

Beszédelemzés az afázia egy ritka típusában

Gósy Mária – Horváth Viktória – Gyarmathy Dorottya – Lengyel Zsolt

Bevezetés

Az agy működésének megismerése a tudománynak és a klinikai gyakorlatnak egyaránt az egyik legfontosabb területe. Meghatározók azok az ismeretek, amelyek révén a nyelv használatának, így a beszédnek is az életkor-specifikus jellemzői leírhatók, és a tipikus folyamatok összevethetők az atipikus folyamatokkal. Számos betegség jelentkezik legelőször beszédtünetként, függetlenül attól, hogy erre a beteg vagy a környezete felfigyel-e. A beszéd különféle zavarai lehetnek kórtünetek, avagy kísérőjelenségek, de mindig nagyon fontos összetevői az adott problémának. A beszéd összetett jelenség, a gyermekkorban elsajátított működéseket, az évtizedek folyamán begyakorolt gesztusokat az agy vezérli; a szokásostól csak kismértékben eltérő jelenségek is fokozott figyelmet érdemelnek. Beszédünkre sok olyan tényező is hat, amelyek következtében artikulációnk és/vagy spontán közléseink átmenetileg eltérnek a megszokottól. A beszélők maguk és a beszédpartnerek is észlelhetik a fáradtságot, az érzelmi befolyásoltságot (bánatot, örömet), avagy a fogászati kezelés következményeit. Ha azonban az eltérés hosszabb távon is fennáll, a beszélő egyértelműen a kiejtésének a módosulásáról, sőt változásáról panaszkodik, akkor ez már olyan jel, amely – bár számos okra visszavezethető – mindenképpen objektív vizsgálatot igényel.

A beszédzavarok megítélését, minősítését nemegyszer nehezíti az a tény (főként idősebb korban), hogy nincs mód az összehasonlításra. Nem tudjuk, hogy egy beteg hogyan beszélt néhány éve vagy néhány hónapja, ezért nem lehetünk biztosak abban, hogy saját, szubjektív benyomásai valós tényeken alapszanak-e. Meggyőződésünk azonban, hogy a beszéd valószínűsíthető megváltozásával kapcsolatos panaszt sosem szabad elhanyagolni. A panaszok utánkövetésének pedig óriási jelentősége lehet mind a diagnosztika, mind a terápia szempontjából.

A jelen tanulmányunk egy olyan eset bemutatása, amelyben a beteg szubjektív panaszainak hosszabb időn keresztül nem tulajdonítottak meghatározó jelentőséget. Az első tünetek jelentkezésétől több mint két év telt el a diagnózis valószínűsítéséig. Az objektív beszédelemzések eredményei már a kezdetekben jelezték, hogy a panaszok megalapozottak, az ismételt vizsgálatsorozat pedig hozzájárult a betegség azonosításához. A fonetikai eredmények egyértelműen és objektív értékekkel

támasztották alá. Nemesyszer előfordul, hogy az ismert kórképek eltérő mintázatokban jelennek meg, és ez a differenciáldiagnosztikát nagyon megnehezíti (SZIRMAI 2002). Az atipikus beszédjelenségek sok szempontú elemzése segít a ritkább vagy szokatlanabb formában előforduló kórképek azonosításában.

Az afázia a magasabb agyi integráló tevékenység zavara a nyelv és a beszéd területén; az agy bizonyos területeinek sérülése, illetve megbetegedése következtében alakul ki (HORVÁTH 1996). A klinikai gyakorlatban különféle vizsgálatokkal sem mindig lehet megbízhatóan eldönteni az afázia típusát (HORVÁTH 2001). Az agyi betegségek felszíni tünetei és az elvégzett diagnosztizálás eredményeinek látszólagos ellentmondásával szembesültek az 1970-es évek végétől egy amerikai neurológiai klinikán. A betegeknek nem voltak megelőző agyi történései, és a tünetek sem demenciát, sem hasonló betegségeket nem igazoltak (MESULAM 2007). Felmerült egy új típusú afázia lehetősége; és a kutatás nyomán kiderült, hogy a betegség első leírását már 1891-ben publikálták (SÉRIEUX tanulmánya).

A tünetek jellegzetesen sokfélék; a betegek között voltak folyamatosan és nem folyamatosan beszélők, és olyanok is, akiknél a folyamatosság időszakosan változott. 2007-től ezt a nehezen azonosítható afázia típusú betegséget elsődleges progresszív afáziának nevezték el (*primary progressive aphasia*). Az elsődleges progresszív afáziát – a jelen ismeretek szerint – a bal félteke frontális és/vagy temporális területének degeneratív folyamatai okozzák; általában 65 éves kor előtt alakul ki. A kezdetekben három típust különítettek el: (i) agrammatikus, nem fluens, (ii) szemantikus és (iii) időszakosan nem fluens, úgynevezett *logopenic* típust (ez utóbbi szó az angolban nem értelmes szó, neologizmus: MESULAM 2007, S9). A *logopenic* típusra az izolált szavak előhívásának nehézsége, kifejezések és mondatok ismétlésének nehezítettsége jellemző, továbbá három vagy több az alábbiak közül: ejtéshibák, megőrzött motoros beszédkivitelezés, az izolált szavak hibátlan megértése, jó tárgyfelismerés, az agrammatizmus hiánya (GORNO-TEMPINI et al. 2011). A tapasztalatok szerint az első két évben a nyelv és a beszéd bizonyos zavarain túl általában semmilyen más kognitív vagy viselkedést érintő zavarral nem jár (KERTESZ–MUNOZ 1997; GROSSMAN–ASH 2004).

