

# Az amiből van az, ami van

Dienes István – Budapest

[hocomputers@yahoo.com](mailto:hocomputers@yahoo.com)

[h12952die@ella.hu](mailto:h12952die@ella.hu)

## Tartalmi összefoglalás

Megfogalmazom a kiterjesztett Crick-Koch hipotézist és ebből, t.i. abból a feltevésből indulok ki, hogy felnőtt korra minden beszélőben az anyanyelv valamennyi állandó kategóriális eleméhez kialakulnak olyan szerkezetek, amelyek működése e nyelv elemeinek hangoztatásával, hallatásával, eszünkbe jutásával, leírásával nyilvánul meg. Megállapítom, hogy az elmúlt évek agytérképezése folyamán a nagyobb magyar nyelvi kategóriák mindegyikéhez már találtak olyan agyi szerkezeteket, amelyek működése kapcsolatba hozható e kategóriák a beléjük tartozó szavak hallatásával történő megnyilvánulásával. A nyelvtani kategóriák és a szerkezetek működése közötti kapcsolat jellegét egyelőre nem sikerült feltárni, mert feltevéseinket nem tudjuk pontosan megfogalmazni, és eszközeink ehhez egyelőre lassúak és túl durvák. Javaslom, az agytérképezés és az egyes kísérletek tervezésének áthelyezését a Crick-Koch elv alapján nyelvi alapokra.

---

## Abstract

*On the one that exists - from the one, which is out of the one that exists*

*In a former study, the abundances and stochastic dependences of major Hungarian grammatical categories in a 100+ Mword corpus were analysed. In the present study, I try to identify possible neural correlates to Hungarian grammatic categories. The relevant papers published in leading journals in the past five years were collected, revisited and analysed. Structures-candidates to be neural correlates of categories can be identified to all categories, even if resolution and speed of mapping is low to get into an in-depth understanding of processes. I formulate the extended Crick-Koch principle: „Each categorially used language element should have a neural correlate i.e a firing pattern and a neural structure prior to, or simultaneously with its manifestation in a thought, speech, or writing.” The extended Crick-Koch principle provides a solid base for the planning of systematic investigation of brain and for the synthetisation of knowledge acquired by neuroimaging. The database of abundances and stochastic dependences of categories can be seen as a road-, and traffic map of the brain of a native Hungarian speaker.*

*Keyword: Categorical statistics, neuroimagergy, psycholinguistics of the Hungarian language*

Crick and Koch (1995a) szerint: „The brain must construct an *explicit* representation of any particular visual feature as a *necessary* condition before that feature can be perceived.” Ezt az elvet kiterjeszthetjük, feltételezve, hogy felnőtt korra minden beszélőben az anyanyelv valamennyi állandó kategóriális eleméhez kialakulnak olyan szerkezetek, amelyek működése e nyelv elemeinek hangoztatásával, hallatásával, eszünkbe jutásával, leírásával nyilvánul meg. Tehát, bármely beszédmegnyilvánulásunkat – beszédhang hallatását, hallását, szó-, szóalak hangoztatását, vmire való gondolatot stb. – megelőzően vagy azzal egyidejűleg léteznie kell agyunkban egy olyan szerkezetnek vagy tüzelési mintázatnak, amely éppen a beszédmegnyilvánulással nyilvánul meg.

E szerkezetek közül az anyanyelvi beszélők *gyakori* megnyilvánulásai szükségképpen olyan idegsejt-szerkezetektől származnak, amelyek maguk is jelentősek, nagy méretűek, kiterjedtek vagy terjedelmesek. Számos kísérletes bizonyíték alapján ismeretes ugyanis, hogy agyunk funkcionális képlékenysége éppen abból fakad, hogy a sokszor használt sejtek és sejt-szerkezetek megerősödnek és kiterjednek. Ha a magyar anyanyelvű beszélők összességéről, a bennük lévő „magyar beszédgépek” közös sajátosságairól akarunk valamit megtudni, akkor nagy számú, nagy méretű korpuszból kell kiindulnunk, és morfosztatistai adatokat kell kidolgoznunk mindegyikre. A pillanatnyilag megnyilvánuló elemekből és elemektől nagyobb terjedelmű szövegek elemzése alapján el lehet különíteni a személy világának hosszabb távon változékony és a kevésbé változó elemeit, a beszélők összességére, egyes csoportjaira és egyes egyedeire jellemző sajátosságokat. Kiválasztva nagy számú felnőtt leggyakoribb nyelvi megnyilvánulásait, s így elkészítve a „leggyakrabban használt főútvonalak” név-jegyzékét, a megnyilvánulások függőségéből ezen utak valamilyen értelmű kapcsolódására is következtethetünk [Dienes03b], s ilyen módon agyunk egy részéről egy fajta 30 millió szón alapuló „forgalmi térképekhez” jutottunk.

Az agyunkról ilyen módon elkészített térkép szükségképpen kevésbé emlékeztet a neurofiziológusok, vagy a pszicholingvisztika kutatóinak mai elképzeléseire. Ismeretes ugyanis például, hogy számos nyelv leggyakoribb elemei a névelők, s így a névelők hangoztatásáért és értelmezéséért felelős agyi szervnek kell a „legizmosabbnak” lennie. Ezzel szemben egyelőre sem a neurolingvisztika, sem a pszicholingvisztika nem fordít jelentőségükkel arányos figyelmet ezek kutatására.

Nyelvünk leggyakoribb elemei közé tartoznak a „nyelvtani” kategóriák. Ha valamely beszélő-csoport megnyilvánulásainak valamely egységeit („szó”, „morféma”, „tő”, „toldalék allomorf módosulata” stb.) vizsgáljuk, azok bármely ekvivalencia-reláció szerint házag-, és átfedésmentes osztályokra oszlanak. Ezeket az osztályokat nevezem kategóriáknak [Kiefer]-től eltérően, de tartalmilag megegyezően a logika, a [MNYÉS] vagy például a [Collins] értelmezésével.

Ashby és mtsai szerint az emberi megfigyelő az inferotemporal cortexben felfogott képet (perceptual space) a striatumban, különösen a caudate nucleus farkában felfogott kisebb egységekben (response regions) látja, amelyek mindegyikére valamilyen válasz keletkezik. [Maddox02] kísérleteiben a kísérleti személyek Munsell skálák különböző mértékben telített illetve ragyogó színeivel színezett sávokat minősítettek megegyezőnek (matching task) vagy valamelyikkel azonosnak (identification task), majd azokat dim/bright illetve low saturation/high saturation kategóriákba kellett sorolniuk. Az „integration” kísérletekben a minősítésnél mind a színek ragyogó, mind telített voltát figyelembe kellett venniük a színvakság vizsgálatához használthoz hasonló „puzzle” megoldásánál. A megfigyelések alapján el lehetett készíteni a kategóriális látás a jelenségeket jól magyarázó modeljét. Maddox más kísérleteivel bizonyítja, hogy a hangok hallatán hasonló folyamat játszódik le.

A kategóriális észlelés és megnyilvánulás az emberi, de nemcsak az emberi lélek legjellemzőbb sajátossága [Harnad].

A „magyar beszédgép” működése, a működés legalább nagyvonalú megértése és rekonstrukciója szempontjából a beszélők többsége által következetesen leggyakrabban használt szerkezetek a legérdekesebbek. Ezért kutatási célom a nagy nyelvi, „nyelvtani” kategóriák egy részének vizsgálata, használatának elemzése volt. E kategóriák nem érzékszervi vagy érzéki észlelési kategóriák, mégis, az Ashbytól felimert architektúrális elemek, a topologikusan szervezett alsó, a daraboló és minősítő egységek nélkül azonban nehéz kategorizálást elképzelni.

A vizsgálandó kategóriák jegyzékének összeállításához fel lehetett volna használni az általános nyelvészeti munkákban leírt, egy, vagy több nyelvben előforduló nyelvi kategóriákat, a nyelvi univerzális jegyzékét, vagy a nyelvi szerkezetek világtalaszának előmunkálatai során keletkezett anyagokat. A nyelvi kategóriák közül végül azokat választottam ki, amelyek

- (i) tartalma világos, azaz bármely anyanyelvi beszélő el tudja dönteni, hogy valamely szóalak a kategóriába tartozik-e

Elkerülöm a kétes tartalmú osztályokat, és csak a beszélő által magában a természetes nyelvben meglévő eszközökkel egyértelműen azonosítható kategóriákra szorítkozom. A hagyományos magyar nyelvészeti kategóriák egy része minden anyanyelvi hallgató/olvasó számára egyértelmű. Ilyenek például •A tárgyak, egyedek stb. egyes-

többszámúsága: hogy egy megnyilvánulás egy szóalakja „egyes, vagy többszámú-e” •A cselekvések, birtoklások, birtokolttság (hat féle) személyűsége: hogy egy megnyilvánulás egy szóalakja cselekvése, birtoklása „milyen személyű”•A cselekvések jelen/múltbelisége: hogy egy megnyilvánulás egy cselekvése jelen vagy múltbéli-e

•A határozóragokkal fennmaradó vagy változó, ezen belül közeledő, távolodó helyviszony nyilvánul-e megnagy méretűek, a leggyakoribb szóalakokból állnak

(iii) amelyek morfológiai szabály alapján könnyen azonosíthatók

(iv) amelyeknek van, valamely megfogalmazható jelentésmódosító hatása .

Számos modern nyelvészeti fogalom és kategória tartalma nem mindig világos vagy közismerten változik

A hagyományos magyar nyelvészeti kategóriák egy részének magyar megnevezése félrevezető, így: a megnyilatkozás nem mindig megnyilatkozás, a mondat nem mindig mondat, a név nem mindig név, a névmás nem más, az eset nem eset, az igék ideje nem idő, a névszók és az igék “száma” nem mindig szám, a névelő nem mindig név illetve nem mindig névszó előtt áll. Ezekből a megnevezésekből kiindulva nem fedezhetjük fel azokat az agyi szerkezeteket, amelyek ezekkel nyilvánulnak meg. Munkánkhoz fel kell ismerni, hogy mely minőségek azok amelyek a legnagyobb nyelvtani kategóriáinkkal megnyilvánulnak, meg kell találnunk e nyelvtani Turandotok eredeti és valódi nevét, hiszen éppen ezekkel nyilvánul meg az a működésük, amelyet a képalakító módszerekkel láthatóvá teszünk. Bár az egyszerű szerkezetek egy része ma már önállóan nem nyilvánul meg, a korábbi állapotok már nem használatos szerkezetei, beágyazva, „reliktumként” nyelvünk mai állapotában is megmaradtak. Talán olyan lehet ez, mint a magasabb szintű programozási nyelvek, amelyek alacsonyabb szintű nyelvekre épülnek, s ezek nélkül létre sem hozhatók. Ezen egykori, ma toldalékként vagy toldalékolt alakban fennmaradt alakok azonban elemzés révén érthetővé válnak, s közülük több „kategórianév”. A magyar nyelv agglutináló, felfognunk engedni a jelentéselemeket Ilyenek például a már nem használatos, de érthető szavak: mi-min-minő – me-men-menő, vagy a toldalékként fennmaradt -ed,.

Természetes magyar nyelven megfogalmazható például, mi is az, ami egy toldalékfajta hangoztatásával megnyilvánul! •A nyelvészek a névszó-ragokat is műszavakkal, valamely, a velük megnyilvánuló viszonyt leírására használt hasonló latin eset nevével illetik. Most ahhoz, hogy e viszonyok tartalmát, a toldalékokkal megnyilvánuló kategóriákat feltárjuk, fogalmazzuk meg ezek jelentését! A magyar nyelvű beszélő számára nyilvánvaló számára nyilvánvaló, hogy a toldalékos szerkezet értelmességéhez a toldalékolt minőn, névszói csoporton kívül még egy további, főnévi csoporttal megnyilvánuló minőt kell feltételezni, előbbit <1>-gyel utóbbit <2> vel jelölöm. Ekkor:

- <2> <1>ba -- „illativus” -- <2> testként felfogott <1>-hoz való közeledésének megnyilvánulása
- <2> <1>ban – „inessivus” -- <2> testként felfogott <1> belsejében létel megnyilvánulása
- <2> <1>ből – „elativus” -- <2> testként felfogott <1>-től való távolodásának megnyilvánulása
- <2> <1>ra – „sublativus” -- <2> felszínként felfogott <1>-hez való közeledésének megnyilvánulása
- <2> <1>on – „superessivus” -- <2> felszínként felfogott <1> felületén létel megnyilvánulása
- <2> <1>ről – „delativus” -- <2> felszínként felfogott <1>-től való távolodásának megnyilvánulása
- <2> <1>-hoz – „allativus”-- <2> alak nélkül felfogott <1>-hez való közeledésének megnyilvánulása
- <2> <1>-nál – „adessivus” -- <2> alak nélkül felfogott <1>-el való kapcsolat megnyilvánulása
- <2> <1>-től – „ablativus” -- <2> alak nélkül felfogott <1>-től való távolodásának megnyilvánulása

Ha így fogalmazzunk, világosan látható, hogy <2> és <1> közötti viszonyok fennállása nyilvánul meg, s, mint a későbbiekben látni fogjuk, ezekhez az immár világosan leírt toldalékokhoz illetve toldalékolt nyelvi szerkezetekhez nemcsak tartozhatnak agyi szerkezetek, hanem természetes nyelvű „folk” leírásuk alapján reájuk is bukkanhatunk.

