



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55470 (13) U  
(51) МПК (2009)  
A61B 8/00  
A61B 5/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ВІДНЕСЕННЯ ДО ГРУПИ РИЗИКУ ПОРУШЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ФУНКЦІЇ ВУШКА ЛІВОГО ПЕРЕДСЕРДЯ, У ХВОРИХ З ПАРОКСИЗМОМ ФП/ТП

1

2

(21) u201008280

(22) 02.07.2010

(24) 10.12.2010

(46) 10.12.2010, Бюл.№ 23, 2010 р.

(72) СИЧОВ ОЛЕГ СЕРГІЙОВИЧ, БОРОДАЙ АРТЕМ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ДЕЯК СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ, РОМАНОВА ОЛЕНА МИКОЛАЇВНА, БОРОДАЙ ЕЛІНА СЕРГІЇВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ІНСТИТУТ КАРДІОЛОГІЇ ІМЕНІ АКАДЕМІКА М.Д. СТРАЖЕСКА" АМН УКРАЇНИ

(57) Спосіб віднесення до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя, у хворих з пароксизмом ФП/ТП, що включає проведення трансторакальної ехокардіографії та здійснення висновку по її результатах, який **відрізняється** тим, що додатково за допомогою тканинного доплеру у імпульсному режимі визначають ранню діастолічну швидкість на латеральному сегменті кільця мітрального клапана, систолічну швидкість на вільному боці кільця тристулкового клапана, шляхом двовимірної ехокардіографії розраховують фракцію викиду лівого шлуночка, кінцево діастолічний індекс об'єму лівого шлуночка, індекс об'єму лівого передсердя, шляхом доплерографії у імпульсному і кольоровому режимах розраховують розмір вени контракту аортальної регургітації, градієнт тиску регургітації на тристулковому клапані, на підставі отриманих

даних визначають коефіцієнт  $K_{\text{сшвлп}}$  - середньої швидкості вигнання вушка лівого передсердя за формулами:

$$\dot{E}_{\text{НОАЕІ}} = \frac{Y_2}{Y_1 + Y_2};$$

де

$Y_1 = -88,8 + 0,45 \times E_m + 2,21 \times St + 1,55 \times \text{ФВ ЛШ} + 0,54 \times \text{ҚДО інд} + 0,51 \times \text{ЛП інд} + -14,01 \times \text{АР VC} + 0,32 \times \text{ТР};$

$Y_2 = -87,2 + 0,2 \times E_m + 1,99 \times St + 1,53 \times \text{ФВ ЛШ} + 0,55 \times \text{ҚДО інд} + 0,56 \times \text{ЛП інд} + -11,24 \times \text{АР VC} + 0,35 \times \text{ТР};$

$E_m$  - рання діастолічна швидкість на латеральному сегменті кільця мітрального клапана;

$St$  - систолічна швидкість на вільному боці кільця тристулкового клапана;

$\text{ФВ ЛШ}$  - фракція викиду ЛШ у відсотках;

$\text{ҚДО інд}$  - кінцеводіастолічний індекс об'єму лівого шлуночка;

$\text{ЛП інд}$  - індекс об'єму лівого передсердя;

$\text{АР VC}$  - вена контракту аортальної регургітації у см;

$\text{ТР}$  - градієнт тиску регургітації на тристулковому клапані у мм рт.ст.,

та при  $K_{\text{сшвлп}} > 0,5$  хворого відносять до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя.

Розробка відноситься до медицини, а саме до кардіології, зокрема до способів дослідження хворих з пароксизмом фібриляції - тріпотіння передсердь (ФП/ТП).

ФП/ТП є найбільш частим порушенням серцевого ритму в Україні, крім того, як зазначає група авторів дана аритмія займає перше місце серед усіх порушень ритму серця за частотою госпіталізації та кількістю днів, проведених у стаціонарі. Найбільш важкими станами пов'язаними з аритмією є тромбоемболічні ускладнення, ризик яких тільки при неклапанній етіології аритмії зростає у 5,6 раз у порівнянні із здоровими особами та по-

в'язаний із 15-25% від усіх цереброваскулярних подій.

