

Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar  
Nyelvtudományi Doktori Iskola  
Alkalmazott Nyelvészet Program

Kántor Gyöngyi

**FELNŐTT DADOGÓK  
BESZÉDPRODUKCIÓINAK MŰSZERES  
ELEMZÉSE**

**ÉS**

**OLVASÁSUK VIZSGÁLATA fMRI-VEL**

**DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS**

**TÉZISEK**

Témavezetők:

Prof. Dr. Janszky József, az MTA doktora, egyetemi tanár

Dr. habil. Bóna Judit PhD, egyetemi adjunktus

Pécs, 2014



# Tartalomjegyzék

1	BEVEZETÉS .....	3
2	CÉLOK, HIPOTÉZISEK .....	3
3	ANYAG ÉS MÓDSZER.....	4
3.1	A vizsgálatban alkalmazott programok, berendezések .....	6
3.1.1	Praat: doing phonetics by computer .....	6
3.1.2	Funkcionális mágneses rezonancia vizsgálat (fMRI).....	8
3.2	Alkalmazott pszichodiagnosztikai eljárások és tesztsorok.....	9
3.3	Kísérleti személyek.....	9
3.4	Módszertan .....	10
3.4.1	Logopédiai anamnézis.....	10
3.4.2	Beszédműfajok digitalizált felvételei.....	10
3.4.3	Olvasási feladat az fMRI-ben.....	12
4	EREDMÉNYEK.....	15
4.1	A logopédiai anamnézis beszédproducióinak elemzése .....	15
4.2	A vizsgálatba bevont kísérleti személyek pszichodiagnosztikai és teszteredményeinek összefoglalása .....	16
4.3	A digitalizált felvételek elemzése.....	17
4.3.1	A vizsgált felnőtt dadogók egyéni eredményeinek bemutatása....	20
4.3.2	A megakadásjelenségeken kívüli jelenségek ismertetése.....	22
4.3.3	A dadogók csoporteredményeinek elemzése.....	23
4.4	A funkcionális MR-ben nyert adatok értelmezése.....	26
4.4.1	A beszédlateralizáció meghatározása .....	26
4.4.2	Hangos és néma olvasási feladat eredményei .....	26

5	KÖVETKEZTETÉSEK.....	29
5.1	Válaszok a célok, hipotézisek tükrében.....	30
5.2	Az eredmények összefoglaló értékelése .....	32
6	TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE .....	35
7	ÁBRÁK JEGYZÉKE .....	35
8	A TÉZISEKBEN IDÉZETT IRODALOM.....	36
9	A TÉMÁBAN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE.....	40

# 1 BEVEZETÉS

A dadogók beszédének vizsgálata – ahogyan minden megnyilatkozásé is –, összetetten működő, bonyolult folyamatrendszereket feltételeznek (vö. Gósy 2004a: 12). A beszéddel foglalkozó tudományok, tudományágak között magától értetődően átfedések vannak (vö. Gósy 2004a: 11), a tudományágak képviselőinek kutatásai összeérnek és természetes módon kapcsolódási pontokat keresnek. Ezek a tudományterületek kölcsönösen hatnak egymásra, egymás kutatásaira.

A szerző kutatásában felnőtt dadogó férfiak beszédprodukcióit elemzi, két teljesen különböző vizsgálati helyzetben.

Az egyik vizsgálati helyzet a dadogók beszédprodukciónak a kísérleti fonetika módszertana szerinti vizsgálata. Csendes helyiségben, diktafonnal felvett, SoundForge Pro programmal digitalizált, majd Praat 5.0 szoftverrel elemezett beszédminták adatainak bemutatására, elemzésére és értelmezésére kerül sor.

A másik vizsgálati helyzet: dadogók hangos és néma olvasásának vizsgálata fMRI-vel, összehasonlítva az eredményeket nemben és korban illesztett normál kísérleti személyekkel.

## 2 CÉLOK, HIPOTÉZISEK

A következő konkrét kérdések megválaszolása a cél.

A1 Milyen jellegzetességekkel írhatók le a dadogó felnőttek beszédprodukciónak, három különböző beszédműfajban: narratíva, utánmondási és olvasási feladatok mentén?

A2 Felnőtt dadogó és nem dadogó férfiak fMRI vizsgálatokor mely agyi területek aktivációjára kerül sor hangos és néma olvasási feladat közben?

A szerző hipotézisei:

B1 A beszédműfajok meghatározzák a beszéd akusztikai sajátosságait, például tempóját; a megakadások gyakoriságát, a szünnettartás jellem-

zóit, ezért eltérő megakadásjelenségeket tapasztalunk ezekben a különböző megnyilatkozásokban;

- B2 A dadogás jellemző megjelenési formái kevésbé jelennek meg a spontán beszédműfajban;
- B3 A felnőtt dadogó kísérleti személyek beszédlateralizációja atipikus, nem a bal agyfélteke lesz a domináns, hanem a jobb vagy esetenként aszimmetrikus lateralizációt tapasztalunk;
- B4 Szignifikáns különbségek mutatkoznak az agyi területek aktivációiban a dadogó és nem dadogó kísérleti személyek között.

### 3 ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatás előkészítő fázisában meghatározásra kerültek a diagnosztikai eljárások és módszerek.

A kísérleti személyek toborzása után került sor a személyes megismerkedésre, a pszichodiagnosztikai tesztsorok kitöltésére, az intelligenciateszt felvételére és a logopédiai anamnézisre is. A gyógypedagógiai pszichodiagnosztika előírásai szerint készültek el az anamnézisek (vö. Juhász–Soars–Bittera 1999: 71–76). A kapott eredményeket a szerző digitalizálta, adatolta és elemezte. Az interjú jellegű anamnézis-felvétel digitalizálása során információkat szereztünk arról, hogy a dadogó felnőtteknek melyek a „nehéz hangjai” (vö. a terminust Vincze 1971): melyek azok a hangok, szavak vagy kifejezések, amelyeket tudatosan kerülnek spontán beszédben, vagy amelyekről meg tudják mondani egyértelműen, hogy ezeknél biztosan megakadnak. A beszédminták adatolása során beazonosítottuk a felnőtt dadogó férfiak megakadásjelenségeit és összehasonlítottuk azokat a vélt „nehéz hangok”/szavak és kifejezésekkel, amelyeket a dadogók önbevallásuk szerint felsoroltak.

A „nehéz hangokat” tartalmazó szavakat és kifejezéseket tudatosan építettük bele a további feladatokba. A cél ezzel az volt, hogy a feladathelyzetekben provokáljuk és biztosítsuk a megakadásokat: az fMRI hangos és némaolvasási feladatban, ahol a kísérleti személyek feladata mondatok néma

és hangos olvasása volt, a megakadást produkáló szavakat és kifejezéseket fókuszpozícióba tettük.

A feladathelyzetek kiválasztását hosszas előkészítési fázis, a hazai és nemzetközi szakirodalom tudatos áttanulmányozása előzte meg.

A kutatás megvalósítási fázisában a kísérleti személyekkel elkészítettük a felvételeket.

A dadogó felnőtt csoport háromféle beszédműfajban felvett beszédprodukcióinak elemzésekor következetesen alkalmaztuk az akusztikai-fonetikai megoldásokat. Ezen paraméterek statisztikai jellegű értékelése – bár feltétlenül hiánypótló és szükségszerű –, a módszertani trianguláció szempontjai miatt is szükségszerű volt. Továbbá az a feltételezés, hogy a nyelvi zavar feltételezhetően az agyi működés, és/vagy az idegrendszer zavarának a beszédben megjelenő következménye (vö. Gósy 2004a: 257) is alátámasztotta azt a törekvésünket, hogy ne elégedjünk meg a dadogó felnőttek beszédprodukcióinak statisztikai vizsgálatával. Arra a kérdésre kerestük tehát a továbbiakban a választ, hogy a tervezési-kivitelezési folyamatokban fellépő diszharmónia felszínen tapasztalható következményei, azaz a megakadások mögött milyen rejtetten működő, agyi mechanizmusok állnak. Ennek kutatásához használtuk fel a mágneses rezonanciás képalkotó eljárást.

Az fMRI-t a PET módszerrel összehasonlítva (vö. van Borsel et al. 2003: 370) megállapítható, hogy az fMRI kétségbevonhatatlan előnye, hogy nem-invazív. A térbeli és időbeli felbontóképessége és az endogén kontraszt hatásosabb az fMRI esetében – ezért feltételezhető, hogy nagyobb precizitással képes meghatározni a dadogás agyi területeit (Cohen et al. 2002).

Az fMRI alkalmazása dadogók esetén a tudományos diskurzusban is kérdéses. Kétségtelen, hogy néhány dadogó kísérleti személy dyskinesias beszéde befolyásolhatja az eredményeket (van Borsel et al. 2003: 370). Továbbá ismeretes, hogy a dadogók beszéd alatti, álcázásra szolgáló hangadásai („masking noise”) időlegesen javítják a beszédprodukciót, illetve a szkennert zajai is hasonló hatást érhetnek el (van Borsel et al. 2003: 370), továbbá a beszéd megakadása, illetve a beszédfolyamatosság hiánya („fluency failure”) egy adott személynél jelentősen módosíthatja az eredményeket.

Figyelembe véve a fentiek kockázatát, mindezekről függetlenül, az fMRI módszer alkalmazása a dadogó személyek vizsgálatakor a többi módszerrel összehasonlítva megbízhatónak tűnik (vö. van Borsel et. al. 2003: 370).

A kutatás megvalósításához, a kísérleti személyek anonimitásának eléréséhez a beleegyező nyilatkozatok, a tájékoztatók és a formanyomtatványok is elkészültek. Minden egyes feladathelyzet előtt, a kísérleti személyek írásban nyilatkoztak önkéntességükről; a kutatást szervező személyek pedig biztosították őket az anonimitásról és ezt a feladatok feldolgozása és publikálása során is betartották.

A kutatás megvalósítási fázisában táblázatok, ábrák és grafikonok készültek a nemzetközi és hazai szakirodalomban megjelölt elvárások alapján.

A kutatás utókövetési fázisában a szerző és kutatócsoportja további vizsgálatokat tervez. Sor fog kerülni továbbá az eredmények publikálására nemcsak hazai, hanem nemzetközi fórumokon is.

