

AZ AFÁZIA

Bánréti Zoltán

BEVEZETÉS

A fejezet két nagyobb részből áll. Az első: *Problémák, hipotézisek, modellek* címmel bemutatja a modern afázia kutatás 19. századi előzményeit, az afáziás nyelvi zavarok alapvető osztályait és jellegzetes nyelvi tüneteit a beszédprodukcióban, a megértésben és a nyelvtani helyesség megítélésében, valamint vázolja az afáziás nyelvi zavarok agyi hátterét. Összefoglalja az afáziára vonatkozó legfontosabb klasszikus elméleteket, és a nemzetközi kutatások során kifejlesztett újabb és napjainkban is aktuális modellek eredményeit, a kutatási technikákat, módszertanokat és bemutatja azokat a problémákat is melyeket az egyes elméletek, modellek felvetnek. A második rész: *Magyar adatok és esettanulmányok* címmel magyar anyanyelvű afáziás beszélők nyelvi teljesítményeit mutatja be spontán beszédbeli, mondatismétlési, megértési, irányított mondatprodukciós és nyelvtani helyességi megítélését kívánó tesztekben. Fonológiai, lexikai, morfológiai, szintaktikai, szemantikai és pragmatikai szinten megmutatkozó, afáziás nyelvi korlátozottságokat elemez és értelmez. Vázolja a magyar nyelv szórendi és morfológiai típusának hatását a magyar afáziások hibamintázataira és összefoglalja a nemzetközi afázia kutatáshoz való magyar hozzájárulások néhány eredményét is.

I. PROBLÉMÁK, HIPOTÉZISEK, MODELLEK

A mai modellek előzményei

1.1. Az agyi területek sérülése következtében előálló nyelvi korlátozottságokat összefoglalóan afáziának nevezzük. A francia Paul Broca 1861-ben a Francia Antropológiai Társaság előtt Párizsban bemutatta egy betege agyát, akinek a jobb testfele bénult volt, és a *tan-tan* szó ismétlésén meg pár káromkodáson kívül mást nem volt képes mondani, viszont értette a hozzá intézett beszédet, intellektusa ép maradt. Halála után Broca felboncolta: a homloklebeny harmadik agytekervénye hátsó részén talált károsodást, a Sylvius árok mélyébe hatoló tyúktöjásnyi cisztás elváltozást. Ebből arra következtetett, hogy (jobbkezes személyeknél) a beszéd kivitelező apparátusa az agy bal homloklebenyének egyik területével, a második és harmadik homloki agytekervény hátsó harmadával van kapcsolatban. Az így feltárt régiót ma Broca területnek nevezik. Amennyiben ez az agyterület károsodik, például agyvérzés következtében, akkor nyelvhasználati zavarok, beszédzavarok keletkeznek. További betegek vizsgálata után Broca arra is rámutatott, hogy a jobbkezes embereknél az afázia a bal agyfélteke károsodásának a következménye, nem pedig a jobb agyféltekéé (Broca, 1865). Broca betegei a beszédprodukcióban gyakran hagytak el szószerkezeteket, vagy azok összetevőit, valamint toldalékokat, nyelvtani morfémákat, a beszédük lassú, szakadozott: non-fluens volt, az egyes hangok, szótagok kiejtése súlyos nehézséget okozott számukra. A beszéd megértésében sokkal jobb teljesítményt nyújtottak, mint a produkciójában.

A német Carl Wernicke 1874-ben másfajta afáziás eseteket mutatott be (Wernicke, 1874), melyeket a bal agyfélteke halántéklebenyét és a környező kérgi területeket ért sérülés következményeinek tulajdonított. Wernicke első két betege folyamatosan beszélt, viszont ez a fluens beszéd sokszor nem volt értelmes, hanem olykor "halandzsára" emlékeztető. Egy adott szó helyett egy hozzá hangalakjában hasonlót, vagy vele szemantikai kapcsolatban lévő mondtak. Időnként a betegek olyan szavakat mondtak, melyek fonetikai formája csak

hasonlított a létező szavakéhoz, de valójában új, nem létező szavakat, "neologizmusokat" produkáltak. Tehát ezeknek a személyeknek a gyakran teljesen folyamatos beszéde "halandzsaszerű". A fluens (gyakran alig vagy nehezen interpretálható) beszédprodukciónak rossz beszédértés társul. Wernicke szerint a halántéklebeny felső tekervénye, (amit később Wernicke területnek neveznek) normális működésekor a szavak hangalakját tárolja. Ez a terület a Broca mezőnél jóval hátrább, a központi hallóidegpálya közvetlen közelében fekszik. A Wernicke területéről ekkor tehát azt feltételezik, hogy alapvető funkciója a hangzó beszéd megértése, a Wernicke afáziát szenzoros jellegűnek tekintik, míg a homloklebenyi Broca mezőhöz a beszédprodukciónak kivitelező funkcióját társítják, a Broca afáziát motoros jellegűnek tartják. Wernicke más afázia típusokat is leírt, így a globális (teljes) afázia mellett a vezetékes afáziát. Ezt a motoros és szenzoros beszédmezők közti kapcsolatok sérülésére vagy megszakadására vezette vissza, ekkor a beszéd megértése jó, de a beteg a beszédprodukciónak során a jelentést nem tudja összekapcsolni a motoros mintával, ezért a beszédprodukciónak a szenzoros afáziához hasonlóan rossz lesz.

Egy példa magyar anyanyelvű Broca afáziás spontán beszédére. (A vizsgálati személy: 37 éves jobbkezes férfi. V= vizsgáló, P= páciens):

(1)

V: Hol lakik?

P: *Én azt... nem tudom... hallod. Azt tudom, ..uuu út.... az messze van, már ott a környéken ahol dolgoztunk, meg tudom, hogy az hol van de azt nem tudom. Tudom hogy hol van minden....de azt nem tudom.*

V: Milyen utcában?

P: *Az utcát. Nem emlékszik rá. Ja azt nem tudom az... évszámot amit eszembe jut, hogy....Hát szóval nem volta éppen....fenn.....nem volt másik....nem ismertem el.....hogy nem hogy,nem is mondom, hanem.....másképpen nem tudom. Nem is pedig észnél voltál némán nem tudtam emlékezni rá, nem is nem lehet mondani, hogy nem tudom. Láttam, hogy indulnak, de azért homályosan.. láttál...*

V: Mi a szakmája?

P: *Autószerelőt ezt mondtam. De nem ízéltem mert nem tudtam hova. Nem tudtam elhelyezkedni. Hol...hol....*

Magyar anyanyelvű Wernicke afáziás képet leíró beszéde: a vizsgálati személy 58 éves, jobbkezes nő:

(2)

V: Mutatok egy képet, és mondja el, hogy mit lát rajta.

P: *Tehát fog kapni valamit magától, mikor szépen kész jó vitéznek lángó.*

V: Itt a kép erről meséljen.

P: *Ezt kell mondani, hogy mit értem jól. igen. Ezt magamnál szépen el kell mondani?*

V: Igen

P: *Jó. Hát akkor akkor legelőször is egyszer meg kell tudni, hogy egyszer hol voltam, kit láttam, azokat láttam, hogy kik voltak? És hol láttak? Kivel voltam? És kikkel voltam.*

V: Jó, akkor meséljen

P: *Hát akkor ez a férfi picsad ember, ja nem jól mondom sajnos, tehát ez a ez egy mindegy hogy kerek ugye hol keltem tehát akkor ez kátolt egy ilyen nyá..nyármagastalányban nem jól mondom, jázonkocsi hogy mondják?*

V: Sárkány.

P: *Jó hát akkor, hogy is mondják kárcsöny igen, ez kí mondani.*

V: Sárkány.

P: *Ez vot egy firfa, firfa vagy forfa vocsakba....*

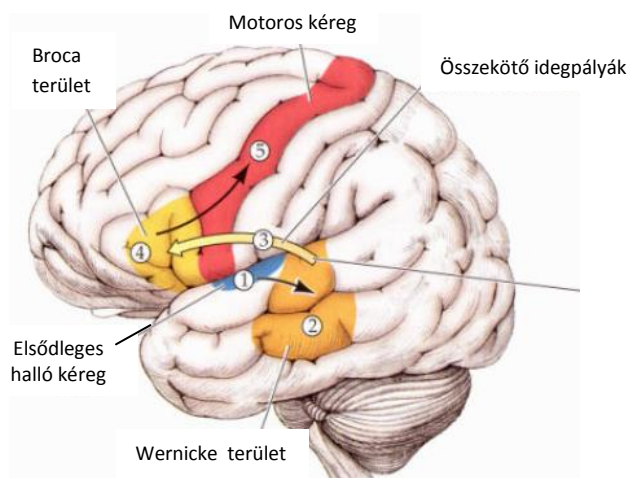
V: Férfi.

P:Igen ez együtt volt egy drágerva utcába, ez a baj amikor itt szípen ki kell fejezni, hogy én voltam neki a vorfi, nem tudom kimondani neki szépen, úgy látszik, de tudom, ő kecsé.. nem ez a gyá,, gyávré nem, nem jól mondom.

V: Mondom, figyeljen csak! Sárkány.

P:Ja sárkány, ez egy sárkány kocsat láttam egy kollany férfivel együtt és egy firfol gyaludával együtt láttam férfi az ilot evenyt hát én nem tudom eztet kimondani. Akkor mé vagy mé tán haza köle volt egy fiatalember egy fiatal férfi aki setcet a gányban és és egy vége mondjam tovább hogy volt? Hajjós.. hajjós utcába nem egy gyáf ugy kell mondani ami szép, szépen kell kimondani, hogy ezt számbá hogy nekem, hogy a nyár nyári, hogy valami szépen snyála mondja hogy fát fát nem tyenni hejő jejőja ő ... Na hogy mondjam nyári vécsébe folyóba? Hogy jól ki kimondani szevedet.¹

1.2. Wernicke a beszéd megértéséről és produkciójáról egy modellt alkotott. Eszerint az egészséges nyelvi produkció folyamán a homloklebény és a halántéklebény nyelvi funkciókat ellátó területei együttműködnek úgy, hogy a hátrébb lévőből (Wernicke mezőtől) információ áramlik az elülsőbe (a Broca mezőhöz). Ezért nem csak a központok sérülése kapcsán alakulhat ki afázia, hanem az összekötő idegpályák sérülése nyomán is. A modell tehát megjósolja a Broca és a Wernicke területet összekötő idegpálya sérülése miatti vezetékes (kondukciós) afáziát, mikor a Wernicke mező károsodásakor tapasztalható, kifejezésbeli zavarok figyelhetők meg, (mivel a halló területről a motoros területre történő információáramlás megszakad), viszont a beszédmegértő képesség ép, (mert az auditív reprezentáció tárolásának a területe érintetlen).



1. ábra

A Broca és a Wernicke terület elhelyezkedése. A Wernicke által leírt károsodás a Wernicke terület halántéklebényi részét érinti (Geschwind, 1979: 111. nyomán).

A modell szerint tehát az afáziák az egyes központok közti kapcsolatok megszakadásának a következményei. Amennyiben ismerjük az agy sérülésének lokalizációját és rendelkezünk egy sor beszédprodukciós és beszédértési adattal, akkor az anatómiai sérülés és az afáziás nyelvi zavar között összefüggést kereshetünk. Mindehhez előfeltételezni kell, hogy az agy egyes anatómiai képletei (pld. egyes agytekervények és azok mezői) konstans módon látnak el

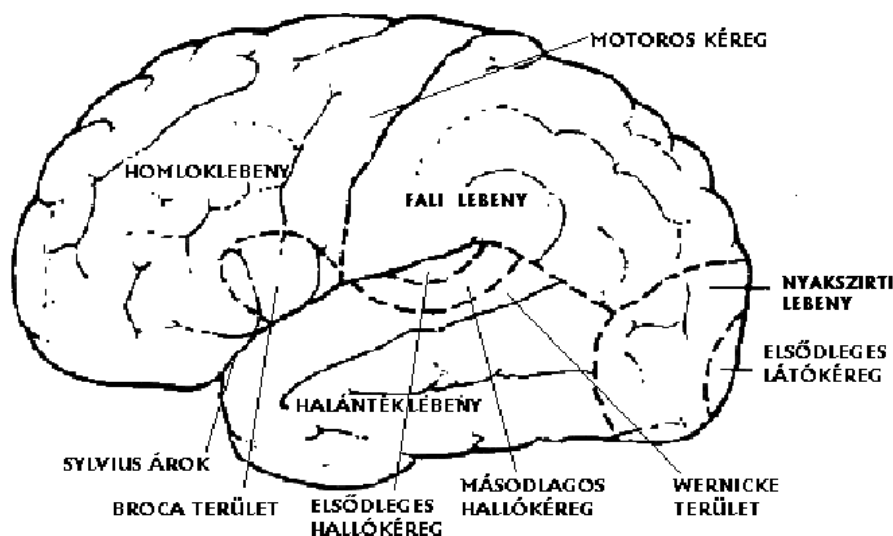
¹ A tesztek az Országos Orvosi Rehabilitációs Intézetben Mészáros Éva vette fel.

valamely nyelvi funkciót a beszédprodukción vagy a beszédértésben és ezt más, szintén feladatspecifikus agyi anatómiai képlettel együttműködésekben teszik. Wernicke modellje nagyhatású volt, bár a nyelvi tudásnak elsősorban az auditív oldalát vizsgálta és kevesebb figyelmet fordított a szemantikai és konceptuális aspektusokra.

Lichtheim (1885) a Broca és a Wernicke által kimutatott központok közti kapcsolatok alapján magyarázta az egyes területek sérülésénél bekövetkező afáziákat. Auditoros és motoros centrumokat gondolt el, és ezek fölé a konceptuális (fogalmi) centrumot tette. A motoros központ az auditív és a konceptuális centrumból kapott impulzust, a konceptuális (fogalmi) centrum pedig az auditívból. A hangos beszéd kontrolljában a sémát úgy módosította, hogy a fogalmi és az auditív centrumok között oda-vissza összeköttetésnek kell lennie.

Az agykéreg anatómiájának tüzetesebb megismerése, a Brodmann által körülhatárolt kérgi mezők alapján megkísérlehetővé vált az egyes afáziás korlátozottságok altípusokra finomítása és egyes kérgi területekhez pontosabb társítása. A XX. század közepén Geschwind modelljének alapjául az a módszertan szolgált, miszerint az egyes afáziás nyelvi tünetcsoportokat mintegy rávetítjük a sérült a Brodmann területekre. Wernicke motoros és a szenzoros afázia megkülönböztetései helyére a nonfluens – fluens oppozíció valamint az agrammatikus (a nyelvtani rendszer egyes aspektusai tekintetében hibamintázatokat produkáló) és a szótalálási zavarokat mutató anómiás afáziák lépnek (Geschwind, 1965, 1975).

A nyelv tárolásért és működtetéséért felelős agyi területekre vonatkozó klasszikus modellek legfontosabb vonásai tehát a lokalizációk keresése és az összeköttetések tanulmányozása. Mindez nagyon értékes adatanyagot és tünetosztályozást eredményezett mind a nyelvi funkciókat teljesítő területek, mind a sérüléseik következtében előálló tünetek osztályozásában. A nyelv és a beszéd szempontjából leglényegesebb kérgi területeket az alábbi ábra mutatja:



2. ábra. A nyelv és a beszéd szempontjából legfontosabb agykérgi területek

A legfontosabb afázia típusok, tünetosztályok és lokalizációk a következők:

Broca afázia:

Alapvető tünetek: a beszédprodukciónak zavara, mondatrészleteket produkáló, el-elakadó, töredezett, lassú beszéd, szótalálási nehézségek, gyakran elhagyott funkciószavak, hiányzó ragok és toldalékok, monoton intonáció, artikulációs hibák, viszonylag ép beszédértés.

A föltételezett deficit: a beszédtervező és produkáló rendszer zavarai.

A sérült agyi terület: a homloklebeny (frontális lebeny) harmadik agytekervényének hátsó területei és a precentrális agytekervény ezzel szomszédos alsó területei.

Wernicke afázia:

Alapvető tünetek: a hangzó beszéd megértésének erős zavara, viszont folyamatos (fluens) beszéd, amely gyakran értelmetlen, vagy halandzsaszerű szavakból áll, zavarok a szavak hangalakjának és morfológiai szerkezetének a produkálásában, téves szóhelyettesítések, felcserélések, fonemikus, morfológiai és szemantikai jellegű téves cserék, parafáziák.

A föltételezett deficit: zavarok a szavak hangalakja állandó reprezentációjának az elérhetőségében, vagy a szavak hangalakja reprezentációjának részleges törlődése.

A sérült agyi terület: a halántéklebeny (temporális lebeny) első agytekervényének hátsó területe és a szomszédos kérgi területek.

Anómikus afázia:

Alapvető tünetek: képtelenség bizonyos szavak, főleg köznevek produkálására, értési problémákkal társulva.

A föltételezett deficit: a szavak jelentésreprezentációja és hangalaki reprezentációja szétválk, nem képes a beteg a kettőt összekapcsolni.

A sérült agyterület: a halántéklebeny (temporális lebeny) hátulsó részének sérülései, a halántéklebeny, a parietális lebeny és az occipitális lebeny érintkező területeinek a sérülései.

Vezetékes (konduktív) afázia:

Alapvető tünetek: zavarok a mondatok, szavak megismétlésében és a fluens spontán beszédben, fonemikus parafáziák, téves fonémacserék.

A föltételezett deficit: a szavak hangalakja reprezentációjának és a beszédprodukáló mechanizmusnak a szétválása.

A sérült agyterület: a parietális (fali lebenyi) területeknek vagy a Wernicke területet és a Broca területet összekötő asszociatív pályáknak a sérülése.

Transzkortikális motoros afázia:

Alapvető tünetek: a Broca afáziához hasonló, zavart, töredezett, el-elakadó spontán beszéd, de jobb az artikuláció és viszonylag épen megőrzött a mondat megismétlési képesség.

A föltételezett deficit: a szavak és mondatok jelentésreprezentációinak és a motoros beszédprodukáló rendszernek a szétválása

A sérült agyterület: a Broca terület alatti fehér állomány sérülése.

Transzkortikális szenzoros afázia:

Alapvető tünetek: zavarok a szavak megértésében, de viszonylag épen megőrzött mondatismétlési képesség.

A föltételezett deficit: a szavak jelentése nem aktiválható vagy zavarok vannak a szójelentések aktiválásában annak ellenére, hogy az elhangzó szavakat felismerik.

A sérült agyterület: a parietális (fali) lebeny és a halántéklebeny (temporális lebeny) átfedési területeinek, valamint ezen régiók alatti fehér állománynak a sérülése.

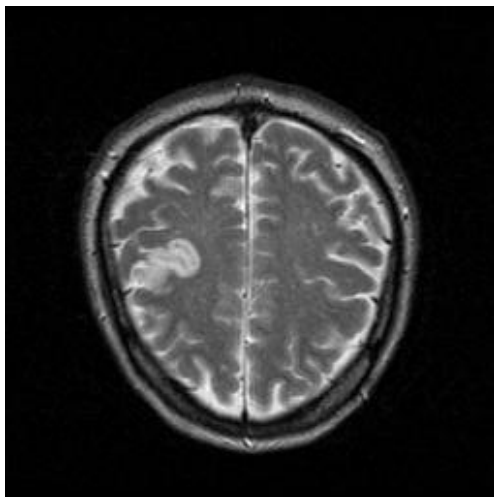
Globális afázia:

Alapvető tünetek: súlyos zavarok valamennyi nyelvi funkcióban, alig van vagy egyáltalán nincsen beszédprodukció, a beszédmegértés nagyon korlátozott.

A föltételezett deficit: a nyelvi produkáló és feldolgozó rendszer összeomlása.

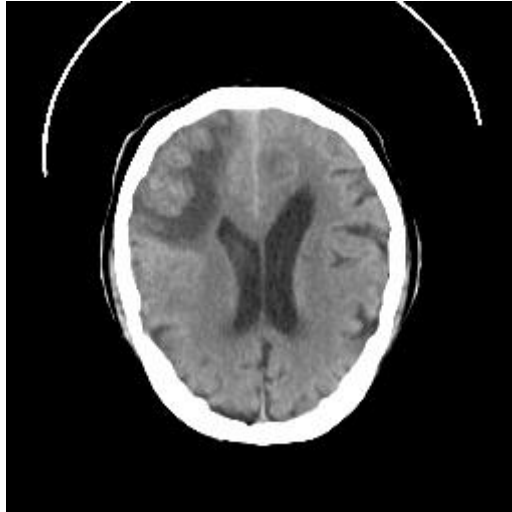
A sérült agyterület: a Sylvius árok körüli asszociatív kérgi területek nagy kiterjedésű, összefüggő sérülése.

1.3. Az egyes vizsgálati személyeknél az agysérülés helye, kiterjedése ma már „láthatóvá” tehető a számítógépes eszközökkel és programokkal elkészíthető rétegeképek, „térképezések” segítségével, a vérbe juttatott izotóp anyagok nyomon követése révén, pozitron emissziós tomográf (PET) vizsgálatokkal, a vér hemodinamikája változásai mágneses rezonanciájának a mérése (fMRI) vagy éppen a röntgen képre hasonlító felvételek, számítógépes CT (komputer tomográfiás) felvételek segítségével. Az alábbi CT-felvétel (3. ábra) Broca afáziát okozó agyi katasztrófát mutat. A felvétel balszélén látható, **világosabb** folt-alakzat mutatta agyi sérülés a baloldali agyféltekében a Broca mezőt, valamint a mögötte és a fölötte levő területeket, a baloldali homlok lebeny és a motoros (mozgató) kéreg területeit is érinti (forrás: Keith A. Johnson - J. Alex Becker, The Whole Brain Atlas, <http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>):



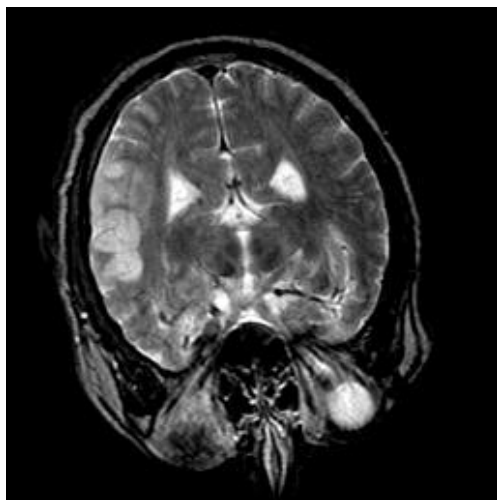
3. ábra.

Az alábbi CT-felvétel Wernicke afáziás vizsgálati személy agyáról készült (4. ábra). A felvétel baloldalán látható, **sötétebb** folt-alakzat mutatta, nagy kiterjedésű agysérülés a baloldali halánték lebeny és fali lebeny egyes területein található (Keith A. Johnson - J. Alex Becker, The Whole Brain Atlas, <http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>):



4. ábra.

Az 5. ábrán pedig transzkortikális motoros afázia CT képe: a felvétel balszélén található világosabb folt-alakzatok az a baloldali homloklebeny kérgi és kéreg alatti régióiban található sérülés-zónákat jelzik (Keith A. Johnson - J. Alex Becker, The Whole Brain Atlas, <http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>)



5. ábra

A lokalizációs elméletek problémái

1.4. A lokalizációkat kereső modellek egyik alapproblémája az, hogy olyan összetett működést, mint a nyelv használata a beszéd kivitelezésében és megértésében, nehéz lokalizálni egy-egy adott agyi területre. Számos komponensnek kell ugyanis együttműködnie adott funkciók teljesítésére, sok komponensből álló, többdimenziós, hierarchikus rendszerrel kell számolni.

Lurija (1947, 1973, 1975) hat klinikai afázia formát különített el, a beszédprodukciónak, -értés hierarchiájában:

- az egyedi hangok (artikulemmák) artikulációjának zavara
- a beszédmozgások motoros-szekvenciális szervezése sérül (Broca afázia).
- az akusztikus analízis károsodik a lexikai bemenetnél és az akusztikus szintézis károsodik a lexikai kimenetnél (Wernicke afázia)
- a középső halántéklebenyi sérülésnél a beszédhangok memóriabeli átmeneti tárolása károsodik (akusztikus amnézia).
- a fali lebeny sérülése mellett: a bonyolultabb nyelvtani szerkezetek megértése korlátozódik, a szerkezetek teljes interpretálása nem sikerül: szemantikus afázia
- a homloklebeny sérülése mellett: a kivitelező, végrehajtó funkciók korlátozódnak, mondat- és szövegprodukciónak zavarok sorozata keletkezik: dinamikus afázia .

Jakobson 1941-es *Gyermeknyelv, afázia és fonológiai univerzálék* című monográfiájában (egy része magyarul: Jakobson (1969), a gyermek nyelvelsajátítási folyamata és az afáziában megfigyelhető nyelvi tudás részleges elvesztése közötti hasonlóságokat tárgyalja. Felvázolja a fonológiai megkülönböztető jegyek egy feltételezett hierarchiáját. Eszerint az afáziásoknál a leginkább jelölt szegmentumok vesznek el először, a gyermek pedig ezeket tanulja meg utoljára. A feltételezést, amelyet ma Regressziós Hipotézisként ismerünk, Jakobson a nyelvnek nem-fonológiai komponenseire is alkalmazta: „Valamely komponens (vagyis egy mondatrész, egy nyelvtani eset, vagy egy igeosztály), amely egy másik komponenshez (egy másik mondatrészhez, nyelvtani esethez vagy igeosztályhoz) képest másodlagosnak bizonyul, az a gyermekeknél később jelenik meg, az afáziásoknál pedig előbbvész el, mint az elsődleges komponens. Továbbá, a világ egyetlen nyelvében sem fordul elő a másodlagos komponens az elsődleges komponens megléte nélkül” (Jakobson, 1969: 92.). Ezt a hipotézist ma is aktuális, bár sem a gyermeknyelvi, sem az afáziakutatás nem igazolta egyértelműen.

Az előbb vázolt hipotézis jól mutatja a nyelvelmélet szerepét: az afáziákat nem csak leírni, de magyarázni is megpróbálja. Éppen Jakobsont tarthatjuk a nyelvészeti alapú, a nyelvi rendszer mögöttes folyamataiból kiinduló modern neurolingvisztika egyik elindítójának. Jakobson az ép nyelvi rendszer két alapelve, a *paradigmatikus szerveződés* valamint a *szintagmatikus szerveződés* elve korlátozódásának feltételezésével elemezte az afáziákat (Jakobson, 1969: 186-208). Az egységek, „kész” konstrukciók hasonlóságai alapján, egyidejűségben képződő paradigmáknak a korlátozódása a szenzoros dekódolás zavarához vezet, a téves szelekciókban nyilvánul meg; a Wernicke mező és a hátsó kérgi területek sérüléséhez kötődik. Az egységek idői egymásutániségben történő, szintagmatikus (szerkezeti) összekapcsolódásának zavara pedig a motoros kódolás korlátozódását eredményezi, a téves vagy hiányos kombinációkban nyilvánul meg; a homloklebeny területei, köztük a Broca mező sérüléséhez kötődik. Jakobson megfigyelte, hogy az agrammatizmusban az inflexiók, a nyelvtani viszonyokat jelölő morfémák elvesztése következtében sok lexikai egység nominalizálódhat. Jelöletlen, alanyesetben álló főnevek valamint főnévi igenevek kerülhetnek az egészséges beszélők által használt egyéb formák helyébe.

Jakobson magyarázati kerete nagyhatású volt. Valamennyire hasonló szempontokon alapult későbbi Pinker két utas hozzáférési modellje, az elemek és kivételek paradigmatisztikus osztályaihoz való hozzáférés és a szabályokhoz való hozzáférés útjainak megkülönböztetésében. A két utas hozzáférés pályáinak szétválása, disszociációja megmutatkozhat az afáziás tünetekben. (Pinker modelljéről lásd a fejezetet). Ullmann (1998, 2004) procedurális/deklaratív emlékezeti rendszer modelljében a homloklebenyi területekhez és a basalis ganglionokhoz társítható, procedurális emlékezeti rendszer kezeli a szabályalapú rendszereket, így a nyelv nyelvtanát. Az elülső kérgi területek sérülésekor ennek az emlékezeti rendszernek a korlátozódása az elülső területekhez köthető afáziák tüneteivel (agrammatikus beszéd, artikulációs zavarok, szabályalkalmazási korlátozottságok) jár együtt. A halántéklebeny és a fali lebeny területeihez társítható deklaratív emlékezeti rendszer a hasonlósági és gyakorisági alapokon tárolt elemeket, így a nyelv lexikonát (szótárát) kezeli.

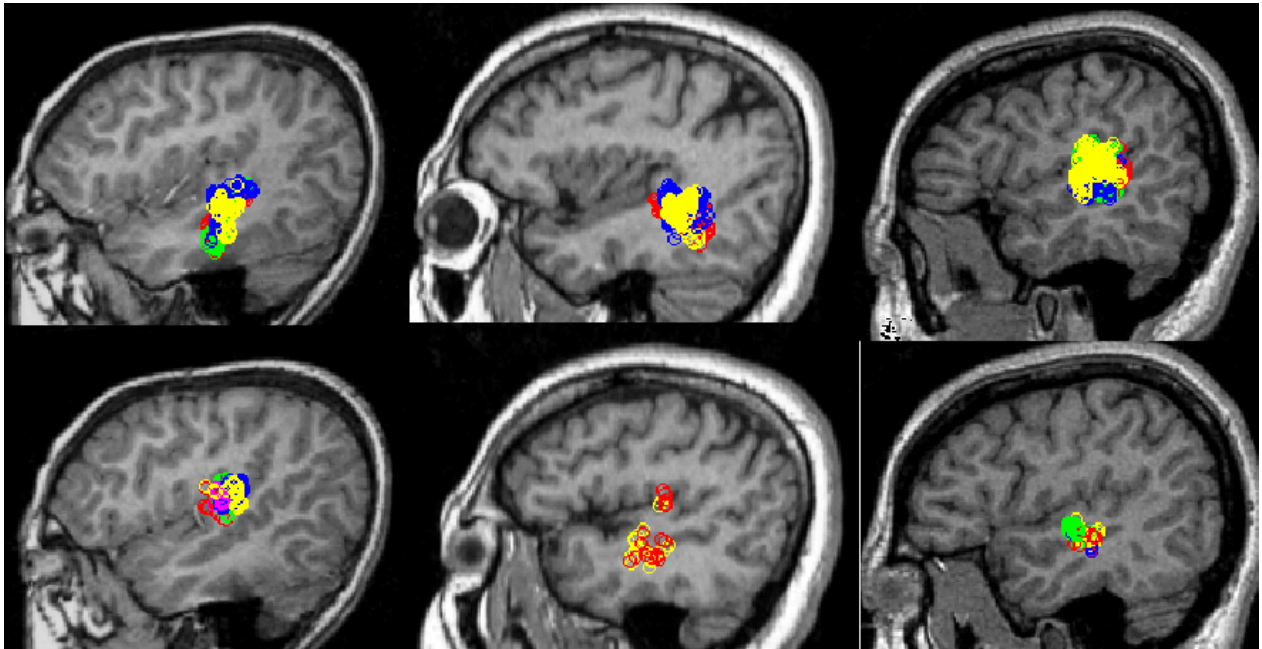
A halánték- és fali lebeny egyes területeinek sérülésekor a deklaratív emlékezeti rendszer korlátozódhat, és ez a hátulsó területekhez köthető afáziák tüneteivel (szótalálási, megnevezési zavarokkal, az elemek, a kivételes alakok előhívásának korlátozódásával) jár együtt. (Az emlékezeti rendszerekről lásd a fejezetet). A rövid távú munkamemória olyan zavara, amelyet a kérgi területek károsodása vált ki, ugyancsak összefügghet az afáziás nyelvi tünetekkel, mivel például a fonológiai emléknymok megtartása, amely a szóhasználatához nélkülözhetetlen, elsősorban a hátsó halántéklebeny és alsó fali lebeny kéreghez (Brodmann 40 mezőhöz) társított, bár a hallott információk feldolgozásában az elülső homloklebenyi területeknek is jelentős szerepe van (Martin és Freedman, 2001).

