

Szociális hangadások észlelésének összehasonlító agyi képalkotásos vizsgálatai kutyán és emberen

NKFIH-PD 116181

Andics Attila

A PD kutatás célja az volt, hogy elvégezzük az első olyan agyi képalkotásos kísérleteket, amelyekben éber kutyák emberi beszédet hallgatnak, és összehasonlítsuk eredményeinket a humán agyi adatokkal. A pályázat elérte fő célkitűzéseit és a tervezettnél előbb kerül lezárásra, mivel az elért eredmények nyomán a PD kutató 2017-ben Lendület kutatócsoport alapítására kapott támogatást az MTA pályázatán (amely kizáró ok a jelen pályázat folytatására).

A PD kutató 2016. évi fő eredménye az volt, hogy vezetésével a világon elsőként vizsgálták meg, hogy a kutyák agya hogyan dolgozza fel az emberi beszédet. A Science hasábjain 2016. augusztusában megjelent tanulmány szerint a kutyák, csakúgy mint az emberek, féltekei aszimmetriával dolgozzák fel a szavak jelentését, míg az intonáció értelmezésére egy korai hallókérgi területet használnak. A dicséret aktiválja a kutyák jutalomközpontját, de csak akkor, ha a szavak jelentése és intonációja is dicsérő. Mindez arra utal, hogy a szavak feldolgozását támogató neurális mechanizmusok már korábban kialakultak az evolúció során, nem csak az emberi agyra jellemzőek. Vagyis egy beszédingerekben gazdag környezetben, mint amilyenben a kutyák is élnek, a szójelentés reprezentációi megjelenhetnek az agyban, még egy beszédre képtelen, nem főemlős faj esetében is. Az online figyelem mennyiségének és minőségének egy elismert mutatója szerint (Altmetric score) ez a kutatás már a megjelenése után néhány héttel az első 10 közé került az összes valaha megjelent Science cikk között, az első 100 közé az összes valaha dokumentált tanulmány között, és a további mutatók alapján is a felső 1%-ban van. A felfedezésről számos jelentős nemzetközi sajtóorgánus és tudományos ismeretterjesztő portál is beszámolt, pl. BBC, CNN, NPR, The New York Times, Independent, The Guardian, The Washington Post, The Times, The Huffington Post, Associated Press, Reuters, Fox News, The Telegraph, The Daily Telegraph, Daily Mail, The Sun, The Verge, Gizmodo, Time, Le Monde, El Pais, The Times of India, The Hindu, El Mundo, ABC, Der Spiegel, Bild, National Geographic, Scientific American, The Scientist, Nature.

A PD kutató 2017. évi fő eredménye az volt, hogy három áttekintő tanulmány került publikálásra vagy elfogadásra a közreműködésével. A PD kutató megítélése szerint ezek a munkák stratégiai jelentőségűek abból a szempontból, hogy fontos referenciákként szolgálhatnak a kezdeti sikerek hatására világszerte újabb és újabb megjelenő csoportok számára, melyek a kutya agy funkcionális kutatását tűzik ki célul, s így ezek a munkák hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a magyar kutatócsoport megőrizze versenyelőnyét és vezető szerepét a területen. 1) A rangos Trends in Neurosciences c. folyóiratban megjelent tanulmány (Bunford, Andics, Kis, Miklósi & Gácsi, 2017) áttekinti a kutya kognitív-affektív idegtudományi modellállatként történő alkalmazásának előnyeit és hátrányait, kritikusan és részletesen megvitatja a kutya agyi képalkotás módszertani kihívásait, és specifikus mérés-technikai, statisztikai, adatfeldolgozási javaslatokat fogalmaz meg mind a funkcionális mágneses rezonanciás képalkotás (fMRI), mind az elektroencefalográfia (EEG) összehasonlító vizsgálatokban történő alkalmazására vonatkozóan. 2) Az Oxford University Press által kiadásra kerülő, a vokalizációk feldolgozásáról szóló kézikönyvbe írt áttekintő tanulmány (Andics & Faragó, in press) a hangadások észlelésének fajok közti átjárhatóságát tekinti át, egy újszerű, összehasonlító funkcionális nézőpontot vezetve be a hangfeldolgozás kognitív idegtudományi megközelítésébe. Saját kutatási eredmények bemutatásával amellyel érvel, hogy a vokalizációk szerveződésének fajok közti konzervativitása anatómiai, fiziológiai és motivációs hasonlóságokra épül, és ezért egy faj hangadásaiban kódolt alapvető biológiai jelentések, érzelmi tartalmak, belső állapotok bizonyos megkötésekkel hatékonyan feldolgozhatóak lehetnek más fajok számára is. 3) A szintén elismert Neuroscience & Biobehavioral Reviews c. folyóiratban megjelenő áttekintő tanulmány (Andics & Miklósi, 2018) amellyel érvel neuroetológiai és pszicholingvisztikai nézőpontokból, hogy a kutya egy megkerülhetetlen modellfaj az emlősök vokális-szociális információ-

feldolgozási neurális folyamatainak összehasonlító szemléletű értelmezéséhez, evolúciós kontextusba helyezéséhez, a nyelv evolúciójának jobb megértéséhez.

Jelentős eredmény továbbá, hogy 2017-ben három olyan kutya fMRI kutatás adatgyűjtése és adatalemzése is befejeződött az ösztöndíjas irányításával, amelyekben munkatársaival a kutyák beszédfeldolgozási neurális kapacitását vizsgálták (1: fonetikai tartalmak és beszélői hangok elkülönülő agyi feldolgozásáról; 2: a beszélő kilétének szerepéről a verbális jutalom agyi feldolgozásában; 3: szójelentések humáanalóg feldolgozási hierarchiájáról). Ezeknek a kutatásoknak az eredményeit konferenciákon már mind bemutatták, mindhárom kézirat beadása 2018 első félévében várható, mindegyik esetben magas IF-ú idegtudományi szakfolyóirathoz. A PD kutató mindhárom cikkben első vagy utolsó szerzőként szerepel.

Kiegészítő, de mindenképpen említésre érdemes eredmény, hogy 2017 során négy további kutya fMRI projekt is befejeződött a PD kutató közreműködésével vagy szakmai felügyelete alatt. Ezek témája nem kapcsolódik szorosan a PD pályázathoz (arcfelismerés, hőérzékelés, dajkanyelv-feldolgozás, nyugalmi hálózatok feltérképezése), de ezek a kutatások is demonstrálják a PD kutató jelentős szerepvállalásával az ELTE Etológia Tanszéken az elmúlt években kidolgozott kutya agyi képalkotásban mint új kutatási irányban rejlő perspektívát, és a PD kutató módszertani szupervíziójával zajló munka termékenységét.

A pályázat a tervezettnél előbb került lezárásra, mivel a PD kutató 2017-ben Lendület kutatócsoport alapítására kapott támogatást az MTA pályázatán.

Referenciák

Andics A, Gabor A, Gacsi M, Farago T, Szabo D, Miklosi A (2016) Neural mechanisms for lexical processing in dogs, *Science* 353(6303):1030-1032.

Bunford N, **Andics A**, Kis A, Miklósi Á, Gácsi M (2017) *Canis familiaris* As a Model for Non-Invasive Comparative Neuroscience, *Trends Neurosci.* 40(7):438-452.

Andics A, Miklósi Á (2018) Neural processes for vocal social perception: dog-human comparative fMRI studies., *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 85: 54-64.

Andics A, Faragó T (in press) Voice perception across species, In: Belin P, Fruhholz S (eds): *The Oxford Handbook of Voice Perception*. Oxford University Press, in press.