



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80074** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**A61B 10/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2012 13837</b>	(72) Винахідник(и): <b>Швадчин Ігор Олександрович (UA), Деєв Валерій Аркадійович (UA), Калашніков Олександр Олександрович (UA), Куповська Светлана Іванівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>04.12.2012</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>13.05.2013</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>13.05.2013, Бюл.№ 9</b>	(73) Власник(и): <b>ДЕРЖАВНА УСТАНОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ "НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ ХІРУРГІЇ ТА ТРАНСПЛАНТОЛОГІЇ ІМЕНІ О.О. ШАЛІМОВА", вул. Героїв Севастополя, 30, м. Київ, 03680 (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ СПАЙКОВОЇ ХВОРОБИ У ХІРУРГІЧНИХ ХВОРИХ

### (57) Реферат:

Спосіб прогнозування спайкової хвороби у хірургічних хворих включає визначення показників згортаючої та фібринолітичної активності крові хірургічних хворих, визначення показників протромбінового часу, активованого часткового тромбoplastинового часу, концентрацію фібриногену, рівня антитромбіну-III та розраховування значень критерію ризику спайкової хвороби.

UA 80074 U



Корисна модель належить до медицини, зокрема до діагностики, і може бути застосована для прогнозування ризику виникнення спайкової хвороби черевної порожнини у хірургічних хворих для ранньої діагностики та зниження кількості післяопераційних ускладнень.

Найбільш близьким аналогом є спосіб прогнозування рецидиву спайкової хвороби, який включає визначення рівня зв'язаного з білком оксипроліну (ЗБО), глікозаміногліканів, N-ацетилнейрамінової кислоти та еластази і на підставі отриманих даних встановлення рівня ризику рецидиву спайкової хвороби [Патент № 49508 UA, МПК А61В 10/00. Бюл. №8, 2010 р.].

Недоліками цього способу є низька діагностична ефективність (точність), що обумовлено відсутністю чітких математичних зв'язків між значеннями лабораторних показників та ступенем ризику виникнення спайкової хвороби.

Задачею корисної моделі є розробка такого способу прогнозування спайкової хвороби у хірургічних хворих, який за рахунок включення у математичну модель доступних лабораторних показників згортаючої та фібринолітичної системи крові пацієнта забезпечив би підвищення діагностичної ефективності (точності) прогнозу.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі прогнозування спайкової хвороби черевної порожнини у хірургічних хворих, який включає визначення показників згортаючої та фібринолітичної активності крові, згідно з корисною моделлю, визначають показники протромбінового часу (РІ), активованого часткового тромбoplastинного часу (АРТТ), концентрацію фібриногену (F) та рівень антитромбіну-III (АІІІ) і розраховують значення критерію ризику спайкової хвороби  $\mathcal{R}$  по співвідношенню:

$$\mathcal{R} = \left| \frac{13,30 - \text{РІ}}{0,47} \right| + \left| \frac{31,75 - \text{АРТТ}}{3,42} \right| + \left| \frac{3,49 - F}{0,54} \right| + \left| \frac{91,83 - \text{АІІІ}}{6,99} \right|, \text{ од. (1)}$$

де:

РІ - протромбіновий час, с;

АРТТ - активований частковий тромбoplastинний час, с;

F - концентрація фібриногену, г/л;

АІІІ - рівень антитромбіну-III, %;

і при значеннях  $\mathcal{R} \geq 4,84$  од. прогнозують високий ступінь ризику спайкової хвороби.

Наведене в формулі корисної моделі співвідношення (1) визначення ступеню ризику спайкової хвороби пацієнтів по даних лабораторних досліджень побудовано за допомогою методів теорії розпізнавання образів (pattern recognition) [Theodoridis S. Introduction to Pattern Recognition. A Matlab Approach / S.Theodoridis, K.Koutroumbas. - Burlington: Academic Press, 2010.-220 p.].

Для визначення якості запропонованої моделі був проведений ROC (Receiver operating characteristic) - аналіз з побудовою кривих чутливості та специфічності [Fawcett T. An introduction to ROC analysis / T.Fawcett // Pattern Recognition Letters.-2006. - № 27. - P. 861-874]. Розраховане значення показника площі AUC (area under curve) під ROC-кривою становило 0,9645 ( $0,9219 \div 1,0000$ ), що відповідає "відмінній" якості моделі ( $0,9 < \text{AUC} < 1,0$ ). Критичне значення  $\mathcal{R}_{\text{кр}}$  було вибрано за умови максимальної чутливості та специфічності методу і становило 4,84 од. При вибраному критичному значенні  $\mathcal{R}_{\text{кр}}$  чутливість методу становила 89,66 % ( $73,61 \div 96,42$  %), специфічність 88,57 ( $74,05 \div 95,46$  %), діагностична ефективність (точність) методу становила 89,12 %.

