

A PROGRESSZÍV AFÁZIA AKUSZTIKAI-FONETIKAI VONATKOZÁSAI (ESETTANULMÁNY)

Gósy Mária – Gyarmathy Dorottya

Bevezetés

A beszédképzés és a beszédmegértés zavara számos betegséghez kapcsolódóan jelenik meg, adott esetben vezető tünet lehet. Az organikus zavarok, főként, ha az agyműködéssel kapcsolatosak, különféle beszédprodukción és beszédpercepción problémához vezetnek (pl. Bánréti 1999; Obler–Gjerlow 1999). A jól ismert kórképek gyakran a szokásostól eltérő formában jelennek meg, amelyek a diagnózist, illetve a differenciáldiagnosztikát nehezítik (Szirmai 2002). Az atipikus beszédjelenségek mintázatának elemzése segít a ritkább vagy szokatlanabb formában előforduló kórképek azonosításában. A neurolingvisztikai, a pszicholingvisztikai, illetve a fonetikai megközelítések együttesen fontos kiegészítői lehetnek a korszerű orvosi diagnosztikáknak.

Az afáziás betegek nemegyszer nehezen kategorizálható tünetegyüttest produkálnak. Az 1970-es évek végétől egy amerikai neurológiai klinikán felüti az orvosoknak, hogy olyan esetek fordultak elő, amelyek nem voltak osztályozhatók az afázia ismert fajtái szerint, de a tünetek sem demenciát, sem egyéb hasonló betegséget nem igazoltak (l. Mesulam 2007). A bal agyfélteke frontális és temporális lebenyét érintő progresszív betegség első leírását Pick tanulmányában találták meg több mint 120 évvel ezelőtt (1892). Mintegy 90 évvel később hat hasonló eset alapján írták le az afázia egy ritka típusát, amelynek a neve a kezdetekben „lassan előrehaladó, demencia nélküli afázia” lett (*Slowly Progressive Aphasia Without Generalized Dementia*, l. Mesulam 1982). A nyelvvel kapcsolatos tünetek sokfélék voltak, akadtak fluens és nem fluens betegek; voltak, akik szóértési nehézségről panaszkodtak, mások nem. A jellegzetes tünetek nem egyeztek meg a stroke-ra jellemzőkkel. A sokféle tünetegyüttes miatt a kórképet 2007-től elsődleges progresszív afáziaként azonosították (*primary progressive aphasia*), és három típusát különítették el: (i) agrammatikus, nem fluens, (ii) szemantikus és (iii) időszakosan nem fluens (erre a típusra Mesulam angol eredeti terminusa *logopenic*, ami neologizmus az angol nyelvben, l. 2007, S9). Ezekre a típusokra a következő jellemzőket állapították meg. Az agrammatikus, fluens típus esetében a szintaxis károsodik, de a szóértés megőrzött; a szemantikusnak nevezett típusban a szóértés nem működik, de a szintaxis érintetlen; a harmadik típusra jellemző a relatíve ép szintaxis és szóértés, de nehézséget jelent a lexikális

hozzáférés (a szótalálási nehézséget jelző szünetek gyakorisága). Az emlékezeti működések nehezítettsége kisebb-nagyobb mértékben valamennyi típusban előfordult, főként a harmadikra volt jellemző. A betegség előrehaladtával a beteg problémái fokozódhatnak, akár súlyos emlékezeti zavarok, agnózia, sőt személyiségbeli változások is kialakulhatnak.

Az elmúlt 25 évben sok száz tanulmány foglalkozott az afáziának ezzel a speciális típusával, azonban a relatíve ritka előfordulás miatt a klinikai diagnosztizálás még jelenleg is komoly nehézségekbe ütközik. A kórkép hatékony jóslásához nagy mennyiségű klinikai adat, jellemzők, képalkotó eljárások, illetve genetikai eredmények szükségesek. Mára már bebizonyosodott, hogy a betegséget valóban a bal félteke frontális és/vagy temporális területének degeneratív folyamatai okozzák, általában 65 éves kor előtt alakul ki, a beteg nyelv- és beszédhasználata fokozatosan romlik. A tapasztalatok szerint az első mintegy két évben a kommunikáció bizonyos nehézségein túl semmilyen más kognitív vagy viselkedést érintő zavarral nem jár (Kertes–Munoz 1997). A betegség általában szótalálási nehézségekkel, enyhe beszédmegértési zavarral, a grammatikai szabályok alkalmazásának problémájával kezdődik, továbbá artikulációs zavarok, sőt dadogás is felléphet (Mesulam 1982; Duffy–Petersen 1992). A jellemző tünetek rendszerint igen lassan alakulnak ki, a diagnózist akár évekkel megelőzően. Noha az eddigi vizsgálatok főként a spontán beszéd sajátosságait és a képmegnevezéseket érintették, megjegyzik, hogy több év folyamataiban romlik a beszéd ismétlésének képessége (Grossman–Ash 2004).

Gomo-Tempini és munkatársai megkísérelték az elsődleges progresszív afázia mint ritka neurológiai szindróma pontosabb osztályozását (2011). Kutatásukban a nyelv és a beszéd jellemzőit a fent említett három típusban tovább specifikálták, amelyeket különféle klinikai, illetve genetikai adatok alapján igazoltak. A beszédjellemzők az egyes típusokban az alábbiak. A **szemantikus** típus jellemzői: a megnevezés nehezítettsége, izolált szavak jelentésének értési problémája, illetve három vagy több az alábbiak közül: tárgyak és/vagy személyek nehézkes azonosítása, felszíni diszlexia, az ismétlési készség megőrzöttsége, a beszéd motoros kivitelezése hibátlan. A „**logopenic**” típus jellemzői: az izolált szavak előhívásának nehézsége, kifejezések és mondatok ismétlésének nehezítettsége, három vagy több az alábbiak közül: ejtési hibák, megőrzött motoros beszéd kivitelezés, az izolált szavak megértése nem sérül, tárgyfelismerés jó, az agrammatizmus hiánya. A **nem fluens, agrammatikus** típus jellemzői: grammatikai egyszerűsítés és grammatikai hibák megléte, nehezített beszéd, gyakori megállások, ejtési hibák, kettő vagy több a következők közül: a szintaktikai szerkezetek megértésének sérülése, a tartalmasszavak megértése és a tárgyak felismerése megőrzött.

Tekintettel az elsődleges progresszív afázia kórképének változékonyságára, újabb és újabb adatok alapján igyekeznek azt tovább pontosítani. A non-fluens típusban jellemzőnek ítélik a fonémikus parafáziákat, a dysarthriát, va-

lamint a diszprozódiát is (Grossmann–Ash 2003). A beszédtempó csökkenését és nagyobb hezitációs szünetek megjelenését találták további betegeknél (Thompson et al. 1997). A hosszabb szavak ejtésében gyakoriak az artikulációs nehézségek. Úgy tűnik, hogy a betegség első időszakában a betegek fluenssek, a beszéd folyamatos beszélni nem érintett, később azonban egyre kevésbé képesek folyamatosan beszélni (Mesulam 2001). Minthogy az elsődleges progresszív afázia a nyelvi funkciók működését érinti negatívan, így előjelezhető következményei vannak az írott nyelvre is. A hallási-verbális, valamint a szemantikus memória működésének korlátozottsága, a vizuális-percepció folyamatok bizonytalan működése, valamint a mondatfeldolgozás nehezítettsége mind-mind az olvasás romlásához vezet (Grossman–Ash 2004). Feltűnő az angolban az irreguláris ejtésű szavak olvasásának zavara, valamint a betűhang megfeleltetés ejtési szabályainak alkalmazási képtelensége (Noble et al. 2000). Úgy gondolják, hogy mindez a szavak vizuális formájának modalitás-specifikus deficitjével van kapcsolatban.

