

Agy és megismerés a figuratív nyelv megértésében*

Forgács Bálint

Közép-európai Egyetem (CEU)

forgacsb@ceu.hu

Kivonat: A nyelvfeldolgozás kognitív idegtudománya lenyűgöző mértékben gazdagodott az elmúlt két évtized során, az agyi képalkotó eljárások elterjedésének köszönhetően. A számítógépek széles körű hozzáférhetősége rendkívül megkönnyítette a pszicholingvisztikai kísérletek futtatását és statisztikai elemzését, miközben az internet robbanásszerű bővülésével a nyelvelemzés korábban elképzelhetetlen dimenziói nyíltak meg. A módszertani előretörések ellenére azonban a képletes nyelv kutatása továbbra is komoly kihívást jelent a kognitív idegtudomány számára. E nyelvi réteg egyik legfontosabb jellemzője, hogy egyszerre van jelen egy szó szerinti és egy átvitt jelentés. Ez a kettség lehet az egyik fő oka például annak, hogy miért maradhatott láthatatlan a szójelentésen túli nyelvi tartalom a számítógépek számára. A metaforakutatás szerteágazó és sokszor ellentmondásos idegtudományi eredményeinek ismertetését követően a metaforák agyi feldolgozását, valamint szemantikai és pragmatikai vonatkozásait ezeket egyesítő elméleti keretben kíséreltem meg bemutatni.

Kulcsszavak: metafora, idegtudomány, jobb félteke, relevancia, absztraktság

1. Bevezetés

A képletes nyelv működése klasszikus jelelméleti szempontból rendkívül érdekes, hiszen a saussure-i szemiotika egyik alapvetését, a jelölők és jelöltek közötti viszonyt feszegeti. A figuratív nyelv egyik meghatározó jellemzője, hogy a kifejezések túlmutatnak a szavak elsődleges jelentésén – vagyis egy mélyebb réteget mozgatnak. Ha a jelentés többfelé ágazhat, fellazul a jelhez fűződő viszonya és a kapcsolat relatívvá válik. Ebből fakad, hogy az átvitt értelem fontos szerepet játszhat az indirekt beszédben is, aminek egyik logikai kulcsa éppen a kétértelműség: a jel és jelentés bizonytalan relációja kényes társas megállapodások kialakulására tesz alkalmassá (Pinker et al. 2008).

Nem véletlen, hogy a figuratív nyelvi eszközök központi képviselői, a metaforák a nyelvészek körében komoly viták tárgyát képezik: vannak, akik szerint

* Ezúton szeretném megköszönni Ph.D. témavezetőmnek, Pléh Csaba professzor úrnak a felbecsülhetetlenül sok támogatást, türelmet és segítséget, amivel e tanulmány elkészültéhez is nagyban hozzájárult.

Saussure egyik alapgondolatát, a nyelvi kifejezés linearitását cáfolják (Fónagy 1999), mások szerint viszont önálló nyelvi jelenségként is megkérdőjeleződnek. Egyrészt a pragmatika, vagyis a jelek használata felől, hiszen például a relevanciaelmélet (Sperber–Wilson 2008) szerint csupán a kontextuálisan szükségszerű jelentésszűkítések és -tágítások jó példái, és ezért a metafora mint önálló kategória nem is létezik. Másrészt a számítógépes nyelvészet felől egy szintaktikai jellegű kritika fogalmazódik meg, amikor a jelek belső szerveződése szempontjából válik lényegtelenné a szó szerinti–képletes különbségtétel. Mivel ez a szemléletmód a szavak közötti kapcsolódásokat alapvetően strukturális jellegűnek tekinti, amiket együttjárású gyakoriságok határoznak meg, a jelentés is legfeljebb ebben a viszonyrendszerben érhető tetten – önálló réteggel nem rendelkezik, és így külön kategóriái sincsenek, mint amilyen a metafora.

A fenti kritikák is jól mutatják, hogy mind a pragmatika, mind a szintaxis felől nehezen (vagy csak érintőlegesen) értelmezhető a képletes nyelv, és valószínűleg szemantikai jellegű kérdésről van szó. Elképzelhető, hogy éppen ebből fakad a metaforák kulcsszerepe a kognitív nyelvészet lakoffi irányában, amely a szintaxis felől a szemantika felé mozdult a konstrukciós nyelvten révén, miközben a fogalmi rendszer leírására is metaforák segítségével tesz kísérletet. Ez az irányzat azonban a nyelvfeldolgozásért felelős önálló, bal agyféltekei modulok létét is megkérdőjelezi, és helyette a nyelvi működést szenzomotoros agyterületekkel kapcsolja össze. A szemantika felől nézve ez tulajdonképpen az érem másik oldala melletti elköteleződés: szemben a klasszikusabb felfogásokkal, amelyek a metaforákat a jelek (vagyis a szavak, a lexikon) irányából értelmezik, a fogalmak felől érkező magyarázatok inkább a jelöltek felé tolják a hangsúlyt. Mindeközben a metaforák jobb féltekei feldolgozásának elméletei az agykutatás felől sugallnak valamiféle nyelvi többletet, a rendhagyó megközelítéseket erősítve. Azonban ahogy a nehezen értelmezhető agyi folyamatok nem feltétlenül a metafora különleges voltára utalnak, úgy a szemantikai jelleg sem feltétlenül azt jelenti, hogy a szintaxis és a pragmatika megkerülhető lenne – az interpretáció valójában csak a szemiotika hármasságában válhat teljessé.

A metaforikus kifejezések általános értelmezési kereteinek áttekintését követően a jobb agyféltekei nyelv-, illetve metaforafeldolgozás kutatásán keresztül szeretném kiemelni azokat a kapcsolódási pontokat, ahol a képletes nyelv – és idegtudománya – a szemantika mellett a pragmatika és a szintaxis számára is releváns mondanivalóval bír. Noha az agy mind mérnöki, mind nyelvi szempontból gyakran nehezen értelmezhető rendszer, a beszéd idegi szerveződésének megismerése rendkívül hasznos lehet nemcsak a gépi nyelvfeldolgozás számára, de a nyelv társas működése, kommunikációs célokra történő felhasználása és a szociális kogníció szempontjából is.

2. A metaforák rövid természetrajza

2.1. Nyelvi vagy fogalmi jelenség?

Az a gondolat, hogy a metaforák önálló nyelvi kategóriát alkotnak, már az ókorban felmerült. Arisztotelész (1993) a *Poétikában* olyan nyelvi díszítőelemként ír róluk, amely a tehetség jele, hiszen a világ dolgai között fennálló hasonlóságok felfedezéséről tanúskodik. Négy fajtáját különböztette meg, amelyek mindegyikénél egy bizonyos szó egy másik helyett áll: „Metafora a szó más jelentésre való áttétele, mégpedig vagy a nemről a fajra, vagy a fajról a nemre, vagy a fajról a fajra, vagy pedig analógia alapján.” A legnemesebb metaforák háttérében analógiák állnak, például *öregség : élet = este : nappal*, aminek alapján az estét a nappal öregségének is nevezhetjük (Arisztotelész 1993). Vagyis a szóképek a szófordulatok mögötti analógiák, a hasonlóságok és megfeleltetések kibontása révén válnak érthetővé.

Csak a XIX. század legvégén vetette fel Bréal (1897), hogy a metafora nem pusztán nyelvi ornamentika, hanem szinte mindenütt jelenlévő, általános jelenség, és a nyelvi változás egyik legfontosabb eszköze. Richards (1936) később azzal bővítette az értelmezést, hogy a metaforák nem egyetlen szó behelyettesítéséből, hanem két szó jelentésének összjátékából születnek meg, vagyis az *Odüsszeusz egy oroszlán* kifejezésben a metafora tárgyát („tenor”), Odüsszeuszt, össze kell kapcsolni annak predikátumával avagy hordozójával („vehicle”), az oroszlánal, közös tulajdonságaik alapján. Az átfedésben lévő tulajdonságok képezik a metafora alapját, vagyis a képletes jelentés a két szó kombinációjából jön létre. Black (1962) kérdőjelezte meg először közvetlenül Arisztotelész (1999) összehasonlításán alapuló magyarázatát, és interakciós elméletével a metaforák értelmezését a szavakéről fogalmi szintre emelte. Javaslatára szerint csak így jöhet létre közös (fogalmi) alap a szó szerinti jelentés meghaladása érdekében. Bár a „meghaladás” kifejezést számos kritika érte, az interakció bevezetése folytán az egyik, mind a mai napig meghatározó elméleti irány előfutárának tekinthető.

A széleskörű érdeklődést és a nagy fordulatot Lakoff és Johnson (1980a) kognitívmetafora-elmélete hozta el. Felvetésük szerint az alkotóelemek fogalmi tartományai közötti szisztematikus (és aszimmetrikus) leképezések működtetik a metaforákat. A hétköznapi nyelvben az olyan metaforikus nyelvi kifejezések, mint például *kártyavárként omlott össze az érvelése* vagy *az elmélete nem volt megalapozva*, illetve *erős elemekből építkezett a modell*, közös fogalmi csoportba rendezhetőek, és valójában az ELMÉLETEK ÉPÜLETEK fogalmi metafora kifejeződései (Kövecses 2005). A konkrét fogalmi forrástartomány (az épület) szisztematikus leképezések révén teszi lehetővé az absztrakt fogalmi céltartomány

(az elmélet) értelmezését. Elméletüket rendkívül tágra kiterjesztve felvetették, hogy maga a fogalmi rendszer is alapvetően metaforikus szerveződésű, és az elvont fogalmak valójában ilyen konkrét leképezések által nyernek értelmet és belső struktúrát (Lakoff–Johnson 1980b). Álláspontjuk szerint a konkrét fizikai tapasztalat e struktúra alapzatát képezi. Ezzel szemben Gentner (1983) struktúraleképezési elmélete (*structure mapping theory*) a tudásterületek közötti megfeleltetésekről a tudásterületeken belüli strukturális viszonyok átvitelére helyezi át a hangsúlyt. Ezáltal a hasonlatok és a metaforák közötti különbségek is jelentőségüket veszítik, hiszen mindkettőnél a belső relációk analógiás átvitele válik lényegessé.

A kognitívmetafora-elméletet számos kritika érte (Fónagy 1999; Jackendoff–Aaron 1991; Murphy 1997), többek között amiért sem a fogalmi rendszer, sem a figuratív nyelv leírásában nem teljesít igazán jól (McGlone 2007). Meg sem próbál magyarázatot adni arra, hogy a forrástartományoknak miért csupán egy része képeződik le a céltartományokra, hogy miért pont azok az elemek és nem mások kerülnek át, hogy egy forrástartomány miért vonatkozhat számos igen eltérő céltartományra, hogy egy céltartomány strukturálásához miért van szükség számos eltérő forrástartományra, és hogy a leképezések pontosan milyen feldolgozási lépésekben, milyen neurális rendszerek részvételével jönnek létre. A metafora nyelvészeti elméleteinek, illetve költői működés módjának rendkívül alapos és átfogó elemzését adja Fónagy (1999), ám összességében a kutatóknak csak egy része igyekszik a feldolgozási mintázatokra is magyarázatot adni.

