

A KOGNITÍV TUDOMÁNY METAFORÁI ÉS AZ AGY*

FORGÁCS BÁLINT

Université Paris Descartes, Laboratoire Psychologie de la Perception
E-mail: balint.forgacs@parisdescartes.fr

Beérkezett: 2014. július 10. – Elfogadva: 2014. szeptember 3.

A metaforák nemcsak a költészetben és az irodalomban, de a hétköznapi és a tudományos nyelvben is fontos szerepet játszanak. Ugyanakkor a képletes nyelv megértésének agyi hátterét komoly viták övezik. Új kísérleti eredmények alapján úgy tűnik, hogy ha megfelelően kontrolláljuk a releváns pszicholingvisztikai változókat, akkor a korábbi feltételezésekkel ellentétben egyrészt nem a jobb, hanem a bal agyfélteke dolgozza fel még az újszerű, szokatlan (nem idiomatikus) metaforákat is. Másrészt megértésük nem tart hosszabb ideig, mint a hasonlóan újszerű szó szerinti kifejezéseké, ami pedig arra utal, hogy nem igényelnek különleges, csak a képletes nyelvhez szükséges műveleteket sem. Elképzelhető, hogy a metaforákat egyfajta speciális polyszemiaként, egy absztrakt tulajdonság behelyettesítése révén értjük meg. Ezáltal két fő pragmatikai funkció betöltésére válhatnak alkalmassá: 1. hogy elfedjék és 2. hogy kiemeljék a mondanivaló bizonyos elemeit. Végül röviden áttekintem, hogy a kognitív tudomány egy-egy metaforája hogyan terelheti a kutatást meghatározott irányokba, és mit árulhat el kutatók személyes agyi feldolgozási preferenciáiról.

Kulcsszavak: *metafora, jobb agyféltekei nyelv, kognitív idegtudomány, képletes nyelv, pragmatika, absztrakt-konkrét, tudománytörténet*

BEVEZETÉS

A metaforák igen gyakoriak a hétköznapi nyelvben, elsősorban kifejezőerejüknek és feltehetően pragmatikai funkcióiknak köszönhetően. Az analógiákkal együtt a tudományos nyelvet is mélyen áthatják. Az új és elvont elméletek vagy az ismert jelenségek szokatlan perspektívából történő leírása gyakran létező fogalmak, viszonyrendszerek és mechanizmusok rávetítése révén ölt alakot. Példa erre a kog-

* Jelen tanulmány a doktori disszertációm rövid összefoglalója. A dolgozat elkészültéhez rendkívül sok segítséget nyújtott témavezetőm, Pléh Csaba, akinek ezúton is szeretnék köszönetet mondani.

nítív tudomány területéről FODOR (2008) LOT-jának A GONDOLKODÁS NYELV vagy LAKOFF és JOHNSON (1999) testesültség („embodiment”) elméletének A GONDOLKODÁS SENZOMOTOROS MŰKÖDÉS kognitív metaforája. Ugyanakkor még nem tisztázott, hogy a kognitív tartományok közötti metaforikus leképezések a megfelelő agyterületek (ti. nyelvfeldolgozó vagy szenzomotoros) aktivációját is maguk után vonják-e, ahogy azt a testesültség képviselői javasolják, vagy csupán látszólagos velejárói az absztrakt viszonyok, struktúrák és reprezentációk átvitelének – a forrástartományoknak megfelelő agyterületek pedig valójában nem vesznek részt a komputációkban.

A metaforafeldolgozás idegi hátterének felderítése kulcsfontosságú lehet a különféle tudásterületek között létrejövő tudományos és hétköznapi leképezések természetének alaposabb megértésében is. Egyelőre azonban számos alapvető kérdés megválaszolatlan. Milyen lépésekben értjük meg a metaforákat, és pontosan milyen szerepet játszik feldolgozásukban a kiugróság és az asszociáltság? Vajon egyetlen meghatározott agyterülethez köthető-e megértésük, és vajon részt vesz-e benne a jobb agyfélteke? A képletes nyelv idegtudománya nemcsak a fenti kérdésekre deríthet fényt, de remélhetőleg arra is, hogy miért olyan gyakoriak, és hogy miért állnak annyira kézre a metaforikus kifejezések a hétköznapi nyelvben, ahogy arra is, milyen módon hatják át a tudományos gondolkodást és alakítják az emberi elme öninterpretációját.