Elsődleges progresszív afáziával diagnosztizált magyar anyanyelvű betegről nem találtunk publikációt. A ritka kórképek azonosítását éppen előfordulásuk alacsony száma nehezíti, ezért az esettanulmányoknak nagy a jelentőségük. Kutatásunkban egy olyan magyar anyanyelvű beteg mondatismétléseinek és hangos olvasásának sajátosságait mutatjuk be, akinek nyelvi és beszédzavarai számos klinikai vizsgálatot követően két éve fennállnak anélkül, hogy egyértelmű diagnózisa lenne. Vizsgálatsorozatunk célja a beteg beszédének akusztikai-fonetikai elemzése, és az objektív adatok értelmezése alapján a kórkép lehetséges azonosítása. Hipotézisünk az volt, hogy adatközlőnk betegsége az elsődleges progresszív afázia lehet, azon belül is a *logopenic*nek nevezett típusba sorolható. Ismereteink szerint ilyen beszédzavart mutató beteg beszédének részletes akusztikai-fonetikai vizsgálatát még nem végezték el. A mondatismétlés és a hangos olvasás elemzését azért választottuk, mert ebben a két helyzetben egyszerűsödik a rejtett beszédtervezési mechanizmus (szemben a spontán beszéddel), így feltételezhetően könnyebb az ok-okozati összefüggések megtalálása. Úgy gondoljuk, hogy eredményeink hozzájárulnak adatközlőnk egyértelmű diagnosztizálásához. Az elemzési eredmények segíthetnek továbbá a nyelvspecifikus terápia kialakításában.

Kísérleti személy, anyag, módszer

Adatközlőnk 57 éves, diplomás nőbeteg (a továbbiakban Z.), akinek anamnézise szerint beszéde vizsgálatainkat megelőzően két évvel kezdett megváltozni. Először angol nyelven érzékelte a problémát, nem jutottak eszébe szavak, és nehezen formálta az angol beszédhangokat. Nem sokkal ezt követően anyanyelvén is jelentkeztek a tünetek: nem jutottak eszébe, illetőleg torlódtak a szavak, kiejtése bizonytalanra vált, sokat hibázott, hangja rekedtes lett, megnyilatkozásai nélkülöztek a beszéddallamot, beszédtempója lassult. Be-

szédében folyamatos romlást vesz észre, írásban, olvasásban nem tapasztal zavart. Általános egészségi állapotára vonatkozó panaszja nincsen.

Z. 2009-től számos orvosi, neuropszichológiai és logopédiai vizsgálaton esett át, ezek egyike sem adott megfelelő magyarázatot állapotára. A 2010. júniusi diagnózisa szerint a diszprozódia háttérben szorongás áll. 2011-ben és 2012-ben végzett újabb vizsgálatok demenciát, anómiát nem igazoltak, beszédében az absztrakció, a kategorizáció megtartott, a szövegértés, az ismétlés, az olvasás és az írás nem mutatott eltérést a normáltól; a pszichés funkciók, a memória, a gondolkodás és a számterjedelem ép, IQ-értéke 119. Diagnózisai között szerepelt a motoros afázia, amelyet a további vizsgálatok eredményei alapján megkérdőjeleztek, majd elvetettek. A legfrissebb klinikai diagnózis dysarthriát (a beszédmozgások koordinációs kivitelezésének zavarai), és anarthriát (a szavak tagolt kiejtésének hiánya, a beszédmozgásokért felelős motoros képesség elvesztése) diagnosztizáltak.

Adatközlőnk azzal a céllal érkezett intézetünkbe, hogy a klinikai diagnózis kiegészítéseként elkészítsük (2011 őszére már) jól hallható beszédzavarának akusztikai-fonetikai elemzését. Negyedévente, összesen három alkalommal rögzítettük adatközlőnkkel a BEA-protokolttal (Gósy 2012), amely különböző típusú spontán beszédet, társalgást, felolvasást és mondatismétlést tartalmaz. A jelen kutatáshoz az utóbbi két részt elemeztük. Az adatközlőnek (i) 25 változatos grammatikai szerkezettel, szórenddel és koartikulációs szabályokkal rendelkező egyszerű és összetett mondatot kellett megismételnie, és (ii) egy 234 szóból álló tudománynépszerűsítő cikket felolvasnia. Az akusztikai elemzésekhez a hanganyagot a Praat szoftverrel (Boersma–Weenink 2010) annotáltuk. Vizsgáltuk az alaphangmagasságot, a zöngemínőséget (a jittert, a shimmer, a jel/zaj viszonyt, a glottalizáció mértékét), illetőleg a beszéd- és artikulációs tempót, továbbá a megakadásjelenségek előfordulását. Az alaphangmagasságot automatikusan mértük ki úgy, hogy a programmal beszédszakaszonként (két néma szünet által határolt szakasz) minden 10 ms-ban kiírtuk az F_0 -átlagot, folyamatos auditív és vizuális ellenőrzés mellett. A kapott értékek közül kiszűrtük a mérési hibából adódó kiugró szélső értékeket, majd meghatároztuk az adott szakasz teljes időtartamára számolható alaphangmagasság-átlagot. A jitter és a shimmer, valamint a jel/zaj viszony meghatározásához hasonló elven működő automatikus mérést alkalmaztunk. A glottalizáció mértékét szótagszinten határoztuk meg, mondatonként, illetve beszédszakaszonként úgy, hogy a glottalizált szótagok számát elosztottuk az adott szakasz teljes szótagszámával. Az adatok statisztikai elemzését egytényezős varianciaelemzéssel (ANOVA), Tukey-féle post-hoc teszttel, illetve a nem-parametrikus Kruskal–Wallis-teszttel és kereszttábla-elemzéssel végeztük 95%-os konfidenciaszinten az SPSS 13.0-as szoftver segítségével.

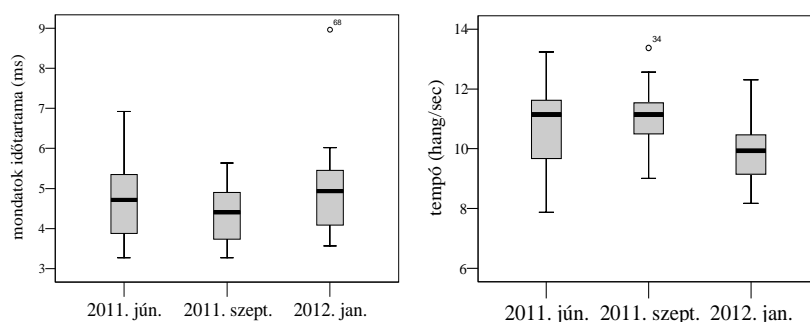
Eredmények

Mondatismétlés

Mondatok ismétléséhez a beszédprodukciónak mechanizmus fonológiai és fonetikai tervezési szintjének és a munkamemóriának a megfelelő működése, valamint a mentális lexikon elvárt aktiválása szükséges. Ugyanezen beszédtervezési folyamatok működtetésére van szükség hangos olvasáskor, azokat a vizuális dekódolás és a graféma-fonéma megfeleltetés előzi meg.

Az egyes akusztikai-fonetikai jellemzők különböző mértékben változtak a három felvétel alkalmával. A statisztikai elemzéseket normalitásvizsgálat előzte meg (Shapiro–Wilk-teszt), amelynek eredményei szerint az elemzett paraméterek közül az alaphangmagasság átlagai és maximumai, a shimmer értékei, a jel/zaj viszony és a mondatok tempója volt normál eloszlású.

Az első felvételnél az ismételt mondatok átlagidőtartama 4,6 s, a második felvételnél 4,4 s, a harmadiknál pedig 4,9 s (1. ábra); az időtartamátlagok nem mutattak szignifikáns különbséget. Az időtartamokat elsősorban a mondat szavainak, szótagjainak, illetve beszédhangjainak száma határozta meg, a szintaxisnak, valamint a jelentésnek nem volt hatása. A tendencia az, hogy az első felvétel ismétléseihez képest a másodiknál csökkennek az időtartamok, a harmadiknál pedig növekednek.