Константи співвідношення (1), були розраховані на підставі даних аналізу 29 історій хвороб пацієнтів з різними формами спайкової хвороби та 35 історій хвороб хірургічних пацієнтів без клінічних та анамнестичних проявів цього захворювання.

Визначення критерію ризику спайкової хвороби  $\mathcal{R}$  по співвідношенню (1) забезпечує підвищення діагностичної ефективності (точності) за рахунок використання чітких математичних зв'язків між значеннями лабораторних показників та ступенем ризику виникнення спайкової хвороби.

Спосіб виконують наступним чином.

У хворого здійснюють забір крові та визначають лабораторні показники згортаючої та фібринолітичної систем: протромбіновий час (РІ), активований частковий тромбoplastинний час (АРТТ), концентрацію фібриногену (F), та рівень антитромбіну-III (АІІІ), та по співвідношенню (1) розраховують значення критерію ризику  $\mathcal{R}$  виникнення спайкової хвороби. Отримане значення  $\mathcal{R}$  порівнюють з критичним  $\mathcal{R}_{\text{кр}}$ , яке становить 4,84 од., і якщо при  $\mathcal{R} \geq \mathcal{R}_{\text{кр}}$  прогнозують високий ступінь ризику спайкової хвороби.

Приклад

Хвора Б., 1954 р. н., історія хвороби № 3116/09 р. Знаходилась на стаціонарному лікуванні з 28.05.2009 р. по 19.06.2009 р. Оперативне втручання - ретрансверзостомія, пластика паракостомічної грижі, пластика мочеточника. Лабораторні показники згортаючої системи крові в передопераційному періоді: протромбіновий час (РІ) 15,7 с; активований частковий тромбопластиновий час (АРТТ) 30,2 с; концентрація фібриногену (F) 4,2 г/л та рівень антитромбіну-III (AIII) 75,0 %. Обчислення значення критерію по співвідношенню (1)  $\mathfrak{X} = 9,26$  од., що відповідає високому ступеню ризику виникнення спайкового процесу в післяопераційному періоді ( $\mathfrak{X} \geq \mathfrak{X}_{кр}$ ). В найближчому післяопераційному періоді у хворої розвився спайковий процес.

За допомогою запропонованого способу були обчислені значення ризику спайкової хвороби для 64 хворих, яким виконувались хірургічні операції на органах черевної порожнини. З 29 хворих, у яких розвився спайковий процес в післяопераційному періоді, правильно діагностовано 26 (88,6 %), а з 35 хворих, у яких післяопераційний період проходив без клінічних проявів спайкової хвороби, правильно діагностовано 31 (88,6 %). В цілому, з 64 хворих, для яких були розраховані значення ризику спайкової хвороби, правильно діагностовано 57 (89,0 %). В той же час за способом аналогом правильно діагностовано 65,5 %.

Таким чином, використання запропонованого способу прогнозування спайкової хвороби черевної порожнини у хірургічних хворих дозволяє підвищити рівень діагностичної ефективності (точності) до 89,12 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб прогнозування спайкової хвороби у хірургічних хворих, що включає визначення показників згортаючої та фібринолітичної активності крові хірургічних хворих, який **відрізняється** тим, що визначають показники протромбінового часу (РІ), активованого часткового тромбопластинового часу (АРТТ), концентрацію фібриногену (F) та рівень антитромбіну-III (AIII), і розраховують значення критерію ризику спайкової хвороби  $\mathfrak{X}$  по співвідношенню (1):

$$\mathfrak{X} = \left| \frac{13,30 - \text{РІ}}{0,47} \right| + \left| \frac{31,75 - \text{АРТТ}}{3,42} \right| + \left| \frac{3,49 - F}{0,54} \right| + \left| \frac{91,83 - \text{AIII}}{6,99} \right|, \text{ од.}$$

де:

РІ - протромбіновий час, с;

АРТТ - активований частковий тромбопластиновий час, с;

F - концентрація фібриногену, г/л;

AIII - рівень антитромбіну-III, %;

і при значеннях  $\mathfrak{X} \geq 4,84$  од. прогнозують високий ступінь ризику спайкової хвороби.

---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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