### **3.1 A vizsgálatban alkalmazott programok, berendezések**

#### 3.1.1 Praat: doing phonetics by computer

A szerző kísérleti fonetikában használatos elemző eszközök (vö. Olasz 1989, 2000: 26–38, továbbá ezekről: Prószéky–Olasz–Váradi 2003, Gósy 2004a: 299–308, Markó–Bóna 2006, Pápay 2010: 232–237) közül válogatva, a „Praat 5.0: doing phonetics by computer” (Boersma–Weenink 1998) elnevezésű szoftverrel készítette el a dadogó beszéd akusztikai szerkezetének elemzését.

Ez a szoftver alkalmas a beszéd akusztikai szerkezetének elemzésére, különböző hosszúságú beszédszakaszokon. Lehetőséget nyújt a hangszerkesztésre, a beszéd szintetizálására. Ezzel a programmal elemezhető a beszéd energiaspektruma is.

Az 1. ábrán látható a Praat szoftverben elkészített annotálás képe. Az ábra felső része az ún. rezgéskép, az alsó a hangszínkép, a következő vízszintes sorban pedig a szöveg feliratozása (annotációja) található.



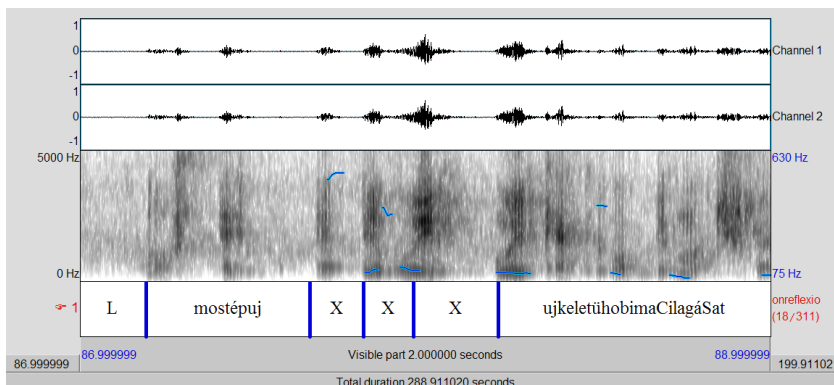
Az annotálás során a megakadásjelenségek beazonosítására kódok használtunk. Ezeket összefoglalva az 1. táblázatban találja az olvasó.

1. táblázat: Kódok az annotált szövegek értelmezéséhez

X	nyújtás
Hh	újraindítás
H	hezitáció
HN	szünet a szóban
S	kimondást segítő hang
CS	csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt
L	levegővétel

Az annotált szöveg átfordítva: „Most épp újkeletű hobbim a csillagászat.”

A kísérleti személy ezt a mondatot a következőképpen ejtette ki: „[...]mostépuj-uj-uj-uj-ujkeletühobbimacsillagászat[...]”. Az „L” a levegővételt, az „X” a nyújtásokat jelöli.



1. ábra:

Annotálás a Praat-ban (Forrás: a szerző saját ábrája)

A szoftver segítségével mindegyik hangfelvételen manuálisan tudjuk annotálni (feliratozni) a beszédszakaszokat, és a megakadásjelenségeket is. Majd egy erre a célra írt script segítségével megmértük a szünetek és a be-

szédszakaszok időtartamát. A beszédprodukciónak eredményei innentől kezdve mérhető, objektív jellemzőkkel rendelkeznek, amelyekből további számításvonalakkal (artikulációs tempó, jelidő, szünetek száma, stb.) statisztikai jellegű következtetéseket is le tudunk vonni (vö. Bóna 2010: 43–47).

### 3.1.2 Funkcionális mágneses rezonancia vizsgálat (fMRI)

A biológiai képződés egyik legelterjedtebb módszere a mágneses rezonancia módszere, avagy MRI (magnetic resonance imaging). Ezt a módszert önmagában elsősorban mint nagy térbeli feloldással dolgozó anatómiai képződési eljárást hasznosítja az orvosi diagnosztika és az agykutatás; de mérési lehetőségeinek kiterjesztése révén az MRI követni tudja az agyi véráramlás változásait (Gulyás–Mórocz 2008: 54), így funkcionális képződésre is alkalmas (fMRI).

A keringő vérben lévő hemoglobin oxigénkötésének mértéke is mérhető a módszerrel. Ezekből az információkból lehet következtetni az agy egyes régióiban történő oxigén-felhasználás mértékére, amely a regionális idegműködések intenzitásával változik – így közvetve tehát az idegműködés intenzitása is mérhető (Gulyás–Mórocz 2008: 54).

Az fMRI vizsgálatot Syngo alapú, Siemens Magnetom Trio típusú, 3T-n működő klinikai MR-szkennerek végezték, a jel detektálására és gerjesztésére 12 csatornás phased array TIM fejtekerceket használtunk. Az fMR-képek kétdimenziós echoplanar imaging (EPI) szekvenciával nyert képek kiértékelésével állítottuk elő.

Az EPI szekvencia paraméterei:

TR: 2000 ms, TE:36 ms, felbontás (voxelméret): 2x2x3 mm, FoV:192x192mm, szeletszám: 23, szeletvastagság:4mm, matrix size: 92x92, receiver bandwidth, 1360Hz/pixel. Anatómiai képeket T1 súlyozott 3 dimenziós MPRAGE szekvenciával nyertük, melynek paraméterei: TR/TI/TE=1900/900/3.41ms, flip angle=9°, 144 axialis szelet, szeletvastagság: 0.9mm, interslice gap nélkül, FOV: 201x230mm<sup>2</sup>, matrix size: 215x256; receiver bandwidth=180Hz/pixel.

## 3.2 Alkalmazott pszichodiagnosztikai eljárások és tesztsorok

A kutatásra jelentkező személyek diagnosztizálása kulcsfontosságú (vö. Gereben et al. 2009: 203–210) volt – a szerző és kutatócsoportja a pszichodiagnosztika módszerével tesztelte a vizsgálatra jelentkező dadogó személyeket.

A logopédiai anamnézist Juhász et al. (1999: 71–76) alapján a gyógy-pedagógiai pszichodiagnosztika elvárásainak megfelelően szakképzettséggel rendelkező logopédus készítette el.

A kutatásban alkalmazott pszichodiagnosztikai tesztsorok igazodnak a jelenleg érvényes klinikai gyakorlathoz; ezek a következők voltak:

- Állapot és Vonás Szorongás Kérdőív (STAI-S: Spielberger et al. 1970, magyar változata: Sipos–Sipos 1988)
- Az alexitímia skála magyar változata (TAS-20: Bagby et al. 1994; magyar változata: Cserjési et al. 2007)
- Beck Depresszió Kérdőív (BDI: Beck et al. 1961, magyar változata: Kopp et al. 2002)
- Wechsler Felnőtt Intelligenciateszt, Negyedik kiadás: WAIS-IV (Wechsler 1958, magyar változata: 2010; vö. Rózsa–Kő 2010).

## 3.3 Kísérleti személyek

A kutatáshoz önkéntes toborzással kerestünk kísérleti személyeket – mind dadogó, mind pedig nem dadogó, felnőtt adatközlőket, akik nemük és kezeségük szempontjából homogének.

Egyéb demográfiai sajátosságai tekintetében a csoport nem egységes. A csoportgyűjtés lehetőségeinek korlátai nem tették lehetővé sem az egységes életkor, sem az egységes iskolai végzettség kritériumának alkalmazását.

A kutatásba bevont felnőtt dadogó férfiak dinamikus korpusza azonban lehetőséget biztosít majd hosszú távon a szerzőnek arra, hogy elvégezze a különböző időpontokban készített felvételek elemzését, és összefüggésbe hozza azokat egyéb, további szempontok figyelembe vételével – akár az életkorral is.

A vizsgálatra önként jelentkező beszélők életkoruknak megfelelő, ép hallással rendelkeztek, neurológiai betegség, deficit illetve pszichiátriai kórkép a kísérleti személyekben nem ismert. A vizsgálatot megelőző hat hónapban beszédterápiában nem részesültek.

A vizsgálatra jelentkező 15 személyből 13 jutott el a kutatás megvalósítási fázisáig. Két dadogó hölgyet a nembeli homogenitás elérése miatt nem kérünk fel a vizsgálatban való részvételre. A 13 dadogó felnőtt férfiből végül összesen hét kísérleti személlyel tudtuk az összes részfeladatot, a teljes kísérleti paradigmát megcsináltatni, a disszertációban tehát ezeket az eredményeket ismertetjük részletesen.

## **3.4 Módszertan**

### 3.4.1 Logopédiai anamnézis

A logopédiai anamnézist szakképzett logopédus készítette el. Ezt a feladatot arra használtuk fel, hogy a dadogó felnőtt kísérleti személyek ismeretlen személy előtt nyilatkozzanak meg. Célja a feladathelyzetek előkészítése, a tájékozódás volt.

### 3.4.2 Beszédműfajok digitalizált felvételei

A hangfelvételek legfontosabb követelménye a jó jel–zaj viszony, a magas dinamikájú, széles frekvencia-átvitel és a torzításmentesség, akusztikai szempontból a zajszigetelt és visszhangmentes helyiség, elektronikus szempontból pedig a megfelelő hangfelvevő és hangrögzítő rendszer kialakítása (vö. Gósy 2012: 12–13).

Felvételeink minőségét megpróbáltuk a lehető legkörültekintőbben előkészíteni, de nem állt rendelkezésünkre zajszigetelt szoba.

A dadogó felnőttekkel a különböző beszédműfajok felvételeit egy csendesebb helyiségben készítettük el a Pécsi Tudományegyetem Nyelvtudományi Tanszékének egyik szemináriumtermében, illetve a Démoszthenész Egyesület egyik helyiségében, majd azokat a SoundForge Pro szoftver segítségével digitalizáltuk.

A dadogó felnőttek beszéprodukciónak műszeres vizsgálatakor először az észlelt megakadástípusokat azonosítottuk és rendszereztük (vö. Gósy 2004b: 6–18, továbbá Markó–Bóna 2006: 124–133), majd figyelmet fordítottunk a levegővételek és a szünetek elemzésére is (vö. Bóna 2013).