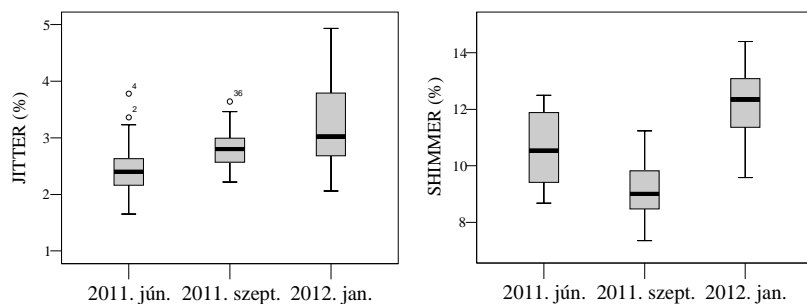
1. ábra

Az egyes mondatok ismétlésének időtartamai (bal oldalon) és a beszédtempók (jobb oldalon) a három felvétel esetében

A legrövidebben és a leghosszban ejtett mondatok között nagyok a különbségek, a minimumértékek 3 másodperc körüliek, a maximumértékek 6,9 s az első, 5,4 s a második és 8,9 s a harmadik felvétel esetében. A beszédtempó adatait az 1. ábra jobb oldali képe szemlélteti. Ennek eredményei szignifikáns különbséget igazoltak a felvétel függvényében [egytényezős ANOVA: $F(2) = 6,023$, $p = 0,040$]. Az első és a második felvétel között a Tukey post hoc teszt nem mutatott szignifikáns eltérést, az átlagok 10,8 hang/s (átl. elt.: 1,4 hang/s) az első és 11,1 hang/s (átl. elt.: 1 hang/s) a második esetben. A harmadik felvétel

telkor a beszédtempó azonban nagyobb mértékben csökken, 9,9 hang/s az átlag (átl. elt.: 1 hang/s). Szó/percre átszámolva, ez azt jelenti, hogy percenként 9 szóval ejtett kevesebbet a beszélő az utolsó alkalommal a megelőzőhöz képest, ami jellegzetes lassulást igazol.

A hangszalagműködés sajátosságait négy paraméter, a jitter, a shimmer, a jel/zaj viszony (Gelfer–Fendel 1995; Gósy 2004; Wertzner et al. 2005; Brockmann et al. 2008) és a glottalizáció (Slifka 2006; Markó 2012) elemzésével jellemeztük. A jitter értékét százalékban adják meg, ami arra utal, hogy milyen a hangszalagrezgések frekvenciaingadozásának mértéke. Minél alacsonyabb ez az érték, annál jobb a zöngeminőség. A hangszalagrezgések amplitúdóingadozásának mértéke a shimmer (%-ban kifejezve), minél alacsonyabb az érték, a zöngéhang annál tisztább csengésű. A zöngé és a levegőáramlási zörej arányát jellemzi a jel/zaj viszony (dB-ben kifejezve). Minél nagyobb a jel/zaj viszony értéke, annál tisztább a primér hang, vagyis a zöngéhang annál kevesebb zörejelemet (ill. sűrűlódó levegőt) tartalmaz. Adatközlőnk zöngeműködése változik a felvételi alkalmak függvényében; az első és a harmadik felvétel között egyértelmű romlás tapasztalható. A shimmer a második felvétel esetében javulni látszik (az átlagérték 10,58%-ról 9,11%-ra csökken; az átlagos eltérések: 1,22% és 0,98%), tehát az amplitúdóingadozás pozitívan változik, de a harmadik felvételkor nagymértékű növekedés látható, amelynek átlaga 10,09%, az átlagos eltérés értéke 1,35% (2. ábra).



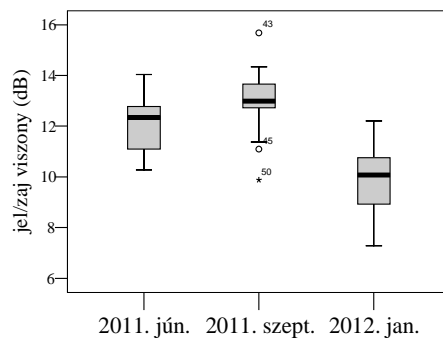
2. ábra

A jitter és a shimmer értékeinek alakulása a felvételek során

A jitter átlagértéke az első felvételkor 2,44% (átl. eltérés: 0,49%), a másodikonál 2,8% (átl. elt.: 0,36%), harmadikonál pedig 3,29% (átl. elt.: 0,77%). Az adatok nem normál eloszlásúak, ezért a statisztikai elemzéseket nemparametrikus teszttel végeztük, ezek eredménye szignifikáns különbséget igazolt a felvételek függvényében [$\chi^2(2) = 22,031$, $p = 0,001$]. A shimmer és a jel/zaj viszony mért adatai normál eloszlásúak, az egytényezős ANOVA mindkét esetben ugyancsak szignifikáns különbséget mutatott a felvételek függvényé-

ben [shimmer: $F(2, 74) = 38,688$, $p = 0,001$; jel/zaj viszony: $F(2, 74) = 46,587$, $p = 0,001$]. A Tukey post hoc tesztek minden felvétel között szignifikáns eltérést igazoltak.

A jel/zaj viszony értékei kismértékben javulnak a második felvételnél; az átlagértékek 12,1 dB (átl. elt.: 1,1 dB), illetve 13 dB (átl. elt.: 1,1 dB). A harmadik felvételnél azonban nagymértékű romlást tapasztaltunk abban az értelemben, hogy a zörejelemek aránya erősen megnövekedett, így a jel/zaj viszony átlagértéke jelentősen csökkent, 9,8 dB-re (átl. elt.: 1,3 dB) (3. ábra).



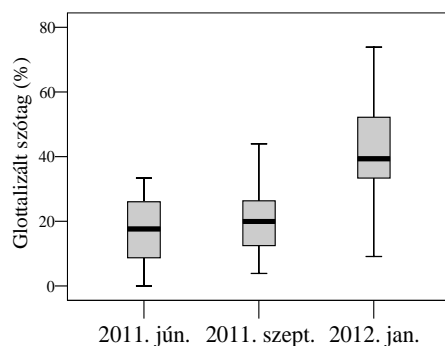
3. ábra

A jel/zaj viszony értékei a három felvétel mondatisméltéseiben

A minimum- és maximumértékek a zörejelemek növekedésére utalnak. Az első felvételnél a legkevesebb és a legnagyobb mértékben zörejes mondat között 3,8 dB-t mértünk, a második felvételnél 5,8 dB-t, míg a harmadik felvételnél 4,9 dB-t. Mindhárom felvételnél jelentősek az eltérések az egyes mondatok ejtésében a paraméterek szórásában. Mind a jitter, mind a shimmer maximum- és a minimumértékeinek különbsége a harmadik felvételnél volt a legnagyobb (2,87% az előbbinél és 4,8 dB az utóbbinál). Hozzáteszük, hogy mindkét paraméter esetében már a kiinduló értékek is lényegesen rosszabbak voltak, mint amit ép zöngéképzés esetén tapasztalunk (l. Gósy 2004; Brockmann et al. 2008). A zöngeműködést jellemző paraméterek közül legnagyobb mértékben az amplitúdóingadozás és a jel/zaj viszony értékei magyarázzák a változást, esetünkben a romlást, mintegy 50%-ban (a parciális η^2 értékei: 51,5% és 56,4%).

Glottalizációkor a zöngé képzése – szándékos vagy a beszélő akaratától független következményként – eltér a megszokottól, vagyis irreguláris rezgéseket tartalmaz. A hallgató ezt rendszerint rekedtes hangként észleli. Az irreguláris zöngé meglehetősen átfogó meghatározás, amely a primér hang többféle típusát tartalmazza (Markó 2012). Komplex jelenség, amely elsődlegesen a hangszalagok sajátos működési eredményét jelenti, de amelynek létrejötté-

hez az alaphangmagasság változása és egyéb tényezők is hozzájárulhatnak. A glottalizáció nagymértékben függ a beszélőtől (Slifka 2006). Idősebb nők glottalizált szótagjainak aránya (az összes ejtett szótaghoz viszonyítva) közel 30% spontán beszédben és néhány százalékkal kevesebb felolvasásban (Markó 2012). A mondatismétlések esetében kisebb arányú glottalizáció várható el. Z. ismétléseiben növekvő mértékben fordultak elő glottalizált beszéd-részletek, leggyakrabban a harmadik felvételkor (több mint 10%-kal meghaladta a spontán beszédre közölt átlagos arányt). Ez adatközlőnk beszédének erőteljesen rekedtes színezetet adott. A statisztikai elemzés szignifikáns különbséget igazolt a felvételek függvényében [$\chi^2(2) = 31,664, p = 0,001$]. A glottalizált szótagok előfordulásának átlaga 3,52 db az első, 4,32 db a második és 9,2 db a harmadik felvételben. Az arányokat tekintve ezek a darabszámok 17,61%-nak (átl. elt. 9,22%), 20,52%-nak (átl. elt. 10,95%), illetve 41,16%-nak (átl. elt. 17,43%) felelnek meg (4. ábra). A minimum- és maximumértékek különbsége az első felvételkor 33,3%, ekkor még akadt olyan ismételt mondat, amelyben egyáltalán nem tapasztaltunk glottalizációt. A második felvételkor minden mondatban hallható volt, a minimum- és maximumértékek különbsége 40,15%, a harmadik felvételkor a legkevesebb előfordulás az előző felvétel minimumértékének a háromszorosa volt, a különbség pedig 64,82%.



