



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88749** (13) **C2**
 (51) **МПК (2009)**
A61B 5/021
A61B 5/029 (2009.01)
A61B 8/04
A61B 8/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗРИВУ СЕРЦЯ ПРИ ГОСТРОМУ ІНФАРКТІ МІОКАРДУ

1

2

(21) а200814095

(22) 08.12.2008

(24) 10.11.2009

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) СТОРОЖУК БОРИС ГРИГОРОВИЧ, ДАНИЛЬЧУК ІГОР ВІТАЛІЙОВИЧ, ДАНИЛЬЧУК АЛЬОНА ЄВГЕНІЇВНА, СТОРОЖУК ОЛЕКСІЙ БОРИСОВИЧ
 (73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М. І. ПИРОГОВА

(56) UA 34590 A, 15.03.2001

RU 2325850 C2, 10.06.2008

RU 2197173 C2, 27.01.2003

(57) Спосіб прогнозування розриву серця при гострому інфаркті міокарду, що полягає у визначенні індексу розриву, який **відрізняється** тим, що за даними ультразвукового доплер-дослідження вимірюють фактичну швидкість зростання тиску в лівому шлуночку на початку систоли $\Delta P / \Delta t$ і об'ємну швидкість викиду у виносному тракті лівого шлуночка SV/ET та визначають індекс розриву як

їх співвідношення до належних величин за формулою:

$$IP = \frac{(\Delta P / \Delta t_{\text{факт.}}) * (SV / ET_{\text{факт.}})}{(\Delta P / \Delta t_{\text{нал.}}) * (SV / ET_{\text{нал.}})},$$

де

$\Delta P / \Delta t_{\text{факт.}}$ - зростання тиску в лівому шлуночку на початку систоли (P - тиск, t - час) в мм рт.ст./сек.;
 $SV/ET_{\text{факт.}}$ - об'ємна швидкість викиду в мм/сек. (SV - ударний об'єм, ET - час викиду);

$\Delta P / \Delta t_{\text{нал.}}$ визначається як: $DT_{\text{нал.}}$ - КДД/ІС_{нал.}, де $DT_{\text{нал.}}$ - діастолічний тиск на плечовій артерії, КДД = 5 мм рт.ст., ІС_{нал.} - належний час ізометричного скорочення лівого шлуночка,
 $SV/ET_{\text{нал.}}$ - належна об'ємна швидкість викиду з лівого шлуночка, де $SV_{\text{нал.}}$ - належний ударний об'єм;

$ET_{\text{нал.}}$ - належний час викиду,
 і при збільшенні індексу розриву понад 1,5 рази прогнозують розрив серцевого м'яза.

Винахід відноситься до медицини. Зокрема, до кардіології, і може бути використаний для прогнозування розриву серця при гострому інфаркті міокарду.

Відомий спосіб прогнозування розриву серця при гострому інфаркті міокарду полягає в тому, що визначають індекс розриву (IP) серцевого м'язу, який одержують при дослідженні показників центральної гемодинаміки та фазової структури лівого шлуночка, а саме як співвідношення

$\frac{P_{\text{шл}} \cdot V_{\text{шл}}}{P_{\text{нал.}} \cdot V_{\text{нал.}}}$ до $\frac{P_{\text{шл}} \cdot V_{\text{шл}}}{P_{\text{нал.}} \cdot V_{\text{нал.}}}$, де:

$P_{\text{шл}}$ - пікова швидкість підйому внутрішньо-шлуночкового тиску;

$V_{\text{шл}}$ - об'ємна швидкість викиду;

факт. - фактична величина;

нал. - належна величина, які вираховують за даними реографії та полікардіографії (Сторожук Б.Г. з співавт. - Спосіб прогнозування розриву се-

рця при гострому інфаркті міокарду. - Деклараційний патент на винахід №98041775 від 08.04.1998р. - Бюл. №2, 15.03.2001р.).

Недоліки відомого способу полягають в тому, що фактичні показники центральної гемодинаміки та фазової структури лівого шлуночка отримують розрахунковим непрямым методом, що впливає на їх точність, а сам метод є незручним для його використання для важкохворих.

В основу винаходу поставлено завдання створити такий спосіб, який дозволяє підвищити точність прогнозування розриву серця при гострому інфаркті міокарду і забезпечує його зручність та доступність.

Це досягається способом, який полягає у визначенні індексу розриву, в якому згідно з винаходом, за даними ультразвукового доплер-дослідження, вимірюють фактичну швидкість зростання тиску в лівому шлуночку на початку систоли

(13) **C2**

(11) **88749**

(19) **UA**

$(\Delta P/\Delta t)$ і об'ємну швидкість викиду у виносному тракті лівого шлуночка (SV/ET) та визначають індекс розриву як їх співвідношення до належних величин:

$$IP = \frac{(\Delta P/\Delta t_{\text{факт.}}) \cdot (SV/ET_{\text{факт.}})}{(\Delta P/\Delta t_{\text{нал.}}) \cdot (SV/ET_{\text{нал.}})}, \text{ де}$$

$\Delta P/\Delta t_{\text{факт.}}$ - зростання тиску в лівому шлуночку на початку систоли (P - тиск, t - час) в мм рт.ст./сек.;

$SV/ET_{\text{факт.}}$ - об'ємна швидкість викиду в мм/сек. (SV - ударний об'єм, ET - час викиду);

$\Delta P/\Delta t_{\text{нал.}}$ визначається як: $DT_{\text{нал.}} - KDD/IC_{\text{нал.}}$, де $DT_{\text{нал.}}$ - діастолічний тиск на плечовій артерії, $KDD=5$ мм рт.ст., $IC_{\text{нал.}}$ - належний час ізометричного скорочення лівого шлуночка.