Úgy gondoljuk, hogy az elsődleges progresszív afázia diagnosztizálásához a beszédelemzések eredményei nyújthatnak új lehetőségeket. Ismereteink szerint olyan magyar anyanyelvű betegről nem történt publikáció, ami megfelelt volna az elsődleges progresszív afáziának. A jelen kutatás egy esettanulmányon alapszik, amely számos

tekintetben hozzájárulhat ennek a betegségnek a jobb megismeréséhez. Korábbi tanulmányunkban egy elsődleges progresszív afáziában szenvedő betegnek a mondatisméltési és olvasási sajátosságait mutattuk be (GÓSY–GYARMATHY 2013). Jelen munkánkban ugyanezen beteg beszédének a részletes akusztikai-fonetikai elemzéseit végeztük el a spontán beszéd különféle típusaival kiegészítve. A beteg egyértelmű diagnózisát klinikailag az első tünetek megjelenése után csaknem három évvel igazolták.

Vizsgálatsorozatunk célja a beteg beszédzavarának fonetikai elemzése volt, és az objektív adatok értelmezése a kórkép lehetséges altípusaiban. Hipotézisünk szerint adatközlőnk a *logopenic*nek nevezett afázia típusba sorolható. Ha a hipotézisünk igazolható, akkor adataink jelentős mértékben elősegíthetik a kórkép egyértelmű azonosítását betegünkénél. Ez hozzájárulhat a nyelvspecifikus logopédiai terápia kialakításához is.

Kísérleti személy, anyag, módszer

Adatközlőnk jelenleg 59 éves, diplomás nőbeteg (beszédének rögzítéséhez, elemzéséhez, adatainak ismertetéséhez a publikációkban írásban hozzájárult). Saját megfigyelése szerint beszéde vizsgálatainkat megelőzően két évvel kezdett megváltozni. Először angol nyelven érzékelte a problémát (munkájához rendszeresen használta az angolt): egyre gyakrabban fordult elő, hogy nem jutottak eszébe szavak, kiejtése megváltozott, nehezen formálta az angol beszédhangokat. Később magyar anyanyelvén is jelentkeztek a tünetek: nem jutottak eszébe szavak, kiejtése megváltozott, sokat hibázott, hangja rekedtes lett és mélyült, beszéde monotonabb és lassabb lett. Elmondása szerint beszéde folyamatosan romlik, írásban, olvasásban azonban nem jelentkeztek ezek a tünetek (egy évvel később már ezekben is tapasztaltunk változást). Általános egészségi állapotára vonatkozó panasza nincsen. Aktív életmódot folytat, rendszeres testmozgást végez.

Az adatközlő 2009-től számos orvosi, pszichológiai és logopédiai vizsgálaton esett át, ezek egyike sem adott magyarázatot a megváltozott beszédre. Az első diagnózis 2010 júniusában született, amely szerint a diszprozódia háttérében szorongás áll. Mivel a beteg panaszai súlyosbodtak, 2011-ben és 2012-ben újabb vizsgálatok következtek. Ezek eredménye szerint a beteg 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. A

koponya MRI gócot jelzett a jobb hátsó frontális területen, baloldalon a trigonum fölött, ezek azonban ismét nem adtak magyarázatot a beszédzavarra. Demencia, anómia nem volt kimutatható. Diagnózisai között szerepelt a motoros afázia, amelyet a vizsgálati eredmények alapján megkérdőjeleztek, majd elvetettek. 2011-ben pajzsmirigybetegséget diagnosztizáltak a betegnél, amelyet kezeltek is, de ez sem befolyásolja a beszédzavart. A klinikai diagnózis 2012-ben dysarthriát (a beszédmozgások koordinációs kivitelezésének zavara), és anarthriát (a szavak tagolt kiejtésének hiánya, a beszédmozgásokért felelős motoros képesség elvesztése) állapított meg; ezek azonban szintén nem magyarázzák a beszédének összes atipikus jelenségét.

Adatközlőnk azzal a céllal érkezett intézetünkbe, hogy a klinikai diagnózis kiegészítéseként elkészítsük (2011 őszén) az akkor már jól hallható beszédzavarának akusztikai-fonetikai elemzését. Negyedévente, összesen három alkalommal rögzítettük adatközlőnkkel a BEA-protokollt (GÓSY 2012). Az első felvétel 2011 júniusában, a harmadik több mint fél év elteltével, 2012 januárjában készült. A hangfelvételek közül a jelen tanulmányban az első és a harmadik felvétel eredményeit ismertetjük, a közöttük eltelt idő jó rálátást enged az objektív beszédadatok változására. A BEA-protokollból négy beszédtypust elemeztünk: a mondatisméltléseket és szövegfelolvasást, valamint a spontán narratívát és a történet-visszamondásokat. Adatközlőnknek az első részben 25 változatos grammatikai szerkezettel, szórenddel és koartikulációs szabályokkal rendelkező egyszerű és összetett mondatot kellett megismételnie; a felolvasás során pedig egy 234 szóból álló tudománynépszerűsítő cikket felolvasnia. A spontán narratívában az adatközlő a kísérletvezető kérdései alapján önmagáról, családjáról, munkájáról, betegségéről beszélt; a történetmondás során két különböző témájú, magnetofonról elhangzott szöveget kellett saját szavaival visszamondania. A hangfelvételek időtartama összesen 25,6 perc volt (felvételenként 12,8 perc).