Beszélőnként kiszámítottuk a teljes beszédprodukcóra vonatkozó beszédtempót, beszédszakaszonként az artikulációs tempót, meghatároztuk a szünetek számát, átlagos időtartamát, illetve a szünetek arányát a teljes beszédidőhöz viszonyítva. Az adatokon statisztikai elemzést végeztünk az SPSS 13.0 verziójával (varianciaanalízis, korrelációelemzés) (vö. Bóna 2010: 43–47).

Az eredményeket egyénenként és csoportban is bemutatjuk.

Adatközlőinkről háromféle szövegtípusban rögzítettünk megnyilatkozásokat.

Az első feladat a hangos olvasás volt. Ebben a feladatban egy 129 szóból álló, ismeretlen szöveget kellett a kísérleti személyeknek hangosan felolvasniuk. A szöveget a logopédiai anamnézisek alapján azokból a szavakból állítottuk össze fókuszos mondatokká, amelyeknél a kísérleti személyek többsége megakadt.

A második feladathelyzet előre megszerkesztett, a dadogó kísérleti személyek számára ismeretlen mondatok utánmondása volt. A felvételt készítő személy egyenként olvasta fel hangosan a mondatokat, és megvárta, amíg a az adatközlő visszaismétli azt. A kísérleti személynek egymás után, úgy kellett visszaismételnie a mondatokat, hogy azokat láthatta volna leírva.

A harmadik feladatban a kísérleti személyeknek öt percig kellett tanulmányaikról, munkájukról vagy hobbijukról beszélniük. A kísérletvezető személy nem tett fel segítő kérdéseket, nem szólt bele az adatközlés folyamatába.

A hangos olvasásból, a mondatok utánmondásából és a spontán narratív beszédműfajból összesen 3.334,2 másodpercnyi hanganyag készült.

2. táblázat: A feldolgozott hanganyagok időtartama beszéd típusonként (s)

	Átlag	Összes idő
Hangos olvasás	54,6	436,7
Utánmondás	101,5	812,4
Narratíva	260,6	2085,1

### 3.4.3 Olvasási feladat az fMRI-ben

A szerző és kutatócsoportja topográfiai jellegű funkcióanalízist készítve azt igyekszik tisztázni, hogy a dadogó felnőttek körében végzett kutatás adatai alapján van-e bizonyíték a funkcionális működési zavar fennállására, illetve melyek az érintett területek (vö. Racsmány–Pléh 2001, Rózsa et al. 2006, Racsmány 2007).

A fMRI képalkotásának alapja, hogy a dezoxigenált haemoglobin paramágneses (párosítatlan elektronnal és jelentős mágneses momentummal rendelkezik), ellentétben az oxygenizált haemoglobinnal. 1980-as években bizonyították, hogy a paramágneses haemoglobin T2\* súlyozott MR felvételeken csökkentette az MR jelet.

Ezt kihasználva tíz évvel később Ogawa „7 T MR-modell” kísérlete során a legnagyobb jelcsökkenést gradiens echo képeken tapasztalta (Ogawa 1990). A jelenséget BOLD (blood-oxygenation-level dependent) kontrasztnak nevezte el. Az idegsejtek a működésükhöz szükséges energiát fiziológiás körülmények között a glükóz oxidációjával fedezik, az agy glükóz és oxigén szükséglete a többi szervhez képest rendkívül magas. A neuronális aktivitás és a metabolizmus, illetve a helyi véráramlás között szoros kapcsolat áll fenn. Azonban kiderült, hogy idegsejt aktivációkor az oxigén felhasználás elmarad a véráramlás/glükózmetabolizmus mértékétől, így relatív eltolódás alakul ki a deoxy/oxyhaemoglobin arányban.

A funkcionális MR vizsgálat során alkalmazott feladatok alatt, azaz az ezt kísérő neuronális aktiváció során ezt a jelfokozódást tudjuk kimutatni. Többféle módszer létezik a kísérleti feladatsor kialakítására.

A legelterjedtebb módszer az úgynevezett „block-design” módszer. Általában egy aktív és egy passzív (nyugalmi) fázis váltakozását jelenti a vizsgálat során. Az aktív fázis alatt alkalmazott stimulust az határozza meg, hogy mit kívánunk vizsgálni. Az aktív szakaszban kiváltott aktivációt (MR-jelfokozódást), a nyugalmi szakaszban észlelhető agyi aktivációhoz hasonlítjuk és a kettő kivonásával kapjuk meg azt az aktivációs mintázatot, amiről feltételezhető, hogy a feladat elvégzése során jelentkeznek. Az észlelt BOLD-

jel változás 5% alatt van, a jel/zaj arány növelésére ezért az aktív/passzív blockokat többször kell ismételni a mérés során.

A funkcionális MR mérések során így az egész agyban minden egyes voxelben mérjük a jelintenzitás változását, az egyes voxelekben mérhető jelmenet dinamikája pedig megfelel a paradigmának, amit alkalmaztunk. Az így nyert nyers funkcionális képek kerülnek feldolgozásra a különböző statisztikai módszereket alkalmazó FMRI Expert Analysis Tool, Version 5.98 szoftver segítségével (Smith et al. 2004, Woolrich et al. 2009, Jenkinson et al. 2012).

A vizsgálat részeként fontosnak tartottuk a beszéddomináns félteke meghatározását. Feltételezésünk szerint dadogás nem csupán a beszédprodukción motoros szerveződésének zavara, hanem ezen túlmenően a nyelvi tartalom, azaz szemantikai és szintaktikai bonyolultsága is befolyásolja a megjelenését – emiatt feltételezhető, az észlelt aktivációbeli különbségek megjelenhetnek a domináns félteke nyelvi ariáiban, illetve a megjelenő lateralizációs különbségek csak akkor ismerhetők fel, ha ismerjük a beszéddomináns féltekét. Korábról ismert elmélet, hogy a dadogókban a nyelvi féltekei lateralizáció nagyobb arányban mutat atipusos lateralizációt, mint a normál populáció.

Az atipusos nyelvi lateralizáció előfordulása a normál jobbkezes populációban 4–6%, míg a balkezesekben 15–30% (Knecht et al. 2000).

A nyelvi lateralizáció meghatározásához szógenerálási tesztet (Silent word generation task) végeztünk standard block design, 30 másodpercnyi nyugalmi és 30 másodpercnyi szógenerálás feladattal, hétszer ismételve.

Az aktív fázis alatt a kísérleti személyeknek egy megadott betűvel kellett szavakat sorolni magukban, hangos artikuláció nélkül, az adott kezdőbetűt egy MR-kompatibilis elektrosztatikus fejhallgatón keresztül hallották (NordicNeuroLab, Bergen, Norway), a nyugalmi fázisban aktív feladat nélkül, továbbra is csukott szemmel, nyugalomban feküdtek az MR-ben:

r-A-r-A-r-A-r-A-r-A-r-A-r-A

r= nyugalmi fázis, A= aktív fázis.

Az adatok FSL FEAT (FMRI Expert Analysis Tool, Version 5.98) szoftverrel értékeltük ki ( $Z > 2,3$ , korrelált csoport szignifikancia,  $p = 0,05$ , vö. Worsley, 2001).

A nyelvi lateralizációs index (LI) meghatározása (vö. Springer et al. 1999) a szógenerálás alatt a frontális cortexekben megjelenő aktivációk alapján, LI toolbox-szal történt (Wilke–Lidzba 2007), melyet az SPM8 szoftver tartalmaz. Az LI értékek alapján bal féltekei beszéddominancia állapítható meg, ha az  $LI > 0,2$ , jobb féltekei, ha az  $LI < -0,2$  illetve bilaterális ha  $-0,2 \leq LI \leq 0,2$ .

Standard block design paradigmát alkalmaztunk a hangos és néma olvasási feladat során. Egy blokkban 30 másodpercnyi, nyugalmi (r) szimbólumok bevetítésére került sor, majd 30 másodpercnyi, néma olvasás következett (M), majd 30 másodpercnyi hangos olvasás (H), hét alkalommal ismételve.

A stimulusként alkalmazott mondatok alkotásának gyakorlata az volt, hogy a logopédiai anamnézis során felvett szövegek alapján azok a szavak kerültek be a mondatokba, amelyek nagy többsége esetén megakadás volt tapasztalható a kísérleti személyek esetén.

Ezekből a szavakból fókuszos mondatokat képezve, a megakadást eredményező szó fókuszpozícióba került (vö. továbbá Johnston 1959). A hét ismétlés során mindig különböző mondatokat tartalmazó, de azonos számú mondatot tartalmazó szöveg került bevetítésre.

A mondatokat tartalmazó, bevetített kép jobb alsó sarkában elhelyezett szimbólum jelezte a kísérleti személyek számára, hogy hangosan vagy magában kell olvasniuk.

Az alkalmazott paradigma:

r-N-r-H-r-N-r-H-r-N-r-H-r-N-r-H-r-N-r-H-r-N-r-H-r-N-r-H-r

r = nyugalmi fázis, N = némaolvasás, H = hangos olvasás.

A nyugalmi szakaszban bevetített szimbólumok biztosították a passzív fázist, mely során a figyelem fenntartása, a betűhöz hasonló írott jelek követése volt a feladat.



A szövegeket és szimbólumokat tartalmazó oldalak a paradigmának megfelelő időzítést biztosító NordicNeuroLab fMRI Hardware-n keresztül lettek bevetítve (VisualSystem, AudioSystem, ResponseGrip, SyncBox). Az adatok az FSL FMRI Expert Analysis Tool, Version 5.98 szoftver segítségével (Smith et al. 2004, Woolrich et al. 2009, Jenkinson et al. 2012), MELODIC Version 3.10 programjával lettek kiértékelve (Beckmann–Smith 2005).

## 4 EREDMÉNYEK

### 4.1 A logopédiai anamnézis beszédproducióinak elemzése

A logopédiai anamnézis-felvételek elemzése azért fontos, mert visszajelzést ad arról, hogy a dadogó felnőttek által vélt „nehéz hangok”, szavak vagy kifejezések, valóban produkálnak-e megakadásokat.