$SV/ET_{\text{нал.}}$ - належна об'ємна швидкість викиду з лівого шлуночка, де $SV_{\text{нал.}}$ - належний ударний об'єм; $ET_{\text{нал.}}$ - належний час викиду.

Збільшення ГР в 1,5 рази від середніх значень (які становлять 1,2) при гострому трансмуральному інфаркті міокарду дозволяє прогнозувати розрив серця в 92% випадків.

Спосіб здійснюється наступним чином. У хворого на гострий інфаркт міокарду в першу добу захворювання в режимі безперервного доплера вимірюється фактична швидкість зростання тиску в лівому шлуночку на початку систоли ($\Delta P/\Delta t_{\text{факт.}}$) на потоці регургітації мітрального клапану, де визначається піковий градієнт на швидкості 1м/сек (PG_1) та швидкості 3м/сек (PG_2) і вимірюється час (t), за який швидкість регургітації збільшується від 1м/сек. До 3м/сек., а розрахунок проводиться по формулі:

$$\Delta P/\Delta t_{\text{факт.}} = \frac{PG_2 - PG_1}{t}$$

Потім визначається фактична об'ємна швидкість викиду у виносному тракті лівого шлуночка - SV/ET , для цього за рівнянням безперервного потоку на рівні стулок аортального клапану вимірюється ударний об'єм - SV за формулою:

$$SV = CSA \cdot VTI, \text{ де}$$

CSA - площа поперечного перерізу аорти на рівні аортального клапану, яка дорівнює: $\pi d^2/4$;

VTI - інтеграл лінійної швидкості потоку, який дорівнює: $V_{\text{сер.}} \cdot ET$, де $V_{\text{сер.}}$ - середня швидкість потоку у виносному тракті лівого шлуночка; ET - час викиду крові. (Рыбакова М.К., Алехин М.М., Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. М.: Издательский дом Видар - М., 2008. - 512с).

Належний діастолічний тиск ($DT_{\text{нал.}}$) визначають по номограмі, період належного ізометричного скорочення ($IC_{\text{нал.}}$) - по методу Карпмана (Карпман В.Л. Фазовый анализ сердечной деятельности. М.: Медицина. - 1965. - 275с).

Належну об'ємну швидкість - $SV/ET_{\text{нал.}}$ визначають: $SV_{\text{нал.}}$ по Савицькому (Савицкий Б.Н. Биологические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. Л.: Медицина. - 1974. - С.227, 248, 299), а величину належного періоду виштовху лівого шлуночка $ET_{\text{нал.}}$ по Карпману.

Результат обстеження 13 хворих з гострим трансмуральним інфарктом міокарду, ускладненим розривом серця, у яких середній ГР склав $1,86 \pm 0,32$ - у 12 хворих виявився достовірним.

Прогностична цінність способу прогнозування розриву серця ілюструється наступними двома прикладами:

1. Хворий А., 62 роки.

Діагноз: ІХС Гострий трансмуральний інфаркт міокарду задньої стінки лівого шлуночка. Атеросклероз аорти і коронарних судин. Гіпертонічна хвороба ІІІ ст.

Фактичні показники ультразвукового доплер-дослідження	Належні показники (по номограмам та таблицям)
$\Delta P/\Delta t_{\text{факт.}}=2900$ мм.рт.ст.	$DT_{\text{нал.}}=85$ мм.рт.ст.
$SV/ET_{\text{факт.}}=378,9$ мл/сек.	$IC_{\text{нал.}}=0,04$ сек.
-	$SV/ET_{\text{нал.}}=222,7$ мл/сек.

$$IP = \frac{2900 \cdot 378,9}{2125 \cdot 222,7} = 2,32 *$$

* Зафіксована смерть через 28 годин з початку захворювання від розриву міокарду (клінічний і патологоанатомічний діагнози співпали).

2. Хвора З., 66 років.

Діагноз: ІХС Гострий трансмуральний інфаркт міокарду передньо-бокової стінки лівого шлуночка. Атеросклероз аорти і коронарних судин. Політропна екстрасистолія.

Фактичні показники ультразвукового доплер-дослідження	Належні показники (по номограмам та таблицям)
$\Delta P/\Delta t_{\text{факт.}}=2630$ мм.рт.ст.	$DT_{\text{нал.}}=85$ мм.рт.ст.
$SV/ET_{\text{факт.}}=317,4$ мл/сек.	$IC_{\text{нал.}}=0,036$ сек.
-	$SV/ET_{\text{нал.}}=174,4$ мл/сек.

$$IP = \frac{2630 \cdot 317,4}{2361 \cdot 174,4} = 2,02 *$$

* Зафіксована смерть через 37 годин з початку захворювання від розриву міокарду (клінічний і патологоанатомічний діагнози співпали).

Таким чином, спосіб дозволяє з високою точністю і завчасно прогнозувати розрив серця при трансмуральному гострому інфаркті міокарду.