



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **49196** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
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 МОДЕЛЮВАННЯ У ЕКСПЕРИМЕНТІ ЛОКАЛЬНОЇ ДОЗОВАНОЇ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ ГЕМІСФЕР МОЗОЧКА У ЩУРІВ**

1

(21) u200910063

(22) 02.10.2009

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.

(72) ЦИМБАЛЮК ВІТАЛІЙ ІВАНОВИЧ, СЕНЧИК  
ЮРІЙ ЮРІЙОВИЧ, МЕДВЕДЄВ ВОЛОДИМИР ВІК-  
ТОРОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ НЕЙРОХІРУРГІЇ ІМ. АКАД. А.П.  
РОМОДАНОВА АМН УКРАЇНИ

(57) Спосіб моделювання у експерименті локаль-  
ної дозованої черепно-мозкової травми гемісфер  
мозочка у щурів, що є методом моделювання експериментальної черепно-мозкової травми, який **відрізняється** тим, що череп щура фіксують у апараті і вимірюють силу удару за допомогою 2 пар тензодатчиків (1 пара - на згинання, 2 пара - на розкручення), після обробки операційної рани розчином антисептиків проводять розтин шкірно-підшкірно-апоневротичного клаптя у ділянці потиличної ділянки, згідно зі стандартним парамедіанним доступом до структур задньої черепної ямки довжиною 1,5-2 см, проводять відшарування апо-

2

неврозу та м'язів від поверхні черепа тупим методом, далі у проекції однієї із гемісфер мозочкової ділянки кори головного мозку накладають фрезований отвір діаметром 5 мм високооборотним стоматологічним бором (10 000 обертів за хвилину) із головкоподібною фрезною до твердої мозкової оболонки, у даний отвір у черепі вводять спеціальний стрижень для дозованого нанесення механічної травми діаметром 3 мм із регульованою довжиною, який встановлюють безпосередньо на поверхню твердої мозкової оболонки, а за допомогою пружинного ударника наносять дозовану силою натягу його пружини травмуючий удар безпосередньо на поверхню твердої мозкової оболонки гемісфер мозочка, сила котрого через групи тензодатчиків передається на реєструючий аналого-цифровий перетворювач та фіксується на комп'ютері у вигляді спеціальних графіків тензометрії - тензограм, після завершення експерименту рану м'яких тканин пошарово ушивають та обробляють розчинами антисептиків.

Корисна модель відноситься до медицини, а саме до експериментальної нейрохірургії і може бути використаний для моделювання у експерименті локальної дозованої черепно-мозкової травми гемісфер мозочку у щурів.

Найбільш близьким до запропонованого методу є спосіб моделювання відкритої проникаючої дозованої черепно-мозкової травми у експериментальних тварин [1]. Цей метод дозволяє моделювати відкриту проникаючу дозовану черепно-мозкову травму у щурів, у даному методі травму наносять за допомогою зігнутої під кутом у 90° голки, котру вводять у речовину півкулі мозку тварин та обертають кілька разів навколо осі даної голки, у зв'язку із чим даний метод є високо травматичним для тканин мозку, та не забезпечує локальну дозовану травму.

Задачею запропонованої корисної моделі є розробка способу моделювання у експерименті локальної дозованої черепно-мозкової травми гемісфер мозочку у щурів, котрий дозволить з од-

ного боку максимально знизити травматичність такого хірургічного втручання, з іншого боку дозволить підвищити точність наносимої травми мозкової речовини гемісфер мозочку у щурів.

Поставлена задача вирішується тим, що череп щура фіксують у апараті, і вимірюють силу удару за допомогою 2 пар тензодатчиків (1 пара - на згинання, 2 пара - на розкручення), після обробки операційної рани розчином антисептиків проводять розтин шкірно-підшкірно-апоневротичного клаптя у ділянці потиличної ділянки, згідно стандартного парамедіанного доступу до структур задньої черепної ямки довжиною 1,5-2 см, проводять відшарування апоневрозу, та м'язів від поверхні черепа тупим методом, далі у проекції однієї із гемісфер мозочкової ділянки кори головного мозку накладають фрезований отвір діаметром 5 мм високооборотним стоматологічним бором (10 000 обертів за хвилину) із головкоподібною фрезною до твердої мозкової оболонки, у даний отвір у черепі вводять спеціальний стрижень для дозованого

(13) **U**

(11) **49196**

(19) **UA**

нанесення механічної травми, діаметром 3 мм із регульованою довжиною, котрий встановлюють безпосередньо на поверхню твердої мозкової оболонки, далі за допомогою пружинного ударника наноситься дозованою силою натягу його пружини травмуючий удар безпосередньо на поверхню твердої мозкової оболонки гемісфер мозочка, сила котрих через групи тензодатчиків передається на реєструючий аналого-цифровий перетворювач та фіксується на комп'ютері у вигляді спеціальних графіків тензометрії - тензограм, після завершення експерименту рану м'яких тканин пошарово ушивають та обробляють розчинами антисептиків.