1. tábla. A magyar nyelv néhány igen gyakori kategóriája

No	Osztályozás (kérdés)	1. kategória	2. kategória	3. kategória	Az osztályozás hatóköre
1	Beszédhang-e?	a	á	Stb.	Valamennyi beszédhang
2	Szóalak-e?	Szóalak	Nem szóalak		Valamennyi hangsor, betűsor
3	Eszme nyilvánul meg?	Indulatszó	Hangutánzó szó	Eszme	Bármely szó
4	A szó tartalmas?	Tartalmas szó	Tartalom nélküli szó	-	Bármely szó
5	A szóval megnyilvánulhat vmi közeli vagy távoli volta?	Van közeli/távoli párja	Nincs közeli/távoli párja		Bármely szó
6	A szóval megnyilvánuló közeli/távoli?	Közeli	Távoli		Mutató névmás
7	Ki? Mi? Stb. A megnyilvánulók felfogható nemei: szófajok				Bármely szó
8	A megnyilvánuló megszámlálható?	Van egyes és többes számú alakja	Nincs egyes és többes számú alakja	-	Bármely szóalak
9	Egy nyilvánul meg?	Egyes számú	Többes számú		Főnevek,

					melléknevek, számnevek, igeik, névmások Bármely szó
10	A megnyilvánulónak lehet személyűsége?	Személyes	Nem-személyes	-	
11	Ki?	1. személy	2. személy	3. személy	Főnév, melléknév, számnév, névmás, ige, névutó Bármely szóalak
12	A megnyilvánuló alakja felfogható?	Felfogható	Nem fogható fel		Bármely szóalak
13	A megnyilvánulót alakjával fogom fel?	Alakosan	Alak nélkül		Bármely szóalak
14	A megnyilvánuló alakja?	Test-szerű	Felület-szerű		Igekötő, ige, főnév, melléknév, számnév, névmás, névutó Bármely szó
15	A megnyilvánulók közötti viszony felfogható dinamikusként/sztatikusként?	Van dinamikus és sztatikus alakja	Nincs sztatikus és dinamikus alakja		
16	A megnyilvánulók közötti viszony változik vagy fennmarad?	Változik/Dinamikus	Fennmarad/sztatikus		Igekötő, ige, főnév, melléknév, névmás, számnév, névutó
17 k	A változás iránya?	Közeledő	Távolodó		Igekötő, ige, főnév, melléknév, névmás, számnév, névutó
18	Mely alkalommal következett be az esemény?	Jelen	Rég	Stb.	Ige, melléknév, névmás
19	A megnyilvánuló szóbanforgó?	Szóbanforgó	Nem szóbanforgó		Névszói csoport
20	A megnyilvánuló ismert?	Ismert	Új	Ismeretes	
21	Lexikális kategóriák				

Helyenként flektáló, helyenként agglutináló nyelvünkben szintén kézenfekvő arra gondolni, hogy amennyiben egy megnyilvánulás egésze egyidejűleg két ekvivalenciareláció szerint is kategorizálható, akkor valamely, a megnyilvánuláson belüli kisebb részekkel mindkét kategória külön-külön is megnyilvánul, agglutinálás során inkább függetlenül, flektálás során, inkább egyik a másiktól való függésében.

De lássuk most már, vajon azonosíthatók-e képkötő eljárásokkal mindazok az agyi szerkezetek, amelyek e kategóriákkal megnyilvánulnak?

## 1. Adatok, módszerek

Áttekintettem az utóbbi öt év a Brain-ben, a Cerebral Cortex-ben és a PNAS-ben közzétett, fMRI és PET módszerekkel végzett vizsgálatait, valamint a hagyományos laesio/deficit megfigyelésekről szóló beszámolókat, hogy megvizsgáljam, azonosítottak-e olyan agyi szerkezeteket, amelyek működése a felsorolt magyar nyelvtani kategóriákba tartozó szóalakokkal (hallatással/hallással/látt-tal stb.) nyilvánulhat meg. Az áttekintésbe bevontam az általam korábban már kicédelődött szakirodalom egyes ide vonatkozó darabjait is. A teljes szakirodalom feltárása és kritikai értékelése jóval meghaladta volna lehetőségeimet, így megelégedtem azzal, hogy a kategóriák mindegyikére néhány tanulmányt találjak, amelyben szerzője valamely olyan agyi szerkezetet ír le, amely a kísérleti leírásban foglaltak szerint lehet e kategória „korrelátuma”. Nem kíséreltem meg, hogy fel-, vagy megoldjam a különböző szerzők nézeteltéréseit, illetve, hogy bizonyítsam, ez vagy az az agyi szerkezet nemcsak lehetségesen, hanem bizonyosan is forrása ennek vagy annak a kategóriának. Az összegyűjtött anyagból itt végül szemelvényeket mutatok be. Az alfejezeteket a kategóriák 1.tábla-beli számozása szerint számozom.

## 2. A nyelvtani kategóriákkal megnyilvánuló agyi szerkezetek

### 2.1 Beszédhangok

A beszédhangok kategoriális észlelése régtől fogva ismert tény pl. [Harnad]. Újabban például [Rauschecker]-nek sikerült olyan kérgi területeket felfedeznie, amelyek a beszédhangok hallatának neurális korrelátumainak tekinthetők.

Vizsgálatait Rhesus macaque-n és emberen végezte változatlan és időben változó, mesterségesen generált hangcsomagokkal, valamint hét különböző természetes majomhanggal. Azt találta, hogy superior temporal gyrus lateralis övezetének neuronjai hangolódottak a sávszűrt zajok jellemző középfrekvenciájára és sávzélességére. Ezek a neuronok szelektíven ingerelhetők voltak lineáris frekvenciamodulált csomagok irányára és erősségére is. Számos neuron fajspecifikus hangokra „majom-kiáltásokra” volt érzékeny, ami nemlineáris integrációval valósítható meg a frekvencia-, vagy az idő-doménben. Az anterolaterális terület volt a legérzékenyebb a fajspecifikus hívásokra, és a caudolaterális

rész a hangforrás térbeli lehelyezkedésére. Hasonló munkamegosztást valószínűsít embernél is. A tonotop/cochleotop szerveződésen túl a thalamocorticalis hangelemző két részből látszott állni, amelyek a „What” és a „Where” alakú válaszokkal nyilvánulnak meg. A „What” szerkezet a beszédhanggal, a fajspecifikus-hang kategóriákkal, a „Where”-re pedig ezek forrásával nyilvánul meg.

Az STG fMRI vizsgálata azt eredményezte, hogy a „ba”, „ta”, „pa” hangkettősök a Heschl gyurus előtti terület különböző részeit hozták működésbe. A „ta” területe a másik kétőnél aránytalanul nagyobb volt.

[Bunge] a Sternberg-féle felismerő paradigmát megvalósító kísérleteiben betűsorokat tanulatott meg illetve idéztetett fel a kísérleti személyekkel, s eközben fMRI-t végzett. A kísérlet során 1,4 vagy 6 megjegyzendő nagybetűt (upper case) vetített a képernyőre, amelyet a fixációs kereszt és egy kisbetűs (lower case) betűcsoport követett. Azok a szerkezetek, amelyek a betűkkel azonosított beszédhangokkal végzett műveletekkel nyilvánultak meg, azonosíthatók voltak. Igen valószínűnek tartom ugyanis, hogy a kísérleti személyek a betűket nem csupán valamilyen megjegyezhető görbe alakzatként, hanem beszédhangok jeleként, vagy úgy is, fogták fel.

anterior vetületeinek tulajdonítható, egy olyan hallópályának, amely hasonló lenne a tárgyak látjuk alapján való azonosítására szolgáló ventralis pályához. Állításuk szerint sikerült kijelölniük egy, az értelmes beszéd (intelligible speech) felfogására szolgáló pályát. PET felvételekkel bizonyították, hogy a baloldali superior temporal sulcus felelős a beszédelemek fonetikai jegyeinek felfogásáért, és az anterior rész az, amely csak akkor válaszol, ha a beszédinger értelmes – azaz értelmes beszéd szavának része.

[Wise] négy korábbi PET tanulmány adatait elemezte újra. Az eredmények alapján a hangok által keltett inger-terjedés egy posterior pályáját azonosította. Enek egyik része a supratemporal cortical sík mentén mind a beszédhangokra, mind a nem beszédhangokra válaszolt, ideértve a beszélő saját hangját. A leginkább posterior és medialis rész, az alsó parietalis lebeny elágazásánál inkább reagált a beszédhangok hallatására, mint hallására. A második, lateralisabb és ventralisabb rész a baloldali posterior superior temporal sulcusban volt, egy olyan területen, amely külső beszédforrásra válaszol. Ez volt az a terület, amelyen szójegyzékek felidézése során is fokozott működés volt tapasztalható. Az eredmények összhangban vannak azzal a feltevessel, ami szerint a posterior superior temporal cortex a hangutánzásra szakosodott, ideértve az ismétlést. A baloldali posterior superior temporal sulcus hangsorok átmeneti megtartására lenne alkalmas, legyenek azok hallottak, avagy belülről jövőek. Ez egy olyan „ablak” lenne, amelyből a hangok kiejthetők vagy együttesen felfoghatók lennének, s amelyek szélességétől nyelvi képességeink nagy mértékben függenének.

Végül [Csépe02b] vizsgálataival a magyar nyelvre igazolta, hogy a különböző magán-és mássalhangzó jegyek EN csúcsmplitúdó maximuma más és más helyen van, és a Broca/Wernicke aphasiás betegnél a normálistól eltérő. [Csépe01] bizonyította a magyar gyermekek beszédhang-hallatásáért felelős sejtegyüttesek felelős szerkezetek fejleszhetőségét is.

Számos kísérletet végeztek visszafelé játszott emberi beszédfelvételekkel és mesterségesen előállított összekevert (scrambled) sorrendű beszédhangokkal. Mindezek alapján úgy vélem, hogy azonosítottak potenciálisan az emberi beszéd alapját képező beszédhangok kiadására és felfogására szolgáló szerkezeteket.

## 2.2 Szó

Egy több évtizede gyakran alkalmazott kísérletfajta a „lexical decision”, amikor a kísérleti személyek jobb vagy bal látóterébe szavakat és azokkal kiegyensúlyozott álszavakat vetítenek, s a kísérleti személyeknek például arról kell nyilatkozniuk, hogy a látott betűsorozat szó, vagy nem-szó volt-e. A hibák mennyiségének és a reakcióidőknek a mérésével érdekes következtetésekre lehet jutni a „lexikon” szerkezetére, a „visszakeresésre” vonatkozóan, bár az eközben alkalmazott modellek aligha valóságosak. Régóta végeztek nagyszámú kísérletet a célból is, hogy megállapítsák, mely agyi területek válaszolnak értelmes szavak, szóként hangzó, de értelmetlen „pseudowords”, nem szóként hangzó, de beszédhangokból álló hangorozatok, siketek jelyelvének szavai illetve dallamok hallatán/látán, illetve mely területek működéséből keletkezik ezek hangoztatása, hallatása vagy leírása. [Kutas] szerint a szavak szószerúsége (wordlikeness) abból fakad, hogy a frontalis lebenyben lévő szerkezetekből fakadó jelentésük van.

## 2.4/ Tartalmasság/Tartalom nélküiség: Nyelvtani/Tartalmas szavak

A tartalmas és nyelvtani/funkcionális szavakat a nyelvészek évszázadok óta megkülönböztetik. Bár a megkülönböztethetőség agyi működés hátterére nem derült fény, a kísérletek azt bizonyítják, hogy e két szócsoporthallatán, olvastán az egyes agyi területek a két esetben különböző mértékben kezdenek működni. [Pulvermüller] munkájában nagyszámú a tartalmas és nem tartalmas szavak hallatására, vagy hallására vonatkozó kísérletet ismertet.