Багато досліджень через стравохідної ехокардіографії (ЧСЕХО), вказують на часте виявлення ознак тромбоутворення навіть у хворих із короткотривалим пароксизмом ФП/ТП. Проте мало приділялось уваги морфологічним та функціональним особливостям міокарда, що асоціюються із ознаками тромбоутворення.

Важливу роль для появи ознак тромбоутворення має механічна функція ВЛП, і показник який її характеризує - середня швидкість вигнання вушка лівого передсердя (СШВЛП). З одного боку

(13) U

(11) 55470

(19) UA

СШВЛП, має найтісніший зв'язок із феноменом спонтанного контрастування (ФСК) у порівнянні з іншими показниками, з іншого є одним із головних факторів який запобігає утворенню тромбів у вушечку лівого передсердя (ВЛП). Тому важливим є розробка методів прогнозування стану механічної функції ВЛП з оцінкою СШВЛП шляхом трансторакальної ехокардіографії для виділення групи хворих з високим ризиком тромбоутворення.

Відомий спосіб віднесення до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя, у хворих з пароксизмом ФП/ТП за яким за допомогою імпульсно-хвильової доплерографії і електрокардіографії проводилося визначення швидкості вигнання та здійснювався висновок щодо стану механічної функції вушка лівого передсердя [див. Some Non Invasive Predictors of Left Atrial Appendage Dysfunction in Patients with Rheumatic Mitral Stenosis and Sinus Rhythm. Adel Hamdy, Amr Salah, Sayed Shehata, Nasser Taha. - Egypt Heart J 59 (1): 3-9, March 2007].

Недоліком способу є те що визначення швидкості здійснювалося опосередковано та у межах більше або менше 35 см/с, що мало пов'язано з її критичними межами, і не дозволяє здійснити висновки для віднесення хворого до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя. Крім того спосіб заснований на дуже загальних висновках і не визначає порогу граничної СШВЛП, коли можна зробити висновок про високу вірогідність ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя і пов'язаного з цим тромбоутворення.

Відомий спосіб дослідження порушення механічної функції вушка лівого передсердя, у хворих з пароксизмом ФП/ТП за яким за допомогою трансторакальної ехокардіографії у М режимі вимірювали потовщення стінки УЛП яка опосередковано характеризувала швидкість вигнання, а також вимірювали швидкість УЛП трансторакально за допомогою 2 гармоніки і імпульсно-хвильової ехокардіографії [див. Poliparametric functional evaluation of left atrial appendage obtained with transthoracic echocardiography: comparison with transesophageal echocardiography. P. Colonna, M. Sorino, B. Del Salvatore, L.B. Corliano, V. Ostuni, L. De Luca, I. De Luca. - Eur. J. Echocardiography Abstract Supplement - 2003 - vol.14 - p. 107].

Недоліком такого способу є його низька специфічність. Дослідження за способом можливо для швидкості біля 30 см/с, що мало пов'язано з критичними межами швидкості вигнання. Дослідження не включає виміри морфо функціональних характеристик міокарда певні значення яких у сукупності суттєво впливає на формування дисфункції ВЛП. Крім того таке дослідження неможливо провести у хворих з зі слабким акустичним вікном, коли УЛП практично не візуалізується.

Відомий спосіб дослідження порушення механічної функції вушка лівого передсердя, у хворих з пароксизмом ФП/ТП, коли за допомогою трансторакальної ехокардіографії вимірювали швидкість УЛП за допомогою 2 гармоніки, імпульсно-хвильової доплерографії та контрастної ехокардіографії [див. A new sign of left atrial appendage

function obtained with monodimensional transthoracic 2nd harmonic echocardiography. - P. Colonna, M. Sorino, B. Del Salvatore, L. De Luca, L.B. Corliano, I. De Luca - Eur. J. Echocardiography Abstract Supplement - 2003 - vol.14 - p. 107].