Az akusztikai elemzésekhez a hanganyagot a Praat 5.1 szoftverrel (BOERSMA–WEENINK 2010) annotáltuk. Vizsgáltuk az alaphangmagasságot, a zöngeminőséget (jitter, shimmer, jel/zaj viszony), a glottalizáció mértékét, az artikulációs tempót, a néma és kitöltött szünetek előfordulását. A beszélő zöngeminőségének paraméterei közül 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 mértékét a shimmer fejezi ki; minél kisebb a százalékban megadott érték, annál jobb a zöngé minősége. 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. súrlódó levegőt) tartalmaz. Glottalizáció esetén a zöngé képzése irreguláris rezgéseket tartalmaz; ez a percepció számára rekedtes hangként észlelhető. Az irreguláris zöngé átfogó meghatározás, amely a primér hang többféle típusát tartalmazza (MARKÓ 2012). A glottalizáció mértéke nagymértékben függ a beszélőtől, annak életkorától, egészségi állapotától, pszichés és számos egyéb tényezőtől (SLIFKA 2006).

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 ismétléses varianciaelemzéssel 95%-os konfidenciaszinten, az SPSS 13.0-as szoftverrel végeztük.

Eredmények

Kiindulásul elemeztük az egyes beszédmódok hangfelvételeinek időtartamát. A mondatismétlések időtartama az első felvételkor átlagosan 4,6 mp, fél évvel később pedig 4,9 mp (a mondat megismétlésének időkülönbségei statisztikailag nem szignifikánsak). A tudománynépszerűsítő cikk felolvasása első alkalommal 3 perc 4 másodpercet vett igénybe, fél évvel később 3 perc 20 másodpercet. A spontán szövegek létrehozásakor a beszélő beszédideje a beszédmód függvényében változott. A spontán narratíva időtartama csökkent: az első felvételkor 5,1 perc, fél évvel később már csak 3,9 perc volt. Ez arra utal, hogy csökkent a beszélő beszédkedve, többször említette is: „*Nem szeretek beszélni*”. A történet-visszamondás esetében ennek éppen az ellenkezőjét tapasztaltuk: az első felvételhez képest (2,7 perc) majdnem egy perccel hosszabb lett a visszamondás fél év múlva (3,5 perc). A beszélő ugyanis már nehezebben volt képes az elhangzottak összefoglalására, mint az első alkalommal.

A mondatismétléseknél az átlagos alaphangmagasság (F_0) értékében gyakorlatilag nem volt különbség: az első felvételen 175 Hz, fél év múlva 176 Hz volt. A

felolvasásban azonban egyértelmű F_0 -növekedés volt kimutatható az idő előrehaladtával [ismétléses varianciaanalízis: $F(1) = 216,303$, $p = 0,001$, a parciális együttható: 0,550]. Az első felvételkor az átlagos alaphangmagasság 177 Hz volt, hat hónappal később 195 Hz. Az átlagos alaphangmagasság a spontán beszédmódokban is emelkedést mutatott: a narratívákban az első felvételen 160 Hz, a későbbin már 182 Hz volt. A különbséget a statisztikai elemzés is igazolta [$F(1) = 25,400$, $p = 0,001$, a parciális együttható: 0,171]. A történetek visszamondásakor az átlagos F_0 az első alkalommal szintén 160 Hz, fél év elteltével valamivel magasabb, 176 Hz (az ingadozás itt volt a legnagyobb mértékű). A különbség az F_0 értékében statisztikailag szignifikáns [$F(1) = 6,079$, $p = 0,016$, a parciális együttható: 0,089]. Az alaphangmagasság értéke tehát – a mondatismétlés kivételével – emelkedő tendenciát mutat az idő előrehaladtával. Ez az objektív adat látszólag ellentmond a beszélő azon szubjektív benyomásának, hogy a beszédhangját egyre mélyebbnek érzi. Egyrészt az alaphangmagasság emelkedését pszichés tényezők is előidézhetik; szorongás esetén az izmok jobban megfeszülnek, a gége összenyomódik és megemelkedik, másrészt a 10-20 Hz-es átlagos növekedés szubjektíve kevésbé észlelhető.

A jitter átlagértéke a mondatismétléseknél az első felvételkor 2,44% (átl. eltérés: 0,49%), fél év elteltével pedig 3,29% (átl. elt.: 0,77%); az emelkedés rosszabbodásra utal. A statisztikai elemzés szignifikáns különbséget igazolt a felvételek függvényében [$F(1) = 24,530$, $p = 0,001$, a parciális együttható: 0,505]. A felolvasásban a jitter az első felvételen 3,58% (átl. elt.: 1,13%), mintegy hat hónappal később 3,37% (átl. elt.: 1,31%), itt nem tapasztalható romlás. A spontán narratívában az átlagérték az első felvételkor 3,61% (átl. elt.: 1,61%), fél évvel később 4,15% (átl. elt.: 1,73%). Ebben a beszédmódban a romlás ismét statisztikailag is igazolható [$F(1) = 5,208$, $p = 0,024$, a parciális együttható: 0,041]. A történet-visszamondásban az első felvételkor a jitter értéke 3,57% (átl. elt.: 1,70%), fél év elteltével 4,85% (átl. elt.: 1,47%), rosszabbodik, és a különbség statisztikailag is szignifikáns [$F(1) = 22,398$, $p = 0,001$, a parciális együttható: 0,256]. A hangszalagrezgések frekvenciaingadozásának mértéke tehát – a felolvasás kivételével – emelkedő tendenciát mutat. Ez azt jelenti, hogy a hangszalagrezgések frekvenciaingadozásának mértéke egyre nagyobb az idő előrehaladtával, vagyis ez a paraméter a zöngemínőség objektív romlását igazolja.

