

ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЕРОБНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ КВАЛІФІКОВАНИХ БІГУНІВ

**Вовканич Л.С.¹, Власов А.П.¹, Савицький Г.В.², Лозинський А.Б.²,
Конестяпін В.Г.¹, Коваль Н.А.¹**

Львівський державний університет фізичної культури¹
Інститут прикладних проблем механіки і математики
ім. Я.С. Підстригача НАН України²

Анотація. У статті відображено підхід до визначення анаеробних можливостей спортсменів за допомогою програмно-апаратного комплексу на базі велоергометра ВЭ-02. Отримано та математично описано дані динаміки виконання 30 секундного тесту Уінгейта спортсменами-спринтерами. За результатами аналізу визначені основні показники фізіологічного стану кваліфікованих бігунів-студентів ЛДУФК.

Ключові слова: ест Уінгейта, велоергометр, анаеробні можливості.

Постановка проблеми. Під час тестування спортсменів одним із підходів до з'ясування потужності їх систем анаеробного забезпечення є визначення максимальної працездатності протягом інтервалів часу тривалістю 10—60 сек, тобто у період, коли поповнення АТФ відбувається в основному анаеробним шляхом. При цьому існують тести, що дозволяють охарактеризувати різні компоненти анаеробного енергозабезпечення спортсменів [4, 5, 6, 9]. Анаеробну працездатність при короткотривалій роботі (тривалістю до 10 сек.) можна розглядати як показник алактатної анаеробної працездатності. Фізична робота при визначенні проміжної анаеробної працездатності (до 30 сек.) є в основному анаеробною і забезпечується лактатною системою (70%), алактатним компонентом (15%) та у певній мірі аеробними системами (15%). Серед методів тестування слід назвати тест Маргарія, Квебекський 10-секундний тест, 30-секундний тест Уінгейта та Квебекський 90-секундний тест [8]. Вказані тести дозволяють охарактеризувати різні показники систем анаеробного енергозабезпечення спортсменів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Для людини характерні значні індивідуальні коливання максимальної потужності та ємності різних систем анаеробного енергозабезпечення. Як правило, вона залежить від віку, статі, тренуваності, спеціалізації.

За даними ряду досліджень найбільшу алактатну анаеробну потужність демонструють бігуни на короткі дистанції, а гліколітичну анаеробну — велогонщики-трековики [8]. Найбільша алактатна анаеробна ємність характерна для спринтерів, а лактатна — для бігунів на середні дистанції [8]. Зокрема, у роботі Мекель із співавторами [11] показано, що найбільш об'єктивний прогноз ($r = 0,92$) результату в бігу на 100 м дає поєднання показників анаеробно-

го тесту Уінгейта і сили нижніх кінцівок. За даними інших авторів [1, 2], регресійна модель, побудована на основі показників 30-секундного тесту, дозволяє передбачити результати бігу спортсменок на дистанцію 200 м із точністю 3—7%.

Таким чином, на сьогодні показана висока значимість показників систем анаеробного енергозабезпечення для досягнення високих результатів не лише на спринтерських дистанціях, а також і на середніх та довгих дистанціях. Це передбачає необхідність розробки та застосування різноманітних методів контролю не тільки за станом систем анаеробного енергозабезпечення як на етапі спортивного відбору, так і підготовочному періоді тренування. Не зважаючи на це, у літературі не виявлено досліджень, присвячених формуванню регресійної моделі залежності результатів бігу легкоатлетів-чоловіків на короткі та середні дистанції від показників 30-секундного тесту.

Мета та задачі дослідження. Метою нашого дослідження було з'ясувати основні показники анаеробних можливостей спортсменів-бігунів на короткі та середні дистанції. Задачами даного дослідження були: налагодження методики виконання тесту Уінгейта (30 сек) з використанням програмно-апаратного комплексу (ПАК) [2], дослідження анаеробних можливостей кваліфікованих спортсменів-бігунів (студентів ЛДУФК), порівняння отриманих показників з даними інших авторів та оцінка рівня анаеробних можливостей бігунів.

Методи дослідження. Обстежувані — спортсмени, що спеціалізувались у бігу на короткі та середні дистанції (100—1500 м) віком 17—21 р., спортивна кваліфікація — 2-й розряд — КМС. Перед початком тестування анаеробних можливостей організму виконували розминку (1 Вт/кг, 5 хв). 30-секундний тест Уінгейта складався із одного навантаження тривалістю 30 с та потужністю 3,5 Вт/кг [8, 10].

Таблиця 1.