A holisztikus sajátosságok kérdése

1.5. Számos kutatás kritizálja a lokalizációs elméleteket. Afáziás és egészséges személyekkel végzett kísérletek sora valószínűsíti, hogy a nyelvért felelős egyes agyterületeken belül, valamilyen mértékben, holisztikus tulajdonságok is tapasztalhatóak, és a nyelvi funkciók lokalizációja jelentős individuális eltéréseket mutat. Ezt a megközelítést már a klasszikus afáziatan is megfogalmazta: Freud (1891) majd Goldstein (1927) felfogása a sok központúságot, illetve az egészséges működést állította előtérbe. A holisztikus szemlélet szerint specifikus agyi központok helyett hierarchikusan szervezett rendszereket kell elképzelnünk. A modern technikával végzett képalkotó eljárások, melyek mintegy működés közben térképezik fel az agyat (EKP, PET, MEG, fMRI stb., később visszatérünk rájuk), arra utalnak, hogy az agyi rendszerek hierarchikus szerkezete nem ellentétes a funkciók lokalizációjával. A Broca és a Wernicke területek létét ezek a vizsgálatok is igazolják, de azt is, hogy a produkció és a feldolgozás során mindkét terület egyaránt aktiválódik, mintegy egymás működését segítik. Az egymással összeköttetésben álló nyelvi központok egy komplex neuronhálózat részei, ezzel magyarázható az a klinikai megfigyelés, miszerint a specializált nyelvi funkciót kezelő agyi terület károsodása rendszerint érinti a kevésbé specializált rendszereket is (Szirmai, 2005). A kérgi területeket összekötő neurológiai képletek, mint a thalamus és basalis ganglionok sérülései hasonló hatást váltanak ki, mint a kérgi központoknak tekintett területeké, vagyis a kéreg alatti (szubkortikális) károsodások is eredményezhetnek Broca-, transzkortikális, Wernicke és vezetékes afáziáknak megfelelő tüneteket. (D'Esposito és Alexander 1995, Démonet et al., 2005).

Külön neurológiai kérdés, hogy a kéreg alatti neurológiai képletek izolált sérülései (tehát ahol a felszíni kérgi terület esetleg nem érintett) is eredményeznek-e típusos afáziás tüneteket vagy pedig a kéreg alatti és a kérgi területek kapcsolatának a zavara az, ami afáziát okozó tényező. Feltételezik például, hogy a transzkortikális motoros afázia tüneteit mind a kéreg alatti szürkeállomány, mind a capsula interna és a periventricularis fehérállomány és a thalamus károsodása előidézhetheti (Caplan, 1990).

A klinikai tapasztalatok azt is mutatják, hogy adott agyi sérülés egyénenként erősen eltérő nyelvi zavarokat okozhat, illetve hasonló nyelvi zavar különböző agyterületek sérülésekor is előállhat (Szirmai, 2005). Az egyes nyelvi részfunkciókért felelős agyterületek közti térbeli viszonyok individuálisan különbözőek lehetnek és valamilyen mértékben genetikailag is determináltak. A MEG (Magnetoencephalográfia: az agy neurális aktivitása által előálló mágneses mező mérése) alábbi illusztrációja azt mutatja, hogy különböző ép (nem afáziás) személyek agyában egymástól eltérően helyezkedik el a Wernicke terület:



6. ábra. A Wernicke terület variabilitása 6 személy mágneses elektromos aktivitása, ha nincs prefrontális sérülésük

MEG laboratórium, Rice University, Houston, USA

www.ownet.rice.edu/~ling411/ClassNotes/ling411-01.ppt Course by Lamb, Sidney.M.

Valószínű, hogy a klasszikus lokalizációs elméletek csak részlegesen korrektek. A nyelvi funkciók fő típusai mutatnak lokalizálódást, de az nem világos, hogy mennyire lokalizált az összes funkció, és hogy milyen mértékben változhat az ilyen lokalizáció. A nyelvi központoknak tekintett kérgi területek rendszerint többfunkciósak. Például a Broca terület jelentős szerepet játszik a motoros szekvenciák tanulásában és a zenei mintázatok feldolgozásában, a ritmus és az időzítés tanulásában, felismerésében és a ritmus produkciójában, az ezekhez társuló munkamemória működésben (Maess et al., 2001).

Fontos körülmény az is, hogy a tudatos emberi viselkedés képességeit az afáziák kevéssé érintik. A betegek érzelmi viselkedésén, frusztráltságán, kritikai érzéken termézetesen megmutatkozik az általuk is észlelt vagy észre sem vett nyelvi korlátozottság, de a viselkedésük alapján rendezett, kontrollált, a különféle élethelyzeteknek megfelelő.

A nyelvtani alapú magyarázatok és a kapacitás elméletek

2.1. Az afáziás jelenségek keletkezését magyarázó elméletek egyik osztálya azon a feltételezésen alapul, hogy a nyelvtan egyes moduljainak vagy szabálytípusainak elvesztése vagy korlátozódása megy végbe az afáziában. Ezek a **nyelvtani alapú magyarázatokat** tartalmazó elméletek. Egy másik lehetséges magyarázattípus pedig az, amely szerint a nyelvtan és komponenseinek megfelelő tudása jelen van, de nem használható fel, mert a nyelvtant aktiváló, működtető emlékezeti rendszerek teljesítménye, kapacitása, műveleti sebessége az egészséges esethez képest erősen lecsökkent, az egymásra épülő műveletek időben deszinkronizálódnak, az egyik fázis késik, vagy a másik túl hamar hal el. Az ilyen típusú magyarázatot tartalmazó elméleteket nevezzük **kapacitás elméleteknek**.

A kétféle magyarázat típus nem zárja ki egymást, sőt a legfontosabb problémák mindkét megközelítés alkalmazását megkívánják. Előfordul például, hogy valamilyen nyelvtani hiba nem mindig mutatkozik meg, de ha a releváns szerkezetek nyelvtanilag összetettebbek, akkor igen, mert a komplex szerkezet feldolgozásukhoz szükséges kapacitás meghaladja a sérült

rendszer teljesítmény-korlátját. Ekkor tehát “nehéz” szerkezetek nyelvtani tulajdonságaival próbáljuk értelmezni a zavart. Ugyanakkor a költségesen feldolgozható szerkezetekből következtetéseket vonhatunk le a felelős emlékezeti programok elveire és kapacitására.

A mondatprodukciónak agrammatikus zavarainak osztályai

2.2. A mondatprodukciónak agrammatikus zavarainak három osztályát szokás megkülönböztetni. Az első: a morfológiai zavarok. Az agrammatikus betegek hajlamosak a „nyelvtani morfológia” (pld.: kötőszavak, névelők, toldalékok, ragok, elöljárók) elhagyására, néha szöveg-fragmentumokkal helyettesítésére (v.ö.: Pléh és sztsai 1985, Dressler - Pléh 1988). Mindezekre szokás “zárt szóosztályú” morfológia korlátozódásaként hivatkozni, mivel egy adott nyelvben számuk meghatározott, és nem a világ tárgyait, hanem a nyelvtani viszonyokat jelölik. Nem feltétlenül a zárt szóosztályok egésze korlátozódik, hanem csak bizonyos elemeik. A “nyitott szóosztályokat” tartalmazó szótár (tartalmas szavak) viszonylag megőrzöttek. A tapasztalatok szerint a dolgok megnevezését kívánó tesztfeladatokban azonban a Broca afáziásoknak több nehézségük van az igékkel, mint a főnevekkel, míg számos anómiás beteg pont ellenkező nehézségekkel küzd, és a fluens, Wernicke afáziásoknak is több nehézségük akad az igékkel, mint a főnevekkel.

A produkció zavarainak második osztályát szerkezeti jelenségek adják, az agrammatikus betegek a nyelvtani szerkezetek szűk körét alkalmazzák, általában kijelentő mondatokat használnak a szokványos szórenddel. Ritkán produkálnak mondatbeágyazást, kevés bővítményt használnak (kevés határozót, opcionális igevonzatot).

A zavarok harmadik osztálya, amelyet általában a produkcióbeli agrammatizmussal hoznak összefüggésbe, a beszéd lelassulása, töredezett volta (nem folyékony, non-fluens a beszéd). Például Saffran (1990) körülbelül percenkénti 30 szavas beszédgyorsaságot figyelt meg agrammatikus betegeknél, míg a normál kontrollszemélyeknél 130 szavas arány volt jellemző.

A kapacitáselméleti magyarázatok az agrammatikus mondatprodukciónak

2.3. A kapacitáselméleti magyarázatok mellett érvelnek, hogy a produkciós nehézségek a belső szintaktikai feldolgozás sebességének lelassulása miatt jelentkeznek. (Kolk, 1995, Kolk és mtsai 2003, Kok és mtsai 2006). A lelassulás a szintaktikai fastruktúra részeinek deszinkronizációjához vezethet. A szinkronitást, tehát a fastruktúra összetevőinek időben való felépítését és egyidejű megtartását a memóriában annál nehezebb elérni, minél bonyolultabb frázis-szerkezetet kell létrehozni. A grammatikai morfológia korrekt előállításához más fajta szinkronitást is megkíván: a szintaktikai pozíció (pld. névelőjegy helye vagy: esetjegy helye) megnyitása és a megfelelő lexikális elem (pl. *az*, *egy* vagy a *-nak/nek*) beillesztése közötti szinkronitást. Amennyiben a szintaktikai helyek megnyitása lelassult és így késik, akkor a várományos lexikális elem a munkamemóriában már csökkent aktivációjú lesz, mire a pozíció megnyitása megtörténik, és elmarad a pozíció és a lexikális elem integrációja. Az agrammatikus beszédprodukciónak jellemző morfológiai hibák változékonysága úgy magyarázható, hogy azok a szintaktikai helyek, melyek komplexebb szintaktikai fastruktúrában vannak, később nyithatók meg. Például a többes számot jelölő inflexió helyének megnyithatósága függ attól, hogy főnévi szerkezetről van-e szó, vagy igeről. A főnévi szerkezet esetében a többes inflexióhoz szükséges struktúra egy NP szerkezete. Az ige többes száma esetében viszont egy NP+V = VP csomópont megépítése szükséges. Ezért a produkcióban a többes főnévi inflexió könnyebb, mint az igei inflexió. Minél nagyobb a komplexitás mértéke, annál nagyobb a szintaktikai fastruktúrán belül a deszinkronizáció esélye. Ezért a “morfológiai” és “szintaktikai” agrammatizmus közötti különbség fokozati jellegűnek tekinthető.

A mondatmegértés agrammatikus zavarai

2.4. Az agrammatizmus nem egyetlen korlátozottsági esetet jelent, hanem a nyelv szintaktikai és morfológiai eszköztárainak, illetve azok valamely részrendszerének korlátozott elérhetőségét, alkalmazhatatlanságát. Elsősorban a Broca afáziásoknál vizsgálták. A tünetek személyenként változatosak lehetnek. Jelentkezhetnek a mondatok megértésében vagy a mondatok produkálásában, de nem szükségképpen egyszerre mindkettőben.

A mondatmegértés tekintetében a szintaktikai korlátozottság azt jelenti, hogy az afázias nem képes jól felhasználni a szintaktikai, morfológiai információkat a mondat jelentésének pontos értésében. Ezt aszintaktikus értésnek nevezzük. Az agrammatikus tünetekkel rendelkező betegeknek nehézségei különösen akkor tapasztalhatóak, amikor a megértendő mondatok „megfordíthatóak” (reverzibilisek). Valamely mondat akkor tekinthető megfordíthatónak, ha az [+ élő] jegyű, főnévi szerkezetek ragjait és sorrendjét felcserélve, még mindig értelmes marad (pld. *„a kutya rágja a csontot”* nem megfordítható, ellenben *„a kutya kergeti a macskát”* megfordítható) (Slobin, 1966). Az ilyen megfordítható mondatok értéséhez fel kell tudni dolgozni azokat a szintaktikai-morfológiai információkat (szórend, esetjegy), melyek megjelölik, az ágenst, a tárgyat, stb., hogy *„ki kerget kit”*. Az angol anyanyelvű afáziások számára az aktív mondatok sokkal könnyebbek lehetnek, mint passzív megfelelőik.

A nyelvtani alapú magyarázatok a generatív grammatika modelljeihez fordultak. Ennek egyik klasszikus példája Grodzinsky nyomtörlődés hipotézise (pld. Grodzinsky (2000)) Eszerint a mondatfeldolgozás zavarában nem a nyelvtan szintaktikai komponensének egésze érintett, hanem csak sajátos reprezentációs elemei, a *nyomok* (traces). Ezek a nyomok mozgatósi transzformációk következményei. Például, az olyan angol szenvedő mondatokban, mint a *„John was kissed by his mother.”* (*„Jánost megcsókolta az anyja”*), a mondat kiinduló szerkezetében a *„John”* NP a *„kissed”* ige **utáni** pozícióban reprezentált. A felszíni szerkezetben a *„John”-t* az ige utáni pozícióból az ige elé és *„föle”* mozgattuk, az alanyi pozícióba. Az elmozgatott argumentum nyoma hátramarad és egy indexet hordoz. Ez megegyezik a *John*-hoz kapcsolt indexszel, és ezáltal a nyom jelzi a *John* mozgatósi előtti pozícióját és azt, hogy a *John* összetevő, ebben az eredeti pozíciójában **páciens** thematikus szerepet kapott az igtől (és nem például ágenst). A thematikus szerepeket az argumentumok még a mozgatósi előtt, tehát az ige mögötti pozícióban megkapják az igtől. A nyomok megtartása akkor válik tehát fontossá, amikor az elmozgatás után vissza kell keresni, hogy mely argumentum milyen thematikus szerepet kapott, (ki az ágens, ki a páciens vagy az experiens). Ez feltétele a mondat megértésének. Grodzinsky szerint azonban ezek a nyomok hiányoznak az agrammatikus afáziások által készített mondatreprezentációkból, ezért ők nem képesek összekapcsolni az elmozgatott főnévi szerkezeteket az ige után maradt nyomaikkal. Ez a nyom-törlődési hipotézis. Azt jósolja, hogy olyan mondatok megértése, melyekben elmozgatott főnévi szerkezetek vannak, nehézségeket okoz az agrammatikus afázias számára, mert a thematikus szerepek normális kiosztását nem képesek biztonságosan elvégezni, találgatnak, nyelven kívüli heurisztikákat próbálnak alkalmazni. Grodzinsky hipotézise sok kritikát kapott, például az említett heurisztika létezésével kapcsolatosan és a hipotézisének ellentmondó empirikus adatokat is jöcskán találtak.

2.5. Az agrammatikus tüneteket mutató személyek nyelvi nehézségei nem csupán a mondat szerkezetétől függenek, hanem a megoldandó feladat jellegétől is. Linebarger, Schwartz és Saffran (1983) írta le először, és azóta sokan kutatják azt a jelenséget, miszerint agrammatikus afázias személyek helyesen meg tudják ítélni olyan mondatok nyelvtani helyességét, mely mondatokat ők maguk nem tudják hibátlanul produkálni vagy akár egyáltalán nem képesek produkálni. De a nyelvtani szabályosságukat vagy szabályoknak ellentmondó voltukat gyakran korrekten ítélik meg. Linebarger (1995) szerint két lehetséges módon magyarázható a megértés és a grammatikalitás megítélése közti teljesítménykülönbség. Az egyik magyarázat

az, hogy a megértési zavar nem a szerkezet feldolgozása során lép fel, hanem akkor, amikor a szerkezet reprezentációját le kell képezni a szemantikai reprezentációra.

A nyelvtani helyesség megítéléseiben nyújtott, jó teljesítmény másik lehetséges magyarázata a nyelvi munkamemória korlátozott kapacitásának feltételezése. Eszerint a mondatmegértés ugyan túlterhelheti az agrammatikus afáziás feldolgozó memóriakapacitását, mivel a megértéshez mind a szerkezeti elemzés, mind annak a jelentésreprezentációra való leképezése szükséges. Viszont a csupán szerkezeti elemzést igénylő grammatikalitási ítéletre elegendő kapacitás marad. A korlátozott-kapacitás feltevés előnye, hogy mivel a korlát mértéke változhat, az felelőssé tehető a probléma súlyosságának változó fokaiért. Létezhet a munkamemória-kapacitásnak egyfajta változó korlátja, amely nemcsak az egészséges emberek változó megértési teljesítményeit magyarázza, hanem az afáziásokét. Jelen tanulmányunk egy későbbi fejezetében bemutatjuk és elemezzük magyar anyanyelvű Broca afáziások teljesítményét a grammatikalitási ítéletek alkotásában. (Bánréti, 2006, 673-88.).

Számos kutató gondolja azt, hogy az afáziás betegek esetében a kapacitásbeli korlát nem általános érvényű, hanem kifejezetten a szerkezet analizálására korlátozódik (például Cornell 1995, Kolk 1995, Kolk 2003, Kok és mtsai 2006). Ezt nem csak az agrammatikus Broca afáziásokra, hanem a fluens Wernicke afáziásokra is, sőt valamennyi megértési nehézségekkel küzdő afáziásra érvényesnek tartják. Azt feltételezik, hogy a szerkezet analizálása során a nyelvtani információknak a munkamemóriában való előhívása, aktivációja lassul le, vagy pedig a szerkezet analízis eredményei vesznek el, törlődnek túlságosan gyorsan a munkamemóriából, még azelőtt, hogy a szerkezeti és a lexikális információkat egymással integrálni lehetne. Swinney és Zurif (1995) azt feltételezik, hogy a szintaktikai szerkezet megértésének korlátozottsága a tartalmas szavakra vonatkozó, automatikus lexikai aktiváció elégtelenségével, lelassulásával függ össze, ami meggátolja a szerkezeti feldolgozás számára releváns lexikai egységek gyors elérését.

A hallott mondatok szerkezetének feldolgozásában jelentős szerep jut az auditív információt feldolgozó, fonológiai memóriatárolónak. A szerkezetek egymásra utaló nyelvtani jelölőit (végződéseket, ragokat) aktívan kell tartani a szerkezetépítés befejezéséig, az ilyen nyelvtani tulajdonságok megőrzését pedig támogatja a fonológiai bemenet gyors, pontos sorrendőrző tárolására, rövid időre. Eközben az azonosított a lexikális egységek és az őket kombináló szintaktikai szerkezet jelentésreprezentációkra képeződhet le, mely tartósan tárolható (Martin és Saffran 1994, Mészáros, 2009).

Nyelvi kompetencia és performancia

3.1. Chomsky számos művében (pld. Chomsky 2007) azt javasolta, hogy a nyelvtant ne pusztán az egyes nyelvek szerkezetének empirikus leírásaiként értsük, hanem tekintsük az egyetemes emberi nyelvi képesség átfogó elméletének, az emberi nyelvtudás általános modelljének. Az egyes nyelvek leírásai, nyelvtanai ennek az egyetemes képességnek a példányait, a változatait írják le. A nyelvtanmodell a maga tárgyát tehát absztrakt módon jelöli ki, nem a beszélőnek és nem a hallgatónak a szempontjából modellálja a nyelvi kompetenciát, hanem "semleges" módon, úgy jellemzi a nyelvtudást, mint a beszélő-hallgató közös nyelvhasználatának az alapelveit, tudásbázisát. Ebben a megközelítésben a nyelvtan nem azonos a beszédprodukció és a beszédmegértés modelljeivel, a nyelvtan egyes szabályai pedig nem azonosak a beszédprodukció, beszédmegértés egyes procedúráival, mert az utóbbiak már a nyelvtudás alkalmazásának rendszereihez, a performanciális rendszerekhez tartoznak.

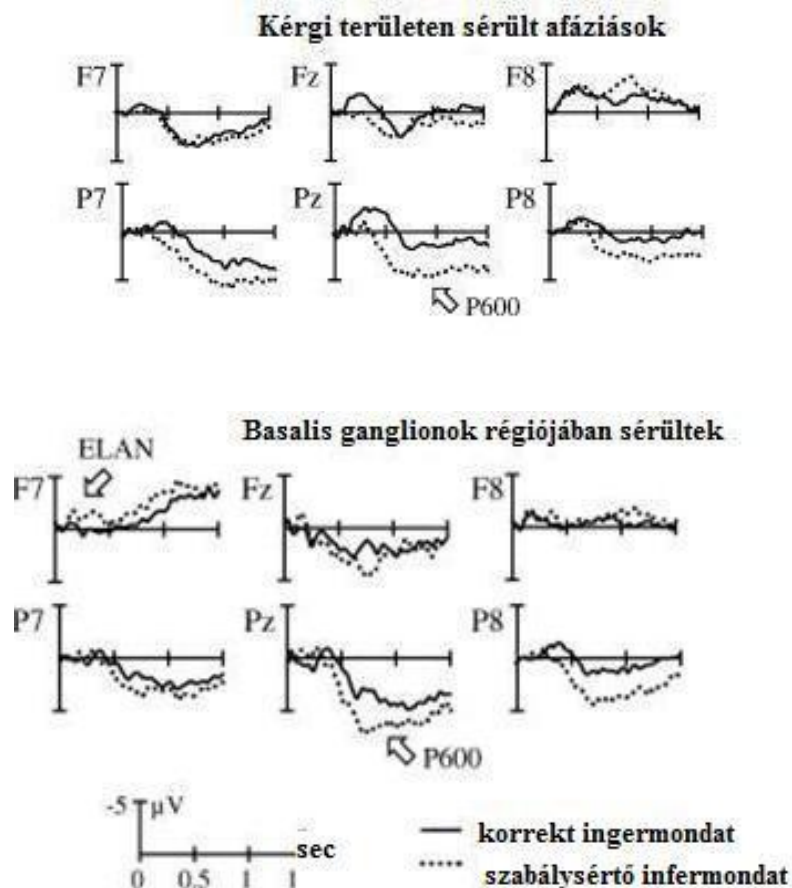
A kompetencia és a performancia megkülönböztetése egyfajta lehetőséget ad arra, hogy megérthessük, egyik irányban (produkció) az afáziások képesek végrehajtani egy nyelvi feladatot, a másik irányban (megértés) viszont nem. Erről úgy tudunk számot adni, ha sértetlen kompetenciát feltételezünk, amely a produkciót és a megértést tekintve semleges. Ekkor az afáziás tüneteket általánosságban a performancia rendszerének összetevőit érő

sérülésnek tekintjük, amely alatt a kompetencia rendszere sértetlen maradhat. Csakhogy az agrammatizmusban mind a beszéd produkciója, mind pedig a megértése valamilyen aspektusból károsul. Az aszintaktikus értés és az agrammatikus produkció együttes előfordulásából sokan azt a következtetést vonták le, hogy az agrammatizmus nem más, mint a nyelvtan szintaktikai komponensének erős korlátozódása (tehát nem pusztán performanciális korlátozódás). Az agrammatizmusként emlegetett afáziás zavar különös jelentőséggel bír nem csak a sérült, hanem az egészséges nyelv természetének megértése szempontjából is.

EKP vizsgálatok

3.2. Az EKP (esemény kiváltotta agyi potenciál) vizsgálatok során a fejbőrön mért (elvezethető) bioelektromos aktivitást vizsgálják. (Az EKP vizsgálatokról lásd a fejezetet).

Kotz és Friederici (2003) az ép személyeknél tapasztalt esemény kiváltott potenciálokat összevetette az afáziásoknál mértekkel. A kéreg alatti, basalis ganglionok sérülésével diagnosztizált, afáziás személyeknél a szintaktikai szabálysértéseket tartalmazó ingermondatokra az ép kontrollokéhoz hasonló, korai, elülső negatív aktivitást találtak, amit (a kontroll személyekéhez képest) erősen redukált amplitudójú P600 követett, a szemantikai sértések pedig az N400 aktivitást váltották ki. Azon afáziások, akiknél a baloldali homloklebeny kérgi területei sérültek, csak egy meggyengült N400 aktivitást mutattak, de volt P600 aktivitás, viszont nem találtak korai elülső negatív aktivitást (ELAN-t). Alább Kotz és Friederici (2003) ábrája a kérgi területen sérült afáziásoknál és a basalis ganglionok régiójában sérültek régiójában sérültek a frontálisan (a homloklebenyhez közeli fejbőrön) és a parietálisan (a fali lebenyhez közeli fejbőrön) elhelyezett elektródákon mért agyi aktivitási mintázatokról, a korrekt és a szabálysértő ingermondatok eseteiben:



7. ábra: a korrekt és a szabálysértő mondatokra mért agyi aktivitás mintázatok két, különböző típusú afázia esetében. Kotz - Friederici (2003) alapján

Mivel a korai elülső negatív aktivitás (ép személyeknél) az automatizált, kezdeti szerkezet feldolgozó műveleteket tükrözi, a P600 komponens pedig az inkább kontrollált, késői, újrakelemező műveleteket mutatja, a szerzők arra következtetnek, hogy miközben a bal oldali homloklebenyi (frontális) kéreg a kezdeti mondat szerkezet feldolgozó műveleteket támogathatja, addig a kéreg alatti basalis ganglionok régiói nem játszanak döntő szerepet a kezdeti, automatikus szerkezetfeldolgozó műveletek során. Ezek a késői, a szerkezeti információkat integráló műveleteket támogathatják (a P600 típusú aktivitást). Mindenesetre az elektrofiziológiai mérések alapján topológiailag és időzítésükben egyaránt beazonosíthatónak tételezték fel a kezdeti, automatizált szerkezetfeldolgozó műveleteket és tőlük megkülönböztethetőnek a szemantikai folyamatokat. Az egyes afáziák feltételei között ezek az aktivitások – az agyi sérüléstől függően – specifikusan gyengülnek meg, maradnak el, vagy pedig millisekundumokban kifejezve idői késéseket mutatnak.

Friederici és munkatársai következtetéseitől eltérően Kolk és munkatársai (2003) arra jutottak, hogy az EKP mintázatok valójában a rövid távú nyelvi munkamemória funkcióira utalnak. Kolkék egyúttal megkérdőjelezték a nyelvi információkat kezelő emlékezeti rendszerek modularitását. (Lásd erről az emlékezeti rendszerekről szóló fejezetben). Kolk és munkatársai két EKP kísérletsorozatot végeztek holland anyanyelvű beszélőkkel. Összehasonlították egymással azokat az EKP mintázatok, melyeket a mondatokon belüli szintaktikai szabálysértések, illetve szemantikai sértések váltottak ki, alanyi és tárgyi vonatkozó mellékmondatokból álló ingeranyagot alkalmazva. Az első kísérletsorozatban a vizsgálati személyeknek a mondatok elfogadhatóságát kellett megítélniük, a második kísérletsorozatban pedig értő olvasást kellett végezniük. A szintaktikai szabálysértések az alany és az igei személyvégződés egyeztetésére (illetve ennek hiányára) vonatkoztak, míg a szemantikai sértések valószínűtlen (nem plauzibilis) események leírásában álltak, ahol a valószínűtlenség a szereplők viszonyának „megfordításaiból” adódott. (Pld.: *A macska, aki elmenekült az egerek elől, keresztülrohant a szobán. A nagypapa, akit az unoka felnevelt, kiment a kertbe.*). Kolk és munkatársai azt találták, hogy a szemantikai sértések nem mindig, illetve csak kevésbé váltották ki az N400 agyi aktivitást. Viszont mind a szemantikai mind pedig a szintaktikai szabálysértéseknél mértek a fejbőrön P600 aktivitást, a középső, fali lebenynek megfelelő felületeken. A P600-at azonban sajátosan modulálta a mondatok komplexitása. A nyelvtanilag komplexebb tárgyi vonatkozó mellékmondatok megítélésénél alacsony volt, ugyanezen mondatok olvasási megértésekor pedig elmaradt (a második kísérletsorozatban). A tárgyi vonatkozó mellékmondatok megítélésekor a reakcióidő szignifikánsan nagyobb volt, mint az alanyi vonatkozó mellékmondatoknál. Másfelől, a nyelvtanilag kevésbé komplex, alanyi vonatkozó mellékmondatoknál az egyeztetési hibák és a szemantikai anomáliák megítélésekor erősebb volt a P600 aktivitás. A szintaktikai komplexitás növekedésekor (tárgyi vonatkozó mellékmondatok) tehát csökkent a szerkezeti és a szemantikai sértésekre adott P600 válasz erőssége. Az eredmények, Kolk és munkatársai szerint azzal magyarázhatók, hogy a verbális munkamemória limitált kapacitású rendszer, amely nem oszlik interpretációs és posztinterpretációs alrendszerekre. A P600 azt tükrözi, mondja Kolk, hogy jelen vannak-e a szerkezeti szempontból egyértelmű mondatokban az elvárt szemantikai jegyek. A feldolgozó rendszer egyaránt monitorozza a nyelvi bemenet szerkezeti és tartalmi komplexitását is, annak várt vagy nem várt mértékét, és azt, hogy a mondat jelentése mennyire tartalmaz elvárt vagy az elvárásoknak ellentmondó komponenseket. Tehát a P600 egy nyelvi „monitor” funkció kifejezője, amely ellenőrzi a nem várt nyelvi jegyek megjelenésének az érvényességét. Amikor éppen ilyen ellenőrző művelet megy végbe, akkor elmarad az adott nyelvi egység szemantikai integrációja, és ezért ekkor

nem tapasztalható az N400 aktivitás. A komplexebb mondatokban kevésbé működik a szintaktikai és a szemantikai sértések jelzése, észlelése. A verbális munkamória ugyanis limitált kapacitású rendszer, melynek egészét terheli a szerkezeti és a szemantikai sértések feldolgozása. A P600 aktivitás az egyértelmű mondat szerkezetekhez fűződő szemantikai elkötelezettségeket tükrözheti. Ennek keretén belül, ha nem várt nyelvi jegy bukkan fel, akkor ellenőrző funkció irányul a nem várt tulajdonság érvényességére/érvénytelenségére. Amikor ilyen ellenőrzés megy végbe, akkor a feldolgozó rendszer nem tesz közvetlen kísérletet a nem várt nyelvi tulajdonságnak a diskurzusba történő integrálására, ez a magyarázata annak, hogy ilyenkor az N400 aktiváció nem tűnik fel. Kolk és mtsai szerint a verbális munkamemória valójában nem válik szét interpretatív és posztinterpretatív alrendszerekre, és kapacitását egészlegesen terhelik a nyelvi feldolgozás szerkezeti és szemantikai műveletei.

