



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **70458**

(13) **U**

(51) МПК

**A61B 6/02** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 14558**

(22) Дата подання заявки: **08.12.2011**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **11.06.2012**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **11.06.2012, Бюл.№ 11**

(72) Винахідник(и):

**Афанасьєва Наталія Іванівна (UA),  
Ріяко Вікторія Миколаївна (UA)**

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "ІНСТИТУТ  
МЕДИЧНОЇ РАДІОЛОГІЇ ІМ. С.П.  
ГРИГОР'ЄВА НАМН УКРАЇНИ",  
вул. Пушкінська, 82, м. Харків, 61024 (UA)**

## (54) СПОСІБ РАДІОНУКЛІДНОЇ ДІАГНОСТИКИ РЕГІОНАРНИХ ТА ВІДДАЛЕНИХ МЕТАСТАЗІВ РАКУ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ

### (57) Реферат:

Спосіб радіонуклідної діагностики регіонарних та віддалених метастазів раку щитоподібної залози включає лікування <sup>131</sup>I-натрію йодидом прооперованих хворих шляхом проведення сцинтиграфії всього тіла. Проводять повторну сцинтиграфію всього тіла з екрануванням зони найбільшої фіксації радіофармпрепарату та діагностують їх метастатичне ураження.

**UA 70458 U**



Корисна модель належить до медицини, а саме до онкології і може бути використана для своєчасної діагностики віддалених метастазів раку щитоподібної залози (РЩЗ).

Метастази - одна з основних причин загибелі хворих на тироїдний рак. Відомо, що метастази в шийні лімфовузли спостерігаються в 40-75 %, а в легені - 35,5 %. Окреме місце в ядерній медицині посідає питання діагностики та лікування метастазів і рецидивів тироїдного раку, що погано накопичують радіойод. Радіоїодорезистентність значно зменшує, а інколи робить неможливим сцинтиграфічне дослідження з  $^{131}\text{I}$ -натрію при діагностиці рецидивів та метастазів тироїдного раку з незадовільним накопиченням радіойоду. Для виявлення метастатично змінених лімфовузлів ший, при РЩЗ неспроможних накопичувати радіойод, використовують інші радіофармпрепарати  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -пертехнетат,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI та  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ДМСА.

Для візуалізації збільшених лімфовузлів ший при пухлинах щитоподібної залози (ЩЗ) застосовують паратуморальне введення колоїду  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -наноколу.

Відомий спосіб радіонуклідної діагностики метастазів у сторожові лімфовузли у хворих на РЩЗ шляхом лімфосцинтиграфії з  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -наноколом після лікування радіоактивним йодом. Чутливості відомого способу діагностики становила 37 % при сцинтиграфічності 100 %. Але недоліком цього способу діагностики є низька інформативність у оперованих та лікованих раніше пацієнтів, що зумовлене порушенням природного лімфодренажу внаслідок проведеного раніше протипухлинного лікування [1].

Найближчим до способу, що заявляється, за технічною суттю та ефектом, що досягається, є спосіб радіонуклідної діагностики регіонарних та віддалених метастазів РЩЗ шляхом сцинтиграфії всього тіла у прооперованих хворих після їх лікування  $^{131}\text{I}$ -натрієм. Лікувальні активності радіоактивного йоду-131 вводять per os з урахуванням маси тіла хворого, віку та ступеня дисемінації метастатичного процесу з середніми разовими активностями від 50 до 100 мКі [2].

Недоліком способу діагностики є обмежена інформативність, тому що близько 30 % метастазів у лімфовузлах не накопичують  $^{131}\text{I}$  через більш низьку диференціацію в них пухлинних клітин, порівняно із залишковою тканиною ЩЗ. У зв'язку з цим, як правило, регіонарні та віддалені метастази на перших етапах радіойодотерапії взагалі не накопичують радіойоду та не визначаються, а візуалізуються тільки на пізніших курсах радіойодотерапії, коли зникає осередок фіксації радіофармпрепарата (РФП) в ЩЗ (відбувається її знищення радіойодом). Тому своєчасна діагностика регіонарних та віддалених метастазів ускладнюється або взагалі неможлива.

В основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб радіонуклідної діагностики регіонарних та віддалених метастазів, у якому екранування зони найбільшої фіксації радіойоду в тироїдних залишках або ділянці носоглотки з наступною візуалізацією РФП в зонах лімфовузлів ший або паренхіми легенів чи кістках дозволить здійснювати вчасну діагностику регіонарних та віддалених метастазів РЩЗ.

Поставлена задача вирішується таким чином: у відомому способі радіонуклідної діагностики регіонарних та віддалених метастазів РЩЗ, що включає проведення сцинтиграфії всього тіла у прооперованих хворих після їх лікування  $^{131}\text{I}$ -натрієм, згідно з корисною моделлю, проводять повторну сцинтиграфію всього тіла з екрануванням зони найбільшої фіксації радіофармпрепарату над яремною вирізкою або зони носоглотки за умови виявлення "йодонегативних" метастатичних уражень або при фіксації РФП лише в тироїдних залишках або в носоглотці, та за наявності на сканах фіксації РФП у зонах лімфовузлів ший, та/або в паренхімі легенів, та/або кістках діагностують їх метастатичне ураження. Таким чином, при повторному скануванні зони тироїдних залишків або носоглотки відсікаються, а на сканах виявляється накопичення радіойоду підвищеної інтенсивності в зоні, наприклад, лімфовузлів ший або в паренхімі легенів чи кістках.

Спосіб, що заявляється, реалізується таким чином. Після хірургічного лікування, ультразвукового та рентгенологічного дослідження хворому на РЩЗ проводять планове лікування радіойодом стандартними активностями. Збір інформації проводять за допомогою базового програмного забезпечення системи радіодіагностичної інформації Antics.

Дослідження на "залишкових" активностях з  $^{131}\text{I}$  проводять у положенні хворого сидячи, використовуючи передню та задню прямі проекції, при цьому в поле зору детектора гамма-камери мають потрапляти носоглотка (фізіологічна фіксація РФП), ділянка ший та грудна клітка (патологічна фіксація РФП). Детектор гамма-камери встановлюють на відстані 10 см від досліджуваної частини тіла пацієнта і проводять сцинтиграфічну зйомку з накопиченням даних у матрицю зображення. Дослідження автоматично завершується по накопиченні в пам'яті заданої оператором кількості імпульсів (20000). Зображення одержують, використовуючи гамма-камеру Ohio-nuclear series 160 (США), налаштовану на енергію 364 keV і оснащену високоенергетичним

коліматором з високою розрізнявальною спроможністю на матриці 256 × 256 пікселів. На екран монітора виводять отриманий кадр пацієнта - візуалізують накопичення <sup>131</sup>I в його тілі та залишках тироїдної тканини. Якщо у пацієнта є фіксація РФП тільки в тироїдних залишках або носоглотці, чи є підозра на наявність йодонегативних метастатичних лімфовузлів або віддалених метастазів, проводять повторно сцинтиграфію всього тіла з екрануванням зони найбільшої фіксації РФП над яремною вирізкою або зони носоглотки для пошуку можливих регіонарних або віддалених метастазів. Ці зони екранують свинцевою пластиною завтовшки 1,0 см, діаметром 6-7 см, фіксованою на ручці, яку тримає пацієнт на рівні тироїдних залишків (над яремною вирізкою) або в проекції носоглотки на відстані 3-5 см від поверхні тіла. При повторному скануванні, таким чином, зона тироїдних залишків або носоглотки відсікається, а на екрані монітору з'являється підвищене за інтенсивністю накопичення радіоїоду в ділянці, наприклад, лімфовузлів шиї або в паренхімі легенів чи кістках. За фіксацією радіоїоду діагностують наявність метастазів тироїдного раку в зазначених областях тіла хворого.

Перелік рисунків.

Рис. 1 - статична сцинтиграма шиї хворої Ф. на "залишкових" активностях з <sup>131</sup>I передній прямій проекції з осередком патологічної та фізіологічної фіксації РФП:

рис. 1а - в типовому місці - тироїдних залишках (зона А) патологічна фіксація;

рис. 1б - в лімфовузлі праворуч - патологічна фіксація (зона В) та фізіологічна в порожнині носоглотки (зона С) після екранування зони А.