Összegezve az elemzés tapasztalatait, a 3. táblázatban foglaltuk össze kísérleti személyenként a vélt és valós „nehéz hangok”, szavak, illetve kifejezéseket.

3. táblázat „Vélt” és „valós” „nehéz hangok”/szavak összefoglaló táblázata

Kísérleti személy	„Vélt adatok” – a dadogó személyek állítása	Valós adatok a logopédiai anamnézis szerint
A01	A „p” kezdőbetűvel kezdődő szavak esetén akad meg, például: Pécs, Papkeszi, Pápa.	Egyszer indított újra, a „Papkeszi” szó kimondásakor.
A02	„h”, „k”, „t”, „r”, betűvel vagy „br-”, betűkapcsolattal kezdődő szavaknál, szótagoknál minden esetben megakad, például: helló, Brúnó, brazil, stb.	Nem minden esetben indított újra, megakadásainak száma az anamnézis során 5 db.
A03	„Nagyon rosszul beszélek.” – állítja	A kísérleti személy minden szókezdéskor újraindít. Dadogása pöszeséggel társul.
A04	Nem tudja megnevezni azokat a hangokat vagy szavakat, amelyeknél következetesen megakadna.	Az beszéd a dadogó állítását alátámasztotta.

A08	A „k” és „s” betűvel kezdődő szavak, akkor sem mindig.	Jól kontrol alatt tartott beszéde alatt 2-szer indított újra.
A10	Dadogása állandó, a megakadások gyakorisága a beszédpartner attitűdjétől, illetve ismertségétől függ. Nehéz szavai „tr” betűkapcsolattal kezdődnek.	A beszéd a dadogó állítását alátámasztotta.
A13	Nem tudja megnevezni a „nehéz” hangokat vagy szavakat.	A dadogó személy nem akadt meg az anamnézis során.

A dadogó kísérleti személyek többsége tudni véli, hogy milyen hangoknál, illetve szavaknál akad meg, de a beszédprodukciójukban ezek a jelenségek nem, vagy nem mindig jelentkeztek.

## 4.2 A vizsgálatba bevont kísérleti személyek pszichodiagnosztikai és teszteredményeinek összefoglalása

A 4. táblázatban foglaltuk össze címszavakban a kísérleti személyek egyénenkénti teszteredményeit.

4. táblázat: A dadogó kísérleti személyek pszichodiagnosztikai eredményeinek összefoglaló táblázata

	A01	A02	A03	A08	A10	A11	A13
Állapot szorongás	közepes	közepes	közepes	közepes	közepes	közepes	közepes
Vonás szorongás	közepes	közepes	erőteljes	közepes	közepes	erőteljes	közepes
Beck depresszió	gyenge	minimális	gyenge	minimális	minimális	minimális	minimális
Alexitímia	nincs	nincs	lehet	lehet	nincs	nincs	nincs
IQ	normál	normál	normál	normál	normál	normál	normál

A dadogó csoport teszteredményei az állapot szorongás tekintetében egyénesen „közepes” szorongási szintet mutattak. A vonás szorongás esetén is

„közepes” a szorongási szint, két kivétellel (vö. Rózsa–Nagybányai–Nagy–Oláh 2006: 23). Ez a 7 fős minta 29%-a.

Az fMRI-során kontrollcsoportot is alkalmaztunk. Ennek a kontrollcsoportnak a pszichodiagnosztikai eredményeit a 5. táblázatban foglaltuk össze.

5. táblázat A dadogó kísérleti személyek pszichodiagnosztikai eredményeinek összefoglaló táblázata

	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07
Állapot szorongás	alacsony	erőteljes	közepes	erőteljes	közepes	erőteljes	közepes
Vonás szorongás	közepes	erőteljes	erőteljes	közepes	közepes	közepes	közepes
Beck depresszió	minimális	minimális	közepes	minimális	minimális	minimális	minimális
Alexitímia	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs
IQ	normál	normál	normál	normál	normál	normál	normál

A kontrollcsoport kísérleti személyeinek 43%-a erőteljes állapot szorongási szintet mutatott, a vonásszorongás a csoport 29%-ánál szintén erőteljes szorongást mutatott. A K03-as kódszámú nem dadogó kísérleti személynek közepes depressziószintű teszteredménye lett.

A fenti adatok és teszteredmények nem igazolták, hogy a dadogó kísérleti személyek magasabb szorongási szinttel rendelkeznének, mint a normál beszélők. A teszteredmények háttérében a megfigyelői paradoxon (Labov 1979: 365–398) jelensége is állhat.

### 4.3 A digitalizált felvételek elemzése

Összesen 1.235 darab megakadási jelenséget elemeztünk.

A megakadásjelenségek közül a vizsgált korpuszban az alábbi megakadásjelenségeket (vö. Gósy 2004b: 234, Markó–Bóna 2006, Gósy–Bóna 2011: 61, Bóna 2012) azonosítottunk (vö. Gósy 2004a: 234 alapján, a szerző saját táblázata), összefoglalását a 6. táblázat mutatja:

6. táblázat: A megakadásjelenségek a vizsgált korpuszban

<i>Megakadások típusai</i>	<i>Dbszám</i>	<i>Példák</i>
<i>nyújtás</i>	755	„ <i>kkülönböző</i> ”, „ <i>ügazán</i> ”
<i>szünet a szóban</i>	234	„ <i>har-</i> ”, (szünet) „ <i>-madik</i> ”
<i>hezitálás</i>	180	[ <i>hm</i> ], [ <i>khm</i> ]
<i>újraindítás</i>	66	„ <i>ritm ritmus</i> ”

Ha a megakadásjelenségeket funkcionális szempontból megvizsgáljuk, akkor elkülöníthetők egymástól a bizonytalanságok (szünetek, ismétlések, újraindítások, nyújtások), amelyek a fogalmi és a nyelvi tervezés között fennálló nehézségekre utalnak; illetve a felszíni szerkezetben hibaként realizálódó téves kivitelezések (sorrendi hibák, téves kezdés, téves szótalálást, stb.) (vö. Gósy 2005). A dadogó felnőtt csoport beszédprodukcióiban kivétel nélkül csak az első kategóriába tartozó megakadásjelenségeket azonosítottuk.

A szószámra vetett gyakoriság, azaz a tagoltsági paraméterek szerint (vö. Olaszky 2005) két szünet között a legtöbb szót hangos olvasáskor és spontán beszéd esetén ejtették az adatközlők, viszont a narratívában volt a legjelentősebb eltérés a minimum és maximum értékek között. A 7. táblázat tartalmazza a beszédműfajok szerinti tagoltsági paramétereket.

7. táblázat: Tagoltsági paraméterek az egyes beszédműfajok esetén (szó/szünet)

	<b>Átlag</b>	<b>Átlagos eltérés</b>	<b>Minimum – maximum</b>
Hangos olvasás	7,3	2,2	4,9 – 10,3
Utánmondás	6,6	2,3	3,1 – 8,5
Narratíva	7,0	4,6	4,2 – 17,6

A gyakoriságot úgy is megvizsgáltuk, hogy elemeztük az átlagos jelidőt, amely két szünet közé esett az egyes beszéd típusokban. Ez valójában a beszédszakaszok átlagos időtartamát jelenti. Eszerint a két szünet között a leghosszabb jelidő a narratívában volt mérhető, a legrövidebb pedig a hangos olvasásban (lásd a 8. táblázat eredményeit).

8. táblázat: A beszédszakaszok átlagos időtartam az egyes beszéd típusokban (ms)

	<b>Átlag</b>	<b>Átlagos eltérés</b>	<b>Minimum – maximum</b>
Hangos olvasás	2,5	0,8	0,9 – 3,55
Utánmondás	3,7	1,1	1,8 – 5,1
Narratíva	6,0	4,8	1,6 – 14,3

Ahogy az a szerző előre vetítette, beigazolódott, hogy az egyes beszéd típusokban különböző gyakorisággal fordultak elő a megakadási jelenségek.

Az egyes beszéd típusokban adatolt tagoltsági paraméterek és a két szünettartás közötti időtartamok nem azonos arányban különböznek az egyes beszéd típusok között. Mivel erre legalább kétféle magyarázat adható (vö. továbbá Bóna 2013), ezért megvizsgáltuk a különböző beszéd típusokban mérhető artikulációs tempókat is (lásd 9. táblázat):

9. táblázat: Artikulációs tempók az egyes beszéd típusokban (hang/s)

	<b>Átlag</b>	<b>Átlagos eltérés</b>	<b>Minimum – maximum</b>
Hangos olvasás	12,7	1,5	10,4 – 14,9
Utánmondás	12,8	2,6	8,7 – 16,6
Narratíva	12,3	2,5	9,6 – 16,5

Nagyon hasonlóan alakult az artikulációs tempó átlaga mindhárom beszéd műfajnál.

A szünetidő tartamokat is megvizsgáltuk a teljes beszéd időhöz viszonyítva. A legnagyobb arányú szünettartás az utánmondásban volt tapasztalható, mely az alábbi, 10. számú táblázat eredményeiből látható.

10. táblázat Szünettartás (s)

	<b>Átlag</b>	<b>Átlagos eltérés</b>	<b>Minimum – maximum</b>
Hangos olvasás	0,6	0,1	0,3 – 0,8
Utánmondás	1,2	1,4	0,2 – 4,24
Narratíva	0,9	0,2	0,5 – 1,1

### 4.3.1 A vizsgált felnőtt dadogók egyéni eredményeinek bemutatása

Először, az egyénenkénti megakadásjelenségeket foglaltuk össze. A 11. táblázat mutatja meg, hogy a különböző beszédműfajokban (hangos olvasásban, utánmondásban és a narratívában) a kísérleti személyeknél összesen hány darab megakadást észleltünk (megakadások száma); illetve száz szóra vetítve hány darab megakadást analizáltunk (megakadások gyakorisága).