Kok-Kolk-Haverkort (2006) az afáziás beszélők mondatprodukcióját elemezték. Kilenc, holland anyanyelvű, agrammatikus afáziás mondatprodukciós teljesítményét vizsgálták különös tekintettel a szórendi jelenségekre. A holland (és a német) mondatok szórendjét, többek között, az a szabály szervezi, miszerint az ige a beágyazott mellékmondatokban a tagmondatvégi pozícióban marad (SOV szórend), viszont a főmondatokban az ige a főmondat második szórendi pozíciójába kell előre mozognia (pld.XVSO szórend). Számos kutató (pld. Bastiaanse-Hugen-Kos-van Zonneveld 2002, Bastiaanse és Thompson, 2003) feltételezte, hogy a mozgatóst kívánó mondat szerkezetek produkciója az afáziások számára nehezebb lesz, a teljesítményük romlani fog az ige előre mozgatóstának többletterhe miatt, mivel a mozgatóst két mondatbeli hely, a mozgatóst startpontja és végpontja közti viszony aktivációjának a fenntartását kívánja. Ugyanakkor azt is feltételezték, hogy az egyszerű, alapszórendű mondatok produkciója (ahol az ige nem mozog: SOV szórend), könnyebb lesz. Kok-Kolk-Haverkort a mondatprodukciós tesztekben tehát összevetették az agrammatikus afáziások teljesítményeit az igemozgatóst kívánó és az egyszerű alapszórendű mondatok produkciójában. A tesztek eredményei nem utaltak arra, hogy az afáziás személyek számára az igemozgatóst kívánó főmondatok produkciója nehezebb lett volna, mint a beágyazott (egyszerű szórendű) mellékmondatoké. Ellenkezőleg, éppen azt a tendenciát tapasztalták, hogy a beágyazott, mellékmondatokban (melyek egyszerű, alapszórendet kívántak) több nyelvtani hibát produkáltak. A holland agrammatikus afáziások mondatprodukciójában nem mutatkozott sérültnek az ige második pozícióba való mozgatóstának szabálya. Nem a szórend produkciójában találtak korlátozottságot. Ők is megfigyelték azt a sok nyelv esetében leírt jelenséget, hogy az agrammatikus afáziások számára az ige idői egyeztető végződésének grammatikus produkciója nehezebb volt, mint a személy/szám egyeztető igevégződésé. (Ebben a vizsgálatban a produkált igei időegyeztető végződések 35 %-a volt hibás, míg a személy-szám egyeztető végződéseknek csak a 24 %-a volt téves). De nem pusztán a hibák aránya volt releváns, hanem a reakcióidők megoszlása is. Két személy esetében az SOV és az SVO szórendű mondatok produkciójában a hibák mértéke nem különbözött jelentősen, viszont az egyszerű szórendű (SOV) mondatok esetében megnövekedett a reakcióidejük. Már Kolk (1995) feltételezte, hogy a reakcióidő ilyen „megnyúlása” azt tükrözi, hogy a szerkezetépítés során rejtett javító, újraindító műveleteket végez a vizsgálati személy, mivel valamiért számára nehezebb a megépítendő szerkezet. De miért éppen a beágyazott mellékmondatok egyszerű szórendje volt nehezebb a mondatprodukcióban? Kok-Kolk-Haverkort (2006) szerint, ahogyan a mondatok feldolgozása során az agrammatikus afáziásoknak nehezebb feldolgozni a beágyazott mellékmondatokat, ugyanúgy nehezebb produkálniuk is ezeket, még akkor is, ha a szórendjük önmagában egyszerűbb. A szerkezeti beágyazás (rekurzió) hatása erősebb mint a szórendé. Az agrammatikus afáziások spontán beszédjéből például többnyire hiányoznak a beágyazott mellékmondatok.

Lee-Milman-Thompson (2008) részben hasonló eredményre jutott angol anyanyelvű agrammatikus afáziásokkal, két személy az igei személy-egyeztető végződések tekintetében

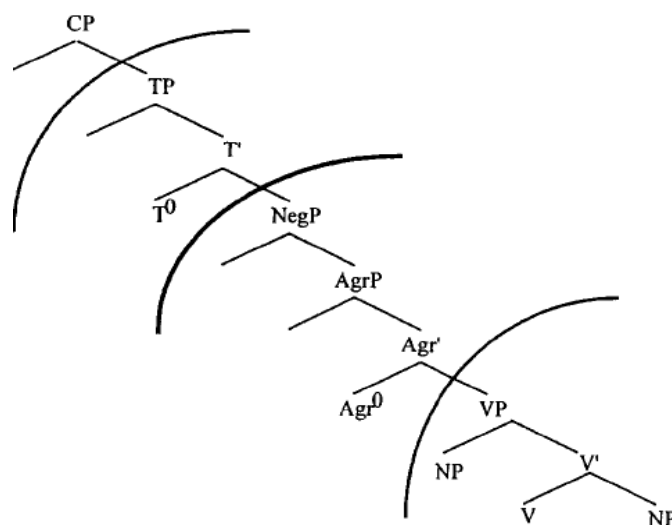
több mint 30 %-kal jobb teljesítményt nyújtott, mint az igei idői inflexióknál. Viszont az idői inflexió korlátozottságával nem járt együtt a mondatbeágyazási művelet korlátozottsága. Képleírási tesztekben, ahol olyasfajta mondatokkal kellett összefoglalni a képek tartalmát, mint pld. *they wonder if (whether) the man is calling the woman*, valamint: *nowadays/yesterday the man calls/called the woman*; ott az első típusú, tagmondatbeágyazást tartalmazó, folyamatos aspektusú válaszokban lényegesen jobb teljesítményt mutattak, míg a második típusú, jelen vagy múlt idejű válaszoknál pedig erősebb korlátozottság volt tapasztalható. Az agrammatikus afáziások jobb teljesítményt nyújtottak a tagmondatok beágyazásában mint az ige idői inflexiójában. Ez azt mutatja, hogy a szintaktikai és a morfológiai deficit úgy szétválík egymástól úgy, hogy a szerkezeti művelet megőrzött, az ige idői inflexiója korlátozott.

3.3. A 3. pontban eddig vázolt, sokmindenben különböző kutatások közös vonása, hogy feltételezik, az agyban a nyelvtan nem képez független rendszert, hanem implikált az agyi feldogozó/produkáló műveletrendszerek által, melyeknek pszichofiziológiai korrelátumaik vannak. Ekkor a különféle afáziás hibamintázatok logikája azt sugallja, hogy olyan agyi procedurális rendszerekkel kell számolnunk, melyek a nyelvi produkció és feldolgozás tekintetében valószínűleg elkülönültek, időileg és topológiaiilag jellemezhető fázisokból állnak, limitált kapacitásúak, és belőlük **logikailag következik** egy nyelvtanmodell.

Más javaslatok viszont magát a nyelvtan modelljét jelölik meg az afáziás jelenségek magyarázati keretként. Ezt foglaljuk össze a következő pontokban.

A generatív nyelvtanelmélet és modellek mint lehetséges magyarázati keretek

4.1. Az 1990-es évek közepétől válik jelentős kutatási módszerré az, hogy a generatív nyelvtanelmélet által javasolt szintaktikai fát magyarázati keretként alkalmazzák az agrammatikus afáziások nyelvi hibamintázatai értelmezésében. A szintaktikai fa metszésére vonatkozó hipotézis azt tartalmazta, hogy agrammatikus afáziában a szintaktikai fa mintegy törést vagy metszést szenved el, ennek következtében a törésvonal feletti szintaktikai szerkezet nem építhető meg, a törésvonal alatti tartomány viszont épen maradhat. Mennél feljebb törik meg a fa, annál enyhébb lesz a nyelvi korlátozottság és fordítva, mennél lejjebb törik a fa, annál súlyosabb nyelvi tünet együttesről van szó (Grodzinsky 2000):



8. ábra. A szintaktikai fa metszése. Grodzinsky (2000) alapján

Azokban a nyelvekben, ahol az elmélet nyílt szintaktikai mozgásokat tételezett fel a morfológiailag jelölt jegyek ellenőrzésére (egyeztetés, idő, mód stb.), az agrammatikus afázia esetében a hipotézis a fa feltételezett metszését leképező hibamintázatokat jósolt például az alany-ige egyeztető végződések hibái, illetve a rossz idői inflexiók tekintetében. Egyszersmind ezeknek a hibáknak összekapcsolódását feltételezte az agrammatikus szórendekkel. Például az elmélet szerint az AgrP csomópont az igei egyeztetés morfológiáját dominálja, a CP csomópont pedig beágyazott mellékmondatot bevezető kötőszókat dominálja (*hogy, ha, mert*, stb). Minden ilyen csomópont a szintaktikai fastruktúra egy bizonyos szintjén helyezkedik el. A CP csomópont például magasabban van a szintaktikai fastruktúrában, mint az AgrP csomópontok. Az afáziasok nyelvi korlátozottsága ekkor úgy jellemezhető, mint a szintaktikai fastruktúra **egy bizonyos szintjén** fellépő zavar. Azok a grammatikai morféma, amelyek a kritikus szint **alatti** csomópontoktól függenek, a betegnél megtartottak, míg azokat a morféma, melyek a kritikus szintnél **magasabb** csomóponttól függenek, már korlátozottak. Hagiwara (2002) kimutatta, hogy például a japán agrammatikus betegek nem hagyják el a tagadó kifejezést, mert ez a viszonylag alacsony szinten levő NEG csomóponttól függ. Elhagyják viszont a mondatbevezető kötőszavakat, mert ezek a szintaktikai fastruktúrában lényegesen magasabb szinten levő CP csomópontoktól függenek. Az elmélet feltételezi, hogy azok a szerkezetek, amelyeket a szintaktikai fastruktúrában alacsonyabb szintű csomópontok dominálnak, olyan felépítő műveletet kívánnak meg, amely rövidebb idő alatt elvégezhető. Ez az agrammatikus afáziasok számára könnyebb. Az agrammatikus személyeknél a szerkezetépítő műveletek elvégzésére vonatkozó kapacitás korlátozódik, ezért a korlátozottság mértékétől függ, hogy a szintaktikai fastruktúra mely szintjén válnak a funkcionális kategóriák hozzáférhetetlenné. Grodzinsky (2000) olyan héberül beszélő afázias személyről számol be, aki a mondatismétlési és mondat-befejezési feladatok során az alany-ige egyeztetés morfológiájában szinte egyáltalán nem követ el hibákat, míg az ige idői inflexiója során sok hibát követ el (nem illik össze az időhatározó jelentése és az ige idői inflexiója). A magyarázat az, hogy a szintaktikai fában az AgrP csomópontok alacsonyabb szinten helyezkednek el, (ezek az afázias személy számára elérhetőeknek bizonyultak) viszont az ige idői morfológiáját domináló T(ense) csomópont a szintaktikai fastruktúrában magasabb szinten van (és az adott afázias számára nem elérhető). Az ilyen nyelvi deficit tehát a T(ense) szinten van. Ha pedig egy afázias személynek adott csomópont tekintetében károsodása van, akkor a szintaktikai fastruktúrában az ennél magasabb szintek csomópontjai is elérhetetlenek lesznek számára. A fastruktúra megépítésekor ugyanis az egyeztetésekhez szükséges az ige felfelé mozgása bizonyos csomópontokon keresztül, de az ige nem mehet át a "károsodott" csomópontokon.

A feltételezés lényege tehát az, hogy a generatív nyelvtan minimalista programjának leíró formalizmusa közvetlenül összefüggésbe hozható a nyelvi korlátozottságokkal. Megengedve egyes funkcionális projekciók hierarchiájának nyelvspecifikus eltéréseit (például az idői (TP) és az egyeztető projekció (AgrP) közti dominancia különböző nyelvekben eltérő lehet), az elméletet számos nyelv (pl. héber, arab, holland, német, japán) adatain is megvizsgálták. Lényegében azt találták, hogy egyes agrammatikus afázias személyek valóban olyan hibamintázatot produkáltak, mint amelyeket az elmélet lehetségesnek jósol, más vizsgálati személyek azonban nem produkáltak ilyeneket, sőt volt sok olyan esetleírás, ami kifejezetten ellentmondott a fametszés hipotézisének. Az egyik átfogó, nemzetközi vita, amely a szintaktikai fastruktúra afáziabeli törésére, Grodzinsky (2000) által javasolt modellre vonatkozott, a *Behavioral and Brain Sciences*, Vol 23, No 1, számában jelent meg. A magyar nyelvi adatokon végzett kutatások megkérdőjelezték a hipotézis helyességét, mivel azt találták, hogy agrammatikus afáziában az idői inflexiók, a személy-szám egyeztető végzések és a szórend korlátozódásai nem feltétlen követik a fa metszéséből adódó predikciókat, a hibákban nem feltétlen jár együtt agrammatikus igei inflexió az ige

agrammatikus szórendi helyével, ugyanazon nyelvtani jegynek csak egyes értékei sérülnek, mások viszont nem, illetve alulspecifikált jegyek jelennek meg (Bánréti, 2000a, 2000b.). Számos olyan teszteredményünk is van, amely szerint a magyar anyanyelvű, agrammatikus afáziások számára sajátos nehézségekkel jár a magyar mondat szerkezet fókusz pozíciójának feldolgozása. Ez ugyanis megkívánja a prozódiai információk (a fókusznyomaték) kellő időben történő felhasználását a szerkezeti viszonyok eldöntésére a mondat szerkezetben. Ha ez elmarad, akkor olyan, részleges mondatfeldolgozások jönnek létre, melyek szerkezete és interpretációja egyaránt homályos marad, ami permanens újraelemzéseket, a feldolgozó rendszer újraindításait váltja ki. A jelenséget olyan „becsali” mondattal szemléltethetjük, melyhez nem rendelünk semmilyen markáns prozódiai kontúrt:

(3) *Szövegíró zenész zenekar zeneszerző jelentkezését várja.*

Ha nem társítottak a nyomatékviszonyokra, intonációra és szünetre vonatkozó információk a szósorhoz, akkor egyszerre három különböző topik – fókusz megoszlása is lehetséges, vagy egyik sem zárható ki, és ezek különböző jelentésekkel járnak együtt atelesben, hogy *ki várja kinek a jelentkezését*:

(3) a. *Szövegíró [zenész, zenekar (és) zeneszerző jelentkezését] várja.*

b. *Szövegíró- zenész [zenekar (és) zeneszerző jelentkezését] várja.*

c. *Szövegíró, zenész (és) zenekar [zeneszerző jelentkezését] várja.*

Az ilyesfajta mondatok feldolgozása során az afázias személyek olyan nyelvi hibákat produkálnak, melyek már az újraelemző műveletekkel függnek össze és a sérültnek feltételezett fókuszpozíció felett (nem pedig alatta) jelennek meg, például a mondat topikján, ilyen típusú morfológiai hibák képében:

(4) **Szövegírót zenészt zenekar zeneszerző jelentkezését várja.*

Grodzinsky hipotézisét tehát kevésbé lehetett alkalmazni a magyar anyanyelvű afáziások mondatprodukciónak jellemzésére.

A fametszés elmélete körüli problémák alapvető forrása az volt, hogy az elmélet közvetlen, belső kapcsolatot tételezett fel a generatív nyelvtan egyik változatának leíró formalizmusa és az agrammatikus afázias hibák megoszlása között, azt implikálta, hogy a szintaktikai leírás nyelvészeti eszköztára vagy annak egyes komponensei egyfajta neurológiai/mentális realitással bírnak. Az empirikus adatok ezt nem igazolták.

A fenti „becsali” mondatpéldák is jelzik az alaktani eszköztár relevanciáját a mondat szerkezet hierarchiájának kijelölésében, az alszerkezetek és összetevők beazonosításában, különösen, ha egy nyelv átfogó morfoszintaktikai eszköztárral rendelkezik (MacWhinney - Osman-Sági - Slobin 1991, MacWhinney - Osman-Sági, 1991a., 1991b., 1997, Pléh 1990, Pléh-Juhász 1996, Pléh 2000). MacWhinney, Osman-Sági és Slobin (1991) például magyar és török afáziásoknál vizsgálták a tárgyeset jelölők használatát mondat-interpretációs feladatokban. Azt találták, hogy a tárgyrag mint értelmezési támpont felhasználhatósága afáziásoknál erősen romlik. A magyar Broca- és Wernicke-fázisoknál az esetjelölő -- mely a vizsgált nyelvben kulcsfontosságú mondatanalizálási eszköz -- sokkal inkább sérült volt, mint a vizsgált angol nyelvű afázias személyek esetében az angol nyelvtanon belül hasonló fontosságú szórendi információ. Az esetjelölők használatának gyakorisága a magyar és török afáziások esetén erősen csökkent (az ép személyek nyelvhasználatához képest). Amikor az esetjelölő nem volt visszanyerhető az afáziások számára, akkor sajátos megoldási stratégiákat alkalmaztak. Így a magyar afázias személyek az *főnév-ige-főnév* sorrendet tartalmazó mondatokra *alany-ige-tárgy* interpretációt adtak, míg az *ige-főnév-főnév* sorrendet tartalmazó mondatokra, ahol az *első főnév* 'nem élő' jegyű volt, az *ige-tárgy-alany* értelmezést adták.

4.2. A 2000-es évek elején alkalmazni kezdett modern funkcionális képalkotó eljárások, agytérképezések hatására is a generatív elmélet neurológiai realitását vizsgáló kutatások a nyelvtan általános, illetve egyetemes elveire koncentráltak (Bánréti, 2009). A funkcionális

mágneses rezonancia vizsgálatok² között, melyek a generatív szintaxis formális relációinak agyi térképezhetőségére irányultak, Santi és Grodzinsky (2007) a mondatbeli XP-mozgatások (szószerkezet mozgatók) és a V-mozgatás (igei fej mozgatója) agyi korrelátumait, valamint a mondatbeli névmáskötési relációk agyi aktivitásbeli tükröződéseit kutatták. 11 ép vizsgálati személlyel végeztek nyelvtani helyességet megítéltető teszteket. A vizsgálati személyeknek a hallott mondatok grammatikalitását kellett megítélniük, miközben fMRI vizsgálatot végeztek rajtuk. A tesztanyag egy része olyan mondatokból állt, melyek nem tartalmaztak sem kötést, sem mozgatót, egy másik részük csak mozgatót, illetve csak kötésrelációkat tartalmazott, és volt olyan tesztanyag is, amely mozgatót is és kötést is tartalmazó mondatokból állt. A tesztanyag összeállításakor azt is figyelembe vették, hogy a mondatok olyan függőségeket tartalmazzanak, melyek hossza nagyjából azonos, ezért elvileg ugyanakkora terhelést jelentenek a rövididejű munkamemória számára, azonban a jellegük más: egyes függőségek a mozgatók eredményeképpen jönnek létre, más függőségek pedig a kötésviszonyok okán. Ha a nyelvi feldolgozásban nemcsak a függőségi viszonyok által lefedett távolságok számítanak, hanem maga a nyelvtani művelet típusa is, mely a függőséget előidézi, akkor a feldolgozó agyi területeknek érzékenyeknek kell lenniük a mögöttes műveletek különbségére.

A tesztanyag a jól és rosszul formált mondatok random módon prezentált párait tartalmazta, melyek vagy mozgatót tartalmaztak (ezúttal egy főnévi szószerkezetnek a kérdő mondat szórendje által kívánt áthelyezését) vagy kötés relációt (egy névmás értelmezésének a megkötését egy tartalmas főnévi előzménynek a névmáshoz rendelésével), vagy mindkettőt egyszerre, vagy pedig egyiket sem (Santi–Grodzinsky, 2007). Az alábbi, 9. ábra a.) pontja mutatja a sem mozgatót, sem kötést nem tartalmazó ingermondatok példáját, a b.) pont jelzi a visszaható névmásra vonatkozó kötés relációt, a c.) pont adja a kérdő mozgató példáját, a d.) pont pedig a kötést is és mozgatót is tartalmazó mondatok egy példáját a tesztanyagból. Mindegyik tartalmaz egy grammatikus (+GRAM) és egy nem grammatikus (–GRAM) mondatot. A kötésrelációban résztvevő tagokat aláhúzással, a mozgató kiinduló pontját a ◀ jellel, az elmozgatott összetevőt pedig *dőlt betűvel* jelöljük:

(5)

a.) –MOZGATÁS, –KÖTÉS:

+ GRAM.: The girl supposes the cunning man hurt Christopher.
(A lány feltételezi, a ravasz férfi megsebesítette Kristófot).

– GRAM.: *The girl supposes the cunning man swam Christopher.
(*A lány feltételezi, a ravasz férfi úszta Kristófot).

² A funkcionális mágneses rezonancia vizsgálatok egy-egy rövid idejű feladatnak az agyi területek aktivitására tett hatását mérik, a terület oxigén felhasználása alapján. Ugyanis a vér hemoglobinja által hordozott oxigén koncentrációjának gyors csökkenése majd növekvése megváltoztatja a hemoglobin vas összetevője mágneses tulajdonságait. Ez a változás adott mágneses mezőben nyomon követhető, és a rádióhullámok visszaverésének változásai alapján 1-3 másodperces késéssel egy-egy lokális agyi terület aktivitása, ennek idői alakulása meglehetősen pontosan kirajzolható. Mivel valamely agyi terület aktivitása oxigén felhasználást kíván, így a hemoglobin molekulák leadják oxigén tartalmukat. Ez előbb lecsökkenti a vérben az oxigént hordozó hemoglobin koncentrációját. A deoxihemoglobin egy külső mágneses mező hatására mágnesesíthető, a mágneses tér irányába fordul és lokálisan árnyékolja a mágneses teret. A lokális mágneses térerőt mérve ekkor egy csökkenő jelet kapunk. Ugyanekkor azonban gyorsan megnő a lokális agyi terület vérellátása, ez elszállítja a deoxihemoglobint, és újból megnő az oxihemoglobin koncentráció. A mágneses érzékenység megváltozik, ekkor már a lokális mágneses térerőt mérve növekvő jelerősséget kapunk. Vagyis egy rövid csökkenő fázis után egy növekvő jelerősség mutatja a vér hemodinamikáját, a vér oxigénszintjének változását. A vér hemodinamikájának alakulásából tehát következtetni lehet valamely agyi terület aktivitására.

b.) –MOZGATÁS, +KÖTÉS:

+ GRAM.: The girl supposes the cunning man hurt himself.
(A lány feltételezi, a ravasz férfi megsebesítette önmagát_{hímnem}).

– GRAM.: *The girl supposes the cunning man hurt herself.
(*A lány feltételezi, a ravasz férfi megsebesítette önmagát_{nőnem}).

c.) + KÉRDŐMOZGATÁS, –KÖTÉS:

+GRAM: *Which older man* does Julia suppose ◀ hurt the child
(*Melyik idősebb férfiről* tételezte fel Júlia (hogy) ◀ megsebesítette a gyereket)

–GRAM: **Which older man* does Julia suppose ◀ swam the child
(**Melyik idősebb férfiről* tételezte fel Júlia (hogy) ◀ úszta a gyereket)

d.) + KÉRDŐMOZGATÁS, +KÖTÉS:

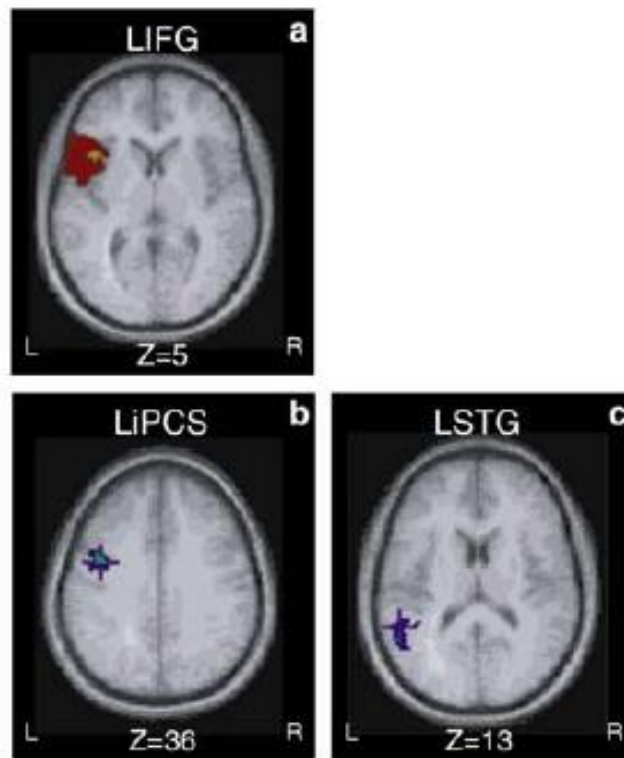
+GRAM.: *Which older man* does Julia suppose ◀ hurt himself
(*Melyik idősebb férfiről* tételezte fel Júlia (hogy) ◀ megsebesítette önmagát_{hímnem})

–GRAM.: **Which older man* does Julia suppose ◀ hurt herself
(**Melyik idősebb férfiről* tételezte fel Júlia (hogy) ◀ megsebesítette önmagát_{nőnem})

9. ábra (Santi–Grodzinsky, 2007 alapján)

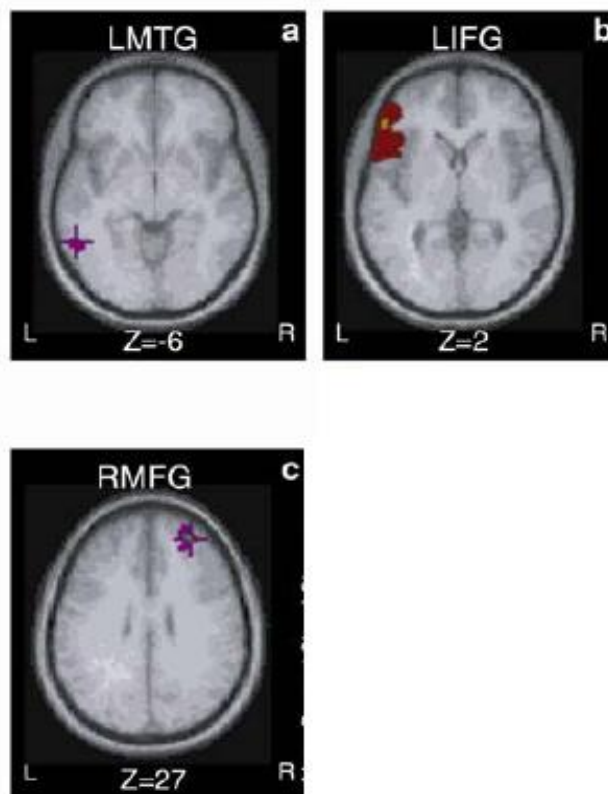
A tesztben a rosszul formált mondatok megítéltetése figyelemfenntartó funkciójú volt, az fMRI vizsgálatban csakis a nyelvtanilag helyes mondatokra adott agyi válaszokat elemezték. Az agyi aktivitási hatások elemzésében figyelembe vették a mozgató és kötést egyáltalán nem tartalmazó és a mindkettőt egyszerre tartalmazó mondatok hatásait is.

Az fMRI vizsgálatok eredménye az volt, hogy az egyes nyelvtani elvek eltérő agyi területeken váltottak ki aktivitást. Így az XP-mozgató (szószerkezet-mozgató) tartalmazó ingermondatoknál a baloldali hátulsó homloklebény területén: (**a.** kép), a baloldali hátsó precentrális sulcus nevű területen: (**b.** kép), és a baloldali elülső halántéklebényi területen mértek aktivitást (**c.** kép). A mozgatók esetében tehát:



10. ábra (Santi & Grodzinsky 2007. alapján)

Holland beszélőkkel az igemozgatást tartalmazó mondatokra végzett, hasonló tesztekben a baloldali elülső és középső homloklebeny területen találtak korrelátumokat. A névmáskötéseket tartalmazó mondatok megítélésekor a baloldali, középső halántéklebenyi területen: **a.** kép, és a bal hátulsó homloklebeny területén (előrébb, mint a mozgásánál): **b.** kép, valamint a jobboldali középső homloklebenyi területen: mérték aktivitást: **c.** kép:



11. ábra (Santi & Grodzinsky 2007. alapján)

A kutatások természetesen nem lezártak, de vannak plauzibilis következtetések. Eszerint, egy szintaktikai művelet (pl. XP- mozgatus, V-mozgatus, névmáskötés) több kérgi terület egyidejű aktivitását váltja ki. Nemcsak a Broca terület, hanem a halántéklebenyi, a középső frontális területek is, és jobboldali területek is aktiválódtak. Az aktív agyi területeknek a konfigurációi jellemzőek voltak az egyes szintaktikai műveletekre, és eltértek más szintaktikai műveleteknél mutatott konfigurációktól. Ez érvel szolgál arra, hogy az adott szintaktikai művelet által kifejezett szerkezet az agyi működés számára releváns információ, és megkülönböztetett más szerkezeti tulajdonságoktól. Ennyiben a szintaktikai művelet neurológiai realitással bír.