A METAFORÁK IDEGTUDOMÁNYA

A metaforikus kifejezések kutatását jelenleg elsősorban két alapkérdés mozgatja: 1. mi a jobb félteke (JF) szerepe, és 2. melyek a szükséges feldolgozási lépések. A pszicholingvisztikai és idegtudományi módszerekkel szerzett adatok egyelőre nem perdöntőek. Az egyik kulcsfontosságú nyelvi dimenzió, amely mind a lateralizációra, mind a komputációs lépésekre hatással lehet, az újszerűség.

Az első neuropszichológiai (például WINNER és GARDNER, 1977) és agyi képalakító módszereket alkalmazó kutatások (például BOTTINI és mtsai, 1994) úgy találták, hogy JF fontos szerepet játszik a metaforák feldolgozásában. Később azonban számos kísérlet nem tudta megerősíteni ezeket a korai eredményeket. Az ellentmondás feloldására tett egyik javaslat szerint a konvencionális metaforák külön lexikai bemenettel rendelkeznek, ezért a JF valójában csak az újszerű metaforák megértésében vesz részt (például MASHAL, FAUST, HENDLER és JUNG-BEEMAN, 2007; SCHMIDT és SEGER, 2009). A felvetést megerősíteni látszik BOHRN, ALTMANN és JACOBS (2012) számos fMRI-vizsgálatot feldolgozó meta-elemzése, amelyben azt találták, hogy a JF valóban csak akkor kapcsolódik be, ha a résztvevőknek újszerű metaforákat mutatnak be.

Érdekes módon a metaforák és a JF viszonya körüli vita fokozatosan átalakult, míg végül az érvelés iránya csaknem megfordult: tulajdonképpen a metaforák megértésének agyi, JF-i vonatkozásairól a JF nyelvfeldolgozásban betöltött szerepe felé billent át a gondolkodás iránya, és a gondolatmenet szerint még az újszerű metaforák sem metaforikusságuk, hanem újszerűségük miatt igényelnek JF-i erő-

forrásokat. A lateralizált nyelvfeldolgozás meghatározó modelljei, mint a *fokozatos kiugróság elmélete* („graded salience hypothesis”: GIORA, 1997, 2003) és a *nyers szemantikai kódolás elmélete* („coarse semantic coding theory”: BEEMAN, 1998; JUNG-BEEMAN, 2005) egyaránt amellett érvelnek, hogy a féltekei feldolgozás független a képletességtől, és valójában kizárólag az újszerűség, a szokatlanság számít; az előbbi szerint a kifejezések jelentésének kiugrósága, az utóbbi szerint összetevőik asszociáltsága miatt. Ugyanakkor azok a kísérletek, amelyekben konvencionális és újszerű metaforákat hasonlítottak össze, nem szolgálhattak perdöntő bizonyítékkal a feldolgozást illetően, mert a képletesség rögzítése révén végeredményben pusztán az újszerűség hatását vizsgálták.

A metaforafeldolgozás közvetlen vizsgálatának egy másik lehetséges útja, ha az újszerűséget tartjuk azonos szinten egy szó szerinti, mégis újszerű feltétel segítségével. Ezzel a megoldással két vizsgálatunkban is éltünk: egy eseményhez kötött *fMRI*-paradigmában (FORGÁCS és munkatársai, 2012), és egy osztott látómezős elrendezésben, ahol a lateralizált ingerbemutatást egy szemmozgáskövető rendszer biztosította (FORGÁCS, LUKÁCS és PLÉH, 2014). A tanulmányok egy további célja a JF-i kapacitásokat igénylő változók kontrollálása volt, mint amilyen a mondatkontextus (a kifejezéseket magukban mutattuk be), valamint a képesség, érzelmi valencia és arousal (amelyeket kovariánsokként vettünk be a statisztikai elemzésbe).