Недоліком такого способу є його низька специфічність. Неможливість отримання коректних результатів при відсутності акустичного вікна, необхідність застосування контрастних препаратів. Дослідження за даним способом можливо також для швидкості більше або менше 30 см/с, яка мало пов'язана з критичними межами швидкості вигнання і за даними досліджень не асоціюється із ознаками тромбоутворення і тромбоемболічними ускладненнями. Дослідження не враховує морфо функціональних характеристик міокарда, стан якого суттєво впливає на механічну функцію ВЛП. Крім того спосіб заснований на дуже загальних висновках і не визначає поріг граничної швидкості, за наявності якої можна зробити висновок про високу вірогідність ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя та можливості формування виражених ознак тромбоутворення.

Завданням даної розробки є створення способу віднесення до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя, у хворих з пароксизмом ФП/ТП, в якому на основі розрахунку показників морфо функціональних характеристик міокарда визначається емпіричний коефіцієнт, пов'язаний із збереженою або суттєво порушеною СШВЛП. Таким чином, на основі комплексного підходу забезпечується підвищення достовірності висновку.

Для вирішення цього завдання спосіб віднесення до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя, у хворих з пароксизмом ФП/ТП, передбачає проведення трансторакальної ехокардіографії та здійснення висновку по її показниках.

Новим у способі є те, що додатково визначають за допомогою тканинного доплеру у імпульсному режимі ранню діастолічну швидкість на латеральному сегменті кільця мітрального клапана, систолічну швидкість на вільному боці кільця тристулкового клапана, шляхом двовимірної ехокардіографії, розраховують кінцеводіастолічний індекс об'єму лівого шлуночка, фракцію викиду ЛШ, індекс об'єму лівого передсердя, шляхом доплерографії у імпульсному і кольоровому режимах, розраховують розмір вени контракта аортальної регургітації, градієнт тиску регургітації на тристулковому клапані, на основі отриманих даних визначають коефіцієнт  $K_{\text{СШВЛП}}$  - середньої швидкості вигнання вушка лівого передсердя за формулами:

$$\dot{E}_{\text{NØAEI}} = \frac{Y_2}{Y_1 + Y_2};$$

де:

$Y_1 = -88,8 + 0,45 \times \text{Ем} + 2,21 \times \text{St} + 1,55 \times \text{ФВ ЛШ} + 0,54 \times \text{ҚДО інд} + 0,51 \times \text{ЛП інд.} + -14,01 \times \text{AP VC (см)} + 0,32 \times \text{TP (мм.рт.ст.)};$

$Y_2 = -87,2 + 0,2 \times \text{Ем} + 1,99 \times \text{St} + 1,53 \times \text{ФВ ЛШ} + 0,55 \times \text{ҚДО інд.} + 0,56 \times \text{ЛП інд.} + -11,24 \times \text{AP VC (см)} + 0,35 \times \text{TP (мм.рт.ст.)}$

Ем - рання діастолічна швидкість на латеральному сегменті кільця мітрального клапана;

St - систолічна швидкість на вільному боці кільця тристулкового клапану;

ФВ ЛШ - фракція викиду ЛШ у відсотках;

КДО інд. - кінцеводіастолічний індекс об'єму лівого шлуночка;

ЛП інд. - індекс об'єму лівого передсердя;

AP VC - вена контракта аортальної регургітації у см;

TP - градієнт тиску регургітації на тристулковому клапані у мм. рт. ст.; та у випадку якщо  $K_{сшвлп} > 0,5$  хворого відносять до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя.

Проведення додаткового визначення сукупності морфо функціональних характеристик міокарда та визначення на їх основі емпіричного коефіцієнту, пов'язаного з СШВЛП забезпечує здійснення більш обґрунтованого висновку з застосуванням показників, які безпосередньо пов'язані з показниками порушення механічної функції вушка лівого передсердя. При цьому суттєво підвищується достовірність висновку щодо доцільності віднесення до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя.

Спосіб ілюструється прикладами його застосування.