Santi és Grodzinsky (2007) agyi sérülést szenvedett személyekkel is végzett a nyelvtani helyesség megítélését kívánó teszteket. A nyelvi anyag a fentiekhez hasonlóan kötést, mozgatus, illetve mindkettőt tartalmazó grammatikus és agrammatikus mondatokat tartalmazott és a nyelvtani helyességüket kellett megítélni. A tesztekben hét Broca afáziás, hat Wernicke afáziás, és három jobb féltekei sérült személy vett részt. Az eredmények kompatibilisek az fMRI vizsgálatokéval: a Broca afáziások teljesítménye romlott a szintaktikai mozgatus tartalmazó mondatok megítélésakor, viszont nem volt ilyen hatás a kötésrelációk megítélésében. A jobb féltekei sérültek teljesítménye végig jó volt, a mozgatusok megítélésakor sem romlott. A Wernicke afáziások jó teljesítményt nyújtottak a kötések megítélésében, de találgatás szintű teljesítményt nyújtottak a mozgatusok megítélésakor. Vagyis a Broca és a Wernicke afáziások a mozgatus tartalmazó mondatok megítélésakor egyaránt a találgatás szintjéhez közeli teljesítményt nyújtottak ($t(5)=1.99$, $p=.103$ és $t(5)=-.29$, $p=.785$), ezzel szemben a mozgatus nem tartalmazó ingermondatok megítélésében a találgatásnál szignifikánsan jobb eredményt produkáltak ($t(5)=7.60$, $p=.001$, és $t(5)=3.90$, $p=.011$). A jobb féltekei sérültek teljesítménye mindig szignifikánsan jobb volt a találgatásnál (a +mozgatus feltételnél: $t(2)=26$, $p=.001$) és a -mozgatus feltételnél: $t(2)=58$, $p<.001$).

A Wernicke afáziások teljesítményének értelmezése további kutatásokat kíván (elvileg a szerkezetbeli mozgatusok megítélése nem kellene, hogy nehezebb legyen számukra, mint a mozgatus nem tartalmazó mondatok megítélései).

A generatív nyelvtanelméleti magyarázati keretek: összefoglalás

4.3. Az angol, német, holland, héber afáziás és ép beszélőkkel végzett fMRI-k fontos tanulsága, hogy a szintaxis alapelvei számára nincsen „egyetlen” releváns agyi terület. Nemcsak a Broca terület, hanem a halántéklebenyi és a középső frontális területek is, és jobboldali területek is részt vesznek a szintaktikai információk feldolgozásában, kiértékelésében. Egy szintaktikai elv által kifejezett sajátosság (pl. XP-mozgatus, V-mozgatus, kötés) több kérgi terület egyidejű aktivitását váltja ki, ezek konfigurációi az egyes szintaktikai elvekre jellemzőek. Ez érvel szolgál az egyetemes szintaktikai elvek által kifejezett sajátosságok mentális/neurológiai realitása mellett. A Broca terület valójában sokfunkciós, ezeket Grodzinsky-Santi (2008) ekképpen foglalja össze:

a Broca terület funkciói

Akció/percepció	Munkamemória	Szintaktikai komplexitás	Szintaktikai mozgítás
A tevékenységek megfigyelése és kivitelezése Tükör neuronok	Verbális munkamemória (VM)	Komplex inputok feldolgozása	A mozgítások elemzése a feldolgozásban
Ilyen a beszéd percepciójának és produkciójának társítása	fMRI-ben ezt a területet aktiválják a fokozott VM terheléssel járó feladatok: szekvenciák nem szomszédos tagjainak összevetése, növekvő számú közbülső tag esetén	A komplex nyelvi objektumok feldolgozása jobban terheli ezt a régiót, mint az egyszerűké.	A Broca afáziások korlátozottak a mozgítást tartalmazó mondatok értésében, és sikeresek a mozgítást nem tartalmazóknál. Ép személyeknél a szintaktikai mozgítás aktiválja ezt a régiót, a mozgítás nélküli nem
Általános	Általános	Nyelvre specifikus	Nyelvre specifikus

1. táblázat

A Broca terület eszerint számos olyan funkciót támogat, amelyek a nyelveknek is alapjai. A nyelvi funkcióknak a kognitív rendszereken belüli autonómítására utal ugyanakkor az, hogy az agyi sérülések miatti agrammatikus afázias személyek kognitív funkciói, kompenzációs stratégiái, problémamegoldó technikái gyakran szinte teljesen épek.

A modern kísérletes vizsgálatok eredményei érveket adhatnak ahhoz a felfogáshoz, mely szerint a nyelv nem „önkéntesen” van elhelyezve az agyban, hanem olyan más rendszerekkel együtt, melyek szintaktikusan szervezettek, azoknak talán egy elkülönült értéke/típusa. Lieberman (2006) mozgás szerveződési felfogása szerint pedig a Broca terület eredendő szerepe a finom, hierarchikus mozgásszervezés. A szintaxis ennek folyománya, exaptációja lenne. A számok és számolás rekurzivitása az emberi nyelv szintaxisának is az egyik formális alapelve. A jelnyelvi afáziának (a jelnyelvi szintaxis afázias korlátozódásainak) a jelenségei pedig azt mutatják, hogy a nyelv nem egyszerűen a hangzó beszédet szervezi, hanem ennél általánosabb, mélyebb emberi vonás, absztraktabb rendszer. A Laura Petitto (2005) által végzett, a családban a jelnyelvet és a beszédet párhuzamosan elsajátító gyerekekre vonatkozó kutatások alapján, Chomsky (2007) ezt írja: „Az agyi képző eljárássok további támogatást nyújtanak ahhoz a hipotézishez, miszerint létezik az emberi agyban olyan szövet, amely az emberi nyelv **szerkezetének** a beszédétől és a hangtól független **funkcióját** szolgálja”. A nyelvi szerkezeti rekurzivitás kérdésére a magyar afázias adatanyag elemzése során visszatérünk.

II. MAGYAR ADATOK ÉS ESETTANULMÁNYOK

5.1. A következőkben magyar esettanulmányokon és adatokon tárgyaljuk az afázia néhány lényeges aspektusát. Először olyan eseteket mutatunk be, melyekben az afázia a nyelvtani információkat kezelő performancia programok, emlékezeti rendszerek korlátozottságában kapacitásuk redukálódásában nyilvánul meg. Ilyesfajta korlátozottságára utalhat, amennyiben:

- (i) az afáziásoknál a produkálható nyelvtani szerkezet komplexitásától erősebben függ a produkció sikeressége, mint az ép személyeknél,
- (ii) „átjárhatósági”, támogatási jelenségek vannak: ha a szerkezeti jegyek, a jelentésjegyek és a hangalakok közül valamelyikük nem produkálható, akkor a másik kettő alapján kompenzáló, kisegítő stratégiákat indulnak el,
- (iii) a rendszer „újraindítások” vannak, melynek révén a második, harmadik stb. műveleti ciklusban már magasabb lesz az elérhető aktivációs szint, mivel egy, már korábban aktivált szerkezeti, jelentésbeli vagy hangalaki jegyre irányul, és ez növeli a sikeres aktiváció esélyét,
- (iv) az „interfész” jelenségek: a nyelvtanhoz kapcsolódó rendszerek kihasználása kompenzációra: a „szűk” szintaxis **helyett** a „lazább” diskurzus relációk és pragmatikai információk alkalmazása.

Példák: a mondatismétlési tesztek

5.2. Ezekben a tesztekben a vizsgálati személy magnóról vagy élőben hall egy mondatot és annyi a feladata, hogy ismétlje meg azt, lehetőleg ugyanolyan formában, ahogy elhangzott. Az általános tapasztalat az, hogy az afáziások nagy többsége, akár csak az ép felnőttek és gyerekek, nem „papagájként” ismétel, hanem arra törekszik, hogy feldolgozza az ingermondat jelentését, ezt tárolja és olyan választ ad, melyben a tárolt jelentést az ingermondat hangalakjához lehető legközelebb álló hangalakban próbálják kifejezni.

A vizsgálati személy: K., 64 éves, jobbkezes férfi, halánték- és fali lebeny sérülés, a középső fali lebenyben kéreg alatti terület is érintett, transzkortikális, motortos afáziával diagnosztizált. Az első válaszában azt „ismétli”, amit nem is hallott, de ami a célmondat interpretációjának része: ezt félkövér, dőlt betűkkel jelöljük (V: vizsgáló, P. páciens):

(6)

V: kérem, ismétlje meg, amit hall.

P: Jó.

V: Mari tegnap moziba ment, ma pedig színházba.

P: ***Fog menni...***

Munkamemória korlátozottságra utal az, hogy az ingermondat **jelentésének** csak az utolsó komponenst használja a válaszában, Viszont mondatfeldolgozás részleges elvégzését mutatja, hogy nem az utoljára hallott hangalakokat ismétli meg, hanem az szintaktikai szerkezet utolsó, interpretálható komponensét, az (egyébként elliptált) igei szerkezetet.

A nyelvtani információkat kezelő rendszer aktivációs korlátozottságára utalhat a rendszer sorozatos újraindítása, az újakezdések, melyek növelhetik a sikeres válasz valószínűségét. Másik példa a fenti vizsgálati személy mondatismétlési tesztjéből: megint nem a hallott, hanem a szerkezetileg részlegesen elemzett és interpretált összetevőt „ismétli meg” a célmondat jelentésének „jobbszéléről”:

(7)

V: Ernő az akciófilmeket szokta megnézni, de Mari nem.

P: Mari nem ***néz.... néz...ni.***

A korábbi mondatra adott válaszhoz (*fog menni*) képest részleges válaszát a most releváns szerkezet komplexitása magyarázhatja: *..szokta megnézni az akciófilmeket* lenne a teljes, releváns szerkezet. A vizsgáló még egyszer elmondja az ingermondatot:

(8)

V: Elmondom még egyszer, jó?

P. Igen.

V: Ernő az akciófilmeket szokta megnézni, ...

P: *megállítja*: Na...(a vizsgáló elhallgat).

P: Akkor...ő .. Mari nem, de Ernő az akciófilmeket szokta megnézni.

Az újraindítás és az így nyert idő lehetővé tette, hogy a vizsgálati személy a tagmondatok határán megállítsa a vizsgálót, és az összetett célmondat végső tagmondatával kezdve, majd az első tagmondatot befejezve, sikeresen megismételte az egész összetett mondatot. Már az első válasza is utal arra, hogy a második tagmondatot részlegesen feldolgozta, és az újabb ismétlés lehetővé tette, hogy ezt befejezze és hozzákapsolja az első tagmondatot. Ezért állította meg a vizsgálót az első tagmondat szerkezeti határán: egyesével tudta csak összerakni a mondatok szerkezetét és hangalakját. A „végére „emlékezés” a lineáris sorozatokra való emlékezés jelensége: legjobban a sor vége tartható meg, (az ún. recencia jelenség), majd a sor eleje és csak ezután a közepe. De a mondatok megismétlésekor nem pusztán lineárisan rendezett sorokat, hanem az e sorok mögötti, hierarchikus szerkezeteket kell megismételni. A vizsgálati személy alapvetően a szerkezeti konstituensek (összetevők) mentén ismételt és ehhez adódik hozzá az, hogy az ingermondat végéről könnyebben aktivál szerkezeti és jelentésinformációkat.

A nyelvtan és a performanciális korlátozottságot javító stratégiák közti kapcsolat

5.3. A most ismertetendő vizsgálati személy: I., 63 éves, jobbkezes nő, kérgi sérülése hátsó homloklebenyi és fali lebenyi kiterjedésű. Diagnózis: thromboembólia. Agrammatikus afáziás, dominánsan a Broca afázia tüneteit mutatja.

A mondatismétlési tesztekben adott válaszai jól mutatják, hogy afáziás korlátozottságát miképpen próbálja javítani az érintetlenül maradt és elérhető nyelvtani szabályok felhasználásával. Többféleképpen is megfordítja a célmondatok szórendjét. Részben úgy, ahogy a fentiekben láttuk, tehát a „végéről” ismételt, de nem az auditív emlékezeti tároló, hanem a mondat szerkezeti információk alapján. Az összetett célmondat elejét nem képes megismételni:

(9)

V: János Marinak küldött táviratot, Erzsébet meg Péternek.

P: Péternek *küldött táviratot* a Bözsé... meg a ... meg a... Jánoska.

A magyar generatív mondattanban (É.Kiss 2002) az egyszerű, leíró mondatok felszíni szórendje az alábbi séma alapján rendeződik el: a topik, az univerzális kvantor és az ige mögötti összetevők száma nyelvtanilag nem korlátozott, ezt jelölik a felső csillagok. A fókusz pozícióban csak egy összetevő (frázis) lehet. ((XP= szó szerkezet (frázis), V= ige):

(10)

[_{topik} XP* [_{univ.kvantor} XP* [_{fókusz} XP [V (=Ige) XP*]]]]

A fókusz követő pozícióban található ige és bővítményei adják a Predikatív szerkezetet (a mondat topikjára vonatkoztatott predikátumot):

(11)

PredP → Verb + XP*

A vizsgálati személy javító stratégiájának lényege az, hogy válaszaiban átrendezi a célmondatok szórendjét úgy, hogy lehetőleg csökkentsen a munkamemória terhelésén. Ezek a szórendi átrendezések a magyar szintaxis szabályait alkalmazzák, benne maradnak a magyar mondattan kereteiben. Ismét: nem hangsorok ismétlését, hanem szerkezeti összetevők átrendezését látjuk. A válaszmondat ilyenkor mindig tartalmazza a célmondatok igéit, illetve

igei szerkezeteit. Dőlt karakterekkel a célmondat összetevőinek átrendezései a páciens válaszaiban.

(12)

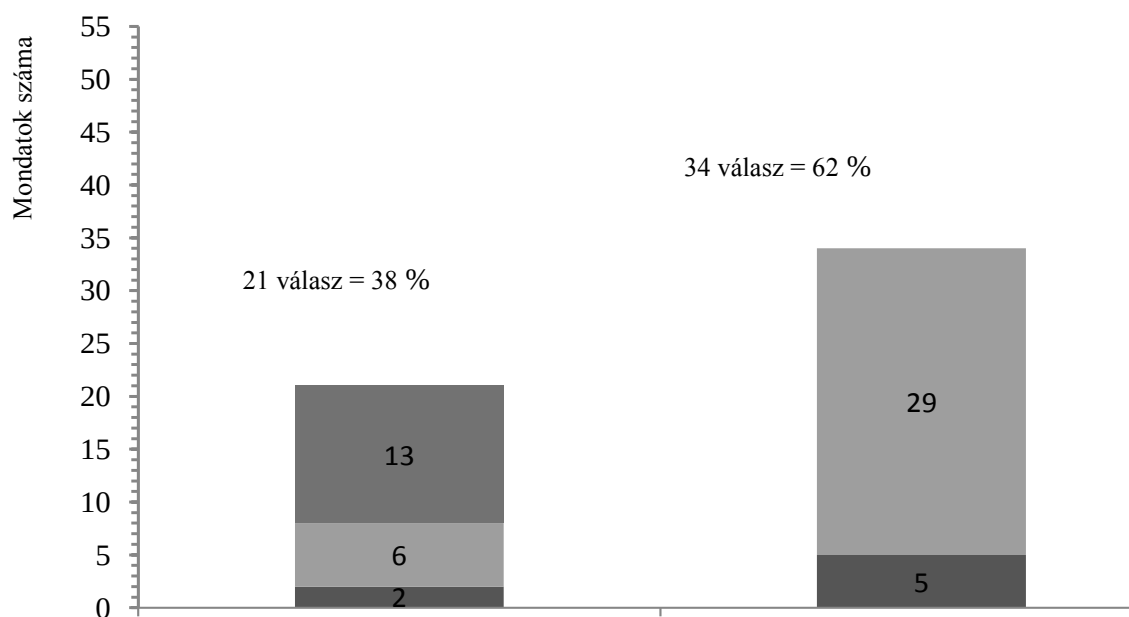
V: Nem voltam még Szombathelyen.

P: *Szombathelyen nem voltam.*

V: Meghívta vendégségbe, pedig nem is ismerte.

P: Most, most *nem ismerte* és na *meg hívta a...* izét.

Surányi Balázs (1999) analízise szerint a teszt 120 mondatból álló anyagán belül a vizsgálati személy által a semleges intonációjú, neutrális (tehát fókusz nélküli) mondatok megismétlésére sikeresen adott, és **egynél több szintaktikai főösszetevőt** (szószerkezetet) tartalmazó válaszok száma: 55 volt. Ezek 38 %-a (21 válasz) a célmondatéhoz képest **megváltoztatott szórendű** volt, a szórendi változtatások 62 %-ában (13 válasz) többlet-topikokat tartalmazott, a 28,5 %-ában (6 válasz) a korábbi topiknak az igei frázison belülre történő áthelyezését és 9,5 %-a (2 válasz) a topiknak egy másik szószerkezetre cseréjét tartalmazta. Az egynél több szintaktikai összetevőt tartalmazó válaszok 62%-a (34 válasz) **nem változtatott a célmondat szórendjén**, és ezek 15 %-ában (5 válasz) a célmondat topikját egyszerűen elhagyta. A mintázatot a 12. ábra mutatja:



12. ábra Az egynél több összetevőt tartalmazó válaszok megoszlása szórendjük szerint

A válaszok 38%-ában tehát a vizsgálati személy a célmondatétól eltérő szórendet alkalmazott.

A célmondati szórenden nem változtató válaszok (62%) kivétel nélkül szerkezetileg egyszerű mondatok, az igét és maximum két bővítményt tartalmazók voltak, és ezeknek a 15%-ában a vizsgálati személy egyszerűen elhagyta a célmondat topikját. Például:

(13)

V: Péter odébbtolta az asztalt.

P: *Odébbtolta az asztalt.*

A végrehajtott szórendi átalakítások több mint 90%-a valamiképpen a topik tartománnyal függött össze. A szórendi változtatások 62%-ában a topik pozíció oly módon is érintett volt, hogy „többlet-topikalizációt” hajtott végre a vizsgálati személy. Aláhúzással jelöljük a többlet-topikalizációt. Az i és k indexek a mozgások kezdő és végpontjait jelölik.

(14)

V: A levelet megírta Péter.

Szerkezet: $[_{TopP} A \text{ levelet}_i [_{PredP} \text{ megírta Péter } t_i]]$

P: Péter a levelet a..., írta. Péter a levelet megírta.

Az átalakított szerkezet: $[_{TopP} \underline{Péter}_k \text{ a levelet}_i [_{PredP} \text{ megírta}_i t_k t_i]]$

V: A rádióból hallottam a híreket.

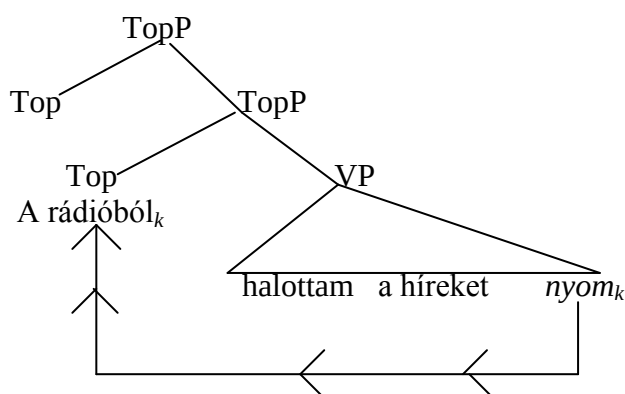
Szerkezet: $[_{TopP} A \text{ rádióból}_i [_{PredP} \text{ hallottam a híreket}_i]]$

P: A híreket a rádióból hallottam.

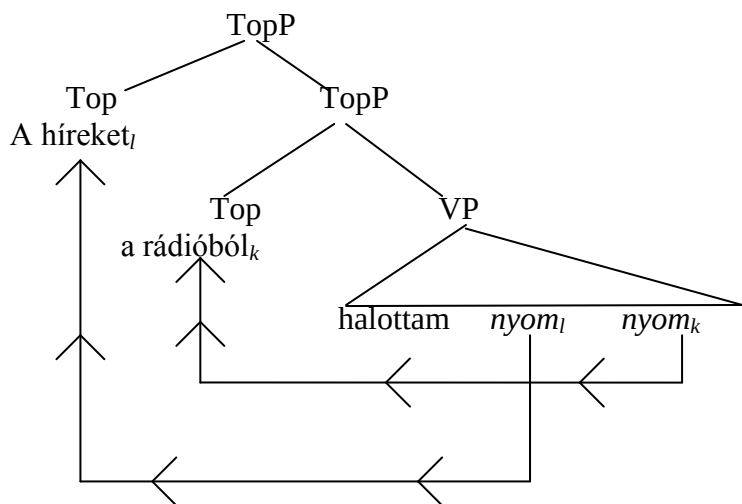
Az átalakított szerkezet: $[_{TopP} \underline{A \text{ híreket}}_i \text{ a rádióból}_k [_{PredP} \text{ hallottam}_i t_k t_i]]$

(15)

A **célmondat** szerkezetének releváns részei:



A **válaszmondat** szerkezetének releváns részei:



12. ábra. A „többlet-topikalizáció”

A 12. ábra azt fejezi ki, hogy az afáziás személy a válaszmondatának a szerkezete a többlet topikalizációt tartalmaz, így a válaszmondat több nyelvtani mozgató művelettel jellemezhető, mint amennyit a célmondat szerkezete tartalmaz.

A szórendet változtató válaszok 28,5%-a a célmondat topikjától való megfosztását tartalmazta, a korábbi topik a válaszban az igei szerkezet részévé vált:

(16)

V: Péter levelet írt.

Szerkezet: [TopP Péter_i [PredP levelet írt t_i]]

P: Levelet írt a Péter.

Átalakított szerkezet: [TopP ---- [PredP levelet írt a Péter]]

A fennmaradó 9,5%-ban a célmondatbeli topik helyett egy másik szó szerkezetet alkalmazott a válaszmondatban a páciens.

Megváltozott a vizsgálati személy teljesítménye, amikor a megismétlendő mondatban kitöltött a fókuszos szerkezet (FP) pozíciója. Ha a célmondat első összetevője maga a fókusz volt, akkor működhetett a topik kitöltésén alapuló stratégia, de fonológiai tévesztésekkel, parafáziákkal társulva :

(17)

V: Mi van a tévében?

Szerkezet: [FP mi_k [VP van t_k a tévében]]

21 válasz = 38 %

P: ... Tébe mi van?

Az átalakított szerkezet : [TopP Tébe_i [FP mi_k [van t_k t_i]]]

Az É.Kiss Katalin által javasolt magyar mondattanban a fenti válaszmondat legalább két mozgató műveletet tartalmaz (az ige mozgató problémáját figyelmen kívül hagyva): ezek: a *van* ige mögülről a *mi* összetevőt fókusz pozícióba, a *tébe* összetevőt pedig topik pozícióba áthelyező mozgató. De a célmondat csak egy mozgató műveletet tartalmaz a *mi* összetevő fókuszba helyezését. Az afáziás személy válaszmondata ismét több mozgató művelettel jellemezhető, mint a célmondat. Vegyük észre, hogy a többlet művelet ismét csakis a mondat topik összetevőjére vonatkozik, és a fókuszt (*mi*) nem érinti.

Azon célmondatok esetében, melyek operátorokat (kvantor, tagadás, kérdés, fókusz) tartalmaztak, a vizsgálati személy ezekre az operátorokra nem végezhetett olyan típusú szórendi átrendezéseket, melyet a topikokkal tett. A magyar mondattani szabályok ezt nem vagy csak nagyon korlátozottan teszik lehetővé. Amikor a nyelvtani szabályok engedték, a vizsgálati személy élt a szórendi átrendezés lehetőségével. Például tagadó operátoros szerkezetet korrekt formában tudott ismétleni úgy, hogy az ige mögötti negatív kvantor (*senkit*) mondatélre helyezte:

(18)

V: Nem ismerek senkit.

P: Senkit nem ismerek.

Több topik összetevő esetében a topikok sorrendje szórendi szabályokkal nem kötött, és a sorrendi változataik nem befolyásolják a mondat szemantikai interpretációját. Ezzel szemben a kvantorok, a fókusz, a kérdés, tagadás, stb. olyan operátorok, melyek szórendileg kötöttek, és amelyek egymáshoz képesti sorrendje lényegileg befolyásolja a mondat interpretációját. Amíg a topik jegy feldolgozása és produkciója a szórendi „szabadság” okán javító stratégia részévé válhatott, addig azok az operátorjegyek, melyekhez szórendi kötöttség társul, olyan többletterhelést jelentettek, melyet a vizsgálati személy igyekezett kikerülni. Például a célmondatban fókuszpozícióba helyezett tagadó operátort a válaszában törli:

(19)

V: Nem kakaót ittam, pedig az a kedvencem.

[_{TopP} [_{NegP}[nem _{FP}[kakaót_i [_{PredP} ittam _{t_i}]]] pedig az a kedvencem

P: Kedvencemet....a kakaót ittam

→ [_{TopP} Kedvencemet_k a kakaót_i [_{PredP} ittam _{t_k} _{t_i}]]

Vagy a tagadó operátort produkcióját késlelteti:

(20)

V: A moziban nem Péterrel beszélgettem.

{TopP}[A moziban [{NegP} nem [_{FP} Péterrel_j beszélgettem_i [_{VP} beszélgettem _{t_j}]]]]

P: Péterrel nem ... nem beszélgettem.

→ _{TopP}[Péterrel_i [_{NegP} nem [_{VP} beszélgettem _{t_i}]]]]

Surányi Balázs javaslata szerint ezek a jelenségek a nyelvtani információkat menedzselő rendszer kapacitásának olyan korlátozódását tükrözhetik, melyet egyes szerkezeti információk túlságosan gyors törlődése, kifakulása jellemez. A vizsgálati személy nem tudatos javító stratégiája az, hogy a célmondatok szerkezetének utoljára hallott, ezért a munkamemóriában feltehetően még aktív komponenséből induljon el a válaszmondata, ezt helyezi válaszmondata szerkezetének élére, és ehhez rendezi hozzá a még elérhető szerkezeti összetevőket. Fontos, hogy az ilyen átrendezéseket a magyar szintaxis szabályait alkalmazva és a célmondat jelentését megőrizve végzi. Erre a magyar szintaxis lehetőséget ad, elsősorban az igei szerkezet és a topik tekintetében, a semleges intonációjú mondatokban. A recencia általános hatásán kívül emellett szól az, hogy az összes többlet-topikalizációnál az új, „többlet” topik a célmondat eredeti topikja **elé** kerül és **sohasem** mögé.

Ez a stratégia, amely a célmondaténál egy fokkal összetettebb szintaktikai szerkezetet is létrehozhat, a nyelvtan szempontjából „kölségesebb”, megsértik a nyelvtannak tulajdonított univerzális gazdaságossági elveket (Bánréti 2009), mivel a többlet-topikalizációk és a topik váltások a nyelvtani lépések számának növekedését, a mozgatósi műveletek kezdő- és végpontja közti távolság növekedését, és a topik tartomány komplexitásának növekedését eredményezhetik. A változtatások a nyelvtan keretén belül mennek végbe, de az okaik között ott feltételezhető a nyelvi munkamemória kapacitásának redukálódása, tehát performanciális tényezők, melyek „nyelvtanon kívüliek”.

Mivel az operátor pozíciók (fókusz, tagadás, kvantorok) szórendi helyei kötöttek, ezért az őket tartalmazó célmondatokra adott válaszoknál alig vagy egyáltalán nem volt alkalmazható szórendet átrendező stratégia. A topikjegy könnyebben feldolgozható és produkálható volt a vizsgálati személy számára, mint a szemantikai operátorjegyek: kvantorok, tagadás, illetve a fókusz.

Javító stratégia a théta elv érvényesítésére

5.3. A théta elv egyetemes nyelvtani megszorítás és az igevonzatok thematikus szerepeinek kiosztására vonatkozik. Az elv azt mondja ki, hogy egy predikátum minden argumentuma csakis egy thematikus szerepet hordozhat és a predikátumhoz tartozó valamennyi thematikus szerepet ki kell osztani egy-egy argumentumra. Így az alábbi két mondat egyaránt sérti a théta elvet, az első azért, mert kiosztatlan marad a *meglát* ige egyik thematikus szerepe: az ige *témája*, amit felvehetne például az *engem*, ha jelen lenne. A második rosszul formált mondatban pedig egyazon lexikai egység ($Péter_k = Péter_k$) két, különböző thematikus szerepet venne fel, az *átélő* és a *téma* szerepeit:

(21)

a. * Péter meglát.

b. * Péter_k meglátja Péter_k

Az afáziás mondatprodukciónál során konfliktusba kerülhet egymással a théta elv és a korlátozott produkciós rendszer. Egy újabb mondatismétlési teszt anyagából adódó következtetésekből (Bánréti, 2006) mutatunk be néhányat. Látni fogjuk, hogy a tesztben olyan produkciós stratégiát követ az afáziás személy, mellyel egyetlen, megismételendő célige vonzatainak és thematikus szerepüknek a kijelölésére **öt másik** ige vonzatkeretének egy-egy összetevőjét kénytelen külön-külön felhasználni. A vizsgálati személy: S. 33 éves, jobbkezes férfi, sérülése: traumás eredetű, baloldali fronto-temporális területű, kiterjedt bevérzés. Részlet a tesztválaszokból:

(22)

V: Sándor küldött egy képeslapot Marinak.

P: Sándor jött és akkor írta..., és akkor hozott egy intét mi az, ...azt a amit a..

V: Képeslap!

P: Épetlapot...épeslapot...édeslapot.

V: Mit csinált vele?

P: Képeslapot adott... a kis gyerekeknek adott oda, és akkor ment haza....