2.2. Online feldolgozás

A pragmatikai hagyomány szerint a metaforák feldolgozása során az első, szó szerinti értelmezést vissza kell utasítanunk, mielőtt eljuthatnánk a képletes jelentéshez (Grice 1975; Searle 1979). Tulajdonképpen egy denotatív sértésről van szó, hiszen úgy írunk körül valamit, ahogyan az szó szerint nem igaz (Billow 1975). A hierarchikus feldolgozás elgondolása a klasszikus arisztotelészi összehasonlítás-elméleten nyugszik, amely szerint az „X egy Y” alakú metaforák (*Odüsszeusz egy oroszlán*) „X olyan, mint Y” hasonlatokká (*Odüsszeusz olyan, mint egy oroszlán*) alakulnak át az értelmezés során (Arisztotelész 1999). Vagyis az eredeti kategorizációs állítás hamisnak bizonyul, de mivel a szó szerinti hasonlat azonnal rendelkezésre áll, értelmezhetővé és egyúttal igazgá válik (Miller 1979; Ortony 1979). Igazságérték tekintetében a szó szerinti és a metaforikus értelmezés kölcsönösen kizárják egymást: nem lehet igaz, hogy Odüsszeusz **olyan, mint** egy

oroszlán, ha Odüsszeusz **ténylegesen** egy oroszlán – és éppen ezért lenne szükség az első, szó szerinti értelmezés elvetésére és hasonlattá alakítására (Keysar 1989).

Mindazonáltal már korai kísérletekben sem sikerült olvasási időbeli eltéréseket kimutatni metaforikus és szó szerinti mondatok között, ami a szekvenciális modell lényeges bizonyítéka lett volna (Inhoff et al. 1984; Ortony et al. 1978). Sőt, valószínűleg egyáltalán nincs szükség a szó szerinti jelentés elvetésére: ha mindkét jelentés igaz lehet, mondjuk *Laci egy bűvész* mind pénzügyi értelemben, mind rendes szakmájára nézve, és mindkét jelentés rendelkezésre áll, a megértés rövidebb időt vesz igénybe, mint ha csak az egyik (Keysar 1989). Mindezek alapján Glucksberg és Keysar (1990) párhuzamos feldolgozási modellt javasol, amelyben nem szükséges hasonlattá alakítani az állítást, hanem értelmezhető kategorizációként, azzal a megköttessel, hogy a metafora predikátuma (a bűvész), prototipikus kategóriatagként egy egész ad hoc kategóriát jelöl (vagyis a bűvész itt a pontosan nem átlátható módon nagyon ügyesek kategóriájának prototipikus tagja lenne). A fentiekkel összhangban egyrészt kimutatták, hogy sem a metaforák, sem a hasonlatok nem úgy működnek, mint a szó szerinti összehasonlítások (Glucksberg et al. 1997), másrészt, hogy a metaforák feldolgozása a metaforák szempontjából releváns jellegzetességek kiemelésével és a lényegtelen jegyek elnyomásával jár (Gernsbacher et al. 2001; Glucksberg et al. 2001). Ezek alapján nem meglepő, hogy amennyiben a metaforikus és a szó szerinti jelentés egyaránt elérhető, az interpretáció erősen kontextusfüggő (Gibbs 1994).

A metaforakarrier-hipotézis (*career of metaphor hypothesis*: Bowdle–Gentner 2005) a kategorizációt és az összehasonlítást hangsúlyozó nézőpontok kibékítésére tesz kísérletet. Eszerint az újszerű metaforák esetében valóban szükség van a tartományok illesztésére és a fogalmi leképezések létrehozására, végeredményben pedig a kifejezés hasonlatként történő értelmezésére. Azonban ahogy a gyakori használat következtében a metaforikus kifejezések ismerőssé válnak és konvencionálizálódnak, egy egyszerű kategorizáció is elegendő, mivel a forrástartományoknak egy másodlagos, absztrakt jelentése is kialakul.

Látható, hogy számos versengő elmélet igyekszik számot adni a metaforikus jelentés létrehozásáról és értelmezéséről, ugyanakkor egyre több idegtudományi eredmény is rendelkezésünkre áll, amelyek tovább árnyalják a képet. Mivel olvasási időkülönbségeket nem, vagy csak igen korlátozott feltételek között sikerült kimutatni, a kutatás súlypontja az agyi feldolgozás felderítése felé mozdult el.

3. Jobb féltekei nyelv: átvitt értelemben erős

A balféltekei beszédközpontok XIX. századi felfedezését követően (Broca 1861; Wernicke 1874) közel egy évszázadon keresztül a beszédértés és beszédprodukció olyannyira kizárólagosan a bal agyfélteke (BF) képességnek tűnt (Geschwind 1970; Luria 1970), hogy a jobb agyféltekére (JF) csak mint a „néma féltekére” utaltak (például Sperry 1985). Való igaz, bal féltekei sérülés (BFS) következtében sokkal nagyobb valószínűséggel alakul ki maradandó afázia, és jobb féltekei sérülést (JFS) követően a beszédértés általában érintetlennek tűnt, legalábbis a klasszikus beszédképességet mérő tesztek alapján (bár a betegek és hozzátartozóik időnként jeleztek nyelvfeldolgozási zavarokat).

Mára azonban úgy tűnik, hogy a JF számos nyelvi funkcióban meghatározó szerepet játszik (Lancker Sidtis 2006), és ezek jelentős része a figuratív nyelvhasználatához is kapcsolódik. Nélkülözhetetlennek tűnik a kommunikációs pragmatikában (Pléh 2000; Lancker 1997), mint például az indirekt kérések (Stemmer et al. 1994; Weylman et al. 1989), a viccek (Marinkovic et al. 2011; Coulson–Williams 2005; Coulson–Wu 2005) és az ironia (Eviatar–Just 2006) megértésében, illetve a lexikai kétértelműség (Burgess–Simpson 1988; Faust–Chiarello 1998), és egy átfogó metaelemzés alapján az általában vett kontextushatások feldolgozásában is (Vigneau et al. 2011).

3.1. Agysérülés és metafora

A JF nyelvi képességeire többek között éppen metaforák révén bukkantak rá. Winner és Gardner (1977) jobb- és balfélteke-sérült betegektől azt kérték, hogy négy kép közül válasszák ki azt, amelyik a legjobban passzol egy adott metaforikus kifejezéshez, majd magyarázzák el, mit jelent. Például a *He has a heavy heart* 'Nehéz a szíve' mondathoz tartozott egy metaforikus (egy síró ember), egy szó szerinti (egy hatalmas szívet cipelő ember), egy, a melléknévre utaló (egy nehéz súly) és egy, a főnére utaló kép (piros szív). A BFS betegek szignifikánsan több metaforikus, míg a JFS betegek több szó szerinti jelentésű képet választottak ki. (Érdekes módon, noha a BFS betegek az egészséges kontrollokhoz hasonlóan teljesítettek, utólagos magyarázataik inkább szó szerintiiek voltak, miközben a JFS betegek inkább metaforikus magyarázatokat adtak – annak ellenére, hogy korábban zavartalanul kiválasztották a szó szerinti képet.) Eredményeiket később sikerült megismételni egy hasonló képmegnevezési kísérletben (Kempler et al. 1999), és egy olyan elrendezésben is, ahol a betegek téri-vizuális deficitjeinek kontrollálása révén ezek hatásait kiszűrhetnék (Rinaldi et al. 2004).

A JFS betegek gyenge metaforaértését tisztán nyelvi kísérletek során is sikerült kimutatni. Például amikor három szó közül a két leghasonlóbbat kellett kiválasztani (*egyenes, őszinte, vonalzó*), a JFS betegek a szó szerint, míg a BFS betegek a metaforikusan kapcsolódóakat választottak gyakrabban (Brownell et al. 1990). Lancker és Kempler (1987) pedig azt találták, hogy JFS betegeknek főként az ismerős szólásmondásokkal, míg BFS betegeknek a szó szerinti, ám újszerű kifejezésekkel gyűlt meg inkább a baja. A fenti eredmények alapján úgy tűnt, hogy a képletes nyelv feldolgozása különleges agyi erőforrásokat igényel, ráadásul az ilyen finom nyelvi rétegek kibogozásáért elsősorban nem is a szintaxisért, illetve a lexikonért felelős klasszikus BF-i területek felelnek.

3.2. Metaforák és féltekék

Egészséges személyek JF-i metaforafeldolgozását egy úttörő PET kísérletben sikerült először kimutatni. Bottini et al. (1994) metaforikus, szó szerinti és az angol ortográfia szabályainak megfelelő, de nem létező szavakat tartalmazó mondatokat mutattak be kísérleti személyeknek. A metaforák újszerűek voltak, amivel a rögzült formulák automatikus feldolgozását szerették volna elkerülni. Eredményeik szerint a lexikai döntés során az összes helyes mondatot a BF dolgozta fel, ám a metaforikusak – a szó szerintiekhez képest – számos JF területet is aktiváltak, többek között prefrontális régiókat, a középső temporális gyrust, valamint a precuneust. JF-i feldolgozásra vonatkozó eredményeiket számos osztott látómezős¹ (Anaki et al. 1998; Faust et al. 2008; Faust–Mashal 2007; Mashal–Faust 2008; Schmidt et al. 2007) és idegtudományi módszereket (mint fMRI,² TMS³ és EEG⁴ forráslokalizáció) alkalmazó kísérletben is sikerült megerősíteni (Ahrens et al. 2007; Arzouan et al. 2007; Diaz et al. 2011; Mashal et al. 2005; 2007; Pobric et al. 2008; Sotillo et al. 2005; Stringaris et al. 2006; Yang et al. 2009).

¹ Olyan ingerbemutatói módszer, amely azt használja ki, hogy a nazális retinafélhez tartozó látóidegek átkereszteződése folytán a jobb, illetve a bal látómezőbe vetített szavak először az ellenoldali, bal, illetve jobb agyféltekébe jutnak. Noha az információ nagyon gyorsan átkerül a másik féltekébe is, a kicsi, de megbízható idői eltérés alapján viszonylag pontos következtetéseket lehet levonni a féltekei feldolgozására vonatkozóan.

² Funkcionális mágneses rezonancián alapuló képalkotó eljárás (fMRI): az agyi véroxigén-szint változásának mérésével nagy téri, ám alacsony idői felbontású adatszerzésre alkalmas módszer.

³ Transzkraniális mágneses ingerlés (TMS): az agykéreg alacsony feszültségű árammal történő ingerlése, amely bizonyos területek érzékenységét növeli vagy csökkenti.

⁴ Elektroenkefalográfia (EEG): az agyi elektromos tevékenységnek a fejen elhelyezett elektrodáspakkal történő mérése.

