



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **140799** (13) **U**
(51) МПК
A61B 5/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2019 08897**

(22) Дата подання заявки: **23.07.2019**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.03.2020**

(46) Публікація відомостей **10.03.2020, Бюл.№ 5**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Атаман Юрій Олександрович (UA),
Бріжата Ірина Анатоліївна (UA),
Корж Віталій Андрійович (UA)**

(73) Власник(и):

**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми,
40007 (UA)**

(54) СПОСІБ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СЕРЦЯ ПІД ЧАС ДОЗОВАНОГО ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ У СПОРТСМЕНІВ

(57) Реферат:

Спосіб функціонального обстеження діяльності серця під час дозованого фізичного навантаження у спортсменів включає початкове вимірювання частоти пульсу та артеріального тиску у спортсмена перед початком фізичного навантаження, яке включає 20 присідань за 30 секунд, та після нього. Додатково проводять аускультацию серця до початкового вимірювання пульсу та артеріального тиску, одразу після фізичного навантаження та через 5 хвилин після нього.

UA 140799 U

Корисна модель належить до галузі медицини, зокрема спортивної медицини, а саме стосується способів діагностики порушень серцево-судинної діяльності, і може бути використана при поточних, етапних та поглиблених обстеженнях спортсменів.

Існують комбіновані способи оцінки серцево-судинної діяльності при дозованому фізичному навантаженні, метою яких є визначення здатності відновлення серцево-судинної системи та фізичної, такі як проба Мартіне-Кушелєвського та проба Руф'є. Спільними характеристиками цих методів обстеження, як і більш складних методик (PWC-170, тредбан-тестування), є використання як діагностики стану кровообігу динаміки частоти пульсу (далі ЧП) (або серцевих скорочень (далі ЧСС)) та показника артеріального тиску (далі АТ) на артеріях верхніх кінцівок. Отримані завдяки їх виконанню дані дозволяють досить ґрунтовно проводити оцінку здатності особи виконувати інтенсивні фізичні навантаження, відстежувати динаміку тренуваності, бути досить інформативними показниками синдрому перетренованості, ряду соматичних захворювань на ранніх стадіях. Простота виконання цих проб, відсутність необхідності залучати коштовне обладнання, зручність реєстрації показників зумовлюють їх широке використання в практичній медицині, переважно під час проведення профілактичних оглядів, як цього вимагає нормативна база [Інструкція про розподіл учнів на групи для занять на уроках фізичної культури, сумісний наказ МОЗ та МОН України № 518/674 від 20.07.2009; Мельничук Л.В., Бандура С.М. Результати впровадження проби Руф'є під час профілактичних оглядів школярів міста Чернівці. Сімейна медицина № 2 (64), С. 138-140].

Якщо вести мову про обстеження професійних спортсменів, то положенням про медичне забезпечення спортсменів-членів збірних команд України та резерву (Наказ МОЗ України № 614 від 27.10.2008) передбачається оцінка виключно ЧСС, АТ та загального стану спортсменів при проведенні навантажувальних проб. Разом з цим, можна констатувати недостатню ефективність скринінгових заходів по виявленню прихованої, стертої серцевої патології у спортсменів, особливо професійного рівня. Саме ця група осіб знаходиться під найбільшим ризиком виникнення хронічних та вибухових перевантажень, зазнає впливу інших професійних чинників (Sharma S. et al. Exercise and the heart: the good, the bad, and the ugly. Eur Heart J., 2015 Jun 14; 36 (23): 1445-53). На даний час як в світі, так і в Україні залишається актуальною проблема раптової серцевої смерті, залучення до інтенсивної тренувально-змагальної діяльності зумовлює зростання ймовірності раптової серцевої смерті у молодих професіоналів у 2-5 разів (Corrado D., Zorzi A. Sudden cardiac death in young people and athletes Italian Journal of Medicine., 2018; Jun 20; Open Access: <https://www.italjmed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.2018.1027/1097#toc>).

Прихована патологія серця не лише зумовлює збільшений ризик раптових серцево-судинних катастроф, вона може знижувати результативність під час активної спортивної діяльності та впливати негативним чином на організм після її припинення. Саме напрямок розвитку інформативності навантажувальних проб є одним з самих перспективних у спортивній кардіології (Дзяк Г.В., Неханевич О.Б. Раптова смерть у спорті. Здоров'я України. 2016, № 2 (45), С. 17-19).