A vizsgálati személy fenti válaszaiban olyan stratégiát követett, melyben magát a céligét (*küldött*) nem reprodukálta, viszont egyenként reprodukálta annak vonzatait úgy, hogy közben mindig más és más igék vonzatkeretét nyitotta meg részlegesen. Először a *jött* igét használta, amely szemantikailag mozgást jelentő ige, mint a *küld*, de intranszitiv. Ennek ágense (*Sándor*) azonos a célige ágensével. Majd az *írta* igét alkalmazta, amely tranzitív ige és a hozzákapcsolt személyrag a határozott tárgyat jelölő tárgyas ragozási paradigma tagja. Ez tehát helyesen tranzitív, de közebb áll szemantikailag a *képeslap*-hoz mint a *küld*-höz. A vizsgálati személy nem volt képes előhívni a *képeslap*-ot magát. A *képeslap* tárgyeset ragját (-t) többször említette, de a tartalmas szó (a *képeslap*) nélkül. A tárgyeset ragját névmásokhoz kapcsolta (*az-t*, *mi-t*). Majd a tranzitív *hozta* igét aktiválta (ezt is a tárgyas ragozásban, ami a határozott tárgy jelenlétére utal). A *hozta* ige mind szintaktikailag, mind szemantikailag közel áll a *küld*-höz. De ekkorra már a vizsgálati személy képtelen volt aktiválni a tárgyat, azaz a *küldött* ige témáját. A tesztelést végző személy segítőleg közbeszólt: *képeslap!*, így a vizsgálati személy ismét hallotta az eredeti főnevet, de alanyesetben, zéró formájú raggal. Erre nem létező szavakkal válaszolt, ezek mindegyike a tárgyeset ragjával volt ellátva (*épetlapot*, stb.). Majd egy eszközhatározói esetű névmást hallott a vizsgálótól (*Mit csinált vele?*). Az

eszközhatározói rag hallása nem volt hatással a tárgyi vonzat keresésére. Végül, a célige tárgyi vonzatát (*képeslapot*) mint az *adott* ige tárgyát tudta produkálni, vagyis a *küldött* ige téma szerepű vonzatát az *adott* ige téma szerepű vonzataként tudta produkálni. A célige fogadó/kapó thematikus szerepű, *-nak/nek* ragos vonzatát (*Marinak*) egy újabb ige az *odaadott/adott oda* aktiválásával és ennek az igének a fogadó szerepű vonzatával tudta reprodukálni: „...a kisgyereknek adott oda”. Ekkorra már az eredeti lexikai egység törlődött, viszont megmaradt az aktiválandó vonzat formája (ragja) és thematikus szerepe. Összesítve azt találjuk, hogy a *küld* ige vonzatkeretének tagjait: *ágens*, *téma*, *fogadó* (*valaki küld valamit valakinek*) úgy volt képes reprodukálni a vizsgálati személy, hogy minden egyes vonzathoz külön-külön aktivált egy-egy igét, amely rendelkezik a megfelelő thematikus szerepű vonzattal. A három vonzat aktiválásához öt ige vonzatkeretét nyitotta meg, de mindig csak egyetlen vonzat erejéig. A mondatmegismétlés során számos lexikai információ törlődött (maga a célige: *küldött* is), de a célige vonzatainak thematikus szerepei és ezek formai jegyei megmaradtak. Nyilvánvaló a vizsgálati személy kompenzációs stratégiájának „gazdaságtalansága”: egyetlen ige három vonzatához öt igét aktivált. Az öt aktivált ige vonzatkeretének mindig csak egy összetevőjét töltötte ki, a többi vonzatot és a hozzájuk tartozó thematikus szerep kijelölését már nem produkálta. Kérdőjelekkel jelöljük a hiányzó thematikus szerepeket:

(23)

Sándor jött...,
 ?ágens *írta azt*
 ?ágens *hozott* ?téma,
 ?ágens *képeslapot adott* ?fogadó,
 ?ágens *a kisgyereknek adott oda* ?téma

Látható, hogy a thematikus szerepek kiosztásra vonatkozó általános elvet megsértik a **részleges** igei vonzatkeretek. Az elv korlátozódása egyúttal gazdaságossági elvet is sért. A nyelvtani rendszer számára alapvető gazdaságossági elv, hogy amint egy szerkezeti döntés meghozható, úgy azt végezze is el és a műveletet zárja be. A vonzatkeretek sorozatos nyitva hagyásai, melyeket a **nem** aktiválható célige vonzatkeretének az **aktiválható** formális és thematikus-szerep **jegyei** kényszerítenek ki, a szerkezetépítő rendszer szempontjából gazdaságtalanok. A ki nem töltött vonzatokat/thematikus szerepüket legfeljebb diskurzus relációkban lehetne értelmezni, vagyis a szorosan vett szintaxis keretein kívül.

5.4. Az ige produkciójának komplexitása az ige vonzatainak számán és morfológiai tulajdonságaikon is múlik. Kiss Katalin (1997) a vonzatszerkezetet és a morfológiai összetettséget vizsgálta két Broca afáziás képekkel kiváltott produkcióiban. Egyik eredménye az volt, hogy az afáziások a morfológiailag egyszerűbb, egy argumentumú (egy vonzattal rendelkező) igéket produkálták a legnagyobb mennyiségben. Jóval kevesebb volt a tranzitív („tárgyas”) igék száma és elenyésző volt a produkált háromargumentumú igék mennyisége. Vagyis, a morfológiai összetettségnek és az argumentumok számának növekedésével csökkent a produkált igék száma. A képek tartalmára vonatkozó kérdések megválaszolásakor az egy argumentumú igéket tartalmazó válaszok 39,6% volt helyes, teljes részmondatot tartalmazó válasz, a két és háromargumentumúaknál viszont csak 6,3%, illetve 3,8%. A legtöbb nehézséget az irányjelölő mozgásigék produkciója okozta. Az adatok azt mutatják, hogy az ige argumentumszerkezetének összetettsége és a morfológiai komplexitása egyaránt szerepet játszik az afáziások számára aktiválható igék tekintetében.

Kettős szétválások a nyelvtan afáziás korlátozódásában

6.1. Az afáziásokkal végzett tesztek között vannak olyanok, melyek azt mutatják, hogy az épen maradt és a sérült részrendszerek határvonalai, a hibamintázatok „logikája” a nyelvtani rendszer belső architektúráját tükrözheti és kevésbé tulajdonítható a nyelvi információkat menedzselő performanciális program, illetve emlékezeti rendszer korlátozódásának. Az ilyen teszteredményekben közös, hogy az ép és a sérült részrendszerek között nem komplexitásban van a különbség, hanem a nyelvtani rendszerbeli státuszukban, a szétválások, disszociációk moduláris vonásokat mutatnak, a korlátozottság alá eső nyelvtani tulajdonság egyszerűbb és komplexebb szerkezetekben egyaránt megjelenhet (Kassai 2004, Bánréti 2007). A korlátozott és az épen maradt vonások szétválásai, disszociációi a nyelvtani jegyek és szabályok mentén jellemezhetők.

A korlátozott és az ép rendszer határvonalainak megtalálásban fontos lehet a kettős disszociáció megfigyelhetősége. A neuropszichológusok gyakran alkalmazzák azt módszertani elvet, miszerint, ha X kognitív funkció az R agyi terület sérülésének feltételei között elveszik, akkor az ép R agyterület támogatja az X funkciót. Amennyiben pedig az X funkció elveszett, de az Y funkció megmaradt, akkor lehetséges, hogy X és Y különállóak. Ha pedig egy másik esetben (egy S agyi területen sérült betegnél) a fordítottját tapasztaljuk: az Y funkció veszett el és az X funkció maradt meg, akkor ezek valószínűleg az agy különböző területeihez kapcsolhatók. Ez az ún. kettős disszociáció fontos érv X és Y funkciók különálló volta mellett. Például Gough és mtsai (2005) mágneses rezonancia kutatásokban azt találták, hogy a baloldali alsó homloklebenyi területen vannak régiók, amelyek a szemantikai feldolgozásra, más területek pedig a fonológiai feldolgozásra szakosodtak. A szavak jelentésének vagy pedig a hangalakjának megítélésait kívánó tesztfeladatok során (képernyőn két betűs szavak jelentek meg, és el kellett dönteni, ugyanazt jelenti-e vagy sem az X, Y, stb., illetve ugyanúgy hangzik-e vagy nem: az X, Y,...) két, elkülönült agyi régiót találtak, a távolság köztük kevesebb volt 3 centiméternél. A bal alsó homloklebenyi területen belül az elülső régiók stimulálódtak, amikor a személyek szemantikai döntéseket hoztak, és nem hoztak fonológiai döntéseket. Ezzel szemben a fenti agyi tekervény hátulsó területei stimulálódtak, amikor fonológiai döntéseket hoztak, és nem hoztak szemantikai döntéseket. A két terület működése tehát nem függött egymástól, inkább szétvált. Gough és mtsai úgy értékelték, hogy funkcionális kettős szétválást találtak a bal homloklebeny alulso tekervénye területén belül, két egymáshoz közeli, de elkülöníthető terület között a szemantikai, illetve a fonológiai feldolgozás egymástól független támogatása tekintetében. Shapiro és Caramazza (2003) adatai szerint az igék nyelvtani kategóriájának alkalmazásával és ragozásával kapcsolatos, feldolgozási afáziás korlátozottságokat a baloldali, középső homloklebeny **felső** területe egy részének, a Broca területig menő sérülése váltja ki (eközben a főnevek használata nem vagy alig korlátozódik), míg a fenti képleten belül az **alsóbb** területek sérülése a főnevek használatával és ragozásával kapcsolatos nyelvi korlátozottságokat váltja ki, az igék használatának épen maradása mellett. Libben (2008) vitatja, hogy az igék és a főnevek ténylegesen a szavak olyan eltérő kategóriáit képeznék, amelyek meghatározott módokon tároltak az agyban. Ehelyett azon nyelvtani elméletek alkalmazását javasolja, melyekben az 'ige' és 'főnév' különböző **funkciók**, amelyeket a lexikai formák felvehetnek. Ilyen Marantz (1997) morfológia modellje, melyben a szavak olyan tulajdonságokat mint 'ige', 'főnév' nem a lexikonból „hozzák magukkal”, hanem valamelyiket felveszik, megkapják funkcióként, a mondatszerkezeti kontextusban való használatuk következményeképpen. Barner & Bale (2002) ilyen elmélet keretében amellet érvel, hogy az ige és a főnév kategóriája tárolásának feltételezése nélkül is lehetséges, hogy az afáziás korlátozottság minták kategória-specifikus jegyeket mutasson (pld. a tárgyak és az akciók megnevezésének szétválásaiban).

A kettős szétválások leírásai számos problémát hordoznak. Néha az X funkció egy szükséges eleme lokalizálható az R agyi területre, de más elemei az R területen kívüliek. Ha az R terület megsérül, az X funkció akkor is elveszhet, ha más területhez köthető elemei működőképesek maradnak. Ekkor nem következtethetünk úgy, hogy X teljes egészében az R területen „található”. Továbbá a funkció kiesése megtörténhet azért is, mert az X egy szükséges alrendszere található az R területen, vagy pedig azért, mert az R terület olyan pályát tartalmaz, amelyen **keresztül** az X funkciót alkotó alrendszerek (esetleg modulok) a működésükhöz szükséges információt kapnak.

6.2. A magyar nyelv szerkezeti típusa, szórendi, morfológiai és fonológiai szabályai érdekes lehetőségeket kínálnak a nyelvtani részrendszerek szelektív megőrzése-elvesztése kutatására. Dressler-Stark-Pons-Kiefer-Kiss-Mészáros (1996) két, magyar anyanyelvű, Broca afáziás teljesítményét vizsgálták célzott, morfológiai feladatokban. Egyes számú formáknak többes számúra alakítását, többes számúak egyes számra változtatását, szóképzést és a szóalakok helyességének megítélését kívánták a tesztfeladatok. Az eredmények szerint az afáziások elsősorban olyan produkciós és megítélési hibákat követtek el, melyek a szűk érvényességi körű, alacsony produktivitású morfológiai tövekkel voltak kapcsolatban. A hiba forrása az volt, hogy a betegek tévesen azokat a morfológiai alapszabályokat alkalmazták, melyek a szótő és a toldalék határának átláthatóságán, transzparenciáján alapulnak, akkor is, amikor a tő/toldalék határ tekintetében nem transzparens, speciális morfológiai szabály lett volna nyelvtanilag helyes. Vagyis a nem áttetsző (nem transzparens) morfológiai formákra vonatkozó morfofonológiai szabályrendszer korlátozott volt az afázisok teljesítményében, miközben a transzparens szabályok épek maradtak. Néhány példa Dressler-Stark-Pons-Kiefer-Kiss-Mészáros (1996) alapján a morfológiai szabályok osztályainak szétválásaira a 2. táblázatban:

hibatípus	inger	hiba	grammatikus változat
hangkivetés elmaradása:	<i>eper</i> <i>kazal</i>	<i>eperek</i> <i>kazalak</i>	<i>eprek</i> <i>kazlak</i>
allomorfok keverése:	<i>körmök</i> <i>szélmalmok</i>	<i>körm</i> <i>szélmalm</i>	<i>köröm</i> <i>szélmalom</i>
szótári tő hibás képzése:	<i>mazsola</i> <i>hó</i>	<i>mazsolas</i> <i>hós</i>	<i>mazsolás</i> <i>havas</i>
hibás alak elfogadása a lexikális döntésben:	<i>étterem</i> <i>ököl</i> <i>korom</i> <i>szorgalom</i>	<i>étteremek</i> <i>ökölök</i> <i>koromos</i> <i>szorgalmi</i>	<i>éttermek</i> <i>öklök</i> <i>kormos</i> <i>szorgalmi</i>

2. táblázat. Speciális morfológiai szabályok téves helyettesítései

Amíg MacWhinney és Osman-Sági (1991) a magánhangzó illeszkedési szabály megőrzöttségét találta az afáziás adatokban addig Szépe Judit (2007 és 2008) egy nagyobb korpuszon már ennek erősen ellentmondó adatokat talált, melyek az illeszkedési szabályok és más hangtani szabályok megsértéseit mutatják. Szépe Judit azt a problémát vizsgálta, hogy az egyes klinikai afázistípusok jellemezhető-e a fonológiai szabálysértések típusaival, a beszédhangok sorrendbe szervezésének a szabályosoktól eltérő (deviáns) stratégiáival. Ennek

sajátos komponensét adják a parafáziák. Az afáziás beszédnek a parafázia az a jellegzetessége, mely szerint egy fonológiai összetevő, jegy helyén egy másik, ugyanolyan szintű összetevő, illetve jegy jelenik meg. Ilyen a helyettesítés: ekkor egy szegmentum helyett egy másik szegmentum jelenik meg, pld. a cs helyett s az alábbi (38) példában. Az elemek törlését és betoldását is parafáziának tekintik. Ekkor egy beszédhang helyén zéró jelenik meg: (b), illetőleg egy zéró helyén egy beszédhang (c).

(24)

(a) $cs \rightarrow s$ *savar* ‘csavar’

(b) $l \rightarrow 0$ *saámit* ‘szalámit’

(c) $0 \rightarrow g$ *belgedolgoztam magamat* ‘beledolgoztam magamat’

Szépe Judit (2007, 2008) eltérő klinikai típusokba tartozó magyar anyanyelvű afáziások beszédében vizsgálta azokat a kategóriákat, melyeket eredetileg Blumstein (1990) vetett fel. Ezek a következők: vannak környezetfüggetlen szegmentális parafáziák, ilyenek lehetnek a beszédhang-helyettesítések, a betoldások és a törlések. A környezetfüggetlenség azt jelenti, hogy adott beszédhang-felcserélés minden lehetséges pozícióban előfordul: a szó elején, a belsejében és a szó végén. A cserék megjelenését nem lehet valamely hangtani környezet hatásával magyarázni. Amennyiben a *Milyen színű a hó?* kérdésre úgy válaszol az afáziás személy, hogy a hó színe: *kiros*, akkor a helyettesítés környezetfüggetlen, mert az adott beszédhang sorozatban nincs olyan elem, pozíció vagy szerkezet, amely kiválthatta volna a $p \rightarrow k$ helyettesítést.

Vannak környezetfüggő műveletek, ezek valamely fonológiai tulajdonság, illetve szerkezet hatásaként értelmezhetők, ilyenek pld. a beszédhangok, illetve a szótagok sorozatában az összetevők homogenizálása, különbségeik csökkentése, valamint az összetevők sorrendjének megváltoztatása. Szépe Judit (2007) példája szerint az *áttanulmányosztam* szóalakban az *sz* betoldása környezeti hatásnak tulajdonítható, hiszen hatására azonos szerkezetűvé válik a két szomszédos szótag, *s* ezáltal egyneműbbé válik a teljes szekvencia szerkezete.

Szépe Judit (2007) négy elülső sérült (Broca afáziás) és négy hátulsó sérült (két Wernicke és két vezetési afáziás) spontán és kiváltott beszédét elemezte. Az elemzés alapjául 15-25 perces hanganyagok szolgáltak, melyek azonos témájú interjúkból, képmegnevezésekből és utánmondásokból álltak. Nyolc fonológiai szabálysértő stratégia volt megfigyelhető: ezek a tagolásihatár-jelöléshez, az összetevő-ismétléshez, az összetevő-átrendezéshez kapcsolódó műveletek, valamint a szabálykiterjesztés, az egyjegyű helyettesítés, a többjegyű helyettesítéshez, a törlés és a betoldás műveletei.

Néhány példa Szépe (2007) és (2008) alapján (egy-egy példában több műveleti jelenség együttesen is előfordulhat):

(25)

Tagolásihatár-jelölés:

thelszizenődi ‘elszineződik’, *csedrenci*, *csebrenci* ‘cseresznye’, *fagylaltot esztünk* ‘fagylaltot ettünk’, *nem akarom elhiszni* ‘nem akarom elhinni’, *kopaszt#ra nyírt újonc* ‘kopaszra nyírt újonc’, *hamíg#hennem török* ‘amíg el nem török’, *nagyont#jól* ‘nagyon jól’.

Összetevő-ismétlés:

körkö ‘körző’, *mindan ketten* ‘mind a ketten’, *a feladatata* ‘a feladata’, *menet tőzbe* ‘menet közbe’.

Összetevő-átrendezés, jegycsere:

zsenár ‘zsanér’, *tusva* ‘csukva’, *kurosú* ‘koszorú’, *az egés talád* ‘az egész család’, *nüs* ‘sün’, *összponkort* ‘összkomfort’.

Szabálykiterjesztés:

haszlos lesz ‘hasznos lesz, télt *kelezsített* ‘célta teljesített’, *venné érte* ‘venné észre’, *ráhongolódik* ‘ráhangolódik’, *hetvenhárombe kezdtem* ‘hetvenháromba kezdtem’, *öttől több vót* ‘öttel több volt’, *menet tőzbe* ‘menet közben’.

Egyjegyű helyettesítések: *táffitős* ‘távfűtés’, *szét* ‘szék’.

Többjegyű helyettesítések:

fokofo ‘fogkefe’, *ttébébe* ‘tévébe’, *helyestek tartja* ‘helyesnek tartja’, *njo* ‘nő’.

Törlés:

a..án ‘alján’, *sok dolg volt*, ‘sok dolog volt’, *sajt..ja* (a palatalizáció törlése).

Betoldás:

áttanulmányoztam ‘áttanulmányoztam’, *hallosztad aszt a borzalmat* ‘hallottad azt a borzalmat’, stb.

Szépe vizsgálataiban az afázia típusa és a fonológiai műveleti képességeket érintő sérülés foka alapján négy csoport különült el: a fonológiaiilag enyhébben károsodott³ Broca afáziások, a fonológiaiilag súlyosabban károsodott Broca afáziások, a fonológiaiilag enyhébben károsodott vezetékes afáziások és a fonológiaiilag súlyosabban károsodott Wernicke afáziások.

A vizsgálati személyek a fenti nyolc műveleti eltérésből, devianciából legalább hetet alkalmaztak. Az összetevő-ismétlés művelete volt az, amelyet kifejezetten az elülső sérültek csoportja szignifikánsan többször alkalmazott, mint a hátulsó sérültek csoportja.

Szépe négy olyan műveleti stratégiát talált, amelynek előfordulása az afázia súlyosságának fokához (de nem az afázia típusához) kötődik. Ezek az összetevő-átrendezés, az egyjegyű helyettesítés, a többjegyű helyettesítés, valamint a törlés.

A súlyosabb fonológiai károsodású csoport szignifikánsan többször rendezte át a közlés fonológiai összetevőit, mint az enyhébb sérülésű csoport (a két kevésbé súlyos Broca afázias és a két vezetékes afázias személy).

A súlyosabb fonológiai károsodású csoport szignifikánsan több egyjegyű helyettesítést alkalmazott, mint az enyhébb károsodású csoport. Másfelől, az elülső sérült afáziások (a Brocások) a szignifikanciaszintet erősen megközelítően többször éltek az egyjegyű helyettesítéssel, mint a hátulsó sérültek.

A súlyosabb fonológiai károsodású csoport szignifikánsan több többjegyű helyettesítést is végzett, az enyhébb károsodású csoporthoz képest.

Az, hogy az elülső sérültek az egyjegyű helyettesítéseket preferálják, a hátulsó sérültek pedig a többjegyűeket, Szépe szerint az eltérő fonológiai károsodás következménye. Az elülső sérülteknél a lexikonban tárolt egységek hangalakja egészéhez való hozzáférés többé-kevésbé ép, viszont a hangok sorrendi megszervezése, „finomprogramozása” a sérültebb. A hátulsó sérültek esetében a hangalak egészéhez való, globális hozzáférés az erősen korlátozott, az egy- és a többjegyű helyettesítéseik mögött elsősorban a hangalakok lexikonjához való hozzáférés korlátozottsága tételezhető fel (Osmánné, Sági Judit, 1995).

A törlés az egyetlen olyan művelet, amellyel az enyhébb fonológiai károsodású csoport szignifikánsan többször él, mint a súlyosabb. A két csoporton belül nincsenek klinikai típusonkénti elkülönülések.

A betoldási hibák tekintetében Szépe (2007) két „keresztcsoportot” talált: az enyhébb fonológiai károsodású elülső sérültek és a súlyosabb fonológiai károsodású hátulsó sérültek

³ A fonológiai károsodás mértéke a testanyagban adott közlésegségre eső fonológiai hibák arányszáma által jellemzett. Minden közlő hangfelvételéből 15-20 perces rész volt kiválasztva, amely azonos témájú interjúból, konfrontációs képmegnevezésből és utánmondásokból állt. (A közlés időtartama a közlők eltérő beszédtempója szerint változott, illetőleg aszerint, hogy milyen hosszú közlés tartalmazott elegendő számú fonológiai devianciát.) Mindegyik részletből az első 30 olyan közlésegség volt elemezve, amely tartalmazott bármilyen fonológiai devianciát.

(Wernickések) szignifikánsan több betoldást alkalmaztak, mint a súlyosabb elülső sérültek és az enyhébb hátulsó sérültek (vezetések).

Szabálykiterjesztés/szabályátrendezés: ezt a műveletet kerülik a fonológiai sérülés enyhe és erősen súlyos fokán levő afáziások, tipikusan a középsúlyos fonológiai sérülést mutató csoport él vele, szignifikánsan többször, mint a súlyosság szélső értékeit mutató csoport.

A tagolási határ kiemelése: a legenyhébb fonológiai károsodást kivéve minden más afázias esetben várható. A leggyakrabban alkalmazott művelet egyébként a helyettesítés.

Szépe Judit következtetése szerint a magyar adatok csak részben igazolják Blumsteint, aki szerint nincsenek olyan nyelvészeti-fonológiai megkülönböztetések, amelyekkel le lehetne írni az afázia klinikai típusai közti különbségeket, mivel szinte minden afázias mutat fonológiai szinten értelmezhető devianciát. A magyar adatok ezt annyiban igazolták, hogy mindössze a fonológiai összetevő ismétlésének művelete esetében volt kimutatható, hogy ezt nagyobb mértékben alkalmazta az elülső sérült afáziások csoportja és kisebb mértékben a hátulsó sérült afázias csoport. De a megfigyelt műveletek többségénél (az összetevő-átrendezés, az egy- és a többjegyű helyettesítés, valamint a törlés esetében) nem az afázia valamelyik klinikai fő típusába tartozás volt a döntő tényező, hanem a fonológiai károsodás súlyossága. Ezeket a műveleteket – a törlés kivételével – a súlyosabb fonológiai károsodású afáziások alkalmazták nagyobb mértékben. A betoldás, a szabálykiterjesztés és a tagolási határok kiemelése pedig a beszédfeldolgozásnak, a beszédprodukciónak tesztben kimutatható szintjével mutatott korrelációt, a betoldások nagyobb száma a megnevezés súlyosabb károsodása mellett volt megfigyelhető, a szabálykiterjesztés a kevésbé eredményes beszédfeldolgozással járt együtt, a tagolási határok kiemelésének stratégiája pedig a fonológiai károsodás mértékével és a beszédprodukció több jegyével együttesen mutatott összefüggést. Szépe (2007: 113) összefoglaló táblázata: (Br= Broca afázias személyek, V= vezetések afáziások, W= Wernicke afázias személyek)

személyek		a kevesebb előfordulás		a több előfordulás		személyek	
enyhébb fonológiai károsodásúak	1	jegyű helyettesítés.	68	130	1	jegyű helyettesítés	súlyosabb fonológiai károsodásúak
poszterior hátulsó sérült afáziások	fonológiai összetevő ismétlés.		31	97	tagolási határ kiemelés		Br ₂ , Br ₃ , Br ₄ , V ₁ , V ₂ , W ₁ , W ₂
enyhébb fonológiai károsodásúak	többjegyű helyettesítés		31	89	többjegyű helyettesítés		súlyosabb fonológiai károsodásúak
súlyos anterior (elülső sérült) és enyhe posterior (hátulsó sérült) afázias	betoldás		25	63	törlés		enyhébb fonológiai károsodásúak
súlyosabb fonológiai károsodásúak	törlés		18	53	ismétlés		anterior (elülső sérült) afáziások
enyhébb fonológiai károsodásúak	átrendezés		9	42	betoldás		enyhe anterior és súlyos posterior (hátulsó sérült) afáziások
Br ₁	tagolási határ kiemelés		3	25	átrendezés		súlyosabb fonológiai károsodásúak
W ₂ , Br ₂ , Br ₃	szabály kiterjesztés		3	5	szabály kiterjesztés		Br ₁ , V ₁ , W ₁ , W ₂ , Br ₄

3. táblázat. Az egyes alcsoportok együttállásai az előforduló devianciastatégiák tekintetében (Szépe 2007 alapján)

A nyelvtani helyesség megítélései

7.1. Az agrammatikus Broca-afáziások képesek bizonyos mondatok nyelvtani helyességét jól megítélni, köztük olyan mondatokét is, melyeket nem tudnak helyesen létrehozni. A döntési tesztekben az afázias személyt arra kérjük, hogy ítélje meg a hallott mondatok nyelvtani helyességét: jól formált vagy rosszul formált a prezentált mondat. Megbeszéljük, hogy nem stilisztikai vagy nyelvhelyességi ítéleteket kérünk, hanem a grammatikai forma helyességének megítélése a feladat. A vizsgálati személyek kaptak előzetesen példákat: *A gyerek látja őt.* jól formált mondat, míg a **A gyerek látja én.* rosszul formált mondat.

A Bánréti (2006)-ban részletezett tesztek a magyar nyelv néhány fontos tulajdonságára irányultak. Hat magyar anyanyelvű agrammatikus afáziást teszteltünk. Diagnózisuk a dominánsan agrammatikus afázia volt a Western Aphasia Battery (Kertesz, 1982, Osman-Sagi, 1991) tesztben elért teljesítményük alapján, és a klinikai logopédusok értékelése szerint is.⁴

A teszt instrukciója ez volt: „Kérem, mondja meg, hogy a következő mondat helyes vagy helytelen!” Nem kértünk semmilyen magyarázatot.

A legfontosabb következtetések a következők voltak. Elkülöníthetőek voltak a **könnyű feladatok**. Ezekben a hiba észleléséhez minimálisan elégséges struktúra hozzáférhető volt az afázias számára. Viszont a **nehezen megítélhető** feladatok esetében ez a minimálisan szükséges struktúra valamilyen módon nem volt elérhető. A tesztelt afáziásoknál azt láttuk, hogy a kezdeti elemzés föltehetően az igén és vonzatainak a kategóriáin, valamint ezek esetrágjain alapul. Ilyen műveletek tehát az igének és esetrágkeretének előhívása a lexikonból, majd a lépésenkénti ellenőrző műveletek, melyek a személy/szám, határozottság jelölő végződéseken és az esetrágokon mennek végbe, ellenőrizve jegyeiket. A kezdeti elemző-feldolgozó műveleteket az ezek közti függőségek vezérelhetik, az elemző rendszert szerkezeti várakozások, elvárások irányítják. A „*valamihez valamit keres*” típusú működés következtében a függőségek alapjegyeit az elemző rendszer saját információs állapotaiként tárolja, mintegy saját, „operatív memóriájában” tartja. A kezdeti szerkezeti elemző/feldolgozó műveletek tehát a mondat szerkezet „sémáját” azonosíthatják. Ezeknek a műveleteknek az eredményei még védettek lehetnek a nyelvi munkamemória korlátozottságaitól.

A vizsgálati személyek képesek voltak a kezdeti szerkezetépítő műveleteket használni a **könnyű feladatok**⁵ helyes megítélésében. Korrekt döntéseket hoztak az *Ige és vonzatai*

⁴ A vizsgált személyek adatai:

Életkor: 47, nem: nő, a lézió helye: bal fronto-temporális.

Életkor: 37, nem: férfi, a lézió helye: bal fronto-parietális.

Életkor: 59, nem: férfi, a lézió helye: bal oldali insula és középső temporális gyrus.

Életkor: 54, nem: férfi, a lézió helye: bal középső cerebrális artéria disztribúció.

Életkor: 47, nem: férfi, a lézió helye: bal fronto-temporális.

Életkor: 52, nem: férfi, a lézió helye: a bal parietális, amely az insula-ra is kiterjed. Minden személy jobbkezes volt.

⁵ KÖNNYŰ FELADATOKRA példák:

Ige és vonzatai esetrágja feladatok a tesztanyagból:

(a) A gyerek ül a széken.	(c) Mari szeret úszni.	(e) Erzsí bízik az orvosban.	(g) Róbert nézi a könyvet.
(b) *A gyerek ül a szék.	(d) *Mari szeret úszik.	(f) *Erzsí bízunk az orvos.	(h) *Róbert néz a könyvnek.
(i) A papának kölcsönadott a fiú egy könyvet.			
(j) *A papára kölcsönadott a fiú egy könyv-et.			

Igere visszautaló anafora feladat a tesztanyagból:

(a) János magas volt és Mari is.

(b) *János magas volt és Mari is így tett.

Anafora személy/ szám egyeztetés feladat a tesztanyagból:

(a) A gyerek látta magát a tükörben.

(b) *A gyerek látta magadat a tükörben.

esetragja feladatban, az *Igére visszautaló anafora* feladatában, valamint az *Anafora személy/szám egyeztetés* feladataiban.

