



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **26925** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
**A61N 1/362**  
**A61N 5/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНОЇ НЕГОМОГЕННОСТІ МІОКАРДА ШЛУНОЧКІВ СЕРЦЯ У ЛЮДЕЙ СТАРШОГО ВІКУ, ХВОРИХ НА ГІПЕРТОНІЧНУ ХВОРОБУ З ЗАЛИШКОВИМИ ЯВИЩАМИ ГОСТРОГО ПОРУШЕННЯ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ**

1

2

(21) u200706200

(22) 04.06.2007

(24) 10.10.2007

(46) 10.10.2007, Бюл. № 16, 2007 р.

(72) Кондратюк Віталій Євгенович, Єна Лариса Михайлівна

(73) ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "ІНСТИТУТ ГЕРОНТОЛОГІЇ АМН УКРАЇНИ"

(57) Спосіб діагностики електрофізіологічної негомogeneousності міокарда шлуночків серця у людей старшого віку, хворих на гіпертонічну хворобу з

залишковими явищами гострого порушення мозкового кровообігу, шляхом дослідження структурно-функціонального стану серця, який **відрізняється** тим, що розраховують співвідношення параметра векторелектрокардіограми - сумарного максимального вектора петлі деполяризації шлуночків, і показника ехокардіограми - індексу сферичності лівого шлуночка в діастолу, і при значенні даного співвідношення менше 5,64 ум. од. діагностують електрофізіологічну негомogeneousність міокарда шлуночків.

Корисна модель відноситься до медицини, а саме до кардіології і неврології для діагностики електричної неоднорідності міокарда шлуночків серця у хворих на гіпертонічну хворобу (ГХ) з залишковими явищами гострого порушення мозкового кровообігу (ЗЯГПМК) старшого віку.

Актуальність і своєчасність корисної моделі обумовлена тим, що післяінсультний період у хворих на ГХ старшого віку, поряд зі змінами церебральної та інтракардіальної геодинаміки, супроводжується структурним ремоделюванням лівого шлуночка (ЛШ), яке асоціює з високим ризиком розвитку шлуночкових тахіаритмій і раптової аритмогенної серцевої смерті. За даними вчених, що працюють в галузі кардіоневрології, частота порушень серцевого ритму у хворих з ЗЯГПМК значно вище, ніж у пацієнтів на неускладнену ГХ.

Для виявлення предикторів наявності і реалізації субстрату аритмій відомий „Спосіб дослідження дисперсії інтервалів QT і QRS” [Oren H., Cosgun A. Weekly Variation of the QT Dispersion in Healthy Subjects and in Patients with Coronary Heart Disease // Cardiology. - 2006. - Vol. 108, №1. - P. 55-61.]. Недолік даної методики обумовлений тим, що досі не розроблені загальноприйняті нормативи дисперсії інтервалів QT і QRS, є лише оціночні значення, які отримані на невеликих групах обстежених. Також використовується „Спосіб діагностики електричної негомogeneousності міокарда шлуночків

у хворих на гіпертонічну хворобу старшого віку” (декларційний патент України на корисну модель №3467). Недолік винаходу полягає у відсутності одночасного врахування структурних і біоелектричних показників ЛШ.

Найближчим аналогом корисної моделі є спосіб ЕКГ високого підсилення (ЕКГ ВП) - реєстрація пізніх потенціалів шлуночків (ППШ), які відповідають затриманому, фрагментованому порушенню електрофізіологічного проведення у морфоструктурно зміненому міокарді шлуночків [Показатели сигнал-усредненной ЭКГ у больных гипертонической болезнью с различными типами суточных ритмов артериального давления // Гимаев Р. Х., Рузов В. И., Разин В. А. и др. // Артериальная гипертензия. - 2005. - Т.11, №4. - С. 252-256.]. ППШ є високочутливими маркерами індукованої шлуночкової тахікардії, в основі яких лежить механізм micro-re-entry в ділянках з регіонарною затримкою проведення збудження [Denniss A.R., Richards D.A. Mechanisms, prediction and treatment of ventricular tachyarrhythmias occurring late after myocardial infarction // Heart Lung Circ. - 2007. - Vol. 16, №3. - P. 156-161.]. Недоліком найближчого аналога є те, що для реєстрації ППШ необхідне підсилення та фільтрація високочутливого ЕКГ сигналу від низькочастотних складових та несерцевої електричної активності з метою досягнення низького рівня шуму, що потребує високотехноло-

(13) **U**

(11) **26925**

(19) **UA**

гічних апаратів для запису ЕКГ. Застосування ЕКГ ВП лімітується відсутністю єдиних критеріїв діагностики ППШ. Частота виявлення ППШ при неускладненій ГХ не перевищує 40%, тоді як при ГХ з ЗЯГПМК близько 60%.

Однак, запропонований найближчий аналог не враховує змін геометрії та біоелектричної активності ЛШ.

В основу дійсної корисної моделі покладене завдання діагностики електрофізіологічної негомогенності міокарда шлуночків серця у хворих на ГХ старшого віку з ЗЯГПМК за рахунок врахування геометричного ремоделювання та біоелектричної активності ЛШ.