[Benson] szerint aphasiás anómiás betegek nehezen találják meg a tartalmas szavakat, az agrammatikus aphasiás betegek pedig a „nyelvtani” szavakat. E kétféle aphasiás talán éppen abban különbözik egymástól, hogy az egyikben

szenvedők az egyik, a másikban szenvedők a másik szócsoporthoz – illetve utóbbiban funkciót nem képesek negatíválni. Vanier és Caplan szerint az agrammatikus zavarok hátterében a perisylvicus tájék egészének zavarai állnak. Ezzel szemben a baloldali perisylvikus cortexen kívüli területek vezethetnek a tartalmas szavak szókéategóriái használatának vagy felfogásának zavarai mögött.

Egészséges személyek, lexikális döntés során történő tachyscopicus vizsgálata során a „jobboldali látómező előnye”, amelyet Bradley óta ismerünk, Chiarello és Nuding, valamint Mofr és mtsai vizsgálatai szerint kifejezettebb „nyelvtani” szavak esetén, mint tartalmas szavak esetén. A baloldali félteke közvetlen ingerlésével a „nyelvtani szavakat” illetően gyorsabb és pontosabb válaszokhoz lehet jutni. A „nyelvtani szavakat „képviselő” sejtegyüttesek tehát többségükben a baloldalon találhatóak.

Számos olyan esemény kiváltotta potenciál (ERP) vizsgálatot is végeztek, amely arra irányult, hogy e két kategóriát megkülönböztessék egymástól. [Garnsey]-nek már 1985-ben sikerült fő komponens elemzéssel különbséget kimutatnia. Neville, Mills and Lawson 1992-ben mondatkörnyezetben mutatott be kísérleti személyeinek tartalmas és „nyelvtani” szavakat, hogy jelezzék, a mondat értelmes-e, és megállapította, hogy a nyelvvtani szavak látta 280 msec eltelt után baloldali negatív többletpotenciált váltott ki. A tartalmas szavak 350 msec után szimmetrikus potenciált idéztek elő. Hasonló eredményre jutott Nobre és McCarthy 1994-ben, akik alanyainak meghatározott szóosztálybeli szóra kellett várniuk, majd annak megjelentét jelezniük.

Meg kell jegyezni, hogy értelmes mondat értelmességének megállapítása a mondat hosszától és összetevőitől, szerkezetétől függően de mindenképpen bonyolult, számos átfedő működésből álló folyamat. Ezek szétfésülésére az ERP bizonyára nem a legmegfelelőbb eljárás.

Gevins, Cutillo and Smith 1995-ös kísérleteiben a személyeknek azt kellett jelezniük, hogy vajon a két hallott inger hangzása, jelentése vagy szófaja hasonló-e. A „nyelvtani” szavak e kísérlet közben 445 msec után jelentős baloldali potenciált váltottak ki, amelyet a tartalmas szavak nem. [Pulvermüller] kísérleteiben, ahol a KSZ-eknek gyorsított „lexikális döntést” kellett hozniuk, a tartalmas szavak mindkét oldalon észlelhető potenciált váltottak ki, amely azonban a „nyelvtani” szavak esetén a baloldalon kifejezettebb volt és a jobboldalon hamarabb lecsengett. A két félteke között ez utóbbiak esetén szignifikáns különbség mutatkozott.

Mindez érthető, ha a természetes nyelvből kikövetkeztethető néhány száz elemet tartalmazó reprezentációs keretben [Dienes03b] belegondolunk abba, ami szólás és hallás során történik. A szavak, morfémák hallatásának, a premotoros és motoros tevékenységnek, úgyszintén a szavak és morfémák hallásának folyamata szükségképpen kétoldali, hiszen a mindkét füli és mindkét szem ingerületek keltik a szóhallat-érzetet és mindkét oldali beszédmozgató izmok kétoldali, részben keresztződő, részben nem keresztződő beidegzésére (N. trigeminus, vagus, glossopharyngeus, hypoglossus) van szükség a hangadáshoz [Szirmai]. Ismeretes ugyanakkor, hogy mind a szólás, mind a látás, mind a hallás, sőt a gondolás is eredménytárgyas igék, a hallott, eszembejutott, avagy leírt szó – nem észlelt kisebb elemekből épp e folyamatok során áll elő. Az előállítás, az eszme keletkezése az tehát, amely nagyobb részt a baloldalon történhet. Baloldalon, de nem kizárólagosan, hiszen az észlelési fogalmak alapján lévő észlelés ekkor is lehet kétoldali. A nyelvvtani szavak éppen azok a szavak, amelyek erősen interoceptív sejtegyütteseinek bemenete is baloldali, nem valamely a belső külvilágbeli tárgy, eset, esemény stb., hanem valamely eszmetárgy, eszmékkel, mint részesekkel lejátszódó folyamat, stb.

## 2.6/ Közeliség/Távoliság: mutató névmások, határozott névelő

A magyar nyelvben a közeli illetve távoli tárgyak, esetek, minőségek mutató névmásokkal, illetve mutató névmásokkal képzett kifejezésekkel nyilvánulnak meg: „...ez megsütötte, és ez az icike-picike pedig mind megette.” Ilyennek tartom az „itt”, „amoda”, „ugyanúgy” szavakat is, amelyek névmási minősítését vitatják. Az „az” mutató névmás és az „az” határozott névelő – számos más nyelvben is – közös eredete arra mutat, hogy az „az” névelővel megnyilvánuló szóbanforgó is a távoli tér része, ahova első említése, a pillanatnyi világ továbblibbenése után kerül. Miután az alany szóbanforgó volta az igeragokkal is megnyilvánul, gondolhatunk arra is, hogy egyes igeragokkal megnyilvánuló maguk is a távoli mások a közeli térben vannak, vagy oda kerülnek. A magyar nyelv más nyelvekhez hasonlóan a közelség/távoliság két fokát (emitt, itt – ott, amott) ismeri, de ezzel más nyelvektől eltérően nem a láthatóság/nem láthatóság, hanem a távoliság fokozata nyilvánul meg. A mutató névmás persze – elképzelésem szerint – maga nem mutat, hanem azzal valami ismert, azaz olyan, amelyről az adott pillanatban már és még van tudomásunk, nyilvánul meg. Épp az ismert ismertsége az, ami miatt – alkalmanként – ujjunkkal is reá mutathatunk.

[Paterson44] vizsgálatai óta gyanítják, hogy egy körülbelül karnyújtásnyira terjedő „közeli” térben másképp működünk, mint azon kívül. A szembecsukási reflexnek például csak a közeli térbe érkező tárgyak esetén van jelentősége. Ismeretes, hogy a rövidlátás gyors ütemben terjed, ami talán szintén összefüggésben lehet azzal, hogy a mai ember idejének nagy részét szellemi munkával, a közeli térben tölti. Evolúciós szempontból is igen hasznosnak tűnik két különböző rendszer, amelyek közül a közelinek gyorsnak, a közeledést és távolodást, a tárgyak részei és részletei milyenségét felismerni, a testrészek válasz és tervszerű mozgásait irányítani képesnek kell lennie, míg a távoli térben

elsősorban a tárgyak és viszonyaik felismerése, a hosszú távú haladási irányok, elérni kívánt eredmények megjegyzése lényeges. Az arasznyi távolságon belül szemünk elé helyezett kis méretű tárgyra figyelve bárki könnyen beláthatja, hogy szemünk bármelyike összpontosíthat közelre vagy távolra, miközben a másik szem ezzel ellentétes működésre áll be. Ismeretes, hogy ha „periperszonális” terünkbe mások, túl közel kerülnek, ez dühöt, agressziót vált ki, bár a „közeli” tér mérete kultúrafüggő.

[Gentilucci88], [Fogassi96], [Duhamel98] [I riki96] az F4 területen olyan neuronokat találtak, amelyek csak a testközeli, illetőleg karnyújtásnyi térben megjelenő tárgyakra válaszoltak. Számos más előzmény után [Weiss] PET módszerrel vizsgálta, hogy mely agyi területek lépnek működésbe, amikor ép személyek testközeli és távoli térben egy fénytollal vonalakat vágnak ketté. Jobboldali sérülésben szenvedő betegek a távoli térben mutatott teljesítménye jelentősen alacsonyabb lehet, miközben a közeli térbeni képességeik megmaradnak, s ugyanez észlelhető megfordítva is. Hasonlóképpen, egymástól függetlenül károsodhat a közelre és a távolra mutató képessége is. A vonal kettévágása és a pont illesztése a közeli térben a baloldali dorsalis occipitalis, a baloldali intraparietális, a baloldali ventrális premotoros kéreg, és a baloldali thalamus sejtszövetéhez vezet. A távoli térben végzett tevékenység a mindkét oldali ventrális occipitalis cortex és a jobboldali medialis temporalis kéregben hozott létre anomáliát. Ezek az eredmények [Weiss] szerint azt bizonyítják, hogy a közeli térben való elhelyezkedés (attending) és cselekvés a dorsalis visuomotoros feldolgozó területekre, míg a távoli térben való elhelyezkedés és cselekvés a ventrális visuoperceptuális területekre van különös hatással még akkor is, ha a feladatok mozgató összetevői a kétféle térben végzett tevékenységben azonosak is.

[Weiss] kísérletei nem alkalmasak arra, hogy megismerjük a távoli illetve közeli térben lejátszódó cselekvés, történés vagy létezés menetét, az azonban nyilvánvaló, hogy az általa vizsgált jelenségkör igen széles. A PET felvételek néztén az a benyomás támad, hogy talán a távoli térben a szemsugár, a közeli térben a szemsugár és a kéz együttesen látnak el valamilyen „kurzorszerű” jelölő „most” szerepet. A további kutatásra érdemes jelenségcsoport, illetve agyi szerkezetek lehetnek a közeli/távoli nyelvi megnyilvánulásának hordozói.

## 2.7 Szófajok

Anélkül, hogy a szófajiság elvi kérdéseinek részleteibe bocsátkoznánk megállapítható, hogy minden nyelvben vannak azonos kérdésre felelő, azaz azonos kérdőszóval/határozatlan névmással helyettesíthető tőszó-, azaz lexéma-osztályok, másképpen fogalmazva szófajok, s a különböző nyelvek szófajai között számos hasonló is van. Feltételezésem szerint a szófajokkal az elménk a világ egyes sajátos állapotait (phenomenological classes) felfogó szerkezetei nyilvánulnak meg.

Régóta ismeretes, hogy egyes betegeknek szelektív fogyatékoságaik vannak a főneveket illetve igéket illetően. A főnevekkel kapcsolatos fogyatékoságok esetén az anterior temporal régióban, az igékkel kapcsolatosak esetén a baloldali inferior frontalis területen figyelhető meg laesio.

Számos tanulmányban vizsgálták szöveggörnyezet nélküli főnevek igék hallatásán, hallatán vagy egyes tárgyak, cselekvések rajzának, képeinek láttán keletkezett potenciálokat, s állapították meg ezek különbözőségét.

[Tyler] PET-tel vizsgálta, hogy mely területek aktíválódnak a megnevezéses kísérletek (lexical decision task) és a tartalmi osztályozás (semantic categorisation) folyamán. Azt találta, hogy mindkét szóosztály esetén egy, a baloldali inferior frontalis cortextól az inferior temporalis lebenyig kiterjedő nagy kiterjedésű „szemantikai” zóna aktíválódik, s ebből arra következtet, hogy a fogalmi tudás szófajtól függetlenül tárolódik. A magyar beszélő számára egy „szemantikai zóna” léte aligha meglepetés. A szemantikai osztályozás maga is nyelviileg mind főnévi szerkezetekkel, mind igeikkel elvégezhető, mint azt az alábbi példák mutatják: „Ha valaki fut, akkor mozog.”, vagy „A futás mozgás.”, „Minden futás mozgás.” [Tyler] kísérletei során a nyelvi alakokkal nem foglalkoztak, tehát nem csoda, ha azokat nem is találták meg.

Az igékhez a magyarban, és sok más nyelvben is léteznek olyan igei főnevek, amelyekkel az ige cselekvésének esete, eseménye, alkalmá és részesei nyilvánulnak meg, miközben maga a cselekvésfajta, a „szemantikai zóna”, mindegyikben azonos. Az egyes szófajok viszont abban különböznek egymástól, hogy milyen, a toldalékaikkal megnyilvánuló más szerkezetek kapcsolódnak hozzájuk.