Рис. 2 - статична сцинтиграма шиї хворої П. на "залишкових" активностях з <sup>131</sup>I передній прямій проекції з вогнищем патологічної фіксації РФП:

рис. 2а - в типовому місці - тироїдних залишках (зона D);

рис. 2б - в правому кульшовому суглобі (зона Е) після екранування зони D.

Рис. 3 - статична сцинтиграма шиї хворої К. на "залишкових" активностях з <sup>131</sup>I в передній прямій проекції з вогнищем патологічної та фізіологічної фіксації РФП:

рис. 3а - в порожнині носоглотки (зона F) фізіологічна фіксація;

рис. 3б - в обох легенях (зона К) після екранування зони F патологічна фіксація.

Нижче наведено конкретні приклади застосування способу, що заявляється.

Приклад 1.

Хвора Ф-ва Н.А., 1963 р. н., іст. хв. № 65602. Діагноз: Папілярний рак ЩЗ, Т3N1aM0, mts у л/в шиї, після комплексного лікування, 2 клінічна група. Гіпотиреоз важкого ступеня.

Діагностику регіонарних та віддалених метастазів РЩЗ проводили способом, що заявляється. Хвора отримала планове лікування радіоїодом стандартними активностями. Сцинтиграфію всього тіла проводили з обстеженням на гамма-камері. Під час обстеження у пацієнтки було виявлено найбільшу фіксацію РФП у типовому місці - тироїдних залишках (рис. 1а, зона А), а підозрюваних на метастази лімфовузлів шиї не було виявлено. Хворій проведено повторну сцинтиграфію з екрануванням зони А. Отримані постлікувальні скани тіла хворої, на яких виявлене вогнище фіксації РФП у лімфовузлі шиї праворуч (рис. 1б зона В) та в порожнині носоглотки (зона С). Таким чином, було встановлено наявність метастазів РЩЗ у лімфовузлі шиї праворуч.

Приклад 2.

Хвора П-ва, 1953 р. н., іст. хв. № 7584. Діагноз: фолікулярний рак щитоподібної залози, рецидив, ТхN0M0, після нерадикального хірургічного лікування, курсу ДГТ, радіоїодотерапії, 2 клінічна група. Гіпотиреоз тяжкого ступеня. Діагностику регіонарних та віддалених метастазів РЩЗ проводили способом, що заявляється. Хвора отримала планове лікування радіоїодом стандартними активностями. Сцинтиграфію всього тіла проводили з обстеженням на гамма-камері. Під час обстеження у пацієнтки було виявлено найбільшу фіксацію РФП у типовому місці - тироїдних залишках (рис. 2а зона D). Повторна сцинтиграфія з екрануванням зони D тироїдних залишків виявила осередок фіксації РФП у правому кульшовому суглобі (рис. 2б зона Е). Таким чином, було встановлено наявність метастазів РЩЗ у правому кульшовому суглобі.

Приклад 3.

Хвора К-я, 1973 р. н., іст. хв. № 66741. Діагноз: папілярний рак ЩЗ, Т1N1aM0, mts в л/в шиї, легені, після комбінованого лікування, 1 ст, 2 клін. група. Гіпотироз важкого ступеня. Діагностику регіонарних та віддалених метастазів РЩЗ проводили способом, що заявляється. Хвора отримала планове лікування радіоїодом стандартними активностями. Сцинтиграфію всього тіла проводили з обстеженням на гамма-камері. Під час обстеження у пацієнтки було виявлено найбільшу фіксацію РФП у порожнині носоглотки (рис. 3а зона F). Повторна сцинтиграфія з екрануванням зони F носоглотки виявила вогнище фіксації РФП в обох легенях, (рис. 3б зона К). Таким чином, було встановлено наявність метастазів РЩЗ в обох легенях.

Для доказу переваг способу радіонуклідної діагностики регіонарних та віддалених метастазів РЩЗ, що заявляється, на відміну від відомого способу було проведено порівняльний аналіз результатів діагностики за цими способами, дані якого наведено в таблиці.