Основні показники питомих анаеробних можливостей спортсменів
на основі тесту Уінгейта (30 сек) ($M \pm m$)

| Час виконання | A, Дж/кг | $W_{\text{сер}}$, Вт/кг | $W_{\text{мах}}$, Вт/кг | $W_{\text{мін}}$, Вт/кг | IB |
|------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| Середні значення | 186,23±4,63 | 6,32±0,15 | 7,34±0,16 | 3,24±0,33 | 55,48±4,95 |
| 1—5 с | 26,84±1,07 | 5,32±0,19 | 7,10±0,14 | 3,86±0,22 | 39,23±3,39 |
| 5—10 с | 33,37±0,70 | 6,62±0,16 | 7,10±0,14 | 5,94±0,18 | 16,30±1,97 |
| 10—15 с | 34,92±0,70 | 6,91±0,14 | 7,27±0,16 | 6,44±0,11 | 11,28±0,98 |
| 15—20 с | 33,62±0,91 | 6,72±0,20 | 7,12±0,19 | 6,12±0,20 | 14,18±1,50 |
| 20—25 с | 31,01±1,16 | 6,19±0,24 | 6,59±0,27 | 5,69±0,22 | 13,49±1,15 |
| 25—30 с | 26,47±1,98 | 5,49±0,32 | 6,07±0,26 | 4,50±0,54 | 27,53±7,40 |

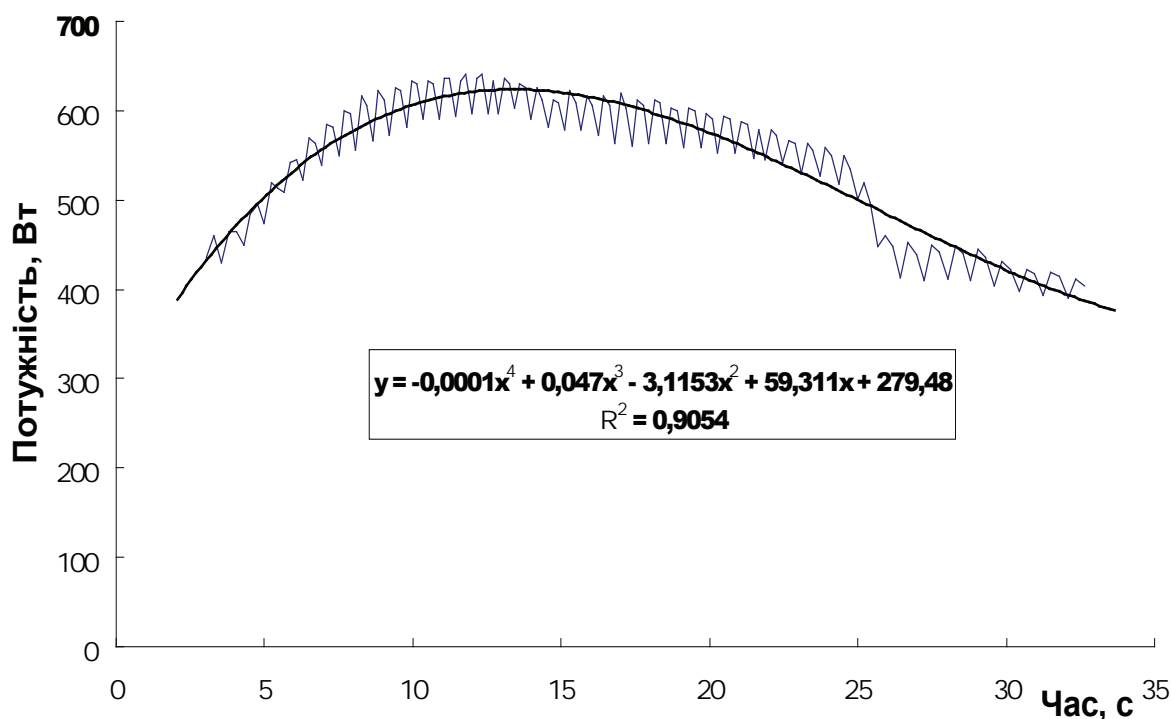


Рис. 1. Часовий хід зміни потужності виконання 30 секундного тесту Уінгейта при обертанні педалей велоергометра спортсменом К (КМС), та його математична інтерпретація (див. вставку).

Результати та їх обговорення. Результати проведених досліджень дозволили встановити динаміку виконання спортсменами тесту Уінгейта (30 сек) (рис. 1) та охарактеризувати основні показники даного тесту, зокрема виконану питому роботу (A , Дж/кг), а також максимальну (W_{\max} , Вт/кг), середню ($W_{\text{сер}}$, Вт/кг) та мінімальну (W_{\min} , Вт/кг) питомі потужності, та індекс втоми (IB) (табл. 1).

Отримані результати дозволяють охарактеризувати індивідуальну динаміку виконання тесту та порівняти зміни основних характеристик анаеробної роботи протягом його виконання з інтервалом у 5 секунд. Показники тесту залежать від рівня функціональної підготовленості спортсменів. У загальному можна зазначити, що спортсмени з вищим рівнем функціональної підготовленості характеризуються більшими значеннями показників 30-секундного тесту Уінгейта. Зокрема, для спортсмена Н (2-й розряд, кращий результат бігу на 100 м — 13,1 с, на 200 м — 28,2 с) значення вищеназаних показників становили: $A = 188,0$ Дж/кг, $W_{\max} = 7,17$ Вт/кг, $W_{\text{сер}} = 6,23$ Вт/кг. Значно вищі показники отримані під час тестування більш кваліфікованого спортсмена К (КМС, кращий результат бігу на 100 м — 10,5 с, на 200 м — 22,0 с): $A = 214,19$ Дж/кг, $W_{\max} = 8,01$ Вт/кг, $W_{\text{сер}} = 7,15$ Вт/кг. Отримані результати загалом вказують також на значні резерви розвитку анаеробних можливостей обстежуваних спортсменів.