Найбільш близькою до запропонованої корисної моделі є проба Мартіне-Кушелєвського [Сокрут В.М. та ін. Спортивна медицина. Донецьк: Каштан, 2013, С. 28-35]. За цим способом у досліджуваного перед початком проби визначають вихідний рівень АТ та ЧСС у положенні сидячи. Для цього накладають манжетку тонометра на ліве плече і через 1-1,5 хв. (час, необхідний для зникнення рефлексу, що може з'явитися при накладанні манжети) вимірюють АТ і ЧСС. Потім, не знімаючи манжети, досліджуваному пропонують виконати 20 присідань за 30 сек. Після навантаження досліджуваний сідає і на 1-й хвилині відновлюваного періоду протягом перших 10 сек. у нього підраховують частоту пульсу, а протягом наступних 40 сек. 1-ї хв. вимірюють АТ. В останні 10 сек. першої та протягом 2-ї та 3-ї хвилини відпочинку проводять визначення частоти пульсу, доти поки він не вернеться до вихідного рівня (щонайменше при трьох 10-секундних вимірюваннях). Після 3 хв. ще раз вимірюють АТ. Таким чином, оцінка результатів проби здійснюється виключно по двом параметрам - динаміці ЧСС та АТ.

Недоліком цього способу є недостатня ефективність з виявлення прихованої, стертої серцевої патології у спортсменів, особливо професійного рівня.

В основу корисної моделі поставлено задачу виявлення прихованих порушень діяльності серця на підставі визначення аускультативних симптомів, що виникають у спортсменів при проведенні проби з дозованим фізичним навантаженням.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі функціонального обстеження діяльності серця під час дозованого фізичного навантаження у спортсменів, що включає початкове вимірювання частоти пульсу та артеріального тиску у спортсмена перед початком фізичного навантаження, що включає 20 присідань за 30 секунд, та після нього, згідно з корисною

моделлю, додатково проводять аускультацию серця до початкового вимірювання пульсу та артеріального тиску, одразу після фізичного навантаження та через 5 хвилин після нього.

Спосіб дозволяє об'єктивізувати незначні та неспецифічні симптоми, що можуть виникати у спортсменів під час навантаження та після фізичного навантаження, зареєструвати динаміку звукової картини з боку серця, точніше виявляти приховані та транзиторні порушення ритму та провідності серця. Завдяки додатковому проведенню аускультативної серця лікар отримує інформацію не тільки про частоту пульсу, ЧСС і АТ, але й може діагностувати зміни тембру (висоти), тривалості та звучності тонів серця, появу їх розщеплення та роздвоєння, додаткових тонів, а також появу (динаміку) кардіальних шумів. Техніка та діагностичні можливості аускультативної серця детально описані у керівництвах по пропедевтиці внутрішньої медицини (зокрема рекомендованому МОЗ та МОН України та ін. "Пропедевтика внутрішньої медицини" (Ковальова О.М., Сафаргаліна - Корнілова Н.А., Київ "Медицина", 2013. - С. 256-292). Проведення проби зі стандартним фізичним навантаженням - 20 присідань за 30 секунд з використанням аускультативної, дозволяє виявляти як нові патологічні стани (поява порушень ритму - екстрасистол, міграції водія ритму, пароксизмальна тахікардія), так і давати оцінку існуючим в спокої симптомам у спортсменів. Відомо, що спортивна діяльність може змінювати звукові характеристики з боку серця, особливо у людей, що займаються спортом на високому рівні, такими змінами можуть бути послаблення всіх тонів серця або тільки I тону (зникає при фізичному навантаженні), посилення II тону над аортою (зменшується при фізичному навантаженні), у спортсменів, що тренують витривалість можливою є поява III та IV тону (зникають при фізичному навантаженні), особливого значення має встановлення характеру шумів серця, що вислуховуються в спокої (Земцовський Е.В. Спортивна кардіологія. 1995). Важливою диференційною ознакою функціональних шумів, тобто тих, які не пов'язані з порушенням морфології серця, є їх зникнення при фізичному навантаженні, органічні ж шуми (пов'язані зі структурними порушеннями) при фізичному навантаженні посилюються (Дьячков В.А. Диагностика шумов серця в кардіології. 2017) У випадку підтвердження патологічності симптому або у сумнівних випадках ми рекомендуємо проводити наступним дослідженням фоно- або ехокардіографію. Спосіб здійснюється наступним чином.

Дослідження проводять в комфортних умовах, верхня частина тіла має бути достатньо оголеною (до бюстгалтера у жінок), в зоні обстеження має бути дотриманий достатній рівень тиші. На першому етапі при сидячому положенні тіла пацієнта проводиться аускультативна серця за класичною схемою, потім накладається манжетка тонометра на ліве плече і через 1-1,5 хв. вимірюється артеріальний тиск, частота серцевих скорочень. На другому етапі, не знімаючи манжети, досліджуваній виконує 20 присідань за 30 секунд. На наступному етапі після припинення фізичної роботи досліджуваній сідає і одразу проводиться аускультативна серця. При цьому, асистентом протягом перших 10 сек. у обстежуваного підраховується частота пульсу, а протягом наступних 40 сек. першої хвилини вимірюють артеріальний тиск. В останні 10 сек. першої та протягом 2-ї та 3-ї хвилини відпочинку проводять визначення частоти пульсу, доти поки він не вернеться до вихідного рівня (щонайменше при трьох 10-секундних вимірюваннях). Через 3 хвилини після настання спокою (на четвертій хвилині) вимірюють артеріальний тиск, через п'ять хвилин проводять аускультативну серця. Отримані дані реєструються в протоколі проведеного дослідження.

