



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30325 (13) U  
(51) МПК (2006)  
A61N 7/00  
A61B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ НЕЙРОНАВІГАЦІЇ У СУЧАСНІЙ НЕЙРОХІРУРГІЇ

1

2

(21) u200711314

(22) 12.10.2007

(24) 25.02.2008

(72) ГРИГОР'ЄВ ЄВГЕН ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA,  
ГОРИЩАК СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ, UA, НАХАБА  
ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(73) ГРИГОР'ЄВ ЄВГЕН ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA,  
ГОРИЩАК СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ, UA, НАХАБА  
ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(56)

(57) Спосіб ультразвукової нейронавігації у сучасній нейрохірургії шляхом інструментальної нейронавігації, який **відрізняється** тим, що для нейровізуалізації застосовують метод

ультрасоноскопічної роботи на нейрохірургічній операційній рані, а саме використання як проміжного середовища між ультразвуковим датчиком та тканинами операційної рани стерильної латексної рукавички, змоченої зовні стерильним фізіологічним розчином, що після трепанації черепа (при операціях на головному мозку) або після ламінектомії, або геміламінектомії (при операціях на спинному мозку) розташовується між м'якими тканинами операційної рани (оболонки головного або спинного мозку, головний або спинний мозок) та ультразвуковим датчиком.

Корисна модель відноситься до медицини, а саме до нейрохірургії і може бути використаний для більш точного хірургічного втручання на внутрішньомозкових об'ємних утвореннях головного та спинного мозку за рахунок інтраопераційної нейровізуалізації, котра дозволяє чітко визначити розмір, ехоструктуру, глибину залягання об'ємного утворення, а також кут атаки для точного виходу на нього із сформованого вже трепанаційного вікна.

Сучасна нейрохірургія - є високотехнологічною, високовартісною та вимогливою до устаткування спеціальністю. Сучасні методи хірургічного втручання на об'ємних утвореннях головного мозку [2, 3] практично неможливі без таких методів нейронавігації, як комп'ютерна нейронавігація та магнітно-резонансна нейронавігація. В умовах великих, добре оснащених клінік із наявністю комп'ютерного, або магнітно-резонансного томографа у операційній ця тактика повністю оправдана. Але в умовах менш оснащених лікарень така тактика не завжди можлива у силу надмірної вартості такого оснащення.

Найбільш близьким до запропонованого методу є ультразвукова нейронавігація з використанням системи "Компас" (розробленої проф. Іовою А.С.), яка використовується у кількох російських клініках і лише у дитячій нейрохірургії

[1]. Цей метод дозволяє проводити інтраопераційну візуалізацію структур головного мозку, але цей метод в Україні не використовувався, тому повні його можливості не досліджені. Другим недоліком цього методу є низька якість, а саме низька яскравість та низька контрастність, відеозображення при дослідженні головного мозку у людей старше 18 років. Третім недоліком цього методу є недостатньо дороблені способи реєстрації отриманої у ході ультрасоноскопії інформації - лише можливість роздрукування на дороговартісному принтері, що друкує на рідкісному дороговартісному папері. Четвертим недоліком даної корисної моделі у є складність у забезпеченні стерильності використовуваного датчика, так як більшість розчинів для стерилізації псують компоненти датчика.

Задачею запропонованої корисної моделі є розробка і впровадження такого методу нейронавігації, котрий дозволить чітко визначити розмір, ехоструктуру, глибину залягання об'ємного утворення, а також кут атаки для точного виходу на нього із сформованого вже трепанаційного вікна у пацієнтів усіх вікових груп та просто і дешево задокументувати отриману інформацію на папері, цифрових або аналогових носіях.

