

A binokuláris információ párhuzamos feldolgozása az emlős agyban

A projekt nem szakmai jellegű összefoglalója

Látásunk egységes érzékletként tárja elénk a világot, pedig a szembe vetülő képet olyan különálló idegpályák dolgozzák fel, melyek csak egy-egy aspektussal foglalkoznak. Némelyik pl. csak a színeket „látja”, másik a kontúrokat, megint másik inkább a mozgást. Jelen kutatásainkban a térbeli látásban szerepet játszó idegpályákat igyekszünk jobban megismerni. Térlátásunk felelős azért, hogy a jobb és a bal szembe érkező különálló képek helyett egy háromdimenziós világot látunk, mely mintha egyetlen, „küklopszi” szemből származna. Sok jel mutat arra, hogy maga a térlátás is két párhuzamos csatorna működésének az eredménye: az egyik inkább a térbeli mozgásokra érzékeny és hozzájárul pl. ahhoz, hogy a szemünket automatikusan a fixált tárgyra irányítsuk. A másik segít benne, hogy a dolgokat térbeli pozíciójuk alapján el tudjuk különíteni. Kísérleteinkben számítógép képernyőn keresztül olyan ingereket – speciális képeket és videókat – vetítünk a macskáknak, melyeket a háromdimenziós mozifilmek és képek készítésénél már régóta használt módszerrel hozunk létre. A technika lényege, hogy a vizsgálati alany egyik szemén vörös, másik szemén zöld szűrőt visel (a macskák kontaktlencse formájában), képeink pedig különböző színű képpontokból állnak, melyek vagy csak a vörös, vagy csak a zöld, vagy mindkét lencsén keresztül látszanak. Ez lehetővé teszi, hogy ugyanazt a képet eltolással vetítsük a két szembe, amely eltolást az agy térbeli információként dolgoz fel. Az éber macskákon végzett kísérletek első részében arra tanítjuk meg az állatokat, hogy egy bizonyos célinger (pl. felvillanó folt) után meghatározott időn (néhány másodperc) belül mancsával megnyomjanak egy üveglapot. Rögtön ezután étel jutalmat adunk nekik (pozitív megerősítés). A betanítás néhány napot vesz igénybe, ezután kezdhetjük a méréseket. A mérések a betanítástól annyiban különböznek, hogy az ingerek tulajdonságait (pl. szín, eltolás mértéke) változtatjuk és mérjük a célingerre adott válasz reakcióidejét és a helyes válaszok százalékos arányát. A pszichofizikai méréseknél már az állat viselkedéséből sok mindent megtudhatunk arra vonatkozólag, hogy a vizuális ingereink ezen paraméterei milyen különbségeket okoznak az érzékelésben, hogyan befolyásolják az ingerküszöböt és a reakcióidőt. Mindezekon felül arra vonatkozóan is végzünk méréseket, hogy az idegsejtek hogyan osztják meg egymás között a térlátás különböző feladatait. Ehhez teljes altatásban vékony elektródákat helyezünk az agy felszínére vagy egy mélyebb agyterületre, amelyeken keresztül mérni tudjuk az ingerek által kiváltott agyi elektromos hullámokat. Ezen kísérletek egy részének befejeztével az állatok életét szervkivétel céljából altatószer túladagolással oltjuk ki. Ilyen műtéteket a betanított macskák egy részénél is végzünk, de őket a beavatkozás után felébresztjük, és felépülésük után az előzőleg betanult feladatot végeztetjük velük. Eközben már nem csak az ingerküszöböt és a reakcióidőt tudjuk mérni, hanem vizsgálhatjuk az érzékelés és viselkedés alapjául szolgáló idegrendszeri működéseket is. Projektünkben az 5 év során összesen 35 házimacskát, illetve az előkísérletekhez 50 patkányt tervezünk felhasználni. Munkánk előrehaladtával adott időközönként tervszerűen újraértékeljük a még elvégzendő vizsgálatok szükségességét, értékeljük a keletkezett adat mennyiségét. Amennyiben a projektre szánt időtartam vége vagy a tervezett elemszám elérése előtt megfelelő és elegendő adatot nyerünk, nem végzünk el szükségtelenül további beavatkozásokat.

Ha többet megtudunk látórendszer feldolgozó csatornáinak működéséről és helyéről az agyban, jobban megérthetjük, hogy milyen agysérülések vagy fejlődési rendellenességek esetén mely látási funkciók károsodnak, és azokat hogy célszerűbb kezelni.