



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **50437** (13) **U**
(51) МПК (2009)
A61B 8/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЖОРСТКОСТІ АОРТИ

1

2

(21) u200912671

(22) 07.12.2009

(24) 10.06.2010

(46) 10.06.2010, Бюл.№ 11, 2010 р.

(72) ДОЦЕНКО СЕРГІЙ ЯКОВИЧ, СИЧОВ РОМАН
ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ДОЛИННА МАРІЯ ОЛЕКСАН-
ДРІВНА, ПРИТКОВА ГАННА ВАДИМІВНА

(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, ДОЦЕНКО СЕРГІЙ ЯКОВИЧ, СИ-
ЧОВ РОМАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ДОЛИННА МА-
РІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА, ПРИТКОВА ГАННА ВАДИ-
МІВНА

(57) Спосіб визначення жорсткості аорти, що включає визначення співвідношення між змінною діаметра аорти та тиском її розтягування, який **відрізняється** тим, що розраховують співвідношення між пульсовим тиском та відсотком змін діаметра аорти в систолу, в порівнянні з діастолю, і при її показнику 5 ум. од. та менше судять про нормальну жорсткість аорти, а при показнику більше 5 ум. од. судять про підвищення жорсткості аорти.

Корисна модель стосується медицини, а саме, інструментальної діагностики в кардіології і ангіології, і може бути використана в діагностиці хвороб з ураженням судин, таких як гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, атеросклероз судин різних регіонів та інших.

Жорсткість артеріальної судини є найважливішим показником, що характеризує не тільки в'язкопружні властивості артеріальної стінки, але й структурно-функціональний стан артеріальної судини взагалі. Збільшення жорсткості артеріальних судин обумовлює цілий комплекс патологічних змін серцево-судинної системи, що включає гіпертрофію міокарда лівого шлуночку, збільшення після навантаження лівого шлуночку, порушення коронарного кровотоку, що, у свою чергу, призводить до збільшення ризику кардіоваскулярних ускладнень у хворих із серцево-судинною патологією. Таким чином, визначення жорсткості артеріальної судини дозволяє не тільки своєчасно запобігти прогресуванню патологічних змін, що виникли у серцево-судинній системі, але й зменшити ризик розвитку небезпечних ускладнень у хворих із захворюваннями серця і судин. Існує небагато способів визначення жорсткості аорти, заснованих на різноманітних методиках, але їхнім загальним недоліком є побічний характер відображення та вплив другорядних чинників, що не дає можливості повною мірою оцінити жорсткість аорти у хворих із серцево-судинними захворюваннями.

Відомий спосіб, що полягає в визначенні жорсткості аорти за допомогою сфигмометра, коли розраховується індекс жорсткості на підставі різниці в часі та відстані проведення пульсової хвилі на радіальній та гомілковій артеріях і за змінами показника оцінюють жорсткість аорти. (Laurent S., Cockcroft J., Van Bortel L., Boutouyrie P. et al. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications// European Heart Journal. - 2006. Vol. 27(21). - P.2588-2605).

Спільною суттєвою ознакою аналога і корисної моделі, що заявляється, є така: визначення жорсткості аорти проводиться за показниками впливу пульсового току крові на стінку аорти.

Цей спосіб недостатньо інформативний і не дозволяє у більшості хворих визначити жорсткість саме аорти, тому що розрахунок показника індексу жорсткості є побічним, а характеристика жорсткості судин - загальною. Окрім того, дослідження потребує дороговартісного обладнання.

Найбільш близьким за технічною сутністю та результатами, що досягаються, є спосіб визначення жорсткості аорти за співвідношенням між змінною діаметру аорти та тиском її розтягування, який полягає в тому, що розраховується співвідношення величини пульсового тиску до ударного об'єму серця, отриманого за даними ультразвукового методу, і за змінами цього показника оцінюють жорсткість аорти. (Hiramatsu K., Oiwa A., Shigematsu S. et al. A novel arterial stiffness index

(13) **U**
(11) **50437**
(19) **UA**

(ASI) as a marker of atherosclerosis // Amer. J. Hypertension. - 2004. - Vol. 17. - P. 131.).

