

Лабораторна робота № 12.

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЗА ТЕСТОМ PWC₁₇₀ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ СТЕПЕРГОМЕТРІЇ

Мета: визначити стан фізичної працездатності організму при збільшенні навантаження методом степергометрії.

Обладнання: сходинка, секундомір, метроном.

Хід роботи

Найчастіше про зміну фізичної працездатності (аеробної продуктивності) роблять висновки за зміною максимального споживання кисню або потужності навантаження, під час якого ЧСС встановлюється на рівні **170 ударів за 1 хвилину (PWC₁₇₀)**. У осіб старіше за 50 років у зв'язку із віковими обмеженнями амплітуди зростання частоти пульсу під час виконання фізичних вправ оцінку фізичної працездатності виконують за тестом **PWC₁₅₀**.

Фізіологічною передумовою визначення **PWC₁₅₀** є наявність лінійної залежності між ЧСС і потужністю роботи, що виконується. При більш високих величинах ЧСС прямолінійний характер зв'язку порушується. ЧСС 170 є оптимальною для роботи серця здорової молодої людини і при цьому відмічається максимальне значення серцевої продуктивності. Подальше прискорення призводить до зниження ударного об'єму крові. Перевага цього методу в тому, що при виконанні двох навантажень помірної потужності визначається працездатність (**PWC₁₇₀**).

Існує два шляхи визначення **PWC₁₇₀**: методом велоергометрії та методом степергометрії.

При методі степергометрії обстежуваному пропонують виконати два навантаження, потужність яких розраховують за формулою:

$$N = 1,33 \times P \times h \times n,$$

де **N** - потужність навантаження; **P** - маса тіла, кг; **h** - висота сходинки;

n - кількість циклів підйомів на сходинку;

1,33 - коефіцієнт, що враховує величину роботи під час спуску зі сходинки.

Висота сходинки вибирається в залежності від ноги обстежуваного. Досвід практичних досліджень вчених показує, що для степ-тесту краще за все використовувати сходинку для жінок - 30 см висотою, а для чоловіків – 40 см.

При проведенні степергометрії навантаження призначають такої інтенсивності, щоб ЧСС у кінці першого навантаження стабільно знаходилася у межах 100-120, а у кінці другого - 140-160 за хвилину. Під час менших потужностей навантажень і відповідно менших значеннях ЧСС величина **PWC₁₇₀** буде визначена не точно.

Потужність другого навантаження можна підвищити за рахунок збільшення темпу підйому на сходинку. Це дозволяє скоротити загальний час випробувань до 5 хвилин. При степ-тесті виконуються два навантаження без відпочинку між ними. Термін часу першого - **3 хвилини**, а другого - **2 хвилини**. При цьому стійкий стан досягається на 2-3 хвилині першого навантаження, а при виконанні

другого навантаження - на 2 хвилині. Це пов'язано з підвищенням рівня функціонування всіх систем в результаті виконання першого навантаження.

При більшому скороченні часу виконання навантаження фізіологічні процеси не досягають стійкості і величина PWC_{170} буде невірно визначеною. Відсутність стійкого стану потребує продовження навантаження ще на 1-2 хвилини. Якщо величина пульсу 170 уд./хв. буде досягнута в кінці першого навантаження, то друге не призначається. Таке підвищення ЧСС може бути пов'язано з невірним вибором потужності першого навантаження, вираженим станом детренованості серцево-судинної системи, емоційною лабільністю тощо.

Розрахунок PWC_{170} при степ-тесті роблять за формулою В.Л.Карпмана:

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

де N_1 - потужність першого навантаження,

N_2 - потужність другого навантаження,

f_1 - ЧСС у кінці першого навантаження,

f_2 - ЧСС у кінці другого навантаження.

Найбільш високі середні величини PWC_{170} зареєстровано у спортсменів, що займаються циклічними видами спорту (лижників). За даними В.Л.Карпмана, у нетренованих чоловіків PWC_{170} коливається у межах 142-187,7 Вт, рідко підвищується до 200,4-250,5 Вт. У жінок абсолютна величина PWC_{170} складає тільки 60% від показників чоловіків.

Деякі дослідження встановили високий кореляційний зв'язок між тестом PWC_{170} і максимальним споживанням кисню (МСК). Це дозволило виконувати тест на визначення PWC_{170} для прогнозування МСК.

Для нетренованих людей встановлена формула розрахунку МСК за PWC_{170} :

$$МСК = 1,7 \times PWC_{170} + 1240.$$

Практичне завдання: провести визначення фізичної працездатності PWC_{170} та максимального споживання кисню, використовуючи метод степергометрії.

Контрольні питання

1. Чому при дослідженні стану загальної працездатності ЧСС повинна бути саме 170 ударів за хвилину?
2. Чим обумовлений термін проведення дослідження PWC_{170} за 5 хвилин?
3. Як і чому змінюють хід випробування, якщо ЧСС досягає максимального значення вже під час першого навантаження?
4. Як ви гадаєте, чому існує кореляція між величинами PWC_{170} та МСК?

Література

1. Шмалей С.В., Щербина Т.І., Кубатько Б.І. Валеологія та методика викладання: Методичні рекомендації. – Херсон: Айлант, 2001. – 52 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.