Спосіб здійснюють наступним чином: реєструють шлуночкову векторелектрокардіограму (ВКГ) за системою Synt. Frank у трьох площинах - горизонтальній, правій сагітальній і фронтальній при частоті фільтру - 50Гц, підсиленні 1мВ = 40мм, отримують показники максимального вектору петлі деполаризації шлуночків в кожній із площин (MV QRS) і сумарний (Sum MV QRS). Проводять ехокардіографію за стандартною методикою у 4 камерній верхівковій позиції. Визначають попереківий і повздовжній розміри ЛШ в діастолу, при цьому їх співвідношення дає можливість розрахувати індекс сферичності ЛШ в кінці діастолу (ІСЛШД). Одночасно з цим виявляють ППШ за методикою Simson, визначаючи параметри: тривалість фільтрованого комплексу QRS (DQRS), середньоквадратичну амплітуду останніх 40мс комплексу QRS (RMS40), тривалість низько амплітудних (40мВ) сигналів у кінці комплексу QRS (LAS40). ППШ реєстрували при наявності двох критеріїв наступних критеріїв: DQRS > 120мс, RMS40 < 20мВ, LAS40 > 38мс [Breithardt G., Cain M., El-Sherif N. et al. Standards for analysis of ventricular late potential using high resolution or signal-averaged electrocardiography. A statement by a Task Force Committee between the European Society of Cardiology, the American Heart Association and the American College of Cardiology //European Heart J. - 1991. - Vol. 12. - P.473-480.].

Для виявлення хворих на ГХ із ЗЯГПМК із порушеною електричною гомогенністю міокарда шлуночків нами визначений індекс електричної негомогенності шлуночків серця (ІЕНМШС) як відношення показника шлуночкової ВКГ-сумарного MV QRS петлі до параметра ЕхоКГ - ІСЛШД, що

визначається за формулою:

$$\text{ІЕНМШС} = \text{Sum MV QRS} / \text{ІСЛШД},$$

де: - Sum MV QRS - сумарний максимальний вектор петлі QRS,

- ІСЛШД - індекс сферичності ЛШ в діастолу.

ІЕНМШС у хворих на ГХ із ЗЯГПМК старшого віку з наявністю ППШ був меншим, ніж у пацієнтів аналогічного віку без ППШ на 16,4% ( $p < 0,01$ ). Зменшення даного індексу за рахунок зменшення електричної активності ЛШ внаслідок його декомпенсації, а також збільшення поперекового розміру ЛШ в діастолу, призводить до більшої його сферизації із-за його гемодинамічного перенавантаження та розцінюється як погіршення електрофізіологічної гомогенності міокарда шлуночків серця.

Таким чином, значення Sum MV QRS / ІСЛШД < 5,64 ум. од. дає змогу діагностувати електричну негомогенність міокарда шлуночків серця.

Приклад 1. У хворої Т., 56 років з діагнозом: Гіпертонічна хвороба ІІІ ст., залишкові явища гострого порушення мозкового кровообігу (басейн лівої середньої мозкової артерії, 04.01.06). Гіпертензивне серце (концентрична гіпертрофія лівого шлуночка). СН І ст., ІЕНМШС дорівнював 8,88 ум. од. і не реєструвалися ППШ.

Приклад 2. У хворого С, 65 років з діагнозом: Гіпертонічна хвороба ІІІ ст., залишкові явища гострого порушення мозкового кровообігу (басейн лівої середньої мозкової артерії, 19.07.06). Гіпертензивне серце (концентрична гіпертрофія лівого шлуночка). СН І ст., ІЕНМШС дорівнював 2,83 ум. од. і реєструвалися ППШ.

Приклад 3. У хворої К., 51 року з діагнозом: Гіпертонічна хвороба ІІІ ст., залишкові явища гострого порушення мозкового кровообігу (басейн правої середньої мозкової артерії, 28.01.06). Гіпертензивне серце (ексцентрична гіпертрофія лівого шлуночка). СН І ст., ІЕНМШС дорівнював 9,18 ум. од. і не реєструвалися ППШ.

Приклад 4. У хворої Ф., 64 років з діагнозом: Гіпертонічна хвороба ІІІ ст., залишкові явища гострого порушення мозкового кровообігу (басейн правої середньої мозкової артерії, 12.04.06). Гіпертензивне серце (ексцентрична гіпертрофія лівого шлуночка). СН І ст., ІЕНМШС дорівнював 3,44 ум. од. і реєструвалися ППШ, табл.

Запропонований спосіб був застосований у 85 хворих на ГХ із ЗЯГПМК старшого віку.

Таблиця

Показник	Хворі на ГХ із ЗЯГПМК у віці 40-75 років	
	Без ППШ (n = 39)	Із ППШ (n = 25)
ІЕНМШС, ум. од.	6,74±0,32	5,64±0,23*

Примітка. \* - вірогідність різниці порівняно з хворими на ГХ із ЗЯГПМК і відсутністю ППШ, відповідного віку,  $p < 0,01$ .

Таким чином, представлені приклади ілюструють можливість за рахунок врахування геометричного ремоделювання та біоелектричної активності ЛШ діагностувати електрофізіологічну негомогенність міокарда шлуночків серця у хворих на ГХ старшого віку з ЗЯГПМК.

Рекомендований для впровадження індекс електричної негомогенності міокарда шлуночків серця (ІЕНМШС) - відношення Sum MV QRS до ІСЛШД. Нормальні його значення - більше 5,64 ум. од. для хворих на ГХ із ЗЯГПМК старшого віку.

Спосіб немає протипоказань, неінвазивний,

може використовуватися багато разів для динамічного та довготривалого спостереження, а також для оцінки ефективності лікування. Врахування отриманого нами індексу дозволить діагностувати електричну негомогенність міокарда шлуночків у хворих на ГХ із ЗЯГПМК старшого віку і надасть

можливість практикуючим лікарям виявляти хворих із високим ризиком розвитку шлуночкових порушень ритму.

Запропонований спосіб може бути використаний в клініко-діагностичних закладах та установах системи охорони здоров'я.