Jó néhány kutatócsoport azonban nem tudott JF előnyt kimutatni (Chen et al. 2008; Eviatar–Just 2006; Faust–Weisper 2000; Kacinik–Chiarello 2007; Lee–Dapretto 2006; Mashal–Faust 2010; Mashal et al. 2009; Rapp et al. 2004; 2007; Shibata et al. 2007; Stringaris et al. 2007), mások pedig bilaterális folyamatokra utaló nyomokat találtak (Coulson–Petten 2007; Schmidt–Seger 2009). Az egymásnak ellentmondó eredmények számos tényezőtől fakadhatnak, ám egy fMRI kutatásokat összegző metaelemzés alapján úgy tűnik, hogy a JF csak az újszerű metaforák feldolgozásával foglalkozik, miközben a metaforák általánosságban bal fronto-temporális hálózatokat aktiválnak (Bohrn et al. 2012).

Ennek egyik lehetséges oka az, hogy minőségileg más folyamatok lépnek működésbe az újszerű metaforáknál, mint a konvencionálisaknál. A metafora-karrier-elmélet (Bowdle–Gentner 2005) szerint míg a szokatlan metaforáknál a leképezéseket újonnan hozzuk létre, a konvencionálisaknál ezek már rendelkezésre állnak és készen előhívhatók. Pontosán e jelenség agyi hátterét igyekezett felderíteni egy olyan fMRI-vizsgálat, amelyben a személyek szokatlan metaforákat láttak többször egymás után, miáltal azok fokozatosan ismerőssé váltak (Cardillo et al. 2012). Az ismerőssé válás során jelentkező aktivitáscsökkenést meglepő módon nem a jobb oldalon, hanem a bal középső temporális gyirusban és a kétoldali inferior frontális gyirusban mérték. Vagyis lehetséges, hogy a konvencionálisizáció a BF-t terheli – bár nem elhanyagolható körülmény, hogy az idiomatikus kifejezésekkel jóval több mint két-három alkalommal találkozunk.

3.3. Feldolgozási nehézségek

Egy másik felvetés szerint az újszerűség miatt a nyelvi feladat megoldása nehezebb, és ez vezet további JF-i erőforrások bevonásához. Az agyi elektromos tevékenység (EEG) eseményhez kötött potenciálok (EKP) révén történő mérése alapján valóban fokozatosan növekvő terhelés figyelhető meg. A konvencionális metaforák valamivel nagyobb erőfeszítést igényelnek, mint a szó szerinti kifejezések, míg az újszerű metaforák még többet (Arzouan et al. 2007; Lai et al. 2009). Egy szintén újszerű metaforákat alkalmazó kísérlet során pedig azt is kimutatták, hogy a JF-i aktivitásnövekedés nem magához a képletes nyelvhez vagy annak újszerűségéhez köthető, hanem inkább a feldolgozási nehézségekhez (Yang et al. 2009). Hasonló összefüggésekről korábban is beszámoltak JFS betegek kapcsán (Monetta et al. 2004), és a metaforákkal kapcsolatos változók nagy számának tükrében (Steen 2004) az eredmény nem meglepő. Azonban Schmidt és Seger (2009) kísérletükben konvencionális metaforák (*A szabadság egy lélegzetnyi friss levegő*) mellett könnyű (*Az árnyék az éj egy darabja*) és nehéz újszerű metaforákat (*A*

politikai siker egy kártyavár) is bemutatottak. Mind az újszerű, mind a konvencionális metaforák aktiváltak JF területeket, ami önmagában meglepő, azonban a nehéz újszerű metaforák (a könnyű újszerűekhez képest) elsősorban a bal inferior frontális gyrus működését fokozták. Vagyis a kérdés egyelőre nyitott, de nem a feladat nehézsége tűnik a legmeghatározóbb tényezőnek.

3.4. Pragmatika, kontextus, mondatmegértés

Furcsamód bizonyos vizsgálatok újszerű metaforákkal sem tudtak JF előnyt kimutatni (Faust–Weisper 2000; Mashal–Faust 2010; Mashal et al. 2009; Shibata et al. 2007). Ugyanakkor e kísérletekben a metaforikus kifejezések mondatokba ágyazva szerepeltek. Egyrészt, mivel a mondatfeldolgozás BF erőforrásokat vesz igénybe (Faust 1998), a mondatok szintaktikai elemzése felülírhatta a képi nyelv hatásait. Korábban a metaforakutatók csak elvétele kontrollálták a mondatfeldolgozás legfontosabb mutatóit, mint amilyen például a mondatbefejezési valószínűség (*cloze probability*) (amikor magas: *Utazás előtt hívnia kellett egy taxit, hogy időben kiejtse a reptérre*; szemben azzal, amikor alacsony: *Hogy ne unatkozzon, előrelátóan magával vitt egy könyvet a reptérre*). Valójában csak két osztott látómezős vizsgálat foglalkozott vele, ám – sokatmondóan – egyikben sem sikerült JF hatásokat megfigyelni (Coulson–Petten 2007; Kacirik–Chiarello 2007).

Másrészt a kontextus (Vigneau et al. 2011) és a pragmatika JF hatása jól ismert (Lancker 1997), annak ellenére, hogy az utóbbinál nem teljesen egyértelmű, hogy az agyban önálló modulként (Sperber–Wilson 2002) vagy egyáltalán önálló tudásterületként reprezentálódik-e, illetve, hogy a frontális és a JF-i területek pontosan milyen munkamegosztásban vesznek részt a feldolgozásban (Pléh 2000). Mindenesetre elképzelhető, hogy a fenti kutatásokban a mondatkontextus maszkolta ki a várt hatásokat. Erre utalnak Diaz és Hogstrom (2011) fMRI eredményei, amelyek szerint metaforikus mondatokat megelőző előfeszítő mondatok kongruitása-inkongruitása nagyobb hatással volt a JF-re, mint a metaforikusság maga. Mindezek alapján a metaforákat vagy magukban, nem mondatokba ágyazva, vagy a mondatfeldolgozás mutatóinak szisztematikus kontrollálása mellett érdemes vizsgálni.

3.5. Jobb féltekei szemantika: újszerű, távoli jelentés

A legtöbb kutató a nyelvi ingerekkel kimutatott JF-i hatásokat a metaforikusságtól függetlenül az újszerű, szokatlan, nem ismerős jelentésrétegekre mutatott érzékenységhez köti (Chiarello 1991; Beeman 1998; Giora 2003).

A fokozatosan kiugró jelentés elmélete szerint (*graded salience hypothesis*: Giora 1997; 2003) a BF az erősen kiugró, konvencionális jelentéseket (*ragyogó ötlet*), míg a JF a nem kiugró, újszerűeket kódolja (*törött pompa*), a képletességtől teljesen függetlenül. A kiugró jelleg attól függ, hogy az adott jelentés kódolva van-e a mentális lexikonban, illetve mennyire konvencionalizált, gyakori, ismerős és prototipikus. A felvetés szerint például a szólásmondások (*fel van dobva*) elsődleges jelentése nem szó szerinti: a gyakori használat miatt figuratív jelentésük kiugróvá vált, és ezért a BF dolgozza fel őket. Szó szerinti vonatkozásaik azonban nem kiugróak (*fel van dobva* – akrobata), így őket viszont a JF dolgozza fel, ahogy azt egy fMRI kísérletben is sikerült kimutatni (Mashal et al. 2008). Az újszerű metaforák esetében a nem kiugró metaforikus jelentést csak a kiugró (szó szerinti) jelentés elutasítását követően fogjuk fel, és az értelmezés éppen e szeriális feldolgozás miatt lassul le (Giora 1997). Ez az elméleti keret azonban nem tud magyarázatot adni például Blasko és Connine (1993) eredményeire, amelyek szerint a feldolgozás csak a közepesen találó metaforáknál lassul le, miközben a nagyon találóknál a nem szó szerinti jelentés is egyből (vagyis párhuzamosan) rendelkezésre áll.

Beeman (1998; Beeman et al. 1994; Jung-Beeman 2005) durva szemantikai kódolás elmélete (*coarse semantic coding theory*) idegtudományi megfigyelések irányából közelít. A két félteke mikroáramköreinek aszimmetrikus felépítése miatt eltérő struktúrájú hálózatok vesznek részt a nyelvfeldolgozásban. Ilyen féltekei különbség például az, hogy a piramissejtek dendritjei átlagosan messzebbre nyúlnak és több felé ágaznak a JF-ben (Hutsler–Galuske 2003). Ennek következtében a BF-ben szűkebb szemantikai mezők működnek, amelyek finoman és nagy pontossággal kódolják a fogalmakat, a JF-ben pedig tágabb szemantikai mezők kódolnak durvábban és elnagyoltabban, asszociációk tágabb körét aktiválva. A kétoldali aktiváció, integráció és kiválasztás modellje szerint (*Bilateral Activation, Integration, and Selection*, röviden BAIS, Jung-Beeman 2005) valójában három, nagyon precízen összehangolt, interaktív szemantikai rendszer dolgozik össze. A poszterior középső és felső temporális gyrus **aktiválja**, az anterior középső és felső temporális gyrus **integrálja** és az alsó frontális gyrus **kiválasztja** a szemantikai információt, a két féltekében a kétféle kódolás szerint, az aktuális nyelvi kihívásoknak megfelelően. A finom kódolás gyors és élesen körülhatárolt megoldásokra vezet a BF közeli kapcsolatai révén, míg a JF szerteágazó, távoli kapcsolódásai az értelmezési lehetőségek tágabb körét aktiválják és tartják fenn. Vagyis átvitt értelemről függetlenül az újszerű és szokatlan kifejezések (*felőtt hangya*) inkább a JF, míg a konvencionális kifejezések (*nehéz feladat*) inkább a BF fennhatósága alá tartoznak.

Egy átfogóbb, elsősorban mondatfeldolgozási keret szerint (PARLO modell, Federmeier 2007; Federmeier–Kutas 1999; Federmeier et al. 2005) a BF inkább elvárásokat hoz létre, és a valószínűségeknek megfelelően aktívan igyekszik megjósolni a folytatást, miközben a JF a már rendelkezésre álló anyag utólagos integrálásával állítja össze a jelentést értelmes egésszé. Bár ez a perspektíva a fogalmak birodalmából a mondatok felségterületére helyezi át a súlyt, a hosszabb metaforikus kifejezések, mint például a szólásmondások kutatása esetében megkerülhetetlen.

Érdekes módon az újszerűség, illetve szokatlanság hatását ritkán vizsgálták a képletes nyelvtől függetlenül. Ebből a szempontból hiánypótló Davenport és Coulson (2013) tanulmánya, amely kifejezetten az újszerű, de szó szerinti kifejezéseket vizsgálta egy osztott látómezős EKP kísérletben. A mondatbefejezési valószínűségek kontrollálása mellett az újszerűség egy késői jobb frontális pozitív hullámot váltott ki, ami igazolni látszik a fenti elméleteket; az idői mintázatok pedig kifejezetten a fokozatos kiugróságot. Ugyanakkor Coulson és Petten (2002) eredményei szerint más agyterületek generálják a kiváltott késői pozitív agyhullámokat az újszerű metaforák esetében (inkább poszteriori), és más területek az újszerű szó szerinti kifejezéseknél (inkább anteriori). Vagyis valószínűleg eltérő folyamatok állnak a háttérben, és ezért fontos együtt tanulmányozni őket.

