MÉSZÁROS ÉVA

Az igeidő szelektív sérülésének mintázata magyar agrammatikus afáziásoknál

The object of the study is the examination of sentence processing in Hungarian agrammatic aphasic patients. The primary goal is to present that it is not the deficit of syntactic representation that forms the background of agrammatic sentence processing, but the decreased working memory capacity. We examined the sensitivity to subject and verb agreement, and the tense and time adverb compatibility with two sets of tasks, using the sentence grammaticality judgment method. The main finding was that the aphasic group's reaction time averages in case of the agrammatic sentences were significantly higher, and the rate of correct answers was significantly lower, than in case of the grammatic sentences. According to the extended syntax-discourse model the process of the judgment of agrammatic sentences differs from the judgment of grammatic sentences only because a re-analysis process is present in the former. This operation does not only increase the time needed for sentence processing, but also the computation load. The results of the experiments support the theories that presume a pathologically restricted working memory capacity behind the agrammatic sentence processing deficit.

KEYWORDS: aphasia, verb tense, agrammatism, agreement

KULCSSZAVAK: afázia, igeidő, agrammatizmus, egyeztetés

1. Bevezetés. Az igeidő szelektív sérülése

A grammatikai morfémák produkciójának zavarát az agrammatizmus egyik meghatározó jegyének tekintik, ez azonban nem jelent globális morfoszintaktikai deficitet. Ezt támasztják alá azok a vizsgálatok, amelyek azt mutatják, hogy a zavar nem egyformán érint minden grammatikai morfémát. Például az angol agrammatikus afáziásoknál a progresszív aspektust kódoló *-ing* morféma sokkal kevésbé sérülékeny, mint az általános múltat vagy a jelen időt jelölő *-ed,* illetve *-s* szuffixumok.

Napjainkra tetemesre nőtt azoknak a tanulmányoknak a száma, amelyek az igeidő szelektív sérüléséről számolnak be a személy-szám egyeztetés épsége mellett. Többek között Friedmann–Grodzinsky (1997), Hagiwara (1995), Wenzlaff–Clahsen (2004), Clahsen–Ali (2009) mondatprodukciós vizsgálatai azt mutatták, hogy az agrammatikus afáziások nagyobb arányban produkálták az igét a megfelelő személyben és számban, mint a megfelelő időjellel (1. ábra).

Forrásmondat:	*Ma a fiú sétál.*
Egyeztetést vizsgáló célmondat:	*Ma a fiúk* _____.
Igeidőt vizsgáló célmondat:	*Tegnap a fiú* _____.

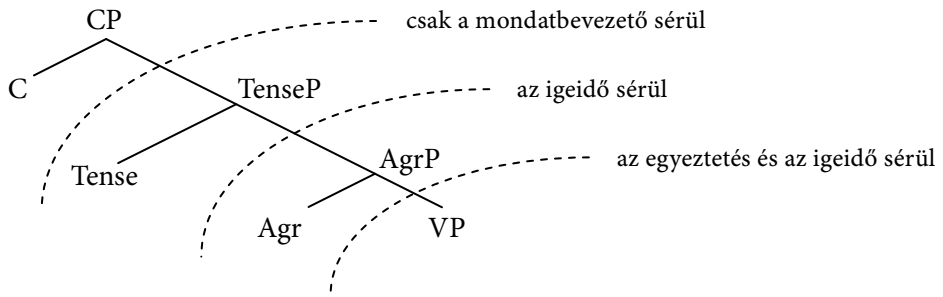
1. ábra. Friedmann–Grodzinsky (1997) kísérletében a vizsgálati személyeknek hiányos mondatokat kellett kiegészíteniük, mégpedig oly módon, hogy a forrásmondat igéje az időhatározónak, illetve az alanynak megfelelő alakban álljon

Az igeidőnek a szelektív deficitjét a mondatprodukciós kísérletek mellett a mondatok nyelvtani helyességét megítéltető feladatoknál (továbbiakban grammatikalitásmegítélési feladat) is megfigyelték (Dickey et al. 2005; Nanousi et al. 2006; Varlokosta et al. 2006; Wenzlaff–Clahsen 2004). Ezekben a vizsgálatokban az agrammatikusok jobban teljesítettek az alany-ige egyeztetés megsértését tartalmazó mondatok megítélésében (1), mint az ige-időhatározó inkongruenciát tartalmazókban (2).

(1) **A fiú sétálnak.*
(2) **Tegnap a fiúk sétálnak.*

Meg kell azonban jegyezni, hogy sem a deficit a meglétében, sem pedig a háttérben álló diszfunkció természetére vonatkozóan nincs konszenzus a kutatók között.

A szintaktikai alapú magyarázó elméletek közül a szintaktikaifa-metszés elmélete (SZFME; Friedmann–Grodzinsky 1997) szerint az igeidő feldolgozásának zavara abból ered, hogy az agrammatikus szintaktikai reprezentációban a magasabban elhelyezkedő funkcionális csomópontok (az igeidő-egyeztetésért felelős TenseP csomópont és felette) alul vannak specifikálva (2. ábra).

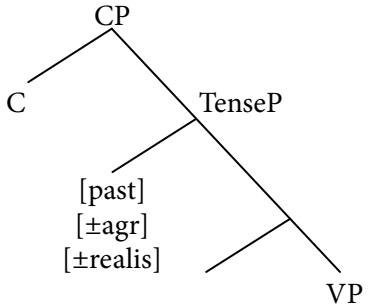


2. ábra. A szintaktikaifa-metszés elmélete értelmében egy alulspecifikált csomópont és a tőle magasabban elhelyezkedők defektívek az agrammatikus mondatszerkezetben

A morfoszintaktikai jegyek egyeztetése szempontjából ez annyit jelent, hogy az alulspecifikált, defektív funkcionális projekciókban az ige egyeztetőjegyeinek ellenőrzése nem történik meg. Mivel a TenseP a szintaktikai szerkezetben magasabban helyezkedik el, mint az AgrP, így létrejöhetnek olyan grammatikailag helytelen szerkezetek, amelyekben az ige személyét és számát jelölő szuffixum meg van őrizve,

az időjel azonban nem. A szintaktikaifa-metszés elmélete napjainkban is az egyik leggyakrabban alkalmazott modell az agrammatikus beszédprodukció és mondatfeldolgozás interpretációjában, annak ellenére, hogy helytállóságát egyre több empirikus érv megkérdőjelezi.

Wenzlaff és Clahsen az igeidő és az egyeztetőjegyek feldolgozását többek között grammatikalitásmegítéltetés feladattal is vizsgálták. Az igeidősértést tartalmazó mondatoknál a német agrammatikusok teljesítménye 57,5%-os, az egyeztetéssértést tartalmazóknál viszont 81,4%-os volt. A szerzők által kidolgozott alulspecifikáltidőjegy-elmélet (AIE; Tense Underspecification Hypothesis – Wenzlaff–Clahsen 2004) értelmében a TenseP csomópont nemcsak a [±agr] egyeztetőjegyeket, hanem a [±tense] időjegyet és a [±realis] módjegyet is tartalmazza (3. ábra). Mivel az alanyige egyeztetés megsértését tartalmazó mondatokat jól ítélték meg az agrammatikus afáziások, így ezt a TenseP csomópont jelenléteként értelmezték. Az igeidő szelektív sérülését az időjegy [past] alulspecifikáltságának tulajdonították, amelynek egyik következménye, hogy az agrammatikusok nem érzékenyek a múlt idő – nem múlt idő közötti különbségre.



3. ábra. Az alulspecifikáltidőjegy-elmélet (Wenzlaff–Clahsen 2004) szerint az agrammatikus afáziásoknál a mondat szintaktikai reprezentációjában a módjegy és az egyeztetőjegy specifikált értékű, míg az időjegy specifikálatlan

Faroqi-Shah (Faroqi-Shah 2006; Faroqi-Shah–Dickey 2009) online módszerrel vizsgálata az igeidő feldolgozását angol nyelvű agrammatikus afáziásoknál és egészséges beszélőknél. Mindkét csoport rövidebb idő alatt ítélte meg azokat az agrammatikus tesztmondatokat, amelyek a segédige és a főige közötti lokális sértést tartalmaztak (3a), azoknál, amelyekben a sértést a főige formája okozta (3b).

(3a) **The nurse will calling a doctor.*
(szándékolt jelentés: 'A nővér hívni fog egy orvost.')
(3b) **The nurse calling a doctor.*
(szándékolt jelentés: 'A nővér hív egy orvost.')

Tekintet nélkül a morfoszintaktikai sértés pozíciójára (a főigén vagy a segédige és a főige között), az agrammatikus afáziások teljesítménye elmaradt ugyan a kontrollcsoportétól, de meghaladta a véletlen szintjét. Eltérő volt a helyzet az időhatározót tartalmazó mondatoknál, amelyeknek a helyes megítéléséhez a morfoszemantikai folyamatok épsége szükséges. Az eredmények azt mutatták, hogy az időhatározó pozíciója hatással van a döntési idő hosszára és a teljesítményre. Az afáziásoknál a preverbális időhatározót tartalmazó mondatoknál a döntési idő hosszabb volt, a teljesítmény pedig alacsonyabb, mint a posztverbális időhatározót tartalmazóknál. A szerzők ezt úgy értelmezték, hogy a mondat időszerkezetének a helyes azonosítása csak abban az esetben van akadályozva, ha a mondat éli időhatározó által meghatározott szemantikai időhöz kell a megfelelő igealakot kiválasztani, azonosítani. A posztverbális időhatározós mondatoknál azért jobb a teljesítmény, és gyorsabb a döntési idő, mert ekkor a morfológiai időhöz kell a szemantikai időt (időhatározót) kiválasztani.

Ezek az eredmények arról tanúskodnak, hogy az agrammatikus afáziásoknál nem magának az időinformációnak a feldolgozása korlátozott, hanem a megfelelő időmorfémának a lexikai-szemantikai szelekciója. Ezt hangsúlyozza a szerzők által kidolgozott diakritikus jegy kódolásának és lehívásának elmélete (DJKE; Diacritic Encoding and Retreival – Faroqi–Dickey 2009).

