



УКРАЇНА

(19) UA (11) 79768 (13) C2
(51) МПК (2006)
A61B 5/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ УШКОДЖЕНИХ ПРОВІДНИХ ШЛЯХІВ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ЗА НАХАБОЮ О.О.

1

2

(21) 20040806374

(22) 02.08.2004

(24) 25.07.2007

(46) 25.07.2007, Бюл. №11, 2007р.

(72) Нахаба Олександр Олександрович

(73) Одеський державний медичний університет

(56) Э.С. Аветисов. Ю.З. Розенблюм. " Вопросы офтальмологии в кибернетическом освещении. Москва. Медицина. 1973г.

Костюк П.Г. " Микроэлектродная техника ". Киев. 1960г.

Мещерский Р.М. " Методика микроэлектродного исследования. Москва. Медгиз, 1960г.

(57) 1. Пристрій для відновлення ушкоджених провідних шляхів нервової системи, що складається з мікрокабелю та поверхонь для контакту із структурами нервової системи, який **відрізняється** тим,

що являє собою камеру 1 з отворами 2, поміщену в герметичний корпус 3, з'єднану з вакуумним мікронасосом 4, мікрокабель 5, розташований усередині камери, який складається з провідників 6, покритих лаковою ізоляцією, кінці яких покриті металом, котрий не вступає у реакцію із біологічними тканинами, крім того, мікрокабель на кінці має контактну поверхню 8 для з'єднання її з провідними шляхами 10 нервової системи.

2. Пристрій за п.1, який **відрізняється** тим, що контактна поверхня 8 виконана у вигляді півсфери.

3. Пристрій за п.1, який **відрізняється** тим, що кінець камери 1 для з'єднання із нервовими трактами виконаний у вигляді розтруба 9, що виходить з передньої поверхні герметичного корпусу 3 на 3-5 мм.

Винахід відноситься до медичної техніки й електроніки, зокрема, до пристроїв, що підключаються до провідних шляхів нервової системи, і може бути використаний в нейрохірургії для протезування ушкоджених ділянок провідних шляхів нервової системи.

Відомо, що не всі ділянки провідних шляхів можуть самовільно відновитися після їх ушкодження. Тому виникла необхідність створення електронних пристроїв, котрі були би здатними виконувати функції ушкоджених ділянок провідних шляхів. Але сучасна біоелектроніка та мікроелектродна техніка не дозволяє підключатися до аксональних трактів нервової системи.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є пристрій для відновлення зору американського виробництва, що включає мікроелектроди з біологічно інертного металу, введені у визначені ділянки зорової кори і за допомогою мікрокабелю пов'язані з відеокамерою [1, 2, 3].

Недоліком такого пристрою є низька специфічність з'єднання пристрою з нейронами зорової кори, яка обумовлена тим, що електроди підключаються не до поодиноких аксонів, що є необхідною умовою стимуляції строго специфічних ней-

ронів, а до ділянок зорової кори, які зв'язані із сотнями інших нейронів, а також тим, що тривалий контакт із корою згодом може привести до її епілептизації.

В основу винаходу поставлена задача розробки пристрою для відновлення ушкоджених ділянок провідних шляхів нервової системи, в якому за рахунок оригінального конструктивного рішення забезпечується максимальне зближення контактних поверхонь пристрою 8 і провідного шляху 10 нервової системи, а також надійна фіксація пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що, згідно винаходу, пристрій для відновлення ушкоджених ділянок провідних шляхів нервової системи являє собою камеру 1 з отворами, поміщену в герметичний корпус 3, з'єднану з вакуумним мікронасосом 4, мікрокабель 5, розташований усередині камери, який складається з провідників 6, покритих лаковою ізоляцією 7, кінці яких анодовані біологічно інертним металом, крім того, мікрокабель на дистальному кінці має спеціальну контактну поверхню 8, для специфічного з'єднання її з провідними шляхами 10 нервової системи, крім того, отвори камери 2 розташовані проксимальні-

(13) C2

(11) 79768

(19) UA

ше дистального кінця мікрокабелю 5, а електрична контактна поверхня 8 має форму напівсфери і дистальний кінець камери 1 виконаний у вигляді розтруба 9, що виходить з передньої поверхні герметичного корпусу 3 на 3-5мм.