Таблиця

Порівняльний аналіз результатів дослідження  
за найближчим аналогом та способом, що заявляється

Показник	Найближчий аналог	Спосіб, що заявляється
Візуалізація регіонарних та віддалених метастазів, %	B35-37	80
Своєчасна діагностика метастазів	Ні	Так
Своєчасність призначення проти рецидивного лікування	Ні	Так
Поліпшення якості життя хворого	Ні	Так

5

Дані, наведені у таблиці, свідчать про те, що застосування нового способу радіонуклідної діагностики регіонарних та віддалених метастазів РЩЗ дозволить:

- забезпечити вчасну діагностику регіонарних та віддалених метастазів РЩЗ;
- візуалізувати регіонарні та віддалені метастази до 80 %, що значно підвищує інформативність способу;
- забезпечити своєчасність призначення проти рецидивного лікування;
- поліпшити якість життя онкологічних хворих за рахунок проведення своєчасного та адекватного протипухлинного лікування на ранніх етапах метастазування тироїдного раку, яке забезпечує повну виживаність пацієнта.

10

Джерела інформації::

15

1. Sahin M., Yapici O., Dervisoglu A. et al. Evaluation of lymphatic drainage of cold thyroid nodules with intratumoral injection of Tc-99m nanocolloid // Clin. Nucl. Med, - 2001. - Vol. 26, № 7. - P. 602-605.

20

2. Somboonporn C. et al. Role of chest radio-graphy in the diagnosis and follow-up of pulmonary metastasis in differentiated thyroid cancer // J. Med. Assoc. Thai. - 2010. - Vol. 93, Suppl. 3. - S. 52-60.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25

Спосіб радіонуклідної діагностики регіонарних та віддалених метастазів раку щитоподібної залози після лікування  $^{131}\text{I}$ -натрію йодидом прооперованих хворих шляхом проведення сцинтиграфії всього тіла, який **відрізняється** тим, що проводять повторну сцинтиграфію всього тіла з екрануванням зони найбільшої фіксації радіофармпрепарату над яремною вирізкою або зони носоглотки за умови виявлення "йодонегативних" метастатичних уражень або при фіксації РФП лише в тироїдних залишках або в носоглотці, та при наявності на сканах фіксації радіофармпрепарату в зонах лімфовузлів шиї, та/або в паренхімі легенів, та/або кістках діагностують їх метастатичне ураження.

