

Лабораторна робота № 9.

ВИЗНАЧЕННЯ АНАЕРОБНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Мета роботи: ознайомитися з поняттям анаеробної потужності та розглянути відомі тести з визначення анаеробної потужності та ємності.

Обладнання: секундомір, пульсомір, велоергометр.

Регенерація АТФ м'язів завдяки неокисненим механізмам являється суттєвою особливістю організму людини, особливо в умовах, що переважають в тренувальній та змагальній діяльності спортсменів. До недавнього часу було мало відомо про анаеробні умови енергозабезпечення, які мають місце під час стійкого стану навантаження.

Лабораторні вимірювання анаеробної потужності та ємності найбільш підходять для тих спортсменів, від яких специфіка видів спорту вимагає значного вкладу в енергозабезпечення алактатним та лактатним шляхами. Тому ці виміри повинні мати місце для спортсменів, що виступають в більшості командних видів спорту, і спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, де вимагається поява максимальної потужності в межах декількох секунд до 6 хвилин.

Розглянемо найбільш зручні та доступні тести визначення анаеробної потужності та ємності.

Хід роботи.

Завдання 1. Тест на сходах Маргарія

Для проведення тесту необхідні сходи (сходинок 175 мм у висоту) і два перемикаючі пристрої (на основі фотоелементів або ін.), що сполучені з таймером (чутливість 0,01 с). Випробовуваний знаходиться на відстані 2 м від сходів і по сигналу біжить з максимальною швидкістю через дві сходинок вгору по сходах. Перемикаючі пристрої розташовані на 8-ій і 12-ій сходинках (виконання 4-го і 6-го кроків).

$$P = W \times 9,8 \times D / T ,$$

де P - алактацидна потужність, Вт;

9,8 - нормальне прискорення тяжіння, м·с⁻²;

W - маса тіла випробовуваного, кг;

D - вертикальна висота між першим і другим перемикаючими пристроями, м;

T - час від 1-го до 2-го перемикаючого пристрою, с.

Завдання 2. Квебекський 10-секундний тест

Квебекський 10-секундний тест виконується на зміненому велоергометрі Monark. Фотоелемент реєструє кожну третину обертання маховика і ретранслює дані на мікропроцесор. Потенціометр сполучений з механізмом

регулювання навантаження на велоергометрі і реєструє робоче навантаження. Електрична система синхронізації контролює вхід в мікропроцесор і обчислюється загальна робота, що виконується кожну секунду.

Тест складається з двох 10-секундних навантажень максимальної інтенсивності.

Випробовуваний повинен завжди педалювати в положенні сидячи; по першому сигналу педалювати із швидкістю 80 об·хв.⁻¹, поки робоче навантаження швидко регулюється дослідником (в межах 2 – 3 с); по команді "Старт" педалювати максимально швидко протягом 10 с.

В процесі тесту випробовуваний отримує сильну словесну стимуляцію. Після першого випробування і 10-хвилинного відпочинку виконується другий дослід.

Вихід роботи реєструється в джоулях (Дж) або в джоулях на кілограм маси тіла (Дж·кг⁻¹). Вихід потужності у ватах (Вт) або у ватах на кілограм маси тіла (Вт·кг⁻¹) обчислюється як найбільш висока робота за 1 с. Може бути використаний також показник (індекс) стомлення або пониження потужності, визначений як відношення потужності за останню секунду (10-ю) до потужності тієї секунди роботи, де розвивалася найбільша потужність.

Завдання 3. Стрибковий тест

Даний тест складається з послідовно виконуваних вертикальних стрибків протягом 60 с. В ході тесту рахують кількість стрибків. Випробовуваний повинен стрибати безперервно з максимальним зусиллям, зігнувши коліна майже на 90° і поклавши руки на стегна, щоб скоротити до мінімуму бічний і горизонтальний зсуви.

Вихід потужності обчислюється за наступною формулою:

$$W = 9,8 \times \Sigma T \times 60 / 4 \times N (60 - \Sigma T),$$

де W - механічна потужність, Вт·кг⁻¹;

9,8 - нормальне прискорення тяжіння, м·с⁻²;

ΣT - сума загального часу у польоті для всіх стрибків;

N - кількість стрибків протягом 60 с.

Аналізуючи 60-секундну робочу продуктивність, можна прослідити зміни в різні періоди часу (наприклад, кожні 15 с) в процесі тесту. З тим же устаткуванням і аналогічними принципами можна розробити менші або триваліші тести, брати для аналізу різні періоди часу загальної діяльності, тести для оцінки зміни в динаміці потужності і визначення здатності протистояти стомленню.

Завдання 4. Визначення зовнішньої механічної роботи

Відноситься до проб з певним за часом м'язовим навантаженням з субмаксимальною потужністю. Сутність тесту полягає у визначенні максимальної кількості загальної механічної роботи на велоергометрі за 1 хв. Порядок тестування наступний. На початку обстежуваний виконує педалювання в темпі 90 об/хв. протягом 1 хв. для досягнення сумарної потужності роботи, яка дорівнює 225 Вт. Після одностороннього відпочинку спортсмен виконує тестуючи навантаження протягом 1 хв. за рахунок максимально частих обертів педалей велоергометра. Під час тесту через кожні 10 с спортсмена інформують про час, що залишився до закінчення тесту. Опір обертання педалей (O) повинен бути стандартизований за вагою обстежуваного. При вазі вище 80 кг цей опір складає 5 Вт/об.

При меншій вазі тіла значення показника O розраховують із формули:

$$O = 30 - (82,5 - \text{вага тіла}) / 5, \text{ кгм/об.}$$

Потужність зовнішньої механічної роботи за 1 хв. визначають із формули:

$$W = O \times n$$

де W – потужність роботи, Вт

O – опір обертання педалей, Вт/об.

n – число обертів педалей за 1 хв.

Контрольні питання

1. Дайте визначення поняттям: алактатна та лактатна потужність.
2. Охарактеризуйте функціонування гліколітичної системи.
3. Назвіть основні змагальні вправи, в яких домінуючу роль відіграє під час енергозабезпечення гліколітична система.

Література.

1. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. – 290 с.
2. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса / Под ред. Дж. Дункана -Дугалла. – К.: Олимпийская литература, 1998. – 432 с.