A hangszalagrezgések amplitúdóingadozásának mértéke, a shimmer a mondatismétléseknél az első felvételen átlagosan 10,58% (átl. elt.: 1,22%), fél év elteltével 12,09% (átl. elt.: 1,35%), a romlás szignifikáns [$F(1) = 27,087$, $p = 0,001$, a

parciális együttható: 0,530]. A shimmer értéke a felolvasásokban kismértékű, de szignifikáns javulást mutat [$F(1) = 37,401$, $p = 0,024$, a parciális együttható: 0,078]. Az első felvételen 14,26% az átlagérték (átl. elt.: 1,96%), fél évvel később pedig 13,07% (átl. elt.: 3,45%). A spontán narratívában nincs eltérés a két felvétel között (az átlagérték 19,44% /átl. elt.: 4,83%/, illetve 19,81% /átl. elt.: 3,98%/). A történet-visszamondásokban ugyanakkor ismét romlás volt tapasztalható, bár a különbség statisztikailag nem szignifikáns. Az első felvételkor az átlagérték 18,59% (átl. elt.: 4,88%); fél évvel később 20,21% (átl. elt.: 4,13%). A spontán beszédmodokban a zöngeminőségnek ez a paramétere nem változott az idő előrehaladtával, az értékek azonban rosszabbak, mint a mondatismétlésben és a felolvasásban.

A mondatismétléseknél a jel/zaj viszony átlagértéke az első felvételen 12,1 dB (átl. elt.: 1,1 dB), fél évvel később nagymértékű romlást tapasztaltunk, a zörejelemek aránya erősen megnövekedett, így a jel/zaj viszony átlagértéke jelentősen csökkent, 9,8 dB-re (átl. elt.: 1,3 dB). A különbség szignifikáns [$F(1) = 39,757$, $p = 0,001$, a parciális együttható: 0,624]. A felolvasás zörejkomponenseinek aránya az első felvételen átlagosan 11,8 dB (átl. elt.: 2,3 dB), fél év elteltével a zörejelemek aránya itt is növekedett, a jel/zaj viszony átlagértéke csökkent, 8,5 dB (átl. elt.: 2,9 dB), a különbség azonban statisztikailag nem szignifikáns. A spontán narratívákban az első alkalommal 10,3 dB a jel/zaj átlagértéke (átl. elt.: 2,3 dB), ez hat hónap alatt jelentősen csökkent (8,4, átl. elt.: 2,2 dB), vagyis a zöngeminőség zörejeesebb lett. A különbség statisztikailag is szignifikáns [$F(1) = 38,249$, $p = 0,001$, a parciális együttható: 0,237]. A történetmondásban is hasonló csökkenő tendenciát tapasztaltunk. Első alkalommal 9,8 dB volt az átlag, (átl. elt.: 2,9 dB), fél év elteltével 7,3 dB (átl. elt.: 2,2 dB), a különbség statisztikailag szignifikáns [$F(1) = 35,270$, $p = 0,001$, a parciális együttható: 0,366]. A jel/zaj viszony értékében hathónapnyi időkülönbség szignifikáns csökkenést eredményezett a felolvasás kivételével minden beszédmodban. Ez a mutató is a spontán beszédmodokban volt a legrosszabb.

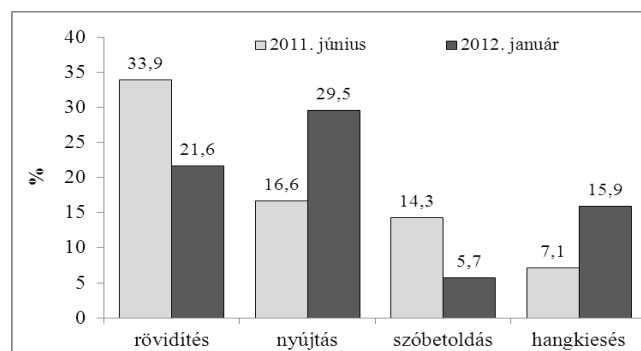
Magyar beszédre vonatkozó kutatás szerint idősebb nők glottalizált szótagjainak aránya (az összes ejtett szótaghoz viszonyítva) közel 30% spontán beszédben és néhány százalékkal kevesebb felolvasásban (MARKÓ 2012). Adatközlőnk glottalizált szótagjainak előfordulását ehhez az értékhez is viszonyítottuk. A mondatismétlések esetében növekvő mértékben fordultak elő glottalizált beszédrészek. Az így ejtett szótagok aránya az első felvételen 17,61%, fél év elteltével ennek több mint a kétszerese, 41,16%. Ez adatközlőnk beszédének erőteljesen rekedtes színezetet adott. A