Az *fMRI*-kutatás eredményei szerint a metaforikus főnév-főnév összetett szavakat (konvencionális metaforára példa a „székláb”, „felhőkarcoló”, „darázsderék” vagy „hajhagyma”, újszerűre pedig az „ötletzuhatag”, „cseresznyearc”, „szókupac” vagy „ecethumor”) elsősorban a bal agyfélteke (BF) dolgozza fel, pontosabban a bal alsó frontális gyrus, ha konvencionálisak, és a bal anterior és poszterior szuperior temporális sulcus, ha újszerűek (FORGÁCS és mtsai, 2012). Tehát mind a konvencionális, mind az újszerű metaforák megértéséhez klasszikus BF-i nyelvfeldolgozó területek járultak hozzá a leginkább, ami kétségbe vonja a JF-i metaforaelméletet. A kifejezések újszerűsége-ismerőssége szintén váratlan agyi aktivációkat váltott ki. Az újszerű főnév-főnév összetett szavak a bal alsó frontális gyrust, míg a konvencionálisak a jobb temporoparietális területeket aktiválták, ami éppen fordított mintázat, mint amit a fokozatos kiugróság elmélete (GIORA, 2003) jósol. Az eredmények kombinatorikus szemantikai műveletekkel (GRAVES, BINDER, DESAI, CONANT és SEIDENBERG, 2010), a nyers szemantikai kódolás kiterjesztett modellje alapján (JUNG-BEEMAN, 2005) és a szemantikai „jelentéscsinálás” (BRUNER, 1990) fényében mégis jól interpretálhatóak: a metaforák megértéséhez lehet, hogy nincs szükség kizárólag rájuk jellemző, különleges műveletekre.

Az osztott látómezős kísérletben kétszavas, melléknév-főnév kifejezéseket mutattunk be a résztvevőknek (FORGÁCS és mtsai, 2014). A kifejezések között voltak újszerű metaforák („selymes alkony”, „törött pompa” vagy „füstös ének”), konvencionális metaforák („csavaros ész”, „világos beszéd” vagy „nehéz feladat”), újszerű szó szerinti szópárok („rajzolt hinta”, „konzerv retek” vagy „végzős ovis”) és konvencionális szó szerinti szópárok is („pöttyös labda”, „zacskós leves” vagy „aszalt szilva”). Az eredmények szerint mind a négyféle kifejezést a BF dolgozta fel gyorsabban, újszerűségüktől és metaforikusságuktól függetlenül, a konvencionáli-

sakat pedig még pontosabban is. Vagyis a két kísérlet tanúsága szerint sem az újszerű metaforák, sőt, meglepő módon még az általában újszerű kifejezések sem igényeltek JF-i erőforrásokat. Mindez kétsége vonja a fokozatos kiugróság elméletét (GIORA, 2003), és arra utal, hogy a legjelentősebb komputációs kihívást a BF által végrehajtott általános szemantikai integráció jelenthette. A konvencionális metaforák feldolgozása érdekes módon tovább tartott, mint a konvencionális szó szerinti kifejezéseké, ami többlétszámításokra utal, valószínűleg a szó szerinti és a figuratív jelentés párhuzamos aktivációja és az ezt követő szemantikai szelekció következtében. Ugyanakkor az újszerű metaforák feldolgozása ugyanannyi időt vett igénybe, mint az újszerű szó szerinti kifejezések, ami viszont a metaforikus jelentés feltűnően gyors kikövetkeztetését jelzi, és mindenfajta szeriális feldolgozás ellen szól.

