

Neurális hálózatok aktivitásának in vivo vizsgálata a neuronális és gliális kalcium koncentráció monitorozásával

11. A projekt nem szakmai jellegű összefoglalója:

Az emberi viselkedés minden megnyilvánulási formája az agy számos idegsejtjének koordinált aktivitása eredményeképpen jön létre. Mára lehetővé vált, hogy kísérletes egér modelleken az egyes idegsejtek aktivitását mikroszkópos technikákkal nyomon kövessék. Ehhez speciális szenzor fehérjéket juttatnak be bizonyos idegsejtekbe és egy, a koponyán kiképzett ablakon keresztül teszik azok aktivitását láthatóvá. Másfelől azonban a fejlettebb tanulási képességei miatt aktivitásfüggő szenzor bevitele és a technika adaptálása patkányba az egér modellhez képest számos előnnyel kecsegtet. Így például a memória folyamatok hatékonyabban tanulmányozhatók patkányokban, melyek vizsgálata reményeink szerint közelebb visz majd az idegsejt hálózatokban történő információfeldolgozás jobb megértéséhez. Kutatásunk fő célja az alvási állapotban megjelenő „agyhullámok” kialakulását elősegítő idegi hálózatok felderítése, valamint annak vizsgálata, hogy a neuronokon kívül az idegrendszer másik fő sejtje típusa, az asztrocita sejtek hogyan vesznek részt ezen jelenség kialakításában. Mivel ilyen, tanulási és memória folyamatok, agyhullámok sejtjes rendszerekben nem lépnek fel, ezért az élő állatokon végzett kísérletek nem válthatóak ki más módszerekkel.

A szenzor fehérjéket kifejező patkány használata arra is lehetőséget nyújt, hogy emberi betegségek már meglévő patkány modelleiben ezen betegségek agyi neuronhálózatokra gyakorolt hatása is vizsgálható legyen, ezáltal pontosabban megérthessük ezen betegségek hátterét és tesztelhesük terápiás lehetőségeiket.

Ezen kísérletek során a vizsgált patkányok (évente legfeljebb 50 állat) csak enyhe fájdalommal járó előzetes műtétnek vannak kitéve, melynek során egy „ablak”, és esetenként egy rögzítő eszköz kerül beépítésre. A mikroszkópos vizsgálat során az állatok éber vagy altatott állapotban vannak. Külön kiemelendő, hogy maga a kísérlet fájdalomérzetet nem okoz, mert a képző eljárás kis intenzitású lézertípussal dolgozik, amely hosszú távon sem károsítja a szövetet, illetve az agyszövetben fájdalomérző receptorok nincsenek. Amennyiben az „ablak” optikai tulajdonságai nem romlanak, az állat ismételt mikroszkópos vizsgálatban vehet részt, ezzel is csökkentve a felhasznált egyedszámot.