11. táblázat: Egyéni megakadásjelenségek összefoglaló táblázata

	Hangos olvasás		Utánmondás		Narratíva	
	megakadások száma	megakadások gyakorisága	megakadások száma	megakadások gyakorisága	megakadások száma	megakadások gyakorisága
<b>A01</b>						
Nyújtás	2	2,24	1	0,49	23	2,76
Hezitálás			1	0,49	25	3,00
Újraindítás	3	1,49				
<b>A02</b>						
Nyújtás	15	11,72	2	0,93	22	3,89
Hezitálás	2	1,56	3	1,39	39	6,90
<b>A03</b>						
Nyújtás	13	9,77	74	32,03	58	14,15
Hezitálás	2	1,50			11	2,68
Újraindítás	2	1,50	3	1,30		
<b>A04</b>						
Nyújtás	16	11,51	119	58,62	109	42,58
Hezitálás	3	2,16	4	1,97	36	14,06
Újraindítás	10	7,19	3,00	1,5	3	1,17
Szünet a szóban			32	15,76	90	35,16

<b>A08</b>						
Nyújtás	3	2,08	3	1,36	13	3,55
Hezitálás	1	0,69	6	2,71	4	1,09
Újraindítás	2	1,39	10	4,52		
Szünet a szóban	2	1,39	5	2,26	5	1,37
<b>A10</b>						
Nyújtás	1	0,75	4	1,95	269	121,17
Hezitálás			5	2,44	21	9,46
Újraindítás			2	0,98	29	13,06
Szünet a szóban					97	43,69
<b>A13</b>						
Hezitálás			5	2,50	12	2,73
Nyújtás			1	0,50	6	1,36
Szünet a szóban					3	0,68

Bármelyik kísérleti személy eredményeit vizsgáljuk, a narratív beszédmű-fajban találjuk a legtöbb megakadást. Ez azt a megközelítést támogatja, mely szerint a nem kötött beszédműfajok esetén (ha a gondolatok között a beszélőnek választási lehetősége van), akkor a megakadások gyakoribbak (Levelt 1989, Clark–Wasow 1998, Poulisse 1999).

A kapott eredményeket további statisztikai elemzésnek vetettük alá. A beszédműfajok jelidőit összehasonlítva is találtunk szignifikanciát az egyéni eredményekben.

Olvasás beszédműfajban a jelidőket egytényezős ANOVA alapján a következőképpen azonosítottuk:

$$F(6,219)=14,905, p<0,001;$$

Utánmondás beszédműfajban a jelidőket a következőképpen azonosítottuk:

$$F(6,352)=74,055, p<0,001;$$

Narratívában a jelidőket Kruskal-Wallis próba szerint szignifikánsnak találtuk.

$$\chi^2 = 228,898; p < 0,001.$$

#### 4.3.2 A megakadásjelenségeken kívüli jelenségek ismertetése

A különböző beszédműfajok beszédprodukciónak elemzése a megakadás-jelenéseken felül, további jellegzetességekre világított rá, amelyekről eddig még más, tudományos kutatás nem számolt be.

Az artikulációt elősegítendő, a „nehéz hang”-jelenséget (Vincze 1971) áthidalandó, egyes dadogó kísérleti személyek kimondást segítő, előhívó hangot alkalmaztak a beszédprodukciónak során, illetve a hang kimondása előtt csettintenek a nyelvükkel. Ezen jelenségek adatai a 12. táblázatban találhatóak.

12. táblázat: Egyéni jellegzetességek a vizsgált korpuszban

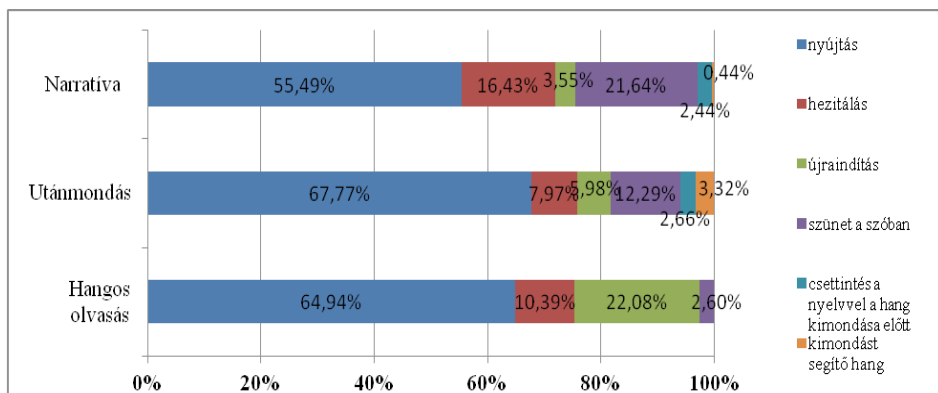
	Hangos olvasás		Utánmondás		Narratíva	
	jelenség száma	jelenség gyakorisága	jelenség száma	jelenség gyakorisága	jelenség száma	jelenség gyakorisága
<b>A01</b>						
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt			1	0,49	1	0,12
<b>A02</b>						
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt					1	0,18
Kimondást segítő hang					1	0,18



A03			
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt	6	2,60	
Kimondást segítő hang			4 0,98
A04			
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt	1	0,49	
Kimondást segítő hang	7	3,45	2 0,78
A08			
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt			14 3,83
Kimondást segítő hang	3,00	1,4	3 0,82
A10			
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt			5 2,25
A13			
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt			1 0,23

### 4.3.3 A dadogók csoporteredményeinek elemzése

Az eredményekből csoportot képezve, a 2. ábrán bemutatjuk a különböző beszédműfajok megakadásjelenségeit, százalékos arányban.



2. ábra:

Megakadástípusok beszédműfajonként (Forrás: a szerző saját ábrája)

Az ábrából látszik, hogy a nyújtás volt a leggyakrabban előforduló megakadás, mindhárom beszédműfajban (narratíva esetén: 55,49%; utánmondásban: 67,77%, hangos olvasásnál: 64,94%). Ezt követi a hezitálás, mely mindhárom beszédműfajban megjelenik (narratíva esetén: 16,43%; utánmondásban: 7,97%, hangos olvasásnál: 10,39%). Az újraindítás jelensége a következő megakadástípus, amely mindhárom beszédműfajban megjelenik (narratíva esetén: 3,55%; utánmondásban: 5,98%, hangos olvasásnál: 22,08%). A szóban tartott szünet pedig az utolsó megakadás, amely ebben a csoportban mindhárom beszédműfajnál megjelent (narratíva esetén: 21,64%; utánmondásban: 12,19%, hangos olvasásnál: 2,60%). A csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt csak narratívában és utánmondásban volt tapasztalható (narratíva esetén: 2,44%; utánmondásban: 2,66%). A kimondást segítő hang alkalmazása is csak két beszédműfajban jelent meg a vizsgált csoportnál (narratíva esetén: 0,44%; utánmondásban: 3,32%).

Gósy egyik vizsgálatában 18 magyar tipikus beszélő két és fél órányi spontán narratívája alapján állapította meg a csoport megakadásjelenségeinek jellemzőit (Gósy 2003). A bizonytalansági kategóriába tartozó megakadásjelenségek (ti. nyújtás, hezitáció, újraindítás, szünet a szóban) az összes megakadásjelenség 67,24%-a volt (Gósy 2003).

A két vizsgálat csak a hezitálások tekintetében összehasonlítható. Érdekes adat, hogy a Gósy-féle vizsgálatban a hezitálás a megakadásjelenségeken belül 59,33%-ot tettek ki, a szerző kutatásában a dadogó felnőtt csoportban ez 55,49% volt. A Gósy-féle vizsgálatban (Gósy 2003) a töltelékszavak 23,24%-ot, az ismétlések 17,43%-ot mutattak. Az ilyen megakadástípusok a szerző vizsgálatában nem fordultak elő.

A kapott eredményeket további statisztikai elemzésnek vetettük alá az SPSS 13.0 verziójával. A különböző beszédműfajokban a beszédszakaszok jelidőit csoportszinten is összehasonlítottuk.

A Kruskal-Wallis próba szerint a narratíva és az olvasás beszédműfajok jelidőinek összehasonlításában az alábbi eredményt kaptuk:

$$\chi^2 = 8,831; p = 0,003$$

A Kruskal-Wallis próba szerint a narratíva és az utánmondás beszédműfajok jelidőinek összehasonlításában sem tapasztaltunk szignifikanciát:

$$\chi^2 = 3,451; p = 0,063$$

A Kruskal-Wallis próba szerint az utánmondás és olvasás jelidőinek összehasonlításában sem találtunk szignifikanciát:

$$\chi^2 = 0,171; p = 0,679$$

A szüneteket is megvizsgáltunk csoportszinten. A Kruskal-Wallis próba a narratíva és az olvasás szüneteinek esetén a következő szignifikanciát mutatta:

$$\chi^2 = 55,845; p < 0,001$$

A Kruskal-Wallis próba a narratíva és az utánmondás szüneteinek esetén is szignifikancia mutatkozott:

$$\chi^2 = 15,595; p < 0,001$$

És az utánmondás és az olvasás szüneteiben is szignifikancia tapasztalható:

$$\chi^2 = 11,293; p = 0,001$$

A fenti adatok jelentősége abban áll, hogy nemcsak egyéni, hanem csoportszinten is jelentős eltéréseket tapasztaltunk a különböző beszédműfajok megakadásjelenségeinek vizsgálatakor.

## 4.4 A funkcionális MR-ben nyert adatok értelmezése

### 4.4.1 A beszédlateralizáció meghatározása

A beszéddomináns félteke meghatározásakor a beszédlateralizáció értékei alapján mind a kontroll, mind a dadogó kísérleti személyek bal féltekei lateralizációt mutattak.

