

Лабораторна робота 19.

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ PWC₁₇₀

Мета: засвоїти знання про будову і функції м'язової системи; проаналізувати вплив м'язової роботи на функціональний стан систем організму; визначити причини, які викликають втому у школярів та способи її профілактики.

Питання для самостійної підготовки:

1. Загальні відомості про опорно-руховий апарат. Частини скелету і їх розвиток
2. М'язова система. Будова і скорочення м'язів. Класифікація скелетних м'язів
3. Сила і витривалість м'язів. Динамічна і статична робота м'язів
4. Вікові особливості швидкості, точності виконання рухів
5. Особливості реакції організму на фізичні навантаження у різні вікові періоди
6. Поняття про втому
7. Порушення опорно-рухового апарату у дітей та підлітків

Завдання 1. Кількісне визначення фізичної працездатності

Зміна ЧСС є важливим фізіологічним механізмом пристосування до виконання фізичних навантажень: чим більше навантаження виконує людина, тим більше значення ЧСС. Оптимальне значення продуктивності під час виконання фізичних навантажень досягається при ЧСС 170 уд./хв. У різних людей ЧСС 170 уд./хв. досягається при виконанні різних за потужністю навантажень. На основі цього розроблено тест фізичної працездатності PWC₁₇₀, (Physical Working Capacity). Показник PWC₁₇₀ характеризує можливу потужність (кгм/хв), яку б виконав піддослідний при досягненні ЧСС 170 уд./хв. Також використовується більш інформативний показник – відносна величина PWC₁₇₀, розрахована на 1кг маси тіла

($PWC_{170}/\text{кг}$). Методика цієї роботи дає можливість визначити рівень фізичної працездатності (PWC_{170}) опосередковано, на основі даних ЧСС при дещо легших, різних за потужністю навантаженнях. Проба PWC_{170} полягає в тому, що піддослідний на східцях або велоергометрі виконує два навантаження з 5-хвилинним відпочинком між ними. Розрахунок навантаження проводиться з урахуванням маси тіла піддослідного. Прийнято перше навантаження давати із розрахунку 6 кгм/хв., а друге – 9 кгм/хв. на 1 кілограм маси тіла піддослідного. Величину роботи, яка виконувалась при підніманні по східцях, розраховують за формулою:

$$W = K P n h \text{ (кгм/хв.)}$$

де: K – коефіцієнт підйому і спуску

P – маса піддослідного в кг;

n – число підйомів;

h – висота сходинки в м;

Коефіцієнт K залежить від віку і статі. Для дорослої людини він дорівнює 1,5. Це означає, що робота, яка виконується при підйомі, дорівнює 1, при спуску – 0,5.

Кількість підйомів і спусків n визначаються віком і масою тіла.

Знаючи необхідну величину першого навантаження (6 кгм/хв на 1 кг маси) і масу тіла піддослідного та визначивши висоту сходинки, можна розрахувати число підйомів за хвилину. Таким же чином розраховується кількість підйомів для другого навантаження. Кінцева формула фізичної працездатності:

$$PWC_{170} = W_1 + \left((W_2 - W_1) \cdot \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1} \right)$$

де: W_1 і W_2 – потужність першого і другого навантаження в кгм/хв. f_1 і f_2 – частота серцевих скорочень у кінці першого і другого навантаження.