[Federmeier] ERP módszerrel vizsgálta az ige főneveket igei és főnévi helyzetben, csak-igékkel, csak-főnevekkel és igei illetve főnévi helyzetbe tett álszavakkal való összehasonlításban. A görbék lefutása függ a szótól és az adott mondatban játszott szerepétől is. Az ige főnevek igei helyzetben is különböznek a csak-igéktől, és főnévi helyzetben is a csak főnevektől. A csak-igék ~200 ms-os anterior pozitívítást mutattak, amit nem lehetett megfigyelni a többi szófajtnál.. Az aktivitás eloszlása és kiterjedése is különbözött a kétr szófaj esetén, de nem találtak olyan „marker”-t, amely csak egy szófajra lenne jellemző.

[Pulvermüller] számos korábbi szerző munkáját összegezve arra a megállapításra jut, hogy:

„1. PET and fMRI studies using the verb generation task revealed enhanced activity in perisylvian language areas and adjacent temporal and prefrontal cortices in the left hemisphere. Perisylvian activity enhancement may be accounted for

by assuming that an additional word form representation is being activated in the generation task (relative to the baseline, usually noun reading). Activation of additional cortical areas outside the perisylvian region may indicate psychological processes coupled to word form processing. Whereas prefrontal activity increase dorsal to Broca's area may relate to body movements the words refer to, activity enhancement in middle temporal gyrus may be related to visual imagination of movements.

2. ERP studies indicate that nouns with strong visual associations and verbs with strong motor associations activate different cortical generators in both hemispheres. Stronger signs of electrocortical activity following action verbs has been recorded from anterior and central regions, whereas the nouns led to more pronounced activity signs over occipital visual cortices. These differences appear to be related to neuronal activity in or close to primary motor or visual cortices underlying movement and visual associations, respectively."

Akadémiai nyelvtankönyvünkben Kenesei István azon a nézeten van, hogy „a névmások formális jegyeik alapján nem alkotnak önálló szóosztályt, közöttük a „helyettesítés” jelentés-, vagy funkcióbeli jegye teremt meg egy kategóriákon keresztül érvényesülő hasonlóságot...szigorúan véve azonban minden névmás abba a szóosztályba tartozik, amelynek a tagjait, vagy amelyeknek a tagjaival alkotott szintagmákat helyettesíteni tudja.”

Az én véleményem szerint ami megnyilvánul, az elvben megnyilvánulhat főnévi névmással, vagy főnévvel, melléknévi névmással vagy melléknévvvel, határozói névmással vagy határozóval, a névmással és a névszóval azonos kategóriájúak nyilvánulnak meg. Ha azonban a megnyilvánulás így, vagy úgy bekövetkezik, akkor ez vagy így, vagy úgy történik, két különböző szerkezet valamelyikével. Emlékeztetek arra, hogy a névmások „nyelvtani” szavak, a főnevek, határozószók, melléknévek pedig tartalmaznak. Névmásokként azonban jelentékeny és önálló szerkezetek nyilvánulnak meg, amire mutat ezek a névszóktól eltérő használata is, a főnévi névmás nem főnév. Helyettesíteni a nyelvész helyettesít, nem úgy a beszélő, aki akkor nyilvánul meg, például a kérdő névmással, ha valami ismeretlen. A névmások gyakorisága minden beszélőnél kiemelkedő, meghaladja a legtöbb névszót. Ezért arra kell gondolnom, hogy szerepük a nyelvgép működése szempontjából jelentősebb, mint a névszóké, amelyek csak együtt vannak sokan. Emiatt nem célszerű a névmásokat a névszók alig definiálható partikuláris eseteiként kezelni. Számításaimban ezért mindig külön „szófaj”-ként kezeltem őket.

Az egyes szófajok szavainak hangoztatásáért, hallatáért felelős szerkezetek végleges azonosítása még nem történt meg. A szófajok az egyes szavak tartalmi gazdagságától különböző gazdagságának feltárása nélkül ez nem is képzelhető el.

## 2.9 Számosság, többes szám

Többesszámú alakja lehet névszónak, beleértve a névmásokat is, és igének egyaránt. Az egyes számú alakok általában mind alanyesetben, mind ragozott alakjukban minden szófajban gyakoribbak a többes számúaknál, a minőségek gyakrabban nyilvánulnak meg a sokaságoknál. Az egyesszámú alakok túlsúlya a különböző szófajokban azonban különböző mértékű. A túlsúly szerinti sorrend korpuszról korpuszra változó. Vannak singularofil személyek esetragok, ideidők és módok. Keresem azokat a szerkezeteket, amelyek többesszámú alakokkal nyilvánulnak meg.

A számok pszichofiziológiájával kapcsolatban számos problémát vizsgáltak állatokon és emberen. Sirályok, lovak, patkányok, macskák, kutyák és természetesen majmok képesek számosság megállapítására és bizonyos mértékű számolásra. Dehaene munkáiban kimutatta, hogy a Crick-Koch elvnek megfelelően különböző működések felelősek a számlálásért és a számolásért, a szorzásért és az összehasonlításért, általában a számokkal végzett műveletekre való képességeikért. Thompson és Mayer viszont már 1970-ben kimutatta, hogy macskákban léteznek „számosságra hangolt” idegsejtek. A többesszám felfogása szempontjából kicsiny és nagyobb halmazok számosságának, egyetlenségének észlelése az, amit vizsgálnunk kell.

A megnyilvánulók lehetnek olyanok, amelyekből az adott esetben egy van, vagy olyanok, amelyekből több. Mindkét fajta megnyilvánuló van számossága, egy olyan szám, amelyre igaz, hogy az olyan számú. Számosak lehetnek főnévi csoporttal megnyilvánuló tárgyak, jelenségek, minők, minőségek, ismertek és ismeretlenek, valamint ismeretesek és szóbanforgók. Tárgyakkal, eseményekkel, személyekkel kapcsolatban csak az egység/többesség nyilvánul meg, maga a szám csak számnevekkel. A magyarban azonban a számnevekkel, jelöletlen g. partitivusként, „valamiből öt”, is egyesszám jár. Azt is mondhatnánk, hogy a magyarban a számosság nem egyedek sokaságának, hanem egy minőségnek, t.i. az (általában) főnévvel megnyilvánulóknak a sajátossága. Ahhoz, hogy számosság számokkal nyilvánuljon meg, számlálás, számolás vagy számítás és [Dehaene] szerint legalább hármas „reprezentáció” szükséges. A kicsiny számosság számszerűsítése ősbibb, az occipitalis kéregben – talán egy téridőben nyomkövető „tárgy-nyilvántartó” (object-file) szerkezetben - megvalósuló figyelem előtti folyamat, az ennél nagyobb számlált számosságokkal a szemsugár-vezetésű nézéshez csatlakozó parietalis figyelmi rendszer nyilvánul meg [Sathian]. A többességhez azonban az alacsony, érzékelés szintű ismétlődés, fennmaradás vagy motoros ismétlés/fenntartás is elégséges. Miután már a kicsiny számok is igen alacsony pályáktól származnak, feltételezem, hogy a minők többesszámú toldalékokkal megnyilvánuló többességének általános eszméjével megnyilvánuló valamennyi kapcsolódó szerkezet is alacsony szintű, amire esetleg az is utal, hogy a névszók toldalék sorrendjében a többesjel az első. Ezzel szemben az igék toldaléksorrendjében a többesjel az utolsó, hiszen előbb nyilvánul meg az eset neve, az alkalom, a tárgy szóbanforgó volta, a személy, s csak azután a személyek



száma. Feltevésem szerint ebből is látható, hogy a nyelvtani személyek számával egészen más nyilvánul meg, mint a tárgyak, minők – legyenek azok akár emberek - számával.

## 2.11/ Személyesség: birtokos és igei személyragok, névmások

Azok, amelyekkel a Ki? kérdésre válaszolunk, a nyelvtanban „személyek”-nek nevezett, a magyarban „én-te-ő-mi-ti-ők” hatással megnyilvánuló idegsejt-szerkezetek, megnyilvánulásainkban fontos szerepet játszanak, és a minden nyelvben előforduló univerzális jelenségek közé tartoznak [Goddard]. Tény, hogy a különböző nyelvekben különböző számú személy van. A személyek száma négy és tizenöt között váltakozik. A személyek száma és fajtája nyelvjellemző, mindegyik rendszer megkülönböztet három személyt, valamint egyes és többesszámot [Clark]. Vagy alanyként maguk is megnyilvánulnak, vagy cselekvő részességüket az igei személyragok jelzik, vagy minőségek e „személyek” hatalmában lételet birtokos személyragok, vagy .minőség hozzájuk való viszonyának megvalósulását ragos határozószók és névutók.

Az „én”, „te” és az „ő” tartalma többféleképpen is felfogható. Az „én” egyaránt lehet a „halló”, ekkor a „te” a hallató”, vagy, ahogy azt felfogni szokásos az „én” a szoló, beszélő és a „te” a felfogó. Ha úgy fogjuk fel, hogy nyelvi tevékenységünk önmagunk általi felfogásában a beszéd az elsődleges, akkor az én a beszélő. Ha úgy vélekedünk, hogy nyelvi tevékenységünket nyelvileg úgy célszerű felfognunk, hogy az nem más, mint eszmék keletkezése, eszmélés, és a más beszédének hallata csupán egy lehetőség ilyenek kiváltására, akkor az „én” hallókénti felfogása kézenfekvőbb. Valójában azonban az én mástól való hallatán egy másra, hallatásán magunkra gondolunk, az én hallatának és hallatásának más-más a jelentése. Mindezek természetesen nem lehetnek az „én”, és társai meghatározásai, definíciói, hiszen a természetes szavakat néhány kivétellel egyébként sem lehet más szavakkal definiálni.

Metaforikusan szólván, a személyek azok az „álarcok”, amelyekben elménk létezői megmutatkoznak. „Álarcok”, azaz olyan alkalmas közbülső szerkezetek, amelyek közbejövetele nélkül semmilyen eset sem nyilvánulhat meg egyetlen alaklommal sem, legyen az minő, minőség, egyed, szobanforgó, ismert, ismeretlen, ismeretes vagy más, hiszen személyűsége, ha nem is személye, bármely értelmes beszédmegnyilvánulás bármely tartalmas szavának van. Mibenlétüket számos nyelvtani, filozófiai és neurolingvisztikai és pszicholingvisztikai munka tárgyalta, bár néha a szükséges részleteket mellőzve. Az angol nyelven peer-reviewed publikáló nem-nyelvész szerzők például, nem gondolván végig, hogy aligha lehet két ilyen nyelvtanilag különbözően viselkedő és gyakoriságú szó mögött álló szerkezet, „korrelátum” azonos, nem egy esetben még az „I” és a „Self” között sem tesznek különbséget, miközben ezek biológiai hátterét keresik.

Bármely nyelvű kisgyermeknek először személytelen, majd a nyelvtanilag helyes beszéd kialakulásának idejére egyszemélyes (ő) világa van, mint több saját gyermekének fejlődését leíró forrástól is tudjuk, a kisgyermek önmaga is ő. Ettől nem képes megoldani a tranzitív lezárási problémákat, hiszen ahhoz több személyre van szükség. Hazánkban [Kiss] foglalkozott a „theory of mind” problémával.

A magyar nyelvtani személyekkel megnyilvánulók – a megszemélyesítés gyakorisága miatt sem - nem feltétlenül animatus („lelkes”) [Yamamoto] lények. A nyelvtani személy nem feltétlenül személyre vonatkozik, és a személy nem feltétlenül nyelvtani személlyel, vagy nyelvtani személyként nyilvánul meg.

•A magyarban különböző személyű alakjai vannak, s így „személyes szófaj” az ige, személyraggal, főnév (melléknév, számnév), birtokos személyraggal, személyes névmás, önálló alakokkal, birtokos névmás, önálló alakokkal, visszaható névmás, személyraggal, személyragos határozószók/névutók, személyraggal.Csak harmadik személyű a személyragtalan főnévvel megnyilvánuló, a határozatlan névmással megnyilvánuló, a tagadó névmással megnyilvánuló, az általános névmással megnyilvánuló, a kölcsönös névmással megnyilvánuló.

A hat különböző személy felfogható úgy is mint, három különböző személy, valamint a számosság kategóriáinak együttes megnyilvánulása. Korábbi, a személyek és számok függetlenségére vonatkozó vizsgálataim azonban arra mutatnak, hogy a magyarban hat személyről célszerű beszélni, amelyek közül három egys számú, és három többes számú. A magyarban a második személyű alakok mind egyes, mind többes számban ritkábbak, mint az egyes és harmadik személyű alakok. Az első és a harmadik személyű alakok gyakorisága függ a beszédhelyzettől és a megnyilvánuló nemétől – nők mintegy 10%-kal gyakrabban használják az „én”-t, mint hasonló helyzetben a férfiak. A különböző személyeknek sajátos jellemző viszonyrendszere van.