На Фіг.1 схематично представлений пристрій для відновлення ушкоджених провідних шляхів нервової системи, поздовжній розріз, де:

- 1 - камера;
- 2 - отвори;
- 3 - корпус герметичний;
- 4 - мікронасос вакуумний;
- 5 - мікрокабель;
- 6 - провідники;
- 7 - ізоляція лакова;
- 8 - поверхня контактна спеціальна;
- 9 - розтруб;
- 10 - провідні шляхи.

Пристрій складається з камери 1 з отворами 2, герметичного корпусу 3, з'єднаного з вакуумним мікронасосом 4, мікрокабелю 5, розташованого усередині камери, який складається з провідників 6, покритих лаковою ізоляцією 7, кінці яких покриті біологічно інертним металом, спеціальної контактної поверхні 8, що розташована на дистальному кінці мікрокабелю, для специфічного з'єднання її з провідними шляхами 10 нервової системи.

Пристрій реалізується наступним чином. Після виконання відповідного операційного доступу до ушкодженої ділянки провідного шляху її перетинають гострою бритвою вище місця ушкодження. До сформованої кукси провідного шляху підводиться розтруб 9 пристрою до їхнього щільного зіткнення. Потім, за допомогою мікронасоса 4, з камери 1 відкачується повітря доти, поки не відбудеться щільний контакт між куксою 10 і спеціальною сферичною контактною поверхнею 8 мікрокабелю 5. Далі в корпусі 3 постійно підтримується слабе розрідження (тиск нижче атмосферного), для надійної фіксації пристрою і для постійного видалення тканиної рідини, що накопичується між контактними поверхнями 8 і 10, через отвори 2.

Повітря з камери 1 через отвори 2 надходить у герметичний корпус 3, відкіля він постійно відкачується мікронасосом 4. Усе це призводить до формування градієнта тиску між куксою і порожниною камери 1, що понукає куксу рухатися до сферичної контактної поверхні. Звуження камери в області розтруба забезпечує герметичний контакт кукси 10 із внутрішніми стінками камери 1, а сферична форма контактної поверхні 8 перешкоджає скупчуванню рідини в місці контакту двох поверхонь 8 і 10. Розташування отворів 2 проксимальніше дистального кінця мікрокабелю 5 зумовлене необхідністю максимального видалення рідини і повітря між контактними поверхнями.

В порівнянні з прототипом, запропонований пристрій має ряд переваг:

- у зв'язку з тим, що електроди мікрокабелю 5 підключені до конкретних аксонів провідного шляху, а не до дендритної мережі, специфічність такого з'єднання значно вище;
- скорочення часу підключення електродів пристрою до провідного шляху;
- більш надійна фіксація пристрою за рахунок виникнення градієнта тисків між куксою і порожниною камери 1;
- досягнення більшої специфічності з'єднання контактних поверхонь за рахунок зменшення відстані між ними, що можливо тільки при використанні градієнта тисків і постійного видалення рідини, яка накопичується між ними;
- технологія використання запропонованого пристрою дозволяє майже миттєво закрити ушкоджені аксони при травмах або операціях і відновити їхні нормальні мембранні потенціали.

Література:

1. Э.С. Аветисов, Ю.З. Розенблюм. Вопросы офтальмологии в кибернетическом освещении. М., «Медицина», 1973;
2. Костюк П.Г. Микроэлектродная техника. Киев, изд-во Академии наук УССР, 1960;
3. Мещерский Р.М. Методика микроэлектродного исследования. М., Медгиз, 1960.

