



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104214** (13) **U**
(51) МПК
A61B 5/02 (2006.01)
A61B 5/22 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2015 10682</p> <p>(22) Дата подання заявки: 02.11.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.01.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.01.2016, Бюл.№ 1</p>	<p>(72) Винахідник(и): Неханевич Олег Борисович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД "ДНІПРОПЕТРОВСЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ МОЗ УКРАЇНИ", вул. Севастопольська, 19, м. Дніпропетровськ, 49005 (UA), Неханевич Олег Борисович, вул. Комунарівська, 16, кв. 268, м. Дніпропетровськ, 49001 (UA)</p>
---	---

(54) ЗАСТОСУВАННЯ СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ ДІАСТОЛІЧНОЇ ДИСФУНКЦІЇ СЕРЦЯ ЯК СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ ПОРОГУ ТОЛЕРАНТНОСТІ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

(57) Реферат:

Застосовування способу визначення діастолічної дисфункції серця як способу визначення порогу толерантності до фізичних навантажень.

UA 104214 U

UA 104214 U

UA 104214 U

Корисна модель належить до медицини, а саме до спортивної медицини, і може бути використана безпосередньо для виявлення порогу толерантності до фізичних навантажень спортсмена, працівника.

5 Одним з ключових питань спортивної медицини є рання діагностика ознак фізичного перенапруження серцево-судинної системи. В останні часи з'явилися праці, що доводять можливість використання як ранніх ознак перенапруження серцевої діяльності симптомів порушення релаксації міокарда, тобто діастолічної функції серця, при цьому у таких пацієнтів фракція викиду може зберігатися на нормальному рівні [Exercise-induced changes of left
10 ventricular diastolic function in postmenopausal amateur marathon runners: assessment by echocardiography and cardiac biomarkers / F. Knebel, S. Spethmann, S. Schattke [et al.] // European journal of preventive cardiology. - 2014. - Vol. 21 (6). - P. 782-790]. Оскільки продуктивність роботи серця залежить не лише від його здатності викидати кров в аорту в систолу, але й від його можливості заповнюватися кров'ю діастолу, критерієм порушеної діастолічної функції є збільшення тиску наповнення лівого шлуночка.

15 Відомий спосіб оцінки порогу толерантності до фізичних навантажень [Exercise Standards for Testing and Training: A Scientific Statement From the American Heart Association / G.F. Fletcher, P.A. Ades, P. Klugfield [et al.] /Circulation. - 2013. - Vol. 128. - P. 873-934], в якому при виконанні роботи на велоергометрі зі східчастим зростанням навантаження визначають ознаки фізичного перенапруження. Поріг толерантності встановлюють за скаргами пацієнта, зовнішніми ознаками втоми, частотою серцевих скорочень, динамікою артеріального тиску та електрокардіографічними ознаками перенапруження. Порогом толерантності вважають рівень
20 фізичного навантаження, при якому з'являються перші ознаки перенапруження.

Недоліками відомого способу є те, що як ознаки порогу толерантності не використовуються показники, які безпосередньо характеризують кардіогемодинамічні зрушення при фізичних
25 навантаженнях, тому являються більш пізніми щодо перенапруження міокарда. Це має імовірнісне прогностичне значення у спортивній практиці і не може розкрити повноту змін кардіогемодинаміки під час виконання інтенсивних фізичних навантажень.

Найбільш близьким за сукупністю ознак є спосіб визначення толерантності до фізичного навантаження [патент України № UA 64772; МПК А61В 5/02, А61В 5/22, опубл. 25.11.2011, бюл. № 22], що включає вимірювання маси пацієнта та визначення питомої потужності навантаження на 1 кг його маси при впливі послідовним динамічним навантаженням за допомогою велоергометра. Визначають досягнення анаеробного порога за похідним показником аеробного резерву адаптації, що визначається за формулою: частота серцевих скорочень на пороговому
30 рівні фізичного навантаження × 100 / частота серцевих скорочень на максимально допустимому рівні фізичного навантаження, і за отриманими результатами визначають толерантність до фізичного навантаження пацієнта.

У відомому способі визначення порогу толерантності до фізичного навантаження виконується за непрямою (розрахунковою) величиною аеробного резерву адаптації, що кореляційним зв'язком пов'язана з прямими показниками аеробної продуктивності; не
40 використовуються показники, які безпосередньо характеризують кардіогемодинамічні зрушення при фізичних навантаженнях, тому являються більш пізніми щодо перенапруження міокарда; розрахунок отриманих показників проводять в період після закінчення дослідження, що унеможливує проведення оперативного контролю.