Számos kezdeti metaforamodell, Arisztotelész nyomdokain, *szeriális feldolgozást* javasolt (például GRICE, 1997; SEARLE, 1979), mert a metafora egy szó szerinti hasonlattá történő átalakítását tételezték fel. Olvasási időt mérő kísérletek azonban nem igazolták ezt a felvetést, így aztán később több olyan modellt is kidolgoztak, amelyek szerint az idiomatikus és metaforikus kifejezések képletes jelentése azonnal rendelkezésre áll, például GLUCKSBERG (2003; GLUCKSBERG és KEYSAR, 1990) a *kategorizációs elméletet* („category assertion view”), vagy GIBBS (1994) a *párhuzamos hozzáférés elméletét* („parallel access view”). Ennek ellenére a standard pragmatikai elmélet által javasolt szeriális feldolgozás rejtett módon több újabb modellben is tovább él. Egyrészt a fokozatos kiugróság elmélete (GIORA, 2003) szerint az újszerű metaforák figuratív, nem kiugró jelentése csak a kiugró, szó szerinti jelentés elvetését követően válik hozzáférhetővé. Hasonlóan, BOWDLE és GENTNER (2005) *metafora karrier hipotézise* („career of metaphor hypothesis”) szerint a konvencionális főnévi metaforákat kategorizációként értjük meg („a *disznó* megint *becsapott*”) – a grammatikai egybeesés miatt, összhangban GLUCKSBERG (2003) elméletével –, de az újszerűeknél („*trollkodnak*” az interneten) a kategorizáció még nem tud létrejönni, és ezért (szó szerinti) hasonlatokká kell őket átalakítani, a klasszikus modellel összhangban, aminek le kéne lassítania megértésüket. Az eredmények tanúsága szerint az újszerű metaforákat azonban mégsem szeriálisan dolgozzuk fel: a személyek épp olyan gyorsan megértették őket, mint az újszerű, de szó szerinti kifejezéseket, pedig ez utóbbiak esetében nincs szükség sem kiugróság, sem kategorizáció alapú elemzésre. Úgy tűnik tehát, egyéb folyamatok állhatnak a metaforaértés hátterében, amelyek egyrészt nagyon gyorsak, de legalábbis nem lassabbak, mint az (újszerű) szó szerinti kifejezések esetében, másrészt amelyekért a BF finoman kódoló rendszerei felelnek. Közelebbről vajon milyen műveletekről lehet szó?

FORGÁCS, BARDOLPH, AMSEL, DELONG és KUTAS (2015) legfrissebb eredményei szerint elképzelhető, hogy a metaforákat egy absztrahációs művelet révén értjük meg. EEG-kísérletünkben újszerű metaforákat („törékeny ösvény”), amelyek valamilyen konkrét, testi-fizikai élményre utalnak („törékeny”), hasonlítottuk össze újszerű szó szerinti melléknév-főnév szópárok két csoportjával: olyanokkal, amelyeket viszonylag könnyű élményként elképzelni, érzékekkel megtapasztalni („meredek ösvény”) és olyanokkal, amelyeket viszonylag nehéz („ismeretlen ös-

vény”). Az eredmények szerint a metaforák feldolgozása, az absztrakt kifejezéséhez hasonlóan, nem váltotta ki az úgynevezett konkrétsági hatást (konkrét kifejezések által előidézett, kései, jobb frontális területek felett jelentkező negatív agyhullámot). Úgy tűnik tehát, még a valamilyen érzéki élményre utaló („törékeny”) újszerű metaforákat sem fizikai, illetve testi tapasztalataink alapján értjük meg.

A fenti eredmények összessége alapján a metaforafeldolgozás újfajta megközelítését javaslom, az absztrakt tulajdonság behelyettesítés modelljét (FORGÁCS, 2014). Az elképzelés lényege az, hogy a metaforák megértéséhez sem szó szerinti (hasonlat- vagy kategorizációalapú) parafrazálásra, sem pedig fogalmi leképezésekre nincs szükség. Ehelyett elég lehet például a „cifra beszéd” megértéséhez, ha az átvitt értelemben használt szó, a „cifra”, egy gyors szemantikai szűrésen menne keresztül, amely során minden konkrét fizikai tulajdonsága elnyomódik (a szó szerint díszes, tarka stb.), és a fennmaradó, felerősített absztrakt jellemzők közül pedig (bonyolult, kimunkált, szokatlan stb.) az adott kontextusban legrelevánsabb kerül felhasználásra. Az emergens tulajdonságok, a fogalmi leképezések vagy a strukturális illesztés mind létrejöhetnek a metafora későbbi kibontása során, de az első interpretációhoz így nem lenne szükség másra, csak egy gyors szemantikai behelyettesítésre. Egy metafora megértéséhez elegendő lenne egy absztrakt tulajdonság, amelyre közvetlenül, az átvitt értelmű szó segítségével utalunk: így lenne a „cifra beszéd” nem szó szerint csillogó vagy díszes, hanem elvont módon különleges vagy kidolgozott. Ez a megközelítés közel áll ahhoz, ahogy például Murphy (1996, 1997) a metaforát a poliszémia egy speciális esetének tartja, ám kiegészíti egy csak a metaforára jellemző mechanizmussal, és azzal, hogy a metafora nem annyira kifejezi, mint inkább létrehozza a fogalmak közötti strukturális hasonlóságot – és idővel a poliszémiát.

