



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **31583** (13) **U**
(51) МПК (2006)
A61B 8/13

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ПУХЛИН ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СУМІЩЕНИХ МРТ- ТА ОФЕКТ- ЗОБРАЖЕНЬ

1

(21) u200714747

(22) 26.12.2007

(24) 10.04.2008

(46) 10.04.2008, Бюл.№ 7, 2008 р.

(72) РОЗУМЕНКО ВОЛОДИМИР ДАВИДОВИЧ, UA, МАКЕЄВ СЕРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, UA, ЧУВАШОВА ОЛЬГА ЮРЬІВНА, UA, РУДИЦЯ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA, САЛЬНІКОВА ОЛЕНА СВЯТОСЛАВІВНА, UA, СЕМЕНОВА ВІРА МИХАЙЛІВНА, UA, ХОРОШУН АННА ПЕТРІВНА, UA, РОЗУМЕНКО АРТЕМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) РОЗУМЕНКО ВОЛОДИМИР ДАВИДОВИЧ, UA, МАКЕЄВ СЕРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ, UA, ЧУВАШОВА ОЛЬГА ЮРЬІВНА, UA, РУДИЦЯ ВОЛОДИМИР

2

ІВАНОВИЧ, UA, САЛЬНІКОВА ОЛЕНА СВЯТОСЛАВІВНА, UA, СЕМЕНОВА ВІРА МИХАЙЛІВНА, UA, ХОРОШУН АННА ПЕТРІВНА, UA, РОЗУМЕНКО АРТЕМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(57) Спосіб діагностики пухлин головного мозку, що включає використання комп'ютерної томографії, магніторезонансної томографії (МРТ), однофотонної емісійної комп'ютерної томографії (ОФЕКТ), який **відрізняється** тим, додатково проводять магніторезонансну томографію з подальшим проведенням однофотонної емісійної комп'ютерної томографії і поєднанням результатів цих досліджень у єдиному суміщеному томографічному зображенні.

Корисна модель відноситься до галузі медицини, а зокрема до нейроонкології нейрохірургії та нейрорадіології і може використовуватись для виявлення ділянок пухлини з найвищою проліферативною активністю, які найбільш інтенсивно захоплюють радіофармпрепарат (РФП), з метою максимально точного проведення стереотаксичної біопсії.

До відомих методів діагностики пухлин головного мозку (ПГМ) відносяться магніторезонансна томографія (МРТ), комп'ютерна томографія (КТ), позитронна емісійна томографія (ПЕТ) та однофотонна емісійна томографія (ОФЕКТ) [Путеводитель по диагностическим изображениям: Справочник практического врача / Шотемор Ш.Ш., Пурижанский И.И., Шевякова Т.В. - М: Советский спорт, 2001. - 400с.].

Але всі перераховані способи діагностики мають свої недоліки. На нативних МР- та КТ-зображеннях головного мозку іноді складно виявити поодинокі дрібні метастаз через низьку контрастну різницю між пухлиною та навколишніми тканинами [Julow J., Major T., Emri M. et al. The application of image fusion in stereotactic brachytherapy of brain tumours// Acta Neurochirurg. - 2000. - Vol. 142(11). - P.1253-1258]. На зображеннях, отриманих при ОФЕКТ та ПЕТ, осередок, який візуалізується, складно локалізувати у зв'язку з

відсутністю на зображеннях анатомічних структур. Окрім цього радіонуклідні томограми іноді містять артефакти, пов'язані, зокрема, із проходженням радіофармацевтичних препаратів по судинному руслу, що може імітувати вогнищевий патологічний процес.

За прототип авторами взятий метод застосування ПЕТ/КТ систем, що дає можливість шляхом об'єднання та взаємодоповнення зображень одержати більш повну інформацію про пухлину [Czernin J., Schelbert H. PET/CT Imaging: Facts, Opinions, Hopes, and Questions. JNM.- 2004. - Vol.45. - No.1 (Suppl) 1S-3S]. Проте, такі системи створюють високе променеве навантаження на пацієнта. Крім цього, РФП для ПЕТ це ультракороткоживучі радіонукліди, що значно ускладнює роботу спеціалізованих радіодіагностичних відділень.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити процес діагностики пухлин головного мозку шляхом поєднання результатів ОФЕКТ з даними МРТ у єдиному томографічному зображенні.

Поставлене завдання досягається тим, що в процесі діагностики ПГМ на МРТ-зображенні патологічного утворення уточнюються ділянки з підвищеною клітинною проліферацією, які візуалізуються на ОФЕКТ.