Поставлена задача вирішується тим, що для нейровізуалізації використовується більш дешевий

(13) U

(11) 30325

(19) UA

та більш доступний метод ультразвукопії, модифікований авторами для роботи на нейрохірургічній операційній рані, а саме використання у якості проміжної середина між ультразвуковим датчиком та тканинами операційної рани стерильної латексної рукавички, змоченої зовні стерильним фізіологічним розчином, що після трепанації черепа (при операціях на головному мозку), або після ламінектомії або геміламінектомії (при операціях на спинному мозку) розміщується між м'якими тканинами операційної рани (оболонки головного або спинного мозку, головний або спинний мозок) та ультразвуковим датчиком, далі інформацію, отриману при ехолокації структур головного мозку із подальшими вимірами досліджуваних анатомічних структур, подають у вигляді низькочастотного відео-сигналу з даного апарату для ультразвукопії на низькочастотний відео-вхід комп'ютера, за допомогою якого проводять цифрове посилення яскравості та контрасту низькоякісного і нечіткого відеозображення при дослідженні головного мозку у людей старше 18 років і друкують отриману інформацію за допомогою стандартних загальнодоступних і дешевих принтерів на дешевому папері.

Спосіб виконується наступним чином.

Проводиться трепанація черепа (при операціях на головному мозку), або ламінектомія чи геміламінектомія (при операціях на спинному мозку) над об'ємним новоутворенням, визначеним за допомогою стандартної передопераційної комп'ютерної томографії (при необхідності із внутрішньовенним введенням контрасту) або стандартної передопераційної магніторезонансної томографії (при необхідності із внутрішньовенним введенням контрасту). Далі до м'яких тканин операційної рани прикладають стерильну латексну рукавичку заповнену та змочену зовні стерильним фізіологічним розчином. Випуклий датчик для транскраніальної ультразвукопії, змащений гелем або стерильним фізіологічним розчином прикладають до верхньої стінки вищевказаної латексної рукавички, крізь котру проводиться інтраопераційна нейровізуалізація структур головного або спинного мозку. На моніторі апарату фіксується отримане зображення у режимі „стоп-кадру” і проводяться необхідні виміри. Далі низькочастотний відео-сигнал з даного апарату для ультразвукопії подається на низькочастотний відео-вхід відеоманітофона, відеокамери, або комп'ютера із можливістю цифрового посилення яскравості та контрасту низькоякісного та нечіткого відеозображення при дослідженні головного мозку у людей старше 18 років, проводиться реєстрація отриманої інформації на цифрових, або аналогових носіях і роздруківка отриманої інформації за допомогою стандартних загальнодоступних і дешевих принтерів на дешевому та загальнодоступному папері.

В порівнянні з прототипом, запропонований спосіб має ряд переваг:

- є можливість інтраопераційної нейровізуалізації - дешевої та доступної для

більшості сучасних українських нейрохірургічних відділень, котра дозволяє чітко визначити розмір, ехоструктуру, глибину залягання об'ємного утворення, а також кут атаки для точного виходу на нього із сформованого вже трепанаційного вікна;

- є можливість ефективного та при цьому простого, дешевого та доступного зниження ефекту переломлення ультразвукових хвиль на стику двох різних серед, за рахунок використання у якості проміжної середина між ультразвуковим датчиком та тканинами операційної рани стерильної латексної рукавички, змоченої зовні стерильним фізіологічним розчином, що після трепанації черепа (при операціях на головному мозку), або після ламінектомії або геміламінектомії (при операціях на спинному мозку) розміщується між м'якими тканинами операційної рани (оболонки головного або спинного мозку, головний або спинний мозок) та ультразвуковим датчиком;

- можливість запису отриманої інформації у вигляді низькочастотного відео-сигналу на стандартних загальнодоступних і дешевих аналогових і цифрових пристроях відеозапису;

- можливість роздруківки отриманої інформації на стандартних загальнодоступних і дешевих принтерах.

Література:

1. А.С. Иова, Ю.А. Гармашов, Н.В. Андрущенко, Т.С. Паутницкая. Ультрасонография в нейропедиатрии (новые возможности и перспективы). Санкт-Петербург, 1997 (с.7-14);
2. А.П. Ромоданов, Н.М. Мосийчук. Нейрохирургия. Київ, «Вища школа», 1990;
3. В.В. Лебедев, В.В. Крылов. Неотложная нейрохирургия. Москва, «Медицина», 2000.