Az eseménykiváltott agypotenciál (EKP) kísérleteiben Jolsvai és munkatársai (2006) a mondatmegértés és a munkamemória kapcsolatát vizsgálták egészséges személyeknél alany-ige szerkezetű grammatikus és agrammatikus mondatoknál, késleltetett idői feltételeket alkalmazva. Az alany-ige közötti időtávolság 800 ms, illetve 3200 ms volt. Az igére megjelenő ún. bal anterior negativitás, az ún. LAN-hatás (left anterior negativity) nem mutatott érzékenységet a mondat grammatikalitására, de a késleltetésre igen. Minél nagyobb volt az alany és az ige közötti időtávolság, annál nagyobb volt a LAN amplitúdójának növekedése és latenciájának késése. Mindezek alapján a szerzők arra következtettek, hogy a regisztrált LAN-hatás a munkamemóriabeli visszakeresési folyamat jelzője. Az eredmények összhangban állnak azokkal a feltételezésekkel, amelyek a munkamemória szerepének jelentőségét hangsúlyozzák a mondatfeldolgozásban, így a mondatok nyelvtani helyességének megítélésében is.

Az alábbiakban egy offline vizsgálatot és ennek eredményeit ismertetjük, amelynek során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az igeidő szelektív sérülése megtalálható-e a magyar agrammatikus afáziásoknál, illetve arra, hogy a szórend miként befolyásolja a teljesítményt és a válaszidők hosszát.

2. A vizsgálati személyek

A vizsgálatban 12 agrammatikus afáziás vett részt (a továbbiakban: afáziás csoport), akik ez idő alatt mozgásszervi rehabilitációs programban vettek részt az Országos Orvosi Rehabilitációs Intézet Hemiplegia Osztályán. Minden vizsgálati személy

rendelkezett az agyi inzultus lokalizációjára vonatkozó CT-vizsgálat eredményével. A nyelvi állapotot a Western afáziateszt (WAB) és a Token beszédmegértési teszt magyarra adaptált változatával (Osmanné Sági 1991, 1994) mértük fel. A vizsgálatban részt vevő afáziás személyek klinikai és személyes adatait a 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat. A vizsgálatban részt vevő agrammatikus afáziások klinikai és személyi adatai

Név	Nem	Kor	Isk.	Eltelt idő	Laesio helye	WAB	Token
VL	ffi	51	12	24 hó	b. o. frontotemporal	Broca (AQ: 53)	3
BK	ffi	60	16	6 hó	b. o. frontotenporal	Broca (AQ: 59)	26,5
PGy	ffi	40	12	8 hó	b. o. ACM terület	Broca (20,0)	9
BA	ffi	40	12	24 hó	b. o. ACM terület	Broca (26,5)	8
VI	ffi	45	16	8 hó	b. o. ACA terület	Broca (15,8)	10
BI	ffi	64	12	6 hó	b. o. frontotemporal	Broca (AQ: 39,2)	10
NyI	ffi	60	8	12 hó	b. o. frontotemporal	Broca (AQ: 60,4)	25
SJ	nő	51	12	6 hó	b. o. frontotemporal, törzsdúcok	Broca (AQ: 30,8)	13
PM	nő	57	17	3 hó	b. o. frontotemporal-parietal	Broca (AQ: 15)	15
BoI	ffi	62	16	3 hó	b. o. ACM terület	Broca (AQ: 48,8)	21
VT	nő	39	12	12 hó	b. o. frontotemporal-parietal	Broca (AQ: 45,8)	19
SzT	ffi	51	8	3 hó	b. o. frontotemporal, törzsdúcok	Broca (AQ: 40,8)	26

A kontrollcsoportot 9, neurológiailag intakt vizsgálati személy alkotta (2. táblázat), átlagéletkoruk 47 év volt.

2. táblázat. A vizsgálatban részt vevő kontrollszemélyek nem, kor és iskolázottság tekintetében

Kontrollszemélyek			
	Nem	Kor	Isk.
K1	ffi	52	16
K2	ffi	40	11
K3	ffi	56	12
K4	nő	55	12
K5	nő	52	16
K6	nő	57	16
K7	nő	45	16
K8	ffi	34	18
K9	nő	31	15
Átlag		47	

A cikk felépítése az alábbi: először az egyeztetés, majd az igeidővizsgálat kvantitatív eredményeit ismertetjük. Ezt követi az adatok megbeszélése és a konklúzió.

3. Az egyeztetés megítélésének vizsgálata

Célmondatok

Az egyeztetést vizsgáló kísérlet 80 célmondatot és 80 töltelékmondatot tartalmazott. A célmondatok közül 40 alany, tárgy, ige (a továbbiakban: SOV), 40 pedig ige, tárgy, alany (a továbbiakban: VOS) szórendű volt. A két szórendi típuson belül 20 nyelvtanilag jól formált (a továbbiakban: grammatikus) mondat és 20 nyelvtanilag rosszul formált (a továbbiakban: agrammatikus) mondat szerepelt. A rosszulformáltságot az alany és az ige személy-szám jegyeinek eltérése okozta. Az alanyt a célmondatok mindegyikében E/3. határozott főnévi csoport fejezte ki (4). A határozott ragozású, jelen idejű igekötős tranzitív ige a grammatikus mondatokban E/3., az agrammatikus mondatokban pedig T/3. volt.

(4)	SOV (n = 40):	grammatikus (n = 20):	*A kislány a verset megtanulja.*[#]
		agrammatikus (n = 20):	**A kislány a verset megtanulják.*[#]
	VOS (n = 40):	grammatikus (n = 20):	*Megtanulja a verset a kislány.*[#]
		agrammatikus (n = 20):	**Megtanulják a verset a kislány.*[#]

(A [#] jel a reakcióidő-mérés kezdetét jelöli)

A vizsgálat menete

A vizsgálati személyeknek fejhallgatón keresztül hallott mondatok nyelvtani helyességét kellett megítélniük és jelezniük a megfelelő válaszgomb megnyomásával (piros gomb: agrammatikus mondat; zöld gomb: grammatikus mondat). A célmondat elhangzásától a válasz megjelenéséig eltelt időt számítógépes program regisztrálta (Delphi 6 – Dankó Bertalan). Erre az időtartamra a továbbiakban **reakcióidőként** vagy **döntési időként** fogunk hivatkozni. Az értékelésben a helyes döntések számát és a reakcióidő hosszát tekintettük.

Az eredmények kvantitatív elemzése

Összehasonlítva a két csoport reakcióidő-átlagát (3. táblázat), azt tapasztaltuk, hogy a kontrollcsoport szignifikánsan rövidebb idő alatt ítélte meg a tesztmondatokat, mint az afáziás csoport. [Az ismételt méréses varianciaanalízis a *csoport* változó szignifikáns hatását mutatta: 540 ms – 1362 ms $F(1,19) = 22{,}664$ $p < 0{,}001$.] Szignifikáns különbséget találtunk a megítélés pontossága tekintetében is. Amíg a kontrollcsoport helyes döntéseinek aránya plafonszintű volt, addig az afáziás csoporté csak 88%-os [$F(1,19) = 6{,}500$ $p < 0{,}05$]. Az alábbiakban részletesen bemutatjuk a két csoport teljesítményét.

3. táblázat. A helyes döntések reakcióidő-átlaga és a helyes döntések aránya a kontroll- és az afáziás csoportnál.

Kontroll	helyes döntések száma:	718/720
	helyes döntések aránya:	100%
	reakcióidő-átlag:	540 ms
Afáziás	helyes döntések száma:	847/960
	helyes döntések aránya:	88%
	reakcióidő-átlag:	1362 ms

A kontrollcsoport

Reakcióidő

A két szórendi típuson belül a grammatikus, illetve agrammatikus mondatok reakcióidő-átlagainak mintázata ellentétes (4. táblázat). Ezt a *szórend* és a *grammatikalitás* változók interakciójának szignifikáns hatása mutatja [*szórend–grammatikalitás* $F(1,8) = 93{,}075$ $p < 0{,}001$]. Az SOV szórendű grammatikus mondatoknál a reakcióidő-átlag szignifikánsan magasabb, mint az agrammatikus mondatoknál [t-próba: 566 ms – 464 ms $t(8) = 4{,}899$ $p < 0{,}01$]. A VOS szórendnél fordított a mintázat, itt az agrammatikus mondatok döntésiidő-átlaga az, amely szignifikánsan nagyobb, mint a grammatikus mondatoké [t-próba: 505 ms – 625 ms $t(8) = -4{,}629$ $p < 0{,}01$].

A **helyes döntések aránya** minden mondattípusnál plafonszintű (99–100%), így ennek részletezésével a továbbiakban nem foglalkozunk.

4. táblázat. A kontrollcsoport helyes döntéseinek aránya és a reakcióidő-átlagok (a * a reakcióidő-átlagok szignifikáns eltérését jelzi)

SOV		VOS	
grammatikus	agrammatikus	grammatikus	agrammatikus
99%	100%	100%	100%
*566 ms	464 ms	505 ms	*625 ms

Az afáziás csoportok

Az agrammatikus afáziások az egyéni teljesítményszintjük alapján két csoportot alkottak, ezeket a mondattípusonkénti maximálisan elérhető helyes döntések számához viszonyítva az alábbiak szerint határoztuk meg:

1. véletlenszint alatti a teljesítmény, ha a helyes döntések száma: 0–5 (0–25%);
2. véletlenszintű a teljesítmény, ha a helyes döntések száma: 6–15 (26–75%);
3. véletlenszint feletti a teljesítmény, ha a helyes döntések száma: 16–20 (76–100%).

A jól teljesítő afáziás csoport

Ebbe a csoportba az a 9 páciens tartozott, aki minden mondattípusnál véletlenszint feletti teljesítményt mutatott (5. táblázat).

A **reakcióidő-átlagokat** tekintve sem a *szórend,* sem pedig a *grammatikalitás* változók hatása nem szignifikáns, bár a grammatikus mondatok döntésiidő-átlaga mindkét szórendnél magasabb, mint az agrammatikus mondatoké [t-próba: SOV: 1318 ms – 1239 ms: $t(8) = 0{,}590$ $p > 0{,}05$; VOS: 1519 ms – 1303 ms: $t(8) = 0{,}437$ $p > 0{,}05$]. Nem találunk statisztikailag szignifikáns eltérést a két szórendben sem a grammatikus (1318 ms – 1519 ms), sem pedig az agrammatikus mondatok reakcióidő-átlagai között (1239 ms – 1303 ms).

A **helyes döntések száma** a mondat szórendjére és nyelvtani helyességére való tekintet nélkül minden mondattípusnál és minden páciensnél meghaladja a véletlenszintet.

