

A párhuzamos vizuális feldolgozórendszerekben részt vevő retinális idegsejthálózatok vizsgálata kombinált pályajelöléses és immuncitokémiai módszerekkel

A projekt nem szakmai jellegű összefoglalója

Látásunk a világról olyan képet közvetít, melyben a tárgyak térbeli helye, mozgása, alakja, színe természetes módon ötvöződnek egységes érzékletté. Jól ismert azonban, hogy a szembe vetülő kép különböző tulajdonságait a látórendszer párhuzamosan, többé-kevésbé elkülöníthető csatornákon keresztül dolgozza fel.

Munkánk fő célja a látás élesség biztosításában, a mozgás, a fényerősség és a színek érzékelésében részt vevő idegsejt-kapcsolatok felderítése macska retinában. A házimacska több szempontból is ideális vizsgálataink alanyaként. Egyrészt a látás kutatásában nagyon elterjedt, így eredményeink bőséges szakirodalmi háttérben helyezhetők el és széles érdeklődésre tarthatnak számot. Másrészt laborunkban más vizsgálatok jelenleg is ezen a fajon folynak, így saját kutatásainkból is közvetlenül adódnak a retina összeköttetéseire vonatkozó kérdésfeltevések. A macska retinára vonatkozó ismeretek főleg régebbi leírásokból származnak, a modern jelölési eljárásokon és korszerű mikroszkópián alapuló vizsgálatok nagy része alulfejlett, vagy speciális látással rendelkező rágcsálókön végzett kutatásból származik.

Ahhoz, hogy azonosítani tudjuk a szemből kilépő idegsejtek kapcsolatait, szükség van egy speciális festékanyagnak az agy egy jól meghatározott területére való bejuttatására. A festékanyag beadásához az állatoknak egy kisebb műtéten kell átesniük, melyhez mélyen elaltatjuk őket. A festék a sejtekben az idegek mentén elterjed a retina irányába, ahol kutatásaink egyik tárgyát képező sejtek testében felhalmozódik. Megfelelő idő eltelte után az állatok életét szervkivétel céljából mély altatásban végzett kivéreztetéssel oltjuk ki. A megfestett sejtek jellemzésére nemcsak a sejtest, hanem a teljes sejt alakjának és felépítésének ismeretére szükség van, ezért egy erre alkalmas másik jelölő anyagot viszünk be a sejtekbe, mely a teljes sejt felszínén elterülni képes, annak sejthártyájában oldódik. Ezeket a fény kibocsátására alkalmas festékeket egy-egy sejtbe specifikusan erre az eljárásra kifejlesztett mikroszkóp és finom hegyű üveg cső segítségével juttatjuk be. Az így jelölt sejtek már jól jellemezhetők alaktani jellegzetességeik alapján. A velük kapcsolatot létesítő sejteket pedig egy újabb, felszíni fehérjéiket felismerni képes festési eljárással azonosíthatjuk, így téve lehetővé az egyes szinteken a látásban részt vevő különböző sejtípusok azonosítását.

A teljes projektben, melynek időtartamát előre láthatólag 5 évben határozzuk meg, 50 patkány és 25 macska vizsgálatba vonását tervezzük. Munkánk előrehaladtával adott időközönként tervszerűen újraértékeljük a még elvégzendő vizsgálatok szükségességét, értékeljük a keletkezett adat mennyiséget. Amennyiben a projektre szánt időtartam vége vagy a tervezett elemszám elérése előtt megfelelő és elegendő adatot nyerünk, nem végzünk el szükségtelenül további beavatkozásokat.

A projekt során elsajátítandó technikák betanulását és optimalizálását, valamint egyes kérdések vizsgálatait patkányon kívánjuk végezni. Így csökkentjük a házimacskák vizsgálatba bevonását a lehető legkisebb egyedszámmra.

Egy-egy teljes retina az alkalmazni kívánt technika szempontjából bőséges mintának tekinthető (egyetlen patkány retinában közel 100.000 olyan sejt található, amely a kutatásaink tárgyát képezheti). A mintákat tartósítjuk, ez azt jelenti, hogy nagy biztonsággal meghatározott körülmények között tárolható, a későbbiekben is felhasználható preparátumokat nyerünk, ezzel minimalizálva az esetleg bekövetkező anyagvesztést. Így fel tudunk használni más, a mi projektünkkel össze nem függő vizsgálatokból származó retinákat is, ezzel is törekedve a lehető legkisebb egyedszámra.

Különösen a ritkább sejt típusok azonosítását segítjük azáltal, hogy az egyedi sejtek jelölését nem „vakon” végezzük, hanem a kérdéses idegsejteket a velük kapcsolatban álló agyterületre beadott, mikroszkópban látható pályajelölő anyaggal előre megjelöljük, így nagyobb biztonsággal és gyorsabban azonosíthatóak a keresett sejtek.

Vizsgálataink gondos megtervezésével a felhasználni kívánt egyedszámot minimálisra csökkentjük. A körülmények szabványszerű meghatározására nagy hangsúlyt fektetünk, állatainkat állandó körülmények között, megszokott helyükön, állandó létszámban és egyed összetétel mellett tartjuk, odafigyelve környezetük paramétereire, táplálék és vízellátásukra. Egészségi állapotukat folyamatosan ellenőrizzük, és ha megbetegszene, állatorvosi ellátásban részesülnek.

Jelen projektben kizárólag megfelelően képzett és korábbi tudományos tevékenységeik során nagy tapasztalatot szerzett személyek vesznek részt, akik jól ismerik az elvégzendő vizsgálatok lefolyását és a bevont állatfajok élettani sajátosságait.

Az említett jelölési technikák ilyen kombinációja ma már a szakirodalomban részletesen leírt módszer. Hosszabb távon a kiépítendő technikával megszerzett szaktudást egyéb tanszékekkel és kutatócsoportokkal való együttműködési projekteknél is szeretnénk kamatoztatni. Az eredmények hozzájárulnak a fényingerek sokrétű feldolgozásában részt vevő folyamatok jobb megismeréséhez.