



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47969 (13) U
(51) МПК (2009)
A61B 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СПОРТСМЕНІВ З ВАДАМИ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ

1

2

(21) u200910899

(22) 29.10.2009

(24) 25.02.2010

(46) 25.02.2010, Бюл.№ 4, 2010 р.

(72) ХОРОШУХА МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ, ЯРОЦИНСЬКИЙ ВОЛОДИМИР БОРИСОВИЧ, КОВАЛЕНЧЕНКО ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ, КОВТЮК МАРИНА ВІКТОРІВНА, МАКАРОВА ЄЛІНА ВОЛОДИМИРІВНА

(73) ХОРОШУХА МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ, ЯРОЦИНСЬКИЙ ВОЛОДИМИР БОРИСОВИЧ, КОВАЛЕНЧЕНКО ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ, КОВТЮК МАРИНА ВІКТОРІВНА, МАКАРОВА ЄЛІНА ВОЛОДИМИРІВНА

(57) 1. Спосіб визначення фізичної працездатності спортсменів з вадами опорно-рухового апарату, що включає вимірювання витрачених зусиль при виконанні фізичних навантажень силового харак-

теру, який **відрізняється** тим, що за допомогою силового ергометра визначають висоту підйому обстежених при підтягуванні у висі на перекладині з положення "сидячи на візку", потім, враховуючи масу його тіла, визначають величину та потужність виконаної обстежуваним зовнішньої фізичної роботи та розраховують фізичну працездатність PWC_{170} за відомими методиками.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що висоту підйому обстежуваного при підтягуванні визначають везикальним способом, за допомогою приладу конструкції В.М. Абалакова.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що висоту підйому обстежуваного при підтягуванні визначають антропометричним способом, еквівалентно відстані між певними антропометричними точками на тілі обстежуваного.

Корисна модель відноситься до спортивної медицини та адаптивної фізичної культури і спорту, а саме до інваспорту - до тестування в діагностиці фізичної працездатності спортсменів з порушенням функцій опорно-рухового апарату.

Найближчими аналогами заявленої корисної моделі є метод ручної велоергометри [2] та метод пандус-тесту [4]. Останній полягає в тому, що спортсмен, сидячи у візку, максимально швидко проїжджає один відрізок похилої доріжки без сходинок (пандус) довжиною 18м, з кутом підйому 7 градусів. Величину виконаної спортсменом роботи обчислюють за допомогою математичних рівнянь та специфічних таблиць.

Однією з необхідних умов для здійснення вивчених тестів повинно бути: технічне обладнання, що дорого коштує - ручний велоергометр (у разі проведення ручної велоергометрії) та похила доріжка однієї довжини з кутом підйому, що становить 7 градусів (відповідно, при виконанні пандус-тесту).

Задачею цієї корисної моделі є впровадження в практику інваспорту та спортивної медицини проби PWC_{170} з виконанням фізичних навантажень

силового характеру підтягуванню у висі на перекладині хватом долоні від себе з кількісним (в кгм) визначенням реально виконаної механічної роботи як за допомогою приладу - силового ергометра особистої конструкції [5] (реєструється висота підйому за показниками електронного лічильника ергометра), так і за використанням безапаратних методик [7].

Дослідження проводилися на базах Відкритого міжнародного університету розвитку людини "Україна" м.Київ та Броварського вищого училища фізичної культури (Київська обл.).

До випробовування було залучено 20 спортсменів [з них 17 повносправних (боксери і борці) і троє плавців з порушенням функцій опорно-рухового апарату] та 18 студентів (відповідно, 14 повносправних і 4 з фізичними вадами, що пересувалися за допомогою інвалідного візка). Вік досліджуємих коливався у межах 18-32 років.

Робота виконана у відповідності до плану НДР Відкритого міжнародного університету розвитку людини "Україна".

Технічний опис приладу. Портативний силовий ергометр "СЕ-2" (Фіг.1) складається з двох основ-

(13) U

(11) 47969

(19) UA

них частин: датчика переміщення (1), який є оптоелектронним пристроєм, що перетворює величину переміщення людини під час виконання нею підтягувань на перекладині в кількість імпульсів, які відповідають довжині переміщення в лінійних одиницях виміру (см) і електронного лічильника (2), який реєструє висоту підйому обстежуваного. Натягнення тонкого шнура (діаметр 0,8-0,9мм), який через черевний пояс (3) з'єднує індивіда з приладом, здійснюється крутячим моментом на валу асинхронно загальмованого двигуна, що дозволяє швидко повертати шнур у вихідний стан після кожного здійсненого підйому. Електронна частина ергометра зібрана на мікросхемах, які споживають малий за величиною струм.

Прилад працює від автономного джерела напруги 9В або відеоелектромережі перемінного струму, надійний в роботі і забезпечує відносно велику точність підрахунку висоти підйому.

Опис проведення ергометричного тестування.

Спортсмен, сидячи у візку (Фіг.2), виконує м'язову роботу, яка складається із двох серій навантажень тривалістю 4-5хв. у кожній серії з 5-хвилинним інтервалом відпочинку між ними. Перше навантаження включає 10 вправ, які виконуються в режимі одне підтягування за 30с (на підйом і спуск - 3-4с, на відпочинок, сидячи у візку, - 26-27с); друге - із 15-20 вправ, які відповідно, виконуються в режимі одне підтягування за 15с (на підйом і спуск - 3-4с, на відпочинок, сидячи у візку, - 11-12с). Вправи виконуються на турніку спеціальної конструкції, який закріплюється на шведській стінці на різній висоті від підлоги. В кінці кожного навантаження (за останні 30с його) підраховують частоту серцевих скорочень (ЧСС) аускультативним методом, або за допомогою електрокардіографа. В останньому випадку вимірюють тривалість 6 кардіоциклів (інтервалів R₁-R₇ ЕКГ) і за допомогою спеціальної таблиці [2] визначають величину ЧСС. Тахікардія в кінці першого навантаження становила 100-120уд./хв., в кінці другого - 140-150уд./хв. (різниця в середньому складала 40уд./хв.). Робота виконувалася під звуковий метроном.