4. ábra

Glottalizált szótagok aránya a három felvétel mondatismétléseiben

A mondathossz, a szószám, illetve a tartalom nem mutat semmilyen összefüggést a glottalizálás megjelenésével. Két mondat tért el jelentősen e tekintetben, és mindössze egyetlen olyan adódott, amelynél a glottalizált szótagok száma hasonló volt. *A tegnap esti repülőszerecséltenséget senki sem élte túl* mondat (8 szó, 48 beszédhang) az első felvétel sokszor, a második alig tartalmazott glottalizált szótagot, míg *Az ügyfeleknek kompromisszumot kellett kömiük* (5 szó, 37 beszédhang) mondatban az első felvételkor alig, a harma-

diknál gyakran hangzott glottalizálás. A *hegyi mentőknek sűrű köddel kellett megküzdenniük* mondatban (7 szó, 40 beszédhang) mind az első, mind a harmadik felvételben gyakori volt a glottalizálás. Ugyanannyi szót és beszédhangot tartalmazó mondatok az egyik felvételnél alig, a másik alkalommal pedig igen sok glottalizálást tartalmaztak, például *A magyar úrturista kalandjait az egész országban figyelték* (8 szó, 47 beszédhang). A 10 és 11 szót tartalmazó mondatokban egyik felvételben sem hangzott jelentős mértékű glottalizálás, és csupán a harmadik felvételnél tapasztaltuk, hogy gyakoribbá válik az ismétlődő mondatok számának függvényében.

A korrelációelemzés közepesen erős összefüggést igazolt a glottalizáció és a jitter ($r = 0,67$), a shimmer ($r = 0,55$), a jel/zaj viszony ($r = 0,56$), valamint a shimmer és a jel/zaj viszony ($r = -0,69$) között; továbbá a jitter és a shimmer ($r = 0,54$), valamint a jitter és a jel/zaj viszony között ($r = -0,48$).

A mért adatok a beszéddallam beszűkülését, a mondatok ismétlésének erősen monoton jellegét igazolják (1. táblázat). Egy-egy mondat ismétlésekor az alaphangmagasság frekvenciatartománya 40-50 Hz körüli; gyakran ez is csak annak köszönhető, hogy a mondat első szótagja magasabb F_0 -értéken realizálódik a többinél, de a továbbiakban alig mutatkozik eltérés.

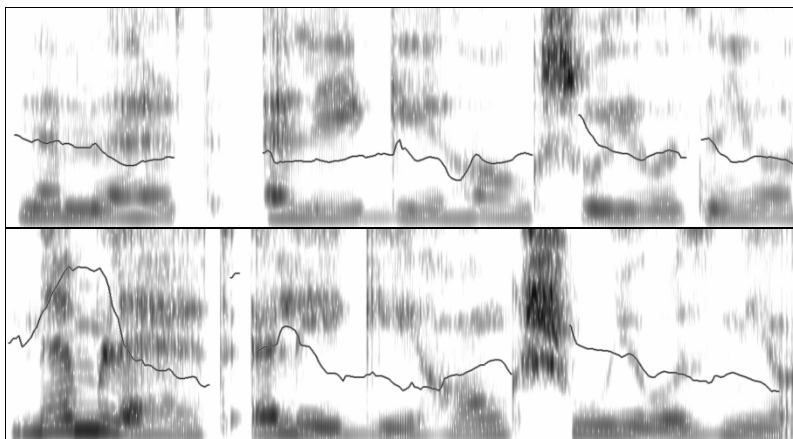
1. táblázat: Az alaphangmagasság jellemzői a mondatismétlésekben

Felvételek	Az alaphangmagasság akusztikai jellemzői (Hz)		
	Átlag	Átlagos eltérés	F_0 -tartomány
Első	176	6	51
Második	171	5	45
Harmadik	176	6	37

Az 5. ábra egyetlen mondat hangszínképét és a rárajzoltatott dallamvonalat szemlélteti. Ugyanannak a mondatnak az ejtéséről készült regisztrátum az interjúvezető produkciójában is látható, amely szemlélteti a beszéddallam különbségeit a két beszélő között. Az alaphangmagasság változása szignifikánsan különbözik a felvételek sorszámától függően [egytényezős ANOVA $F(2, 74) = 6,119$, $p = 0,004$], bár a Tukey post hoc teszt szerint az első és a harmadik felvétel között nincs szignifikáns különbség. A monoton beszéddallam mindhárom felvételre jellemző.

Elemeztük a szünetek és az ejtési hibák sajátosságait. A szünetek jelezhetik az emlékezeti működésekhez szükséges időket, és így az ismétlési nehézség mutatói is. A szünetek darabszáma felvételenként növekszik, az átlag az első alkalommal 1,88 db (átl. elt.: 0,83 db) volt, a másodikonál 2,04 db (átl. elt.: 1,09 db), a harmadikonál pedig 2,68 db (átl. elt.: 1,24 db); a különbség statisztikailag szignifikáns [$\chi^2(2) = 6,057$, $p = 0,048$]. A szünetek maximális előfordulása is növekedett felvételenként; az elsőnél 3 db, a másodikonál 5 db, a harmadikonál 6 db volt mondatonként. Az első felvételben továbbá összesen

hét kitöltött szünetet (hezitálást) adatoltunk, a másodikban tizenegyet, a harmadikban pedig tízet.



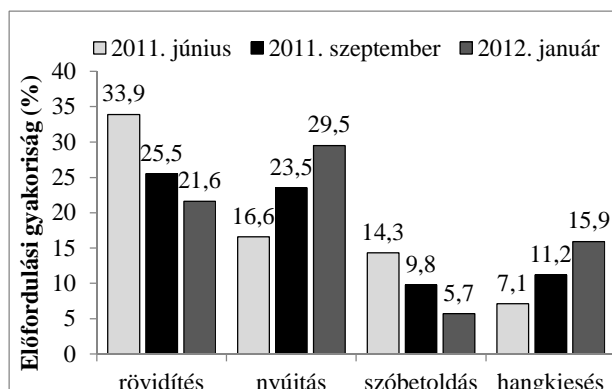
5. ábra

A *Nem lehet eléggé hangsúlyozni a túlzásba vitt napozás veszélyeit* mondat az adatközlő ejtésében (felső kép) és az interjúvezető ejtésében (alsó kép)

Adatközlőnk mondatisméltései sajátos megakadásokat tartalmaztak, a létrejöttük oka valószínűleg más, mint a mindennapi spontán közlésekben előfordulóké (Gósy 2005; Gyarmathy 2010). Ezért a továbbiakban összefoglalóan „ejtészhibáknak” nevezzük őket, bár a terminust sajátosan értelmezzük a mondatisméltés műveletére. Az ejtészhibák egy része bizonytalanságra utalt, más részük hibának volt tekinthető, amelyek a beszédhangok képzési konfigurációjának megváltozását is jelentették. A leggyakoribbak a nyújtások, a rövidítések, a szóbetoldások és a hangkiesések voltak (6. ábra), ezek eredményezték a hibák mintegy 70%-át (felvételenként 71,9%, 70% és 72,7% az összes hiba arányában).