5. táblázat. A jól teljesítő afáziás csoport helyes döntéseinek aránya és a reakcióidő-átlagok

SOV		VOS	
grammatikus	agrammatikus	grammatikus	agrammatikus
96%	93%	95%	95%
1318 ms	1239 ms	1519 ms	1303 ms

A gyengén teljesítő afáziás csoport

A gyengén teljesítő csoportot (3 személy) a grammatikus és az agrammatikus mondatok disszociációja jellemzi (6. táblázat).

6. táblázat. A gyengén teljesítő afáziás csoport helyes döntéseinek aránya és a reakcióidő-átlagok

SOV		VOS	
grammatikus	agrammatikus	grammatikus	agrammatikus
80%	45%	92%	35%
1035 ms	1645 ms	1118 ms	1862 ms

A **reakcióidő-átlagokat** a mondat *szórendje* és annak *grammatikalitása* is befolyásolta. A posztverbális alanyt tartalmazó VOS szórendű mondatoknál a válaszidők átlaga magasabb, mint a preverbális alanyt tartalmazóknál. A legérdekesebb a csoport teljesítményében az, hogy az agrammatikus mondatok reakcióidő-átlaga mindkét szórendnél magasabb, mint a grammatikus mondatoké, de az eltérés csak a VOS szórendnél szignifikáns [t-próba: VOS: 1118 ms – 1862 ms $t(2) = -4{,}549$ $p < 0{,}05$].

A **helyes döntések arányát** szintén a grammatikalitás befolyásolta. A helyes döntések aránya az agrammatikus mondatok esetében mindkét szórendnél szignifikánsan alacsonyabb, mint a grammatikus mondatoknál [*t*-próba: SOV: 80% – 45% $t(2) = 12{,}124$ $p < 0{,}01$; VOS: 92% – 35%: $t(2) = 5{,}00$ $p < 0{,}05$]. Ez a disszociáció csak ennek a csoportnak a teljesítményére jellemző.

Összefoglalás

A három vizsgált csoportnál alapvetően két teljesítménymintázatot találtunk. A kontroll- és a jól teljesítő csoportnál a helyes döntések aránya minden mondattípusnál jóval meghaladta a véletlenszintet. A gyengén teljesítő csoportnál a döntés idejét és annak helyességét a mondat grammatikalitása befolyásolta. Az agrammatikus mondatoknál a magas reakcióidő-átlagok mellett a helyes döntések véletlenszintje arra utal, hogy a válaszidő növekedése nem javítja a teljesítményt. A grammatikus és az agrammatikus mondatok disszociációjának interpretációja problémát jelent minden pusztán szintaktikai alapú magyarázat számára, hiszen a vizsgált, jól és rosszul formált mondatok a szerkezetüket tekintve nem térnek el egymástól.

4. Az időkongruencia megítélésének a vizsgálata

Célmondatok

Az igeidő és az időhatározó kompatibilitására való érzékenységet vizsgáló teszt 160 grammatikus és 80 agrammatikus mondatot tartalmazott. Az agrammatikus mondatokban az inkongruenciát az igeidő és az időhatározó által kifejezett idő összeférhetetlensége okozta. Kétféle szórendi variációt vizsgáltunk:

a) preverbális időhatározót tartalmazó mondatok: alany, időhatározó, tárgy, ige (a továbbiakban: SAdvOV) szórend;
b) posztverbális időhatározót tartalmazó mondatok: alany, tárgy, ige, időhatározó (a továbbiakban: SVOAdv) szórend.

A tesztmondatok mindegyikében határozott ragozású **jelen** vagy **múlt** idejű igekötős ige, határozott DP-vel kifejezett alany, illetve tárgy, valamint a *ma, tegnap, holnap* keretidő-határozók valamelyike szerepelt. A vizsgált mondatok típusaira vonatkozó adatokat az 7. táblázat foglalja össze. (A *fog* segédigét tartalmazó mondatokat utólag kizártuk az értékelésből, mivel nem volt eldönthető, hogy az alacsony válaszidőket a segédige pozíciója vagy maga a segédige okozta-e.)

A kísérletben részt vevő 12 afáziás és a 9 kontrollszemély azonos volt az egyeztetésvizsgálatban részt vevőkkel. Az alkalmazott módszer és a vizsgálat menete ugyanaz volt, mint az alany-ige egyeztetés vizsgálatánál.

7. táblázat. Az időhatározót tartalmazó célmondatok típusai

Az időhatározó pozíciója	**SAdvOV (n = 120)**	**SVOAdv (n = 120)**
ma – IGEmúlt (n = 20)	*A kislány ma a feladatot megcsinálta.*	*A kislány megcsinálta a feladatot ma.*
ma – IGEjelen (n = 20)	*A kislány ma a feladatot megcsinálja.*	*A kislány megcsinálja a feladatot ma.*
tegnap – IGEmúlt (n = 20)	*A kislány tegnap a feladatot megcsinálta.*	*A kislány megcsinálta a feladatot tegnap.*
**tegnap* – IGEjelen (n = 20)	**A kislány tegnap a feladatot megcsinálja.*	**A kislány megcsinálja a feladatot tegnap.*
**holnap* – IGEmúlt (n = 20)	**A kislány holnap a feladatot megcsinálta.*	**A kislány megcsinálta a feladatot holnap.*
holnap – IGEjelen (n = 20)	*A kislány holnap a feladatot megcsinálja.*	*A kislány megcsinálja a feladatot holnap.*

Az adatok kvantitatív elemzése

Összehasonlítva a kontroll- és az afáziás csoport összes helyes döntésének reakcióidő-átlagát (8. táblázat), a *csoport* változó szignifikáns hatását tapasztaltuk, azaz az afáziásoknak általában hosszabb időre volt szükségük a helyes döntéshez, mint a kontrollszemélyeknek [*csoport* $F(1,19) = 30{,}308$ $p < 0{,}001$]. Az elvárásnak megfelelően a helyes döntések átlaga a kontrollcsoportnál magasabb, mint az afáziás csoportnál [*csoport* változó $F(1,19) = 46{,}384$ $p < 0{,}001$].

8. táblázat. A kontroll- és az afáziás csoport teljesítmény- és reakcióidő-mintázata

Kontroll	helyes döntések száma:	2134/2160
	helyes döntések aránya:	99%
	reakcióidő-átlag:	566 ms
Afáziás	helyes döntések száma:	2226/2880
	helyes döntések aránya:	77%
	reakcióidő-átlag:	1518 ms

A szórend hatását is figyelembe véve (9. táblázat), azt látjuk, hogy mindkét szórend esetében szignifikánsan hosszabb a válaszidő-átlag az afáziás csoportnál [t-próba: SAdvOV: 626 ms – 1599 ms $t(19) = -6{,}007$ $p < 0{,}01$; SVOAdv: 528 ms – 1506 ms $t(19) = -6{,}308$ $p < 0{,}01$]. Az sem meglepő, hogy az afáziás csoport helyes döntéseinek aránya mindkét szórend esetében alacsonyabb, mint a kontrollcsoporté [t-próba: SAdvOV: 99% – 77% $t(19) = 8{,}158$ $p < 0{,}001$; SVOAdv: 99% – 73% $t(19) = 7{,}604$ $p < 0{,}001$].

9. táblázat. A reakcióidő-átlagok és helyes döntések aránya a kontroll- és az afáziás csoportnál

	SAdvOV		SVOAdv	
Kontroll	helyes döntések száma:	1066/1080	helyes döntések száma:	1068/1080
	helyes döntések aránya:	99%	helyes döntések aránya:	99%
	reakcióidő-átlag:	626 ms	reakcióidő-átlag:	528 ms
Afáziás	helyes döntések száma:	1165/1440	helyes döntések száma:	1061/1440
	helyes döntések aránya:	77%	helyes döntések aránya:	73%
	reakcióidő-átlag:	1599 ms	reakcióidő-átlag:	1506 ms

A kontrollcsoport

A **reakcióidő-átlagokat** (10. táblázat) a *szórend* és a *grammatikalitás* változók tekintetében elemeztük. A statisztikai elemzés a kettő interakciójának szignifikáns hatását mutatta [*szórend–grammatikalitás* $F(1,9) = 49{,}422$ $p < 0{,}001$].

A preverbális időhatározót tartalmazó szórendet a grammatikus és az agrammatikus mondatok disszociációja jellemzi. Ez a jelen esetben azt jelenti, hogy az agrammatikus mondatoknál a reakcióidő-átlag szignifikánsan magasabb, mint a grammatikus mondatoknál. Az SVOAdv szórendnél nem találunk ilyen különbséget. Ha mondattípusonként tekintjük meg a döntési időket, azt látjuk, hogy a preverbális *[*tegnap* – IGEjelen] és a *[*holnap* – IGEmúlt] agrammatikus mondatoknak közel azonos a reakcióidő-átlaga (11. táblázat). Különbség mutatkozik viszont a grammatikus mondattípusok között: a [*tegnap* – IGEmúlt] típusú mondatokat szignifikánsan rövidebb idő alatt ítélték meg a kontrollszemélyek, mint a [*ma* – IGEmúlt], a [*ma* – IGEjelen] és a [*holnap* – IGEjelen] típusba tartozókat.

10. táblázat. A kontrollcsoport reakcióidő-átlagai és a helyes döntések száma, illetve aránya a kétféle szórendnél

	SAdvOV		SVOAdv	
	gramm.	**agramm.**	**gramm.**	**agramm.**
Helyes döntések száma	710/720	356/360	713/720	355/360
Helyes döntések aránya	99%	99%	99%	99%
Reakcióidő-átlag	519 ms	733 ms	566 ms	490 ms

A posztverbális szórend esetében az agrammatikus mondatok reakcióidő-átlagai ugyan alacsonyabbak, mint a grammatikus mondatokéi, de a különbség csak néhány esetben szignifikáns (11. táblázat). Összességében azt mondhatjuk, hogy a posztverbális időhatározót tartalmazó mondatokat a reakcióidő-átlagok kiegyenlítettsége jellemzi. Ami a helyes döntések arányát illeti, az minden mondattípusnál magas, tekintet nélkül a szórendre és a grammatikalitásra.