Ismeretes, hogy a többes számú személyek az egyes számúaktól nem függetlenek, tartalmuk egy részét az „és” segítségével is magyarázhatjuk. Bizonyos, hogy az, ami „én és te” az „mi”, az, ami „te és ő” az „ti”. Bizonyos az is, hogy „én vagy te” is „mi”, és „te vagy ő” is „ti”. Az „ők” azonban csak „több „ő”-ként vagy „ő és/vagy egy másik ő”-ként fejezhetjük ki. A „több „ő”” mintájára beszélhetünk „több”te”-ről is: Ahogy csapatunkba gyűjtünk barátainkból, így vesszük őket, egyre újabbra mutatva, számba: „Te, és te, és te.”

Úgy is fogalmazhatnánk, megszemélyesítéssel elve, hogy vannak „ego-phil” szófajok, amelyek egyidejűleg „tu-philek” és „is/ea/id-phobok” is, és megfordítva. De vélhetnénk azt is, hogy különböző szófajok személyűség-megoszlása azért

különböző, mert különböző személyek más-más alkalmakkor és módon „tesznek valamit személyessé”? Avagy, vélhetnénk úgy is, hogy a „személyek” azok, amelyek valamilyen minőségben „szeretnek”, míg más minőségben „nem szeretnek” megnyilvánulni, s ez tükröződik a szófajok gyakoriságában. Nem tudjuk azonban, hogy mi az, ami itt meghatározó. Még érdekesebb, hogy mindeközben többnyire, vagy legalábbis nem mindig az „én” áll szemben a „nem én”-nel „ragozódási hajlandóság szempontjából, hanem az „ő” a másik két személlyel.

A szófajokhoz hasonlóan ugyanis az esetek, illetve esetragok között is vannak „egophil”, „tu-phil” és „is/ea/id-phil” ragok. A különböző személyek más-más viszonyban fordulnak elő gyakrabban illetve ritkábban. Mint csoport, leginkább ego-phil az alanyesetű alakok csoportja, a ragozatlan alak, legkevésbé egophil-ek a helyzetragos alakok. A harmadik személy többnyire helyzetviszonyban áll, eredet, bennőség, távolodás vagy közeledés vonatkoztatási helye, az első személy ezzel szemben többnyire cselekvő vagy tevőleges részes. A helyzetragos alakok között is van szignifikáns szabályosság: például a személyes névmás első és második személyű alakjainál leggyakoribbak a testszerű viszonyok, legkevésbé gyakoriak az „alak nélküli” (-hoz/-nál/-tól) viszonyok, és előfordulásuk gyakorisága szempontjából köztes helyzetűek a felületi viszonyok. A harmadik személynél ez éppen fordítva van. S ami szembeötlő, hogy akárcsak a szófajok esetén, itt is az első és a második személy az, amely hasonló és különbözik a harmadik személyétől, ezúttal ragozódási hajlandóság szempontjából.. Ugyanakkor, mindegyik személy közel azonos arányban vesz részt közeledő/távolodó/maradó helyzetviszonyban. Az igei személyek közül a második személy kifejezetten múltkerülő, a többiek „mód” és „idő” tekintetében kiegyensúlyozottabbak. A jelenség szabályossága szerfelett különös. A szófajok és az estragok eloszlása már külön-külön is lehetne sokkal szabálytalanabb, együttes szabályszerűségük pedig egyenesen meglepő, és magyarázatra vár..

Ha most egy pillanatra visszatérünk az „úthálózat” analógiánkra, azt mondhatjuk, hogy az „én” és a „te” hasonló, vagy azonos úthálózatokon – pályákon – keresztül nyilvánul meg, „hasonló forgalmat bonyolít le”, míg az „ő” hálózata és forgalmi rendje előbbiektől jelentősen különbözik. A jelenség magyarázatát keresve, sok minden egyéb mellett, felötlött bennem, hogy a kisgyermek a gagyogás, és a beszédutánzás idején először nyilván személytelen világban él, melyben először az általa felismert embereket nem emberként, hanem jelenségeként, majd emberként de nem személyként fogja fel. Ezt követi az egyszemélyes, t.i. harmadik személyű világ, a gyermek harmadik személyben szól önmagáról is. A fent illusztrált jelenség talán arról tanuskodik, hogy a beszélő ősi „ő” személye még felnőtt korában is másképp nyilvánul meg, mint a későbbiekben élete folyamán erre felépült „én” és „te” személyek, e személyek másként, más minőségekként, más esetekben és helyzetekben nyilvánulnak meg.

Most keresem a személyes szófajok hangoztatásával megnyilvánuló agyi szerkezeteket.

Természetesen nem foglalkozhatok itt az „én”, a „magam”, a „Self”, az „ego” és mások könyvtárakra rúgó szakirodalmával, amely egyelőre szétválaszthatatlanul keveredni látszik a „consciousness”, „self-consciousness” nyelvi szinten némileg elkülönülő kérdéseivel.

I devágónak tartom viszont [Marton] egy megjegyzését, amely szerint a majmok tükör előtt önmagukat nem kategoriósan szemlélik, én hozzáteszem: hanem látványként, egy esetleges de személytelen és tárgyias, vagy harmadik személyű világban, mely alacsonyabb rendű majmoknál ráadásul eseménytelen. Mindenesre a Crick-Koch elvből az következik, hogy „Az én nem más mint önmagam mint tárgy” megállapítás nem fedi a teljes valóságot: az én, amint nyelvi megnyilvánulásából látszik, nem más, mint önmagam mint tárgy, mint más viszonyos – viszonyt fenntartó (az összes ragos alakok), mint birtokos/tulajdonos és önmagam, mint alany. Az „ön magam” mag-a, a hozzám hozzámtevéődő olyan távoli fennmaradó, mely viszony, eset, vagy esemény részesévé válik, s amelynek léte előfeltétele annak, hogy „én”-ről beszélhessek.

Az ezzel kapcsolatos nehézségek illusztrálására [Decety] egy újabb tanulmányát ismertetem, aki kísérleteiben az utánzás „neurális korrelátumait” kereste. A KSZ-ekről PET felvételek készültek, miközben ők egy másik személyt néztek vagy utánoztak, illetve miközben nézték, amint őket utánozzák. Mindkét személy, az I és a He az A,B,C,D helyzetek valamelyikében van, ezeket a 2. táblában írtam le.

2. tábla. Ahogy [Decety] kísérletei angol nyelven, egyszerűen – egyikeként a lehetséges leírásoknak - leírhatók

Experiment	I see...	I do...	He does...
A	I see, what he does.	I do, what I see.	He does, what he wants.
B	I see, what he does.	I do, what I want.	He does, what I do. Or He does, what he sees. Or He does, what I want.
C	I see, what I do.	I do, what I want.	
D	I see, what he does.	I do, what I want.	He does, what he wants.
E	I see, what he does.	I do not do anything. I do not want to do anything.	He does, what he wants.

Az azonban már egyáltalán nem világos, hogy a KSZ mikor és hogyan fogja fel e helyzetet. A Crick-Koch elv értelmében, elsősorban a felkészítés következtében, a KSZ-ben legalább valameddig kell működnie egy-egy, itt fel nem tüntetett „utánzó”, „utánoz” szerkezetnek is. Egyáltalán nem világos, hogy ami megnyilvánul, az az „utánzás”, vagy annak a táblázatban leírt - vagy más - elemei. Például az A esetben, ha a KSZ egyszeri elhatározása, hogy utánozni fog, rögtön átadja helyét az utánzás megvalósításának, akkor a KSZ-nek valamennyi esetben legalább három a „see”, „want” és „do” igékkel megnyilvánulható, bár esetleg gondolatként éppen nem megnyilvánuló tevékenységet kell folytatnia, s ugyanígy a megfigyelt és utánzott személynek. Az A esetben a tevékenység tárgya egy vonatkozó névmással kezdődő szerkezet, amellyel a másik személyre vonatkozó ismeret nyilvánul meg.

3. Tábla. A felvételek átfedő területei, ha a tábla igaz.

	A	B	C	D	E
A	I see, what he does.& I do, what I see.He does, what he wants.	I do, what I see.& I do, what I want.&He does, what he wants.&He does, what I do.	I see, what he does. & I see, what I do. & I do, what I see.& I do, what I want.	I do, what I see.& I do, what I want.	I do, what I see.& I do not do anything.& I do not want to do anything.
B		I see, what he does. & I do, what I want. & He does, what I do.	I see, what he does. & I see, what I do.	He does, what I do.& He does, what he wants.	
C			I see, what I do.& I do, what I want.	I see, what I do.& I see, what he does. & He does, what he wants.	

Ha feltételezzük, hogy a 2. táblában leírt esetek illetve agyi szerkezetek azok, amelyek a PET-en emgnyilvánulnak, akkor az esetek együttes bekövetkezését a 3. táblában leírt módon írhatjuk le. Miután azonban a szerzők által alkalmazott intenzitás-kivonás, illetve az átfedés művelete nem azonos, az ön (self), az én (I) és a magam (myself) sem azonosak, a hosszú expozíciós idővel készült felvétel nem feltétlenül mutatja az utánzás folyamatait, lehet, hogy a [Decety] által végül megjelölt baloldali STS és inferior parietalis cortex nem az „utánoztattatás” és ennek jobboldali homológ területe nem az „utánzás” hanem az „én” illetve az „ő” korrelátumai. Mindenesre [Ruby] kimutatta, hogy baloldali parietalis működés következik be, ha a KSZ-ek önmaguk tevőleges részvételével képzeltek el egy cselekvést, és jobboldali, ha másokéval.

Felmerül a kérdés, hogy mi is az utánzás valójában. A magyar nyelv toldalékoló jellege miatt először is azt hihetjük, hogy

<vki> után=<vki> út-á-n

S valóban, amennyiben valaki valamit, valaki valamely cselekvését, tetteit, magatartását utánozza, akkor a cselekvések tettek azon útját járja, amelyet az utánzó. A -z igeiképző jelentésmódosító hatása miatt aki 2valakit utánoz, az „2valaki után”-t hoz létre, t.i. a 2valaki után helyzetet illetve állapotot. Hogyan lehet egy ilyen állapotot folyamatosan fenntartani? Ha egyáltalán keletkezik látvány e folyamat során, akkor például úgy, hogy a látványt egy cselekvő cselekvéseként fogjuk fel, majd a cselekvőt személyként, végül majd a harmadik személyű cselekvés tényéből első személyű cselekvés tervét készítjük, s ezt végrehajtjuk.

Mint művelet

- (i) Az utánzó akaratlan, vagy szándékos folyamatos személycseréje? Ő (ír majd rádió, stb) a Én írok, majd rádiók stb.. Az utánzó által végzett folyamatos műveltetés/okozás, az utánzó folyamatos szenvedő cselekvése? Ő ír, a Én irattatok

Mindez egybecseng azokkal az elképzelésekkel, amelyek szerint, legalább részben, azonos szerkezetek működnek mások cselekvésének észlelésénél esetleg csak láttán, és e cselekvés végrehajtása során.

Nem tartoznak ide a különféle, emberekkel kapcsolatos illúziók (pl. Capgras) és az azokért felelős agyi szerkezetek ill. pályák. Itt ugyanis nem a nyelvtani személyekkel kapcsolatos fogyatékoságról, tévműködésről van szó, s a közzétett esetek leírásából ez világosan kiderül, hanem a természetes személyek önmagukkal való azonosságáról, illetve egyetlenségéről. Ide tartozhatnak viszont – véleményem szerint – a schizofrenia jellemző hallucinációs tünetei. Az ilyen beteg belső beszéde ugyanis nem az első személyből, tőle származik, sőt talán egyáltalán nem is valamely személytől.

### 2.13, 14, 16, 17 Alakosság/Alak nélküiség, test-, vagy felületszerű felfogás viszonyban, viszony állandó, vagy változó volta, a viszonyuló közeledése/távolodása: főnévrágok, igei aspektus, igeikötő

E dolgozat korábbi részében bemutattuk, hogy a magyar nyelv határozóragjaival illetve igeikötővel és egyes határozószavaival megnyilvánul az, hogy a viszonyost alakjával, vagy anélkül, alakosként pedig testszerűnek („container”) vagy felületszerűnek fogjuk-e fel. A viszonyuló e morfémakkal megnyilvánuló helyzete lehet állandó, változatlan, fennmaradó, avagy változó.