Висновки. 1. Сучасний стан розвитку спорту вимагає максимальної мобілізації функціональних резервів організму. Вони визначають стан здоров'я, можливості організму до боротьби з максимальними і субмаксимальними фізичними навантаженнями, передбачають динамічність і пластичність пристосувальних процесів.

2. Виявлена залежність показників тесту Уінгейта (30 сек) від рівня функціональної підготовленості спортсменів. У загальному можна зазначити, що спортсмени з вищим рівнем готовності характеризуються більшими значеннями W_{\max} та W_{\min} , хоча отримані результати загалом вказують на значні резерви анаеробних можливостей обстежуваних спортсменів.

Література

1. Вовканич Л.С. Прогнозування спортивного результату бігунів на середні дистанції за показниками велоергометричних анаеробних тестів / Л.С. Вовканич, В.Г. Конестяпін, Т.М. Митроган, Н.А. Коваль // Спортивна наука України. — 2007, № 2 (11). — С. 2—7.
2. Вовканич Л. Перспективи використання програмно-апаратного комплексу для моделювання функціонального стану спортсмена / Л. Вовканич, А. Власов, Г. Савицький, А. Лозинський // Теорія та методика фізичного виховання. — Харків: ОВС, 2008. — № 7. — С. 3—6.
3. Ефименко А.М. Кислородный мониторинг, порог анаэробного обмена (ПАНО), кровообращение и дыхание в оценке функциональных резервов / А.М. Ефименко, В.Ю. Гончаров // Ученые записки Таврического национального университета. Вып. № 7 (46), 2001. — С. 24—27.
4. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 208 с.
5. Лазарева Э.А. Взаимобусловленность общей работоспособности типов энергообеспечения мышечной деятельности легкоатлетов-спринтеров и стайеров // Теор. и практ. ФК. — 2003. — № 9, — С. 42—46.
6. Лисовский Й. Бег на 400 метров: Энергетическое обеспечение и тренировка / Й. Лисовский // Легкая атлетика. — 2001. — № 12. — С. 20—22.
7. Максимов А.С. Система комплексного контроля бегунов на средние дистанции ВЛГИФКа // Теор. и практ. ФК. — 2000. — № 5. — С. 28—30.
8. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Под ред. Дж. Дункана Мак-Дугалла, Говарда Э. Уенгера, Говарда Дж. Грина. — К.: Олимпийская литература, 1998. — 430 с.
9. Granier P. Aerobic and anaerobic contribution to Wingate test performance in sprint and middle-distance runners / P. Granier, B. Mercier, J. Mercier, F. Anselme, C. Prefaut // Eur J Appl Physiol Occup Physiol. — 1995. — V. 70(1). — 58—65.
10. Inbar O. The Wingate Anaerobic Test / O. Inbar, O. Bar-Or, J.S. Skinner — Human Kinetics. — 1996. — 120 p.
11. Meckol V. Physiological characteristics of female 100 metres sprinters of different performance levels / V. Meckol, H. Allerbom, A. Grodjinovsky, D. Ben-Sira, A. Rotsteis // Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. — 1995. — 35, № 3. — P. 163—175.

Надійшла до редакції 06.04.2009

Вовканич Л.С., Власов А.П., Савицький Г.В., Лозинський А.Б., Конестяпін В.Г., Коваль Н.А. Характеристика анаеробних можливостей кваліфікованих бігунів.

В статье отображен подход к определению анаэробных возможностей спортсменов с использованием программно-аппаратного комплекса на основе велоэрометра ВЭ-02. Получены и математически описаны показатели временной динамики выполнения 30 секундного теста Уингейта спортсменами-спринтерами. По результатам анализа определены основные показатели анаэробных возможностей кваліфікованих бігунів - студентов ЛГУФК.

Ключевые слова: тест Уингейта, велоэрометр, анаэробные возможности.

Vovkanych L. S., Vlasov A. P., Savyckyuy H. V., Lozynskyuy A. B., Konestiapin V. H., Koval' N. A. Characteristics of anaerobic potential of skilled runners.

This article shows an approach to evaluate sportsmen anaerobic potential using software-hardware complex based on VE-02 veloergometer. Coefficients of 30-sec Wingate test performance dynamics are obtained and mathematically analyzed. Results of the analysis allow to establish main indices of physiological state of skilled runners (students of LSUPC).

Keywords: Wingate test, veloergometer, anaerobic potential.