Методика передбачає точне визначення реально виконаної обстежуваним зовнішньої механічної роботи в кожній серії навантажень за допомогою силового ергометра [10].

Механічна робота визначається за формулою:

$$W = p \times S \times K, \text{ де:}$$

W - робота, виконана за час t (кГм);

P - маса тіла (кг);

S - висота підйому (показники електронного лічильника ергометра) (м);

K - поправочний коефіцієнт, що враховує фізичні витрати ("від'ємна робота"), пов'язані зі спуском з перекладини (K=1,50).

Потужність роботи визначається за формулою:

$$\dot{W} = W/t, \text{ де:}$$

\dot{W} - потужність роботи (кГм/хв.);

W - виконана робота (кГм);

t - час виконання роботи (хв.).

Фізична працездатність (PWC₁₇₀) розраховується за формулою В.Л. Карпмана з співавт. [3]:

$$PWS_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \times \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}, \text{ де:}$$

W₁ і W₂ - потужність першого і другого навантажень (кГм/хв.);

f₁ і f₂ - ЧСС під час першого і другого навантажень.

Більш простим і менш тривалим за часом виконання є модифікований авторами метод power-ергометрії у визначенні фізичної працездатності різної категорії людей [8]. Пропонується виконати лише одне навантаження субмаксимальної інтенсивності, після якого ЧСС досягла б величини 140-160уд./хв., тобто була б близько до 170уд./хв. Загальний час роботи становить 4-5хв.

Фізичну працездатність розраховують за формулою Л.І. Абрасимової [1]:

$$PWS_{170} = \frac{\dot{W}}{f_1 - f_0} (170 - f_0), \text{ де}$$

\dot{W} - потужність навантаження (кГм/хв.);

f₀ - ЧСС в стані спокою (уд./хв.);

f₁ - ЧСС наприкінці навантаження (уд./хв.).

Оскільки сам метод у визначенні фізичної працездатності за показником PWC₁₇₀ [6] відноситься до субмаксимальних тестів і є відносно необтяжливим для обстежуваного з вадами опорно-рухового апарату, його також можна використовувати в навчальному процесі студентів кафедр фізичної реабілітації вищих навчальних закладів, як один із технічних засобів у проведенні практичних робіт з дисциплін: "Спортивна медицина", "Адаптивне фізичне виховання", "Параолімпійський спорт" та ін.

Джерела інформації:

1. Абросимова Л.И. Определение физической работоспособности подростков Л.И. Абросимова, В.Е. Карасик // Новые исследования по возрастной физиологии №2 (9). - М. Педагогика, 1997. - С.114-117.

2. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. / И.В. Аулик - М.: Медицина, 1990. - 192с.

3. Карпман В.Л., PWC₁₇₀ проба для определения физической работоспособности / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, Б.Г. Любина // Теория и практика физ.культуры, 1969. - №10. - С.37-40.

4. Стопоров А.Г. Медико-социальная реабилитация инвалидов с последствиями травм и заболеваний спинного мозга / А.Г. Стопоров, Б.П. Редько. - К., 1977. - 96с.

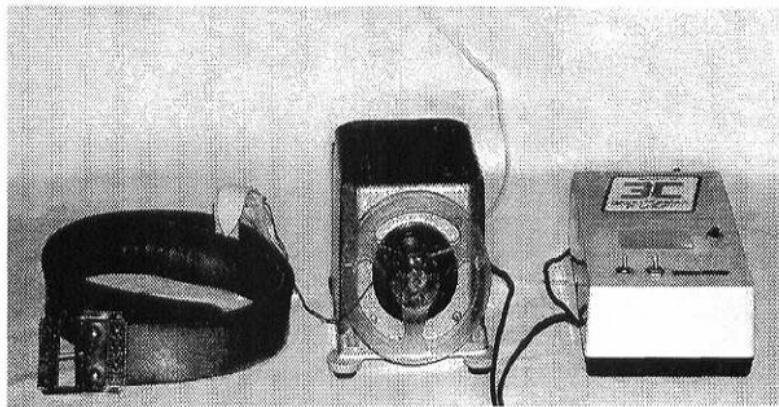
5. Хорошуха М.Ф. Метод power-ергометрії у визначенні фізичної працездатності юних спортсменів (повідомлення перше) / М.Ф. Хорошуха // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за редакцією проф. Єрмакова С.С. - Харків. ХДАДМ (ХХПІ), 2006. - №11. - с.113-117.

6. Хорошуха М.Ф. Метод power-ергометрії у визначенні фізичної працездатності осіб з вадами опорно-рухового апарату (повідомлення друге) /

М.Ф. Хорошуха // Там же. - Харків ХДАДМ (ХХПІ), 2007. - №1. - С.154-157.

7. Хорошуха М.Ф. Модифікація методу роуег-ергометрії у визначенні фізичної працездатності в умовах масових обстежень (повідомлення четверте) / М.Ф. Хорошуха // Там же. - Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2008. - №2, - С.146-149.

8. Хорошуха М.Ф. Про можливості визначення фізичної працездатності (PWC_{170}) за методом роуег-ергометрії на основі виконання одного субмаксимального навантаження (повідомлення п'яте) / М.Ф. Хорошуха // Там же. - Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2008. - №5. - С.147-151.



Фіг.1



Фіг.2