[Aguirre] a „topographical disorientation”, a tájékozódás-képtelenség, szakirodalmát elemzi. Angolul is idegen szavakkal „Topographical domain” nevezi azt a teret, amely, mint írja, közvetlen észlelésünk „látóhatárán” (horizon) túl van. Már a megfogalmazás és fordításának nehézségei is arra utalnak, hogy valami olyanról van szó, ami távol áll a közvetlen lelki, szellemi tapasztalattól. A példaként felhozott épületbelső avagy városrész, amelyben valamely épület található, az észlelő, visszaemlékező vagy gondolkodó emberi agy számára inkább valami helyszíne (scene), ahol valami lejátszódik. Feltételezem, hogy a görögös kifejezéssel a szerző éppen e helyszínek valóságát kívánta érzékeltetni, hiszen azt állítja, hogy: „We routinely generate internal representations of these spaces, as well as their contents, which suffice to guide us from place to place.” Ha most valóban kognitív szemlélettel közelítünk ehhez a helyzethez, akkor természetesen azt kell mondanunk, hogy mind e terek, mind az, amiről azt véljük, hogy tartalmuk, teljes egészében bennünk van, s amiben tájékozódunk az a kevésbé tudományosan hangzó külvilág. „These representations can be cast within different spatial frames, including egocentric (body-centered) and exocentric (world-centered) coordinates.” – folytatja, és kitér a cél: e topológia reprezentációk idegi alapjának vizsgálata.

Három feltevést vizsgál, mely szerint

- a) az emberi parahippocampalis cortex lényegesen érintett a térviszonyok felhalmozásában (acquisition),
- b) egymástól elkülöníthető posterior, dorsalis és ventralis kérgi területek szolgálják az észlelést, a helyzet, és a viszonyítási pontok (viszonyosok landmark) azonosságának hosszú távú rögzülését (representation),
- c) a ventralis occipitalis cortex egy része az a terület, amely az ingerületképzésre (building stimuli) leginkább válaszol és amelynek a szembeötlő, kiugró viszonyítási pontok észlelésében szerepe lehet. Felhívja a figyelmet arra, hogy csak a képalkotó eljárások és a fogyatékoságok együttes elemzése vezet eredményre.

Nem meglepő, ha egy ily kevésbé, és ily felületesen vázolt tárgyat csak igen kevésbé tud elhelyezni.

A Crick-Koch elv szerint bizonyára van – bennünk - „topográfiai domén”, „földrajzi környezet”, „lokális tér”, „kistérség”, és még sok más. Az emberi agy nagyobb a tájékozódással kapcsolatban megnyilvánuló egységei azonban nem ezekkel, hanem a mindennapos nyelvhasználat során leggyakoribb „téri” határozóragokkal, névutókkal, igeikötőkkel és ilyen kifejezésekkel nyilvánulnak meg. Ez az, ami - méretei miatt is - véleményem szerint valóban vizsgálható. A határozóragok korábban bemutatott rendszere arra utal, hogy legalább három különböző agyi szervünk van, amelyekkel a tárgyakat, jelenségeket, eseteket és eseményeket felfogjuk, egy alak nélküli, egy testszerű és egy felületszerű felfogás, amely más nyelvekben is kimutatható. [Pléh] és munkatársainak gyermekeken és sérülteken végzett vizsgálataira arra mutatnak, hogy

ezek egymástól függetlenül vagy nem következményszerűen függően károsodhatnak, illetve alakulnak ki. [Bowerman] szerint a kategóriák felhalmozása gyermekkorban az alábbi sorrendben történik: „containment/contiguity/occlusion < proximity < projective relationships, over- or under-extension relative to adult usage, and rapid generalization of certain lexemes, e. g, up, down, out, off, back, and open”.

Más kérdés, hogy e viszonyokban egy valamely esemény folyamán, valamely alkalommal megnyilvánuló eset részesei állnak, amelyek valamilyen minőségben játszanak szerepet. Végül, amit emlékezetünkben élményszerűen (episodic memory) megjegyzünk, az nem eszme, eszmetöredék, hanem esemény. Feltevésem szerint a hippocampusban és az entorhinalis cortexben éppen ezen események, állapotok „indexelése” megjegyzése illetve felidézése történik meg.

Az alakészlelés, térlátás, mélységészlelés kérdéseivel, az ebben résztvevő szerkezetek azonosításával számos iskola foglalkozott és foglalkozik. Nemcsak a nagyobb egységeket azonosították, hanem a tényeket magyarázó mennyiségi elméletek is rendelkezésünkre állnak. Például a [Grossberg02] kutatásai nyomán kialakított 3DLAMINART réteges agykéreg-model leírja, hogy az egy-, illetve mindkét szemből befutó ingerek korai szűrődése milyen kölcsönhatásban van a lateralis geniculate nucleusban és a V1, V2 és V4 együttesekben lejátszódó háromdimenziós határ-, és felületkezeléssel. A model számos ismert tényt magyaráz.

Ugyanakkor figyelembe kell vennünk, hogy mindez csupán e ragok hallatásának okát magyarázza a viszony láttán, észlelés során, a hallatás és hallás folyamán. Ami nyilvánul nyelvünkben és nyelvünkkel, az minden bizonnyal nem *csak ezen* agyi szerkezetek, hiszen testként nemcsak a láthatót, de szinte bármit képesek vagyunk felfogni. A testként felfogottakkal sajátos műveletek végezhetőek [Herskovits].

Vegyük most a közeledést-távolodást.

*Látórendszerünk* nyilvánvalóan alkalmas a közeledés és távolodás felfogására és a megfontolt vagy az önkénytelen válaszadásra. A szemünkhöz gyorsan közelítő tárgy hatására azt becsukjuk, ez az oculopalpebralis – pislogási reflex, amely a N. facialis motoros magjában kapcsolódik át. Műszaki szemmel nézve, a közeledés, távolodás látványának, sőt a sebességnek is az érzékelése differenciálemzőkkel egyszerűen elképzelhető, vagy megvalósítható. [Zeki] foglalkozott az agy „mozgó körvonalaival” (kinetic contours). A két füllel történő halláson, a Doppler effektuson alapuló közeledés-, és sebességérzékelés régtől kimutatott és részleteiben is feltárt tény. Egy más működőmódja hallószerveinknek a stapediusreflex: intenzív hanginger hatására a m. stapedius összehúzódik.

A közeledés távolodás fogalmának kialakulásához szükséges érzékszervi integráció kérdéseivel foglalkozott például [Lewis], [Grossberg], [Norman], [Calvert] vagy [Maddox]. A különféle érzékszervi ingerekből táplálkozó magasabb „aszociációs” pályákat ma még nem ismerjük.

Különösen a robotika fejlődésével, a virtuális valóságot elállító szoftverek fejlesztésével, a sporttudományokkal kapcsolatban nagy számú tanulmány látott napvilágot, amelyek a plauzibilis mozgás tervezésével foglalkoznak. [Ajemian] például vizsgálta a „goal-directed reaching” során hogy a motoros kéreg egyes idegsejtjei milyen impulzusokat állítanak elő. Feltevése szerint a mozgástervezés olyan szerkezetekben történik, amelyek három koordináta-rendszerként foghatók fel, egy térbeli Descartes, egy vállközéppontú, és egy csuklóízületi rendszerben. E „koordinátákként” elképzelt impulzusokkal a mozgásirányának szükségképpen meg kell nyilvánulnia

Az olyanok azonban, mint „el”, „ide” mozgatószerveink számára is felfoghatók, az erre irányuló parancsot végrehajtjuk. Az érzékelésen és mozgatóson kívül azok tapasztalatát is fel tudjuk fogni. Így kell lennie olyan szervnek is, amely a közeledés és felfogás eszméjének felfogására képes, ezek lehetnek egyféle „eszme-szerkezetek”.

[Mellet] PET-tel vizsgálta, hogy melyek azok az agyi területek, amelyek egy térkép láttán és néztén, és melyek, amelyek a térképen ábrázolt tereptárgyak leírtán vagy olvastán lépnek működésbe. Egy parieto-frontalis hálózatot mindkét feladat mozgásba hozott. Az angularis gyrus fokozott működése a szövegből felépült elképzelés, a jobboldali medialis temporal lebeny pedig a térkép alapján felépült elképzelés használatára volt jellemző. [Mellet] tanulmánya igen szép példája annak, ahogy a térkép látványából az azt szemlélő a térkép tereptárgyait, majd az azok közötti határozóragokkal, névutókkal megnyilvánuló viszonyokat kiválasztja és megjegyzi.

A téridőbeli viszonyok ténykénti megjegyzéséért számos kutató, például [McClelland], [O'Reilly] szerint a hippocampus lehet felelős.

## 2.18/ Alkalmasság/Alkalom nélkülség, alkalom: iqeidő-, mód

Ismeretes, hogy a magyar nyelv mód-, és időrendszere rendkívül hézagos, hiszen a „módot” csak jelen időben ismeretesek, valódi jövő „idő” nincs. Az ide vonatkozó szakirodalmat áttekintve, a magyar nyelv mód-, és idő toldalékairól úgy vélem, hogy azokkal a cselekvés alkalmá nyilvánul meg. Ennek során – röviden szólva - a magyar nyelvben jelen idejű

alakkal valós jelenség vagy képzelt esemény bekövetkezésének vagy állapot fennállásának eszméje, „múlt idejű” alakkal emlék eszméje, felszólító módú alakkal a felszólított a felszólító igénye alá helyezésének eszméje, nyilvánul meg.

Megjegyzem, hogy csak az jegyezhető meg, amit meg is jegyzünk, és csak azt jegyezhetjük meg, ami megjegyezhető. Felidézés eset és/vagy alkalom alapján történik, gyermekeknek és idősebb személyeknek nincs „önéletrajzi”, csak a szokásos világra vonatkozó emlékezetük – világuk időtlen, s csak jelen idejű alakokat használnak értelmesen. Vakuemlékezetéről olyankor beszélünk, amikor az alkalom maga is megjegyzett, „nagy” esemény. Minél súlyosabb következményekkel jár egy esemény, annál valószínűbb a megjegyzése, alkalom lehet a következmény esete is, amellyel az eset jár. Az alkalom csak akkor alkalmas egy eset megjegyzésére, csak akkor lehet adatbázis terminológiával élve „elsődleges kulcs”, ha egyszeri meg nem ismétlődő jelenség: „amikor az égből szöcskék estek”, „amikor a Maginot-vonalat áttörték”. Az „amikor az eső esett” nem azonosít egyedi esetet, ami ezzel jár, azt meg sem jegyezzük. A hippocampus azért nyilvánulhat meg a múlttal, mert vele a valós viszonyok, így az „előtt” és „után” viszonyok fennállása nyilvánul meg. Csupán néhány tanulmányt idézek.

[Conway] kísérleteiben a KSZ-ek átélt és elképzelt eseményeket (experienced and imagined events) meséltek, majd tartottak fejben egy rövid ideig. Ennek során EEG-vel jelentős baloldali frontális működést rögzítettek. Az átélt események – az emlék felidéződése – véleményem szerint átélés révén – jóval nagyobb dc eltolódást vont maga után az occipito-temporalis részek felett, mint a képzeletbeli események elképzése folyamán. Viszont az elképzelt események észben tartása a baloldali frontális régióban vezetett nagyobb dc eltolódáshoz. Mindez összhangban van azzal, hogy számos nyelvben az átélt, elbeszélő múlt külön toldalékokkal nyilvánul meg, s a Crick-Koch elvvel.

[Ranganath] fMRI kísérleteiben kimutatta, hogy a prefrontális regio is események emlékének (memories for events) „korrelátuma”. Először bekövetkezik egy eset valamely alkalommal, amely eseményt meg-, és átéljük, majd megjegyezve az személyes emlékké válik. Az eredmény az, hogy ugyanazokban a mindkét oldali ventrolaterális prefrontális régiókban (a Brodmann [BA] 6, 44, 45, és 47 területeken) valamint a dorsolaterális prefrontális régiókban (BA 9/46) mutatkozott tevékenység, akár megjegyzésről, akár felidézésről volt szó a rövid idejű „munkamemória” és a tartós emlékezéssel kapcsolatban. A baloldali anterior közepes frontális gyrusban (BA 10/46) is tapasztaltak tevékenységet a felidézés során

## 2.20 Ismeretesség/ismeretlenség

Egyes tárgyak, esetek, minták stb. nem nyilvánulhatnak meg minőségükkel, nem minősülhetnek valaminek, mert az nem ismeretes. Ilyenkor esetleg kérdezzük, az ismeretlenség kérdőszavakkal nyilvánul meg. Az ami ezzel az ismerettel ismeretes, a vonatkozó névmással kapcsolódó mellékmondatokkal nyilvánul meg. Keresem a kérdő, vonatkozó, határozatlan és határozatlan névmások különböző fajtáinak hangoztatásával megnyilvánuló lehetséges agyi szerkezeteket.

