

Винахід відноситься до медицини, насамперед до визначення вимірювань чи реєстрації, для діагностичних цілей і може бути використаний також в експериментальній нейрофізіології, патофізіології, у практиці експериментальної нейрохірургії, тощо.

Відомий спосіб діагностики захворювань спинного мозку у відповідності з яким реєструють біоелектричні викликані потенціали спинного мозку. Але, по-перше, біоелектричні викликані потенціали спинного мозку відводять з поверхні шкіри над хребтом людини і вони дуже малі за амплітудою, по-друге, на ці потенціали неможливо подіяти деякими речовинами, оскільки вони відводяться у людини [1].

Відомий спосіб реєстрації біоелектричної активності ганглія у відповідності з яким нейронну активність реєструють за допомогою мікроелектрода [2]. Але відведення біоелектричної активності стосується тільки окремих нейронів спінального ганглія. Амплітуда відповідей в цьому разі залежить головним чином від відстані кінчика мікроелектрода до нейрона ганглія, і не відображає активності рухових спинномозкових нервових центрів в цілому, як це робиться на рівні спинного мозку.

Відомий спосіб для досліджень нейроелектричних імпульсних потоків, у відповідності з яким за допомогою відводячих електродів реєструють активність нервового стовбура, що відходить від спинного мозку [3]. Але ця активність дуже мала за амплітудою і, крім того, носить спонтанний характер.

Найбільш близьким до винаходу, що заявляється, є спосіб діагностики регенерації аферентних нервових волокон, що містить передачу потенціалів від одних біологічних структур до інших шляхом накладання електродів з подальшою оцінкою результатів, у відповідності з яким, при накладанні електродів подразнюють дорсальні корінці спинного мозку та відводять потенціали від вентральних корінців, при цьому подразнюючі електроди підводять до дорсальних корінців спинного мозку, а відводять - до його вентральних корінців, а регенерацію волокон групи 1а оцінюють по наявності чи відсутності коротколатентної моносинаптичної відповіді вентральних корінців [4].

До причини, що стримує досягнення очікуваного технічного результату належить відносно мала амплітуда моносинаптичного компонента рефлекторної відповіді, яка коливається в межах 0,5-1,5мВ. Це зумовлено тим, що під час стимуляції аферентного входу (дорсальних корінців) через подразнюючі електроди збуджується тільки 10-20% мотонейронів досліджуваного нейронного пулу. Нервові імпульси в їх аксонах сумуються та складають досить невеликий сумарний розряд, який реєструється з відводячих електродів.

В основу винаходу поставлено задачу шляхом виключення аферентного притоку до спинного мозку підвищити збудливість мотонейронів до такого ступеню, щоб у відповідь на подразнення аферентного входу реагувало 70-80% мотонейронів досліджуваного нервового пула. Це, відповідно, має в декілька разів підвищити амплітуду викликані біоелектричної активності спинного мозку. Отриманий ефект дозволить більш точно оцінити кількість мотонейронів, задіяних в активації досліджуваного нервового пулу, зменшити рівень поміх при реєстрації рефлекторних реакцій, які створюються змінами збудливості мотонейронів, дихальними рухами тварини, дозволить практично виключити рефлекторні полісинаптичні відповіді.

Вищезазначений технічний результат досягається тим, що за кілька діб (від 3 до 5) до реєстрації біоелектричних відповідей спинного мозку тварині (в нашому випадку - білому щуру) - перерізають сідничний нерв на боці майбутнього відведення біоелектричної викликані відповіді, а також повністю перерізають спинний мозок на рівні верхніх поперекових сегментів.

В цьому разі, компенсуючі раптове припинення збуджуючого аферентного потоку від м'язових рецепторів та потоку збуджуючих імпульсів від низхідних супра-спінальних шляхів, мотонейрони різко збільшують свою збудливість. Це подібно до схеми автоматичного регулювання підсилення радіоприймача - чим менше амплітуда сигналу, що надходить до антени, тим більше чутливість радіоприймача.

На фіг.1 зображена осцилограма біопотенціалу, що відведений у тварини з непошкодженими нервами та спинним мозком методом суперпозиції (10 накладень променю). На фіг.2 зображено відповідь мотонейронів на подвійний стимул з інтервалом 2мс. На фіг.3 приведено осцилограму моносинаптичної відповіді у тварини через п'ять діб після перерізу нерва та спинного мозку. На фіг.4. відображено співвідношення амплітуд моносинаптичних відповідей на подвійне подразнення з інтервалом 2мс.

Відомості, що підтверджують можливість досягнення заявленого технічного результату, полягають у наступному. На рисунку зображені осцилограми відповідей вентрального корінця (який складається з аксонів мотонейронів) на подразнення аферентного входу рухового нервового центру - дорсального корінця цього ж сегменту.

До здійснення способу залучають стандартне електрофізіологічне обладнання - подразнюючі та відводять електроди, стимулятор ЕСУ-2, підсилювач біопотенціалів УБМ, осцилограф С-1-83.

