

Винахід відноситься до медицини і біології, а саме до нейрофізіології, неврології і нейрохірургії, і може бути використаний для неінвазивної стимуляції збуджуваних нейрональних створювань.

Відомий спосіб здійснення неінвазивного збудження структур головного мозку - транскраніальна магнітна стимуляція, котра здійснюється шляхом індукції вихрових безпотенціальних струмів в створеннях головного мозку, які прилягають до індукційної катушки, через яку пропускають імпульс з інкрементом порядку 5000А/с [1]. Дана методика застосовується також для збудження нервових провідників, а також поперечно-полосатої м'язової тканини (наприклад, з метою запобігання атрофії м'язів кінцівок при імобілізації пацієнта).

Однак, застосування вказаного метода пов'язане з очевидним обмеженням, обумовленим неточністю границь зони, що стимулюється, а також відносно великою площиною підлеглої тканини, втягнутої у збудження. Подібні недоліки частково можуть бути ліквідовані за рахунок застосування індукційних катушок спеціальної форми (крапельна форма катушки, а також вісімка-подібна форма). Ці конструктивні особливості не вирішують проблему локалізації впливу, котре не може бути меншим декількох квадратних сантиметрів. Крім того, практично нездоланим недоліком цього способу є неможливі дозування сили збуджувального тока, а також неможливість цілеспрямованої стимуляції глибинних структур мозку.

Відомі також ефекти генерації потенціалів дії у вищих рослин під впливом електромагнітних хвиль міліметрового діапазону [2], а також генерація ультразвукових хвиль при терапевтичному впливі імпульсним електромагнітним полем лазерного випромінювання [3].

Але застосування вказаного метода впливу на центральну нервову систему не відоме.

Найбільш близьким до заявленого технічного рішення є метод збудження нейрональних створювань, пов'язаних з безпосередньою імплантацією в створення мозку електродів, за допомогою яких здійснюється вплив на структури-мішені імпульсами електричного струму [4].

Однак, подібний характер впливів, підвищуючих функціональний стан нервової тканини, потребує виконання досить поширених оперативних втручань, пов'язаних з травмою тканин мозку при імплантації електродів, а також зв'язаний з дегенерацією нейрональних елементів в результаті їх повторної травми електричним струмом (імпульсами).

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення способу неінвазивної стимуляції, а саме - одержання локального впливу в дистантно-локалізованих структурах збуджуваних тканин при одночасному збереженні можливості регуляції інтенсивності одержуваного збудження, що дозволить досягти більш високої точності стимуляції тканини, утягнутої у збудження.

Поставлена задача вирішується тим, що, згідно винаходу, здійснюють сфокусований вплив ультразвуком частотою 0,8-1,0МГц, інтенсивністю 0,1-0,5Вт/см в умовах розміщення збудженої тканини в постійному магнітному полі індукцією 150-200мТл, перпендикулярно ультразвуковому випромінюванню.

Спосіб здійснюється наступним чином.

В магнітне поле індукцією 200мТл розміщують частку збуджуваної тканини і перпендикулярно спрямуванню індукції проводять вплив ультразвуковим коливанням інтенсивністю 0,1-0,5Вт/см², частотою 1МГц і тривалістю до 1с. В результаті мікропереміщень мембранних структур збуджуваної тканини, які володіють акустоелектричними властивостями [5, 6] виникає рухомість заряджених часток і формується потенціал дії. Розвиток процесу збудження реєструвалося в достатньо широких інтервалах інтенсивностей і тривалість впливу УЗ коливань. При цьому використання гідролізів дозволяють здійснити спрямований вплив на структури-мішені мозку розмірів декілька мм² без впливу на оточуючі тканини, що принципово змінює підхід до проведення експериментальних впливів на мозок тварин.

В порівнянні з прототипом, запропонований спосіб дозволяє здійснити спрямований сполучений комбінований вплив магнітного і ультразвукового випромінювання на структури-мішені мозку.

Література:

1. Ebert U., Ziemenn. Altered seizure susceptibility after high-frequency tran-cranial magnetic stimulation in rats // *Neurosci.Lett.* - 1999. - V.273, N1. - P.155-158.
2. Королев А.Ф., Морозов В.О., Романовский Ю.М. Генерация потенциала действия при ММ-облучении у высших растений // *Миллиметровые волны в биологии и медицине.* - 2000. - №1 (25). - С.62-67.
3. Латышев А.С. Лазерно-акустические методы транскутанного введения лекарств применительно к лечению акне // *Биомедицинская технология и электроника.* - 2002. - №10-11. - С.13-21.
4. Годлевский Л.С., Антоненко П.Б., Годован В.В. Нейротропное действие электромагнитного поля большой интенсивности. В сб. *Современные методы лечения эпилепсии* // Тезисы конф., Одесса. - 2001. - С.21-22.
5. Девятков Н.Д., Галант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессе жизнедеятельности. - М.; изд.: Радио и связь, 1991, 169, С.3.
6. Frohlich H. Long-range coherence and energy storage in biological system // *Int.J.Quant.Chem.* - 1968. - V.2. - P.64.