

OTKA zárójelentés K 83671

A tervezett fejlesztésnek megfelelően megvásároltunk egy multi-unit elektrofiziológiára és adatelemzésre alkalmas szoftvercsomagot és interface-t. Időközben, saját fejlesztésben elkészült az egyes komponenseket vezérlő és a vizuális stimulusokat bemutató ingerlő program is.

A leuveni egyetemmel már régóta fennálló kapcsolatunk révén hozzájutottunk egy infravörös szemmozgást követő műszerhez, melyet beépítettünk rendszerünkbe. Ez leegyszerűsíti a kísérletek műtéti részét, search coil nélkül lehet az állatok szemmozgását követni, ezen felül alkalmas humán pszichofizikai vizsgálatokra is.

Az IScan szemmozgás monitoron kívül a CED regisztráló interfészt és a Spike2 regisztráló-analizáló szoftvert. A 2012-es évben még egycsatornás felvételeket készítettünk, szeretnénk áttérni a sokcsatornás elvezetésekre. Az ehhez szükséges sokcsatornás modult (CED) szintén beszereztük, megvettük a hidraulikus elektróda letolót is, valamint 4 db nagyteljesítményű komputert a kísérletek futtatására és az adatok feldolgozására.

Befejeződött az új helyre költöztetett labor elindítása; a két új állat a kísérletben résztvevőkhöz és az emlősszékhez szoktatása megtörtént, 2015 őszére az állatok elérték azt a súlyt, ahol a műtét egyáltalán szóba jön (5-6 kg). A két állat (még a fej befogása nélkül) megtanulta, hogy a kezét egy mozgásdetektorba dugva jutalmat szerezzen magának. Ezt a korona kiváltására végeztük, hogy az állatok tanítási periódusa lerövidüljön a műtét után. A headpost műtét mindkét állatban megtörtént, jelenleg (2016 március) a fej rögzítéséhez szoktatjuk őket. Ez az első lépés az állatok operáns kondicionálása során, a vizuális fixáció megtanulásához szükséges. Mivel a szerződés időszakában érdemben majom elektrofiziológiát végezni nem tudtunk, pszichofizikai kísérleteket végeztünk a leendő paradigma alapos finomítására.

Öregség hatása az IT neuronok aktivitására

OTKA tervünkkel párhuzamosan áttekintettük korábbi adatainkat, amelyek fiatal, középkorú és öreg majmokból származnak, hogy megvizsgáljuk, miként változik az IT-ben a korrallal a vizuális ingerek kódolása. Eredményeink szerint a neuronális válaszokban megjelenő változások (stimulus preferencia, latencianyúlás, stb.) jól alátámasztják az időskori percepciók bizonytalanságát és lassulást. A kéziratot a Brain Res Bull. elfogadta (Csete et al., 2015).

Multimodális kísérlet

Publikáltuk előkísérleteink eredményeit, ahol szimultán kép és hanginger hatását vizsgáltuk a majom inferotemporális kérgében (IT) (Kaposvári et al., 2011, Phys. Res.). A moduláció csak néhány neuronban volt kimutatható ezért változtattunk az ingereken.

Multimodális kutatásokban gyakran használt paradigma az ún. "double flash" illúzió. Egy felvillanással egyszerre leadott hang után körülbelül 60 ms-mal később leadott második hang egy második felvillanás illúzióját kelti. Megjelent közleményünk, melyben kimutattuk, hogy a. double flash/flash fusion illúzióban, mindkét kortikális látópálya (magnó- és parvocelluláris) részt vesz (Kaposvári et al., Physiol. Res., 2014). A két látópálya az "double flash" illúzióban való részvételét képalkotó módszerrel (DTI) is igazolni tudtuk. Szignifikáns korrelációt tudtunk kimutatni az illúzió létrejötté és a lokális frakcionált anizotrópia között. A magnocelluláris pályára optimalizált ingereknél a dorzális, a parvocelluláris pályára optimalizáltak esetében a ventrális pályarendszerben jelent meg a korreláció. K Ezek az eredmények megerősítették minket abban, hogy a multimodális integráció idői paraméterei és fiziológia háttere jól vizsgálhatóak lehetnek az általunk használt egysejt felvételes módszerekkel is. Kéziratunkat a Brain Res. elfogadta (Kaposvári et al., 2015). Vizsgáltuk az illúzió és az azt kiváltó inger (inducer) kapcsolatát is. Bebizonyítottuk, hogy az illúzió létrejöttében a valós percepciók mechanizmusok is szerepet játszanak. (Csibri et al., 2014, Journal of Vision)

LCD vagy CRT monitor

Előkísérletekben vizsgáltuk meg, hogy az egyre elterjedtebb LCD monitorok alkalmasak-e, vizuális kísérletekben történő felhasználásra. Ezek elterjedtsége, hordozhatósága (tablet) felvetik szélesebb körű, pl. szemészeti szűrővizsgálatok) felhasználását (Csibri et al., 2015, Impulzus, Bognár et al., 2016, Perception, accepted with minor revisions)

Vizuális döntés és a magnocelluláris pálya

Pszichofizikai kísérletekben vizsgáltuk meg, hogy a magnocelluláris pálya valóban gyorsabban szállítja-e a vizuális információt, mint a parvocelluláris. Eredményeink szerint egyértelmű a magnocelluláris pálya előnye a vizuális alapú döntési feladatokban (TDK előadás, Szeged, 2015. II. 11.). Transzkraniális egyenáramú ingerléssel ingerléssel bizonyítottuk, hogy a magnocelluláris pálya által szállított vizuális információ a frontális lebenyen keresztül is eléri az inferotemporális kérget (IT) (Bognár et al., PlosOne, major revision required)