Egy vagy néhány alkalommal adatoltuk a következő hibákat: téves kezdés (*speti /szünet/ specialitása*), hangbetoldás (*vulkánkitörés* helyett *vulkántkitörés*), perszeveráció (*buszbaleset* helyett *buszbalaset*), anticipáció (*túlzásba* helyett *túlzásba*), szünet a szóban (*special /szünet/ itása*), szókihagyás (egy-egy mondatvégi, illetve mondat eleji szó ismétlésének képtelensége), zöngésítés (pl. *betegség betegség* helyett), zöngétlenítés (*galériából* helyett *kalériából*). A szócserek (pl. *vidéki galériából* helyett *külföldi galériából*), avagy egyes grammatikai változtatások, például toldalékos szó ejtése névutó helyett (*akció során* helyett *akciónál*) feltehetően abból (is) adódnak, hogy a beszélő a kiejtésre fordítja minden figyelmét, így nem mindig rögzül pontosan a hallott mondat. A kontextushatással nem magyarázható beszédhangcserek való-

színüleg nem nyelvbtlások (*kirándulni* helyett *kirándulnyi* vagy *tilos* helyett *tilas*), hanem a beszédprobléma megjelenési formái.



6. ábra

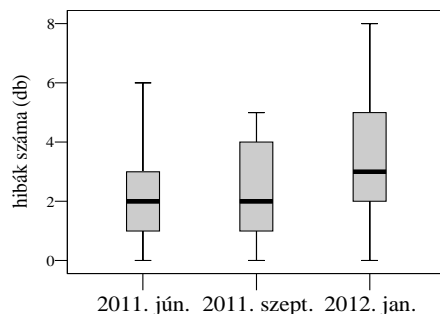
Az „ejtészhibák” négy típusának arányai felvételenként

A koartikuláció elmaradása (pl. *sérültjeinek* vagy *buszbaleset* esetében) adatközlőnk iskolázottságát és foglalkozását tekintve ugyancsak a beszédprobléma tüneteiként értelmezhető. Az artikulációs gesztusok szabályozásának átmeneti blokkolódása időnként értelmetlen hangsorok ejtését eredményezte, például az *alakultak* szó ismétlésekor az alábbi hangsorokat produkálta: *alkala* (szünet) *kaagut* (a félkövértett betűkettőzés a nyújtást jelzi).

A hibák sokasága akcentushatást kölcsönöz adatközlőnk kiejtésének. Ez különösen szembetűnő a három alsóbb nyelvállású magánhangzó nem normatív ejtésekor. Az összes hiba száma az első felvételen 55 volt, a másodikban igen kis mértékben csökkent (51 db), a harmadikban ismét megnövekedett (88 db), lásd a 7. ábrát.

A mondatokban előforduló összes szót tekintve, a hibák aránya 26,9%, 25,0% és 43,1% felvételenként. Az időre vetítve, adatközlőnk az első felvételen 29,2 db hibát ejtett percenként, a második alkalommal 27,6-ot, a harmadik felvétel ismétléseiben pedig percenként 42,5 darabot. A statisztikai elemzés szignifikáns összefüggést igazolt a felvételek és a hibák száma között [$\chi^2(2) = 6,296, p = 0,043$]. Keresztábra-elemzéssel tovább vizsgáltuk a hibaszám változásait a felvételek során. A hibátlan mondatismétlések rendkívül ritkák, legnagyobb arányban a második felvételen voltak tapasztalhatók, az első és a harmadik felvétel között nem volt különbség. Egyetlen hiba az első és a második felvételre volt jellemző azonos arányban, a harmadik felvételen alig volt ilyen. Két hiba az első és a harmadik felvételen hasonlóan, három hiba valamennyi felvételen azonos arányban jelentkezett. Négy hiba

a második felvételen fordult elő nagymértékben, öt hiba döntően a harmadik felvételre volt jellemző. Hat-hat hibát az első és a harmadik felvételen adatlottunk, hét és nyolc hiba csupán az utolsó alkalommal fordult elő. Az első felvételen legnagyobb arányban 1 és 2 hiba jelenik meg (28% és 32%), a második alkalommal a hibátlan és az 1 és a 4 hiba a nagyobb arányú (20%, 28% és 24%). A harmadik felvétel hibaszámainak aránya eltérő mintázatot mutat. A 2 és 5 hibát tartalmazó mondatok aránya a legnagyobb (24% és 20%), 12-12%-ban fordulnak elő az 1, 3 és 7 hibát tartalmazó ismétlések.



7. ábra

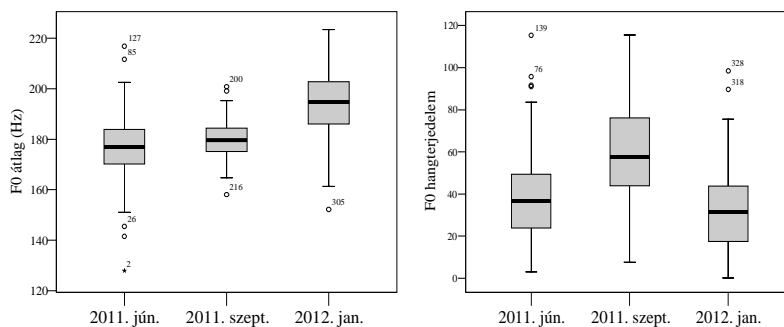
A hibák száma a mondatokban felvételenként

A négy leggyakoribb megakadásjelenség előfordulása jellegzetes eltéréseket mutat az egyes felvételekben. Az első mondatismétlés-sorozatra a beszédhangok feltűnően rövidebb ejtése volt jellemző (*vádlot* a *vádlott* helyett vagy *mikorra* helyett *mikora*, avagy *így* az *így* helyett, a legelső nyelvállású magánhangzó rövid időtartamban), a hangkiesés (pl. *szerencsétlenül* helyett) elenyésző mértékben jelentkezett. A második felvételnél a rövidítés és a nyújtás (pl. *szilveszterkor* vagy *estí* az *esti* helyett) hasonló arányban volt tapasztalható, legkisebb arányban a szóbetoldások (főként a *hogy* kötőszó) szerepeltek. A harmadik felvételen a nyújtást adatlottuk a legnagyobb arányban, a szóbetoldás ekkor elenyésző mértékű volt. Ezek az eltérések eléggé szabályosnak mutatkoznak: ahogy az adatközlő beszédprodukcója romlik, úgy a rövidítést gyakoriságban felváltja a nyújtás, utalva a fokozott időnyerési szükségletre, valamint a hangkiesés, bár a beszédhangoknak a kívántnál rövidebb ejtése továbbra is jellemzően előfordul. A hibamintázat az időzítés egyre nagyobb mértékű felbomlását támasztja alá. Ugyanezen mondatok hibátlan ismétlésének átlaga fiatal beszélőknél 84%-os, az idősek (68–80 évesek) átlaga pedig 66%-os volt (Neuberger 2010). Adatközlők hibátlan ismétléseinek átlaga az első és a harmadik alkalommal 8-8%-os, a második alkalommal 20%-os volt.

Felolvasás

A statisztikai elemzéseket megelőző normalitásvizsgálat alapján a felolvasásban vizsgált akusztikai paraméterek közül az alaphangmagasság átlagai, minimumai és maximumai, a szünetek hossza, a jitter és a shimmer értékei, valamint a jel/zaj viszony bizonyultak normál eloszlásúnak.

A beszélő alaphangmagassága a három felvétel során eltérően alakult, a felolvasásnál egyértelmű F_0 -növekedés volt kimutatható. Az egyes felvételek közötti eltérést a statisztikai elemzések is megerősítették: $F(2, 457) = 111,926$; $p = 0,001$ (8. ábra). Az első alkalommal Z . átlagos alaphangmagassága 177 Hz volt (átl. elt.: 12 Hz), a második felvételen 180 Hz (átl. elt.: 7 Hz), míg a harmadiknál 195 Hz (átl. elt.: 12 Hz). A Tukey post hoc teszt szerint az első és a második felvétel között nincs szignifikáns különbség.