Egy osztott látómezős kísérletben Schmidt et al. (2007) újszerű szó szerinti mondatokat is beiktatott (*A fiú az esőben kalap gyanánt egy műanyag zacskót használt*) újszerű metaforikus és ismerős szó szerinti mondatok közé. Noha sikerült JF-i oldalfohatást kimutatniuk, ez független volt a három ingerfeltételtől, vagyis könnyen lehet, hogy pusztán kontextushatások jelentek meg.

Egy fMRI vizsgálatban szintén szokatlan, de szó szerinti kifejezéseket tartalmazó mondatokat csempészték a metaforikusak közé, és ezeket ismerős metaforikus és szó szerinti mondatokkal hasonlították össze (Diaz et al. 2011). Bár a csoportos összehasonlítások során az újszerűek (a konvencionálisakhoz képest) és a metaforikusak (a szó szerintiekhez képest) egyaránt JF régiókat mozgósítottak, az eredmények nem egyértelműek, mivel az újszerű szó szerinti mondatok BF területeket, míg az ismerős metaforák JF régiókat aktiváltak. Az eredmények tehát egyelőre elég bizonytalanok, de ez a kutatási irány ígéretesnek tűnik.

3.6. A metaforák nyomában

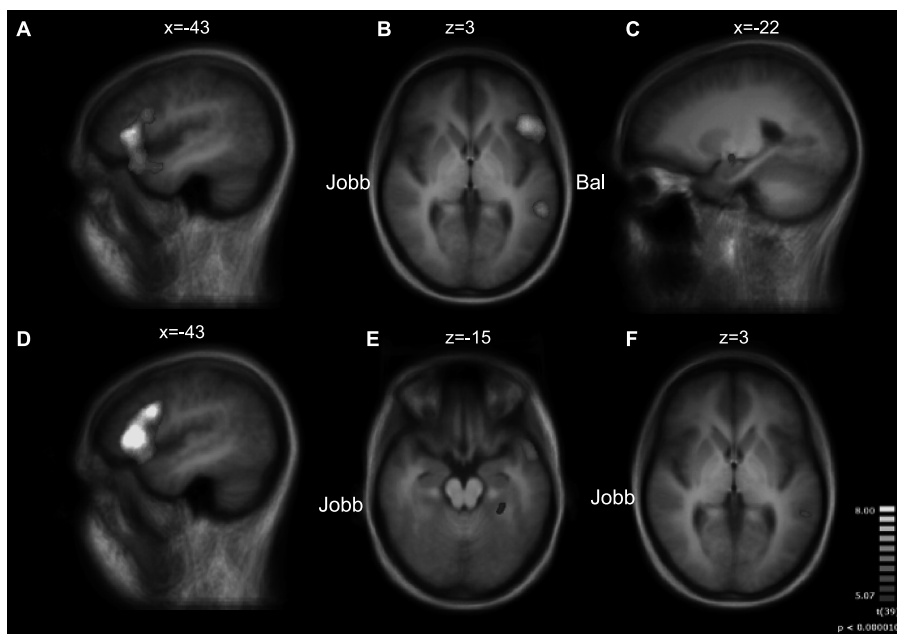
Hasonló kísérletek a BME Kognitív Tudományi Tanszékén, illetve a berlini Freie Universitätten folytatott együttműködés keretében is folytak. Kutatócsoportunk fő kérdése az volt, hogy valóban kiváltak-e JF-i feldolgozási előnyt az újszerű

szó szerinti kifejezések, amennyiben számos, a JF-re hatással lévő pszicholingvisztikai változót kontrollálunk (mint a kontextus, a szavak érzelmi töltése, érzelmi ereje vagy képisége). A kísérletekben négy kategóriába tartozó (újszerű és konvencionális metaforikus, újszerű és konvencionális szó szerinti) kifejezések szerepeltek, amelyek önmagukban, kontextus nélkül kerültek bemutatásra. A vizsgálatok meglepő eredményre vezettek: JF-i feldolgozási előnyt nemcsak újszerű szó szerinti, de újszerű metaforikus kifejezések esetében sem sikerült kimutatnunk.

Egy fMRI kutatásban (Forgács et al. 2012) a német nyelvben rendkívül szabadon kombinálható főnév–főnév összetett szavakból állt az ingeranyag (a fenti sorrendnek megfelelően rendere: *gumieskü, székláb, fapohár és vészjelzés*). Az eredmények szerint a konvencionális összetett szavak képletességtől függetlenül jobb temporoparietális területeket, míg minden újszerű kifejezés bal inferior frontális (LIFG – *left inferior frontal gyrus*) területeket aktivált. Tehát éppen az ellenkező oldalakat, mint amit a fenti modellek jósolnak. Ellenben, ha tekintetbe vesszük, hogy a durva szemantikai kódolás elmélete (Beeman 1998; Jung-Beeman 2005) szerint a BF finom kódolása csak közeli asszociációs viszonyban lévő szavaknál lép működésbe, az eredmény mégsem annyira meglepő. Az összetett szavak második tagja ugyanis nem közeli asszociátuma az első tagnak (például a *szék* szónak nem közeli asszociátuma a *láb* szó, ahogy a *vész*-nek sem a *jelzés*). Így a két szó kombinatorikus szemantikai feldolgozására lehetett szükség, és az aktivált JF területek többek között éppen ilyen műveletekért is felelnek (Graves et al. 2010). Továbbá az újszerű kifejezések feltehetően azért aktiválták a LIFG-et, mert két szó szokatlan összekapcsolása jelentésük finoman kódolt szemantikai szelekcióját (Jung-Beeman 2005) és morfoszintaktikai egyesítését (Hagoort 2005) igényelte.

A konvencionális metaforák – a konvencionális szó szerinti kifejezésekhez képest – szintén a BF-i LIFG területet aktiválták, ami többek között a szemantikai szelekcióért felel (Jung-Beeman 2005). Vagyis úgy tűnik, hiába váltak bevett kifejezésekké, értelmezésük finoman kódolt szemantikai feldolgozást és nagyobb erőfeszítést igényelt, mint a szó szerinti kifejezéseké. Azonban a legérdekesebb eredmény szerint az újszerű metaforikus összetett szavak (az újszerű szó szerinti kifejezésekhez képest) szintén BF területeket aktiváltak, többek között a temporális pólust és a poszterior superior temporális sulcust. Vagyis ezek a területek kizárólag a metaforikusság feldolgozásáért felelnek – miközben a bal agyféltekében található. A metaforikus kifejezések értelmezése során az egyik tag szemantikai struktúrájából ki kell emelni egy releváns elemet, míg számos másikat ki kell szűrni (Glucksberg et al. 2001), majd a kettőt egyesíteni kell. Minden valószínű-

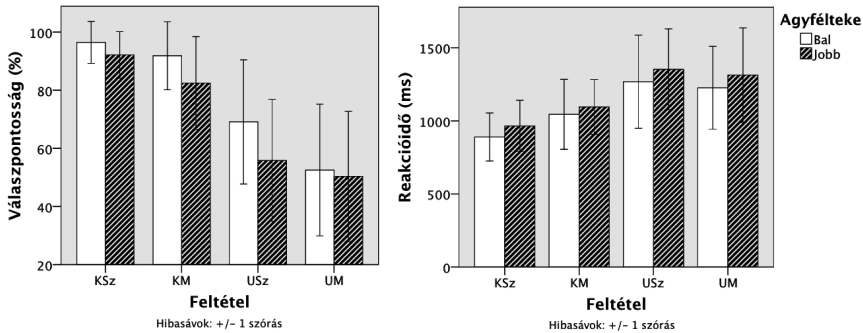
ség szerint ez az összetett nyelvi elemzés vette igénybe intenzíven a BF nyelvi erőforrásait (1. ábra).



1. ábra: A metaforikusság fMRI kontrasztjai. A, B, C: Minden metaforikus kifejezés > minden szó szerinti kifejezés. D: konvencionális metaforák > konvencionális szó szerinti kifejezések. E, F: újszerű metaforák > újszerű szó szerinti kifejezések. A radiológiai konvenciónak megfelelően az agy bal oldala az ábrák jobb oldalán látható.

Egy másik kísérlet során osztott látómezős elrendezést alkalmaztunk (Forgács et al. előkészületben), ahol a kísérletben részt vevő személyeknek a fenti pszicholingvisztikai változók mentén kontrollált, a fenti négy kategóriába tartozó melléknév-főnév szópárokat mutattunk be (rendre: *selymes alkony*, *csavaros ész*, *rajzolt hinta* és *mintás ruha*). Az eredmények szerint egyrészt a konvencionális kategóriákat a BF dolgozta fel pontosabban (az újszerűeknél nem volt féltekei különbség), másrészt minden szópárt a BF dolgozott fel gyorsabban (2. ábra).

Ez az eredmény is látszólag mind a kiugróság, mind a durva kódolás elméletének ellentmond. Azonban Beeman et al. (1994) paradigmatis elöfeszítéses kísérlete nem tette szükségessé a két szó új fogalmi egységé olvasztását, és a BF szemantikai működése nem merül ki a gyors és pontos fogalmi aktivációban. Amennyiben stratégiai jellegű, illetve a lexikai hozzáférést követő feladattal kerül



2. ábra: Átlagos válaszpontosság és reakcióidők az osztott látómezős kísérlet eredményei szerint (KM: konvencionális metaforikus, KSz: konvencionális szó szerinti, UM: újszerű metaforikus, USz: újszerű szó szerinti kifejezés)

szembe, a kontextusnak megfelelő jelentés kiválasztása, az alternatívák kiszűrése, majd az integrálás is ebben a féltekében megy végbe (Chiarello 1991). Mivel a feladat annak megválaszolása volt, hogy a két szó értelmes kapcsolatban van-e egymással – nem pedig mondjuk egy egyszerű lexikai döntés –, ez a viszonylag összetett szemantikai értékelés igényelhetett elsősorban BF-i erőforrásokat. Az eredmények továbbá összhangban vannak azokkal a kísérletekkel, amelyek újszerű metaforákkal is BF hatásokat mutattak ki. A korábbi kutatások, amelyek JF-i előnyről számoltak be, könnyen lehet, hogy valójában olyan nem kontrollált faktorok hatásait mérték, mint érzelmi töltés vagy képiség, amelyek az ingeranyag költői jellegének velejárói lehettek (Faust–Mashal 2007).

A fentiek alapján elképzelhető, hogy a JF nem a kiugróság vagy az asszociációs távolság miatt kapcsolódik be a feldolgozásba, hanem kontextuális és pragmatikai tényezőknek köszönhetően, és a különféle neurális erőforrások az aktuális nyelvi (és egyéb) kihívásoknak megfelelően lépnek működésbe. A metaforák esetében a fő komputációs kihívást feltehetően a szemantikai integráció, illetve a képletes jelentés kibogozása jelenti, hiszen a metafora alapjának fogalmi elemzése során a szemantikai tulajdonságok közül rendre egy (absztrakt) jelentés kiemelésére van szükség, miközben számos más (konkrét) jelentést ki kell szűrni. A következőkben egy olyan új elméleti megközelítést mutatok be, amely a metaforák feldolgozására a friss kísérleti eredmények alapján, a szemantikai és pragmatikai szempontokkal összhangban nyújt magyarázatot.

