

RÁCZ FRIGYES SÁMUEL



Semmelweis Egyetem
Általános Orvostudományi Kar
Élettani Intézet

Cím: 1094 Budapest, Tűzoltó u. 37-47.

KUTATÁSI TERÜLET BEMUTATÁSA

Kutatásunkban azt vizsgáljuk, az egészséges idősödés miképpen van hatással az agyi neurodinamikára és a kognitív funkciókra. Vizsgálatunk középpontjában olyan neurofiziológiai biomarkerek azonosítása áll, melyek potenciálisan előre tudják jelezni a kogníció különböző aspektusaiban esetlegesen beálló változásokat, valamint segíthetnek azok élettani eredetének jobb, pontosabb megértésében. Munkánk alapvetően két fő komponensből áll. Ezek egyike módszerfejlesztés, melynek során olyan számítógépes technikákon dolgozunk, melyekkel az agyi aktivitás nemtriviális tulajdonságai is hatékonyan megragadhatók. Ezek közé tartozik például a különböző kérgi régiók közti dinamikus funkcionális konnektivitás fraktális tulajdonságának vizsgálata, mely az idegtudományok területén csupán az utóbbi időben kezd egyre inkább elterjedni. Kutatásunk másik fő aspektusa adatgyűjtés, valamint ennek kiértékelése a célcsoportból, egészen pontosan egészséges (i.e., egyéb neuropszichiátriai, illetve általános súlyos kórálapottól nem érintett) idős egyének részvételével. Az idős korcsoportból nyert adatainkat egészséges fiatal (életkor < 40 év, egyéb kórállapottól mentes) csoporttal vetjük össze. Méréseink során az agyi aktivitás regisztrálására elektroencefalográfias (EEG) módszer segítségével történik. A vizsgálatban résztvevő egyénekről először nyugalmi állapotban, majd három különböző kognitív feladat végzése közben rögzítünk EEG adatokat. Az alkalmazott feladatok a kognitív működés különböző aspektusait teszik próbára, mint például mintázatfelismerés, munkamemória vagy térbeli orientáció. Az EEG mérést követően végül a résztvevőkön egy tágabb körű kognitív felmérést is végzünk a standardizált és validált Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB) segítségével. Ennek során az alanyok további hét tesztet végeznek el; ezek mind a kognitív funkciók olyan aspektusát/aspektusait teszik próbára, melyek gyakran érintettek idős korban illetve az abban gyakran megjelenő, demenciához vezető kórképekben. Kutatásunkban tehát nem csupán arra keressük a választ, a nyugalmi agyi aktivitás mely tulajdonságai mutatnak összefüggést különböző kognitív képességekkel, szintén jelentős, hogy a fokozott mentális kihíváshoz miképpen adaptálódik az agy fiatal illetve idős korban.

ELSAJÁTÍTHATÓ TECHNIKÁK

Megismerkedés az elektroencefalográfiával (EEG), annak élettani alapjaival, valamint az EEG mérés technika elsajátítása a gyakorlatban.

Megismerkedés a kognitív idegtudományokban használt módszerrel

Magasabb szintű matematikai ismeretek elsajátítása
Programozás Matlab és Python nyelven, a Matlab és Jupyter Notebook fejlesztői környezetek megismerése

Gépi tanulási technikák elsajátítása

Statisztikai és adattudományos technikák elsajátítása

Tudományos írás készségeinek fejlesztése

Prezentációs készségek fejlesztése

VÁLOGATOTT KÖZLEMÉNYEK

Mukli, P., Csipo, T., Lipecz, A., Stylianou, O., **Racz, F.S.**, Owens, C.D., Perry, J.W., Tarantini, S., Sorond, F.A., Kellawan, J.M. and Purebl, G., (2021) Sleep deprivation alters task-related changes in functional connectivity of the frontal cortex: A near-infrared spectroscopy study. **Brain and Behavior 11:** p.e02135.

Racz, F.S., Farkas, K., Stylianou, O., Kaposzta, Z., Czoch, A., Mukli, P., Csukly, G. and Eke, A. (2021) Separating scale-free and oscillatory components of neural activity in schizophrenia. **Brain and Behavior 11:** p.e02047.

Kaposzta, Z., Stylianou, O., Mukli, P., Eke, A. and **Racz, F.S.** (2021) Decreased connection density and modularity of functional brain networks during n-back working memory paradigm. **Brain and Behavior 11:** p.e01932.

Racz, F.S., Mukli, P., Nagy, Z. and Eke, A., (2018) Multifractal dynamics of resting-state functional connectivity in the prefrontal cortex. **Physiological measurement 39:** p.024003.

Racz, F.S., Mukli, P., Nagy, Z. and Eke, A. (2017) Increased prefrontal cortex connectivity during cognitive challenge assessed by fNIRS imaging. **Biomedical optics express 8:** 3842-3855.