13. táblázat: A beszédlateralizáció (LI) értékei kísérleti személyenként

Kísérleti személyek	LI
A01	0,61
A02	0,68
A03	0,89
A04	0,89
A05	0,87
A06	0,46
A07	0,45
A08	0,39
K01	0,44
K02	0,75
K03	0,79
K04	0,66
K05	0,43
K06	0,73
K07	0,69

### 4.4.2 Hangos és néma olvasási feladat eredményei

A dadogók és kontroll személyek között a hangosan olvasás és néma olvasás összehasonlítását végeztük el csoportszinten. A szignifikáns csoportkülönb-

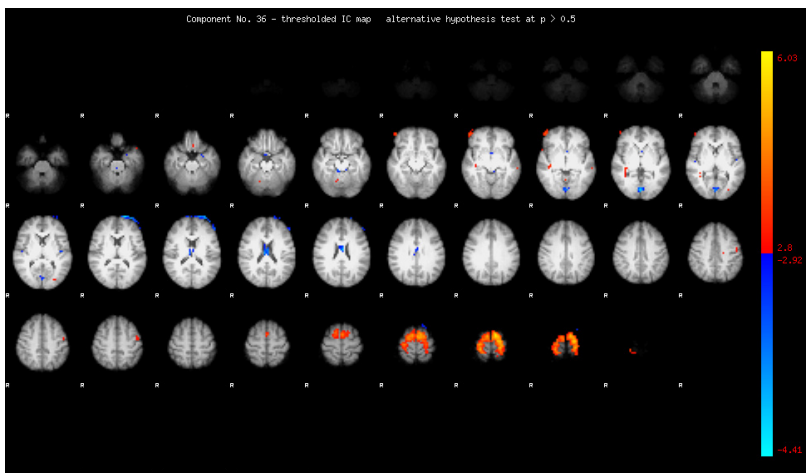
ségeket mutató komponenseket alkotó területek listáját a következő két, 14. és 15. táblázat tartalmazza.

14. táblázat: A C36-os komponens aktivációs táblázata

36 ( $p < 0,032$ )					
Voxels	Z-max	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	
398	6.03	-10	-2	72	L premotor cortex (BA6)
24	3.93	50	54	-4	R frontal cortex (IFG, IMG, BA46/10)
15	3.32	38	-22	-4	R insular cortex
10	3.00	50	-10	52	R premotor cortex (BA6)

dad > kontroll a H > N kontrasztra

A C36-os komponensben megjelenő aktivációk pozitívan korreláltak mind a hangos és magában olvasással, a csoportanalízis alapján a komponens jellemző mind a dadogókra mind a kontroll kísérleti személyekre, azonban a dadogó csoportra jobban jellemző volt, azaz nagyobb aktiváció jelent meg a premotoros cortexben bilaterálisan (bal oldali dominanciával), a jobb inzulában, a jobb frontális cortexben, (az inferior és a mediális frontális gyrusban, BA46/10).



3. ábra:

A C36-os komponens aktivitása (Forrás: a szerző saját ábrája)

A C36-os komponens aktivitását a 3. ábra mutatja.

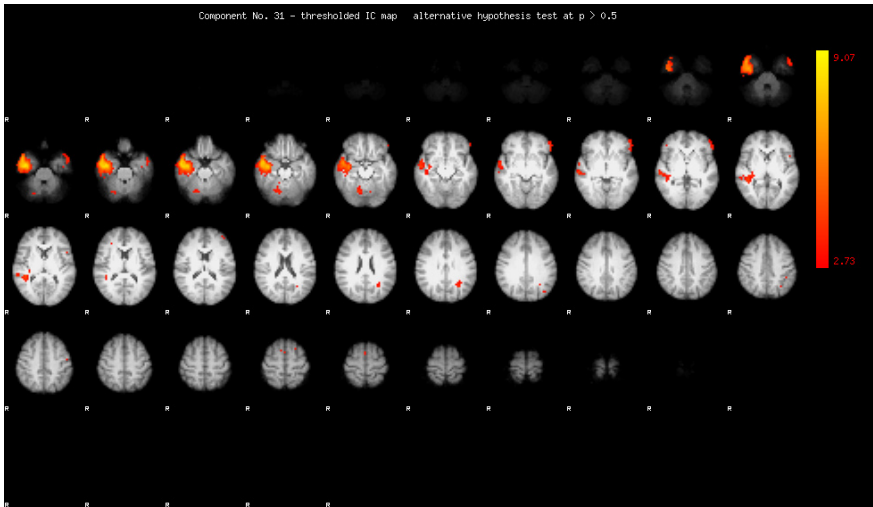
15. táblázat: A C31-es komponens aktivációs táblázata

31 ( $p < 0,043$ )					
Voxels	Z-max	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	
513	9.07	42	-6	-32	R temporale cortex
34	3.88	14	-66	-16	R inferior occipitotemporal cortex
32	3.71	-54	38	-8	L inferior frontal gyrus (BA 45/ 46/47)
27	4.11	-50	10	-36	L temporal cortex
16	3.5	-30	-62	28	L gyrus angularis BA39

kontroll> dad a H>N kontrasztra

C31-es komponensben megjelenő aktivációk pozitívan korreláltak mind a hangos és magában olvasással, a csoportanalízis alapján a komponens jellemző mind a dadogókra mind a kontroll kísérleti személyekre, azonban a kontroll kísérleti személyekre jobban jellemző volt, azaz nagyobb aktiváció jelent meg bilaterálisan a temporális cortexben, a bal oldali gyrus frontális inferiorban, a bal oldali gyrus angulárisban (bal temporoparietalis cortex) és a jobb oldali inferior occipitotemporalis cortexben.

A C31-es komponens aktivitását a 4. ábra mutatja.



4. ábra:

A C31-es komponens aktivitása (Forrás: a szerző saját ábrája)

## 5 KÖVETKEZTETÉSEK

A dadogás jelensége komplex, megjelenési formái és kutatási lehetőségei határtalanok.

A témával foglalkozó, kurrens, hazai tudományos törekvések gyakorlat-orientált megközelítéssel, alapvető módszertani ajánlásokkal közelítenek a jelenség felé.

Évtizedek óta hiányzik egy interdiszciplináris eredményeken alapuló, elméleti alapvetések összegzéseként végiggondolt, mérőműszeres adatok alapján felépített, tudományos igényű munka.

A hazai kutatóktól, dadogó felnőtt beszédprodukciónak fonetikai elemzésére a szerző egy-egy fő részvételével készült vizsgálati leírást talált (Gósy–Bóna 2011a); ezért az ott feltüntetett adatok esettanulmány jellegűek. A hét fős dadogó és kontroll minta azonban lehetőséget ad statisztikai adat-elemzésre is.

A kutatás a kurrens nyelvtudományi irányzatok között az első „(a) a nyelv működésének jobb megismerésére való törekvés”-be illeszkedik (vö. Kiefer 2001: 4). Témáját tekintve a kognitív nyelvészet definíciója szerint: a nyelvi szerkezetek aspektusait vizsgálja és célja, hogy feltárja az aspektusok mögött rejlő törvényeket és alapelveket, folyamatokat (vö. Kiefer 2000: 120). A neurolingvisztikai kutatásokba pedig azért tartozik, mert az agy működése és a beszédprodukciónak és -értés szerveződése közötti kapcsolatokat kutatja (vö. Bánréti 1999: 7). A fonetikai vizsgálódások területei közül a beszéd sajátosságainak (pl. megakadásjelenségek) elemzésére válik a legfontosabbá (vö. Gósy 2004a: 16).

## 5.1 Válaszok a célok, hipotézisek tükrében

Szerző alapvető kérdései a következők voltak, amelyekre a fenti eredmények tekintetében válaszokat találtunk.

*A1 Milyen jellegzetességekkel írhatók le a dadogó felnőttek beszédprodukciónak, három különböző beszédműfajban: narratív, utánmondási és olvasási feladatok mentén?*

A feladatok eredményeinek részletes elemzésével bizonyítottuk, hogy a különböző beszédműfajok esetén a dadogó felnőtt személyek más gyakoriságú és típusú megakadásjelenségeket produkálnak. Ezeket a megakadásjelenségeket táblázatokba foglaltuk és ábrák segítségével is bemutattuk.

*A2 Felnőtt dadogó és nem dadogó férfiak fMRI vizsgálatakor mely agyi területek aktivációjára kerül sor hangos és néma olvasási feladat közben?*

A dadogó felnőttek esetén eltérés mutatkozott a C36-os komponensben, míg a nem dadogó férfiak esetén a C31-es komponensnél jelentkezett eltérés.

A C36-os komponensben megjelenő aktivációk pozitívan korreláltak mind a hangos és magában olvasással, a csoportanalízis alapján a komponens jellemző mind a dadogókra mind a kontroll kísérleti személyekre, azonban a



dadogó csoportra jobban jellemző volt, azaz nagyobb aktiváció jelent meg a premotoros cortexben bilaterálisan (bal oldali dominanciával), a jobb inzulában, a jobb frontális cortexben, (az inferior és a mediális frontális gyrusban, BA46/10).

C31-es komponensben megjelenő aktivációk pozitívan korreláltak mind a hangos és magában olvasással, a csoportanalízis alapján a komponens jellemző mind a dadogókra mind a kontroll kísérleti személyekre, azonban a kontroll kísérleti személyekre jobban jellemző volt, azaz nagyobb aktiváció jelent meg bilaterálisan a temporális cortexben, a bal oldali gyrus frontális inferiorban, a bal oldali gyrus angulárisban (bal temporoparietalis cortex) és a jobb oldali inferior occipitotemporalis cortexben.

A szerző hipotézisei a következők voltak, melyekre még egyszer, kiemelten referálunk.

*B1 A beszédműfajok meghatározzák a beszéd akusztikai sajátosságait: például tempóját, a megakadások gyakoriságát, a szünettartás jellemzőit; ezért eltérő megakadásjelenségeket tapasztalunk ezekben a különböző megnyilatkozásokban;*

Eltérőek a megakadásjelenségek a dadogó kísérleti személyeknél egyénenként és csoportszinten is, ez a hipotézis tehát igaznak bizonyult.

*B2 A dadogás jellemző megakadásjelenségei kevésbé jelennek meg a spontán beszédműfajban.*

Mivel a narratívában tapasztaltunk a legtöbb megakadás-jelenséget, ezért ezt a hipotézist nem tudtunk igazolni.

Az utánmondási feladatban és a narratívában tapasztalunk olyan jelenségeket (kimondást segítő előhívó hang; csettintés a nyelvvel), amelyek segítségével a kísérleti személyek megkönnyítik a „nehéz hangok”/szavak kimondását.

*B3 A felnőtt dadogó kísérleti személyek beszédlateralizációja atipikus, nem a bal agyfélteke lesz a domináns, hanem a jobb vagy esetenként aszimmetrikus lateralizációt tapasztalunk;*

A felnőtt dadogó kísérleti személyek beszédlateralizációja tipikus, mindegyik esetén a bal agyfélteke a domináns, tehát a hipotézis nem nyert igazolást.