A METAFORA PRAGMATIKÁJA

Vajon miért verjük magunkat és hallgatóságunkat efféle kognitív költségekbe, amelyekkel a fenti bonyolult műveletek elvégzése jár? Amelyek további számításokat és (bizonytalan) következtetések levonását teszik szükségessé? Nem lenne egyszerűbb mindent szó szerint kimondani? SPERBER és WILSON (1995) relevancia elmélete szerint ez amúgy sem valószínű, mivel a nyelvhasználat során mindig valamilyen következtetésre is támaszkodunk, ráadásul a nagyobb erőfeszítés erősebb kognitív hatásokkal jár, a kommunikációban is. Ez az elv tulajdonképpen a figuratív nyelvhasználat parafrazálását is értelmetlenné teszi, mivel a hatások nem lehetnek azonosak egy képletes kifejezés és annak parafrázisa esetében, hiszen megértésük nem ugyanannyi erőfeszítést igényel. FORGÁCS (2009) elméleti tanulmánya a metaforák megértésével járó extra komputációk és erőfeszítés következtében fellépő két lehetséges kognitív hatást igyekszik felderíteni.

Egyrészt a metafora kettős természete, a (gyakran) konkrét, fizikai kifejezés és annak átvitt, absztrakt jelentése jó alpanyagot biztosíthat az indirekt beszéd művészetéhez. Az indirekt beszéddel gyakran élünk társas szempontból kényes vélemények, szándékok vagy vágyak burkolt kifejezéséhez (PINKER, NOWAK és LEE,

2008). (Például: „Erősen rárepültek a srácok az új bombázóra, de a királykisasszonynak nem tetszett nagyon a dolog.”) Mivel a fogalmi behelyettesítés és a velejáró következtetések levonása a hallgató feladata, a szándékolt jelentés alku tárgyát képezheti, amivel a beszélő abba a helyzetbe hozhatja magát, hogy akár le is tagadhatja az implikációkat. Vagyis egy metafora hordozója finom ködbe burkolhatja a képletes jelentést (és a kapcsolódó érzelmeket), akár olyankor is, amikor szó szerinti értelmezésre is lehetőség van – például amikor egy „hosszú utat jártunk be” mind érzelmileg, egy kapcsolatban, és egyúttal egyszerre egy tényleges utazás során (vö. CAMERON, 2007). Másrészt a metaforikus kifejezések rendkívül hasznosak lehetnek egy adott téma, tárgy vagy fogalom (az azonosított) bizonyos tulajdonságainak kiemeléséhez azáltal, hogy egy vagy több absztrakt tulajdonságot hoznak át egy bizonyos másik hordozó szótól. Idővel a hordozó további viszonyok átvitelét alapozhatja meg, amelyek később akár (strukturális) leképezésekké is összeállhatnak, noha ez nem szükséges előfeltétele annak, hogy hatásosan működjön egy metafora, és egyetlen absztrakt tulajdonság is megfelelő mértékben megvilágíthatja tárgyát. A lényeg, hogy egy hordozó szó egynél több tulajdonságot is magával hozhat, jó kiindulási pont lehet további absztrakt tulajdonságok kikövetkeztetéséhez, és így nagyban megkönnyíthetik a belső fogalmi viszonyok és dinamikák feltérképezését.

Forgács (2013) a metaforák ez utóbbi mutatóját veszi górcső alá, bizonyos értelemben a feje tetejére állítva a kérdést. Amikor kutatók modelleket vagy elméleti keretrendszereket javasolnak, lehetséges, hogy nem pusztán egy találó metaforát vagy analógiát keresnek, hanem egy olyat, amely jól tükrözi saját kognitív architektúrájukat is. Az újonnan javasolt elméletek olyan személyes látásmód- és értelmezésbeli preferenciáikról árulkodhatnak, amelyek meghatározott kognitív műveleteket tesznek meg tudományos analógiákká (mint amilyen a látás szerepe a Gestalt-pszichológiában vagy nyelv szerepe az elméletóriákban). A nagy elméleti keretekben mindig felmerülnek olyan elemek, amelyek nem szó szerint értendők, vagy egyenesen elhanyagolandóak, még ha olykor nem kevés időbe telik, hogy a tudományos közösség felmérje, pontosan mennyire átvitt értelemben értendő egy-egy elmélet. Gondoljunk csak a pszichoanalízis hidraulikus motivációs modelljére.