glottalizált szótagok aránya az összes szótaghoz viszonyítva a felolvasásban az első alkalommal 17,52% volt, fél évvel később az arány jelentősen megnövekedett; az összes szótag 54,67%-a irreguláris zöngével valósult meg. A spontán narratívában az első alkalommal a glottalizált szótagok aránya 21%, az átlag fél évvel később is hasonló volt, 18,6%. A történetmondáskor első alkalommal az összes ejtett szótag 14,33%-a valósult meg irreguláris zöngével, míg fél év elteltével a glottalizáció a szótagok közel felét, 43,07%-át érintette. Adatközlőnk zöngképzése egyre szabálytalanabbá vált. Mivel ennek háttérében nem igazoltak organikus okot fül-orr-gégészeti vizsgálat alapján, az ok feltehetően a vezérlés, a tudatos koordináció nehézségében keresendő. Megállapíthatjuk, hogy valamennyi zöngeparaméter kisebb-nagyobb mértékben elmarad a tipikus beszédre jellemző értékektől, és jellegzetes romlást mutat a két felvétel között.

A mondatismétlésekben mért beszédtempó lassulást mutat. Az eredmények az eltelt idő függvényében szignifikáns különbséget igazoltak [$F(1) = 20,086$, $p = 0,001$, parciális együttható: 0,456]. Az első felvétel átlagos tempója 10,8 hang/s, a fél évvel későbbi 9,9 hang/s volt. A felolvasásban adatolt átlagos artikulációs tempó is kismértékben csökkent. Az első alkalommal a beteg átlagosan 110 szót olvasott fel percenként, a következő alkalommal 96 szó/perc volt a felolvasás tempója. A spontán narratívában a beszédszakaszokra meghatározott átlagos artikulációs tempó első alkalommal 12,2 hang/s; ez fél évvel később 10,1 hang/s-ra csökkent, az eltérés statisztikailag szignifikáns [$F(1) = 47,218$, $p = 0,001$, parciális együttható: 0,288]. A történetmondásban is megfigyelhető az artikulációs tempó csökkenése. Az első felvételen az átlag 10,7 hang/s, hat hónappal később már csak 9,1 hang/s (átl. elt.: 1,9, ill. 1,3 hang/s), a lassulás mértéke itt is statisztikailag szignifikáns [$F(1) = 23,201$, $p = 0,001$, parciális együttható: 0,266]. A közlések artikulációs megvalósításának súlyosbodása miatt beszélő egyre lassabban képes kifejezni magát.

Míthogy az adatközlő többször említi, hogy „hibásan” beszél, illetve nem tudja jól formálni a hangokat, ezért valamennyi beszédmódban elemeztük a hangképzéssel és a beszédképzéssel kapcsolatos hibáit, amelyeket a továbbiakban – azok sajátosságaitól függetlenül – „ejtэшibáknak” nevezünk. A sokféle és gyakori ejtэшiba miatt az adatközlő beszéde a hallgató számára olyan, mintha valaki akcentussal beszélné a magyar nyelvet. Adatközlőnk az első felvételnél a mondatismétlések során 29,2 db hibát ejtett percenként, fél év elteltével jóval többet, 42,5 darabot. A leggyakoribbak a nyújtások, a rövidítések, a szóbetoldások és a hangkiesések voltak (1. ábra), ezek

eredményezték a hibák mintegy 70%-át. Egy vagy néhány alkalommal adatoltuk a következő hibákat: téves kezdés (*speti /szünet/ specialitása*), hangbetoldás (*vulkánkitörés* helyett *vulkántkitörés*), perszeveráció (*buszbaleset* helyett *buszbalaset*), anticipáció (*túzásba* helyett *túzasba*), 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*). Szócserék (pl. *vidéki galériából* helyett *külföldi galériából*) és grammatikai változtatások (*akció során* helyett *akciónál*) is előfordultak a mondatok visszamondása során. Ez utóbbiak feltételezhető oka, hogy a beteg a kiejtésre igyekszik minden figyelmét fordítani, így nem mindig rögzül pontosan a hallott mondat. A kontextushatással nem magyarázható beszédhangcserék valószínűleg nem nyelvbotlások (*kirándulni* helyett *kirándulnyi* vagy *tilos* helyett *tilas*), hanem a specifikus beszédprobléma megjelenési formái. A koartikuláció elmaradása (pl. *sérültjeinek* vagy *buszbaleset* esetében) szintén a beszédzavar tüneteként 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 betűkettőzés a nyújtást jelzi).