[Shah] 10 egészséges felnőtt személyt vizsgált fMRI -vel, amíg általuk személyesen ismert és ismeretlen személyek arcképeit látták és nézték, majd egy másik kísérletsorozatban hangját hallották. Az arcok a mindkét oldali fusiform gyrust a hangok a mindkét oldali superior temporal gyrust hozták izgalmi állapotba. Az inger látvány vagy hang voltától függetlenül, a hangok vagy arcok ismeretessége a posterior cingulate cortex fokozott működésében nyilvánult meg, ideértve a retrosplenial cortexet is. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy egy személy felismeréséhez az szükséges, hogy a temporalis cortexben lévő érzékszervi észlelő területekről megfelelő ingerek jussanak a retrosplenial cortexbe. Ez a terület korábban arról volt ismert, hogy részes az életesemények megjegyzésében és felidézésében (episodic memory, „önéletrajzi” memória). A szerzők e pálya működési zavaraival magyarázzák a prosopagnosia, phonagnosia és a Capgras érzékszálódás bekövetkeztét.

Kérdés azonban, hogy ezekkel az „ismert/ismeretlen arcok” kísérletekkel azonosított területek mennyire tekinthetők olyan szerkezeteknek, amelyeknek a kérdő névmást tartalmazó szavakkal történő „ismeretlen” megnyilvánulásának tulajdoníthatók. Véleményem szerint egyáltalán nem. Azok, akiket az ilyen szövegkörnyezetben leírt helyzetben ismertnek tartunk „egyetlen” emberek, olyanok, akikről tudjuk, hogy csak egy van belőlük, őket ilyenként tartjuk számon, ezért tulajdonnévvel is illetjük. Ismeretes, hogy képesek vagyunk arra, hogy egyes személyes tárgyaknak, eseteknek, eseményeknek, stb. egyetlenkénti, és így egyedi, egyszeri, egyenkénti stb. jellegét ilyenként meghatározzuk, észleljük, visszaemlékezés vagy következtetés révén egyszer, s mindenkorra felfogjuk. Valami egyetlen jellegét akkor is tudomásul vehetjük, ha erre semmilyen közvetlen támpontunk nincs. Megfordítva, ha azt mondjuk, „egy kutya”, „Kovács József”, ezekkel a nyelvi szerkezetekkel nem bizonyos, hogy oly nyilvánul meg, amelyből egy és pontosan egy darab van. Feltételezem, hogy az ilyenek egy külön, az ismertétől különböző agyi szerkezettel hozhatók összefüggésbe. Emberekről szólva, őket sokszor alapértelmezésben is egyetlenként fogjuk fel.

A kísérlet leírásából, legalább számomra, úgy tűnik, hogy inkább ez utóbbiról van szó. Az adott helyzetben nem történik más, mint egy ilyen „egyetlen” ember eszméjének felidéződése. Igaz ugyan, hogy egy ilyen felidéződés, ha létrejön, képessé tesz minket arra is, hogy eszünkbe jusson ennek az egyetlennek akár több minősége is, ha azonban a személyt nem ismerjük fel, minősége akkor is felidéződhet. Kérdőszóval megnyilvánuló állapotban a beszélőben csak addig marad, ha egyáltalán van, ameddig el nem dől, ismerjük, avagy nem.

Egy harmadik, *szóbanforgásnak* nevezhető fajtája az ismertségnek, illetve ismeretlenségnek az, ami a névelőkkel illetve más DET szófajokkal, illetve az igei személyragokkal nyilvánul meg.

A Crick-Koch elvnek megfelelően más szerkezeteket azonosítottak azok, akik ingerek újdonságára (novelty) adott válaszokkal foglalkoztak - bár a KSZ számára korábban ismeretlen a megjelenésekor számára új. [Opitz] például ERP-pel és fMRI -vel kimutatta, hogy hangingert hallva, egy új, nem-hallható/hallott (non-tonal) inger P3 választ vált ki, miközben mindkét oldalon központok lépnek működésbe a superior temporalis gyrus középső részén.. Csak az azonosítható új hangingerek (identifiable novel sounds) váltottak ki N4 működést, miközben fMRI -vel a jobboldali prefrontalis cortexben mérték az új hangok által kiváltott jelentések megjelenésével megnyilvánuló tevékenységet.

[Habib] kísérleteiben az „újdonság” (novelty) szavak hallatára vagy láttára vonatkozott – amit a szerző információnak nevez. Megkülönbözteti a „situationally novel – but not familiar” és a „situationally familiar – but not novel” eseteit. Következtetése az, hogy a hippocampus tájékán különböző rendszerek lépnek működésbe a „situationally novel” és a „familiar” „information” hatására. Az ismerős (familiar), ismert (known), ismeretes (well-known), szokásos (usual), közismert, jólismert, valamint vernacular, acquainted with és más fogalmakra, valamint a Crick-Koch elvre gondolva nem csodálhatjuk, ha a kísérleti eredmények értelmezése nehéz.. Egy szó önmagában nem esemény, csak annak hallása, látása lehet az, és nem is akkor ismert, ha azzal kapcsolatban valamely múltbeli eseményt már megjegyeztünk. Nem anyanyelvi szavakkal gyakran előfordul, hogy ismerjük azokat, „hallottuk már”, azaz hallatuk, s így ejtetük is ismert, jelentésük, azaz az egész szó, mégsem „ugrik be”. Feltételezvé, hogy a hippocampus és működése élmények megjegyzésében részes, számára az ismeretlen szó megjelenése újdonság-élmény, vagy egyike a különleges alkalom híján megjegyzetlenül maradó eseményeknek.

Világos az is, hogy egy egyetlennél számon tartott felismerése (recognition), megismerése (identification), melyben az emlékek szerepéhez juthatnak, más folyamat, mint valami valaminek minősülése révén minőségének „megnevezése” (classification).

## **Köszönetnyilvánítások**

Köszönettel tartozom mindazoknak, akik munkámat támogatták, a nyelvészek közül elsősorban Kiefer Ferencnek és Pajzs Júliának, a nem nyelvészek közül az Arcanum Kft vezetőjének, Biszak Sándornak, és a CID Cég-INFO Kft-nek. Köszönettel tartozom annak a néhány embernek is, akik munkámat akadályozni próbálták. Nekik köszönhetem kitartásomat.

## *Néhány forrás*

- [Aguirre] Geoffrey K. Aguirre, Eric Zarahn and Mark D'Esposito (1998)  
**Neural components of topographical representation**  
PNAS Vol. 95, Issue 3, 839-846, February 3, 1998  
határozórag
- [Ajemian] Robert Ajemian, Daniel Bullock, Stephen Grossberg (1998):  
**Kinematic Coordinates in which Motor Cortical Cells Encode Movement Direction**  
J. of Neurophysiology, 84, 2191-2203.
- [Ashby01] F. Gregory Ashby, Shawn W. Ell.  
**The neurobiology of human category learning**  
Trends in Cognitive Sciences, 5:5, pp. 204-210
- [Baddeley] A.D. Baddeley (1996)  
**Exploring the central executive.**  
Quarterly Journal of Experimental Psychology **49A** (1996), pp. 5–28.
- [Balogh] Balogh Judit (1998)  
**A névszóragozás**  
Magyar Nyelvőr Vol.122. No.4.
- [Bartos00] Bartos Huba (2000): Az inflexiók jelenségek szintaktikai háttere  
**Strukturális magyar nyelvtan 3. kötet, Morfológia. Szerk.: Kiefer F.**  
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1097 p.
- [Benson] Benson, D.F. (1979).  
**Neurologic correlates of anomia.**  
In *Studies in neurolinguistics. Volume 4*, eds. Whitaker, H.A. & Whitaker, H., New York: Academic Press.
- [Bierwisch] Manfred Bierwisch (1988):  
**On the Grammar of Local Prepositions.**  
In: Manfred Bierwisch, Wolfgang Motsch, and Ilse Zimmermann, editors, *Syntax, Semantik und Lexikon*, Studia Grammatica XXIX, pages 1 - 65. Akademie Verlag
- [Bowerman] Bowerman, M., and S. Choi (2001)  
**Shaping Meanings for Language: Universal and Language-Specific in the Acquisition of Spatial Semantic Categories.**  
In *Language acquisition and conceptual development*, eds. Bowerman, M., and S. C. Levinson. pp475-511.  
Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- [Braun] A. R. Braun, A. Guillemin, L. Hosey and M. Varga, 2000  
**The neural organization of discourse**  
**An H<sub>2</sub><sup>15</sup>O-PET study of narrative production in English and American sign language**
- [Bunge] Silvia A. Bunge, Kevin N. Ochsner, John E. Desmond, Gary H. Glover and John D. E. Gabrieli, (2001):  
**Prefrontal regions involved in keeping information in and out of mind**  
Brain, Vol. 124, No. 10, 2074-2086, October 2001
- [Caramazza] Caramazza, A. & Berndt, R. (1985).  
**A multi-component deficit view of agrammatic Broca's aphasia.**  
In *Agrammatism*, ed. Kean, M.-L., pp. 27-64. New York: Academic Press
- [Clark] Eve V. Clark, Herbert H. Clark (1977):  
**Language and Thought.**  
in: *Psychology and Language: An Introduction to Psycholinguistics*  
Harcourt, Brace and Jovanovich
- [Conway] Martin A. Conway, Christopher W. Pleydell-Pearce, Sharron E. Whitecross and Helen Sharpe  
**Neurophysiological correlates of memory for experienced and imagined events**  
Neuropsychologia, Volume 41, Issue 3, 2003, Pages 334-340
- [Csépe02a] Csépe Valéria és mtsai. (2002):  
**A beszédhangok reprezentációjának fejlődése és fejlesztése, avagy Mire jó az eltérési negativitás (EN)?**  
Pszichológia, 22, 1, pp. 3-22.
- [Csépe02b] Csépe Valéria és mtsai (2002):  
**A beszédhang-feldolgozás fejlődési és szerzett zavarai**  
Pszichológia 22, 3, pp. 289-302.
- [Dagher] Alain Dagher, Adrian M. Owen, Henning Boecker and David J. Brooks (2001):  
**The role of the striatum and hippocampus in planning**  
**A PET activation study in Parkinson's disease**
- [Davachi03] Lila Davachi, Jason P. Mitchell, and Anthony D. Wagner (2003)  
**Multiple routes to memory: Distinct medial temporal lobe processes build item and source memories**  
Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 10.1073/pnas.0337195100



Esemény múlt – tárgy ismeretesség, egyed

[Decety] J. Decety, T. Chaminade, J. Grezes, A.N. Meltzoff (2002)

**A PET exploration of the Neural Mechanisms Involved in Reciprocal Imitation**

Neuroimage, 15. pp. 265-272

[Dehaene] S.- Dehaene, et al. (1998)

**Abstract representations of numbers in the animal and human brain**

Trends in Neurosciences, 21, pp. 355-361

[Dehaene95] Dehaene S. & L. Cohen (1995):

**Towards an anatomical and functional model of number processing**

Mathematical Cognition, 1, pp. 83-120.

[Dehaene99] S. Dehaene (1999):

**Language and elementary arithmetic: Dissociation between operations**

Brain and Language, 69, pp. 492-494.

[Dehaene97] S. Dehaene (1997):

**The number sense**

Oxford University Press, N.Y.

[Dehaene00] S. Dehaene (2000):

**Cerebral bases of number processing and calculation**

In. Gazzaniga M.S. ed.: The New Cognitive Neurosciences, MIT Cambridge, pp. 987-998

[Dienes02] Dienes I. (2002)

**Az amitől van az, ami van, abból, ami van**

A X. MAKOG előadásai

Szerk.: Pléh Cs. Osiris, Budapest, (in press)

[Dienes03] Dienes I. (2003)

**Intra-, and cross-corpus constancy of abundance of grammatic categories and their stochastic dependence**

COMPLEX 2003, Conference of Computational Lexicography and Text Resarch,

Budapest.