Спосіб отримання високоамплітудних моносинаптичних відповідей спинного мозку виконують у наступній послідовності. На фіг.1 зображена осцилограма біопотенціалу, що відведений у тварини з непошкодженими нервами та спинним мозком методом суперпозиції (10 накладень променю). На ній відображено перший, моносинаптичний (МС) компонент відповіді, який створюється активацією невеликої кількості мотонейронів пулу (біля 20-25%) і має середню амплітуду $2,34 \pm 0,22$ мВ (дані отримані на 19 тваринах). За цим компонентом відповіді виникають полісинаптичні (ПС) розряди. Доказом невеликої кількості мотонейронів, що вступають у рефлекторну реакцію є дані про відповідь мотонейронів на подвійний стимул з інтервалом 2мс наведені на фіг.2. Кількість мотонейронів, що вступають у розряд, дорівнює приблизно відношенню амплітуди першої відповіді до другої. З фіг.2 витікає, що на перший стимул збуджується приблизно 20-25% мотонейронів.

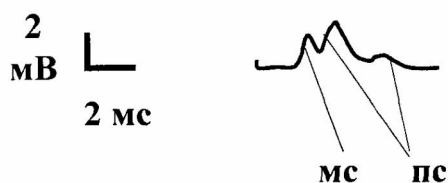
На фіг.3 відображено осцилограму моносинаптичної відповіді у тварини через п'ять діб після перерізу нерва та спинного мозку. Вона складала у середньому $9,69 \pm 0,58$ мВ (дані отримані на 27 тваринах), або перевищувала амплітуду біопотенціалу на фіг.1 більш ніж в 4 рази. Докази того, що у рефлекторній реакції в цьому разі задіяна більша частина мотонейронів досліджуваного пулу, містяться на фіг.4. Видно, що співвідношення амплітуд моносинаптичних відповідей на подвійне подразнення з інтервалом 2мс є зворотним відношенням того, що відображено на фіг.2. Це є доказом того, що у відповідь на перше подразнення вступають вже не 20-25%, як у випадку на фіг.2, а приблизно 75-80% мотонейронів.

Використання запропонованого засобу у експериментальній нейрофізіології дозволить суттєво зменшити рівень поміх різного роду при реєстрації моносинаптичних потенціалів спинного мозку, оскільки ступінь підсилення можна зменшити принаймні у чотири рази. З'являється можливість задіяти у 3-4 рази більшу кількість мотонейронів, ніж у тварин без травми мозку та нерву. Імовірно, що і вплив лікарських речовин на процес

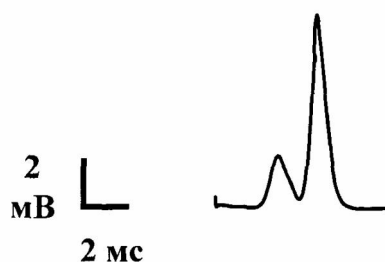
збудження мотонейронів буде виявлятися більш значно. Нарешті, зникають полісинаптичні відповіді спинного мозку, які можуть вносити певну неясність у інтерпретацію результатів дослідження.

Джерела інформації:

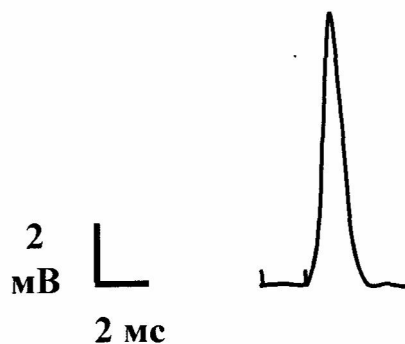
1. А. с. 1469587 СССР, МПК А61В5/00. Способ диагностики заболеваний спинного мозга /Л.Р.Зенков, А.Я.Захидов, А.Н.Моллазаде. №4209334/28-14; заявл. 12.03.87; опубл. 14.01.88.
2. А. с. 1644901 СССР, МПК А61В5/00. Способ регистрации биоэлектрической активности нервного ганглия /Н.А.Бебякова, С.Д.Михайлова, В.М.Смирнов, Т.М.Селушина. - №4697866/14; заявл. 30.05.89; опубл. 23.11.90.
3. А. с. 9559020 СССР, МПК А61В5/04. Устройство для исследования нейроэлектрических импульсных потоков /В.А.Божко, П.И.Сябро, А.Г.Калмыков, А.В.Мозгунов. - №2969806/28-13; заявл. 04.08.80; опубл. 07.09.82.
4. Декларацийний патент на винахід №60908 Україна, МПК А61В5/00. Спосіб діагностики регенерації аферентних нервових волокон /І.Я.Сердюченко, Є.А.Макій, О.Г.Родинський. -№2003032769; заявл. 31.03.03 (див. рішення №2003032769 від 29.08.2003р про видачу деклараційного патенту на винахід).



Фіг.1.



Фіг.2.



Фіг.3.

2
mB

2 mc

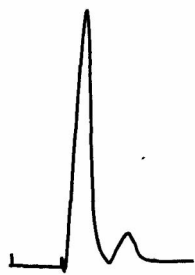


Fig.4.