*B4 Szignifikáns különbségek mutatkoznak az agyi területek aktivációiban a dadogó és nem dadogó kísérleti személyek között;*

A hipotézis igaznak bizonyult, mivel a C31 és a C36-os területeken jelentek meg szignifikáns különbségek.

## **5.2 Az eredmények összefoglaló értékelése**

A beszéd és a vele összefüggő folyamatok az agy bonyolult működésének következményei – a folyamatok pszichológiai és neurofiziológiai hátterének a tisztázására való törekvés fontos kutatási téma (Kálmán–Trón 2005: 10).

A magyar nyelvű, tudományos szakirodalom „dadogás” meghatározásai alapvetően a gyakorlatorientált szemléletet tükrözik; nem mutatnak párbeszédet a nemzetközileg publikált írásokkal.

A szerző figyelmét ez a helyzet inspirálta arra, hogy a témát részletesen, objektív adatok segítségével megvizsgálja. A dadogás hazai szakirodalmában hiánypótló névumnak számít a megakadásjelenségek kísérleti fonetika eszközeivel végzett vizsgálata és a kapott eredmények statisztikai elemzése.

Továbbá, fMRI-vel Magyarországon még nem került publikálásra dadogó felnőtt csoport részvételével elkészített kutatási adat.

A vizsgált korpuszban kivétel nélkül csak az első kategóriába tartozó megakadások voltak jellemzőek, amelyek bizonytalanságok (szünetek, ismétlések, újraindítások, nyújtások) – mind a fogalmi és a nyelvi tervezés között fennálló nehézségekre utalnak (vö. Gósy 2005).

Ezek az eredmények csak részben bizonyítják Johnston megállapításait (1956). A nyolcféle megakadásjelenség közül csak a vastaggal kijelölt jelenségek voltak megfigyelhetők.

## Késleltetések:

1. Szóismétlések (pl.: „én, én”);
2. Szókapcsolatok ismétlése (pl. „én is, én is”);
3. Közbevetések (pl. „én, úh, én”);

## Előmozdító jelenségek:

4. Újraindítás (pl. na-nagymama);
5. Nyújtás (pl. nnagymama);
6. Szó belseji szünettartás (pl. di\_noszaurusz);
7. A szó abbahagyása (pl. persz);
8. Téves kezdés (pl. a nagybá [...], az anyám testvére).

A magyar szakirodalomból idézett terminológia- és kifejezés használat tekintetében a fenti kutatás eredményeinek fényében a következő megállapításokat tehetjük.

A dadogás valóban „*multifaktoriális tünetegyüttes*” (vö. Vékássy 1987: 14, Lajos 2003: 3, Gordosné 2004: 107, Gósy–Bóna 2011a: 57), mely nemcsak artikulációs szempontból jelentkezik, hanem *kihat a dadogó személyiségére* (vö. Sheehan 1970, idézi: Fibiger 2010), hatása a szociális magatartásban, a viselkedésben, illetve a következő szomatikus személyiségjegyekben is megfigyelhető.

A kvalitatív és kvantitatív eredmények azt a megállapítást támasztották alá, hogy „*nincs két egyforma dadogó* (vö. Johnston 1956: 5, Fiedler–Standop 1983: 3, van Riper 1983: 10, Starkweather 1987: 12, 117–136)”.

Tudományos értelemben a dadogók beszédprodukcióinak *univerzális jelenségei a megakadások*.

A Gyógypedagógiai Lexikon (Mesterházi 2001: 71, Fehérné Kovács) meghatározásában jelzett *magasabb szorongási szintet* a vizsgált korpusz eredményei nem támasztották alá.

Az ún. „*nehéz hangok jelensége* (Vincze 1971)” kapcsán, a vizsgált kísérleti személyek beszédprodukciós stratégiái nem igazolták a Lajos-féle megállapítást, miszerint a dadogók általában kerüli az általa nehéznek ítélt hangokat vagy az ezekkel a hangokkal kezdődő szavakat és legtöbbször szinonimákat, hasonló jelentésű szavakat használnak vagy teljesen átalakítják a mondatot (Lajos 2003: 14). A dadogó kísérleti személyek utánmondási és

narratív beszédprodukcióiban kétféle, sajátos jelenségeket azonosítottunk: csettintés a nyelvvel a [nehéz] hang kimondása előtt, illetve kimondást segítő hangadást.

A vizsgált korpuszban a narratíva és az utánmondás beszédműfajaiban *különleges jelenségeket azonosítottuk be*: 1.) A szavak kimondását segítő szókezdő hang alkalmazását („Kimondást segítő hang) és 2.) a „csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt” jelenségeket (lásd a 18. táblázatot).

A megakadásjelenségek gyökere a fonetikai terv kivitelezésében keresendő a Levelt-féle beszédprodukciós modul szerint (Levelt 1989: 454–457). A beszélő tudja, hogy milyen szót keres (a lemma már megvan), de a hangzó alakot (a lexémát) nem, vagy csak töredékesen tudja felidézni. A dadogó kísérleti személyek esetén is ez történik. Amikor az artikulációban a fonetikai terv kivitelezése náluk végigfut (részei: fonológiai kódolás, motorikus programok aktiválása, alaprogramok készenlétbe helyezése, motorikus parancsok végrehajtása vö. Levelt 1989: 454–457), az agyi aktivitásaik nem a normál kontroll csoport aktivitásait tükrözik: mind a fonológiai/artikulációs tervezés és a motoros kivitelezésért felelős területeken is tapasztaltunk pozitív korrelációkat (premotoros cortexben bilaterálisan, bal oldali dominanciával; a jobb inzulában; a jobb frontális cortexben, az inferior és a mediális frontális gyrusban). Ezek az eredmények alátámasztják tehát Levelt beszédprodukciós modelljének szakaszait.

## 6 TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: Kódok az annotált szövegek értelmezéséhez .....	7
2. táblázat: A feldolgozott hanganyagok időtartama beszéd típusonként (s) .....	11
3. táblázat „Vélt” és „valós” „nehéz hangok”/szavak összefoglaló táblázata .....	15
4. táblázat: A dadogó kísérleti személyek pszichodiagnosztikai eredményeinek összefoglaló táblázata.....	16
5. táblázat A dadogó kísérleti személyek pszichodiagnosztikai eredményeinek összefoglaló táblázata.....	17
6. táblázat: A megakadásjelenségek a vizsgált korpuszban .....	18
7. táblázat: Tagoltsági paraméterek az egyes beszédműfajok esetén (szó/szünet).....	18
8. táblázat: A beszédszakaszok átlagos időtartam az egyes beszéd típusokban (ms) .....	19
9. táblázat: Artikulációs tempók az egyes beszéd típusokban (hang/s) .....	19
10. táblázat Szünettartás (s) .....	19
11. táblázat: Egyéni megakadásjelenségek összefoglaló táblázata.....	20
12. táblázat: Egyéni jellegzetességek a vizsgált korpuszban .....	22
13. táblázat: A beszéd lateralizáció (LI) értékei kísérleti személyenként .....	26
14. táblázat: A C36-os komponens aktivációs táblázata .....	27
15. táblázat: A C31-es komponens aktivációs táblázata .....	28

## 7 ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: Annotálás a Praat-ban (Forrás: a szerző saját ábrája) .....	7
2. ábra: Megakadástípusok beszédműfajonként (Forrás: a szerző saját ábrája) .....	24
3. ábra: A C36-os komponens aktivitása (Forrás: a szerző saját ábrája).....	27
4. ábra: A C31-es komponens aktivitása (Forrás: a szerző saját ábrája).....	29

## 8 A TÉZISEKBEN IDÉZETT IRODALOM

- Bagby, Michael R. – Taylor, Graeme J. – Parket, James D. A. (1994): The twenty-item Toronto Alexithymia scale – I. Item selection and cross-validation of the factor structure. **Journal of Psychosomatic Research** Volume 38, Issue 1, January 1994/ 23–32.
- Bánréti Zoltán (szerk.) (1999): **Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok.** Corvina: Budapest.
- Beck, Aaron T. – Ward, Charles H. – Mendelson, Michael – Mock, Jones – Erbaugh, James (1961): An inventory for measuring depression. **Archives of general psychiatry** 4, 561–571.
- Beckmann, Christian F. – Smith, Steve M. (2005): Tensorial extensions of independent component analysis for multisubject fMRI analysis. **NeuroImage** 25(1), 294311.
- Boersma, Paul – Weenink, David (1998): **Praat: doing phonetic by computer.** (Version 5.0.1). [http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download\\_vin.html](http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_vin.html). (A letöltés ideje: 2014. április 20.)
- Bóna Judit (2010): Beszédtervezési folyamatok az idős korban. In: Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.) **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban.** Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest, 43–47.
- Bóna Judit (2012): Linguistic-phonetic characteristics of cluttering across different speaking styles: a pilot study from Hungarian. In: **Poznan Studies in Contemporary Linguistics** 48(2) 203–222.
- Bóna Judit (2013): A beszédszünetek fonetikai sajátosságai a beszéd típus függvényében. In: **Beszédkutatás 2013.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 60–75.
- van Borsel, John – Achten, Eric – Santens, Patrick – Lahorte, Phillipe – Voet, Tony (2003): fMRI of developmental stuttering: A pilot study. **Brain and Language** 85, 369–376.
- Clark, Herbert H. – Wasow, Thomas (1998): Repeating words in spontaneous speech. **Cognitive Psychology** 37, 201–242.
- Cohen, Laurent – Lehericy, Stéphane – Chochon, Florence – Lemer, Cathy – Rivaud, Sophie – Dehaene, Stanislas (2002): Language-specific tuning of visual cortex? Functional properties of the Visual Word Form Area. **Brain** 125/5, 1054–1069.
- Cserjési Renáta – Luminet, Olivier – Lénárd László (2007): A torontói alexitímia skála (TAS-20) magyar változata. **Magyar Pszichológiai Szemle** 62(3), 355–368.
- Fibiger, Steen (2010): **Stuttering.** In: Stone, John H – Blouin, Maurice (eds.) *International Encyclopedia of Rehabilitation.*  
(<http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/158/> Utolsó letöltés: 2014. április 20.)