30

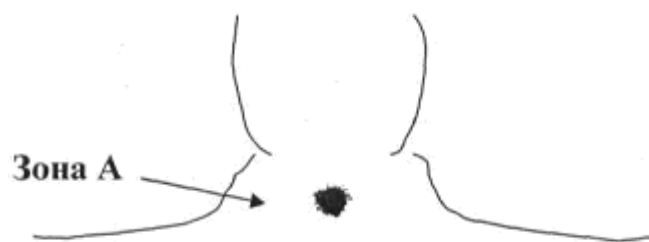


Рис. 1а

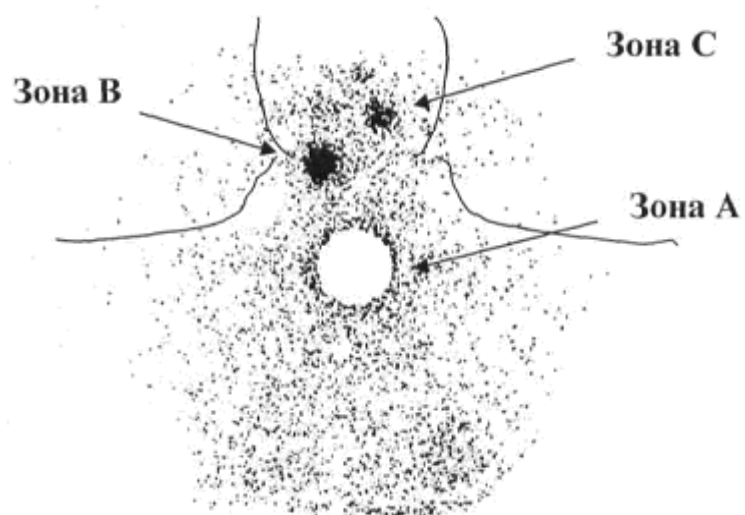


Рис. 1б

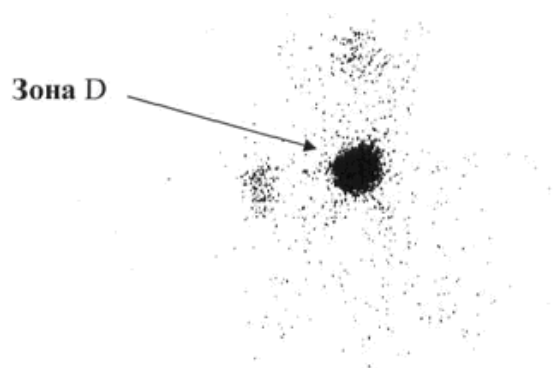


Рис. 2а

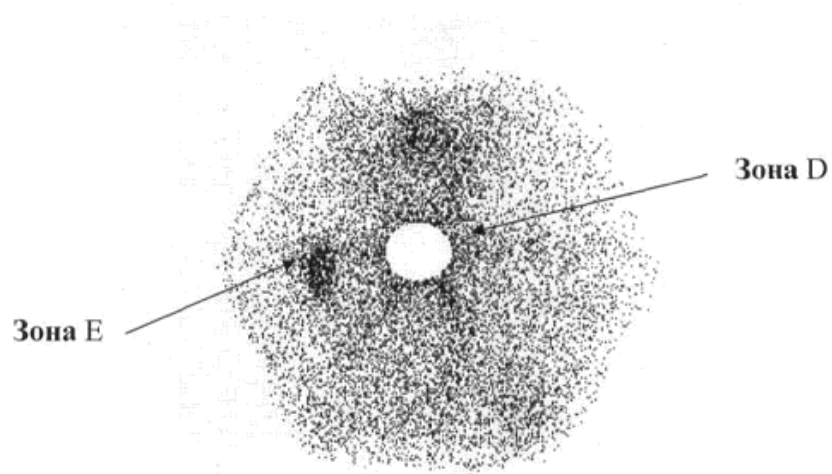


Рис. 2б

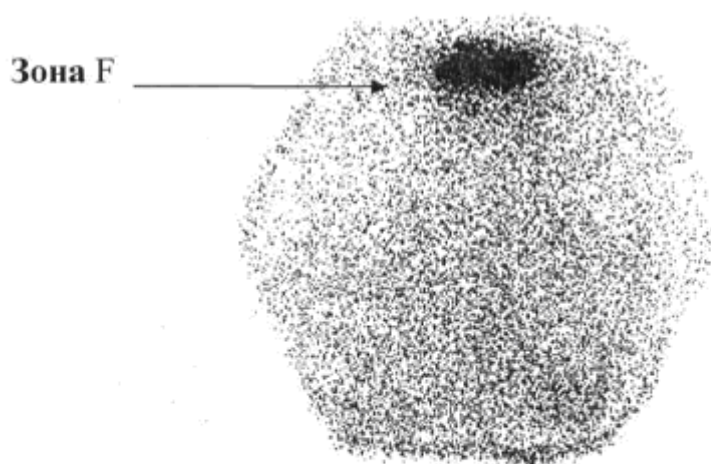


Рис. 3а

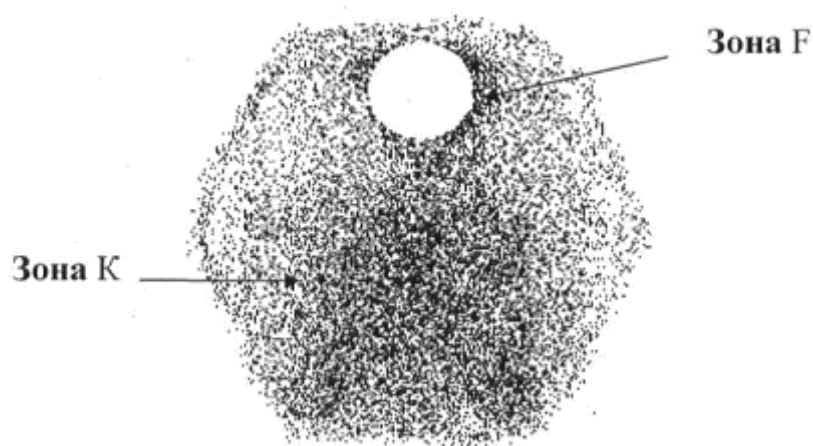


Рис. 3б

---

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