A nehéz tesztfeladatok egyik osztályánál **szisztematikus tévedéseket**⁶ produkáltak a vizsgálati személyek. Ezt azt jelenti, hogy a grammatikus mondatváltozatokat helyesen ítélték meg, viszont az agrammatikus változatokat sokszor tévesen ítélték meg, mivel a túlnyomó többségüket jól formáltnak tartották, tévesen. Ilyen tesztfeladat volt a *Fókuszálhatatlan mondathatározó a fókuszban*, a *Kölcsönös névmási anafora egyeztetése* és az *Összes vonzat az ige előtt*. A szisztematikus tévedéseket kiváltó nyelvtani jegyek föltehetően már nem a kezdeti elemző/feldolgozó műveletek tárgyai. A szisztematikus tévedések a **specifikus értékű** nyelvtani jegyeknek az elemzés/ feldolgozás közbeni elvesztésével és az elemző/feldolgozó program lelassulásával hozhatók kapcsolatba. Tételezzük fel, hogy azok a szintaktikai információk, melyek nem kódolódnak be a kezdeti feldolgozó műveletek során az elemző program belső állapotaiba, azok kevésbé védett, kevésbé megtartható információk. Így elveszhet a mondathatározó *fókuszálhatatlanság* jegye, vagy a kölcsönös névmás azon megszorítása, hogy az *antecedense mellérendelő* vagy *plurális* jegyű kell legyen. Agrammatikus afáziában a feldolgozás a szintaktikai kategóriáknak és a zárt szóosztályoknak gyakran csak az alulspecifikált jegyeit képes biztonságosan reprezentálni (v.ö. a német tesztanyagon Burchert, Swoboda-Moll, De Bleser 2005). A specifikus szintaktikai jegyértékek törlődése a mondat szerkezet részleges feldolgozását eredményezi. A szisztematikus tévedések eseteiben tehát a vizsgálati személyek részleges szerkezeti elemzést végeztek. A grammatikalitásra vonatkozó ítéleteik is ezeken alapultak. Az ilyen, részleges feldolgozás elegendő információt tartalmazhatott a nyelvtanilag helyes tesztmondatok korrekt megítéléséhez. A rosszul formált tesztmondatok éppen a specifikus jegyek ellentmondásain alapuló hibákat tartalmaztak. A kritikus információk a szintaktikai kategóriák és a zárt szóosztályú elemek specifikus jegyei között voltak "elrejtve" (a nem fókuszálható mondathatározó jegyei, vagy a kölcsönös névmási anafora specifikus jegyei). A vizsgálati személyek nem érzékelték a specifikus jegyek közti összeférhetetlenségeket, ezért a rosszul formált tesztmondatokat is elfogadták, mint helyes mondatot. Korrekten ítélték meg a jól formált változatokat, de szisztematikusán tévesen ítélték meg a rosszul formált mondatokat, elfogadva őket, nyelvtanilag helyesként.

Érdekes módon a tesztelt afáziások szisztematikus tévedéseket produkáltak az *Összes vonzat az ige előtt* tesztmondataira is, ami az elemző/feldolgozó lelassulásának hipotézise segítségével magyarázható. Az ige és vonzatai esetragjának megítélésére irányuló feladatok (v.ö. 4. lábjegyzet) „könnyűek” voltak. Viszont az *Összes vonzat az ige előtt* tesztmondatai esetében a vizsgálati személyek csak a grammatikus mondatokat ítélték meg korrekten, a hibás mondatok túlnyomó többségét -- tévesen -- elfogadták. A tesztmondatokban az ige a szórendben **utolsó összetevő** volt, mondatvégi pozícióban és valamennyi vonzata megelőzte őt a felszíni láncban. A grammatikusság megítélése szempontjából kritikus információt a mondatvégi ige esetragkerete és a DP-khez (főnévi szerkezethez) kapcsolt esetragok viszonyai képezik. Az első DP-hez kapcsolt esetrag

⁶ SZISZTEMATIKUS TÉVEDÉSEKRE példák:

Fókuszálhatatlan mondathatározó fókuszban feladat a tesztanyagból

(a) János talán elkészt.
(b) *János "TALÁN" készt el.

Kölcsönös névmási anafora egyeztetése feladat:

(a) A férfi meg a nő beszélgetett egymással.
(b) *A nő beszélgetett egymással.

Összes vonzat az ige előtt feladat:

(a) A papának a fiú egy könyvet kölcsönadott.
(b) *A papára a fiú egy könyvet kölcsönadott.

helyességét csak azután lehet megítélni, ha az ige már fel van dolgozva, és így ismert az ige esetragkerete. Ez lehetne az ítéletek alapja. A DP-k egyébként – az igtől függetlenül – az önmagukban helyesek voltak, létező ragokkal voltak ellátva, korrekt morfofonológiai formában. A nyelvtani hiba tehát lokálisan nem észlelhető. Ilyen feltételek mellett az afáziások szisztematikusan téves ítéleteket adtak.

A nehezen megítélhető mondatok („nehéz feladatok”) másik osztályát a **találgatások**⁷ jellemezték. Találgatás szintű teljesítményt (vagyis grammatikus mondatok elfogadását és elutasítását, valamint rosszul formált mondatok elfogadását és elutasítását egyaránt tartalmazó ítéleteket) produkáltak az afáziások akkor, ha a korrekt ítéletekhez a szintaktikai és a lexikális feldolgozási műveletek eredményeit integrálni kellett volna. Ez szükséges a szórendi szerkezeti pozíciók és lexikális kitöltők viszonyának a megítéléséhez, például olyan szórendi pozíciók, mint az alany, a topik, a fókusz pozíciói, a mozgató összetevő nyoma **valamint** az őket kitöltő tartalmas szerkezetek társíthatóságának az eldöntéséhez. Ilyenek voltak a tesztben például a *pro-alany* a *Mondatátszövődés* és az *Űrképző ellipszis* feladatai. Ugyancsak találgatás szintű teljesítményt tapasztaltunk, ha a vizsgálati személyeknek azt kellett megítélni, hogy egy zárt szóosztályú kategória jegyei konzisztensek-e egy másik szórendi pozícióban levő, tartalmas szerkezet jegyeivel. Ilyenek voltak: az *Aspektus*, *Vonatkozó névmás és lexikális feje*, *Anafora + eset* tesztfeladatok. A találgatást kiváltó tesztfeladatok mindegyikében a korrekt ítélethez fel kellett volna használni a következő információkat: (i) egy adott szórendi pozíció jegyei, (ii) zárt szóosztály jegyei, (iii) az előbbi kettőnek és valamely tartalmas lexikális egységnek a viszonya. Az eredmények összehasonlítására Kolk–Chwilla – Herten–Oor (2003) megfigyeléseivel: az agrammatikus afázia vagy a szintaktikai információk túl lassú aktivációját vagy pedig túl gyors törlődését mutatja, de nem egyidőben mindkettőt. A szintaktikai információk túl gyors törlődése esetén a specifikus lexikális jegyek még nem kellően aktiváltak azon időpillanatra, mikor a megítélésnél szükség lenne rájuk, a szintaktikai információk túl lassú aktivációja esetén pedig a specifikus lexikális jegyek már eltávozhatnak, törlődhetnek a munkamemóriából azon időpillanatra, mikor szükség lenne rájuk. A végeredmény közös: a kritikus szintaktikai és lexikális információk elkerülik egymást. Így az elemző/feldolgozó műveletek csak egy befejezetlen szerkezeti reprezentációt eredményeznek. Mindez együtt vezethetett találgatásokhoz az összetett, és nem lokális viszonyok megítélése során. A Broca afázias személyek valamiképp tudatában voltak annak,

⁷ TALÁLGATÁS válaszokat kiváltó feladatokra példák

pro-alany feladat:

(a) Anyukám_i azt gondolta, hogy [*pro*]_i megkapta az állást.
(b) *Anyukám_i azt gondolta, hogy Anyukám_i megkapta az állást.

Mondatátszövődés feladat:

(a) Mari a "KÖNYVET_i mondta, hogy megveszi [*nyom*]_i Jánosnak.
(b) *Mari a "KÖNYVET_i mondta, hogy megveszi a kabátot Jánosnak.

Űrképző ellipszis feladat:

(a) János látott egy kutyát és Péter [] egy macskát.
(b) *János látott egy kutyát és Péter [] egy kutyát.

Aspektus feladat

(a) Két napon át készítette az ebédet.
(b) *Két napon át elkészítette az ebédet

Vonatkozó névmás és lexikális feje feladat:

(a) Erzsi letette az edényt, amely nehéz volt.
(b) *Erzsi letette az edényt, aki nehéz volt.

Anafora + eset feladat

(a) A vezető látta önmagát a tükörben.
(b) *Önmaga látta a vezetőt a tükörben.

hogy ezeknél a tesztfeladatoknál befejezetlen elemzésre képesek, kommentáltak is azt, hogy inkább találgatnak, mintsem ítélnék.⁸

Következtetések

A nyelvtani szerkezetek többszörösen hierarchikusak, ami a szintek sokaságát jelentheti, például az alapvető szintaktikai kategóriák szintjétől az egyedi lexikális egységek specifikus nyelvtani jegyeinek szintjéig, a zárt szóosztálybeli alapkategóriák szintjétől az egyes formatívumok speciális jegyértékeinek szintjéig, vagy éppen a szórendi pozíciók által megnyitott operátorjegyek szintjétől a pozíciókba illesztett lexikai egységek jegyérték-felvevő sajátosságáig. Így az elemző-feldolgozó program épségén, illetve a korlátozottsága által befolyásolt kapacitáson és műveleti sebességen múlik az, hogy az elemző műveletek „milyen mélyen” képesek „lemenni” a nyelvtani szerkezet kategória- és jegyhierarchiájában, amikor a nyelvtani helyességet ellenőrzik. Az afáziások által tesztjeinkben adott helyes és helytelen ítéletek megoszlása végső soron a sérült elemző-feldolgozó program korlátai és a nyelvtani szerkezet komplexitása közti viszonyokat tükrözi.

Az idői kompatibilitás megítélései

7.2. Mészáros Éva (2007, 2009 és 2011) az egyeztetési jelenségek keretében agrammatikus afáziásoknak és ép vizsgálati személyeknek az ige idői végződése és az időhatározó jelentése összeegyeztettségére (kompatibilitására) vonatkozó megítélési teljesítményeit vizsgálta. A kutatás alaphipotézise az volt, hogy a kapacitás korlátozódás nem azonos mértékben érinti a mondatfeldolgozás szintaktikai, szemantikai és diskurzus szintű műveleteit. A tesztben 240 agrammatikus és 120 agrammatikus időhatározóval bővített egyszerű mondat szerepelt. A mondatok rosszul formáltságát az igeidő és az időhatározó által kifejezett idő össze nem egyeztetett volta (=inkongruenciája) okozta. Kétféle szórendi variációt tartalmazott a teszt: (i) *határozó-elöl* szórend: *alany-időhatározó-tárgy-ige* és (ii) *határozó-hátul* szórend: *alany-ige-tárgy-időhatározó*. A tesztmondatokban határozott ragozású *jelen/múlt/jövő* idejű igekötős igék, határozott névelős főnévi alanyok, tárgyak, valamint a *ma, tegnap, holnap* időhatározók voltak. Példák:

	határozó-elöl szórend	határozó-hátul szórend
MA + IGE _{múlt} :	<i>A kislány ma a feladatot megcsinálta</i>	<i>A kislány megcsinálta a feladatot ma</i>
MA + IGE _{jelen} :	<i>A kislány ma a feladatot megcsinálja</i>	<i>A kislány megcsinálja a feladatot ma</i>
MA + IGE _{jövő} :	<i>A kislány ma a feladatot meg fogja csinálni</i>	<i>A kislány meg fogja csinálni a feladatot ma</i>
TEGNAP + IGE _{múlt} :	<i>A kislány tegnap a feladatot megcsinálta</i>	<i>A kislány megcsinálta a feladatot tegnap</i>
TEGNAP + IGE _{jelen} :	<i>*A kislány tegnap a feladatot megcsinálja</i>	<i>*A kislány megcsinálja a feladatot tegnap</i>
TEGNAP + IGE _{jövő} :	<i>*A kislány tegnap a feladatot meg fogja csinálni</i>	<i>*A kislány meg fogja csinálni a feladatot holnap</i>
HOLNAP + IGE _{múlt} :	<i>*A kislány holnap a feladatot megcsinálta</i>	<i>*A kislány megcsinálta a feladatot holnap</i>
HOLNAP + IGE _{jelen} :	<i>A kislány holnap a feladatot megcsinálja</i>	<i>A kislány megcsinálja a feladatot holnap</i>
HOLNAP + IGE _{jövő} :	<i>A kislány holnap a feladatot meg fogja csinálni</i>	<i>A kislány meg fogja csinálni a feladatot holnap</i>

4. táblázat: az időhatározók szórendi helyei a tesztben, Mészáros (2007) alapján

⁸ Az adatokat statisztikai analízis alá vetettük. A statisztikai analízisért és értelmezéséért Pléh Csabának tartozom köszönettel. A helyes ítéleteken végzett varianciaanalízis szerint:

(i) A mondatípus hatása a helyes ítéletekre szignifikáns volt ($F(13,65) = 48,93, p < 0,05$).

(ii) A grammatikalitás hatása a helyes ítéletekre szignifikáns volt ($F(1,5) = 90,57, p < 0,05$).

(iii) A mondatípus és a grammatikalitás interakciójának hatása a helyes ítéletekre szignifikáns volt ($F(13,65) = 47,42, p < 0,05$).

Újraelemeztük az adatokat egy post hoc statisztikai analízisben. A helyes ítéleteken végzett variancia analízis szerint a (Könnyű), (Találgatás) és (Szisztematikus tévedés) típusra:

(i) A K/T/Sz típus hatása a helyes ítéletekre szignifikáns volt ($F(2,10) = 165,46; p < 0,05$).

(ii) A grammatikalitás hatása a helyes ítéletekre szignifikáns volt ($F(1,5) = 355,01; p < 0,05$).

(iii) A K/T/Sz típus és a grammatikalitás interakciója szignifikáns ($F(2,10) = 221,24, p < 0,05$).

A teszteredmények:

Az ép személyek esetében a határozó-elöl szórendnél a rosszul formált mondatok reakcióidő-átlaga magasabb, mint a grammatikus mondatoké. A helyes ítéletek aránya minden mondat típusnál véletlen szint fölötti. A határozó-hátul szórendnél nincs jelentős az eltérés a grammatikus és rosszul formált mondatok reakcióidő-átlaga között.

Az afáziás személyek két csoportba voltak sorolhatók. Az 1. afáziás csoport (8 afáziás személy): a határozó-elöl szórendnél disszociáció volt megfigyelhető a jól-formált és a rosszul-formált mondatok reakcióidő-átlagainál illetve a helyes ítéletek arányánál. Ez abban állt, hogy a jól-formált mondatoknál a reakcióidő-átlag szignifikánsan alacsonyabb, a helyes válaszok aránya pedig szignifikánsan magasabb, mint a rosszul-formált mondatoknál, ahol a reakcióidő-átlag magasabb, a helyes ítéletek mértéke pedig véletlen szintű. A határozó-hátul szórendnél a teljesítményt és a reakcióidő-átlagokat a kiegyenlítetttség jellemzi.

A 2. afáziás csoport (2 személy) esetében disszociáció csak a helyes ítéleteken belül volt, a határozó-elöl szórendnél a grammatikus mondatokra vonatkozó, helyes ítéletek aránya szignifikánsan magasabb, mint a rosszul formált mondatokra vonatkozó ítéleteké. A határozó-hátul szórendnél fordított a mintázat: a grammatikus mondatoknál alacsonyabb a teljesítmény, mint a rosszul formált mondatoknál. A részleteket az 5. táblázat mutatja:

	HATÁROZÓ-ELŐL szórend		HATÁROZÓ-HÁTUL szórend	
	Grammatikus	agrammatikus	grammatikus	agrammatikus
KONTROLL				
helyes válaszok aránya	99,7% (VF)	98% (VF)	99% (VF)	99%
reakcióidők átlaga	460ms	*599ms	498ms	425ms
1.AFÁZIÁS				
helyes válaszok aránya	91% (VF)	*59% (V)	77% (VF)	79%
reakcióidők átlaga	1199ms	*1784ms	1582ms	1639ms
2.AFÁZIÁS				
helyes válaszok aránya	75% (VF)	*57% (V)	*56% (V)	88%
reakcióidők átlaga	1370ms	1452ms	1440ms	1269ms

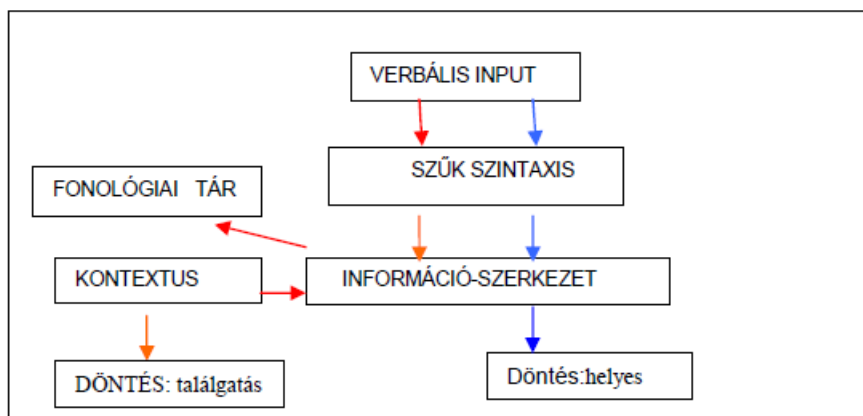
5. táblázat. Helyes válasz = a grammatikus mondatoknál: elfogadás, az agrammatikus mondatoknál: elutasítás. A * az azonos szórendű grammatikus-agrammatikus mondatok megítélései közti szignifikáns különbségeket jelöli. V= véletlen szintű, VF= véletlen feletti teljesítmény. Mészáros (2007) alapján.

7.3. Mészáros (2007, 2009 és 2011) az adatok értelmezésére Avrutin (2006) „meggyengült szintaxis” elméletét alkalmazza, felhasználva Reluland (2001) modelljét a gazdaságossági hierarchiáról. Eszerint a mondaton belüli illetve a mondatok közötti függőségi viszonyok azonosításai eltérő erőforrás felhasználási /feldolgozási költséggel járnak, attól függően, hogy az azonosítás mely nyelvi modulok működését kívánja meg. A legkevesebb költséges a morfoszintaktikai, formális jegyek által alkotott függőségek azonosítása, azaz a morfoszintaktikai jegyek (pld. személy/szám jegyek) egyeztetése. Avrutin (2006) szerint ez a „szűkebb” szintaxis szintjén működő, modulon belüli, automatikus folyamat. Magasabb költségű az anaforikus névmások (pld. *egymás*, *ön maga*) referenciájának azonosítása, ami szemantikai szintű művelet. A diskurzus szintű műveletek a legköltségesebbek, a legtöbb erőforrást felhasználók (pl. az *őt*, *azt* típusú névmás referenciának tagmondatok közti relációk révén való azonosítása, vagy az igeidő referenciájának (az eseményidőnek) és a mondat időszerkezetének a feldolgozása). Az afázia feltételei között az ige idői végződése sérülékenyebb, mint pld. az ige-alany személy/szám egyeztetés.

Avrutin (2006) munkájának az agrammatikus afázia lényegére vonatkozó hipotézise az, hogy agrammatikus afáziásoknál a szerkezetépítő műveletek gazdaságossági hierarchiája nem

érvényesül, ugyanis a szintaktikai szintű folyamatok működése is nagy 'erőforrás-ráfordítást' igényel.

Mészáros (2009 és 2011) Avrutin elmélete alapján a *kibővített szintaxis-diskurzus modellt* javasolja. Ez a következő modulok működését feltételezi: a fonológiai tár: a verbális bemenet fonológiai alakját tárolja néhány másodpercig, ezzel lehetővé téve a hallott célmondat fonológiai formájának felidézését. A „szűkebb” szintaxis modulja keretében megy végbe, az ígén megjelenő végződéseket is felhasználva, a mondat összetevős szerkezetének rekonstrukciója és az ige egyeztető végződéseinek az ellenőrzése. Az információ-szerkezet szintjén történik többek között a mondatok időszerkezetének értelmezése. Ennek két alapvető komponense van. Az igeidő a mondat kimondásának idejéhez viszonyítja a mondatban leírt esemény idejét (eseményidőnek nevezik). Továbbá az idői jelentésű lexikai határozói kifejezések: a *ma*, *tegnap*, *holnap* időhatározók. Ezek valamiképpen behatárolják /korlátozzák az eseményidő terjedelmét. Mindez csak akkor valósulhat meg, ha az igei időjel és az időhatározó által jelölt idő összeegyeztethető (kongruens), ha pedig ez nem teljesül, akkor a mondat időszerkezete interpretálhatatlan. A 14. ábra mutatja Mészáros (2007) kibővített szintaxis-diskurzus modelljét. A baloldali nyílak a *határozó-elöl* szórendű *grammatikus*, a jobboldali nyílak pedig a *határozó elöl* szórendű *nem-grammatikus* mondatok megítélésének feltételezett folyamatát szemléltetik az afáziás csoportoknál.



14. ábra. A kibővített szintaxis-diskurzus modell, Mészáros (2007) alapján

A modell a szűk szintaxis és az információ-szerkezet moduljai megkülönböztetésével feltételezi, hogy a szintaktikai elemzés, több, egymástól megkülönböztethető folyamatban zajlik és szükség lehet újraelemző folyamatokra is. Hahne és Friederici (2002) ma már klasszikusnak számító, EKP (esemény kiváltotta agyi potenciál) vizsgálatai szerint a szintaktikai szerkezet sértései elülső (a homloklebenynek megfeleltethető koponyafelszínenről elvezetett), baloldali negatív aktivitást váltanak ki az inger kezdetétől számított 100-200 msec körül, illetve később, 300-500 msec körül. Ha azonban a szintaktikai feldolgozás eredménye nem interpretálható, illetve többértelműséggel vagy homályossággal jár együtt, akkor 300-800 msec latenciával újraelemző folyamat indul el, melyet pozitív töltésű aktivitás (P600) jelez baloldalon és jobboldalon, a középső kérgi területeknek megfeleltethető koponya felszínén. Ílymódon két, mondattani kapcsolatu EKP komponenszt találtak, melyek különböznek elektrofiziológiai vonásaikban és lokalizációjukban. A második (a P600) komponens az interpretációs nehézségekhez vezető szintaktikai elemzéshez kötődik. Láttuk, hogy a megítélendő nyelvi anyag komplexitása is szerepet játszott az afáziás személyek és a kontrol csoport döntéseiben. Friederici - Fiebach - Schlesewsky - Bornkessel - von Cramon (2006) kimutatta, hogy a nyelvtani helyesség és a szerkezeti komplexitás megítélései eltérő neurológiai alapokon mennek végbe. Esemény kiváltotta fMRI vizsgálataik szerint a Brodmann

44 terület, (mely a Broca terület része), valamint a homloklebenyi baloldali és középső, ún. motoros terület aktivitásának a mértéke a nyelvi komplexitás mértékével függött össze és csak kevéssé a szabálysértéssel. Viszont egy, a Broca területnél hátrébb és mélyebben fekvő, hátulsó, homloklebenyi terület éppen fordítva működött: erős aktivitást mutatott a szabálysértő ingermondatok esetén, de ezt nem mutatta a komplexitás növekedésére. Friederici és szerzőtársai szerint mindez azt mutatja, hogy a komplexitási fok megítélései más mögöttes neurológiai alapokon nyugszanak, mint a grammatikai szabályok sértésének az észlelései.

Mészáros (2007, 2009 és 2011) érvei szerint a határozó-elöl szórend mellett a jól formált mondatok helyes megítéléséhez ellenőrizni kell, hogy az igeidő által kifejezett eseményidő interpretálható-e az időhatározó által jelölt időintervallumban. A jól formált mondatban jelölt eseménynek az időszerkezete interpretálható, és ennek alapján helyes döntés hozható. A határozó-elöl szórendű, jól formált mondatok időszerkezetét megítélő műveletek megfelelőek voltak, annak ellenére, hogy költségesebbnek számítanak.

A határozó-elöl szórend mellett, a rosszul formált mondatban az időhatározó olyan időkeretet jelöl, amely az igei időjel által kifejezett eseményidővel ellentétes. Ezekben a mondatokban az időhatározó jelentése nem funkcionálhat az eseményidő keretként. Így az időhatározó és az igei időjel összeegyeztetlensége újraelemző folyamatot indít el. Ennek során a fonológiai forma aktiválódik és annak alapján az információ-szerkezet szint újraelemzi a szerkezetet. Az újraelemzés folyamat megnöveli a szerkezet feldolgozási költségét (növeli a döntési időt, tudatos figyelmet igényel, ugyanakkor ennek alapján egyértelműen megítélhető a mondat megformáltsága). A kontroll és az 1.afáziás csoportnál a reakcióidő-átlagok magasabbak, mint a jól formált mondatoknál, ezt az újraelemzés jelének tekinthetjük. Az 1. afáziás csoport találgatás szintű teljesítménye úgy értelmezhető, hogy az újraelemzés miatt a mondat időszerkezetének interpretációja túlságosan magas feldolgozási költségű folyamatnak minősül. A 2. afáziás csoport reakcióidő-átlagainak mintázatát a „kiegyenlítetttség” jellemzi. Nincs szignifikáns különbség a jól formált és a rosszul formált mondatokra adott ítéletek reakcióidő-átlagai között. Ez a kibővített szintaxis-diskurzus modell értelmében az újraelemzési folyamat **hiányát** jelzi. A 2. afáziás csoportnál nemcsak az újraelemzéshez szükséges munkamemória-kapacitás nem állhatott rendelkezésre, de már a magas komputációs költségű, információ-szerkezet szintű művelet működése is korlátozott lehetett. Ebből ered, hogy nemcsak a rosszul formált, hanem a jól formált mondatoknál is találgatás szinthez közeli a helyes ítéletek aránya.

A határozó-hátul szórendű mondatok esetében a három vizsgált csoportnál a mondatok grammatikalitása nem befolyásolta az ítéletek reakcióidejét. Ez az időhatározónak ige utáni, tagmondatvégi pozíciójával függhet össze. Ugyanis az időhatározót **megelőző** alany-időjeles ige-tárgy szekvencia már az időszerkezetére nézve is teljesen interpretálható, tartalmazza az eseményidőt. Ehhez mintegy „utólag” kell az időhatározó által jelölt referenciaidőt integrálni, mind a jól formált mind a rosszul formált mondatok esetében. Az integrációt két tényező is nehezíti. Egyfelől, a magyar neutrális intonációjú mondatokban az ige utáni pozíció nem „természetes” helye az időhatározónak, másfelől az integrációhoz az igeidő által jelölt eseményidő újra felhasználása szükséges, ami kétféle módon is történhet: az alany-ige-tárgy szórendű mondat szemantikai reprezentációjának újraaktiválásával, vagy a tárolt fonológiai forma reaktiválásával. Mindkettő többletterhelést jelent. A három vizsgálati csoportnál a helyes ítéletek mondattípusonkénti aránya eltérő mintázatot mutat. A kontroll csoport teljesítménye minden mondattípusnál 'plafon' szintű. A két afáziás csoporté viszont szokatlan mintázatú: a rosszul formált mondatoknál a helyes döntések aránya magasabb, mint a grammatikus mondatoknál. Ezek a teljesítmény-mintázatok felvetik annak lehetőségét, hogy az időhatározónak az integrációja az alany-ige-tárgy szórendű mondatba annyira megterhelő a korlátozott kapacitású verbális munkamemória számára, hogy a döntések alapja nem a

mondatok időszerkezetének valamilyen feldolgozása, hanem egyszerűen az időhatározó szokatlan mondatvégi pozíciója az, ami elutasító válaszokat vált ki. Ez a lehetőség különösen valószínűnek látszik a 2. afáziás csoport esetén.

Mészáros (2007, 2009 és 2011) következtetései: (i) az ép mondatelemző számára általános elv, hogy ha egy szerkezeti függőség kétféle módon is megállapítható, akkor a költségesebbet csak akkor lehet választani, ha az olcsóbb, a gazdaságosabb mód nem áll rendelkezésre; (ii) az afázia feltételei között a gazdaságossági hierarchia más, mint a neurológiailag intakt személyeknél, azaz, a szűk szintaxis műveletei is magas költségűek lehetnek; (iii) ennek következtében a magas komputációs költségű szerkezetek, mint a rosszul formált, időhatározó-elöl szórendű mondatok, valamint az időhatározó-hátul szórendű mondatok grammatikusságának megítélése, hosszabb reakció idővel jár és sikertelenebb.

A nyelvi rekurzivitás afáziában⁹

8.1. A természetes nyelv rekurzivitását legtöbbször a szintaxis sajátosságaként értik, mely szerint a mondatok egyes szerkezeti összetevői önmagukkal azonos típusú szerkezetet ágyazhatnak be, és ez ismételhető nyelvtani korlát nélkül. A szintaktikai rekurziót Hauser, Chomsky, Fitch (2002) az emberi nyelv specifikumának tekinti. A szerkezeti (formális) rekurzivitás a szavak, a frázisok és a mondatok szintjein egyarán megjelenhet. Például az összetett szó lehet rekurzív műveletek eredménye, mivel olyan szó, amely maga is szavakat tartalmaz, például: *készít-(ijeszt-madár) → madárijesztőkészítő*. Rekurzív főnévi szerkezet: *Vali barátnője öccse kutyájának a labdája*, infinitívuszos szerkezet: *Ő most akar elkezdni énekelni tanulni*. Rekurzív tagmondat beágyazások: *Vali tudja, hogy én észrevettem, hogy te mosolyogtál*. Többféle szintaktikai szabály szervezi ezeket a műveleteket, ennek részleteire nem térünk ki.

A nyelvekben vannak nem rekurzív szintaktikai részrendszerek is. Ilyenek az emotívok: *Ó, az a mázlista! Neked Ica gazdag? Ödönt elnöknek?*, vagy az ún. fénykép mondatok: *A kutya a macskával a kertben. Mari Rómában*. Ezek nem tartalmaznak finit igét, és egymásba nem ágyazhatók, nem rekurzívak: **Ödön mint menedzser, hogy Ödönt elnöknek?*

Más kutatók a nyelv szemantikáját és pragmatikáját tartják a rekurzivitás forrásának, mivel összetett propozíciók, beágyazott következtetések egyetemesen kifejezhetők a nyelvekben (Evans, Levinson 2009, Everett 2009), ekkor a nyelvi rekurzió alapját egyes kognitív képességek adhatják. Így egyszerű mondatok szekvenciáját tudjuk úgy interpretálni, hogy egy állítás maga tartalmaz egy másik állítást, ami szemantikai tekintetben vett rekurziót jelentheti: *Mari bement a boltba. Egy porszívót vásárolt. Végre tisztaságot akart a lakásban. Folyton tüsszögött a portól*.