Спосіб виконується наступним чином.

Після ретельного видалення шерстистого покриття голови та верхньої шийної ділянок (*regg. parietale, occipitale et cervicale*) поверхню шкіри дезінфікували. Розтин шкіри та підлеглих м'яких тканин проводили парамедіанно, близько 3-4 мм від серединної лінії ліворуч, на рівні зовнішнього потиличного гребня довжиною до 1,5-2 см. Проводили скелетизацію потиличної та тім'яної кістки ліворуч. Фрезовий отвір накладали високо оборотним стоматологічним бором (10000 об/хв.) голівкою подібною фрезею на потиличній лусці на відстані 3 мм від лівої вітки лямбдовидного шва і на відстані 5-7 мм від серединної лінії. Отвір розширювали до розмірів трепанаційного вікна діаметром 5 мм шляхом резекції частини луски потиличної та прилеглої частини тім'яної кістки, під час чого тверду мозкову оболонку (ТМО) залишали інтактною. Щура фіксували на предметному столику черевцем донизу. Через передній край столика голову максимально згинали з метою розширення операційного доступу до луски потиличної кістки. В такому положенні голову фіксували плоскими боковими затискачами. Пристрій для нанесення травми складається з пружинного ударника та пружної пластини з реєструючими тензоелементами, до якої перепедникулярно жорстко фіксується стрижень з регульованою довжиною діаметром 3 мм. Вільний кінець стрижня вводили в трепанаційний отвір впритул до поверхні ТМО. Пластину жорстко фіксували на предметному столику додатковими затискачами. Пружинний ударник фіксували над пластиною, а його бойок підводили до проекції точки кріплення ударного стрижня на протилежній площині пластини. Вибір сили удару проводили шляхом дозування величини стиснення внутрішньої пружини ударника. Коефіцієнт пружності сталевих пружин, виготовлених із дроту У8А (діаметр дроту 2 мм) із зовнішнім діаметром витка 16 мм та кроком спіралі 4 мм у межах діапазону використання в експерименті проявляв сталість і становив 225,03 (Н/м). З цією метою в конструкції пістолетного ударника передбачена фіксація вільного кінця

пружини при різному ступені її стиснення. Ступінь стиснення під час експерименту послідовно змінювали на однакові мінімальні інтервали між зубцями фіксуючого стержня, що становили 4 мм. Всього досліджувалася дія сили удару (ньютони, Н) при стисненні пружини на величину від 12 до 32 мм, що відповідало діапазону сили удару від 42,86 Н до 105,86 Н. Дія удару при кожному із ступенів стиснення вивчалася у групі із 3 тварин. Аналого-цифрове перетворення сигналу із тензоелементів проводили за допомогою відповідних пристроїв (Е 14-140D та LTR-212). Візуалізація оцифрованого сигналу із тензоелементів на персональному комп'ютері здійснювалася за допомогою спеціального програмного пакету «LGraph 2» та «Power Graph Professional». Відображення сили удару проводилося у вигляді тензограми, що побудована на координатній площині, де вісь абсцис відповідає часовій змінній (представлена у мс), а вісь ординат - різниці потенціалів, що виникає внаслідок деформації пластини (вимірюється у мВ). Перед початком експерименту проводили калібровку пристрою та програмного забезпечення для досягнення прийнятного масштабу візуалізації зміщень потенціалу на тензограмі. Після вказаних налаштувань відпускали фіксатор пістолетного ударника і удар бойка передається через стрижень на ТМО та прилеглу мозкову речовину. Паралельно відбувається деформація пластини, що реєструється тензоелементами і відображається на моніторі комп'ютера у вигляді тензографічної кривої. Після нанесення травми при необхідності проводили гемостаз. Над трепанаційним вікном м'які тканини зашивали пошарово крученими поліамідними хірургічними нитками (ум. номери "0", "1", Київське ПО "Хімволокно") у два ряди вузлових швів. Ділянку рани обробляли 5 %-им спиртовим розчином йоду.

В порівнянні із найближчим аналогом, запропонований спосіб має ряд переваг:

- зменшення травматичності такого хірургічного втручання;
- підвищення точності наносимої травми мозкової речовини гемісфер мозочку у щурів;
- можливість повторного нанесення травми з однаковою силою удару у одній групі експериментальних тварин;
- можливість комп'ютерної реєстрації отриманої у ході експерименту інформації.

Джерела інформації:

1. Енглезі А. П., Верхоглядів Ю. П., Хохлов О. Г., Тітов Ю. Д. "Спосіб моделювання відкритої проникаючої дозованої черепно-мозкової травми у експериментальних тварин" // № патента на Корисну модель 57314 А, 2003.