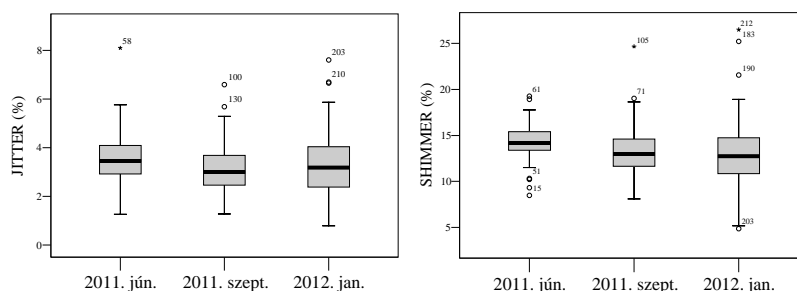
8. ábra

Az alaphangmagasság átlagának és frekvenciatartományának változása a felolvasásban felvételenként

Az F_0 maximum- és minimumértékeinek különbsége jól mutatja a beszédhangszólam szűkülését, monotonabbá válását. Az F_0 frekvenciatartománya az első felolvasáskor átlagosan 38 Hz volt (átl. elt.: 19 Hz), a második alkalommal kevésbé monoton, 58 Hz (átl. elt.: 25 Hz), míg a harmadiknál mindössze 32 Hz (átlagos eltérés 18 Hz). Az F_0 hangterjedelme a felvételek sorszámától függően szignifikánsan különbözik [egytényezős ANOVA: $F(2, 457) = 57,264$, $p = 0,001$, vö. 8. ábra], a Tukey post hoc teszt pedig igazolta az egyes csoportok egymáshoz viszonyított szignifikáns eltérését (első és második, ill. második és harmadik felvétel: $p = 0,001$; első és harmadik felvétel: $p = 0,017$).

A hangszalagműködés sajátosságait jellemző négy paramétert (jitter, shimmer, jel/zaj viszony, glottalizáció) a felolvasásban is részletesen elemeztük. A jitter, azaz a hangszalagrezgések frekvenciaingadozásának mértéke az első felvételen 3,58% (átl. elt.: 1,13%), a második felvételen 3,19% (átl. elt.: 1,01%), a harmadik felvételen 3,37% (átl. elt.: 1,31%). Az elsőhöz képest a

második alkalommal kiegyenlítettebb volt a zöngeminőség, a harmadik alkalomkor azonban romlás volt tapasztalható (9. ábra). A felvételek közötti különbség matematikailag nem igazolható. A hangszalagrezgés amplitúdóingadozásának mértéke, azaz a shimmer a felolvasásokban javulást mutat. Az első felvételen 14,26% volt az átlagérték (átl. elt.: 1,96%), a másodikon 13,34% (átl. elt.: 2,41%), a harmadikon pedig 13,07% (átl. elt.: 3,45%).



9. ábra

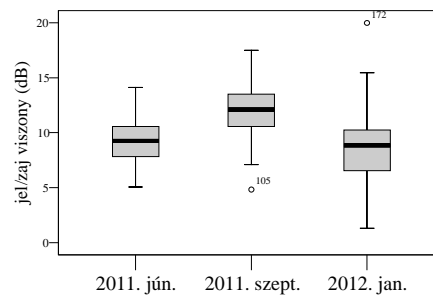
A jitter és a shimmer értékeinek alakulása a felolvasásban

Az egytényezős ANOVA igazolta, hogy a három felvétel szignifikánsan különbözik egymástól [$F(2, 219) = 3,596$; $p = 0,029$]. A Tukey post hoc teszt azonban csak az első és a harmadik felvétel shimmerértékei között igazolt szignifikáns különbséget ($p = 0,026$). A legnagyobb szórásstartományt mindkét elemzett paraméter esetében a harmadik felvételnél adatoltuk: jitter 6,83%, shimmer 21,61%.

Az olvasás zörejkomponenseinek aránya a második felvételen az elsőhöz képest kismértékű javulást mutat – az előbbi átlagértéke 11,8 (átl. elt.: 2,3 dB), az utóbbié 9,3 dB (átlagos eltérés 2,1 dB). A harmadik felvételen a zörejelemek aránya jelentősen megnőtt, a jel/zaj viszony átlagértéke csökkent, 8,5 dB (átl. elt.: 2,9 dB) (10. ábra). A zörejjösszetevők növekedését jelzi az is, hogy növekszik a minimum- és maximumértékek által behatárolt szórásstartomány; az első felvételen 9,1 dB, a másodikon 12,7 dB, a harmadikon pedig 18,67 dB. Az egytényezős ANOVA az egyes felvételek függvényében szignifikáns különbséget igazolt [$F(2, 219) = 34,831$; $p = 0,001$]. A Tukey post hoc teszt szerint az első és a második, illetve a második és a harmadik felvétel szignifikánsan eltér egymástól ($p < 0,001$).

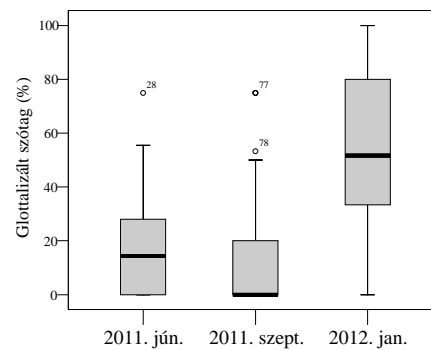
A glotalizált ejtés a tipikus beszélőkre is jellemző, főleg szakaszvégen (Markó 2012). Adatközlőnk beszéde azonban jól hallhatóan erősen rekedtes, így feltételeztük, hogy nála nagyobb arányban fordulnak elő glotalizált beszédrészek, mint az átlagos beszélőknél. A felolvasásban az első felvételen a glotalizált szótagok darabszámának átlaga 1,87 db, a másodikon 1,24, a harmadikon 3,88. A glotalizált szótagok aránya az összes szótaghoz viszo-

nyítva az első alkalommal 17,52% volt (átl. elt.: 18,45%), a második felvételen kismértékű a csökkenés, az átlagérték 13,32% (átl. elt.: 20,55%). A harmadik felvételen az arány jelentősen megnövekedik; az összes szótag 54,67%-a irreguláris zöngével valósul meg (átl. elt.: 31,75%) (11. ábra). A Kruskal–Wallis-próba szignifikáns különbséget igazolt a glottalizált szótagok számában a felvételek függvényében ($\chi^2(2) = 83,172, p < 0,001$).



10. ábra

A jel/zaj viszony mértéke a felolvasásban felvételenként

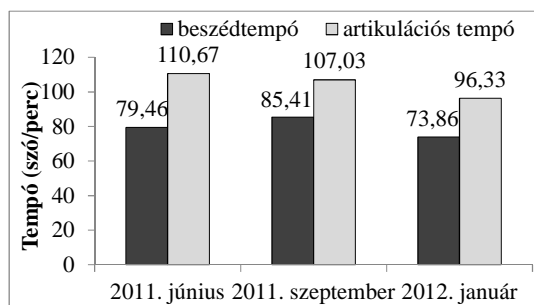


11. ábra

A glottalizált szótagok aránya a felolvasásban felvételenként

A szórástartomány növekszik. Noha mindhárom felvételen előfordult olyan beszédszakasz, amely egyáltalán nem tartalmazott irreguláris zöngét, ezek aránya felvételenként csökkent (az első felvételen még 39,13%, a harmadikon csupán 10%). Az első két felvételnél adatolt maximumérték 75% volt, míg a harmadik felvételen már előfordult olyan beszédszakasz is (az összes beszédszakasz 16,66%-a), amelyben az összes szótag glottalizált ejtéssel realizálódott.

A tudománynépszerűsítő szöveg felolvasása mindhárom alkalommal közel 3 percet vett igénybe. Az első alkalommal 3 percig és 4 másodpercig tartott a felolvasás, másodsorra 2 perc 49 másodpercig, a harmadik felvétel 3 perc 20 másodpercig tartott. Ez a tendencia jelzi a beszélő fokozódó kivitelezési nehézségeit; a beszéd- és artikulációs tempót elemezve ez a kép tovább árnyalható (12. ábra).



12. ábra

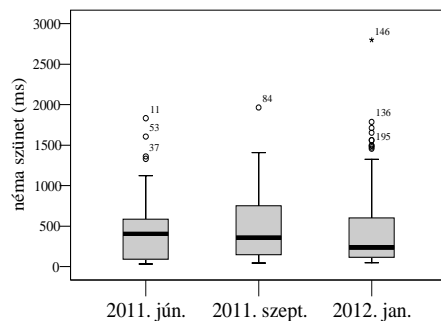
A beszéd- és az artikulációs tempó alakulása a felolvasásban felvételenként

A felolvasás esetében mindkét tempóértéket szó/percben adjuk meg a jobb szemléltethetőség érdekében. A beszédtempó (adott idő alatt ejtett beszédjelek és néma szünetek) értékei csökkenést igazolnak a felvételek sorszámának függvényében, és az artikulációs tempó (beszédjelek képzésének sebessége) értékei is alátámasztják a feltűnő lassulást.

