

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ГОСКОМИТЕТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ УКРАИНЫ
УКРАИНСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ «УКРТЕЛЕКОМ»
НТОРЭС УКРАИНЫ
КИЕВСКАЯ ГОРОДСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НТО РЭС
ГОСКОМИТЕТ ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ РФ
НТО РЭС им. А.С. ПОПОВА РФ
ХАРЬКОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО БАНКА
УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ПО МАТЕРИАЛАМ 6-й МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**«ТЕОРИЯ И ТЕХНИКА ПЕРЕДАЧИ, ПРИЕМА И
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»
(«НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»)**

17 - 19 сентября 2000 г.

ХАРЬКОВ – 2000

ВОЗМОЖНОСТИ БЕСКОНТАКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИМ ИНСТРУМЕНТОМ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ГОЛОВНОМ МОЗГЕ ЧЕЛОВЕКА

О.Г. Аврунин, В.В. Семенец

Харьковский государственный технический университет
радиоэлектроники

Magnetic stereotaxis is a perspective noninvasive methodology for the treatment of brain tumors and others neurological diseases. The main idea of remote manipulations is powerful gradient magnetic field for guide a surgical instrument along arbitrary trajectory to deepbrain structures. Possibilities of remote controlling of surgical equipment are described.

Для высокоточных нейрохирургических вмешательств на глубинных структурах головного мозга традиционно применяется непосредственное механическое управление хирургическим инструментом (зондом, канюлей, электродом), перемещаемым по прямолинейной траектории, с помощью стереотаксического аппарата [1]. Ограниченность хирургического доступа, а в ряде случаев недостижимость глубоких структур головного мозга, высокий травматизм окружающих тканей при операциях множественного наведения не позволяют достаточно эффективно проводить лечение ряда заболеваний экстрапирамидной нервной системы, локализованных новообразований ствола мозга и т.д. [1-4]. Поэтому перспективным направлением в стереотаксической нейрохирургии стали методы бесконтактного воздействия на глубинные структуры головного мозга («гамма-скальпель», магнитный стереотаксис), обладающие возможностью достижения практически любой области внутри мозга по произвольной траектории с наименьшим травматизмом окружающих тканей, причем магнитный стереотаксис является универсальной и наименее инвазивной методологией проведения оперативных вмешательств на головном мозге.

В настоящее время нами проводится комплекс исследований для разработки экспериментальной системы бесконтактного управления хирургическим инструментом с помощью постоянного градиентного магнитного поля создаваемого системой электромагнитных катушек,

предназначенной для деструктирующих и стимулирующих воздействий на патологически измененные внутримозговые образования [5].

Система позволит осуществить дистанционную локальную термодеструкцию тканей, окружающих имплантируемый инструмент с помощью внешнего высокочастотного электромагнитного поля (1-40 МГц), а также транспортную функцию введение лекарственного препарата с помощью гибкого катетера диаметром 2 мм по заранее рассчитанной оптимальной траектории с помощью подсистемы операционного планирования. Управление системой осуществляется по командам с ПЭВМ. Для перемещения хирургического инструмента в нервной ткани со скоростью порядка 1 мм/с необходимо неоднородное магнитное поле с индукцией 1 Тл.

Использование концепции силового механического воздействия постоянного магнитного поля на ферромагнитный хирургический инструмент позволяет создать хирургическую аппаратуру, обладающую возможностью достижения практически любой области внутри мозга по произвольной траектории, обеспечивающей наименьшее повреждение окружающих тканей.

Список литературы:

1. Развитие стереотаксического метода / О. Г. Аврунин, С. Ю. Масловский, В. А. Пятикоп, В. В. Семенец. // Матеріали 1 Міжнародної електронної конференції «Високі технології в медицині» – Донецьк, ДДМУ. – 1999. – С.70-71.
2. Методы визуализации внутримозговых структур на современном этапе / О.Г. Аврунин, В. В. Семенец, А. Б. Щербакова. // Радиоэлектроника и информатика. – 1999. – № 4(9) – С. 107-108.
3. Аврунин О.Г. Визуализация вентролатерального ядра таламуса головного мозга человека / О. Г. Аврунин, В. В. Семенец, С. Ю. Масловский. // Радиоэлектроника и информатика. – 1998.– № 1/(2). – С. 132-134.
4. Аврунин О.Г. Возможности повышения точности расчета зоны оперативного вмешательства при стереотаксических операциях на головном мозге человека /О. Г. Аврунин. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 1998. – № 4. – С. 120-122.
5. Аврунин О.Г. Определение закона движения хирургического инструмента в системах магнитного стереотаксиса / О. Г. Аврунин. // АСУ и приборы автоматики. – 2000. – № 113. – С.18-23.