Суть способу пояснюється наступними прикладами:

Приклад 1

Спортсмен А., 1997 року народження, член Національної збірної команди України з легкої атлетики, група стрибків, м. Харків. На момент огляду знаходився в базовому періоді підготовки річного тренувального макроциклу, причина звернення до центру спортивної медицини Сумського державного університету - чергове комплексне медичне обстеження члена збірної.

При огляді спортивним лікарем виказував скарги на зниження спортивної результативності, швидку втомлюваність. Об'єктивно з боку серцево-судинної системи: передсерцева ділянка без особливостей, межі відносної серцевої тупості розширені вліво на 1 см, тони серця послаблені, ритмічні, ЧСС 50 за хв., над верхівкою, в V точці аускультативної та над легеневою артерією визначається інтенсивний систолічний шум, який не змінюється при звичайному фізичному навантаженні (ході, рухах тілом, поодиноких вправах). Для диференційної діагностики шуму було проведено функціональне обстеження діяльності серця під час дозованого фізичного навантаження за описаним вище способом. Отримані дані представлені у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Показники серцево-судинної діяльності у спортсмена А

	До вправи	Після вправи	1'	2'	3'	4'	через 5'
Аускультация серця	Тони ясні, ритмічні, у V точці аускультация та над легеневою артерією визначається систолічний шум II ступеня звучності	Тони ясні, звучність посилена, ритм правильний, тахікардія, шуми та додаткові звукові явища не визначаються					Тони ясні, ритмічні, у V точці аускультация та над легеневою артерією відмічається поновлення шуму (I-II ступінь)
ЧСС (уд./хв.)	50	155	105	66	50		50
АТ (мм рт. ст.)	120/85		150/90			120/85	

Констатовано: За результатами комплексного обстеження атлета визнано здоровим, рекомендовано корекцію дієти, режиму тренувань та відпочинку.

5 Приклад 2

Спортсмен Б., 1999 року народження, член Національної збірної команди України з легкої атлетики, м. Івано-Франківськ. На момент огляду спортивного лікаря знаходився в базовому періоді підготовки річного тренувального макроцикла, причина звернення до центру спортивної медицини Сумського державного університету - поява перебої в роботі серця на висоті фізичного навантаження з чим пов'язував зниження змагальної успішності.

10

Об'єктивно з боку серцево-судинної системи: передсерцева ділянка без особливостей, межі відносної серцевої тупості в нормі, тони серця послаблені, при незначному фізичному навантаженні (спокійна хода, декілька вправ) з'являється малоінтенсивний низькочастотний убуваючий шум. Для встановлення характеру шуму було проведено функціональне обстеження діяльності серця під час дозованого фізичного навантаження, результати якого представлені в таблиці 2.

15

Таблиця 2

Показники серцево-судинної діяльності у спортсмена Б

	До вправи	Після вправи	1'	2'	3'	4'	через 5'
Аускультация серця	Тони послаблені, ритм правильний, шум I ступеня (мінімальний) без чіткої локалізації	Зросла звучність тонів, ритм серця правильний, значне посилення звучності шуму (до III ступеня) з максимумом інтенсивності над аортою в період діастолі					Тони послаблені, ритм правильний, зниження інтенсивності діастолічного шуму серця до мінімального рівня
ЧСС (уд./хв.)	55	165	120	80	55		55
АТ (мм рт. ст.)	125/75		145/80			125/75	

20

Отримані дані дозволили зробити висновок про можливе органічне ураження серця, а саме, ваду аортального клапана, та призначити додаткові методи обстеження: ехокардіографію,

велоергометрію та 6-годинне моніторування ЕКГ. Було виявлено аортальну недостатність I ступеня, надані рекомендації по подальшому обстеженню та спортивній діяльності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб функціонального обстеження діяльності серця під час дозованого фізичного навантаження у спортсменів, що включає початкове вимірювання частоти пульсу та артеріального тиску у спортсмена перед початком фізичного навантаження, яке включає 20 присідань за 30 секунд, та після нього, який **відрізняється** тим, що додатково проводять
- 10 аускультацию серця до початкового вимірювання пульсу та артеріального тиску, одразу після фізичного навантаження та через 5 хвилин після нього.

Комп'ютерна верстка С. Чулій

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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