A KOGNITÍV TUDOMÁNY METAFORÁI

A metaforák a fizikától a filozófiáig meghatározó szerepet játszanak a tudományos nyelvben. A legtöbb ilyen kifejezés ma már nem hat metaforikusnak (például „elektromos áram(lat)”, „hanghullám” vagy akár „vonzás”), hiszen fokozatosan szó szerintivé váltak (GERGEN, 1990). Az ilyen képletes kifejezések és analógiák gyakran vitték a tudományos gondolkodást egy-egy irányba, és olykor tévútra. A pszichológiában és a kognitív tudományban az efféle, tudásterületek közötti szisztematikus leképezések működésmódja és idegtudományi realitása egyelőre nem tisztázott. Vajon szó szerint értendők-e, és számíthatunk-e például nyelvi agyterületek működésére, amikor az elmét a LOT (FODOR, 2008), A GONDOLKODÁS NYELV

metaforája révén képzeljük el, vagy vegyük őket képletesen, és ne keressük a nyelvi működés konkrét jegyeit a gondolkodás vizsgálata során?

Elképzelhető, hogy az elmeműködés különböző kognitív tudományi megközelítései valós idegi kapcsolódási mintázatokat hoznak létre tudásterületek között: olyan, meghatározott agyi funkciók köré szerveződő relációs rendszereket, amelyeket komplex analógiák és metaforák fejtenek ki. Azonban minden valószínűség szerint alapos megdolgozás eredményeként, nem pedig automatikus (testiesült) aktivációk következtében. A *Globális Neurális Munkatér* („Global Neuronal Workspace”: CHANGEUX, 2008; DEHAENE, KERSZBERG és CHANGEUX, 1998) egy olyan elméleti keretrendszer, amely alkalmas lehet a fenti mechanizmusok modellezésére. A központi munkatér hosszú axonokkal rendelkező, horizontális összeköttetésű kérgi neuronok révén öt fő kognitív tartományt integrál: hosszú távú memória, perceptuális, motoros, figyelmi és értékelő rendszerek. A rendszer egésze (amely a feltételezés szerint a tudatosságért is felel) nem egyszerűen aktiválja az alrendszereket, de minden idegi erőforrásukkal együtt kapcsolja be őket a munkatérbe, ami kölcsönös hozzáférést biztosít. Egy ilyen elrendezés ideális terep relációs viszonyok, komplex analógiás mintázatok és problémamegoldó templátok újrahaznosításához, illetve a kognitív tartományok közötti átviteléhez, ami újszerű információfeldolgozást és átértékelést tesz lehetővé. Mindazonáltal a munkatérben valószínűleg nem közvetlen testi tapasztalatok, hanem inkább reprezentációk reprezentációi között jönnek létre áthallások.

A kognitív tudomány története (és talán a tudomány története általában) a különböző agyi rendszerektől kölcsönzött műveletek sorozataként is felfogható – még ha nem is szó szerinti értelemben. Elképzelhető, hogy bizonyos agyi régiók és funkciók által inspirált ötletek (és tudósok) dominanciáját időről időre más agyi régióktól és funkcióktól kölcsönzött ötletek (és tudósok) regnálása követi. Egy paradigmaváltás (KUHN, 2000) a világnézet, az intézmények, az elméletek – és a metaforák – teljes átalakulását hozhatja magával; ráadásul akár úgy is, hogy valójában egy korábbi (neurális) világnézethez tér vissza. Mindazonáltal a különféle szemléletmódok általában párhuzamosan léteznek, egészen a tudományos pszichológia születéséig visszamenőleg – gondoljunk csak a szemléletlen gondolkodásról folytatott vitára a würzburgi és lipcsei iskolák között (Pléh, 2010). Mind a mai napig léteznek hasonló és hasonlóan megoldhatatlannak tűnő ellentétek, például FODOR (2008) és PYLYSHYN (1984) A GONDOLKODÁS NYELV kognitív metafora és KOSSLYN (1994) A GONDOLKODÁS LÁTÁS, illetve LAKOFF és JOHNSON (1999) A GONDOLKODÁS SZENZOMOTOROS MŰKÖDÉS kognitív metaforák képviselői között. Követve WOODWORTH (1915) nyomdokait, e szemléletmódok nem feltétlenül zárják ki egymást, sőt, tekinthetőek komplementereként, akár neurális szinten is. Például a kogníció konnekcionista megközelítése gazdagabbá teheti a Chomskyánus, inkább szabályalapú konceptualizációkat: a nyelvközpontúbb, bal féltekei szürkeállományra építő műveleteket a dúsabb fehérállományú jobb félteke intuitívabb, heurisztikus számításaival kiegészítve út nyílhat a különféle kognitív rendszerek integrációja és a kogníció tágabb megértése felé egyaránt. A metaforák segítségével szokatlan perspektívákból láthatunk rá az elmére, de ha nem szó szerint értjük őket, akkor a kogníció átfogó neurális