4. A metafora szemantikája

4.1. A kategorizációs elmélet korlátai

Ha nem az asszociációs távolság vagy kiugróság feldolgozása jelenti legnagyobb kihívást, pontosan milyen lépések során dolgozza fel az agy a metaforákat? A szemantikai feldolgozást illetően a kategorizációs elmélet (Glucksberg 2003; Glucksberg–Keysar 1990) a legrészletesebb. A gondolatmenet a főnévi metaforák kapcsán azt javasolja, hogy a szó szerinti és metaforikus jelentés párhuzamos feldolgozása a metaforikus kifejezések kettős referenciájából fakad. Mondjuk *az ügyvédem egy cápa* kifejezés esetében a *cápa* szó egyszerre utalhat az alárendelt kategóriára, mint tengeri állat, de a fölrendelt kategóriára is, mint ragadozó természetű lény általában. Ennek a külön szóval nem jelölt (lexikai bemenettel nem rendelkező) fölrendelt kategóriának a *cápa* lenne a prototipikus képviselője, és mint ilyen, neve az egész ad hoc kategóriát fémjelzi. A megértés során a metaforikus interpretáció érdekében a fölrendelt kategóriához tartozó jellegzetességeket kiemeljük (veszedelmes, kegyetlen), míg az alárendeltekhez kapcsolódóakat elnyomjuk (jól úszik, lehet kék) (Gernsbacher et al. 2001; Glucksberg et al. 2001).

Az elmélet a feldolgozás szempontjából azonban néhány lényeges kérdés megválaszolásával mégis adós marad. Egyrészt felmerül, hogy miért kell egy teljes ad hoc kategóriát létrehoznunk (ragadozó természetű lény), ha mindössze egy kifejezetten cápa jellegű ragadozó lényvel szeretnénk párhuzamot vonni? Ebből egy további probléma is fakad: miért nem lép az *ügyvéd* interakcióba a többi (akár nem prototipikus) kategóriataggal, mint például a hiúzzal, vagy más, esetleg már korábban ide sorolt tagokkal, például az ügyvéd egyik barátjával? A kategóriák számos jellegzetességet hoznak magukkal, amelyekkel az elmélet kevésbé számol. A metaforák interpretációja és kiterjesztése jellemzően nem a cápa egyetlen vonásán alapuló – hipotetikus, ad hoc – kategória körül szokott szerveződni, mint amilyen a ragadozó jelleg, hanem inkább a metaforikus fogalom, a cápaszerűség közelében marad.

Egyáltalán: miért pont a cápa lenne a ragadozó természetű lény kategóriájának legjobb, prototipikus tagja? A ragadozók kategóriájának prototipikus tagja feltehetően kultúránként és égtájanként változó fogalom. Ha megfordítjuk a kérdést, hogy a cápa vajon melyik fölrendelt kategória legjobb példánya, a válasz talán tengeri ragadozó lenne – ám itt a képletesség fel sem merül. Persze lehetséges, hogy a *cápa* egy nagyon cápaszerű új kategóriára utal. Ez azonban egy további problémát von maga után: a kategóriák inflációját.

Különböző kontextusokban a *cápa* számos különféle értelmet nyerhet, de ezek közül vajon melyik válik egy adott metafora alapjává? Kulcsfontosságú, hogy melyik jelentés lesz releváns, hiszen a *cápa* számos fölrendelt kategóriába tartozhat – amelyek egyébként nemcsak absztraktak, de konkrétak is lehetnek, mint például porcos gerincű vagy kivételes szaglású, amelyek egyike sem lenne releváns a metaforikus jelentés szempontjából. Enélkül megmagyarázhatatlanná válik, hogyan kaphat többféle értelmet egy-egy metafora (például *az az atléta egy cápa* vagy *azok a taxisok cápák*). Mivel egy adott fogalmat megszámlálhatatlanul sok kontextusban használhatunk, vajon ez azt is jelenti, hogy ezáltal megszámlálhatatlanul sok ad hoc kategóriát is létrehozunk? Vajon ezekben az esetekben a *cápa* mindig kicsit más kategória prototipikus tagjává válna? Valójában itt egy rejtett ellentmondás húzódik meg, hiszen ha tetszőleges ad hoc fölrendelt kategóriát hozhatunk létre, akkor a metaforák rendkívül gyakori előfordulása miatt a fölrendelt kategóriáink legnagyobb része ad hoc kellene hogy legyen, ám így nagyon hamar kifutnánk a szavakból, vagyis az (alárendelt) prototipikus kategóriatagokból. Ráadásul így a kategóriák a fogalmakat strukturáló és csoportosító funkciójukat is elvesztenék.

4.2. Az absztrakt–konkrét dimenzió

Fentebb láthattuk, hogy önmagában az, hogy egy fölrendelt ad hoc kategória szerint értelmezünk egy fogalmat, nem feltétlenül vezet metaforikus jelentéshez. Egy fölrendelt kategória lehet konkrét is, de a metaforikus jelentés valójában mindig absztrakt jegyekre utal. A kategorizációs elmélet jó irányba indul a fölrendelt kategóriákkal, de mintha összetévesztené őket az absztraktsággal. Ez a megközelítés a fogalmi rendszer klasszikus felfogásából indul ki, amely az elvont fogalmakat konkrét (például perceptuális) építőkövekből igyekszik felépíteni, és ahol az absztraktabb kategóriák magukban foglalják az alárendelt kategóriákat és a kategóriatagokat (az élőlény tartalmazza az állat, ami pedig a cápa fogalmát). Ez a törekvés azonban nem járt valódi sikerrel (Fodor 2008).

Ellenben, ha a fogalmakra nem úgy tekintünk, hogy az absztraktak tartalmazzák az alárendelt konkrétakat, hanem éppen fordítva, egyfajta inverz tartalmazás szerint (Forgács 2010), akkor a kategorizációs elmélet problémái is megoldódhatnak. Ebben az esetben a *cápa*nak nem kell fölrendelt ad hoc kategóriákat jelölnie, mert eleve tartalmazza minden konkrét és absztrakt tulajdonságát, mint például ragadozó, porcos gerincű, vagy kíméletlen. A metaforák feldolgozása során így elegendő lenne annyi, hogy a konkrét jegyek kiszűrése után egy, az aktuális kontextusban releváns, és az adott fogalom struktúrájában prominens helyet el-

foglaló absztrakt jegyet kiemelünk és behelyettesítjük vele a szó jelentését. Vagyis *az ügyvédem egy cápa kifejezés az ügyvédem egy kíméletlen lény* állításra módosulna, anélkül, hogy egy új kategóriát hoznánk létre (vagy anélkül, hogy egy teljes szisztematikus, analogikus, strukturális leképezési hálózatot kreálnánk). Ezáltal a kategóriákkal járó számos elméleti probléma elkerülhető lenne, a metaforák mégis absztrakt vonások mentén válnának értelmezhetővé.

Azok a metaforaelméletek, amelyek a leképezéseket (Lakoff–Johnson 1980a), az analogikus illesztést (Gentner 1983), vagy a fogalmi tartományok elegyítését hangsúlyozzák (Fauconnier–Turner 1998), a jelen szemléletmód szerint egy következő lépésnél kezdik az elemzést, mégpedig ott, ahol a kezdeti állítás kibontása és további értelmezése szisztematikussá válik. A *cápa* egyéb jellemzőivel valóban fokozhatjuk ügyvédünk viselkedését (nem engedi el áldozatát, kitartó, illetve agresszív vagy még a mozgása is olyan), ám a leképezések összetettsége és önkényesége (mi kerül át és mi nem egyik fogalmi tartományról a másikra) igen komoly számítási kihívást jelent. Ehhez képest egy jól etalált újszerű metafora azonnal érthető lehet (Blasko–Connine 1993), amit a fenti javaslat könnyen meg tud magyarázni.

A metaforák valamiféle absztrakciós eljárásként történő felfogása nem egészen előzmények nélküli (például Max Müller, Ernst Leisi és Hedvig Konrad munkái), de a korábbi megközelítések szerint a metaforikus absztrakció lényegesen eltér a fogalmi absztrakciótól (Fónagy 1999). Jelen elméleti keret éppen hogy kontinuitást javasol, miközben tágabb idegi, fogalmi és pragmatikai környezetbe igyekszik beágyazni őket.

4.3. Idegtudományi háttér

Az inverz tartalmazás egyúttal azt is jelenti, hogy minél konkrétabb egy fogalom, annál sűrűbb, és minél absztraktabb, annál üresebb. Agyi feldolgozás tekintetében ezt látszik igazolni Huang et al. (2010) vizsgálata, amelyben azt találták, hogy a konkrét fogalmak (az absztraktakhoz képest) egy járulékos, jobb frontális negatív agyhullámot is kiváltanak – vagyis a konkrétak több számítását igényelnek, és feltehetően több információt hordoznak, Paivio (2007) kettős kódolás elméletével összhangban. Továbbá olyan fMRI kísérletekben, ahol alá- és fölérendelt kategóriacímkeket (például *pelikán* és *madár*) használtak képmegnevezésre, azt kapták eredményül, hogy az alárendelt kategóriákkal aktivált, jóval kiterjedtebb agyterületek lefedték, magukban foglalták a fölérendelt kategóriák által kiváltott aktivációkat (Rogers et al. 2006; Tyler et al. 2004), ami utalhat egyfajta „neurális tartalmazásra”.

A fogalmi jegyek absztrakt–konkrét dimenzió mentén történő kiemelésére és elnyomására utalhatnak Gernsbacher et al. (2001) eredményei is. Kísérleti személyeiknek hamarabb sikerült a metaforikus mondatokat követő fölérendelt kategóriákra utaló mondatokról ítéletet hozniuk, mint az alárendelt kategóriákra utalókról, miközben fordított mintázat volt megfigyelhető a szó szerinti, a nem kapcsolódó és az értelmetlen mondatok esetében. Ami azonban sokatmondó, hogy az alárendelt jegyekről, a relatív különbségek ellenére, sokkal lassabban hoztak döntést az alanyok, mint a fölérendelt (absztrakt) jegyekről, vagyis ez utóbbiak, úgy tűnik, könnyebben elérhetőek voltak.