11. táblázat. A kontrollcsoport reakcióidő-átlagai és helyesdöntés-arányai az SAdvOV és az SVOAdv szórendű mondatoknál (*ma/te/ho = ma, tegnap, holnap* időhatározók; Imú, Ije= *múlt idejű ige, jelen idejű ige*; * = agrammatikus mondat)

Reakcióidő-átlagok	***ma*-Imú**	***ma*-Ije**	***te*-Imú**	***te*-Ije**	***ho*-Imú**	***ho*-Ije**
SAdvOV	591 ms	542 ms	432 ms	729 ms	738 ms	513 ms
SVOAdv	620 ms	606 ms	521 ms	497 ms	483 ms	515 ms

Helyes döntések aránya	***ma*-Imú**	***ma*-Ije**	***te*-Imú**	***te*-Ije**	***ho*-Imú**	***ho*-Ije**
SAdvOV	99%	100%	96%	99%	98%	99%
SVOAdv	98%	99%	99%	98%	99%	99%

Az afáziás csoport

Az afáziásokat egyetlen csoportba soroltuk, aminek az alapja a preverbális időhatározót tartalmazó mondatoknál nyújtott teljesítmény volt.

A **reakcióidő-átlagokat** tekintve a két szórendnél eltérő mintázatot találunk (12. táblázat), amelyet a *szórend* és a *grammatikalitás* változók interakciójának szignifikáns hatása mutat [*szórend–grammatikalitás* $F(1,8) = 17{,}685$ $p < 0{,}01$). Csak a preverbális időhatározós mondatoknál van jelentős különbség a grammatikus és az agrammatikus mondatok reakcióidő-átlaga között. Bár a posztverbális szórendnél is magasabb az agrammatikus mondatok reakcióidő-átlaga, de az eltérés kicsi.

12. táblázat. Az afáziás csoport reakcióidő-átlagai és a helyes döntések száma, illetve aránya a két szórendnél

	SAdvOV		**SVOAdv**	
	gramm.	**agramm.**	**gramm.**	**agramm.**
Helyes döntések száma	893/960	301/480	763/960	348/480
Helyes döntések aránya	93%	69%	80%	73%
Reakcióidő-átlag	1057 ms	1689 ms	1354 ms	1453 ms

A mondattípusonkénti elemzés a kontrollcsoportéhoz hasonló mintázatot mutat. Az SAdvOV szórendű grammatikus mondatoknál ([*ma* – IGEmúlt], [*ma* – IGEjelen], [*tegnap* – IGEmúlt] és [*holnap* – IGEjelen]) szignifikánsan rövidebbek a válaszidőátlagok, mint a *[*tegnap* – IGEjelen], *[*holnap* – IGEmúlt] agrammatikus mondatoknál [*t*-próba: $t(8) = -6{,}174$ $p < 0{,}001$] (13. táblázat). Ezzel ellentétben az SVOAdv szórendnél nincs szignifikáns különbség a grammatikus és az agrammatikus mondatok között. Ezt a szórendet az afáziás csoport esetén is a reakcióidő-átlagok kiegyenlítettsége jellemzi.

A helyes döntések aránya

A preverbális időhatározót tartalmazó grammatikus [*ma* – IGEmúlt], [*ma* – IGEjelen], [*tegnap* – IGEmúlt], [*holnap* – IGEjelen] mondattípusok között nincs szignifikáns eltérés a teljesítményben (86–92%). Hasonlóan a reakcióidő-átlagokhoz a grammatikus és az agrammatikus mondatok disszociációja viszont jelen van, azaz az agrammatikus *[*tegnap* – IGEjelen] és *[*holnap* – IGEmúlt] mondatoknál a helyes döntések aránya szignifikánsan alacsonyabb, mint az ugyanezen szórendű grammatikus mondatoknál (13. táblázat).

A posztverbális adverbiumot tartalmazó mondatoknál a helyes döntések arányának mintázata bizonyos fokig ennek ellentéte. A *ma* időhatározós mondatok kivételével a grammatikus mondatoknál a teljesítmény alacsonyabb, mint a *[*tegnap* – IGEjelen] és a *[*holnap* – IGEmúlt] agrammatikus mondatoknál, bár a különbség nem szignifikáns. Ez a meglepő mintázat felveti annak a lehetőségét, hogy a mondatvégi időhatározót tartalmazó mondatoknál a döntés nem grammatikai elemzésen alapul.

13. táblázat. Az afáziás csoport reakcióidő-átlagai és helyesdöntés-arányai mondattípusonként (*ma/te/ho = ma, tegnap, holnap* időhatározók; Imú, Ije= *múlt idejű ige, jelen idejű ige*; * = agrammatikus mondat)

Reakcióidő-átlagok	***ma*-Imú**	***ma*-Ije**	***te*-Imú**	****te*-Ije**	****ho*-Imú**	***ho*-Ije**
SAdvOV	1339 ms	1375 ms	1312 ms	1854 ms	1775 ms	1504 ms
SVOAdv	1369 ms	1505 ms	1641 ms	1596 ms	1425 ms	1541 ms

Helyes döntések aránya	***ma*-Imú**	***ma*-Ije**	***te*-Imú**	****te*-Ije**	****ho*-Imú**	***ho*-Ije**
SAdvOV	88%	88%	92%	69%	64%	86%
SVOAdv	88%	89%	59%	75%	70%	61%

Összefoglalás

A kétféle szórend eltérő reakcióidő-mintázatot eredményezett mindkét vizsgált csoportnál. A preverbális időhatározót tartalmazó mondatok reakcióidő-átlagát a grammatikus és az agrammatikus mondatok disszociációja jellemezte. Ezzel szemben a posztverbális időhatározós mondatoknál nem volt ilyen különbség. Ami a helyes döntések arányát illeti, a kontrollcsoportnál a határozó pozíciója nem befolyásolta a teljesítményt. Az afáziás csoport esetében viszont a posztverbális időhatározós mondatoknál a helyes döntések száma alacsonyabb volt, mint a preverbális szórendnél.

Az egyeztetés és az időkongruencia megítélési eredményének az összevetése

Ha összevetjük az afáziások teljesítményét, az egyeztetés és az időkongruencia megítélését vizsgáló feladatnál azt látjuk, hogy az egyeztetésnél a teljesítmény magasabb, mint az igeidő-időhatározó kongruenciájánál (14. táblázat). Ez a megoszlás összhangban van a külföldi irodalmi adatokkal.

14. táblázat. A vizsgált csoportok helyes döntéseinek aránya és a döntési idők átlaga a két feladatnál

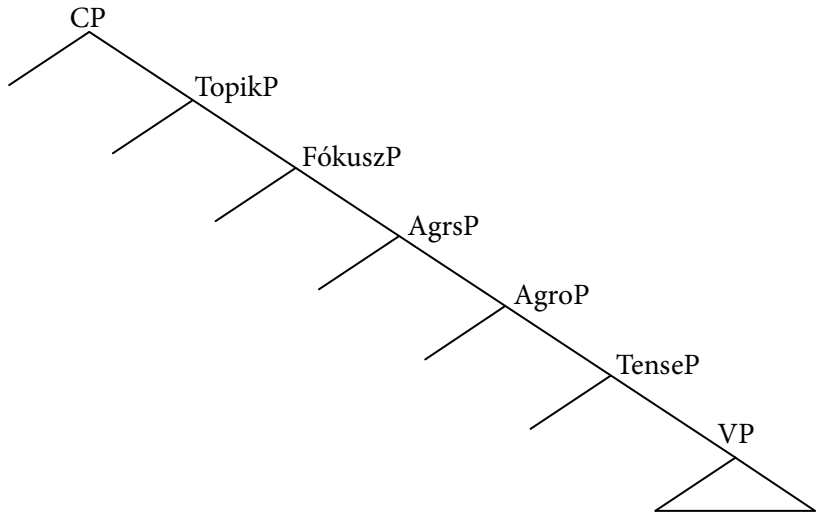
	Egyeztetés	**Időkongruencia**
Kontrollcsoport	100% – 540 ms	99% – 560 ms
Afáziás csoport	88% – 1362 ms	77% – 1518 ms

Az, hogy az igeidő feldolgozása problémát jelent az agrammatikus afáziásoknak, nem meglepő. Mindazonáltal láttuk, hogy a mondat grammatikalitása és a határozó pozíciója erősen befolyásolja a vizsgált afáziások teljesítményét, erre vonatkozóan azonban nincs vagy csak kevés adat van a szakirodalomban. Az eredményeink interpretációjához olyan modellt kellett keresnünk, amely képes számot adni mind a grammatikus és az agrammatikus mondatok disszociációjáról, mind pedig a szórend hatásáról.

5. Megbeszélés

Ha eltekintünk a grammatikus és az agrammatikus mondatok disszociációjától, akkor a vizsgált afáziások teljesítménye látszólag megfelel az SZFME (szintaktikaifametszés elmélete) predikciójának. Amint a bevezetőben már említettük, ennek a reprezentációs modellnek az értelmében az egyeztetésért felelős AgrsP csomópont diszfunkciója feltételezi a nála magasabban elhelyezkedő TenseP csomópont zavarát a mondat szintaktikai szerkezetében. A grammatikalitás megítélése szempontjából ez azzal a következménnyel jár, hogy a személy-szám egyeztetés megítélésének a zavara együtt jár az időkongruencia megítélésének a zavarával. Ennek a mintázatnak megfelel a gyengén teljesítők csoportja, akik az időkongruencia megítélése mellett az egyeztetés megítélésében is hibáztak. Még az igeidő szelektív sérülését mutató jól teljesítő csoport teljesítménymintázata is interpretálható, mégpedig úgy, hogy ebben az esetben csak a TenseP egyeztető csomópont sérült, az alatta elhelyezkedő AgrsP nem. Mindezek ellenére úgy gondoljuk, hogy az igeidő szelektív sérülését mutató mintázat a szintaktikaifametszés-elmélet keretén belül nem interpretálható megfelelően. Ennek két oka is van: az egyik a tükörelv, amelynek értelmében a magyar mondatok frázisszerkezetében a TenseP funkcionális projekció alacsonyabb pozíciót foglal el, mint az AgrsP (4. ábra). Ennek figyelembevételével az időkongruencia megítélésének a zavara mindig implikálná a személy-szám egyeztetés megítélésének a sikertelenségét is. A jól teljesítő afáziások helyes döntéseinek mintázata viszont ennek éppen az ellenkezőjét mutatja.

Az elmélet alkalmazhatósága elleni másik érvünk nyelvelméleti megfontoláson alapul. Az újabb szintaktikai elméletek értelmében ugyanis az igeidő és az egyeztetés merőben eltérő természetű entitások: az igeidő a Tense fejnek egy interpretálható



4. ábra. A magyar mondat szintaktikai szerkezete (Bartos 2000 alapján)

jegye, az egyeztetés pedig szerkezetépítő művelet, reláció, amely által a Tense fej nem interpretálható jegyei ellenőrződnek/kiértékelődnek. Ezért AgrsP funkcionális projekció nincs a szintaktikai szerkezetben, márpedig e nélkül az SZFME nem alkalmas az igeidő szelektív deficitjének a magyarázatára.