A beszéd folyamatosságát alapvetően meghatározza az a tény, hogy a beszélő milyen gyakran tart szünetet, és azok milyen hosszúságban realizálódnak. Az első felvételben 65 db néma szünetet adatoltunk, a másodikban 62 db-ot, míg a harmadikban összesen 90-et. Az átlagos szünetidőtartam mindhárom esetben közelített az 500 ms-hoz, ami relatíve hosszúnak tekinthető. Hírolvasásokban a néma szünetek értékei átlagosan 150–200 ms közé estek, noha itt a bemondók gyakorlott beszélők voltak (Rákli 2009). Az első alkalommal az átlagos szünetidőtartam 466 ms (átl. elt.: 415 ms), a másodiknál 483 ms (átl. elt.: 434,5 ms), míg a harmadik esetben 470 ms (átl. elt.: 539 ms) volt (13 ábra).

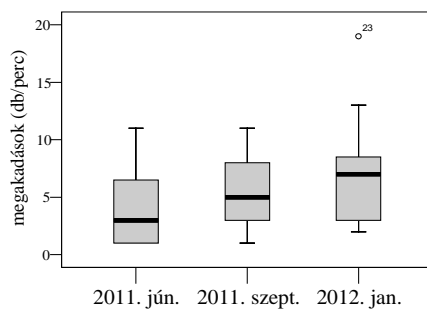
A szünetidőtartamok növekedését jól szemléltetik a néma szünetek minimum- és maximumértékei is. A legrövidebb szünet az első felvételen 33 ms, a leghosszabb 1833 ms volt, a második esetben a minimumérték 43 ms, a maximum 1965 ms volt, a harmadik alkalommal 49 ms és 2800 ms között szóródtak az értékek. A három felvétel szünetértékei ugyan nem különböznek egymástól szignifikánsan, tendenciaszerűen azonban azt mutatják, hogy az adatközlő egyre gyakrabban és egyre hosszabb néma szüneteket tart. A beszédben előforduló megakadásjelenségek gyakran megszakítják Z. felolvasá-

sát, ezáltal tovább csökkentik a folyamatosságot. Itt is sajátosan értelmeztük a spontán beszédben megszokott megakadásjelenség-fogalmat, és ejtéshibákról beszélünk. Az első felvételen 47 hibát adatoltunk, a másodikban 61-et, a harmadikban már 78 darabot. A felvételek időtartamához viszonyítva ez azt jelenti, hogy az első alkalommal az adatközlő percenként 15,31 hibát produkált, a második alkalommal 21,71 darabot, az utolsó felvételen percenként 23,32 hiba fordult elő (14. ábra). A statisztikai elemzések nem igazoltak szignifikáns különbséget.



13. ábra

A néma szünetek hossza a felolvasásban felvételenként

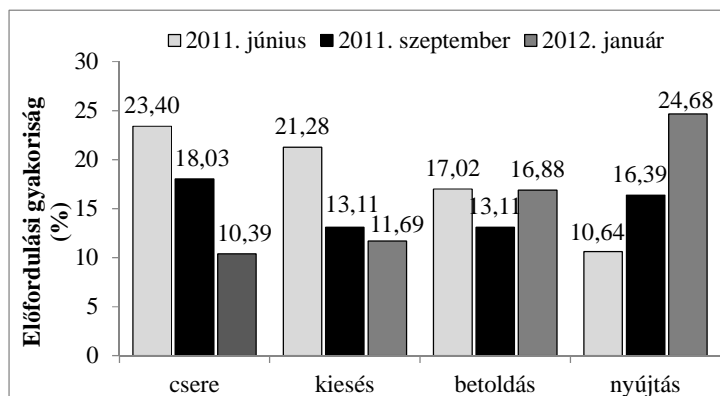


14. ábra

A hibák percenkénti előfordulása a felolvasásban felvételenként

A hibázások egy része a beszélő bizonytalanságára vezethető vissza, míg másik részük valódi hiba, amely az artikulációs konfiguráció megváltozását eredményezi. A leggyakoribb jelenségek mindhárom felvételen a csere, a kiesés, a betoldás és a nyújtás voltak, előfordulási gyakoriságuk azonban felvételenként eltér (15. ábra). Az első két felvételen a leggyakoribb megakadás a csere volt (*a szakhatóságok elmúlt években **d**égzett **p**izsgálatai*, helyesen:

végzett vizsgálatait). Leggyakrabban egyetlen képzési jegy változik meg. Beszédét jellemzik az olyan magánhangzócsere, amikor a két hang írásképe tér el egymástól az ékezetben (pl. *a-á, e-é, u-ü*), például *immünrendszeri* az *immunrendszeri* helyett, *szezonális* a *szezonális* helyett. A kiesés (pl. *növényvédő szerekbő* vagy *visszamara* – hiányzó szóvégi [t] – *vegyi anyagokat*) az első felvételen szintén az egyik leggyakoribb hibának számít, ezt a későbbiekben felváltja a betoldás (pl. *az elmúlt években; piacokban kapható zöldségek*). A nyújtás az első alkalommal az összes hibajelenség 10,64%-át adta, a harmadik felvételen már ez a leggyakoribb jelenség. A beszélő felolvasás közbeni hibázásainak változásaiból az látszik, hogy az artikuláció egyre neheztettebbé válik, az ejtés időzítése egyre jobban felbomlik.



15. ábra

Az „ejtésihibák” leggyakoribb négy típusának arányai felolvasásban

A kétféle beszéd típus adatainak összevetése

Adataink több tekintetben ugyanazon, illetve hasonló jellegzetességeket mutatják Z. beszédében, de akad eltérő eredmény is; a beszéd típus tehát bizonyos tekintetben hatással van a kivitelezésre. Adatközlőnk beszédtempója mind a mondatisméltésben, mind az olvasásban csökkenő értékeket mutat a harmadik alkalommal, lassul. Ennek két, egymással összefüggő magyarázata is lehet. Egyrészt az artikulációs nehezítettség fokozott összpontosítást kíván a beszélőtől, ehhez pedig több időre van szüksége. Másrészt többé-kevésbé tudatosan igyekszik lassabban beszélni, hogy a kiejtésben a célkonfigurációt elérje. A jitter és a jel/zaj viszony értékeinek növekedése a frekvenciaingadozás nagyobb mértékére utal, ez a mondatok ismétlésekor fokozatosan rosszabbodik, az olvasáskor nincsen lényeges eltérés a különböző időpontokban rögzített felvételekben. Ez utóbbi a beszéd típus eltérő tervezési folyamataival magyarázható. Az amplitúdóingadozás ellentétes tendenciát mutat a kétféle

beszédtípusban. A legrosszabb eredményt mondatisméltéskor a harmadik alkalommal, felolvasásban pedig az első alkalommal tapasztaltuk.

A zörej részeseése (jel/zaj viszony) mindkét típusban a harmadik alkalommal a legnagyobb. A glottalizálás fokozatosan növekszik a mondatisméltésekben, míg a második felolvasáskor ebben némi csökkenés tapasztalható. Az alaphangmagasság átlagértékei növekedést mutatnak a felolvasásban, a mondatisméltésben nem mutatkozott lényeges különbség. Az F_0 növekedése olvasáskor feltehetően egyfajta tudatos kompenzációs stratégia a mélyebb alaphang és a szűkebb F_0 -tartomány ellensúlyozására. A frekvenciatartomány mindkét beszédtípusban igen szűk, a mondatisméltésekben fokozatos a csökkenés, felolvasáskor a második alkalmat kivéve ugyancsak a szűkülés a jellemző. A megakadásjelenségek előfordulása fokozatosan növekszik a felolvasásban, míg a mondatisméltéseknél kis csökkenés tapasztalható a második alkalommal és erőteljes növekedés a harmadik felvételnél. A tendencia tehát beszédtípustól függetlenül azonos. Az „ejtészhibák” előfordulása azonban a mondatisméltésekben percnként csaknem kétszer annyi, mint a felolvasásban.