A mozgásos metaforák (például: *kifut a tej* vagy *repül az idő*) nagyszerű lehetőséget biztosítanak a konkrét és absztrakt vonatkozások vizsgálatára. Desai et al. (2011) fMRI vizsgálatukban mozgásos szó szerinti (*A lány megragadta a virágokat*), metaforikus (*A szónok megragadta a lényegét*) és absztrakt (*A szónok kifejezte a lényegét*) mondatokat mutattak be, és többek között azt az eredményt kapták, hogy a metaforikus mondatok, hasonlóan a szó szerintiekhez, egy másodlagos szenzomotoros területet is aktiváltak (az anterior alsó fali lebenyt). A motoros területek valamilyen aktivációja ugyanakkor nem féltétlenül magyarázó erejű. Bizonyos megközelítések a fogalmi rendszer egyfajta nagy idegi területeket átfogó, elosztott hálózatokba ágyazott, szomatotopikus reprezentációját hirdetik (Pulvermüller 2005). Ez valójában Wernicke (1874) elképzelése új köntösben: a szemantikai emlékezetben a fogalmakhoz a megfelelő szenzomotoros reprezentációk is hozzátartozhatnak. Ismeretes, hogy a mondatfeldolgozás során a kétértelmű szavak (mint *dob*) mindkét jelentése aktív egy ideig (Gergely–Pléh 1994; Thuma–Pléh 1995), és az inkongruens jelentés csak nagyjából 250–300 ms után nyomódik el (Pynte et al. 1996; Seidenberg et al. 1982; Swinney 1979). Tehát a szenzomotoros komponens úgy is aktiválódhat, hogy valójában nem képezi részét a szó jelentésének az adott kontextusban. Ennek fényében talán nagyobb a jelentősége annak, hogy Desai et al. (2011) fenti kísérletében a metaforikus mondatok éppenséggel olyan a területeket is aktiválták, amelyeket az absztraktak (a bal középső és anterior superior temporális sulcust).

A mozgáskomponens ezzel együtt valamelyest valóban megőrződhet az újszerű metaforáknál (*A szerzetes a hit felé vonul*), még ha a rögzült, idiomatikus kifejezéseknél (*Az író belevetette magát a munkába*) egy TMS-kísérlet tanúsága szerint (Cacciari et al. 2011) nem is. Ugyanakkor ez az eredmény az újszerűségből fakadó alaposabb szemantikai elemzés következménye is lehet.

Végül pedig a szó szerinti, mozgással kapcsolatos mondatok hatására másodlagos motoros területek (középső temporális gyrus) poszterioribb területei aktiválódtak, miközben a metaforikus mondatok az anterioribb területeket terhelték egy fMRI-vizsgálat során, a temporális lebenyben megfigyelhető, az

absztrakt–konkrét dimenzió anterior–poszterior szerveződésével összhangban (Chen et al. 2008). Tehát a szenzomotoros hálózatok lehetséges, hogy bizonyos mértékig a szóreprezentációk részét képezik, de csak szó szerinti kifejezések és újszerű metaforák esetében aktiválódnak (ahol az értelmezés során esetleg a szó szerinti jelentés is felmerülhet). Egy másik lehetőség, hogy az absztrakt jegyek a szenzomotoros területek közvetlen közelében képviseltek, és az fMRI-vizsgálatok átlagolós adat elemzése miatt tűnik úgy, hogy maguk a szenzomotoros területek aktívak.

4.4. Az absztrakt relevanciája

Egy hátralevő kérdés, hogy egy metafora értelmezésekor a rendszer melyik absztrakt jelentést emeli ki, hiszen egy adott fogalom számos absztrakt jegyet hordozhat, tehát a konkrét jegyek kiszűrése után még számos lehetőség fennmaradhat. Ezek kiugrósága fogalomról fogalomra eltérő lehet: elképzelhetőek olyan fogalmak, ahol egyetlen absztrakt vonás rendkívül meghatározó, és olyanok is, amelyeknél számos nagyjából egyenrangú és egymással versengő értelmezési lehetőség is fennáll. A fogalmak efféle belső struktúrája valószínűleg használati gyakoriságtól és más fogalmakhoz fűződő viszonyaiktól függ. Ez az a pont, ahol a metaforák leírása átnyúlik a szintaxisba: ezek a jellegzetességek minden bizonnyal számítógépes fogalmi hálózatok és azok kapcsolati erősségei révén modellezhetőek. A lényeg, hogy minden metaforát több értelemben is használhatunk, a kommunikációs céloknak megfelelően, és az, hogy az adott kontextusban éppen melyik értelemben szeretnénk bevetni egy szóképet, gyakoriságától, használatától, de leginkább talán relevanciájától függ.

Az, hogy a szavak jelentését rendszeresen tágítjuk és szűkítjük, sőt, hogy ez valójában általános nyelvi jelenség, Sperber és Wilson (1986) relevanciaelméletének felvetése. A relevanciaelmélet, rendkívüli radikalizmussal, kétségbe vonja a szavak kommunikatív céloktól és az aktuális kognitív környezettől független jelentését, a tág és szűk jelentésadás kontinuumára révén. A metaforák a jelentés tág végletéhez esnek közel, és ezért nem alkotnak önálló nyelvi kategóriát (Sperber–Wilson 2008), miközben például a jogi szövegek minél szűkebb, szó szerinti jelentésre törekszenek. Elméletük szerint a jelentésadás azonban olyan tág is lehet, hogy a megfelelő kognitív kontextusban még csak szavakra sincs szükség, elég lehet egy füttyentés is (például amikor két szökést tervező rab előzetes megállapodás nélkül jelet ad a megfelelő pillanatban). Mindez abból fakad, hogy a nyelvet jelelméleti szempontból kétséges vállalkozásnak tekintik: álláspontjuk szerint a jelek és a jelentések szorosan nem feleltethetők meg egymásnak, kizárólag a kontextus és a pragmatika egyértelműsít.

Mindazonáltal a jelentés rugalmas tágítása, „eltolása” a metaforák legfontosabb tulajdonsága, tehát innen nézve a metaforák a nyelvhasználat effajta szabályszerűségének leglátványosabb megnyilvánulásnak is tekinthetők. Habár a jelentés saussure-i értelemben önkényes, és a jelölők a grice-i értelemben valóban nem feleltethetők meg maradéktalanul a szó szerinti jelölteknek, a használati gyakoriságok mégis a lehetséges jelentések bizonyos véges tartományát rendelik egy-egy szó köré. Ezek közül válogathatunk, és választhatjuk ki a legrelevánsabbat, az aktuális kommunikációs céloknak megfelelően. A metaforák a laza nyelvhasználat (mint amilyen költői túlzás vagy a kategóriatágítás is) olyan speciális eseteiként is felfoghatók, ahol a jelentéstágítás mellett egy jelentésszűkítő lépés is végbemegy. A jelentéstágítás az általánosabb, absztraktabb irányban történik, majd a jelentésszűkítés a konkrét jegyeket szűri ki. Például a *Laci egy bulldózer* metaforikus kifejezés esetében a *buldózer* szó tágan értelmezendő, a bulldózerség absztrakt jegyeit is magában foglalva (mindenen átgázol), miközben a fizikai jegyek kiszűrésével szűkítés is végbemegy, hiszen nem jármű értelemben jelenik meg.

Jelen szemléletmód nem áll távol Carston (2010) ad hoc fogalmakat bevezető lexikai pragmatikai elméletétől, amely célzottan fogalmakra alkalmazza a relevanciaelmélet jelentésszűkítés–jelentéstágítás kontinuumát. Míg Barsalou (1999) a perceptuális szimbólumok kapcsán inkább a jelentésszűkítésre, addig Glucksberg (2003) a metaforákkal kapcsolatban inkább a jelentéstágításra koncentrál az ad hoc fogalmak kapcsán. Carston (2010), Sperberhez és Wilsonhoz (1986) hűen, a szavakat megfelelő kontextus hiányában tartalmilag jobbra üresnek tartja. Vagyis szemben a jelen elképzeléssel, egyrészt a szavak szemantikai struktúrája másodlagos a számára, másrészt – ebből kifolyólag – nem kapcsolja össze a jelentéstágítást–szűkítést az absztrakt–konkrét dimenzióval. Bár igaz, hogy más jellegű tágítás–szűkítés is lehetséges, a sperberi kontinuumon való közlekedés egyik legszembevetőbb formája az absztrakt dimenzióban mozgó metaforikus transzformáció.

Az a gyermeknyelv fejlődése során megfigyelhető túláltalánosítási hiba, amikor a gyerekek hajlamosak a valóságosnál absztraktabb kategóriákként értelmezni a szavakat, a metaforahasználat előképének is tekinthető. Nem másról van szó, mint egy konkrét fogalom absztrakt értelemben történő felhasználásáról. Fónagy (1999) szerint a gyermekkori nyelvhasználat egyik jellegzetessége a metaforákban gazdag beszéd, amely sok tekintetben költői erejű.

A metaforák tehát, ha talán nem képezik is a fogalmi rendszer alapját, ahogy Lakoff és Johnson (1980b) javasolja, lehetséges, hogy a fogalmi rendszer egyik alpműveletére, az absztrakt–konkrét dimenzió mentén történő jelentéstágításra és -szűkítésre ők világítanak rá a legjobban. A Sperber és Wilson (2008) által felvázolt kommunikációs kontinuumon való mozgást valójában jócskán meg-

könnyítik a szavak azzal, hogy a lehetséges jelentések egy bizonyos körét hozzák magukkal, amelyet azután az adott kontextusban tovább szűkíthetünk vagy tágíthatunk a relevancia maximalizálása érdekében. Metaforikus kifejezések esetében mindkét művelet megjelenik, ami kiemeli őket a laza nyelvhasználat egyéb formái közül. Végeredményében egy, a kommunikációs célok szempontjából jól eltalált metafora nem hagy kétséget a beszélő még oly burkolt szándéka felől sem (Forgács 2009). Bár bizonyos helyzetekben egyetlen fütytyentés is elegendő, máskor nagyon pontosan meg kell tudnunk válogatnunk a szavainkat. A finom fogalmazáshoz gyakran használjuk a szavak jelentésének tágítását és szűkítését, de ha egy olyan absztrakt tulajdonságra szeretnénk utalni, amit talán nyers lenne egyenesen kimondani, mindig kereshetünk olyan konkrét fogalmat, amely magában hordozza. Így aztán olyan módon fejezhetünk ki valamit, mintha nem is mondtunk volna semmit – lehet, hogy ezért olyan gyakori a hétköznapi nyelvben e speciális trópus, a metafora.