Eredményeink megfelelő magyarázatához akkor sem jutnánk közelebb, ha a teljesítménymintázatokat az alulspecifikáltidőjegy-elmélet (AIE) keretében próbálnánk értelmezni. Láttuk, hogy az alany-ige egyeztetés megsértését tartalmazó mondatokat jól ítélték meg a jól teljesítő csoport tagjai, s ez az AIE értelmében a TenseP csomópont jelenlétét feltételezi a szintaktikai szerkezetben. A probléma az, hogy ha az igeidő szelektív sérülésének az oka az időjegy alulspecifikáltsága – ami elvileg minden mondat feldolgozását érinti, tekintet nélkül a mondat grammatikalitására –, akkor hogyan lehetséges, hogy a deficit az SAdvOV szórendnél az agrammatikus, az SVOAdv szórendnél pedig többnyire a grammatikus mondatokat érinti. Joggal feltételezhető, hogy egy jegyérték meglétét vagy hiányát a kifejezés felszíni szórendje nem befolyásolja.

A diakritikus jegy kódolásának és lehívásának elmélete (DJKL) a lexikai szemantikai szelekció diszfunkcióját feltételezi az igeidő-feldolgozás zavarának a hátterében. Ahogyan a szerzők hangsúlyozzák, nem általában az időinformáció azonosítása, feldolgozása károsodott, csak a megfelelő időmorfémáé. Az angol nyelvű vizsgálatok az mutatják, hogy mind a normál, mind pedig az agrammatikus afáziásoknak nehezebb, illetve hosszabb időt vesz igénybe az időhatározó által nyújtott fogalmi-szemantikai információ alapján kiválasztani a megfelelő időmorfémát, mint fordítva. A szerzők szerint azért hosszabbak a válaszidők és alacsonyabbak a teljesítmények az SAdvOV szórendnél, mert ebben az esetben a preverbális időhatározó által jelölt

fogalmi-szemantikai időhöz kell a megfelelő időmorfémát azonosítani. Az SVOAdv szórendű mondatok megítélése azért sikeresebb és gyorsabb, mert ekkor az időmorfémához kell a megfelelő szemantikai időt azonosítani.

Ha elfogadjuk is az elmélet azon állítását, hogy nehezebb a szemantikai információ alapján meghatározni egy elem morfoszintaktikai tulajdonságát, akkor sem magyarázható, hogy ez miért csak az agrammatikus mondatoknál rontja a teljesítményt, ahogyan ezt a mi eredményeink mutatják. **Összefoglalva** a fentieket, nézetünk szerint a három modell egyike sem alkalmas az eredményeink maradéktalan interpretációjára. Az SZFME azért, mert ellentétes a magyar mondat szintaktikai struktúrájával, az AIE azért, mert nem tud számot adni a szórend, DJKL pedig a grammatikalitás hatásáról.

A szintaxis-diskurzus modell

Az eredmények interpretációjához Avrutin (2006) szintaxis-diskurzus elméletét vettük alapul, amely három alapgondolatra épül: 1. a szerkezetépítő műveletek gazdaságosságának a hierarchiájára; 2. az agrammatikus afáziások korlátozott munkamemória-kapacitására; 3. a nem nyelvi kontextus hatására. Ezt bővítettük ki úgy, hogy tekintetbe vettük a szórend és a grammatikalitás okozta munkamemória-többletköltséget is a mondatfeldolgozás során.

Ismeretes, hogy egy mondat elemei között különböző típusú függőségi viszonyok vannak: szintaktikai függőség van az alany és a predikátum vagy a birtok és a birtokos között a formális jegyek értékeinek tekintetében. Szemantikai függőség jellemzi a névmás és a referense közötti kapcsolatot. A mondaton belüli, illetve mondatok közötti dependenciák azonosítása eltérő komputációs költséggel jár, attól függően, hogy az azonosításuk melyik nyelvi szinten történik, és mennyi interpretációs lépés szükséges hozzá (Reuland 2001; Vasić 2006). E tekintetben a legkevésbé költséges a formális jegyek által alkotott szintaktikai függőségek azonosítása, azaz a morfoszintaktikai jegyek egyeztetése (5. ábra). Idesorolható az alany-ige személy-szám egyeztetése a szűk szintaxis szintjén, amely intramoduláris, feltehetően egyetlen lépésben zajló automatikus folyamat, így működése a legalacsonyabb munkamemória-költséggel jár (Reuland 2001).

szűk szintaxis
↓
szemantika
↓
információstruktúra/nyelvi diskurzus

5. ábra. A szintaxis-diskurzus modell feltételezett moduljai (Avrutin 2006 alapján)

A személyes névmás interpretációja, a mondat információs szerkezetének a kialakulása vagy az események külső, illetve belső időszerkezetének az azonosítása az információstruktúra-szint működéséhez kapcsolódik (5. ábra). Mivel ezek a folyamatok egyéb nyelvi szintek integrált működését igénylik, így magas a komputációs költségük. A szerkezetépítő műveletek gazdaságosságának hierarchiája értelmében tehát az egyeztetés és az időkongruencia megítélése nemcsak különböző nyelvi szintekhez kapcsolódik, de komputációs költségük is eltér.

Első látásra a komputációs műveletek gazdasásosságának a hierarchiája megfelelő magyarázatot ad az afáziás csoportok teljesítményére. Azt mondhatnánk, hogy az egyeztetési feladatban jól teljesítőknél azért sikeres a személy-szám egyeztető jegyek kongruenciájának a megítélése, mert az alacsonyabb komputációs költségű feldolgozó folyamatok épek. A korlátozódás csak az olyan nyelvi diskurzusszintű morfoszemantikai interpretációs folyamatot érinti, mint a mondat időszerkezetének az azonosítása, mivel ekkor a helyes döntéshez az időhatározó által kifejezett szemantikai idő és az igemorfológia révén jelölt morfológiai idő integrációjára van szükség.

Bármennyire kézenfekvő is az egyeztetés és az időkongruencia megítélését különböző nyelvi szintekhez és ezzel együtt eltérő komputációs költségű műveletekhez kapcsolni, ez önmagában nem elegendő ahhoz, hogy a grammatikus és az agrammatikus mondatok megítélése közötti teljesítménybeli különbséget megmagyarázza. Ez azért van így, mert a szintaxis-diskurzus modell számára a grammatikus és az agrammatikus mondatok nem térnek el egymástól. Ahhoz, hogy erről megfelelően számot adjunk, látnunk kell a feldolgozásuk különbségét.

A munkamemória kiemelkedő szerepe a mondatfeldolgozásban régóta ismeretes (King–Just 1991; Caplan–Waters 1999). Az afáziásokkal és a normál beszélőkkel végzett vizsgálatok azt mutatják, hogy bizonyos szerkezetek (pl. tárgyi vonatkozói mellékmondatok, beágyazott mondatok) feldolgozása nehezebb, mint másoké (pl. alanyi beágyazás, jobbra ágazó szerkezetek). A különbség egyértelműen a munkamemóriával, illetve annak terjedelmével áll szoros összefüggésben. Ezt hangsúlyozva az ún. kapacitásalapú elméletek nem valamely nyelvi reprezentáció (szintaktikai, szemantikai) sérülését, hanem a nyelvi komputációs rendszerek működtetéséhez szükséges erőforrások (munkamemória-kapacitás) patológiás korlátozódását tekintik az agrammatikus afázia primer okának.

Az agrammatikus mondatok feldolgozása

Meng–Bader (2000) feltételezése, hogy a mondatelemző az agrammatikus mondatokat az ún. garden-path mondatokhoz hasonlóan kezeli. Ezeknek a mondatoknak az a jellemzőjük, hogy a feldolgozásuk egy pontján átmeneti lexikai vagy szintaktikai kétértelműség jelenik meg. Ennél az ún. egyértelműsítő pontnál válik nyilvánvalóvá, hogy az addigi szerkezetépítés már nem folytatódhat (interpretálhatatlan

szerkezetet eredményezne), így megindul egy újraelemzés. A mondat helyes szintaktikai szerkezete ennek a folyamatnak az eredményeként jön létre.

A lexikális kétértelműséget tartalmazó (3) és (4) mondatokban a birtokjeles DP-ket *(lányom, kutyám)* az elemző kezdetben nominativus esetű alanyként értelmezi. A posztverbális valódi alany *(András, a kutya)* megjelenésével (ez az ún. egyértelműsítő pont), nyilvánvalóvá válik, hogy a megkezdett szintaktikai elemzés folytatása értelmezhetetlen szerkezetet eredményez. Ezért a szintaktikai elemző attól a ponttól, amelynél a többértelműség felmerült, újraelemzi a szerkezetet. Az újraelemzés eredményeként létrejött szintaktikai reprezentációban a *lányom, kutyám* összetevők már a tárgy szerepét töltik be. Az (5) esetében kicsit más a helyzet, mivel az újraelemzést már egy kész propozíción kell végrehajtani, mégpedig úgy, hogy az egyszerű dativus esetű DP-t *(Jánosnak)* birtokos szerkezetté kell átalakítani. Az, hogy a dativus esetű összetevőnek *(sofőrének)* a jelenlétét az [DP_{acc} VP DP_{dat}] komplett propozíció egyetlen összetevőjének lexikai tétele sem írja elő, és az, hogy nem pusztán egy többletcsomópontnak a szerkezetbe történő integrációjáról van szó, feltehetőleg megnöveli a szerkezet feldolgozási költségét. (A 3–5 mondatok eredete: Pléh 1998).

(3)	*A lányom elrabolta* | *András.*			
elemzés:	DP_{nom}	VP	$*DP_{nom}$	
újraelemzés:	DP_{acc}	VP	DP_{nom}	
(4)	*A macskám kergette* | *a kutya.*			
elemzés:	DP_{nom}	VP	$*DP_{nom}$	
újraelemzés:	DP_{acc}	VP	DP_{nom}	
(5)	*A kulcsot odaadtam Jánosnak* | *a sofőrének*			
elemzés:	DP_{acc}	VP	DP_{dat}	$*DP_{dat}$
újraelemzés:	DP_{acc}	VP	$PossP_{dat}$	

Meng–Bader (2000) nyomán az egyeztetést sértő agrammatikus mondatok feldolgozásánál hasonló újraelemző folyamat jelenlétét feltételezzük. Az egyértelműsítő pont az egyeztetést sértő agrammatikus mondatokban az ige inflexiós morfémája, illetve az egyes számú DP (6). Az időhatározót tartalmazó agrammatikus mondatoknál pedig az időhatározó, illetve az ige időjele (7).