8.2. A magyar nyelv szerkezetében sokféle lehetőség van a szerkezetek rekurzív építésére. Kérdés, hogy az afáziás nyelvi sérülés milyen módon érinti a rekurzív szerkezeti műveleteket? Mivel a rekurzív módon épített szerkezetek komplexitása általánosságban nagyobb, mint a nem-rekurzívoké, valószínűsíthetjük, hogy a szerkezeti összetettség ilyen növelését kerülni fogják az afáziás beszélők. Látni fogjuk, hogy a probléma egyáltalán nem ilyen triviális.

Bánréti-Mészáros (2011) a nyelvi rekurzivitás afáziabeli korlátozódását tesztelték 5 afáziás személy és 10 kontroll személy részvételével. A tesztek komponensei a következők voltak: (i) a mindennapi élet szituációit ábrázoló fényképek. Egy tesztben 208 fénykép volt, melyeket J. Stark *Pictures of everyday life* c. tesztanyagából származtak. A képek tartalmára vonatkozóan kérdéseket tettünk fel. Ezek a kérdések a 4 szerkezeti típusokhoz tartoztak:

⁹ A kutatást az OTKA támogatta: NK 72461 projektum. Köszönettel tartozunk Csúri Máriának, Gárdonyiné, Kocsi Ilonának, Hoffmann Ildikónak, Örley Zitának a tesztelésekben végzett munkájáért.

Az 1. típus (a képen látható) *X mit csinál?* Ez a típus nem írja elő, hogy a rá adott válasz szerkezetében ismétlődjön a kérdés valamely összetevője, és így nem determinálja a válasz nyelvi szerkezetét. Például egyaránt lehet rá válaszolni akkuzatívuszos főnévvel (pld. *Kávét,*) finit igével (pld. *Siel*), szó szerkezettel (pld. *Olvas egy könyvet*), tagmondatral (pld. *A férfi és nő táncolnak*), összetett mondatral (pld. *Vár a buszra, de az nem jön*).

A 2. típus (a képen látható *X mit utál/szeret/akar.. /délutánonként/a munkahelyén* stb.) a válasz igei és tárgyi részét szorítja meg. A szerkezetileg illesztett válasz lehet:

(i) tárgyi alárendelt tagmondat, rekurzív művelettel, melyet alárendelő kötőszó jelöl (pld.: *X azt utálja, hogy kávét kell főzni(e)*,

(ii) az ige és az ő infinitívusz tárgya (*X utál kávét főzni*),

(iii) határozott névelős, tárgyesetű főnévi szerkezet. (*A kávéfőzést*).

A 3. kérdéstípus: (a képen látható *X-nek mi lehet a legszórakoztatóbb /legkellemetlenebb /legsürgősebb /legfárasztóbb?* stb. a válaszmondat alanyi és topik részét részét szorítja meg. A szerkezetileg illesztett válasz lehet:

(i) alanyi alárendelt tagmondat, rekurzív művelettel, melyet az alárendelő kötőszó jelöl (*X-nek az a legszórakoztatóbb, hogy/ha olvas /olvasson*),

(ii) puszta infinitívusz-alany (*Olvasni valamit*),

(iii) határozott névelős főnévi szerkezet (*Az olvasás*).

A 4. kérdéstípus (a képen látható *X mit mondhat/mire gondolhat, X mire figyelmeztetheti/kérheti Y-t* stb.) esetében a szerkezetileg illesztett válasz :

(i) mondatbevezető formula alá rekurzív művelettel beágyazott tagmondat, ahol a beágyazást az alárendelő kötőszó jelöli (*Azt mondta, hogy kéri a kulcsot. Arra figyelemztetheti, hogy keljen fel* stb.).

A válaszok fenti példái a kérdésekhez **szerkezetileg illesztett** válaszokat illusztrálják.

A tesztanyagban külön kezeltük a **szerkezetileg nem illesztett, egyéb** válaszokat. Az utóbbiak nyelvtani szerkezetük, jegyeik miatt nem tekinthetők a kérdéstípusra adott válasznak. Példák a szerkezetileg nem illesztett, egyéb válaszokra:

Az 1.kérdéstípusnál (a képen látható *X mit csinál?*) szerkezetileg nem illesztett, egyéb válaszok: *Olvasás., Nagyon erős.*

A 2. kérdéstípusnál (a képen látható *X mit utál/szeret/akar.. /délutánonként/a munkahelyén?*) szerkezetileg nem illesztett, egyéb válaszok: *Kivasal egy ruhát., Sétálnak.*

A 3. kérdéstípusnál (a képen látható *X-nek mi lehet a legszórakoztatóbb /legkellemetlenebb /legsürgősebb /legfárasztóbb?*) szerkezetileg nem illesztett, egyéb válaszok: *Biciklizik., Sétáltatja a kutyát.*

A 4. kérdéstípusnál (a képen látható *X mit mondhat/mire gondolhat, X mire figyelmeztetheti/kérheti Y-t?*) szerkezetileg nem illesztett, egyéb válaszok: *Felébreszti., Pénzt kér kölcsön.*

A szerkezetileg nem illesztett, egyéb válaszokat az afáziás személyek produkálták, az ép kontroll nem. Az egyéb válaszok egy része jól formált, más része nyelvtani hibát tartalmazó, rosszul formált mondat volt.

A kérdéstípusok egymástól eltérő módon determinálják a lehetséges válaszok nyelvtani tulajdonságait. Az 1. kérdéstípus szemantikailag szorítja meg a választ, cselekvésre referáló választ kíván. A 2. és a 3. kérdéstípus a szerkezetileg illesztett válaszok tekintetében választási lehetőségeket hagy a rekurzív és a nem-rekurzív szerkezetű válaszok tekintetében a tárgyi, illetve az alanyi részre. A 4. kérdéstípusra szerkezetileg illesztett válasz csak a rekurzív tagmondat beágyazás lehet, amely alárendelő kötőszóval kezdődik (... *hogy keljen fel.*)

A tesztek három ülésben vettük fel. Egy ülésben egy képre mindig csak egy kérdéstípust alkalmazunk. Az 5 afáziás személy és a 10 kontroll személy válaszait a következőképpen osztályoztuk:

- (i) a kérdéshez szerkezetileg illesztett és grammatikus,
- (ii) a kérdéshez szerkezetileg illesztett és nyelvtani hibát tartalmazó,
- (iii) egyéb válasz és grammatikus
- (iv) egyéb válasz és nem grammatikus.

Megjegyzendő, hogy a 4. típusú kérdések számát a tesztek végleges változatában megkétszereztük. Ennek értelmére visszatérünk.

Eredmények

8.3. A következőkben a CT-k és a WAB tesztek eredményei alapján tipizált, három, közepesen súlyos Broca afáziás (K.M., P.I. és S.H.) és két közepesen súlyos Wernicke afáziás (K.J. és S.T.) tesztbeli teljesítményét mutatjuk be¹⁰, azt, hogy a válaszuk szerkezetében mennyire voltak képesek alkalmazkodni a kérdés szerkezetéhez.

Az alábbi 6. táblázat az **összes** válaszokon belül a kérdéstípushoz szerkezetileg illesztett válaszok arányait mutatja, százalékokban. Zárójelben: az összes válaszon belül a szerkezetileg illesztett válaszok, aláhúzva: a szerkezetileg illesztett és grammatikus válaszok aránya. A táblázatban S.T. és K.J.: Wernicke afáziás személyek, míg P.I., K.M. és S.H. agrammatikus, Broca afáziás személyek.

Kérdés Személy	S.T.	K.J.	P.I.	K.M.	S.H.	Normál kontrol
1. típusú kérdés	(61.4) <u>50.0</u>	(76.2) <u>51.5</u>	(40.4) <u>28.7</u>	(71.0) <u>64.5</u>	(57.5) <u>43.7</u>	(100.0) <u>100.0</u>
Összes válasz	44	63	94	76	87	1117
2. típusú kérdés	(53.6) <u>53.6</u>	(38.5) <u>27.1</u>	(22.6) <u>20.2</u>	(61.3) <u>52.0</u>	(27.4) <u>22.6</u>	(100) <u>99.1</u>
Összes válasz	41	70	87	75	84	1115
3. típusú kérdés	(61.9) <u>40.5</u>	(58.9) <u>28.2</u>	(13.9) <u>10.5</u>	(45.3) <u>40.0</u>	(33.3) <u>17.9</u>	(100) <u>98.5</u>
Összes válasz	42	78	87	75	78	1139
4. típusú kérdés	(83.3) <u>72.2</u>	(50.0) <u>50.0</u>	(59.5) <u>37.8</u>	(66.6) <u>63.3</u>	(54.8) <u>35.7</u>	(100.0) <u>100.0</u>
Összes válasz	36	40	74	60	84	387

6. táblázat. Az összes válaszon belül a szerkezetileg illesztett válaszok aránya zárójelben, a grammatikus válaszok zárójelen kívül, aláhúzva

¹⁰ A vizsgálati személyek klinikai-logopédiai diagnózisai: **P.I.**: 32 éves, jobbkezes férfi, nagy kiterjedésű ischaemiás vascularis laesio bal oldalon az arteria cerebri media ellátási területének megfelelően, domináns tünetek: Broca afázia. **K.M.**: 67 éves, jobbkezes nő, bal oldali arteria cerebri media területi ischaemia, domináns tünetek: Broca afázia, **S.H.**: 32 éves nő; bal oldali craniectomia, kiterjedt fronto-temporo-parietalis, az insula-t és a törzsdúcokat ill. a capsulákat is magába foglaló definitív állománykárosodás, domináns tünetek: agrammatikus Broca afázia. **S. T.**: 45 éves, jobbkezes férfi, bal oldali parietalis lebenyi állományi vérzés oedemával, középvonali áttolással. A vérzés a bal oldali oldalkamrában, a III. agykamrában és a IV. agykamrába is betört. Domináns tünetek: Szenzomotoros afázia motoros túlsúllyal. **K.J.**: 32 éves, jobbkezes férfi, traumás eredetű haematoma a bal oldali temporalis lebeny területén, domináns tünetek: fluens, Wernicke afázia (gyenge beszédértés)

Néhány fontosabb jellegzetesség rögtön látható. A három Broca afáziás mindegyike lényegesen több válasszal próbálkozott, mint a Wernicke afáziások, viszont a Wernickések jobb arányt mutattak a válaszaik grammatikusságában. A grammatikus válaszok arányát illetően látható, hogy a 2. és a 3. kérdéstípus nehezebb volt: a válasz tárgyi részét determináló 2. kérdéstípusnál (*mit szeret, mit utál?* stb.) és a válasz alanyi részét determináló 3. kérdéstípusnál (*neki mi lehet a legkellemesebb, legszórakoztatóbb?*, stb) -- S.T-t kivéve -- az afáziás személyeknél csökkent a szerkezetileg illeszkedő és a grammatikus válaszok aránya az 1. és a 4. kérdéstípusnál adott grammatikus válaszok arányához képest. S.T-nél a 2.kérdéstípus esetében a szerkezetileg illeszkedő összes válasz aránya csökkent, a 3. kérdéstípus esetében pedig a grammatikus válaszok aránya marad el az 1. kérdéstípusnál adothoz képest. Ő a 4. kérdéstípusnál nyújtotta legjobb teljesítményt. Érdekes módon a 4. kérdéstípus (*mit mondhat, mire figyelmeztetheti?* stb.), amely a válaszban rekurzív tagmondat beágyazást kíván, a grammatikus válaszok részesedését tekintve nem volt nehezebb, mint az 1. kérdés (*mit csinál?*), sőt S.T és P.I. a 4. kérdéstípusnál jobb teljesítményt nyújtott, mint az 1. kérdésnél, K.J és K.M grammatikus válaszaik aránya közeláll az 1. kérdés esetében mutatotthoz, csak S.H.-nál csökkent kismértékben.

Miképp lehetséges, hogy azok a kérdések, melyek a válaszok számára több szerkezeti alternatívákat kínáltak (2. és 3. kérdés) rosszabb teljesítményt váltottak ki, mint a válasz tekintetében csak szemantikai megszorítást adó 1. kérdés és a rekurzív tagmondat-beágyazásos szerkezetet megkívánó, 4. kérdés? A 4. kérdésnél tapasztalt teljesítmény miképpen haladhatja meg több személynél is az 1. kérdésnél mutatottat? Azt várnánk, hogy a mondattani szerkezetek rekurzív építése bizonyul a legnehezebbnek. A válaszokhoz a teszteredmények elemzésével juthatunk közelebb. A következőkben ezt tesszük kérdéstípusonként.

Az 1. kérdéstípus

8.4. A kérdéstípusra az afáziás személyek (P.I., K.M. és S.H.: az agrammatikus, Broca afáziások, míg S.T. és K.J.: Wernicke afáziások), valamint a normál kontrol válaszaik megoszlását az alábbi, 7. táblázat mutatja. Ebben a feltett kérdéshez szerkezetileg illeszkedő (grammatikus vagy nem grammatikus) válaszok összességének a megoszlását mutatjuk be a nyelvtani kategóriák szerint.

Kategória Személyek	S.T.	K.J.	P.I.	K.M.	S.H.	Normál kontrol
Ige	(37) <u>33.3</u>	(43.8) <u>35.4</u>	(50.0) <u>39.5</u>	(59.3) <u>55.6</u>	(26.0) <u>26.0</u>	(41.3) <u>41.3</u>
Igei csoport	(63) <u>48.1</u>	(35.4) <u>22.9</u>	(42.1) <u>26.3</u>	(38.9) <u>33.3</u>	(16.0) <u>16.0</u>	(56.5) <u>56.5</u>
Főnévi szerkezet tárgyesetben	--	(14.5) <u>8.3</u>	(7.9) <u>5.3</u>	(1.9) <u>1.9</u>	--	--
Egyszerű mondat	--	(4,2) <u>4.2</u>	--	--	(55.7) <u>34.0</u>	(1.3) <u>1.3</u>
Alárendelő kötőszós tagmondat	--	(2,1,) <u>2.1</u>	--	--	(2,3) --	(1,0) <u>1.0</u>

7. táblázat. Az 1. kérdéstípusra adott, szerkezetileg illeszkedő összes válasz megoszlása nyelvtani kategóriák szerint. Zárójelben az adott nyelvtani kategória részesedése az összes szerkezetileg illeszkedő válaszon belül, zárójelen kívül, aláhúzva: ezek közül a grammatikus válaszok hányada.

A táblázat mutatja, hogy a szerkezetileg illesztett válaszok nagy többségét az igék és igei szerkezetek adják. Nyílt alanyú, egyszerű mondatokat főként S.H. adott, és K.J.-vel együtt néhány alárendelő kötőszóval bevezetett tagmondatot is produkált. A nyelvtani hibák a VP-n belüli főnevek ragjaival és az igei egyeztetéssel kapcsolatosak. A normál kontrol csoport válaszainak mintázata hasonlít az afáziásokéhoz, mivel a válaszok 97,6%-át itt is az igei szerkezetek adják, a különbség a grammatikus válaszok eltérő arányaiban van.

A 2. kérdéstípus

8.5. A 2. kérdéstípus megengedi a szerkezetileg illesztett, **nem**-rekurzív választ. Azt látjuk, hogy a vizsgálati személyek éltek is ezzel a lehetőséggel és elkerülték a rekurzív szerkezeteket a válaszokban. Tekintsük a 8. táblázatot:

Kategória Személyek	S.T.	K.J.	P.I.	K.M.	S.H.	Normál kontrol
Pusztá infinitívus	---	(11,1) <u>7,4</u>	---	(63,0), <u>63,0</u>	(56,5) <u>43,5</u>	----
Infinitívusos szerkezet	(68,1) <u>68,1</u>	(37,0) <u>29,6</u>	(63,1) <u>52,6</u>	(26,0) <u>15,2</u>	---	(42,0) <u>42,0</u>
Pusztá főnév, tárgyeset	(9,2) <u>9,2</u>	(40,7) <u>29,6</u>	(5,2) <u>5,2</u>	(8,7) <u>4,3</u>	---	----
Névelős főnév, tárgyeset	(9,1) <u>9,1</u>	----	---	---	(13,0) <u>13,0</u>	(4,0) <u>4,0</u>
Igei csoport	(13,6) <u>13,6</u>	(11,2) <u>3,7</u>	(26,3) <u>26,3</u>	(2,2) <u>2,2</u>	(13,0) <u>8,7</u>	(38,0) <u>37,0</u>
Egyszerű mondat	--	--	(5,3) <u>5,3</u>	--	(17,4) <u>17,4</u>	(13,0) <u>13,0</u>
Alárendelő kötőszós tagmondat	--	--	--	--	--	(3,0) <u>3,0</u>

8. táblázat. A 2. kérdéstípusra adott, szerkezetileg illeszkedő összes válasz megoszlása nyelvtani kategóriák szerint. Zárójelben az adott nyelvtani kategória részesedése az összes szerkezetileg illeszkedő válaszon belül, zárójelen kívül, aláhúzva: ezek közül a grammatikus válaszok hányada.

Azt látjuk, hogy a válaszok nagy többségét a tárgyi funkciójú infinitívusok és infinitívusos szerkezetek adják. K.J. esetében hasonló a tárgyragos, pusztá főnévi szerkezetek részesedése. Az igei csoportok, melyek a kérdőmondat igéjét ismételték (*..szeret olvasni..*) már jóval kisebb mértékben voltak jelen, ahogy a nyílt alanyt tartalmazó, egyszerű mondatok is, melyeket csak két személy használt. A válaszokban nincsenek rekurzív szerkezetek, tagmondat beágyazások.

A normál kontrol csoport válaszainak mintázata eltérő: a csoport egésze egymáshoz közelálló arányban használt infinitívusos szerkezeteket és finit igét tartalmazó szerkezeteket. E két nyelvtani kategória közel egyenlő arányban van jelen a válaszokban. Az igei csoport és az egyszerű tagmondat együttes előfordulása pedig már meghaladja az infinitívusos szerkezetét. A kontrol csoport produkált rekurzív tagmondat beágyazásokat is, bár csak az összes válaszuk 3 %-ában.

A 3. kérdéstípus

8.6. Ez a kérdéstípus is megengedi a szerkezetileg illesztett, **nem**-rekurzív választ. Az afáziás vizsgálati személyek, egy személyt kivéve, éltek is ezzel a lehetőséggel és nem-rekurzív

válaszokat adtak. A normál kontrol válasszintázata eltért az afáziások többségétől. Tekintsük a 9. táblázatot.

Kategóriák Személyek	S.T.	K.J.	P.I.	K.M.	S.H.	Normál kontrol
Pusztá infinitivusz	(34,6) <u>30,8</u>	(21,7) <u>15,0</u>	(25,0) <u>25,0</u>	(58,0) <u>58,0</u>	---	(12,0) <u>12,0</u>
Infinitivusz szerkezet	(19,2) <u>7,7</u>	(19,5) <u>15,2</u>	(33,3) <u>16,6</u>	(29,4) <u>26,4</u>	(23,1) <u>19,2</u>	(6,0) <u>6,0</u>
Névelős nominalizáció	--	--	--	(8,8) --	--	(27,0) <u>26,0</u>
Névelős főnévi szerkezet	(30,8) <u>15,4</u>	(58,7) <u>17,3</u>	--	--	(23,1) <u>23,1</u>	(8,0) <u>8,0</u>
Egyszerű mondat	(7,7) <u>7,7</u>	--	(25,0) <u>25,0</u>	(3,2) <u>3,2</u>	--	(17,0) <u>16,5</u>
Igei szerkezet	--	--	(16,7) <u>8,3</u>	--	--	(7,0) <u>7,0</u>
Alárendelő kötőszós tagmondat	(7,7) <u>3,8</u>	--	--	--	(53,9) <u>11,5</u>	(23,0) <u>23,0</u>

9. táblázat. A 3. kérdéstípusra adott, szerkezetileg illeszkedő összes válasz megoszlása nyelvtani kategóriák szerint. Zárójelben az adott nyelvtani kategória részesedése az összes szerkezetileg illeszkedő válaszon belül, zárójelen kívül, aláhúzva: ezek közül a grammatikus válaszok hányada.

A táblázat azt mutatja, hogy három személynél (S.T., P.I., K.M.) a válaszok többségében ismét az infinitivuszokat és az infinitivuszos szerkezeteket találjuk. A finit igei szerkezetek és egyszerű tagmondatok részesedése ettől messze elmarad. K.J. esetében az alanyi funkciójú, határozott főnévi szerkezetek adják a válaszok többségét, S.H. és S.T. esetében pedig az alárendelő kötőszóval bevezetett tagmondatok. De az utóbbi három esetben a grammatikus válaszok részesedése már alacsony, jóval elmaradnak a grammatikus infinitivusz, illetve grammatikus főnévi szerkezetek részesedése mögött. A normál kontrol csoport három sajátosságban eltér az afáziásokétól. Nincsen domináns válaszkategória, minden releváns szerkezetet használnak. Ugyanakkor csak a normál kontrol csoport volt képes az igéből képzett, jól formált névelős nominalizációra (26.0%) és hasonló arányban az alárendelő kötőszós grammatikus tagmondatok produkálásra (23.0%).

8.7. Az 1-3. kérdéstípusokra adott válasszintázatokot összevetve, a következőt találjuk. Az afázias személyek -- az 1. kérdéstípushoz képest -- a 2. és a 3. kérdéstípus esetében kevesebb grammatikus választ tudtak produkálni. Az afáziások és a kontrolcsoport válaszáinak mintázata eltérő volt. Az 1. kérdéstípus esetében mindkét csoport válaszait az igei szerkezetek többsége jellemezte. A 2. kérdéstípusnál az afáziásokét alapvetően az infinitivuszos válaszok, a kontrol csoportét pedig az infinitivuszos és a finit igét tartalmazó válaszok egyensúlya jellemezte. A 3. kérdéstípusnál az ép személyek a határozott névelős nominalizáció válaszlehetőséget is kihasználták, az afáziások ezt nem tették, a **grammatikus** válaszaik többsége ismét infinitivuszos. Igaz, hogy az egyik Wernicke afázias válaszáinak több mint a fele határozott névelős főnévi csoport volt, de ezek többsége nem volt grammatikus. A 3. kérdéstípusnál a rekurzív tagmondat-beágyazás, mint opció mindkét afázias csoportnál megjelent. Az egyik Broca afázias válaszáinak több mint a fele alárendelő kötőszóval bevezetett tagmondat volt; ám ezeknek csak töredéke volt grammatikus, és az egyik Wernicke afázias is produkált tagmondat beágyazást. Három afázias személy azonban egyáltalán nem próbált szintaktikai-szerkezeti rekurziót tartalmazó választ adni a 3. kérdéstípusra. A kontrol

csoport alkalmazza a szintaktikai-szerkezeti rekurziót, mint egyikét a szerkezetileg illesztett, grammatikus választ eredményező műveleteknek. Az afáziás csoport a szintaktikai-szerkezeti rekurzió tekintetében világosan nyelvi korlátozottságot mutat, ugyanis, ha egyáltalán megkíséreltek szintaktikai-szerkezeti rekurziót tartalmazó válaszokat, akkor azoknak csak töredéke volt grammatikus, három személy pedig egyáltalán nem adott szintaktikai rekurziót tartalmazó választ.

A 4. kérdéstípus

8.8. A 4. kérdéstípusra (a képen: *X mit mondhat/mire gondolhat, X mire figyelmeztetheti/kérheti Y-t ?*) adandó válasz beágyazott, alárendelt tagmondat-szerkezet rekurzív megépítését kívánja. A 10. táblázat mutatja a szerkezetileg illeszkedő válaszok megoszlását:

Kategória Személyek	S.T.	K.J.	P.I.	K.M.	S.H.	Normál kontrol
Egyszerű leíró mondat	--	--	---	--	--	(12.0) <u>12.0</u>
Szituatív mondat	(73,3) <u>53,3</u>	(20.0) <u>20.0</u>	(100.0) <u>63.6</u>	(70.0) <u>65.0</u>	(52.2) <u>52.2</u>	(31.0) <u>31.0</u>
Egyszerű mondat kötőmódban	(6,7) <u>6,7</u>	(20.0) <u>20.0</u>	--	(30.0) <u>30.0</u>	--	--
Alárendelő kötőszós szituatív mondat	(20,0) <u>20,0</u>	--	--	--	(43.4) <u>26.0</u>	(12.0) <u>12.0</u>
Alárendelő kötőszós leíró tagmondat	--	(60.0) <u>60.0</u>	--	--	(4.3) <u>4.3</u>	(45.0) <u>45.0</u>

10. táblázat. A 4. kérdéstípusra adott, szerkezetileg illeszkedő összes válasz megoszlása nyelvtani kategóriák szerint. Zárójelben a nyelvtani kategória részesedése az összes szerkezetileg illeszkedő válaszon belül, zárójelen kívül, aláhúzva: ezek közül a grammatikus válaszok

Szituatív mondatok, tudatelméleti beágyazás

9.1. A 10. táblázat mutatja: a Broca afáziások közül P.I. és K.M. egyáltalán nem produkált alárendelő kötőszós tagmondatot tartalmazó választ. S.H. válaszaiban nagyon csekély arányban volt alárendelő kötőszóval kezdődő, leíró tagmondat. A Brocások közül csak K.M. adott olyan válaszokat, melyekben az egyszerű (alárendelő kötőszó nélküli) mondat igéje kötőmódban volt, ez egy lehetséges (itt el nem végzett) szintaktikai-szerkezeti beágyazás egyik nyelvtani jegye.

A Wernicke afáziások közül S.T. már produkált alárendelő kötőszóval kezdődő, leíró tagmondatokat, és K.J. is alkalmazta az alárendelő kötőszós tagmondat opcióját. Mindketten produkáltak egyszerű (alárendelő kötőszó nélküli) mondatot, melyben az ige az alárendelést jelölő kötőmódban volt.

A Broca afáziások szerkezetileg illesztett és grammatikus válaszai, valamint a Wernicke afáziások fennmaradó és grammatikus válaszai egyező típusúak voltak: olyan kijelentéseket produkáltak, melyek nem leíró jellegűek voltak, hanem a kérdés témáját adó fényképen szereplő 'ágens' vagy 'átélő' (experiens) funkciójú személy nézőpontját vették át, azt, hogy milyen lehet a „tudatállapota”, és mintegy az illető nevében, vagy a lehetséges

megnyilatkozását idézve válaszoltak a kérdésre. Ezeket szituatív mondatoknak nevezzük. Közös bennük, hogy az ige inflexiója nem 3. személy, hanem 1. személy (vagy a szituációbeli partnerre utaláskor 2. személy), valamint az, hogy jelentésükben erősen eltérnek a leíró mondatoktól, mivel az „idézett” szereplő gondolatát, mentális állapotát közvetlenül jelenítik meg. A szituatív mondatokat a tudatelméleti beágyazás nyelvi kódolásának tekintjük (Bánréti, 2010). A következőkben példákat mutatunk a tesztanyagból:

9.1.1. Tudatelméleti beágyazás a szituatív mondatokban: jelentés, igemód és igei személy jegyek alkalmazásai

(26) P.I. (Broca afáziás):

A kép: *A lány a mérlegen áll*



Kérdés: *Mire gondolhat a lány?*

P.I. válasza: *Úristen! Ennyi kiló!*

Példa a rekurzív változatra: (ő) arra gondol, hogy hány kiló lehet.