A fentiekén kívül folynak pszicholingvisztikai kísérleteink a Pannon Egyetem Magyar és Alkalmazott Nyelvtudományi Intézetével a nyelvi tudatosság vizsgálatával kapcsolatban. Néztük a fonológiai és szemantikai tudatosságot magyar-angol kétnyelvűek körében. Eredményeink azt mutatják, hogy a fonológiai tudatosság sokkal nagyobb azoknál a kétnyelvűeknél, akik instrukcionális módon is hozzájutnak a második nyelvhez (Navracsics et al., 2014).

Mondat szintű szemantikai és szintaktikai feldolgozásnál egyértelműen kimutatható a második nyelv lassúbb feldolgozása, ugyanakkor negatív korrelációt találtunk a jó mondatok feldolgozásában a reakcióidő és a helyes döntések között nyelvtudási szinttől függetlenül (Navracsics és Sály, 2014). Kísérleteket folytattunk az írott szöveg megértéssel kapcsolatban kétnyelvűek körében (Navracsics és Sály, 2015). Kimutattuk, hogy a nagyobb tárgyról való gyors döntéseknek pszicholingvisztikai alapjai vannak (Sály et al., 2015).

Kontúrhiányos kísérletek.

Két majomból 518 neuront regisztráltunk, melyből 161 reagált intakt ill. kontúrhiányos vonalas ábrákra. Az eredmények nem látszanak alátámasztani a Biederman f. teórián nyugvó elképzelést és a pszichofizikai tesztek eredményeit. Nem igazolódott, hogy az eredeti, intakt, vagy a RECOV típusú rajzokat (ahol az eredeti inger könnyen felismerhető) hasonlóan kezelné az inferotemporális kéreg (IT). Sokkal inkább egy holisztikus reprezentációról lehet szó, és az ingerek megváltoztatása után azokat az IT újként kezeli. Az ellentmondásos eredmények interpretációja és a meglévő teóriákhoz illesztése nehéz, pillanatnyilag kérdéses, hogy érdemes-e a közléssel próbálkozni.

Adaptációs paradigma arcokra

Eddig egy majom fixációs kísérletben kapott egymás után prezentált arcpárokot, amelyek identitásukban vagy fizikai paramétereikben, vagy mindkettőben különbözhetnek. Az eddigi eredmények arra utalnak, hogy az IT sejtjei az arcokat nem fizikai paramétereik összességéként, hanem identitásuk alapján kódolják (Utassy et al., 2013). Egy második majmot megműtöttünk és kísérletbe állítottunk, sajnos az állat agyvérzés következtében elpusztult. Az új állatok még nem készek a regisztrálásra.

Az elszámolási időszakban született közlemények, pályamunkák, előadások

Csibri Péter , Sály Gyula (2015) LCD és CRT képmegjelenítők a vizuális kutatásban. Impulzus 2. Évfolyam, 1. Szám,

Németh Margit (2015) A top down folyamatok vizsgálata pályaspecifikus vizuális stimulusokkal. szakdolgozat

András Csaba (2015) Liquid-crystal display in visual research. szakdolgozat

Németh Margit (2015) Mi fér bele egy cipősdobozba? TDK előadás

Margit Németh et al. (2015) A top down folyamatok vizsgálata pályaspecifikus vizuális stimulusokkal. MÉT Szeged

Bognár Anna és mtsai. (2015) Az orbitofrontális kéreg szerepe a tárgyfelismerésben. MÉT Szeged

Sály Gyula és mtsai. (2015) Ahol a nyelv és percepció találkozik: dimenzionális jelzőpárok. MÉT Szeged.

András Csaba és mtsai. (2015) A folyadékkristályos kijelzők ingermegjelenítésének időbeli precizitása. MÉT Szeged

Bognár et al., (2015) The Role of the Magnocellular Visual Pathway in Object Recognition. ECVF Liverpool

Bognár et al. (2016) The Role of the Magnocellular Visual Pathway in Object Recognition. IBRO Budapest

Németh Margit (2016) Transzkraniális egyenáram-ingerlés hatása a magnocelluláris pályarendszerhez kapcsolt döntési folyamatokra. TDK előadás

Bognár et al., Transcranial stimulation of the orbitofrontal cortex affects processing of magnocellular information (PlosOne, major revision required).

Bognár et al., (2016) LCD monitors as an alternative for precision demanding visual psychophysical experiments (Perception, accepted with minor revisions)

Gyula Sály et al.(2015) Where language and perception meet: dimensional adjectives In: Navracsics Judit, Bátyi Szilvia (szerk.)

Első- és második nyelv: Interdiszciplináris megközelítések. First and second language: Interdisciplinary approaches. 314 p.

Budapest: Tinta Könyvkiadó, 2015. pp. 103-112.

(Pszicholingvisztikai tanulmányok = Studies in Psycholinguistics; 6.)

Judit Navracsics, Gyula Sály

Written sentence comprehension in L1 and L2. In: Kristina Cergol Kovačević, Sanda Lucija Udier (szerk.) Multidisciplinary Approaches to Multilingualism: Proceedings from the CALS conference 2014. Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag, 2015. pp. 339-357