(6) **A kislány a szobát kitakarítják. / *Kitakarítják a szobát a kislány.*
(7) **A bíró lefújja a meccset tegnap. / *A bíró tegnap a meccset lefújja.*

A kérdés az, hogy az egyértelműsítő ponttól induló újraelemzést milyen természetű folyamatnak tekintsük. A fonológiai forma reaktiválásának, reinterpretációs folyamatnak vagy a hallott mondat szószerinti felidézésének a fonológiai hurok működése révén? Feltételezésünk szerint mindháromnak. Az újraelemzés olyan komplex folyamat, amelynek célja egyfelől kideríteni, hogy a hallott mondat való-

ban agrammatikus, vagy csak félrehallás eredménye, másfelől pedig valamiféle interpretációt keresni a hallott kifejezéshez. Ehhez feltehetően a fonológiai, szintaktikai, illetve a szemantikai folyamatok ismételt működésére van szükség.

Az újraelemző folyamat pszichológiai realitását a pszichofiziológiai vizsgálatok eredményei is alátámasztják. Az eseménykiváltottpotenciál- vizsgálatok (EKP) szerint a szintaktikai sértésekre (egyeztetés, tematikus szerepek megsértése) egy késői agyi aktivitási mintázat jelenik meg (az ún. P600 hatás). Az újabb olvasási vizsgálatok szerint ez a P600 hatás egy olyan újrafeldolgozási folyamat jelzője, amelynek célja kideríteni azt, hogy az inkonzisztenciát félreolvasás vagy feldolgozási hiba okozta-e (Kolk–Chwilla 2007). Ez a folyamat akkor váltódik ki, ha a nyelvi feldolgozórendszer elér egy olyan állapotot, ahonnan a megkezdett elemzés az információk inkonzisztenciája vagy hiány miatt már nem folytatható.

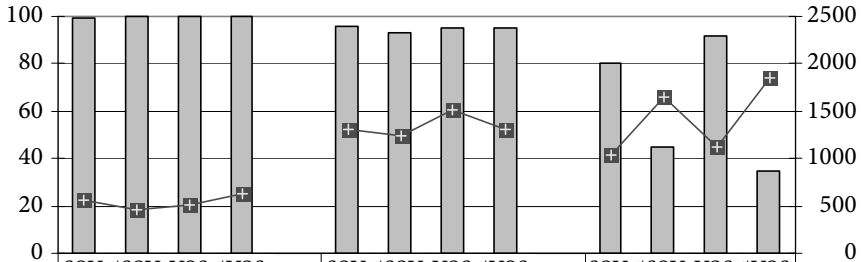
Feltevésünk szerint az agrammatikus mondatoknál is egy ilyen újraelemző folyamat van jelen, amelynek hátránya és előnye is van a grammatikalitási döntések időparaméterére és a döntés sikerességére nézve. Előnye, hogy biztos információt nyújthat a mondatok helyes megítéléséhez, hátránya viszont, hogy növeli a szerkezet feldolgozásához szükséges munkamemória-költséget. Láttuk, hogy ez a többletköltség a kontrollcsoportnál csak a döntési idők hosszát befolyásolja, az agrammatikus afáziásoknál viszont a döntés helyességét is.

Az egyeztetés megítélése

Az általunk javasolt kibővített szintaxis-diskurzus modell értelmében a mondatfeldolgozás során a szűk szintaxis szintjén a lexikális és funkcionális projekciókból a szerkezeti hierarchiájukat meghatározó univerzális elvek segítségével rekonstruálódik a hallott mondat szintaktikai reprezentációja. Ezen a szinten történik a lexikális fejeken megjelenő szuffixumok egyeztetés szempontjából releváns morfoszintaktikai jegyértékeinek ellenőrzése/kiértékelése (Chomsky 1995). Az AgrsP funkcionális projekcióban ellenőrződnek az ige nem interpretálható φ jegyei. Feltevésünk szerint a személy-szám egyeztető jegyek értékeinek az ellenőrzéséhez nem szükséges a mondat szemantikai interpretációja, így a kongruenciájuk már a szűk szintaxis szintjén rendelkezésre álló információk alapján eldönthető. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy a további szinteken nem folytatódik/folytatódhat a mondatelemzés. Pusztán annyit állítunk, hogy a döntéshez elegendő információt szolgáltatnak a szűk szintaxis szintjén működő morfoszintaktikai folyamatok.

Az egyeztetést vizsgáló szubteszt kvantitatív értékelése azt mutatta, hogy a grammatikus mondatoknál a helyes döntések aránya mindkét afáziás csoportnál véletlenszint feletti (6. ábra). Ebből pedig arra következtethetünk, hogy az alany-ige viszonylatban a személy-szám egyeztetés folyamata mindkét afáziás csoportnál megőrződött.

Az agrammatikus mondatoknál az ige és az alany egyeztetőjegyeinek értéke eltérő. Hasonlóan a garden-path mondatokhoz, amint a mondatelemzés elérkezik az

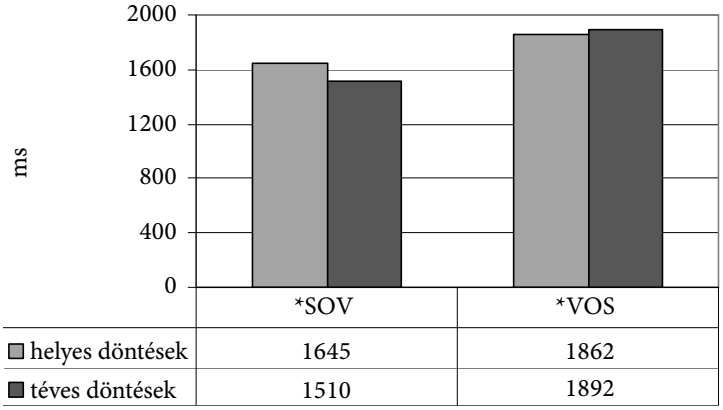


	SOV	*SOV	VOS	*VOS		SOV	*SOV	VOS	*VOS		SOV	*SOV	VOS	*VOS
	kontrollcsoport					jól teljesítő afáziás csoport					gyengén teljesítő afáziás csoport			
%	99	100	100	100		96	93	95	95		80	45	92	35
ms	566	464	505	626		1318	1239	1519	1303		1035	1645	1118	1862

6. ábra. A kontroll- és az afáziás csoportok helyes döntéseinek aránya és a reakcióidő-átlagok (a * jel az agrammatikus mondatokat jelöli)

egyértelműsítő ponthoz, amely mindkét szórend esetén a mondat végi összetevő, újraelemzi a szerkezetet. Ez a többleterőforrást igénylő folyamat az, amely túlságosan megnöveli az agrammatikus mondatok feldolgozási költségét, és megnehezítheti feldolgozásukat.

Láttuk, hogy a gyengén teljesítő afáziás csoport esetén az agrammatikus mondatoknál a helyes döntésekhez magasabb reakcióidő-átlagok tartoznak (6. ábra). Nézetünk szerint a hosszabb válaszidő az újraelemző folyamat jelenlétét jelzi. A véletlenszintű teljesítmény pedig azt, hogy ez a folyamat nem mindig sikeres, így a döntés feltehetően találgatáson alapul. Ezt látszik igazolni az, hogy az agrammatikus mondatokon belül a helyes és a hibás döntések reakcióidő-átlaga közel azonos (7. ábra).



	*SOV	*VOS
helyes döntések	1645	1862
téves döntések	1510	1892

7. ábra. Az *SOV és *VOS agrammatikus mondatokon belül a helyes és a téves döntések reakcióidő-átlaga a gyengén teljesítő csoportnál

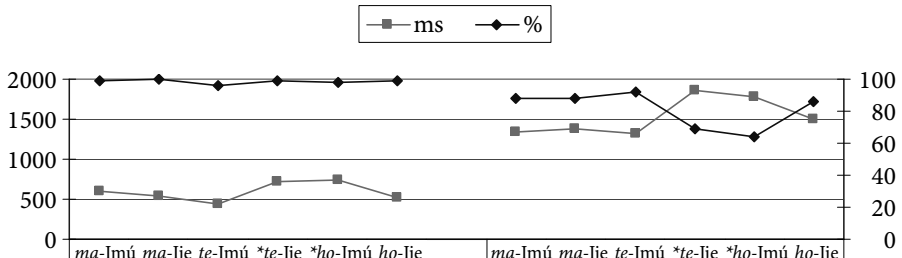
Összefoglalás

A kibővített szintaxis-diskurzus modell szerint az egyeztetés helyességének megítélése a feldolgozás gazdaságossága szempontjából alacsony komputációs költségű folyamat, feltehetően ennek köszönhető, hogy a grammatikus mondatoknál mindkét afáziás csoport teljesítménye véletlenszint feletti. Az agrammatikus mondatoknál az újraelemző folyamat megnöveli a feldolgozáshoz szükséges munkamemória-költséget, ezért a korlátozott munkamemória-kapacitás következtében a gyengén teljesítő afáziás csoport számára ez folyamat csak korlátozottan működik. Ennek következtében a döntés gyakran találgatáson alapul.

Az időkongruencia megítélése

Az időkongruencia megítéléséhez nem elegendő a morfoszintaktikai jegyek értékeinek ellenőrzése a szűk szintaxis szintjén. A helyes döntéshez a kifejezés időszerkezetének az információstruktúra-szintű műveletek működéséhez kötött interpretációjára is szükség van.