Спільною суттєвою ознакою прототипу і корисної моделі, що заявляється, є така: визначення жорсткості аорти проводиться за співвідношенням змін діаметру аорти до тиску її розтягування.

Цей спосіб також є недостатньо інформативний, тому що ударний об'єм серця відбиває пульсові коливання аорти побічно, а сам висновок про жорсткість аорти носить загальний характер. Крім того, величина ударного об'єму серця в значній мірі залежить від систолічної функції лівого шлуночку, порушення якої при серцевих захворюваннях можуть негативно впливати на результати цього методу.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу визначення жорсткості аорти шляхом визначення ступеню змін кровотоку та тиску в аорті, як важливого показника, що характеризує еластичність судини, що забезпечить підвищення точності, вірогідності та відтворюваності результатів дослідження.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення жорсткості аорти, що включає визначення співвідношення між зміною діаметру аорти та тиском її розтягування, новим є те, що розраховують співвідношення між пульсовим тиском та відсотком змін діаметру аорти в систолу, в порівнянні з діастолою, і при її показнику 5 ум. од. та менше судять про нормальну жорсткість аорти, а при показнику більше 5 ум. од. судять про підвищення жорсткості аорти.

Причинно-наслідковий зв'язок між заявленою сукупністю ознак і технічним результатом полягає в наступному.

Визначення жорсткості аорти за співвідношенням між зміною діаметру аорти та тиском її розтягування, розраховане пропонованим способом за співвідношенням між пульсовим тиском та відсотком змін діаметру аорти, засноване на знанні пружно-еластичних властивостей артерій. Характерною властивістю артерій є пряма залежність їх жорсткості від пульсового тиску та негативна залежність від ступеню розтягування в систолу. Тому розрахунок співвідношення між пульсовим тиском та відсотком змін діаметру аорти в систолу, в порівнянні з діастолою, точно відбиває її жорсткість.

Саме зміни цього показника характеризують патологічну структурну перебудову аорти, яка є важливим предиктором несприятливого перебігу захворювань з системним ураженням судин та розвитком небезпечних для життя людини судинних ускладнень (таких як інсульт, інфаркт та інші). Це дозволить використовувати цей показник для моніторингу стану судин, проводити своєчасні лікарські втручання та запобігати виникнення судинних ускладнень на більш ранніх етапах перебігу хвороб.

Спосіб здійснюють таким чином.

Пацієнту, після 5-ти хвилинного стану спокою, проводять вимір іонометром систолічного (САТ) та діастолічного артеріального тиску (ДАТ) за загальноприйнятою методикою. Окрім цього, пацієнту при ультразвуковому дослідженні серця в М-режимі розраховують діаметр аорти в систолу та діастолу. В подальшому жорсткість аорти (ЖА) розраховується за формулою:

$ЖА = \frac{ПТ}{\Delta D}$ (ум. од):

де:

ПТ - пульсовий тиск, який розраховували за формулою $ПТ = САТ - ДАТ$ (мм рт. ст.):

ΔD - відсоткова різниця змін діаметру аорти в систолу, в порівнянні з діастолою, яку розраховували за формулою $\Delta D = \frac{(Ds - Dd)}{Dd} \times 100$ (%), де Ds та Dd діаметр аорти в систолу та діастолу, відповідно.

При величині ЖА 5 ум. од. та менше судять про нормальну жорсткість аорти, а при показнику більше 5 ум. од. судять про підвищення жорсткості аорти.

Приклад №1. Хворий А., 42 років, з нетривалим анамнезом лікованої гіпертонічної хвороби. При дослідженні жорсткості аорти за пропонованим методом показник склав 4,3 ум. од, що розцінено як нормальна жорсткість аорти.

Приклад №2. Хворий Т., 62 років, що страждає на сахарний діабет впродовж 2 років. При дослідженні жорсткості аорти за пропонованим методом показник склав 6,8 ум. од, що розцінено як підвищена жорсткість аорти і зроблено висновок про наявність показів для проведення додаткового судинного лікування.