В основу корисної моделі поставлено задачу залучити такий спосіб визначення порогу толерантності до фізичних навантажень, який шляхом проведення оцінки гемодинамічних зрушень безпосередньо під час виконання навантаження дозволить підвищити специфічність та чутливість
45 ранньої діагностики перенапруження серцево-судинної системи внаслідок фізичних навантажень та розширить межі його переважного використання.

Поставлена задача вирішується застосуванням способу визначення діастолічної дисфункції серця [Nagueh S.F. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography / S.F. Nagueh, C.P. Appleton, T.C. Gillebert [et al.] // Eur J Echocardiogr. - 2009. - Vol. 10. - P. 165-93] вперше як способу визначення порогу толерантності до фізичних навантажень, що відповідає критерію "новизна" та розширює межі його переважного використання.
50

Для здійснення способу визначення порогу толерантності до фізичних навантажень, за умов способу визначення діастолічної дисфункції серця, здійснюють вимірювання маси пацієнта та визначення питомої потужності навантаження на 1 кг його маси при впливі послідовним динамічним навантаженням за допомогою велоергометра, наприкінці кожного ступеня фізичного навантаження визначають показники максимальної швидкості ранньодіастолічного потоку на мітральному клапані (Е, см/с) та максимальної швидкості ранньодіастолічного руху
60

UA 104214 U

стулки мітрального клапана (e' , см/с) і, якщо співвідношення $E/e' \geq 8$ ум. од., індивідуальний поріг фізичного навантаження кваліфікують толерантним.

Визначення порогу толерантності до фізичних навантажень при застосуванні вищезазначеного об'єкта за новим призначенням пов'язується із встановленням чіткого визначених критеріїв порогу толерантності за діастолічною функцією серця, проведенням оцінки гемодинамічних зрушень безпосередньо під час виконання навантаження та індивідуальним підходом до підбору навантаження на велоергометрі, а також можливістю використання спортивних результатів, контролю впливу тренувально-змагальних навантажень в процесі річної підготовки та проведення відбору до занять спортом. Своєчасне визначення порогу толерантності до фізичних навантажень допоможе діагностувати захворювання з переважним ураженням міокарда на доклінічному етапі та запобігти розвитку гострого фізичного перенапруження серцево-судинної системи спортсменів.

Спосіб визначення порогу толерантності до фізичних навантажень проводиться наступним чином. Дослідження проводять на ехокардіографічному апараті з можливістю сканування у М- та В-режимах, імпульсно-хвильовому та тканинному доплерівських режимах з використанням трансоракального фазованого датчика з частотою 2 МГц у стані фізіологічного спокою та наприкінці кожного ступеня навантаження в положенні пацієнта сидячи на велоергометрі. Діастолічну функцію лівого шлуночка серця оцінюють з апікальної чотирикамерної позиції за величинами трансмітрального потоку при імпульсно-хвильовій доплерографії й швидкості руху фіброзного кільця мітрального клапана в латеральній його частині при тканинній доплерографії. Визначають показники швидкості ранньодіастолічного потоку на мітральному клапані (E , см/с) та швидкості ранньодіастолічного руху стулки мітрального клапана (e' , см/с) і, якщо співвідношення $E/e' > 8$ ум. од., індивідуальний поріг фізичного навантаження кваліфікують толерантним.

Ефективність запропонованого способу ілюструється прикладом.

Приклад. У спортсмена П., 16 років, кандидата в майстри спорту з плавання при навантаженні 3 Вт/кг за ЧСС 162 уд./хв. під час проведення стрес-ехокардіографії було встановлено збільшення співвідношення E/e' до 8,2 ум. од. у порівнянні зі станом спокою, де воно складало 6,1 ум. од. Спроба перейти на наступний ступінь навантажень (3,5 Вт/кг) супроводжувалась збільшенням ЧСС до 185 уд./хв., що на 10 уд./хв. перевищило пороговий рівень за частотою серцевих скорочень. Результати стрес-ехокардіографії з фізичним навантаженням стали підставою для встановлення порогового рівня навантажень (3 Вт/кг) та корекції на основі цього тренувального режиму.

Запропонований спосіб реалізує новий підхід до спортивного відбору та ранньої діагностики перенапруження серцево-судинної системи внаслідок дії неадекватних функціональним можливостям організму спортивних тренувань.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Застосовування способу визначення діастолічної дисфункції серця як способу визначення порогу толерантності до фізичних навантажень.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601