A **preverbális időhatározót** tartalmazó mondatoknál a statisztikai elemzés azt mutatta, hogy a kontroll- és az afáziás csoport helyes döntéseinek aránya minden grammatikus mondattípusnál véletlenszint feletti, a reakcióidő-átlagok pedig közel azonosak (8. ábra). Ezek a magas teljesítményszintek arra utalnak, hogy az információszerkezet-szintű műveletek megőrződtek, illetve hogy a döntések a mondatok időtulajdonságainak a komputációján alapulnak.



ms	591	542	432	729	738	513		1339	1375	1312	1854	1775	1504
%	99	100	96	99	98	99		88	88	92	69	64	86

8. ábra. A kontroll- és az afáziás csoport reakcióidő-átlagai és helyesdöntés-arányai a preverbális időhatározót tartalmazó mondatoknál (*ma/te/ho = ma, tegnap, holnap* időhatározók; Imú, Ije= *múlt idejű ige, jelen idejű ige*; * = agrammatikus mondat)

A grammatikus és az agrammatikus mondatok egyetlen különbsége az időinkongruencia jelenléte, illetve hiánya, így kézenfekvőnek látszik az a feltételezés, hogy az agrammatikus mondatoknál a magas reakcióidő-átlagok a feltételezett újraelemző

folyamat jelenlétét tükrözik. Ebben az esetben újraértelmezési, reinterpretációs folyamatként fogható fel, amelynek révén a feldolgozó valamilyen módon értelmezni próbálja a kifejezés időszerkezetét. Feltételezésünk szerint ez tudatos figyelmet igénylő folyamat, amelyet a tágabb kontextus felől érkező információk is befolyásolhatnak. Itt elsősorban azokra a mondattípusokra gondolunk, amelyek látszólag időinkongruenciát tartalmaznak, mégis mindennaposan használt grammatikus mondatok (8a–b).

(8a) *Tegnap megyek az utcán, és látom, hogy…*
(8b) *Holnap akartam meglátogatni Marit.*

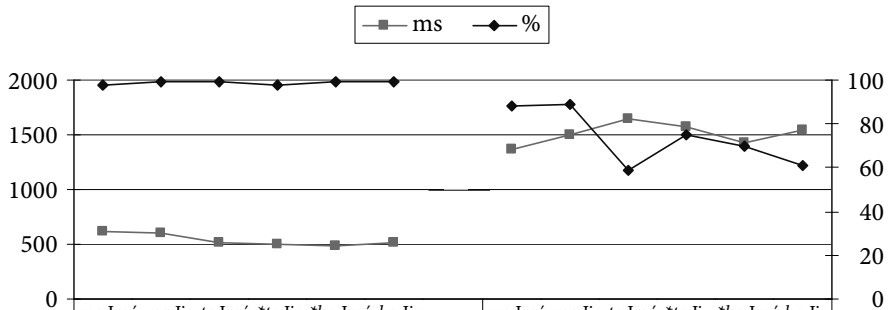
Nézetünk szerint a magasabb feldolgozóköltséggel járó újraértelmezés sikertelensége miatt az afáziások vagy találgatnak, vagy az elbeszélő múltat tartalmazó (8a–b) mondatok alapján ítélik grammatikusnak a preverbális időhatározót tartalmazó agrammatikus mondatokat.

Másként fogalmazva, a döntéshez szükséges információhoz kétféle úton juthat a mondatelemző: 1. magas feldolgozási költséggel, a szerkezet újraértelmezése révén; 2. alacsonyabb költséggel, a kontextus felől érkező információkra támaszkodva. Az afáziás csoport véletlenszintű teljesítménye abból eredhet, hogy a munkamemória-kapacitás patológiás csökkenése következtében a két rendszer verseng, és a döntés attól függ, hogy éppen melyik győz.

Ellentétben az afáziásokkal, a kontrollcsoportnál az újraértelmezés csak a feldolgozási időre van hatással, a döntés helyességét nem befolyásolja. Ez utóbbit tükrözi a helyes döntések magas aránya az agrammatikus mondattípusoknál (8. ábra).

Érdekes, hogy a **posztverbális időhatározót** tartalmazó mondatoknál nincs szignifikáns különbség a grammatikus és agrammatikus mondatok reakcióidő-átlaga között egyik vizsgált csoportnál sem (9. ábra). Ennek egyik lehetséges oka, hogy az SVOAdv szórendnél az időhatározót megelőző alany, ige, tárgy szekvencia komplex kifejezést alkot abban az értelemben, hogy az alanyi és a tárgyi összetevők grammatikai tulajdonságai kielégítik az ige szelekciós megkötéseit. A kifejezés időszerkezete is interpretálható, hiszen az eseményidőt az igei időmorféma jelöli. Az inkrementálisan működő mondatfeldolgozás folyamatában ez azt jelenti, hogy egy ilyen szerkezet még az időhatározó megjelenése előtt szemantikailag interpretálható.

A mondatelemzőnek két tulajdonsága is támogatja az SVO szerkezeteknek a mielőbbi szemantikai interpretációját: 1. Az ún. zártság elve, amely azt mondja ki, hogy egy frázist minél előbb zárni kell, hacsak a következő csomópont nem a közvetlen összetevője (Kimball 1973). Bár a posztverbális időadverbium a felszíni pozíciója szerint a VP részeként értelmezhető, szemantikai szerepét tekintve mondathatározó, amely a teljes propozícióhoz kapcsolódik. 2. A célmondatokban az időhatározó nem argumentumszerepű összetevő, ráadásul a felszíni pozíciója sem „természetes", ennélfogva integrációja egy időszerkezetét tekintve teljes és feltehetően már szemantikailag is interpretált szerkezetbe magas munkamemória-költséggel járó,



ms	620	606	521	497	483	515		1369	1505	1641	1569	1425	1541
%	98	99	99	98	99	99		88	89	59	75	70	61

9. ábra. A kontroll- és az afáziás csoport reakcióidő-átlagai és helyesdöntés-arányai a posztverbális időhatározót tartalmazó mondatoknál (*ma/te/ho = ma, tegnap, holnap* időhatározók; Imú, Ije= *múlt idejű ige, jelen idejű ige*; * = agrammatikus mondat)

gazdaságtalan művelet. Mivel ez az utólagos integráció minden posztverbális időhatározót tartalmazó mondatot érint, tekintet nélkül annak jólformáltságára, feltehetőleg ez okozza a grammatikus és agrammatikus mondatok válaszidő-átlagainak hasonlóságát ennél a szórendnél mindkét vizsgált csoport esetében.

Bastiaanse (2008) feltételezése szerint az agrammatikus afáziásoknak csak az igei időjel által kifejezett múlt idő azonosítása jelent problémát, a jelen, illetve a jövő időé nem. Az általunk vizsgált afáziások is a [*tegnap* – IGEmúlt] típusú mondatoknál produkálták a leghosszabb válaszidőket. Ugyanakkor a [*ma* – IGEmúlt] és a [*tegnap* – IGEmúlt] mondattípusok reakcióidő-átlaga közötti különbség ellentmond Bastiaanse feltételezésének (9. ábra).

Az afáziás csoportnál a helyes döntések aránya furcsa mintázatot mutat: egyes grammatikus mondatoknál alacsonyabb a teljesítmény, mint az agrammatikus mondatoknál. Felvetődik a kérdés, hogy miként jöhet létre ez a mintázat. Már esett szó arról, hogy a posztverbális időhatározót tartalmazó mondatok neutrális intonációval szokatlanul hangzanak, ami a megítélésre annyiban hat, hogy ezek a mondatok elvileg két szempont szerint is megítélhetők: az időinkongruencia, illetve a szokatlan intonáció szempontjából. A két szempont eltérő komputációs költségű feldolgozó műveletet feltételez. Az első esetben a több erőforrást igénylő, diskurzusszintű integrációs folyamatok működnek, a másodikban elegendő annak a tudásnak a felhasználása, hogy az időhatározó természetes helye a predikatív tartományt megelőző pozíció. Ez utóbbi alapján azonban a grammatikus mondatok rossznak, az agrammatikusak pedig jónak minősülnek. Lehetséges, hogy az agrammatikus afáziások az időhatározó szokatlan pozíciója alapján ítélik meg ezeket a mondatokat, és ennek köszönhető a szokatlan teljesítménymintázat.

Az afáziás csoport teljesítményének további érdekessége, hogy a *ma* időhatározós mondatoknál a teljesítmény nem követi a többi grammatikus mondat mintázatát, azaz a teljesítmény jóval meghaladja a véletlenszintet (9. ábra). Erre megnyugtató magyarázatot egyelőre nem tudunk adni. Az egyik lehetséges ok talán az, hogy a *ma* időhatározó az ún. kiterjesztett jelen időt jelöli, így minden igeidő mellett megjelenhet, és ez a tudás valamiképpen megőrződött az agrammatikus afáziásoknál.

A kontrollcsoport helyes döntéseinek arányát nem befolyásolta a feldolgozási költség megnövekedése az agrammatikus mondatoknál, ami arra utal, hogy munkamemória-többletkapacitás áll rendelkezésre az időhatározó utólagos integrációjához, így a teljesítmény minden mondattípusnál közel plafonszintű (9. ábra).

Összefoglalás

Az SAdvOV szórendnél a grammatikus és az agrammatikus mondatok reakcióidő-átlagai, illetve a helyes döntések aránya eltérő. Az agrammatikus mondatoknál a hosszabb döntésidőt és a véletlenszintű teljesítményt egy, a feldolgozási költséget megnövelő újraelemzési folyamat jelenléteként értelmezzük. Ezeknek a mondatoknak a feldolgozása tehát a patológiásan korlátozott munkamemóriával rendelkező afáziások számára akadályozva van. A döntés nem az információszerkezet-szintű, magas komputációs költségű reinterpretációs műveleten alapul, hanem az „olcsóbb", a kontextus felől érkező információn.

Az SVOAdv szórendnél az időhatározót megelőző, feltehetőleg már időszerkezetét tekintve is interpretált SVO szerkezetbe mintegy „utólag" kell az eseményidőt kifejező időhatározót integrálni. Ez az utólagos integráció nemcsak az agrammatikus, de a grammatikus mondatok feldolgozását is megnehezíti, így az afáziások inkább az időhatározó pozíciója alapján döntenek.

Az igeidő szelektív sérülése

A vizsgálatban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az igeidő szelektív sérülése megtalálható-e a magyar agrammatikus afáziásoknál, és ha igen, akkor milyen okok állnak a deficit hátterében. Azt vizsgáltuk továbbá, hogy a szórend miként befolyásolja a teljesítményt a grammatikalitásmegítélési feladatban.

Az agrammatikus Broca-afáziások mondatprodukciójában gyakran tapasztalható az igeidő (TenseP) sérülése az egyeztetés épsége mellett. Ez az egyik legfőbb érv amellett, hogy a funkcionális kategóriák nem azonos mértékben sérülnek az agrammatizmusban. A különböző nyelveken végzett vizsgálatok eredményei azonban nem egyértelműek. Különösen a spontánbeszéd-elemzések azok, amelyek az egyeztetés és az igeidő hasonló mértékű diszfunkcióját mutatják (Lehečková 2001; Stavrakaki–Kouvava 2003). Még kevésbé egyértelmű a disszociáció jelenléte a mondatfeldolgozásnál, amit a grammatikalitásmegítéltetéses kísérletek nemritkán egymásnak ellentmondó eredményei is mutatnak (Friedmann–Grodzinsky 1997; Wenzlaff–Clahsen 2004).