- Fiedler, Peter A. – Standop, Renate (1983): **Stuttering. Integrating Theory and Practice**. Aspen Systems Co.: London.
- Gereben Ferencné – Marton Ildikó – Mészáros Andrea – Mlinkó Renáta (2009): A gyógypedagógiai pszichodiagnosztika táguló horizontja – képességzavarok neuropszichológiai megközelítése. In. Marton Klára (szerk.): **Neurokognitív fejlődési zavarok vizsgálata és terápiája**. ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskolai Kar – ELTE Eötvös Kiadó: Budapest, 203–229.
- Gordosné Szabó Anna (2004): **Bevezető általános gyógypedagógiai ismeretek**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Gósy Mária (2003): A spontán beszédben előforduló megakadásjelenségek gyakorisága és összefüggései. In. **Magyar Nyelvőr** 127: 257–277.
- Gósy Mária (2004a): **Fonetika, a beszéd tudománya**. Osiris: Budapest.
- Gósy Mária (2004b): A spontán magyar beszéd megakadásainak hallás alapú gyűjteménye. **Beszéd kutatás 2004**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 6–18.
- Gósy Mária (2005): **Pszicholingvisztika**. Osiris: Budapest.
- Gósy Mária (szerk.) (2012): **Beszéd, adatbázis, kutatások**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Gósy Mária – Bóna Judit (2011a): A case study on the effect of discourse type on fluency level in stuttering. **The Phonetician** 103/104, 57–74.
- Gósy Mária – Bóna Judit (2011b): Beszédfolyamatok monitorozása. In. **Magyar Nyelvőr** 135/4, 393–414.
- Gulyás Balázs – Mórocz István Ákos (2008): Funkcionális képpalkotó eljárások. In. Kállai János – Bende István – Karádi Kázmér – Raeszmány Mihály (szerk.): **Bevezetés a neuropszichológiába**. Medicina: Budapest, 45–68.
- Jenkinson, Mark – Beckmann, Christian F. – Behrens, Tim. E. – Woolrich Mark W. – Smith, Steve M. (2012): FSL. **NeuroImage** 62: 782–790.
- Johnston, Wendell (ed.) (1956): **Stuttering in children and adults. Thirty years of research at the University of Iowa**. 2nd Edition. University of Minnesota Press: Minneapolis.
- Juhász Ágnes (szerk.) – Soars, John – Bittera Tiborné (1999): **Logopédiai vizsgálatok kézikönyve**. Új Múzsza: Budapest.
- Kálmán László – Trón Viktor (2005): **Bevezetés a nyelvtudományba**. Tinta: Budapest.
- Kiefer Ferenc (2000): A kognitív nyelvészet: új paradigma? In. Pléh Csaba – Kampis György – Csányi Vilmos (szerk.): **A megismeréskutatás útjai**. Akadémiai Kiadó: Budapest, 120–144.
- Kiefer Ferenc (2001): **Nyelvtudomány**. MTA: Budapest.

- Kopp, Mária – Susánszky Éva – Konkoly-Thege Barna – Stauder Adrienne (2002): **A WHO Jól-lét Kérdőív rövidített (WBI-5) változatának validálása.** Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Knecht, Stefan – Dräger, Brian – Deppe, Michael – Bobe, Loise – Lohmann, Hubertus – Flöel, Agnes – Rindenstein E. Bernd – Henningsen, Henning (2000): Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans. **Brain** 123 (12), 2512–2518.
- Labov, William (1979): A nyelv vizsgálata társadalmi összefüggésben. In. Pléh Csaba – Teretyéni Tamás (szerk.): **Beszédaktus – kommunikáció – interakció.** Tömegkommunikációs Kutatóközpont: Budapest, 365–398.
- Lajos Péter (2003): **Dadogásról mindenkinek.** Pont: Budapest.
- Levelt, Willem J. M. (1989): **Speaking. From Intention to Articulation.** MIT Press: Cambridge MA.
- Markó Alexandra – Bóna Judit (2006): A spontán beszéd lejegyzésének néhány módszertani kérdése. **Beszédkutatás 2006.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 124–133.
- Mesterházi Zsuzsa (szerk.) (2001): **Gyógypedagógiai lexikon.** Eötvös Loránd Tudományegyetem: Budapest.
- Ogawa, Seiji – Lee, Tso-Ming (1990): Magnetic resonance imaging of blood vessels at high fields: in vivo and in vitro measurements and image simulation. **Magnetic Resonance in Medicine** 16(1): 9–18.
- Olaszy Gábor (1989): **Elektronikus beszédelőállítás. A magyar beszéd akusztikája és formánszintézise.** Műszaki Kiadó: Budapest.
- Olaszy Gábor (2005): Prozódiai szerkezetek jellemzése a hírfelolvasásban, a mesemondásban, a novella és a reklámok felolvasásában. **Beszédkutatás 2005.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 21–50.
- Pápay Kinga (2010): Kísérleti módszerek a beszéd technológiai célú kutatásában. In. Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.) **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban.** Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest, 232–237.
- Poullisse, Nande (1999): **Slips of the tongue. Speech errors in first and second language production.** John Benjamins: Amsterdam.
- Prószyk Gábor – Olaszy Gábor – Váradi Tamás (2003): Nyelvtechnológia. In Kiefer Ferenc (szerk.): **A magyar nyelv kézikönyve.** Akadémiai Kiadó: Budapest, 567–588.
- Racsomány Mihály (szerk.) (2007): **A fejlődés zavarai és vizsgálómódszerei.** Akadémiai Kiadó: Budapest.



- Racsmány Mihály – Pléh Csaba (szerk.) (2001): **Az elme sérülései.** Kognitív neuropszichológiai tanulmányok. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- van Riper, Charles (1983): **The Nature of Stuttering.** 2nd Edition. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, New Jersey.
- Rózsa Sándor – Nagybányai Nagy Olivér – Oláh Attila (2006) (szerk.): **A pszichológiai mérés alapjai.** Bölcsész Konzorcium: Budapest.
- Sheehan, Joseph Green (1970): **Stuttering research and therapy.** Harper & Row: New York.
- Sipos, Kornél – Sipos, Mihály (1988): A State-Trait Anxiety Inventory (STAI) magyar változata. In: Mérei F. és Szakács F. (szerk.) **Pszichodiagnosztikai vademecum.** 2. rész. Tankönyvkiadó, Budapest, 123–135.
- Smith, Steve M. – Jenkinson, Mark – Woolrich, Mark W. – Beckmann, Christian F. – Behrens, Timothy E. J. – Johansen-Berg, Heidi – Bannister, Peter R. – Luca, Marilena De – Drobnyak, Ivana – Flitney, David E. – Niazy, Rami K. – Saunders, James – Vickers, John – Zhang, Yongyue – Stefano, Nicola De – Brady, J. Michael – Matthews, Paul M. (2004): Advances in functional and structural MR image analysis and implementation as FSL. **NeuroImage** 23: 208–219.
- Spielberger, Charles D – Gorsuch, Richard L. – Luschene, Robert E. (1970): **The State-Trait Anxiety Inventory: Test manual.** Consulting Psychologist Press: Palo Alto, CA.
- Springer, Jane A. – Binder, Jeffrey R. – Hammeke, Thomas A. – Swanson, Sara J. – Frost, Julie A. – Bellgowan, Patrick S. F. – Brewer, Cameron C. – Perry, Holly M. – Morris, George L. – Mueller, Wade M. (1999): Language dominance in neurologically normal and epilepsy subjects: A functional MRI study. **Brain** 122: 2033–2046.
- Starkweather, Woodruff C. (1987): **Fluency and Stuttering.** Prentice-Hall: Englewood Cliffs, New Jersey.
- Vékássy László (1987): **A dadogók komplex kezelése.** Medicina: Budapest.
- Vincze Tamásné (1971): **A „nehéz hangok” felnőtt dadogók beszédében. A beszéd és zavarai.** Tankönyvkiadó: Budapest.
- Wechsler, David (1958): **The Measurement and Appraisal of Adult Intelligence.** Fourth edition. Williams & Wilkins: Baltimore (MD).
- Wechsler, David (2010): **WAIS-IV. Weschler Felnőtt Intelligenciateszt.** Negyedik Kiadás. OS Hungary: Budapest.

- Wilke, Marko – Lidzba, Karen (2007). LI-tool: A new toolbox to assess lateralization in functional MR-data. **Journal of Neuroscience Methods** 163(1), 128–136.
- Woolrich, Mark W. – Jbabdi, Saad – Patenaude, Brian – Chappell, Michael A. – Makni, Simon – Behrens, Tim. E. – Beckmann, Christian F. – Jenkinson, Mark – Smith, Steve M. (2009): Bayesian analysis of neuroimaging data in FSL. **NeuroImage** 45: 173–186.
- Worsley, Keith J. (2001): Statistical analysis of activation images. In. Jezzard, Peter M., Matthews, Paul M. – Smith, Stephen M. (Eds): **Functional MRI: An Introduction to Methods**. Oxford University Press: Oxford, 251–270.

## 9 A TÉMÁBAN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

- Kántor Gyöngyi (2007): A dadogásról. A hazai szakirodalomból megszerezhető információk összegzése és bírálata. In. **Beszédgyógyítás** 18:(1): 75-87.
- Kántor Gyöngyi (2007): A diskurzusok alatt lezajló tudati folyamatokról. In: Mund Katalin, Kampis György (szerk.): **Tudat és elme: Az evolúciós gondolat: a XIV. Magyar Kognitív Tudományi Konferencia előadásai**. Typotex Kiadó, Budapest, 135-143.
- Kántor Gyöngyi (2013): A dadogás megközelítése több tudományterület szemszögéből. In. Szöllősy Éva, Prax Levente, Hoss Alexandra (szerk.): **Találkozások az anyanyelvi nevelésben. Konferenciakötet**. Pécsi Tudományegyetem Nyelvtudományi Doktori Iskola. Pécs, 140-147.
- Kántor Gyöngyi (2014): Dadogó férfiak beszédprodukciónak jellemzői különböző beszédműfajokban. XVI. Pszicholingvisztikai Nyári Egyetem. Balatonalmádi, 2014. május 25-29. (megjelenés alatt)