Отримані дані записати у таблицю:

Прізвище, ім'я, по батькові	Маса тіла, кг	W1	W2	f1	f2	PWC ₁₇₀	PWC ₁₇₀ /кг

Довідкова інформація

Зміна відносних величин PWC₁₇₀/кг з віком

Вік, роки	PWC ₁₇₀ /кг (кгм/кг)	
	дівчата	хлопці
10	11	12
12	12	14
14	13	15
16	14	16

Типові показники PWC₁₇₀/кг дорослих людей

Вік, роки	Відносні показники PWC ₁₇₀ /кг (кгм/кг)			
	Нетреновані		Треновані	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
20	17	14	25	20
30	15	13	23	18

Коефіцієнти підйому і спуску для школярів різного віку

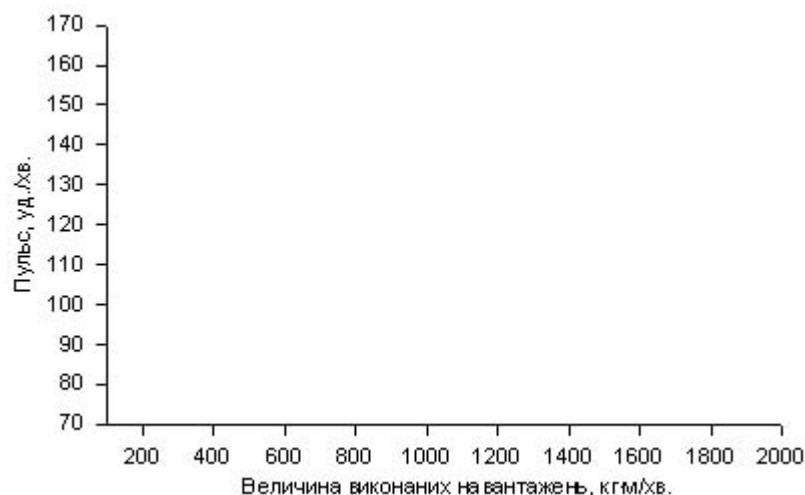
Вік, роки	Коефіцієнт підйому і спуску	
	дівчата	хлопці
8—12	1,2	1,2
13—14	1,3	1,3
15—16	1,4	1,3

Кількість підйомів і спусків для школярів при визначенні PWC_{170}

Стать	Вік, роки								
	10—11			12—13			14—15		
	маса тіла, кг	I навант. (W_1)	II навант. (W_2)	маса тіла, кг	I навант. (W_1)	II навант. (W_2)	маса тіла, кг	I навант. (W_1)	II навант. (W_2)
хлопці	31 32-37 38	10 12 14	17 18 20	41 42-48 49	12 14 15	18 19 21	50 51-60 61	13 15 16	20 22 23
дівчата	30 31-37 38	10 11 13	14 15 17	35 36-42 43	13 14 15	16 17 18	45 46-53 54	14 15 16	17 18 19

Завдання 2. Визначення PWC_{170} за допомогою номограми

На вертикальну шкалу номограми нанесена ЧСС; на горизонтальній шкалі – величина виконаних навантажень (у кгм/хв.). На нижній шкалі позначте отримані значення для першого і другого навантажень (W_1 і W_2); на вертикальній шкалі – ЧСС при цих навантаженнях. Знайдіть точки перетину прямих, проведених від позначених точок паралельно до осей координат. Отримані точки в місцях перетину сполучити прямою, продовжуючи її до перетину з верхньою лінією, за якою визначають PWC_{170} .



У зошит для лабораторно-практичних робіт запишіть висновки про вплив ЧСС на фізичну працездатність та про взаємозв'язок функціонування серцево-судинної, дихальної та опорно-рухової систем.

Завдання 3. Визначення фізичної працездатності за показником ЧСС
(провести самостійно в домашніх умовах)

Фізичну працездатність можна визначити за значенням ЧСС після підйому по сходах на 4 поверх. Якщо це значення є меншим 100 уд./хв. – у вас відмінна працездатність; 101—130 уд./хв. – працездатність добра; 131—150 уд./хв. – працездатність задовільна; більше 150 уд./хв. – незадовільна.

Отримані дані порівняйте із середньостатистичними даними групи. У зошит для лабораторно-практичних робіт запишіть висновки про вплив ЧСС на фізичну працездатність та про взаємозв'язок функціонування серцево-судинної, дихальної та опорно-рухової систем.