Irodalom

- Ahrens, Kathleen – Ho-Ling Liu – Chia-Ying Lee – Shu-Ping Gong – Shin-Yi Fang – Yuan-Yu Hsu 2007. Functional MRI of conventional and anomalous metaphors in Mandarin Chinese. *Brain and Language* 100: 163–171.
- Anaki, David – Miriam Faust – Shlomo Kravetz 1998. Cerebral hemispheric asymmetries in processing lexical metaphors. *Neuropsychologia* 36: 691–700.
- Arisztotelész 1993. Poétika. Ford. Sarkady János. In: A bölcsesség szeretete: szöveggyűjtemény. Szentendre: Interpopulart. Magyar Elektronikus Könyvtár. (<http://mek.oszk.hu/00300/00315/>)
- Arisztotelész 1999. Rétorika. Ford. Adamik Tamás. Budapest: Telosz.
- Arzouan, Yossi – Abraham Goldstein – Miriam Faust 2007. Brainwaves are stethoscopes: ERP correlates of novel metaphor comprehension. *Brain Research* 1160: 69–81.
- Barsalou, Lawrence W. 1999. Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences* 22: 577–660.
- Beeman, Mark 1998. Coarse semantic coding and discourse comprehension. In: Mark Beeman – Christine Chiarello (szerk.): *Right hemisphere language comprehension: Perspectives from cognitive neuroscience*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 255–284.
- Beeman, Mark – Rhonda B. Friedman – Jordan Grafman – Enrique Perez – Sherri Diamond – Miriam Beadle Lindsay 1994. Summation priming and coarse semantic coding in the right hemisphere. *Journal of Cognitive Neuroscience* 6: 26–45.
- Billow, Richard M. 1975. A cognitive developmental study of metaphor comprehension. *Developmental Psychology* 11: 415–423.
- Black, Max 1962. *Models and metaphors*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

- Blasko, Dawn G. – Cynthia M. Connine 1993. Effects of familiarity and aptness on metaphor processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 19: 295–308.
- Bohrn, Isabel C. – Ulrike Altmann – Arthur M. Jacobs 2012. Looking at the brains behind figurative language. A quantitative meta-analysis of neuroimaging studies on metaphor, idiom, and irony processing. *Neuropsychologia* 50: 2669–2683.
- Bottini, G. – R. Corcoran – R. Sterzi – E. S. P. Paulesu – P. Scarpa – R. S. J. Frackowiak 1994. The role of the right hemisphere in the interpretation of the figurative aspects of language: A positron emission tomography activation study. *Brain* 117: 1241–1253.
- Bowlde, Brian – Dedre Gentner 2005. The career of metaphor. *Psychological Review* 112: 193–216.
- Bréal, Michel 1897. *Essai de sémantique*. Paris: Librairie Hachette.
- Broca, Paul 1861. Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (perte de la parole). *Bulletin de la Société Anatomique* 6: 330–357.
- Brownell, Hiram H. – Tracy L. Simpson – Amy M. Bihrlé – Heather H. Potter – Howard Gardner 1990. Appreciation of metaphoric alternative word meanings by left and right brain-damaged patients. *Neuropsychologia* 28: 375–383.
- Burgess, Curt – Greg B. Simpson 1988. Cerebral hemispheric mechanisms in the retrieval of ambiguous word meanings. *Brain and Language* 3: 86–103.
- Cacciari, C. – N. Bolognini – I. Senna – M. C. Pellicciari – C. Miniussi – C. Papagno 2011. Literal, fictive and metaphorical motion sentences preserve the motion component of the verb: A TMS study. *Brain & Language* 119: 149–157.
- Cardillo, Eileen R. – Christine E. Watson – Gwenda L. Schmidt – Alexander Kranjec – Anjan Chatterjee 2012. From novel to familiar: Tuning the brain for metaphors. *NeuroImage* 59: 3212–3221.
- Carston, Robyn 2010. Lexical pragmatics, ad hoc concepts and metaphor: From a relevance theory perspective. *Italian Journal of Linguistics* 22: 153–180.
- Chen, Evan – Page Widick – Anjan Chatterjee 2008. Functional–anatomical organization of predicate metaphor processing. *Brain & Language* 107: 194–202.
- Chiarello, Christine 1991. Interpretation of word meanings in the cerebral hemispheres: One is not enough. In: Paula J. Schwanenflugel (szerk.): *The psychology of word meanings*. Hillsdale NJ: Erlbaum. 251–275.
- Coulson, Seana – Cyma van Petten 2002. Conceptual integration and metaphor: An event-related potential study. *Memory and Cognition* 30: 958–968.
- Coulson, Seana – Cyma van Petten 2007. A special role for the right hemisphere in metaphor comprehension? ERP evidence from hemifield presentation. *Brain Research* 1146: 128–145.
- Coulson, Seana – Robert F. Williams 2005. Hemispheric asymmetries and joke comprehension. *Neuropsychologia* 43: 128–141.
- Coulson, Seana – Ying Choon Wu 2005. Right hemisphere activation of joke related information: An event-related potential study. *Journal of Cognitive Neuroscience* 17: 494–506.
- Davenport, Tristan – Seana Coulson 2013. Hemispheric asymmetry in interpreting novel literal language: An event-related potential study. *Neuropsychologia* 51: 907–921.
- Desai, Rutvik H. – Jeffrey R. Binder – Lisa L. Conant – Quintino R. Mano – Mark S. Seidenberg 2011. The neural career of sensory-motor metaphors. *Journal of Cognitive Neuroscience* 23: 2376–2386.

- Diaz, Michele T. – Kyle T. Barrett – Larson J. Hogstrom 2011. The influence of sentence novelty and figurativeness on brain activity. *Neuropsychologia* 49: 320–330.
- Diaz, Michele T. – Larson J. Hogstrom 2011. The influence of context on hemispheric recruitment during metaphor processing. *Journal of Cognitive Neuroscience* 23: 3586–3597.
- Eviatar, Zohar – Marcel Adam Just 2006. Brain correlates of discourse processing: An fMRI investigation of irony and conventional metaphor comprehension. *Neuropsychologia* 44: 2348–2359.
- Fauconnier, Gilles – Mark Turner 1998. Conceptual integration networks. *Cognitive Science* 22: 133–187.
- Faust, Miriam 1998. Obtaining evidence of language comprehension from sentence priming. In: Mark Beeman – Christine Chiarello (szerk.): *Right hemisphere language comprehension: Perspectives from cognitive neuroscience*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 161–185.
- Faust, Miriam – Elisheva Ben-Artzi – Itay Harel 2008. Hemispheric asymmetries in semantic processing: Evidence from false memories for ambiguous words. *Brain and Language* 105: 220–228.
- Faust, Miriam – Christine Chiarello 1998. Sentence context and lexical ambiguity resolution by the two hemispheres. *Neuropsychologia* 36: 827–835.
- Faust, Miriam – Nira Mashal 2007. The role of the right cerebral hemisphere in processing novel metaphoric expressions taken from poetry: A divided visual field study. *Neuropsychologia* 45: 860–870.
- Faust, Miriam – Sara Weisper 2000. Understanding metaphors in the two cerebral hemispheres. *Brain and Cognition* 43: 186–191.
- Federmeier, Kara D. 2007. Thinking ahead: The role and roots of prediction in language comprehension. *Psychophysiology* 44: 491–505.
- Federmeier, Kara D. – Marta Kutas 1999. Right words and left words: Electrophysiological evidence for hemispheric differences in meaning processing. *Cognitive Brain Research* 8: 373–392.
- Federmeier, Kara D. – Heinke Mai – Marta Kutas 2005. Both sides get the point: Hemispheric sensitivities to sentential constraint. *Memory & Cognition* 33: 871–886.
- Fodor, Jerry A. 2008. *LOT2: The language of thought revisited*. Oxford: Clarendon.
- Fónagy Iván 1999. *A költői nyelvről*. Budapest: Corvina.
- Forgács Bálint 2009. Verbális metakommunikáció. Mitől releváns egy metaforikus leképezés? *Magyar Pszichológiai Szemle* 64: 593–605.
- Forgács Bálint 2010. Könyvismertetés: Jerry A. Fodor: *LOT 2: The language of thought revisited*, 2008. *Magyar Pszichológiai Szemle* 65: 555–563.
- Forgács, Bálint – Isabel Bohrn – Jürgen Baudewig – Csaba Pléh – Arthur M. Jacobs 2012. Neural correlates of combinatorial semantic processing of literal and figurative noun noun compound words. *NeuroImage* 63: 1432–1442.
- Forgács, Bálint – Ágnes Lukács – Csaba Pléh előkészületben. Lateralized processing of novel metaphors: Dissociating figurativeness and semantic distance. Ms.
- Gentner, Dedre 1983. Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science* 7: 155–170.
- Gergely, György – Csaba Pléh 1994. Lexical processing in an agglutinative language and the organization of the lexicon. *Folia Linguistica* 28: 175–204.

- Gernsbacher, Morton Ann – Boaz Keysar – Rachel R. W. Robertson – Necia K. Werner 2001. The role of suppression and enhancement in understanding metaphors. *Journal of Memory and Language* 45: 433–450.
- Geschwind, Norman 1970. The organization of language and the brain. *Science* 170: 940–944.
- Gibbs, Raymond W. Jr. 1994. *The poetics of mind: Figurative thought, language, and understanding*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Giora, Rachel 1997. Understanding figurative and literal language: The graded salience hypothesis. *Cognitive Linguistics* 8: 183–206.
- Giora, Rachel 2003. *On our mind: Salience, context and figurative language*. Oxford: Oxford University Press.
- Glucksberg, Sam 2003. The psycholinguistics of metaphor. *Trends in Cognitive Science* 7: 92–96.
- Glucksberg, Sam – Boaz Keysar 1990. Understanding metaphorical comparisons: Beyond similarity. *Psychological Review* 97: 3–18.
- Glucksberg, Sam – Matthew S. McGlone – Deanna Manfredi 1997. Property attribution in metaphor comprehension. *Journal of Memory and Language* 36: 50–67.
- Glucksberg, Sam – Mary R. Newsome – Yengeniya Goldvarg 2001. Inhibition of the literal: Filtering metaphor-irrelevant information during metaphor comprehension. *Metaphor and Symbol* 16: 277–298.
- Graves, William W. – Jeffrey R. Binder – Rutvik H. Desai – Lisa L. Conant – Mark S. Seidenberg 2010. Neural correlates of implicit and explicit combinatorial semantic processing. *NeuroImage* 53: 638–646.
- Grice, H. Paul 1975. Logic and conversation. In: Peter Cole – Jerry L. Morgan (szerk.): *Syntax and semantics*, vol. 3: *Speech acts*. New York: Academic Press. 41–58.
- Hagoort, Peter 2005. On Broca, brain, and binding: a new framework. *Trends in Cognitive Sciences* 9: 416–423.
- Huang, Hsu-Wen – Chia-Lin Lee – Kara D. Federmeier 2010. Imagine that! ERPs provide evidence for distinct hemispheric contributions to the processing of concrete and abstract concepts. *NeuroImage* 49: 1116–1123.
- Hutsler, Jeffrey J. – Ralf A. W. Galuske 2003. Hemispheric asymmetries in cerebral cortical networks. *Trends in Neuroscience* 26: 429–436.
- Inhoff, Albrecht Werner – Susan D. Lima – Patrick J. Carroll 1984. Contextual effects on metaphor comprehension in reading. *Memory & Cognition* 12: 558–567.
- Jackendoff, Ray – David Aaron 1991. Review article. More than cool reason: A field guide to poetic metaphor by George Lakoff and Mark Turner. *Language* 67: 320–338.
- Jung-Beeman, Mark 2005. Bilateral brain processes for comprehending natural language. *Trends in Cognitive Science* 9: 512–518.
- Kacirik, Natalie A. – Christine Chiarello 2007. Understanding metaphors: Is the right hemisphere uniquely involved? *Brain & Language* 100: 188–207.
- Kempler, Daniel – Diana van Lancker – Virginia Merchman – Elizabeth Bates 1999. Idiom comprehension in children and adults with unilateral brain damage. *Developmental Neuropsychology* 15: 327–349.
- Keysar, Boaz 1989. On the functional equivalence of literal and metaphorical interpretations in discourse. *Journal of Language and Memory* 28: 375–385.