A jelen vizsgálat eredményei sem igazolják egyértelműen az igeidő szelektív sérülését. A vizsgálatban részt vevő 12 agrammatikus afáziás közül 9-en jól teljesítettek az egyeztetés megítélésénél (15. táblázat), az időkongruencia-megítélési feladatban viszont minden afáziás vétett. A leglényegesebb ugyanakkor az, hogy a deficit főként az agrammatikus mondatokat érintette.

Hogyan értelmezzük az igeidő szelektív sérülésének ezt a sajátos mintázatát? Láttuk, hogy az agrammatikus afáziásoknál megmaradt a szükséges szintaktikai tudás, de a működtetéshez szükséges erőforrások nem mindig állnak rendelkezésre. A feldolgozó folyamatok gazdaságossági hierarchiája náluk nem ugyanaz, mint a neurológiailag intakt személyeknél, azaz a szűk szintaxis műveletei is lehetnek éppen olyan magas költségűek, mint az egyéb szinteké (pl. a nyelvi diskurzusszintű folyamatoké). Azt is láttuk, hogy pusztán a komputációs műveletek súlyozása nem ad magyarázatot a grammatikus és agrammatikus mondatok reakcióidő-átlagainak és helyesdöntés-arányainak a disszociációjára, mivel a grammatikus és az agrammatikus mondatoknál ugyanazon a szinten ugyanaz az egyeztető művelet működik, elvileg tehát hasonló teljesítményt várnánk. A reprezentációs alapú modellekkel szemben az általunk alkalmazott kibővített szintaxis-diskurzus modell számításba veszi a szerkezetek feldolgozásához szükséges újraelemző, illetve az utólagos integrációs folyamat munkamemória-többletköltségét, amelyek hatással vannak mind a döntési időkre, mind pedig a döntés helyességére az egészséges és az afáziás beszélőknél egyaránt.

Visszatérve az eredeti kérdéshez, a vizsgált agrammatikus afáziásoknál megtalálható ugyan az igeidő szelektív sérülése, de jelenléte szoros kapcsolatban van a szerkezet feldolgozásához szükséges munkamemória-kapacitással, amelyet nem csak az határoz meg, hogy a feldolgozás mely nyelvi szint működéséhez kapcsolódik, hanem az is, hogy milyen egyéb, a munkamemóriát terhelő műveletek szükségesek hozzá.

Ami a szórend hatását illeti, az agrammatikus SOV/VOS és a preverbális adverbiumot tartalmazó agrammatikus mondatoknál az újraelemzés, a posztverbális adverbiumot tartalmazó szórendnél pedig az időhatározó által jelölt eseményidőnek az utólagos integrációja az, ami többletköltséget jelent a korlátozott munkamemória számára.

Vizsgálatunk eredményei egyértelműen azokat az elméleteket támogatják, amelyek az agrammatikus nyelvi deficit mögött a munkamemória patológiásan korlátozott kapacitását feltételezik az agrammatikus afáziásoknál.

6. Konklúzió

Bár az eredmények mindössze 12 agrammatikus afáziás teljesítményén alapulnak, mégis hasznosíthatók a klinikai gyakorlatban. Az afázia diagnosztizálásához jelenleg egyetlen standardizált teszt áll rendelkezésre (a Western afáziateszt magyarra adaptált változata – Osmanné Sági 1991), amelynek alapján a páciensek a teszt által

15. táblázat. Az egyeztetésmegítéltetéses feladatban jól és gyengén teljesítő afáziások egyéni teljesítménymintázata a két feladatnál, százalékban
(V – véletlenszintű teljesítmény; VA – véletlenszint alatti teljesítmény)

	Egyeztetés				**Időkongruencia**											
	SOV		**VOS**		**SAdvOV**						**SVOAdv**					
	SOV	***SOV**	**VOS**	***VOS**	***ma* Imú**	***ma* Ije**	***te* Imú**	***te* Ije**	***ho* Imú**	***ho* Ije**	***ma* Imú**	***ma* Ije**	***te* Imú**	***te* Ije**	***ho* Imú**	***ho* Ije**
Jól teljesítők																
BK	95	100	100	100	100	100	100	80	V	90	100	100	90	95	90	90
NyI	100	100	100	100	95	95	100	95	90	95	95	100	95	100	V	100
SJ	90	90	100	100	85	V	100	85	V	95	85	90	V	95	90	VA
VL	100	100	95	100	95	95	100	V	V	100	100	95	V	85	V	V
PGy	100	100	100	95	90	100	95	V	V	100	100	95	95	VA	VA	95
BA	95	85	95	95	90	90	V	80	85	90	95	85	V	85	V	V
VI	90	85	85	100	V	80	90	V	V	85	V	V	V	VA	V	V
PM	95	80	80	80	90	90	90	V	V	80	80	85	V	90	85	V
VT	100	95	100	85	80	80	80	V	V	80	V	100	VA	100	100	VA
Gyengén teljesítők																
BI	95	V	100	V	85	80	100	90	V	80	90	100	V	100	V	90
BoI	85	V	100	V	90	100	100	V	V	V	100	100	V	80	80	V
SzT	V	V	V	V	80	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

meghatározott kategóriákba sorolhatók. Ezeken a csoportokon belül azonban nagy egyéni különbségek tapasztalhatók mind a súlyosság, mind pedig a grammatikai deficit megjelenési formájának a tekintetében (ez utóbbi nem is minden afáziatípusnál jelenik meg). Például a Broca-afáziások mindegyikének non-fluens a spontán beszéde, de nem minden esetben agrammatikus. A beszédértés, az utánmondás vagy a megnevezési funkciók károsodásának a mértéke is nagyon eltérő lehet.

Egyre inkább szükségessé válik olyan speciális vizsgálóanyagok kidolgozása, amelyek lehetővé teszik a különböző afáziaszindrómák hátterében álló diszfunkciók finomabb feltérképezését a nyelvfeldolgozás különböző szintjein. Ehhez kívántunk hozzájárulni a jelen vizsgálattal.

Irodalom

Avrutin, Sergey (2006), Weak Syntax. In: Amundt, Katrin – Grodzinsky, Yosef (eds.), Broca's region, Oxford Press, Oxford.

Bartos Huba (2000), Az inflexiós jelenségek szintaktikai háttere. In: Kiefer Ferenc (szerk.), Strukturális magyar nyelvtan 3. Morfológia, Akadémiai Kiadó, Budapest, 653–761.

Bastiaanse, Roelien (2008), Production of verbs in base position by Dutch agrammatic speakers: Inflection versus finiteness. Journal of Neurolinguistics 21: 104–119.

Caplan, David – Waters, Gloria S. (1999), Verbal working memory and sentence comprehension. Behavioral and Brain Sciences 22: 77–126.

Clahsen, Harald – Ali, Mohammad (2009), Formal features in aphasia. Tense, agreement, and mood in English agrammatism. Journal of Neurolinguistics 22: 436–450.

Chomsky, Noam (1995), The minimalist program. MIT Press, Cambridge, MA.

Dickey, Michael Walsh – Milman, H. Lisa – Thompson, K. Cynthia (2005), Perception of functional morphology in agrammatic Broca's aphasia. Brain and Language 95: 82–83.

Faroqi-Shah, Yasmeen (2006), Relation between temporal adverbs and verb morphology. In: Agrammatic aphasia. Poster presentation: CUNY Sentence Processing Conference, New York.

Faroqi-Shah, Yasmeen – Dickey, Michael Walsh (2009), On-line processing of tense and temporality in agrammatic aphasia. Brain and Language 108: 97–111.

Friedmann, Naama – Grodzinsky, Yosef (1997), Tense and agreement in agrammatic production: Pruning in the syntactic tree. Brain and Language 56: 397–425.

Hagiwara, Hiroko (1995), The breakdown of functional categories and the economy of derivation. Brain and Language 50: 92–116.

Jolsvai Hajnal – Csépe Valéria – Mészáros Éva – Csuhaj Roland (2006), A szám-személy egyeztetés a hozzáférési idő függvényében. Pszichológia 26: 227–246.

Kimball, John (1973), Seven principles of surface structure parsing in natural language. Cognition 2: 15–17.

King, Jonathan – Just, Marcel Adam (1991), Individual differences in syntactic processing. The role of working memory. Journal of Memory and Language 30: 580–602.

Kolk, Herman – Chwilla, Dorothee (2007), Late positivities in unusual situations. Brain and Language 100: 257–261.

Lehečková, Helena (2001), Manifestation of aphasic symptoms in Czech. Journal of Neurolinguistics 14: 179–208.

Meng, Michael – Bader, Markus (2000), Ungrammaticality detection and garden path strength. Evidence for serial parsing. Language and Cognitive Processes 15: 615–666.

Nanousi, Vicky – Masterson, Jackie – Drucks, Judit – Atkinson, Martin (2006), Interpretable vs. uninterpretable features. Evidence from six Greek-speaking agrammatic patients. Journal of Neurolinguistics 19: 209–238.

Osmanné Sági Judit (1991), Az afázia diagnózisa és klasszifikációja. Ideggyógyászati Szemle 44: 339–362.

Osmanné Sági Judit (1994), A De Renzi, D., Vignolo, M. beszédmegértési teszt adaptációjának eredményei. Ideggyógyászati Szemle 52: 300–332.

Pléh Csaba (1998), A mondatmegértés a magyar nyelvben. Osiris, Budapest.

Reuland, Eric (2001), Primitives of binding. Linguistic Inquiry 32: 439–492.

Stavrakaki, Stavroula – Kouvava, Sofia (2003), Functional categories in agrammatism. Evidence from Greek. Brain and Language 86: 129–141.

Varlokosta, Spyridoula – Valeonti, Natalia – Kakavoulia, Maria – Lazaridou, Mirto – Economou, Alexandra – Protopapas, Athanassios (2006), The breakdown of functional categories in Greek aphasia. Evidence from agreement, tense, and aspect. Aphasiology 20: 723–743.

Vasić, Nada (2006), Pronoun comprehension in agrammatic aphasia. The structure and use of linguistic knowledge. LOT, Utrecht.

Wenzlaff, Michaela – Clahsen, Harald (2004), Tense and agreement in German agrammatism. Brain and Language 89: 57–68.