képét is kirajzolhatják, a kognitív tudomány különböző megközelítéseit egy metaforikus agy különböző moduljaiként hangolva össze. Egy ilyen elméleti rendszer realitása természetesen empirikus kérdés, és csakis tudományos vizsgálódás igazolhatja – vagy cáfolhatja – létét. Ám egy efféle térkép megkönnyítheti a tájékozódást a hosszú út során az elmeműködés rejtjelmeinek sűrű erdejében.

IRODALOM

- BEE-MAN, M. J. (1998). Coarse semantic coding and discourse comprehension. In M. BEE-MAN, & C. CHIARELLO (Eds.), *Right hemisphere language comprehension: Perspectives from cognitive neuroscience* (255–284). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- BOHRN, I. C., ALTMANN, U., & JACOBS, A. M. (2012). Looking at the brains behind figurative language – A quantitative meta-analysis of neuroimaging studies on metaphor, idiom, and irony processing. *Neuropsychologia*, 50(11), 2669–2683.
- BOTTINI, G., CORCORAN, R., STERZI, R., PAULESU, E. S. P., SCARPA, P., & FRACKOVIK, R. S. J. (1994). The role of the right hemisphere in the interpretation of the figurative aspects of language: A positron emission tomography activation study. *Brain*, 117(6), 1241–253.
- BOWDLE, B., & GENTNER, D. (2005). The career of metaphor. *Psychological Review*, 112, 193–216.
- BRUNER, J. S. (1990). *Acts of Meaning*. Boston: Harvard University Press.
- CAMERON, L. J. (2007). Patterns of metaphor use in reconciliation talk. *Discourse & Society*, 18(2), 197–222.
- CHANGEUX, J. P. (2008). *Az igazságkereső ember*. Budapest: Gondolat.
- DEHAENE, S., KERSZBERG, M., & CHANGEUX, J. P. (1998). A neuronal model of a global workspace in effortful cognitive tasks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(24), 14 529–14 534.
- FODOR, J. A. (2008). *LOT 2: The Language of Thought Revisited*. Oxford: Oxford University Press.
- FORGÁCS B. (2009). Verbális metakommunikáció – Mitől releváns egy metaforikus leképezés? *Magyar Pszichológiai Szemle*, 64(3), 593–605.
DOI: 10.1556/MPSzle.64.2009.3.8
- FORGÁCS, B. (2013). The right hemisphere of cognitive science. In Cs. PLÉH, L. GUROVA, & L. ROPOLYI (Eds.), *New Perspectives on the History of Cognitive Science* (129–141). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- FORGÁCS, B. (2014). *Figures of Language in Cognitive Science in the Light of Figurative Language Processing in the Brain* (Nem publikált doktori disszertáció). Budapest: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem.
- FORGÁCS, B., BARDOLPH, M. D., AMSEL, B. D., DELONG, K. A., & KUTAS, M. (2015). Metaphors are physical and abstract. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 28.
- FORGÁCS, B., BOHRN, I., BAUDEWIG, J., HOFMANN, M. J., PLÉH, Cs., & JACOBS, A. M. (2012). Neural correlates of combinatorial semantic processing of literal and figurative noun compound words. *Neuroimage*, 63(3), 1432–1442.
DOI: 10.1016/j.neuroimage.2012.07.029

