабан кімографа до писчика, можна зареєструвати його переміщення й тим самим визначити висоту підйому вантажу. Помноживши масу вантажу (m) на суму всіх переміщень повзунка (h) й на прискорення вільного падіння (g), визначають роботу м'яза (A), виконану до моменту відмови від роботи при повному стомленні.

$$A = mgh, \quad g=9,8 \text{ м/с}^2,$$

Робота різна при різних її режимах. При частих підйомах й опусканнях вантажу стомлення розвивається швидше й виконана робота виявляється менше.

Для роботи необхідні: ергограф, кімограф, метроном, вантажі масою 2 й 4 кг.

Методика виконання роботи. Помістіть руку випробуваного на дошку ергографу долонею догори. Передпліччя, вказівний і безіменний пальці міцно закріпіть. На середній палець надягніть петлю. Додавши кімографу горизонтальне положення, підставте його до ергографу так, щоб писчик реєстрував переміщення вантажу по поверхні барабана. Пустіть в хід метроном із частотою 60 ударів в 1 хв. Заведіть годинний механізм кімографа й включіть його. Запропонуйте випробовуваному робити згинання й розгинання пальця, а отже, підйом й опускання вантажу (спочатку 2 кг, а потім 4 кг), у такт із ударами метронома до повного стомлення. Між окремими варіантами експерименту робіть 10-хвилинні перерви.

Шляхом складання висоти всіх підйомів писчика, зареєстрованих на кімографі, визначте сумарну висоту підйому вантажу. Обчисліть зроблену м'язом роботу й тривалість, її виконання до настання стомлення.

Той самий дослід зробіть, пустивши в хід метроном із частотою 30 ударів в 1 хв. Зрівняйте результати дослідів при частоті згинань пальця 30 й 60 разів за 1 хв. Підрахуйте загальну кількість підйомів писчика; відзначте, після скількох максимальних підйомів почалося зниження висоти підйому вантажу, як швидко наступило повне стомлення, як впливає темп рухів на розвиток стомлення й на сумарну величину роботи.

Виходячи з даних, отриманих всіма студентами групи, визначте середню величину роботи, виконаної при різних вантажах і різній частоті їхнього підйому й опускання. Обчисліть помилку середньої й середнє квадратичне відхилення. Розрахуйте залежність між: 1) величиною вантажу й тривалістю роботи; 2) частотою підйому й опускання вантажу й тривалістю роботи. Результати експерименту запишіть у зошиті.

Контрольні питання

1. Що реєструє електроміограма?
2. Які ви знаєте характеристичні криві м'язів?

3. Від чого залежить сила і робота м'язів?
4. Які існують відмінності між динамічною і статичною діяльністю м'язів?
5. У чому полягають особливості енергетики скорочення м'язів?
6. Опишіть особливості скорочення гладеньких м'язів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Солодков А.В., Сологуб Е.Б. Физиология человека: Общая. Спортивная. Возрастная.- М.: «Терра – Спорт», «Олимпия –Пресс», 2001.- 520 с.
2. Бабский Е.Б., Зубков А.А., Косицкий Г.И., Ходоров Б.И. Физиология человека.- М.: “Медицина”, 1992. – 655 с.
3. Кучеров І.С., Шабатура М.Н., Давиденко І.М. Фізіологія людини. – К.: “Вища школа”, 1991. – 340 с.
4. Кучеров І.С. Фізіологія людини і тварин.- К.: “Вища школа”. –1991.- 320 с.
5. Фомин Н.А. Физиология человека. - М.: “Просвещение”, 1982.
6. Физиология человека / Под. ред. Н.В. Зимкина./- М.: “Физкультура и спорт”, 1975. – 382 с.
7. Ноздрачев А.Д. Общий курс физиологии человека и животных, т.1,2 – М.: «Высшая школа», 1991.- 417 с.
8. Нормальная физиология / Под. ред. А.В.Коробкова./- М.: «Высшая школа», 1980.- 412 с.
9. Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена - М.: «Просвещение», 1990. – 423 с.
10. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В. Анатомия и физиология детского организма. – М.: «Просвещение», - 1986. – 278 с.
11. Старушенко Л.І. Анатомія та фізіологія людини.- К.: «Вища школа», 1992.- 378 с.