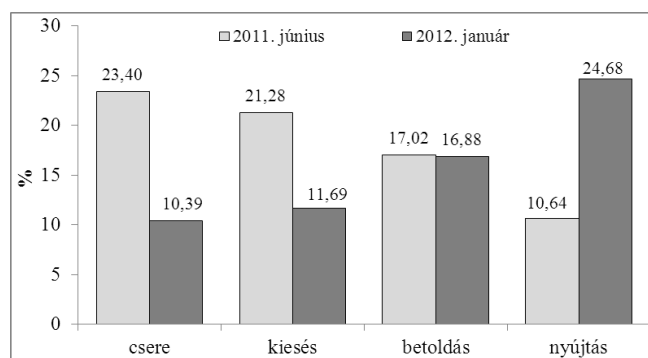
1. ábra

Ejtéshibák arányai mondatok ismétlésekor

Ennek a négy leggyakoribb hibajelenségnek az előfordulása jellegzetes eltéréseket mutat az egyes felvételekben. Az első mondatismétlés-sorozatra jellemző volt a beszédhangok feltűnően rövidített ejtése (pl. *vádlot* a *vádlott* helyett, *mikorra* helyett *mikora*, *így* az *így* helyett, avagy a legelső nyelvállású magánhangzó rövid időtartamban), a hangkiesés ugyanakkor (pl. *szerencsétlenü* a *szerencsétlenül* helyett) elenyésző mértékben jelentkezett. Fél évvel később a nyújtást adatoltuk a legnagyobb

arányban, a szóbetoldás elenyésző mértékű volt. Ezek az eltérések eléggé szabályosnak tűnnek: ahogy az adatközlő beszédprodukcója romlik, úgy a rövidítést gyakoriságban felváltja a nyújtás, utalva a fokozott időnyerési szükségletre. A beszédhangoknak a kívántnál rövidebb ejtése és a hangkiesés továbbra is jellemzően előfordul. Ugyanezeknek a mondatoknak a hibátlan ismétlése fiatal beszélőknél 84%-os, időseknél pedig 66%-os volt átlagosan (NEUBERGER 2010). Adatközlőnk hibátlan ismétléseinek átlaga mindkét felvételen csupán 8%-os.

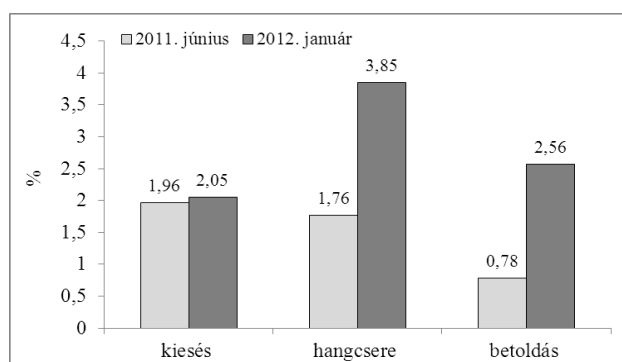
A felolvasásban is nőtt a hibák gyakorisága az idő elteltével, bár a statisztikai elemzések ebben nem igazoltak szignifikáns különbséget. Az első alkalommal percenként 15,31 hiba, az utolsó felvételen percenként 23,32 hiba fordult elő. A felolvasás leggyakoribb hibajelenségei a csere (*a szakhatóságok elmúlt években dégzett pizsgálatai*, helyesen: *végzett vizsgálatai*), a kiesés (pl. *növényvédő szerekbő* vagy *visszamara* – hiányzó szóvégi *l* és hosszú *tt* mássalhangzó), a betoldás (pl. *az elmúlt években*; *piacokban kapható zöldségek*) és a nyújtás voltak. Az első kettő előfordulási gyakorisága csökkenést, a nyújtás pedig erőteljes növekedést mutat az első felvétel adataihoz képest. A betoldás esetében nem volt jelentős különbség (2. ábra). Adatközlőnk esetében a cserék nem konzekvensek. Felolvasását az olyan magánhangzócsere is jellemzi, amikor a két hang írásképe tér el egymástól az ékezetben (pl. *a-á, e-é, u-ü*), az ejtésben azonban több jegyben is különböznek (*immünrendszeri* az *immunrendszeri* helyett, *szezonalis* a *szezonális* helyett). A beszélő felolvasás közbeni hibázásai is azt igazolják, hogy az artikuláció egyre neheztettebbé válik, ejtésének időzítése egyre jobban felbomlik.



2. ábra

Ejtéshibák arányai felolvasáskor

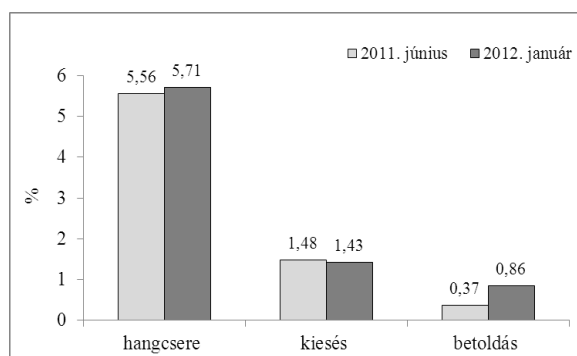
A spontán narratívában kevesebb az ejtéshibák percenkénti gyakorisága, mint az előbb elemzett két beszédmódban, de az ejtéshibák száma hat hónap elteltével itt is növekedést mutat (8,04 db/perc, illetve 13,59 db/perc). A spontán közlésekben az első felvételen a kiesés volt a leggyakoribb, hat hónappal később a hangcsere. A hangcserek és betoldások percenkénti gyakorisága többszörösére nőtt az adatközlő fél év leforgása alatt (3. ábra), például: *meg egy évig felépítőtek* [a szándékolt szó: *felépítették*], *gazdasági* [a szándékolt szó: *gazdasági*].