(13) **U**

(11) **31583**

(19) **UA**

Важливість даної методики пояснюється тим, що у хворих з ПГМ необхідно виявити гістоструктуру та ступінь злоякісності пухлини для своєчасного обрання адекватного лікування, що в подальшому впливає на прогноз життя. Відповідь на ці запитання може надати стереотаксична біопсія пухлинної тканини. Однак, успіх цієї процедури залежить від правильності вибору ділянки "живої" пухлинної тканини для проведення біопсії, який ускладнюється значною неоднорідністю більшості внутрішньомозкових пухлин. Для вирішення даної проблеми автори запропонували об'єднати дані ОФЕКТ та МРТ в одному зображенні. До даного рішення автори прийшли аналізуючи результати ОФЕКТ та МРТ дослідження хворих з інтрацеребральними ПГМ. На ОФЕКТ визначалась лише ті ділянки пухлини, які характеризувались посиленою проліферацією і які, врешті, і визначають ступінь анаплазії новоутворень. В той же час на МРТ поряд з васкуляризованою проліферуючою пухлинною тканиною діагностувались також зони загнаних клітин, вогнищ некрозу, запалення і вираженого набряку. Поєднання одержаних зображень дозволяє прицизійно локалізувати зони посиленої проліферації.

Процес здійснюється наступним чином. На першому етапі дослідження проводиться МРТ головного мозку. Одержують Т2- і Т1-зважені зображення головного мозку в аксіальній, сагітальній і фронтальній площинах. В подальшому проводиться ОФЕКТ з такими параметрами збору даних: матриця збору 128x128, кількість проекцій - 120, тривалість проекції 20сек. У якості радіофармацевтичних препаратів застосовують: 99mTc-пертехнетат, 99mTc-МІБІ або 99mTc(V)-ДМСА активністю 555-740МБк. Суміщення МРТ та ОФЕКТ томограм головного мозку проводять на останньому етапі дослідження у тих пацієнтів, у яких ознаки пухлинного ураження виявлялись за даними обох методів діагностики.

Приклад 1. У хворого Ш., 72 років (№ іст. 1509) з гліобластою лівої тім'яно-медіальної ділянки головного мозку на МРТ спостерігається гетероінтенсивне на Т1-зважених зображеннях вогнище, зумовлене внутрішньомозковою пухлиною, на тлі якої визначаються дрібні кісти. Відмічається також значна зона перифокального набряку. При проведенні з 99mTc-МІБІ ОФЕКТ у цього пацієнта в лівій тім'яно-медіальній ділянці головного мозку також спостерігається високоінтенсивне вогнище гіперфіксації РФП (KA=19,0), обумовлене пухлиною. Суміщення томограм, одержаних при магнітно-резонансній та однофотонно-емісійній томографії

дозволило встановити той факт, що виявлене цими методами вогнище мало в їх відображенні однакові розміри та помітну неоднорідність.

Приклад 2. У хворого К., 43 років (№ іст. 1746) з продовженим ростом олігодендрогліоми III ступеня злоякісності в лобно-тім'яній ділянці справа на МРТ візуалізується гетероінтенсивне на Т2-зважених зображеннях вогнище. Передня частина вогнища представлена кістою розмірами 2,7x3,4x3,5см, до якої прилягає пухлина розмірами 3,6x1,8x2,0см. Тканина пухлини інтенсивно накопичує контрастну речовину. Позад цих утворень візуалізується зона іншої структури розмірами 3,0x2,0x1,6см. При проведенні 99mTc(V)-ДМСА ОФЕКТ у цього хворого, в правій лобній ділянці, починаючись від конвексимальної поверхні головного мозку і досягаючи середньої лінії, спостерігається вогнище гіперфіксації РФП (KA=9,0) з чіткими контурами, розміром близько 7,0см в діаметрі, в передньомедіальних відділах якого діагностується перстньовидної форми зона обумовлена порожниною. Латеральні відділи пухлини нагромаджують РФП найбільш інтенсивно, в той час як медіальні відділи мають значно нижчу радіоактивність. При суміщенні одержаних на МРТ та ОФЕКТ зображеннях спостерігається чітка різниця розмірів та структури виявленого вогнища. При цьому, на МРТ можна виділити три різних за структурою ділянки пухлини: передню - порожнинну, середню, що представлена переважно пухлинною тканиною та задню, найімовірніше обумовлену післяопераційними змінами. А на ОФЕКТ вирізняється лише одна ділянка, яка інтенсивно нагромаджує РФП і відповідає частині пухлини з найвищою проліферативною активністю. Проведене в подальшому оперативне видалення пухлини підтвердило припущення, висловлене при суміщенні даних МРТ та ОФЕКТ про високий рівень анаплазії середньої частини діагностованої пухлини (III ступінь злоякісності).

Таким чином, співреєстрація з суміщенням даних ОФЕКТ і МРТ дозволяє візуалізувати ділянки пухлини, які найбільш інтенсивно захоплюють радіофармацевтичний препарат, що відповідає їх посиленій проліферативній активності та відзначаються гіперваскуляризацією. Аналіз таких ділянок у зображеннях пухлини дозволяє одержати додаткову інформацію про особливості пухлинного утворення, а виявлення вогнищ гіперфіксації РФП у гетерогенних пухлинах дозволяє максимально точно провести стереотаксичну біопсію для обрання адекватної тактики лікування, що сприяє покращенню якості життя хворих.