- Kövecses Zoltán 2005. A metafora. Gyakorlati bevezetés a kognitív metaforaelméletbe. Budapest: TypoTeX.
- Lai, Vicky Tzuyin – Tim Curran – Lise Menn 2009. Comprehending conventional and novel metaphors: An ERP study. *Brain Research* 1284: 145–155.
- Lakoff, George – Mark Johnson 1980a. *Metaphors we live by*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Lakoff, George – Mark Johnson 1980b. The metaphorical structure of the human conceptual system. *Cognitive Science* 4: 195–208.
- Lancker, Diana Roupas van – Daniel Kempler 1987. Comprehension of familiar phrases by left – but not by right-hemisphere damaged patients. *Brain and Language* 32: 265–277.
- Lancker, Diana van 1997. Rags to riches: Our increasing appreciation of cognitive and communicative abilities of the human right cerebral hemisphere. *Brain and Language* 57: 1–11.
- Lancker Sidtis, Diana van 2006. Does functional neuroimaging solve the questions of neurolinguistics? *Brain and Language* 98: 276–290.
- Lee, Susan S. – Mirella Dapretto 2006. Metaphorical vs. literal word meanings: fMRI evidence against a selective role of the right hemisphere. *NeuroImage* 29: 536–544.
- Luria, Aleksandr Romanovich 1970. *Traumatic aphasia. Its syndromes, psychology and treatment*. The Hague: Mouton.
- Marinkovic, Ksenija – Sharelle Baldwin – Maureen G. Courtney – Thomas Witzel – Anders M. Dale – Eric Halgren 2011. Right hemisphere has the last laugh: Neural dynamics of joke appreciation. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience* 11: 113–130.
- Mashal, Nira – Miriam Faust 2008. Right hemisphere sensitivity to novel metaphoric relations: Application of the signal detection theory. *Brain and Language* 104: 103–112.
- Mashal, Nira – Miriam Faust 2010. The effects of metaphoricity and presentation style on brain activation during text comprehension. *Metaphor and Symbol* 29: 19–33.
- Mashal, Nira – Miriam Faust – Talma Hendler 2005. The role of the right hemisphere in processing nonsalient metaphorical meanings: Application of principal components analysis to fMRI data. *Neuropsychologia* 43: 2084–2100.
- Mashal, Nira – Miriam Faust – Talma Hendler – Mark Jung-Beeman 2007. An fMRI investigation of the neural correlates underlying the processing of novel metaphoric expressions. *Brain and Language* 100: 115–126.
- Mashal, Nira – Miriam Faust – Talma Hendler – Mark Jung-Beeman 2008. Hemispheric differences in processing the literal interpretation of idioms: Converging evidence from behavioral and fMRI studies. *Cortex* 44: 848–860.
- Mashal, Nira – Miriam Faust – Talma Hendler – Mark Jung-Beeman 2009. An fMRI study of processing novel metaphoric sentences. *Laterality* 14: 30–54.
- McGlone, Matthew S. 2007. What is the explanatory value of a conceptual metaphor? *Language & Communication* 27: 109–126.
- Miller, George A. 1979. Images and models, similes and metaphors. In: Andrew Ortony (szerk.): *Metaphor and thought*. Cambridge: Cambridge University Press. 186–201.
- Monetta, Laura – Clairelaine Ouellet-Plamondon – Yves Joanette 2004. Resource limitations as a determinant of right-hemisphere-damaged difficulties in processing alternative metaphorical meaning of words. *Brain & Language* 91: 170–171.

- Murphy, Gregory L. 1997. Reasons to doubt the present evidence for metaphoric representation. *Cognition* 62: 99–108.
- Ortony, Andrew 1979. Beyond literal similarity. *Psychological Review* 86: 161–180.
- Ortony, Andrew – Diane L. Schallert – Ralph E. Reynolds – Stephen J. Antos 1978. Interpreting metaphors and idioms: Some effects of context on comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 17: 465–477.
- Paivio, Allan 2007. *Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Pinker, Steven – Martin A. Nowak – James J. Lee. 2008. The logic of indirect speech. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105: 833–838.
- Pléh, Csaba 2000. Modularity and pragmatics: Some simple and some complicated ways. *Pragmatics* 10: 415–438.
- Pobric, Gorana – Nira Mashal – Miriam Faust – Michal Lavidor 2008. The role of the right cerebral hemisphere in processing novel metaphoric expressions: A transcranial magnetic stimulation study. *Journal of Cognitive Neuroscience* 20J: 170–181.
- Pulvermüller, Friedemann 2005. Brain mechanisms linking language and action. *Nature* 6: 576–582.
- Pynte, Joël – Mirelle Besson – Fabrice-Henri Robichon – Jézabel Poli 1996. The time-course of metaphor comprehension: An event-related potential study. *Brain and Language* 55: 293–316.
- Rapp, Alexander M. – Dirk T. Leube – Michael Erb – Wolfgang Grodd – Tilo T. J. Kircher 2004. Neural correlates of metaphor processing. *Cognitive Brain Research* 20: 395–402.
- Rapp, Alexander M. – Dirk T. Leube – Michael Erb – Wolfgang Grodd – Tilo T. J. Kircher 2007. Laterality in metaphor processing: Lack of evidence from functional magnetic resonance imaging for the right hemisphere theory. *Brain and Language* 100: 142–149.
- Richards, Ivor A. 1936. *The philosophy of rhetoric*. New York: Oxford University Press.
- Rinaldi, Maria Cristina – Paola Marangolo – Francesca Baldassarri 2004. Metaphor processing in right brain-damaged patients with visuo-verbal and verbal material: A dissociation (re)considered. *Cortex* 40: 479–490.
- Rogers, Timothy T. – Julia Hocking – Uta Noppeney – Andrea Mechelli – Maria Luisa Gorno-Tempini – Karalyn Patterson – Cathy J. Price 2006. Anterior temporal cortex and semantic memory: Reconciling findings from neuropsychology and functional imaging. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience* 6: 201–213.
- Schmidt, Gwenda L. – Casey J. DeBuse – Carol A. Seger 2007. Right hemisphere metaphor processing? Characterizing the lateralization of semantic processes. *Brain and Language* 100: 127–141.
- Schmidt, Gwenda L. – Carol A. Seger 2009. Neural correlates of metaphor processing: The roles of figurativeness, familiarity and difficulty. *Brain and Cognition* 71: 375–386.
- Searle, John R. 1979. *Expression and meaning. Studies in the theory of speech acts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Seidenberg, Mark S. – Michael K. Tanenhaus – James M. Leiman – Marie Bienkowski 1982. Automatic access of the meanings of ambiguous words in context: Some limitations of knowledge-based processing. *Cognitive Psychology* 14: 489–537.
- Shibata, Midori – Jun-ichi Abe – Atsushi Terao – Tamaki Miyamoto 2007. Neural mechanisms involved in the comprehension of metaphoric and literal sentences: An fMRI study. *Brain Research* 1166: 92–102.

- Sotillo, María – Luis Carretié – José A. Hinojosa – Manuel Tapia – Francisco Mercado – Sara López-Martín – Jacobo Albert 2005. Neural activity associated with metaphor processing: Spatial analysis. *Neuroscience Letters* 373: 5–9.
- Sperber, Dan – Deirdre Wilson 1986. *Relevance: Communication and cognition*. Cambridge MA & Oxford: Blackwell.
- Sperber, Dan – Deirdre Wilson 2002. Pragmatics, modularity and mind-reading. *Mind and Language* 17: 3–23.
- Sperber, Dan – Deirdre Wilson 2008. A deflationary account of metaphors. In: Raymond W. Gibbs Jr. (szerk.): *The Cambridge handbook of metaphor and thought*. Cambridge: Cambridge University Press. 84–105.
- Sperry, Roger W. 1985. Consciousness, personal identity, and the divided brain. In: D. Frank Benson – Eran Zaidel (szerk.): *The dual brain: Hemispheric specialization in humans*. New York: Guilford Press. 11–26.
- Steen, Gerard 2004. Can discourse properties of metaphor affect metaphor recognition? *Journal of Pragmatics* 36: 1295–1313.
- Stemmer, Brigitte – Francine Giroux – Yves Joannette 1994. Production and evaluation of requests by right hemisphere brain damaged individuals. *Brain and Language* 47: 1–31.
- Stringaris, Argyris K. – Nicholas C. Medford – Vincent C. Giampietro – Michael J. Brammer – Anthony S. David 2007. Deriving meaning: Distinct neural mechanisms for metaphoric, literal, and nonmeaningful sentences. *Brain and Language* 100: 150–162.
- Stringaris, Argyris K. – Nicholas C. Medford – Rachel Giora – Vincent C. Giampietro – Michael J. Brammer – Anthony S. David 2006. How metaphors influence semantic relatedness judgments: The role of the right frontal cortex. *NeuroImage* 33: 784–793.
- Swinney, David A. 1979. Lexical access during sentence comprehension: (Re)consideration of context effects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18: 645–59.
- Thuma Orsolya – Pléh Csaba 1995. Kéttérlműségek feldolgozása két nyelv között. *Magyar Pszichológiai Szemle* 51: 28–40.
- Tyler, Lorraine K. – Emmanuel A. Stamatakis – Peter Bright – Kadia Acres – Samer Abdallah – Jennifer M. Rodd – Helen E. Moss 2004. Processing objects at different levels of specificity. *Journal of Cognitive Neuroscience* 16: 351–362.
- Vigneau, Mathieu – Virginie Beaucousin – Pierre-Yves Hervé – Gaël Jobard – Laurent Petit – Fabrice Crivello – Emmanuel Mellet – Laure Zago – Bernard Mazoyer – Nathalie Tzourio-Mazoyer 2011. What is right-hemisphere contribution to phonological, lexico-semantic, and sentence processing? Insights from a meta-analysis. *NeuroImage* 54: 577–593.
- Wernicke, Carl 1874. *Der aphasische Symptomenkomplex*. Breslau: Cohn and Weigert.
- Weylman, Sally T. – Hiram H. Brownell – Mary Roman – Howard Gardner 1989. Appreciation of indirect requests by left and right damaged patients. The effects of verbal context and conventionality of wording. *Brain and Language* 36: 580–591.
- Winner, Ellen – Howard Gardner 1977. The processing of metaphor in brain damaged patients. *Brain* 100: 717–729.
- Yang, Fanpei Gloria – Jennifer Edens – Claire Simpson – Daniel C. Krawczyk 2009. Differences in task demands influence the hemispheric lateralization and neural correlates of metaphor. *Brain and Language* 111: 114–124.

Brain and cognition in figurative language processing

Abstract: The cognitive neuroscience of language processing has been expanding at an unprecedented pace in the last two decades, thanks to neuroimaging technologies. The wide availability of computers made psycholinguistic experimentation highly accessible, while the rapid expansion of the web opened previously unimaginable dimensions of computational linguistics. Despite the methodological breakthroughs, the study of figurative language still represents a serious challenge for cognitive linguistics. One of the key features of this layer of language is that a literal and a non-literal sense are both available simultaneously. This duality could be one of the main reasons why semantic content beyond word meaning has so far remained invisible for computers. After reviewing the diverse and often contradictory neuroscience results of metaphor research, I attempt to present a comprehensive framework of the semantic, pragmatic, and neural processing of metaphorical expressions.

Keywords: metaphor, neuroscience, right hemisphere, relevance, concreteness