#### Приклад 1

Хворий А.42 р. з пароксизмом фібриляції передсердь тривалістю 2,9 міс.

Під час трансторакальної ехокардіографії на апараті „Toshiba applio XG ” визначили наступні показники :

Ем - рання діастолічна швидкість на латеральному сегменті кільця мітрального клапана дорівнює 10 см/с;

St - систолічна швидкість на вільному боці кільця тристулкового клапану дорівнює 9,7 см/с;

ФВ ЛШ - фракція викиду ЛШ дорівнює 40,8%;

КДО інд - кінцево діастолічний індекс об'єму лівого шлуночка дорівнює 96,75 мл/м<sup>2</sup>;

ЛП інд - індекс об'єму лівого передсердя дорівнює 61,08 мл/м<sup>2</sup>;

AP VC - вена контракта аортальної регургітації дорівнює 0,64 см;

TP - градієнт тиску регургітації на тристулковому клапані дорівнює 29 мм. рт. ст.;

На підставі отриманих даних розраховали  $K_{сшвлп} = 0,51$ , тобто  $> 0,5$ , в наслідок чого хворого віднесли до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя і виникнення ознак тромбоутворення, що вплинуло на тактику його терапії. Отримані результати повністю підтвердились при ЧСЕХО: СШВЛП =16,5 см/с, ФСК 3+.

#### Приклад 2

Хворий Б. 52 р. з пароксизмом фібриляції передсердь строком 1,8 міс. Під час трансторакальної ехокардіографії на апараті „Toshiba applio XG ” визначили наступні показники :

Ем - рання діастолічна швидкість на латеральному сегменті кільця мітрального клапана дорівнює 7,6 см/с;

St - систолічна швидкість на вільному боці кільця тристулкового клапану дорівнює 10 см/с;

ФВ ЛШ - фракція викиду ЛШ дорівнює 44%;

КДО інд - кінцеводіастолічний індекс об'єму лівого шлуночка дорівнює 91,16 мл/м<sup>2</sup>;

ЛП інд - індекс об'єму лівого передсердя дорівнює 45,3 мл/м<sup>2</sup>;

AP VC - вена контракта аортальної регургітації дорівнює 0 см;

TP - градієнт тиску регургітації на тристулковому клапані дорівнює 20 мм. рт. ст.

На підставі отриманих даних розраховали  $K_{сшвлп} = 0,51$ , тобто  $> 0,5$ , в наслідок чого хворого віднесли до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя і виникнення ознак тромбоутворення, що вплинуло на тактику його подальшого лікування. Отримані результати повністю підтвердились при ЧСЕХО: СШВЛП =23,2 см/с, ФСК 3+.

#### Приклад 3

Хворий В. 63 р. з пароксизмом фібриляції передсердь строком 105 міс. Під час трансторакальної ехокардіографії на апараті „Toshiba applio XG ” визначили наступні показники :

Ем - рання діастолічна швидкість на латеральному сегменті кільця морального клапана дорівнює 6 см/с;

St - систолічна швидкість на вільному боці кільця тристулкового клапану дорівнює 10 см/с;

ФВ ЛШ - фракція викиду ЛШ дорівнює 42,67%;

КДО інд - кінцеводіастолічний індекс об'єму лівого шлуночка дорівнює 72,8мл/м<sup>2</sup>;

ЛП інд - індекс об'єму лівого передсердя дорівнює 39,8 мл/м<sup>2</sup>;

AP VC- вена контракта аортальної регургітації дорівнює 0,1 см;

TP - градієнт тиску регургітації на тристулковому клапані дорівнює 35 мм. рт. ст.

На підставі отриманих даних розраховали  $K_{сшвлп} = 0,51$ , тобто  $> 0,5$ , в наслідок чого хворого віднесли до групи ризику порушення механічної функції вушка лівого передсердя і виникнення ознак тромбоутворення, що вплинуло на тактику його подальшого лікування. Отримані результати повністю підтвердились при ЧСЕХО: СШВЛП =20,8 см/с, ФСК4+.