[Dienes04] Dienes I. (2003):

**Intra-, and cross-corpus constancy of abundance of categories an their dependencies in Hungarian**

**I. Constancy of abundance of categories**

**II. Constancy of dependences**

To appear in: Cognitive linguistics

[Federmeier] Kara D. Federmeier, Jessica B. Segal, Tania Lombrozo and Marta Kutas, (2000)

**Brain responses to nouns, verbs and class-ambiguous words in context**

Brain, Vol. 123, No. 12, 2552-2566, December 2000

[Freedman] David J. Freedman, Maximilian Riesenhuber, Tomaso Poggio, Earl K. Miller (2001)

Categorical Representation of Visual Stimuli in the Primate Prefrontal Cortex

Science 291 (5502) pp. 312-316.

[Friston] Karl J. Friston (1998)

**Imaging neuroscience: Principles or maps?**

PNAS Vol. 95, Issue 3, 796-802, February 3, 1998

[Fogassi] Fogassi L. Et al. (1996):

**Coding of peripersonal space in inferior premotor cortex (area F4)**

J. of Neurophysiology 76, pp. 141-157.

[Gallese] V. Gallese (2000):

**Mirror neurons: from grasping to language. Toward a science of consciousness**

TucsonIII. Conf. Proc.

[Gallup] G.G. Gallup (1977):

**Self-recognition of primates: A comparative approach to the bidirectional properties of consciousness**

Am. Psychologist, 32, pp. 329-338.

[Gallagher00] Shaun Gallagher, Jonathan Shear eds. (2000):

**Models of the Self**

Oxford Univ. Press

[Golby] Alexandra J. Golby, Russell A. Poldrack, James B. Brewer, David Spencer, John E. Desmond, Arthur P.

Aron and John D. E. Gabrieli, (2001)

**Material-specific lateralization in the medial temporal lobe and prefrontal cortex during memory encoding**

Brain, Vol. 124, No. 9, 1841-1854, September 2001

[Goddard] Cliff Goddard (2000)

**Lexico-semantic universals: A critical overview.**

[Greenberg] J. H. Greenberg ed. (1978)

**Universals of Human Language**

Stanford University Press

[Grossberg02] Steven Grossberg, Piers D.L.Howe (2002):

**A laminar cortical model of stereopsis and three-dimensional surface perception**

Technical Report CAS/CNC 2002-002

[Grush] Rick Grush (2000):

**Self, World and Space: The Meaning and Mechanisms of Ego-, and Allocentric Spatial Representation**

Brain and Mind, 1, pp. 59-92.

[Gusnard] Debra A. Gusnard et al. (2001):

**Medial prefrontal cortex and self-referential mental activity: Relation to a default mode of brain function**

Proc.Natl.Acad.Sci.USA Vol.98. No.7. pp. 4259-4264.

[Habib] Reza Habib, Anthony R. McIntosh, Mark A. Wheeler, and Endel Tulving (2003):

**Memory encoding and hippocampally-based novelty/familiarity discrimination networks**

Neuropsychologia, Volume 41, Issue 3, 2003, Pages 271-279

[Harnad87a] Harnad, Stevan (1987):

**Category Induction and Representation,**

in Harnad, Stevan, Eds. *Categorical Perception: The Groundwork of Cognition*, chapter 18, pages 535-565.

Cambridge University Press.

[Harnad87b] Harnad, Stevan (1987):

**Psychophysical and cognitive aspects of categorical perception: A critical overview,**

in Harnad, Stevan, Eds. *Categorical Perception: The Groundwork of Cognition*, chapter 1, pages 1-52.

Cambridge University Press

[Harnad] Stevan Harnad

**Symbol Grounding and the Origin of Language**

BBS Publication

[Harnad96] S Harnad (1996):

**The origin of words: A psychophysical hypothesis**

In: Velichkovsky B.& Rumbaugh D. ed.: *Communicating meaning: Evolution and development of language*  
N.J: Erlbaum pp. 27-44.

[Herskovits] Herskovits Anette (1986):

**Language and Spatial Cognition**

Cambridge University Press.

[Johnson] Marcia K. Johnson, Carol L. Raye, Karen J. Mitchell, Erich J. Greene and Adam W. Anderson (2003)

**fMRI Evidence for an Organization of Prefrontal Cortex by Both Type of Process and Type of Information**

Cerebral Cortex, Vol. 13, No. 3, 265-273, March 2003

[Keenan] Julian Paul Keenan et al. (2000):

**Self-recognition and the right prefrontal cortex**

Trends in Cognitive Sciences, 4:9 pp. 338-344

[Kiefer00] Kiefer Ferenc (2000): A ragozás

**Strukturális magyar nyelvtan 3. kötet, Morfológia. Szerk.: Kiefer F.**

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1097 p.

[Kilgariff] Adam Kilgariff (2001)

**Comparing corpora**

I.J. of Corpus Linguistics g(1) pp. 97-133.

[Kutas] Marta Kutas Kara D. Federmeier (2000)

**Electrophysiology reveals semantic memory use in language comprehension**

Trends in Cognitive Sciences, 4,12 pp. 463-470

[Lamb] S.M. Lamb (1999):

**Pathways of the Brain: The Neurogenitive basis of Language**

John Benjamins

[Landau] Landau B. (1991):

**Spatial representation of objects in the young blind child.**

Cognition, 38, No.2. pp. 145-178.

[Lennie] Peter Lennie (1998)

**Single units and visual cortical organization**

Perception, vol.27, pp. 889-935.

[Levelt] Willem J.M. Levelt (2001):

*Spoken word production: A theory of lexical access*

*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, Vol. 98, Issue 23, 13464-13471, November 6, 2001

[Lewis] James W. Lewis, Michael S. Beauchamp and Edgar A. DeYoe, (2000):

**A Comparison of Visual and Auditory Motion Processing in Human Cerebral Cortex**

*Cerebral Cortex*, Vol. 10, No. 9, 873-888, September 2000

[Maddox02] W. Todd Maddox, Jeffrey L. Dodd (2002):

**Separating Perceptual and Decisional Attention Processes in the Identification and Categorization of Integral-Dimension Stimuli**

[Maess] Maess, B., Koelsch, S., Gunter, T. and Friederici, A. D. , 2001

**Musical Syntax is processed in Broca's area: an MEG study**[Malouf] Robert Malouf (1998):

**Categories, Prototypes and Default Inheritance**

Proceedings of FHCG'98

Ed.s: Gosse Bouma, Geert Jan Kruijff & Richard Oerle, Chap.1. pp. 1-12.

[Marton] Marton Magda (2000):

**A látvány motoros reprezentálása. A társ szándékának, a használati lehetőségek észlelése és önészlelés a nyelvhasználat előtt**

*Pszichológia*, 22, 2, pp. 113-145.

[McClelland] McClelland, J. L., B. L. McNaughton, and R. C. O'Reilly (1995)

**Why There Are Complementary Learning Systems in the Hippocampus and Neocortex: Insights From the Successes and Failures of Connectionist Models of Learning and Memory.**

*Psychological Review* 102:419-57.

[Mellet] E. Mellet et al. (2002):

**Neural Basis of Mental Scanning of a Topographic Representation Built from a Text**

*Cerebral Cortex*, 12, pp. 1322-1330

[Norman] Joel Norman (2001)

**Two Visual Systems and Two Theories of Perception: An Attempt to Reconcile the Constructivist and Ecological Approaches**

[Opitz] B. Opitz, A. Mecklinger, A.D. Friederici, and D.Y. von Cramon (2000)

**The Functional Neuroanatomy of Novelty Processing: Integrating ERP and fMRI Results**

*Cereb. Cortex* 9: 379-391

[O'Reilly00] O'Reilly, R. C., and Y. Munakata (2000)

**Computational Explorations in Cognitive Neuroscience: Understanding the Mind By Stimulating the Brain.**

Cambridge MA: MIT Press.

[O'Reilly98] O'Reilly, R. C., K. A. Norman, and J. L. McClelland (1998)

**A Hippocampal Model of Recognition Memory.**

In *Advances in neural information processing systems 10*, edited by Jordan, M. I., M. J. Kearns, and S. A. Solla, Cambridge MA: MIT Press, pp73-79.

[O'Reilly00b] O'Reilly, R. C., and J. W. Rudy (2000)

**Computational Principles of Learning in the Neocortex and Hippocampus.**

*Hippocampus* 10:389-97.

[Paterson44] Paterson A, Zangwill OL (1944):

**Disorders of visual space perception associated with lesions of the right cerebral hemisphere.**

*Brain* 1944; 67: 331-58.

[Pellegrino] Giuseppe di Pellegrino (2001):

**Categorization in single neurons**

*Trends in Cognitive Sciences*, 5:5:186

[Pléh] Pléh Csaba (2001):

**Téri megismerés és a nyelv.**

*Magyar Pszichológiai Szemle*

[Pléh00] Pléh Csaba (2000):

**A magyar morfológia pszicholingvisztikai aspektusai. In:**

*Strukturális magyar nyelvtan 3. kötet, Morfológia.* Szerk.: Kiefer F.

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1097 p.

[Pulvermüller] Friedemann Pulvermüller (2000)

**Words in the Brain's Language**

*Behavioral and Brain Sciences* 22. pp. 253-336.

[Ranganath] Charan Ranganath, Marcia K. Johnson and Mark D'Esposito (2003):

**Prefrontal activity associated with working memory and episodic long-term memory**

*Neuropsychologia*, Volume 41, Issue 3, 2003, Pages 378-389

[Rauschecker] Josef P. Rauschecker and Biao Tian

**Mechanisms and streams for processing of "what" and "where" in auditory cortex**

Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Vol. 97, Issue 22, 11800-11806, October 24, 2000

[Ruby01] Perirne Ruby, Jean Decety (2001): Effect of subjective perspective taking during simulation of action: a PET investigation of agency

Nature Neuroscience, Vol.4. No. 5, pp. 546-550.

[Sathian] Sathian K. et al. (1999)

**Neural evidence linking object enumeration and visual attention**

J. of Cognitive Neuroscience, 11, pp. 36-51.

[Scott] Sophie K. Scott, C. Catrin Blank, Stuart Rosen and Richard J. S. Wise, 2000

**Identification of a pathway for intelligible speech in the left temporal lobe**

Cerebral Cortex, Vol. 10, No. 9, 873-888, September 2000

[Servos] Philip Servos, Rieko Osu, Andrea Santi, and Mitsuo Kawato (2002)

The Neural Substrates of Biological Motion Perception: an fMRI Study

Cereb. Cortex 12: 772-782

[Shah] Nadim J. Shah, John C. Marshall, Oliver Zafiris, Anna Schwab, Karl Zilles, Hans J. Markowitsch and Gereon R. Fink

**The neural correlates of person familiarity A functional magnetic resonance imaging study with clinical implications**

Brain, Vol. 124, No. 4, 804-815, April 2001 [Stefanics] Stefanics Gábor (2000):

**Az éntudat kialakulása**

M. Pszichológiai Szemle No.4.

[Szirmai] Szirmai Imre (2001):

**Neurológia**

Medicina, Budapest. 648 p.

[Thompson] R.F. Thompson et al. (1970):

**Number coding in association cortex of the cat**

Science, 168, pp. 271-273.

[Tyler] Lorraine K. Tyler, Richard Russell, Jalal Fadili and Helen E. Moss (2001):

**The neural representation of nouns and verbs: PET studies**

Brain, Vol. 124, No. 8, 1619-1634, August 2001

[Yamamoto] M. Yamamoto (1997):

**Animacy and reference**

John Benjamins Publ. Co. Amsterdam, Philadelphia

[Weiss] Peter H. Weiss, John C. Marshall, Gilbert Wunderlich, Lutz Tellmann, Peter W. Halligan, Hans-Joachim Freund, Karl Zilles and Gereon R. Fink, (2000):

**Neural consequences of acting in near versus far space: a physiological basis for clinical dissociations**

Brain, Vol. 123, No. 12, 2531-2541, December 2000 [Wise] Richard J. S. Wise, Sophie K. Scott, S. Catrin Blank, Cath J. Mummery, Kevin Murphy and Elizabeth A. Warburton

**Separate neural subsystems within `Wernicke's area'**

Brain, Vol. 124, No. 1, 83-95, January 2001 [Zeki] S. Zeki, R.J. Perry and A. Bartels (2003):

**The Processing of Kinetic Contours in the Brain**

Cerebral Cortex, Vol. 13, No. 2, 189-202, February 2003

[Zurowski] Bartosz Zurowszky et al. (2002):

**Dissociating a Common Working Memory Network from Different Neural Substrates of Phonological and Spatial Stimulus Processing.**

Neuroimage 15, pp. 45-57.