3. ábra

A leggyakoribb ejtéshibák aránya a spontán narratívában

A történetmondásban jóval több ejtéshibát adatoltunk egy perc alatt, mint a narratívában. Az első felvételhez képest (itt az átlag 18,89 db/perc) a hónapok múlásával kissé csökkent a hibák gyakorisága ebben a beszédmódban, az átlag 16,29 db/perc. Az egyes típusok percenkénti gyakorisága sem változott, feltételezhetően azért, mert már az első felvételen is gyakori volt az ejtésprobléma a történetmondásban. A leggyakoribb jelenség mindkét felvételen a hangcsere volt, például: *és a kanadói* [szándékolt: *kanadai*]. A kiesés (pl. *mi volt a kísérle* [szándékolt: *kísérlet*]) és a betoldás (pl. *Székesferhérvárt* [szándékolt: *Székesfehérvárt*]) ritkábban fordult elő (4. ábra).



4. ábra

A leggyakoribb ejtéshibák aránya a spontán narratívában

A kitöltött szünet (más szavakkal: *öő*-zés, hezitálás) elemzése a beszédtervezési, önmonitorozási és önellenőrzési folyamatokról nyújt információt. Ez a leggyakoribb megakadásjelenség a folyamatos beszédben a tipikus beszélőknél is, akiknél átlagosan 3,8 db fordul elő percenként (HORVÁTH 2010). A kitöltött szünetek percenkénti gyakorisága extrém értékeket mutat adatközlőnk spontán beszédében (első felvételnél: 13,3 db/perc, fél évvel később: 11,8 db/perc), vagyis 4-5-ször gyakrabban produkál kitöltött szünetet, mint az egészséges beszélők. A történetmondásban még gyakoribb a jelenség előfordulása (első felvétel: 18,8 db/perc, fél év elteltével: 15,1 db/perc). Hezitálásainak majdnem 90%-a tapad a szóhoz beszédtypustól függetlenül. Mindezek arra utalnak, hogy a beszélő nemcsak a tervezési, önellenőrzési folyamatok működtetéséhez szükséges időnyerés céljából, hanem artikulációs nehézségei miatt is használja a kitöltött szüneteket. Az *ö*-féle magánhangzóként realizálódó hezitálások időtartama nem változott szignifikáns mértékben az idő előrehaladtával, noha növekvő tendencia volt kimutatható. A spontán beszédben az átlagos időtartamuk 277 ms az első, és 313 ms a hat hónappal későbbi felvételen. Ezek az átlagos időtartamok nem különböznek nagymértékben a tipikus beszélőkre meghatározott átlagos 320 ms-tól (Horváth 2010). A történetmondásban az *ö*-ként megvalósuló kitöltött szünetek átlagos időtartama az első alkalommal 287 ms, hat hónap elteltével sem változott lényeges, az érték 303 ms volt. Adatközlőnk beszédére tehát a kitöltött szünetek gyakorisága és nem a megnövekedett időtartama a jellemző.

Következtetések

Kutatásunkban egy női beszélő beszédének akusztikai-fonetikai elemzését végeztük el saját, illetve neurológus szakorvosa kérésére. Az adatközlő jelentős romlásról számolt be saját beszédével kapcsolatban az artikuláció, a hangminőség és a folyamatos beszéd szempontjából. Adatközlőnk beszéde számos vizsgált paraméterben romlást mutat az első és a fél évvel későbbi állapothoz képest; vagyis a beteg szubjektív benyomását és panaszait az objektív fonetikai adatok alátámasztották. Az idő előrehaladtával romlott a zöngeminőség: a hangszalagrezgések frekvenciaingadozásának mértéke (jitter) és a jel/zaj viszony is jelentős, matematikailag igazolt változást mutatott. Az artikulációs tempó nagymértékben csökkent a beszéd módtól függetlenül; ez arra utal, hogy a

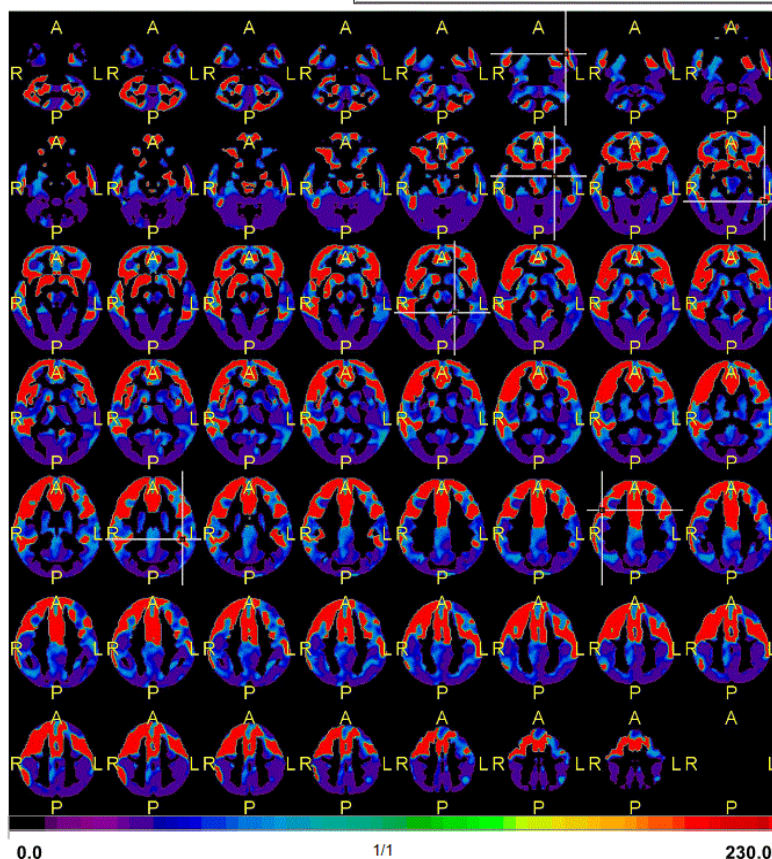
beszélőnek egyre nagyobb nehézséget okoz a közlések artikulációs kivitelezése, amit az ejtéshibák nagy aránya is alátámaszt. Hat hónap alatt a hangcserék és a hangbetoldások jóval gyakoribbakká váltak a spontán közlésekben. A beszédminőség romlása miatti szorongás – amelyet a beszélő számos alkalommal megfogalmazott – eredményezte az alaphangmagasság növekedését és a beszédidő rövidülését. A beszédmód, illetve a beszédfeladat nehézsége is meghatározó a beszéd minőségét tekintve. A történetmondás nehéz volt a beteg számára (egyszeri hallás alapján visszamondandó történelmi anekdota és ismeretterjesztő szöveg, emlékezés a történet szerkezetére, a tulajdonnevekre, a ritkábban használt kifejezésekre, szakszavakra, mindezek kiejtése stb.), amit számos mért tényező igazolt.