(27) K.M. (Broca afáziás):

A képen: *A férfi elkéri a kulcsot a portástól.*



Kérdés: *Vajon mit kér a férfi a portástól?*

K.M. válasza: *Kulcsot ide! Kulcsot ide!*

Példa egy lehetséges rekurzív válaszra: *Arra kéri, hogy adja oda a kulcsot.*

(28) S.H.(Broca afáziás):

A képen: *A lány megkéri a fiút, hogy vágjon kenyeret.*



Kérdés: *Vajon mire kéri a lány a fiút?*

S.H.: *Vágj szeletet!*

Példa egy lehetséges rekurzív válaszra: *Arra kéri, hogy vágjon egy szeletet.*

(29) S.T. (Wernicke afáziás) egy szituatív mondat válasza:

A képen: *A lány megmutatja a sebét a fiúnak*



Kérdés: *Vajon mire gondol a fiú?*

S.T.: *Mingyá rosszu leszek.*

Példa egy lehetséges rekurzív válaszra: *Arra gondol, hogy mindjárt rosszul lesz.*

(30) K.J. (Wernicke afáziás):

A képen: *A férfi megszijja a lányt.*



Kérdés: *Mit mondhat a férfi a lánynak?*

K.J.: *Oda figyeljél rá!*

Példa egy lehetséges rekurzív válaszra: *A férfi azt mondja a lánynak, hogy figyeljen rá*

9.1.2. Alárendelő kötőszót követő szituatív mondatban tudatelméleti beágyazás

(31) S.T.(Broca afáziás)

A képen: *Az apa figyelmezteti a lányt, hogy ne dohányozzon*



Kérdés: *Mire figyelmeztetheti az apa a lányt?*

S.T. válasza: *Hogy... ne bagózzál.*

Példa egy lehetséges, leíró rekurzív válasza: *(Arra figyelmezteti), hogy ne bagózzon.*

9.1.3. Alárendelő kötőszót követő, többszörös tudatelméleti beágyazás

(32) S.H. (Broca afáziás):

A képen: *A fiú felébreszti a lányt.*



Kérdés: *Mit mondhat a fiú a lánynak?*

S.H.: *Azt mondja, hogy.... „hé, te miért vagy szomorú?... Nagyon fáj a fejem például?*

Példa egy lehetséges rekurzív válasza: *Megkérdezi, hogy miért szomorú.*

A (7)-ben S.H. válasza a tudatelméleti beágyazás műveletének ismétlődését mutatja, mivel első válasza a képen szereplő fiú feltételezett tudatállapotát tartalmazza (*hé, te miért vagy szomorú*), míg a második tagmondata azt tartalmazza, hogy a fiú mit feltételez a képen szereplő lány tudatállapotáról (*„Nagyon fáj a fejem például?”*)

9.2. Egyszerű, leíró mondat, az ige kötőmódban

(33) KM (Broca afáziás):

A képen: *Az anya megkéri a fiút, hogy söpörjön össze.*



Kérdés: *Vajon mire kéri az anya fiút?*

K.M. válasza: *Szedje össze, szedje össze a... söprűt.*

Lehetséges rekurzív válasz: *(Arra kéri), hogy szedje össze a szemetet / hogy söpörjön össze.*

9.3. Egyszerű, szándékleíró mondat

(34) K.J (Wernicke afáziás):

A képen: *A lány megmutatja a csokit a fiúnak.*



Kérdés: *Vajon mit gondolhat a fiú?*

K.J. válasza: *Csokit adna.*

Lehetséges rekurzív válasz: *(Arra gondol), hogy csokit ad neki a lány.*

9.4. Leíró tagmondat rekurzív beágyazása, grammatikus válaszok

(35) K.J.: (Wernicke afáziás)

A képen: *Az apa figyelmezteti a lányt, hogy ne dohányozzon.*



Kérdés: *Mire figyelmeztetheti az apa a lányt?*

K.J.: *Hogy nem szabad cigarettázni.*

9.5. Leíró tagmondat rekurzív beágyazása, agrammatikus fragmentizációval

(36) S.H. (Broca afáziás)

A képen: *A férfi megparancsolja a fiúnak, hogy vigye ki a szemetet.*

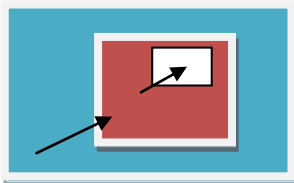


A kérdés: *Mit mondhat az apa a fiúnak?*

S.H.: *Az apa azt monda a fiúnak.... *szemetes vinni kell.*

A rekonstruálható grammatikus változat: *Az apa azt mondja a fiúnak, hogy a szemetet ki kell vinni.*

9.6. A szituatív mondatok alkalmazása sikeres stratégia volt. Három személynél majdnem minden ilyen mondat grammatikus volt (K.J., K.M., S.H.), egy személynél (S.T.) voltak agrammatikus szituatív mondatok, ő viszont produkált alárendelő kötőszóval bevezetett, grammatikus szituatív mondatokat is. P.I. esetében a szituatív mondat-válaszok kevesebb, mint kétharmada volt grammatikus, ám itt valamennyi válasz szituatív mondat volt. S.T. mellett csak S.H.-nál fordultak elő alárendelő kötőszóval bevezetett, szituatív mondatok (ott is kisebbségben), de a szituatív mondatok túlnyomó többsége nem tartalmazott alárendelő kötőszót. A szituatív mondatokkal az afáziás személyek a tudatelméleti beágyazások és a mondattani szerkezeti beágyazások intuitív párhuzamosságát használták ki a szintaktikai szerkezeti rekurzió kerülésére:



15. ábra: nyelvi-szerkezeti beágyazás és a tudatelméleti beágyazás párhuzamossága

K.J.-t kivéve, valamennyi vizsgálati személynél csakis a 4. kérdésre adott válaszokban tapasztalható a szituatív mondatok magas aránya, annál a kérdéstípusnál, ahol egyébként feltételezhető lett volna a szintaktikai-szerkezeti rekurzió. Ehelyett a tudatelméleti beágyazás nyelvi kódolására támaszkodtak a vizsgálati személyek. A szituatív mondatok egy töredékénél a nyelvi-szintaktikai rekurzió egyes komponensei is megjelennek: az alárendelő kötőszó, illetve a kötőmód. De az ilyen válaszok négy-ötszörösét adják azok az egyszerű szituatív mondatok, melyeket izoláltan adnak a vizsgálati személyek, ahol tehát csakis a tudatelméleti beágyazás nyelvi explikálását választják (lásd a 11. táblázatban). Mindezt támogatta az a körülmény is, hogy a 4. típusú kérdések a képek alapján megtett következtetések levonását kívánják meg. A grammatikus szituatív mondat-válaszok önmagukban természetesen nem tekinthetők valamilyen nyelvi korlátozottságnak, inkább egy stratégiának a szintaktikai-

szerkezeti rekurzió elkerülésére. A normál kontrol csoport is ad ilyen válaszokat, csak más arányban. Az ép személyek válaszainak csak kevesebb, mint egyharmada szituatív mondat, míg a Broca afáziások összes válaszában több, mint kétharmada szituatív mondat. A vizsgálati személyek száma csak tendenciák jelzését engedi meg, de így is figyelemreméltónak látjuk a Broca és a Wernicke afáziások közti különbséget, összevetve a kontrol csoport produkciójával. Ezt foglalja össze a 11. táblázat:

Kategória Személyek	Wernicke afáziás	Broca afáziás	Normál kontrol
Egyszerű leíró mondat	---	---	(12,0) <u>12,0</u>
Pusztá szituatív mondat	(46,7) <u>36,7</u>	(74,0) <u>60,3</u>	(31,0) <u>31,0</u>
Egyszerű mondat kötőmódban	(13,4) <u>13,4</u>	(10,0) <u>10,0</u>	---
Alárendelő kötőszós szituatív mondat	(10,0) <u>10,0</u>	(14,5) <u>8,7</u>	(12,0) 12,0
Alárendelő kötőszós leíró tagmondat	(30,0) <u>30,0</u>	(1,4) <u>1,4</u>	(45,0) <u>45,0</u>
Tagmondatok szerkezeti beágyazásai összesen	(40,0) <u>40,0</u>	(15,9) <u>10,1</u>	(57,0) <u>57,0</u>

11. táblázat. A 4. kérdéstípusra adott, szerkezetileg illeszkedő összes válasz megoszlása nyelvtani kategóriák szerint az afázia típusaiban és a normál kontrolnál. Zárójelben az adott nyelvtani kategória részesedése az összes, szerkezetileg illeszkedő válaszon belül, zárójelen kívül, aláhúzva: ezek közül a grammatikus válaszok hányada.

A fenti táblázatban látható, hogy a Broca afáziások válaszaiban több mint kétszer annyi részesedése van a szituatív mondatoknak, mint a normál kontrol válaszokban (74,0 illetve 31,0). A normál kontrol összes válaszában 57,0 % -a tagmondatok szerkezeti beágyazásait tartalmazza, addig ugyanez a Broca afáziásoknál csak 15,9 %, és ezek nagy része is kötőszóval bevezetett szituatív mondat. Ilyen tekintetben a Wernicke afáziás személyek válaszmintázata a két előző csoport között helyezkedik el.

A 11. táblázat alapján feltehető, hogy a Broca afázia esetében érintett súlyosabban a szintaktikai-szerkezeti rekurzió. Ezt mutatja, hogy a három Broca afáziás válaszaiban csak 1,4 %-a volt alárendelt, leíró és 14,5 %-a alárendelő kötőszós szituatív tagmondat, miközben a válaszok 74,0 %-a volt a pusztá szituatív mondat.

A két Wernicke afáziás válaszaiban az arányok kiegyensúlyozottabbak: 30,0% volt alárendelő kötőszóval bevezetett, leíró tagmondat, 10,0 %-a alárendelt szituatív tagmondat, és a válaszok 46,7 %-a volt pusztá szituatív mondat.

A normál kontrol mindkét afáziás csoporthoz képest több alárendelő kötőszóval bevezetett leíró tagmondatot és kevesebb szituatív mondatot használt. E két kategória részesedése a kontrol csoport válaszaiban közel áll egymáshoz: a válaszok 45,0 %-a kötőszóval bevezetett leíró tagmondat, míg a pusztá szituatív mondat és a kötőszós szituatív mondat együttes részesedése: 43,0 %. Vagyis a külső szemlélő nézőpontját alkalmazó, leíró jellegű válaszokat is adtak és a képen szereplő karakter nézőpontját átvevő válaszokat is produkáltak. A Broca afáziás csoportnál a szituatív mondatok dominanciája inkább kényszerű választásnak tekinthető, a képen látható cselekvő vagy átélő személy nézőpontját választva elkerülték a külső szemlélő, leíró nézőpontját és egyben a szintaktikai-szerkezeti rekurzió opcióját is. A két csoport közé esnek a Wernicke afáziások válaszaiban megoszlási adatai, ami

összhangban áll azokkal a megfigyelésekkel, melyek a szintaktikai folyamatok korlátozódását elsősorban a Broca afáziához kötik és a Wernicke afázia grammatikai hibáit a lexikai folyamatok sérülése következményeinek tekintik (vö. Grodzinsky-Santi, 2008).

Következtetések

10. A tudatelméleti beágyazás művelete szelektív módon épen maradhat a Broca afáziában a szintaktikai- szerkezeti rekurzió korlátozódása mellett. A szituatív mondatokkal az afáziás személyek a tudatelméleti beágyazás nyelvi kódolását használták fel a szintaktikai-szerkezeti rekurzió helyett a 4. kérdéstípusnál. Ezt elősegíthette az a körülmény, hogy a kérdések és a képek mentális állapotok tulajdonítását kívánták meg. A szituatív mondatok egyik komponense az egyes szám első személy jegy használata, melyet gyerekkorban előbb sajátítunk el, mint a többi személyjegyet (Mac Whinney, 1976, Pléh 2006). Mégsem valószínű, hogy a szituatív mondatok megjelenése az afáziás válaszokban valamilyen regressziós jelenség lenne (az egyes szám első személy jegy mintegy ellenállóbb lehetne az afáziás nyelvi zavar feltételei közt.). Ha így volna, akkor a képekre vonatkozó minden kérdéstípusnál a válaszokban nagyjából egyenletesen kellene megjelennie a szituatív mondatoknak. De ez nincs így, a szituatív mondatok magas aránya csakis a 4. kérdéstípusnál jelenik meg a válaszokban. Az afáziás személyek meglehetősen komplex mentális állapotokat rekonstruáltak a nyelvi kérdés és a kép kontextusában. A tudatelméleti képességeik tehát épnek bizonyultak, azonban a külső szemlélő, leíró perspektíváját és a képen látható karakter nézőpontját nem váltogatták „szabadon”, (ahogyan az ép személyek csoportja tette), hanem a képen szereplő nézőpontjához kötődtek. Ennek során, saját hiedelmek komponensévé tették azokat a felfogásokat, melyeket a képen szereplő karaktereknek tulajdonítottak, és ezeket egyszerű szituatív kijelentések nyelvi formájában kódolták. Mindezt -- paradox módon--, éppen a szintaktikai-szerkezeti rekurzió korlátozottsága válthatta ki. Az utóbbi művelet ugyanis megkerülhető volt azzal, hogy első személyben közvetítjük az egyébként feltételezett mentális állapotokat.

A hiedelmekbe beágyazott hiedelmeket számos nyelvben rekurzív szintaktikai szerkezet kódolja. Ilyen esetekben a nyelvi-szerkezeti rekurzió nem forrása a tudatelméleti műveletnek, hanem a kontrolálója lehet: például a szintaktikai alárendelő-beágyazó forma, a személy-számjegyek, az időjegyek és más nyelvi vonások együttesen teszik explicitté a beszélő és a hallgató számára a perspektíva kiválasztását és megváltoztatását, melyekből nézve a mentális állapotok megjelenítettek. Az afáziás nyelvi korlátozottság adatai mutatják, hogy felnőtt beszélőknél a tudatelméleti beágyazás a nyelvi rekurzió nélkül is működhet, ezt a nyelvi kontextushoz (a tesztkérdéshez) és a nem nyelvi kontextushoz (a nézett képhez) kapcsolódó, nem-leíró kijelentések, szituatív mondatok közvetíthetik. A kontextusban a szituatív mondatok jelentése és nyelvtani jegyei megjelölik, hogy kinek, mely nézőpontja jelenik meg, erre utal a nyelvtani első személy jegye, a partnerre referáló második személy jegy, a kötőmód, az igeidő, más esetben a finit ige hiánya, stb. Vagyis, a tudatelméleti beágyazáshoz ekkor is társul nyelvi kontrol, de ez nem a szintaktikai-szerkezeti rekurzió. Láttuk, ehhez a nyelvi kontrolhoz éppen akkor fordult az afáziások egy része, amikor a szintaktikai-szerkezeti rekurzió műveletét elkerülni próbálta úgy, hogy **felcserélte** a leíró, megfigyelő nézőpontot egy képen látott szereplő nézőpontjára és ez utóbbit közvetítette a szituatív mondat formai jegyeivel és jelentésével. A megváltoztatott nézőpont és nyelvi kontrolálójaként a szituatív mondatok viszonyai jelzik a nyelvi-szintaktikai és a nem-nyelvi tudatelméleti folyamatok interakcióit.

Összefoglaló megjegyzések

11.1. A magyar anyanyelvű afáziás személyek nyelvi korlátozottságainak adatait a sokféleség jellemzi. Ezt nem csak a vizsgált nyelvi tevékenységek (produkció, megértés, feldolgozás,

megismétlés és megítélés) közti különbségek okozzák. Szerepet játszik a nyelv agyi tárolásának/kezelésének sok-központúsága, melyet valamely sérülés nagyon változatos módon érinthet.

Láttunk olyan eseteket, melyekben az afázia a nyelvtani információkat kezelő performancia programok, emlékezeti rendszerek korlátozottságában, kapacitásuk redukálódásában nyilvánult meg, és a feldolgozó vagy a produkciós rendszer újraindításaival járt együtt a mondatismétlési tesztekben, együttjárva a nyelvi fragmentizációk különféle formáival.

Bemutattuk a nyelvtan és a performanciális korlátozottságot javító stratégiák közti kapcsolatok néhány jelenségét. Az afáziás személyek korlátozottságukat enyhíteni, javítani próbálják a nem sérült, elérhető nyelvtani szabályok részrendszereinek sajátos felhasználásával. Az ilyen stratégiák gyakran a nyelvtan szempontjából „költségesebbek”, a minimálisan szükségesnél összetettebb vagy terjedelmesebb szerkezeteket is létrehozhatnak. A változtatások a nyelvtan keretén belül mennek végbe, de az okaik között feltételezhető a nyelvi munkamemória kapacitásának redukálódása, tehát performanciális tényezők, melyek „nyelvtanon kívüliek”. Ezt láttuk a szórendi cserékben, átalakításokban, az egyetlen ígéhez tartozó tematikus szerepek több ige segítségével történő megjelenítéseiben. Mindezt támogatta a magyar nyelv szórendi típusa (az ún. „szabad” szórend, amely a topik, fókusz és más pozíciók kitöltései révén a diskurzus relációkat tükrözi) és a magyar morfológiai rendszer gazdagsága.

Az afáziások teszteredményei között vannak olyanok, melyek azt mutatják, hogy az agyi sérülés nyelvi következményei, a hibamintázatok a nyelvtani rendszer belső architektúráját tükrözik. A fonológiai produkciónál, valamint a nyelvtani helyesség megítéléseinél is láttuk, hogy az ép és a sérült nyelvtani részrendszerek elválásainak határvonala követheti a nyelvtani alrendszereinek határait, vagy a nyelvtani jegyek meghatározott értékeit. A korlátozott és az ép rendszer határvonalainak megtalálásban fontos lehet a kettős disszociáció megfigyelhetősége.

Sok kérdést vetnek fel a kölcsönhatások, az ún. az „interfész” jelenségek: a nyelvtanhoz szorosan kapcsolódó mentális rendszerek felhasználása az afáziás nyelvi korlátozottság kompenzálására, például az afáziás személyek a „szűk” szintaxis **helyett** a kevésbé megszorított, fragmentizált formákat engedő szöveg egységeket, diskurzus fragmentumokat alkalmaztak helyesen, illetve találékony módon pragmatikai eszköztárakat használnak fel. Egyes kontextusokban a szintaktikai-szerkezeti rekurzió elkerülésére a tudatelméleti beágyazások tartalmait hordozó, szituatív kijelentéseket produkálnak. A nyelvtan és a vele kölcsönhatásban álló agyi/mentális rendszerek közti viszonyok izgalmas és ma még sok szempontból talányos kutatási területet jelentenek.

Hivatkozások

- Avrutin, S. 2006. Weak syntax. in: Amunts K. and Grodzinsky Y. (eds) *Broca's region*, , 49–62. New York: Oxford University Press
- Barner, D and Bale A. 2002. No nouns, no verbs. Psycholinguistic arguments in favor of lexical underspecification, *Lingua* 112. 771-791.
- Bastiaanse, R., Hugen, J., Kos, M., & van Zonneveld, R. 2002. Lexical, morphological and syntactic aspects of verb production in agrammatic aphasics. *Brain and Language*, 80, 142–159.

- Bastiaanse, R., & Thompson, C. K. 2003. Verb and auxiliary movement in agrammatic Broca's aphasia. *Brain and Language*, 84, 286–305.
- Bánréti, Z. 2000 a. Which grammar has been chosen for neurological reality? *Behavioral and Brain Sciences*, Vol 23, No 1, 2000. Cambridge University Press, New York
- Bánréti Z. 2000 b. Egyeztetés agrammatikus afáziában. A szintaktikai fa metszése, in: *A magyar nyelv leírásának újabb módszerei IV.* szerk. Büky L.- Maleczki, M. SZTE, Szeged, 2000. 213-228.
- Bánréti, Z. 2006. Neurolingvisztika, in: Kiefer F. szerk.: *Magyar nyelv*, Akadémiai kiadó, Budapest, 653-725.
- Bánréti, Z. 2007. When the grammatical principle of agreement is itself restricted in agrammatism, *Brain and Language* Vol 103 No 1-2 35-37.
- Bánréti, Z. 2009. Restrictred discrimination between local and global economy in agrammatic aphasia, in Kai Alter, Merle Horne, Magnus Lindgren, Mikael Roll, Janne von Koss Torkildsen (Eds.). *Brain Talk: Discourse with and in the brain.* Papers from the first Birgit Rausing Language Program Conference in Linguistics, Lund, 2009, 49-60.
- Bánréti, Z. 2009. Chomsky hatása a neurolingvisztikai kutatásokra, a mentálisan reális nyelvtan kérdése, *Magyar Tudomány*, 2009: 1064-1074.
- Bánréti, Z. 2010. Recursion in aphasia, *Clinical Linguistics & Phonetics*, 2010, Vol. 24, No. 11, 906-914.
- Bánréti, Z. , Mészáros É. 2011. A szintaktikai rekurzivitás afáziában, *Általános Nyelvészeti Tanulmányok XXIII.* Akadémiai kiadó.
- Blumstein, S.: Phonological Deficits in Aphasia: Theoretical Perspectives. In: Caramazza, A. (szerk.): *Cognitive Neuropsychology and Neurolinguistics*. Lawrence Erlbaum, New York, 1990. 33–53.
- Broca P. 1865. Sur le siège de la faculté du langage articulé. *Bulletin de la Société d'Antropologie* 6: 337-393.
- Burchert, F., Swoboda-Moll, M., De Bleser R. 2005 Tense and Agreement dissociations in German agrammatic speakers: Underspecification vs. hierarchy, *Brain and Language* 94 188–199
- Chomsky, N. 1995. *The Minimalist Program* MIT Press, Cambridge, Mass
- Chomsky, N.1997. *Language and Mind: Current Thoughts on Ancient Problems* The first publication: Universidade de Brasília, Pesquisa Lingüística 3- 4.
- Chomsky, N. 2007. Approaching UG from below, in: Sauerland, U. - Gärtner, H.M (eds): *Interfaces + Recursion= Language?*, Mouton de Gruyter, 2007, 1-29.
- Clark , D. G. Recursion and aphasic sentence comprehension, *Brain and Language* 99 8–219. 2006.
- Cornell, T.L. 1995. On the Relation between Representational and Processing Models of Asyntactic Comprehension, *Brain and Language*, 50 304-324.
- De Roo, E., Kolk, H.H.J., & Hofstede, B. 2003. Structural properties of syntactically reduced speech: A comparison of normal speakers and Broca's aphasics. *Brain and Language*, 86 (1), 99-115.
- D'Esposito M, MP Alexander 1995. Subcortical aphasia:distinct profiles following left putaminal hemorrhage. *Neurology* 45:38-41
- Demonet JF, Thierry G, Cardebat D. 2005. Renewal of The neurophysiology of language: functional Neuroimaging. *Physiol Rev* 2005; 85: 49-95
- Dressler, U.W., Stark , J. Pons, Kiefer F., Kiss K. és Mészáros É. 1996. Cross language analysis of German and Hungarian Speaking Broca aphasics' processing of selected morphonological and morphological features. *Working Papers in the Theory of Grammar*, ELTE, TLP- Research Isntitute for Linguistics, HAS, Budapest, 1996

- É.Kiss Katalin 2002. *The Syntax of Hungarian*. Oxford University Press
- Evans, N., Levinson, S. 2009. The Myth of Language Universals. *Behavioral and Brain Sciences* 32:429-448 Cambridge University Press.
- Everett, Daniel L. 2009. Pirahã culture and grammar: A response to some criticisms. ms
- Fitch, W. T., Hauser, M. D. & Chomsky, N. 2005. The Evolution of the language faculty: Clarifications and implications. *Cognition* 97:179–210.
- Friederici, A. D., Fiebach, C. J., Schlesewsky, M., Bornkessel, I. D., & von Cramon, D. Y. 2006. Processing linguistic complexity and grammaticality in the left frontal cortex. *Cerebral Cortex*, 16(12), 1709-1717.
- Friedmann, Na'Ama. & Grodzinsky, Yosef (1997): Tense and Agreement in agrammatic production: Pruning the syntactic tree. *Brain & Language*, 56, pp. 397-425. Magyar fordítás: Idő és egyeztetés az agrammatikus produkcióban: a szintaktikai fa metszése, in: Bánréti Z. (szerk), (1999): Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok, Corvina, Budapest, 358-392.
- Freud, S. 1891. *Zur Auffassung der Aphasien*. Leipzig: Deuticke
- Grodzinsky, Y. 2000. The neurology of syntax: language use without Broca's area. *Behavioral and Brain Sciences*, 23 .1, pp. 1-71. Target Article, with 36 commentaries and author's response.
- Grodzinsky, Y. & Santi, A. 2008. The battle for Broca's region. *Trends in Cognitive Sciences*, 12.12, 474-480.
- Geschwind, N. 1965. Disconnection syndromes in animals and man. *Brain* 88, 237-94, 585-644.
- Geschwind, N. 1979. Specializations of the human brain. in *The Brain*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Goldstein, J. 1927. *Über Aphasie*. Zürich: Springer.
- Gough, P. M., Nobre, A.C., & Devlin, J.T. 2005. Dissociating linguistic processes in the left inferior frontal cortex with transcranial magnetic stimulation. *Journal of Neuroscience* 25 (35) 8010-8016.
- Hahne, A., Friederici A. D. 2002. Differential task effects on semantic and syntactic processes as revealed by ERPs *Cognitive Brain Research* 13 339–356
- Hauser, M. D., Chomsky, N. & Fitch, W. T. The faculty of language: What is it, who has it, and how does it evolve? *Science* 298:1569–1579. 2002.
- Herman J. 1970. Afázia-kutatás és nyelvelmélet. Általános Nyelvészeti Tanulmányok 7: 123–137.
- van Herten, M., Kolk, H.H.J., & Chwilla, D.J. 2003. Semantic analysis can overrule syntactic analysis in syntactically unambiguous sentences: an ERP study. *Journal of Cognitive Neuroscience. Supplement*, 15, D 158.
- Jakobson, R. 1941. *Kindersprache, Aphasie and allgemeine Lautgesetze* Almqvist u. Wilsells, Uppsala. Reprinted as *Child Language, Aphasia, and Phonological Universals* 1968. Mouton, The Hague.
- Jakobson, R. 1969. *Hang-jel-vers. Válogatott tanulmányok*, szerk.: Szépe Gy.- Fónagy I., Gondolat kiadó, Budapest. (*Az afázia nyelvi tipológiája*: 186-208).
- Jarema, G., Libben, G. 2007. Matters of definition and core perspectives, in Jarema, G – Libben, G. (Eds) *The Mental Lexicon. Core perspectives*. Oxford: Elsevier.
- Kassai, I. 2004. Nyelvi és beszédbeli rendellenességek a nyelvtudomány történetében, *Nyelvtudományi Közlemények*, 101: 91-123
- Kolk, H. 1995. A Time-Based Approach to Agrammatic Production, *Brain and Language*, 50 282-303.

- Kolk, H.H.J., Chwilla, D.J., Van Herten, M., & Oor, P.J.W. 2003. Structure and limited capacity in verbal working memory: a study with event-related potentials. *Brain and Language*, **85** (1), 1-36.
- Kertesz, A. 1982. The Western aphasia battery. New York, Grune & Stratton.
- Kiss, K. 1997. The effect of verb complexity on agrammatic aphasics sentence production. *Acta Linguistica Hungarica* 44, 43-73.
- Kok, P., Kolk, H., Haverkort M. 2006 Agrammatic sentence production: Is verb second impaired in Dutch? *Brain and Language* **96** 243–254.
- Kotz, S.A., Friederici, A.D. 2003. Electrophysiology of normal and pathological language processing, *Journal of Neurolinguistics* **16** (2003) 43–58
- Libben, G. 2008. Experimental Neuroscience of Language and Communication, in: B. Stemmer and H.A. Whitaker (Eds) *Handbook of the Neuroscience of Language*, Elsevier, 137-154.
- Lichtheim, L. 1885. On aphasia, *Brain* **7**. 433-484
- Lieberman, P. 2006. *Toward an Evolutionary Biology of Language*, Cambridge, MA: Harvard University Press
- Linebarger, M. Schwartz, M & Saffran E. 1983. Sensitivity to grammatical structure in so-called agrammatic aphasics, *Cognition* **13**, 165-183.
- Linebarger, M. 1995. Agrammatism as Evidence about Grammar, *Brain and Language* **50**, 52-91.
- Luria, A.R. 1947. *Traumatic Aphasia*. Mouton: The Hague reprinted in translation 1970
- Luria, A.R. 1973. *The Working Brain*. Basic Books, New York.
- Luria, A.R. 1975. *Válogatott tanulmányok*, Gondolat kiadó, Budapest.
- MacWhinney, B. 1976. Hungarian research on the acquisition of morphology and syntax. *Journal of Child Language* **3**: 397-410.
- MacWhinney, B. és Osman-Sági, J. 1991a. Inflectional marking in Hungarian aphasics. *Brain and Language*, **41** 165-183.
- MacWhinney, B. – J. Osman-Sági – D. Slobin 1991 b. Sentence comprehension in aphasia in two clear case-marking languages. *Brain and Language* **41**, pp. 234–249.
- MacWhinney, B. és Osman-Sági, J. 1997. Agreement processing in Hungarian aphasics, *Acta Linguistica Hungarica* 44. (1.-2) pp 73-86.
- Maess B, Koelsch S, Gunter TC, Friederici A. 2001. Musical syntax is processed in Broca's area: an MEG study. *Nature Neuroscience* **4**(5): 540-545.
- Marantz, A, 1997. No escape from syntax. Don't try morphological analysis in the privacy of your own lexicon. *University of Pennsylvania Working Papers in Linguistics* **4**. 201-225.
- Martin RC, Freedman ML. 2001: Relations between language and memory deficits, in Berndt RS (ed): *Handbook of Neuropsychology* 2nd ed, Vol. 3.: 239-256.
- Mészáros, É. 2007. Mondatfeldolgozás magyar agrammatikus afáziásoknál, PhD disszertáció, kézirat.
- Mészáros, É. 2009. Az igeidő szelektív sérülésének mintázata magyar agrammatikus afáziásoknál. *Nyelvtudományi Közlemények* 106. évf.
- Mészáros, É. 2011. Selective Tense Deficit in Hungarian Agrammatic Aphasia, *Acta Linguistica Hungarica* Vol 58 (1-2) 39-64.
- Osmanné-Sági Judit 1991. Az afázia klasszifikációja és diagnosztikája, *Ideggyógyászati Szemle*, **44**: 339-362.
- Osmanné Sági Judit 1995. A belső lexikonhoz való hozzáférés módjai és zavarai afázias betegekénél. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok* XVIII, Akadémiai kiadó, Budapest 147-164.
- Petitto, Laura-Ann 2005. How the Brain Begets Language, in: McGilvray J. (ed), *The Cambridge Companion to Chomsky*, pp. 84-101. CUP Cambridge.

- Pléh, Cs. Dressler, W. 1988 . On text disturbances in aphasia. In: W. U. Dressler and J. A. Stark (szerk.): *Linguistic analyses of aphasic language*. New York: Springer, , 1988,151-178.
- Pléh, Cs. 1990. Word order and morphonological factors in the development of sentence interpretation in Hungarian. *Linguistics* 28, pp. 1449–1469.
- Pléh, Cs. 2000. A magyar morfológia pszicholingvisztikai aspektusai, in: *Strukturális Magyar Nyelvtan 3. Morfológia*. Szerk.: Kiefer, F.) Akadémiai kiadó, Budapest, 951-1063.
- Pléh Cs. 2006. A gyermeknyelv, in: Kiefer F. (szerk): *Magyar nyelv*, Akadémiai kiadó, 753-782.
- Pléh Cs., Dressler W., Wodak R. 1985. Afáziás betegek elbeszélő szövegeinek néhány jellegzetessége. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 42: 196-222.
- Pléh, Cs. ,Juhász, L. 1996: Processing multimorphemic words in Hungarian. *Acta Linguistica Hungarica*, 36, 241-267.
- Saffran,E.,M. 1990. Short-Term Memory Impairment and Language Processing. In: A. Caramazza (ed.) : *Cognitive Neuropsychology and Neurolinguistics*, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. New Jersey. 137 -168.
- Santi, A., Grodzinsky, Y. 2007. Taxing Working Memory with Syntax: Bi-hemispheric Modulations. *Human Brain Mapping*, 28, pp. 1089-1097.
- Sauerland, U. Recursion in Semantics? The Case of Binding. Presentation at meeting on *Interfaces+Recursion=Language. The view from Syntax and Semantics*, March 24 2005, Center for General Linguistics, Berlin, Germany. 2005.
- Shapiro, K. & Caramazza, A. 2003. The representation of grammatical categories in the brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 7. 201-206.
- Slobin, D. 1966. Grammatical Transformations and Sentence Comprehension in Childhood and Adulthood, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 5, 219-227.
- Surányi, B. 1999. Management of capacity reduction in Broca, *Working Papers in the Theory of Grammar*, 8. ELTE, TLP- Research Institute for Linguistics, HAS, Budapest
- Swinney, D., - Zurif, E. 1995. Syntactic Processing in Aphasia, *Brain and Language*, 50 225-239.
- Szépe J. 2007. A közlésfolyamat fonológiai szerveződése: szerkezetisméltó műveletek afáziások beszédében. In: Heltai P. (szerk.): *Nyelvi modernizáció. Szaknyelv, fordítás, terminológia*. XVI. Magyar Alkalmazott Nyelvészeti Kongresszus III, 108–114. MANYE – Szent István Egyetem, Pécs – Gödöllő.
- Szépe J. 2008. Kételemű mássalhangzó-kapcsolatok csökkent információtartalma fonológiai parafáziákban. In: Gecső T. – Sárdi Cs.: *Jel és jelentés*, 330–338. Kodolányi János Főiskola – Tinta Könyvkiadó, Székesfehérvár – Budapest.
- Szirmai, I. 2005. Az aphasiák klinikai és lokalizációs szempontból ms.
- Wernicke C. 1874. *Der aphasische Symptomenkomplex*. Cohn and Weigert, Breslau.