

Лабораторна робота № 10.

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ТА МАКСИМАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ КИСНЮ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ВЕЛОЕРГОМЕТРІЇ

Мета роботи: визначити стан фізичної працездатності організму та максимального споживання кисню при збільшенні навантаження методом велоергометрії.

Обладнання: велоергометр, секундомір.

Для визначення фізичної працездатності використовують два класи тестів: максимальні та субмаксимальні. **Максимальні** передбачають зростання навантажень до досягнення максимальних можливостей організму. Наприклад, визначення максимального споживання кисню (МСК). Використання максимальних навантажень пов'язане з деяким ризиком. Тому такі тести застосовуються в основному лише для обстежень спортсменів. Зараз усе більшу увагу привертають субмаксимальні тести, які вимагають менших зусиль.

Дослідження фізичної працездатності слід проводити не раніше, як через 1-1,5 години після прийому їжі. Температура в приміщенні має бути 18-22°C. Кімнату попередньо добре провітрюють. Одяг повинен бути легким, не затримувати тепловіддачу; взуття - зручним для педалювання.

Для визначення максимуму споживання кисню обстежуваному пропонують виконувати **безперервну ступінчасту роботу на велоергометрії**. Тривалість кожного ступеня - від двох до п'яти хвилин, темп - 60-70 обертів за одну хвилину. Вихідна потужність навантаження і наступні "ступені" вибираються залежно від статі, віку і фізичної підготовленості. Для орієнтації можуть бути рекомендовані такі навантаження:

- **для дітей і жінок** - вихідна потужність 25 Вт, потім 50, 75, 100 Вт і т.д.
- **для чоловіків** - спочатку 50, потім 100, 150 Вт і т. д.

Залежно від виду спорту і кваліфікації спортсмени починають роботу з потужності 100 або 150 Вт, а спортсменки - 75 або 100 Вт.

Для оцінки експериментально визначеного МСК його порівнюють з належними величинами (НМСК), які відповідають середньому значенню для цього віку і статі. Їх можна розраховувати за такими формулами (Л.А.Синяков, 1987).

для чоловіків: $\text{НМСК} = 52 - (0,25 \times \text{вік}),$

для жінок: $\text{НМСК} = 44 - (0,20 \times \text{вік}).$

Для визначення максимального споживання кисню у практиці широко використовується тест **PWC₁₇₀** за допомогою велоергометра.

Проте і тепер остаточно не розв'язане питання дозування навантажень, їх тривалості й відпочинку в різних обстежуваних контингентах. ВООЗ

рекомендує починати тестування дітей, старших 10 років, навантаженнями з врахуванням маси тіла, але не більше 100-150 кг-м/хв. В.Л.Карпман і співавтори рекомендують підбирати таку інтенсивність роботи, щоб у кінці виконання першого навантаження досягалася тахікардія 100 - 120 уд/хв., а в кінці другого – 140 - 160 уд/хв. (різниця не менше 40 уд/хв.). Якщо цих умов дотримуватися, то похибка у визначенні величини фізичної працездатності буде фактично мізерною. У підлітків такі величини ЧСС досягаються при потужності 1-го навантаження – 1 Вт/кг маси (або 6 кг-м/хв), потужність 2-го навантаження – 2 Вт/кг маси (12 кг-м/хв).

Частота педалювання також має значення для точності визначення **PWC₁₇₀**. Найбільші значення тесту відзначаються при частоті **40-70 об/хв.** Деякі автори вважають, що для виявлення високої працездатності оптимальною буде частота педалювання 95-120 об/хв. Спостереження В.Л.Карпмана показують, що, хоча відмінності в частоті педалювання в діапазоні 60-80 об/хв. деякою мірою змінюють характер залежності "потужність - пульс" при роботі малої інтенсивності, вони майже не впливають на величину **PWC₁₇₀**.

Дуже важливим елементом при моделюванні навантажень на велоергометрі є **тривалість роботи**. Її не слід встановлювати надто короткою, тому що за таких умов не настає фаза впрацювання і організм не встигає «відпрацювати» задану інтенсивність, але і не можна давати надто тривалої, тому що в цьому випадку експеримент буде виснажливим. **Оптимальною тривалістю є 5 хвилин.**

Тривалість відпочинку між першим і другим навантаженнями низкою авторів рекомендується від 1 до 5 хв. В.Л.Карпман вважає за достатній інтервал для повноцінної реституції, який дорівнює 3 хв. Значне зниження ЧСС при закінченні роботи (незалежно від її інтенсивності) спостерігається у дітей і підлітків уже протягом перших 5 секунд відновлення. Тому ЧСС реєструють на останніх 15 с навантаження шляхом запису електрокардіограми, пульсотохограми або пальпаторно.

Фізична працездатність **PWC₁₇₀** розраховується за формулою, запропонованою В.Л.Карпманом:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times (170 - f_1) / (f_2 - f_1)$$

де **N₁** - потужність першого навантаження,

N₂ - потужність другого навантаження,

f₁ - ЧСС у кінці першого навантаження,

f₂ - ЧСС у кінці другого навантаження.

За даними В.Л.Карпмана, у здорових нетренованих чоловіків величини **PWC₁₇₀** коливаються в межах 850-1100 кг-м/хв., досить рідко вони становлять 750-800 кг-м/хв або 1200-1500 кг-м/хв.

**Оцінка рівня фізичної працездатності за даними тесту PWC₁₇₀, кг· м/хв.
(С.Н.Попов, 1987)**

Віковий діапазон, роки	Низька	Нижче середнього	Середня	Вище середнього	Висока
Жінки					
20-29	449	450-549	550-749	750-849	850
Чоловіки					
20-29	699	700-849	850-1149	1150-1299	1300

Практичне завдання: визначити фізичну працездатність та максимальне споживання кисню власного організму за допомогою велоергометра.

Контрольні питання

1. Основні вимоги до тестів максимального та субмаксимального навантаження.
2. Охарактеризувати вікові та статеві відмінності фізичної працездатності та максимального споживання кисню у людей.
3. Вказати абсолютні показники максимального споживання кисню у представників різних видів спорту.

Література

1. Чижик В.В. Оздоровча фізична культура в умовах проживання на радіоактивно забруднених територіях. – Луцьк: Вежа, 2000, 197 с.
2. Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека.- К.: Здоров'я, 1986.-152 с.
3. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. – 290 с.