A fonetikai elemzések eredménye megerősítette azt a hipotézisünket, hogy adatközlőnk diagnózisa az elsődleges progresszív afázia logopenic típusa. Ezt az orvosi diagnózist egy évvel később megerősítette a 2013 tavaszán elvégzett PET/CT-vizsgálattal. A PET/CT olyan kombinált diagnosztikai képalkotó eljárás, amely a test anatómiájáról strukturális információt szolgáltató hagyományos komputertomográfot (CT) a testben zajló kémiai folyamatokról funkcionális információ szolgáltatására képes molekuláris képalkotó eljárással kombinálja (pozitronemissziós tomográfia, PET). A PET/CT-eredménye szerint az adatközlő esetében az agyi FDG-felvétel mindkét oldalon frontálisan és a törzsdúcok területén, jobb oldali dominanciával, jelentősen elmarad az életkornak megfelelőitől. Emellett a temporális lebeny csúcsán, baloldalon észlelhető elmaradás (5. ábra).

ALZHEIMER DISCRIMINATION RESULTS:

PET Score: 1.8689

T-sum within AD regions: 29414.303
Normal 95% prediction limit: 11089.681
T-Sum within AD regions is abnormal
(Error probability < 0.0001)
Patient's Age: 59 [years]



5. ábra

A beteg PET/CT felvétele

A beszéd komplex jelenség, vizsgálata több tudományszak és gyakorlati terület feladata. Ezért a hallható devianciák, a beszélő panaszai a beszéd azonnali, objektív elemzését teszik szükségessé. A PPA kórképeiben az első két év kritikus a diagnózis, illetve a mielőbbi, elsősorban logopédiai terápia kijelölése és megkezdése szempontjából. Ehhez nyújthat segítséget az objektív fonetikai elemzés.

Irodalom

- BOERSMA, PAUL – WEENINK, DAVID (2010): *Praat: doing phonetics by computer* (version 5.1). <http://www.praat.org/> (2011. március 5.).
- GORNO-TEMPINI, M. L. – HILLIS, A. E. – WEINTRAUB, S. – KERTESZ, A. – MENDEZ, M. CAPPA, S. F. – OGAR J. M. – ROHRER J. D. – BLACK, S. – BOEVE. B. F. – MANES, F. DRONKERS, N. F. – VANDENBERGHE, R. – RASCOVSKY, K. – PATTERSON, K. – MILLER, B. L. – KNOPMAN. D. S. –

- HODGES, J. R. – MESULAM, M. M. – GROSSMAN, M. (2011): Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, 15., 1006–1014.
- GÓSY MÁRIA (2012): Multifunkcionális beszélt nyelvi adatbázis – BEA. 2012. *Általános Nyelvészeti Tanulmányok XXIV. Nyelvtechnológiai kutatások*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 329–349.
- GÓSY MÁRIA – GYARMATHY DOROTTYA (2013): A progresszív afázia akusztikai-fonetikai vonatkozásai (esettanulmány). *Beszédkutatás 2013*. 173–194.
- GROSSMAN, MURRAY – ASH, SHARON (2004): Primary progressive aphasia: a review. *Neurocase*, 10., 3–18.
- HORVÁTH M. SZABOLCS (1996): *Neurofoniátria. A beszédfejlődés és a beszéd zavarai*. Budapest, Animal-Med Kft.
- HORVÁTH SZABOLCS (szerk.) (2001): A kommunikáció fejlődése és idegi eredetű zavarai. Animal-Med Kft, Budapest.
- HORVÁTH VIKTÓRIA (2010): Filled pauses in Hungarian: their phonetic form and function. *Acta Linguistica Hungarica*, 57., 288–306.
- 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 (2007): Primary progressive aphasia – A 25-year retrospective. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 21., 8–11.
- 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.
- SÉRIEUX, PAUL. (1893): Sur un cas de surdité' verbale pure. *Revue de Medecine*, 13., 733–750.
- 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.