- FORGÁCS, B., LUKÁCS, Á., & PLÉH, Cs. (2014). Lateralized processing of novel metaphors: disentangling figurativeness and novelty. *Neuropsychologia*, 56, 101–109.
DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2014.01.003
- GERGEN, K. J. (1990). Metaphor, metatheory and the social world. In D. E. Leary (Ed.), *Metaphors in the history of psychology* (267–299). Cambridge: Cambridge University Press.
- GIBBS, R. W. (1994). *The Poetics of Mind: Figurative Thought, Language, and Understanding*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GIORA, R. (1997). Understanding figurative and literal language: The graded salience hypothesis. *Cognitive Linguistics*, 8, 183–206.
- GIORA, R. (2003). *On our mind: Salience, context and figurative language*. New York: Oxford University Press.
- GLUCKSBERG, S. (2003). The psycholinguistics of metaphor. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(2), 92–96.
- GLUCKSBERG, S., & KEYSAR, B. (1990). Understanding Metaphorical Comparisons: Beyond Similarity. *Psychological Review*, 97(1), 3–18.
- GRAVES, W. W., BINDER, J. R., DESAI, R. H., CONANT, L. L., & SEIDENBERG, M. S. (2010). Neural correlates of implicit and explicit combinatorial semantic processing. *Neuroimage*, 53(2), 638–646.
- GRICE, H. P. (1975/1997). A társalgás logikája. In PLÉH Cs., SÍKLAKI I. és TERESTYÉNI T. (szerk.), *Nyelv, kommunikáció, jelentés* (213–227). Budapest: Osiris.
- JUNG-BEEMAN, M. (2005). Bilateral brain processes for comprehending natural language. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(11), 512–518.
- KOSSLYN, S. M. (1994). *Image and Brain: The resolution of the imagery debate*. Cambridge, MA: MIT Press.
- KUHN, T. S. (1962/2000). *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest: Osiris.
- LAKOFF, G. & JOHNSON, M. (1999). *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books.
- MASHAL, N., FAUST, M., HENDLER, T., & JUNG-BEEMAN, M. (2007). An fMRI investigation of the neural correlates underlying the processing of novel metaphoric expressions. *Brain and Language*, 100(2), 115–126.
- MURPHY, G. L. (1996). On metaphoric representation. *Cognition*, 60(2), 173–204.
- MURPHY, G. L. (1997). Reasons to doubt the present evidence for metaphoric representation. *Cognition*, 62(1), 99–108.
- PINKER, S., NOWAK, M. A., & LEE, J. J. (2008). The logic of indirect speech. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(3), 833–838.
- PLÉH Cs. (2010). *A lélektan története*. Budapest: Osiris Kiadó.
- PYLYSHYN, Z. W. (1984). *Computation and cognition: toward a foundation for cognitive science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- SCHMIDT, G. L., & SEGER, C. A. (2009). Neural correlates of metaphor processing: The roles of figurativeness, familiarity and difficulty. *Brain and Cognition*, 71(3), 375–386.
- SEARLE, J. (1979). *Expression and meaning: Studies in the theory of speech acts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SPERBER, D., & WILSON, D. (1995). *Relevance: Communication and cognition*. Oxford: Blackwell. (Second edition with Postface).

- WOODWORTH, R. S. (1915). A revision of imageless thought. *Psychological Review*, 22(1), 1–27.
- WINNER, E., & GARDNER, H. (1977). The processing of metaphor in brain damaged patients. *Brain*, 100(4), 717–729.

THE METAPHORS OF COGNITIVE SCIENCE AND THE BRAIN

FORGÁCS, BÁLINT

Metaphors play an important role not only in poetry and fiction, but also in everyday and scientific language. Nevertheless, the way figurative language is understood in the brain is still hotly debated. Based on novel empirical findings, it seems that if one controls for the relevant psycholinguistic factors, then contrary to previous speculation it is the left and not the right hemisphere that is processing even novel, unfamiliar (non-idiomatic) metaphors. Moreover, their comprehension is not delayed when compared to similarly novel literal expressions, which hints no unique computations that would be specific to figurative language. Metaphors might be understood as a special kind of polysemy via the substitution of an abstract property. This way they could fulfill two main pragmatic functions: to cover up and to highlight information. Finally, I briefly explore how particular choices of metaphors in cognitive science could drive research, and could shed light on scientists' personal preferences for certain neural processing patterns.

Key words: *metaphor, right hemisphere language, cognitive neuroscience, figurative language, pragmatics, abstract-concrete, history of science*