Összegzésképpen az mondható, hogy Z. beszédsebessége lassú, a glottalizált szótagok aránya relatíve nagy, a hangszalagműködés paraméterei jelentős eltéréseket mutatnak a normál viszonyoktól, a rekedtes benyomás többféle tényező együtműködésének eredménye. Az alaphangmagasság kismértékben magasodik, a jól hallható diszprozódia oka a szűk frekvenciatartomány. A kiejtés pontossága nagymértékben csökkent, a szükséges artikulációs konfigurációk jó része nem felel meg a normatív ejtésnek, gyakoriságuk sokszorosan meghaladja a normál beszédre jellemző értékeket. Az egyes paraméterek tendenciaszerűen romlást mutatnak az első és a harmadik felvétel adatait összevetve. A nyolc elemzett tényező közül mondatisméltéskor ötben volt kismértékű átmeneti javulás a második alkalommal, a felolvasásban pedig hatban (bár statisztikailag ezek a különbségek nem voltak igazolhatók).

Következtetések

Esetismertetésünkben egy nehezen diagnosztizálható, a felszínen sajátos beszédzavart mutató kórkép fonetikai leírását kíséreltük meg a beteg mondatisméltései és hangos olvasása alapján. Ugyanazon akusztikai-fonetikai tényezőket elemeztük a kétféle beszédanyagban egymást mintegy háromhavonta követő három felvétel során. Az eredményeink mind a zöngeműködés, mind az artikuláció tekintetében jellegzetes eltéréseket mutatnak a normál beszédképzéshez képest. Ezek a sajátosságok a dysarthriát támasztják alá. Adatközlőnk képtelen a beszédprodukcións mechanizmus alsóbb szintjeinek kontrollált működtetésére, függetlenül a beszédtípustól.

Feltételezhető, hogy a vizsgálataink idején egyértelműen (még) nem kimutatható organikus ok következményeként sérült a nyelvi modul, a fonológiai és a fonetikai tervezés sokszor véletlenszerű, zavart, bizonytalan működésű. A mondatisméltésekben tapasztalt gyenge teljesítmény a verbális memória

csökkent működésével, a korlátozott kapacitású munkamemóriával is összekapcsolható (Németh 2001). A vizsgált beszédfolyamatok általános lassulása jellemző Z. beszédprodukciónak.

A mondatisméltés és a felolvasás elemzési eredményei alapján adatközlőnknél az elsődleges progresszív afázia *logopenic*nek nevezett típusát (Mesulam 2001) valószínűsítjük. A mintegy két évig lappangó, illetve lassan progrediáló beszédzavar a kezdetekben semmilyen organikus okkal nem volt alátámasztható. A tünetek gyakoriságának növekedése, illetve a beszéd romlásának ezt követő felgyorsulása, a fonetikai elemzések tényszerű adatai egyértelműen igazolják ezt a feltételezett diagnózist. Adatközlőnk beszédmegértése, beleértve a szóértést is, hibátlan, beszédprodukcója agrammatikus jelenségeket nem tartalmaz, folyamatosan beszél. Az artikulációs jelenségek értelmezése teszi lehetővé a differenciáldiagnózist. Ehhez a spontán beszéd tervezett elemzése jelentős segítséget fog nyújtani. Mindezek alapján megtervezhető lesz a célzott terápia adatközlőnk számára.

Irodalom

- Bánréti Zoltán (szerk.) 1999. *Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok*. Corvina, Budapest.
- Bonner, Michael F. – Ash, Sharon – Grossman, Murray 2010. The new classification of primary progressive aphasia into semantic, logopenic, or nonfluent/agrammatic variants. *Current Neurology and Neuroscience Reports* 10. 484–490.
- Brockmann, Meike – Storck, Claudio – Carding, Paul N. – Drinnan, Michael J. 2008. Voice loudness and gender effects on jitter and shimmer in healthy adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 51. 1152–1160.
- Duffy, Joseph R. – Petersen, Ronald C. 1992. Primary progressive aphasia. *Aphasiology* 6. 1–15.
- Gelfer Marylou P. – Fendel, Dawn M. 1995. Comparisons of jitter, shimmer, and signal-to-noise ratio from directly digitized versus taped voice samples. *Voice* 9. 378–382.
- Gliebus, Gediminas G. 2010. Primary progressive aphasia: clinical, imaging, and neuropathological findings. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias* 25. 125–127.
- Gorno-Tempini, Maria Louisa – Hillis, Argye Elizabetj – Weintraub, Sandra – Kertesz, Andrew – Mendez, Mario – Cappa, Stefano Francesco – Ogar, Jennifer M. – Rohrer Jonathan D. – Black, Steven – Boeve, Bradley F. – Manes, Facundo – Dronkers, Nina F. – Vandenberghe, Rik – Rascovsky, Katya – Patterson, Karalyn – Miller, Bruce L. – Knopman, David S. – Hodges, John R. – Mesulam, Marcel – Grossman, Murray 2011. Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology* 15. 1006–1014.
- Gósy Mária 2004. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Grossman, Murray – Ash, Sharon 2004. Primary progressive aphasia: a review. *Neurocase* 10. 3–18.

- Gyarmathy Dorottya 2010. Megakadásjelenségek: A beszélő és a hallgató stratégiái. In Navracscics Judit (szerk.): *Nyelv, beszéd, írás. Pszicholingvisztikai tanulmányok I.* Tinta Kiadó, Budapest. 74–82.
- Kertesz, Andrew – Munoz, David G. 1997. Primary progressive aphasia. *Clinical Neuroscience* 4. 95–102.
- Markó Alexandra 2012. Az irreguláris zöngé funkciói és gyakorisága olvasott és spontán beszédben. In Gósy Mária (szerk.): *Beszéd, adatbázis, kutatások.* Akadémiai Kiadó, Budapest. 25–42.
- Mesulam, M.-Marsel 1982. Slowly progressive aphasia without generalized dementia. *Annals of Neurology* 11. 592–598.
- Mesulam, M.-Marsel 2001. Primary progressive aphasia. *Annals of Neurology* 49. 425–432.
- Mesulam, M.-Marsel 2007. Primary progressive aphasia – A 25-year retrospective. *Alzheimer Disease and Associated Disorders* 21. 8–11.
- Mesulam, M.-Marsel 2003. Primary progressive aphasia – a language-based dementia. *The New England Journal of Medicine* 349. 1535–1542.
- Neuberger Tilda 2010. Mondatészlelési sajátosságok fiatal- és időskorban. In Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.): *Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban.* Kodolányi János Főiskola–Tinta Könyvkiadó, Székesfehérvár–Budapest. 220–225.
- Németh Dezső 2001. A munkamemória szerepe a mondatmegértésben. In Pléh Csaba – Lukács Ágnes (szerk.): *A magyar morfológia pszicholingvisztikája.* Osiris Kiadó, Budapest. 83–118.
- Noble, Kimberly G. – Glosser, Guila – Grossman, Murray 2000. Reading in dementia. *Brain and Language* 74. 48–69.
- Obler, Loraine K. – Gjerlow, Kris. 1999. *Language and the brain.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Pick, Arnold 1892. Über die Beziehungen der senilen Hirnatrophie zur Aphasie. *Prager Medizinische Wochenschrift* 17. 165–167.
- Rákli Veronika 2009. *A beszédprodukción és a beszédpercepción összefüggései: az elhangzó hírek feldolgozása.* Doktori disszertáció. ELTE, Budapest.
- Slifka, Janet 2006. Some physiological correlates to regular and irregular phonation at the end of an utterance. *Journal of Voice* 20. 171–186.
- Szirmai Imre 2002. A kognitív zavarok neurológiai alapjai. In Tariska Péter (szerk.): *Kortünet vagy kórtünet? Mentális zavarok az időskorban.* Medicina Könyvkiadó, Budapest. 87–114.
- Thompson, Cynthia K. – Ballard, Kathleen J. – Tait, Mary E. – Weintraub, Sandra – Mesulam, Marsel 1997. Patterns of language decline in non-fluent primary progressive aphasia. *Aphasiology* 11. 297–331.
- Wertzner, Haydée F. – Schreiber, Solange – Amaro, Luciana 2005. Analysis of fundamental frequency, jitter, shimmer and vocal intensity in children with phonological disorders. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 71. 582–588.