

**MARKÓ ALEXANDRA\* ÉS GRÁCZI TEKLA ETELKA\*\***

\*ELTE Fonetikai Tanszék, \*\*MTA Nyelvtudományi Intézet

*markoxa@ludens.elte.hu, graczi@nytud.hu***Az eldöntendő kérdő modalitás megvalósulása a nyelőcsőbeszédben**

The present study addresses the realization of yes/no questions in esophageal speech. Since the Hungarian yes/no question is obviously distinguished from declarative sentences by the final rising-falling pitch, it is exposed how patients using esophageal speech can express their interrogative intentions without intonation. A perception test was carried out, and the sentences were acoustically analyzed. The results show that the recognition of modality is by 10% more successful in case of declarative sentences, than in case of interrogative sentences. The recognition of modality does not depend on the average value of the HNR or the intonation pattern of the sentence. Based on the results of the formant-analysis, it is not possible to define a particular acoustic key that is responsible for the recognition of the interrogative modality. The data show that although questions are more difficult to express in esophageal speech than in case of normal phonation, this way of voice-production makes the identification of modality possible, because frequency modulation and several segmental acoustical features can help in recognition.

**Bevezetés**

A beszéddallam egyszerre hordoz univerzális és nyelvspecifikus sajátosságokat és funkciókat, mindemellett egyéni megvalósulásokat is megenged. Alkalmaz az érzelmek, attitűdök kifejezésére, szerepe van az aktuális tagolás kialakításában, a hangsúly kifejeződésében stb. A magyarban a mondatmodalitás megkülönböztetése szempontjából kitüntetett az ún. kérdő intonáció – kutatásunkban ennek egyik sajátos realizációs formáját, a nyelőcsőbeszéddel létrehozott eldöntendő kérdéseket vizsgáltuk.

Évente több mint négyszáz esetben végeznek teljes gégeeltávolítást Magyarországon. Ezt követően – hangszalagok hiányában – a két leggyakoribb beszédképzési mód a nyelőcsőbeszéd (latin eredetű kifejezéssel *özofáguszbeszéd*) és a külső gerjesztés, azaz az elektromos gége (a legelterjedtebb készüléktípus gyártója után SERVOX-nak is hívják) használata. A nyelőcsőbeszéd megtanulása a betegek számára annak a technikának a begyakorlását jelenti, hogy a gyomorba nyelt levegőt a nyelőcsőn át kiengedve és a nyelőcső felső szakaszán lévő nyálkahártya-redőzetet mintegy póthangszalagként használva hozzák létre a zöngét helyettesítő hangot. A betegek egy része olyan jó minőségű hangot tud így előállítani, hogy a hallgatók úgy érzékelik, mintha csak egy kissé rekedt lenne. A külső gerjesztés használata esetén a beszélő a nyaki lágyszövetre illeszti az elektromos gégét, ez a készülék hoz létre egy állandó (100 Hz körüli) frekvenciájú alaprezgést, miközben a toldalékcső beszédszervei a megfelelő artiku-

lációs mozgásokat kivitelezik. Ez a beszéd mód mindig gépi hang érzetét kelti a hallgatóban, hiszen nincs mód a természetes beszédre jellemző frekvenciamodulációkra.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy ezen hangképzési módok esetében a beszédjel akusztikai szerkezete – függetlenül az adott nyelvtől – jelentősen megváltozik, így a percepcióra gyakorolt hatásai is eltérnek a normál fonációjú beszédétől (vö. Christensen & Weinberg, 1976; Robbins, *et al.*, 1984; Balázs, *et al.*, 1996; Gósy, 2002; Markó, *et al.*, 2007).

A magyar eldöntendő kérdő mondatot a szakirodalom alapján egyértelműen a szakaszvégi dallam különbözteti meg a kijelentőtől (vö. pl. Fónagy és Magdics, 1967). A hangtan elmélete a dallamot hagyományosan (és értelemszerűen) artikulációsan a hangszalagok rezgésének következményeként, akusztikailag pedig „az alulfrekvencia (F0) folyamatos és célzott változtatásának (modulálásának)” (Gósy, 2004: 187) eredményeként határozza meg. Felvetődik tehát, hogy hangszalagok és így zöngé (azaz kváziperiodikus alaphang) hiányában a nyelvcsőbeszédet alkalmazók ki tudják-e fejezni, és ha igen, hogyan jelzik kérdő szándékukat, amikor a kérdés nem tartalmaz erre a funkcióra utaló lexikai elemet.

Az utóbbi években a nyelvcsőbeszédet és az elektromos géget használó beszélők kommunikációs hatékonyságát és elégedettségét vizsgáltuk és vetettük össze percepciós adatokkal (az eredményeket l. Markó és Gráci, 2007). E kutatás keretében olyan betegekkel (1 nővel és 9 férfival) készítettünk interjúkat, akik teljes gégeeltávolításon estek át. A kísérleti személyek közül 5 elektromos géget, 4 nyelvcsőbeszédet alkalmazott, 1 fő pedig mindkét beszédmódot használta (ő a felvétel készítésekor még tanulta a nyelvcsőbeszédet, ezért dominált nála az elektromos gége használata). A beszélgetés során az egyik kérdéscsoport arra irányult, hogy az interjúalany tapasztalata szerint az általa kimondott állítás és eldöntendő kérdés megkülönböztetése gondot okoz-e a beszédpartnerei számára. A SERVOX-ot használók elégedettebbek voltak a kommunikációs hatékonyságukkal, mint a nyelvcsőbeszélők, ugyanakkor mindkét csoport tagjai több olyan esetről számoltak be, amikor a kérdésüket kijelentésként dekódolták.

Az elektromos gége állandó alaphangot gerjeszt, és automatikusan sem a hanglejtés, sem az intenzitás modulációjára nem ad módot. Ugyanakkor megtanulható az a módszer, amellyel – ha nem is természeteshez közeli moduláció, de – frekvenciaváltás idézhető elő. Az elektromos gégen ugyanis két gomb van egymás felett, és ezek megnyomásával két különböző frekvenciájú alaphangot lehet előállítani. Ily módon a gombok közti „lépkedéssel” hangnemet lehet váltani, és kvázi lokális frekvenciacsúcsot lehet „szerkesztetni” a mondanivalóba. Egyes országokban (pl. Németországban) van példa arra, hogy ún. SERVOX-klubokban a gégeeltávolításon átesett betegeknek megtanítják a készülék (és természetesen a nyelvi intonációs szabályok) tudatos használatát. Sajnos azonban Magyarországon az ilyen típusú oktatásnak nincsenek hagyományai.<sup>1</sup> Az általunk megkérdezett beszélők közül csak egy valaki kísérletezett a kérdő mondat ilyen frekvenciaváltásos előállításával (éppen az, aki a nyelvcsőbeszédet ép-

pen tanulta, és azóta már nem is használja a SERVOX-ot), a többiek szerint „az a gomb akkor jó, ha a másik elromlik”, vagy „a két gombbal női és férfihangot lehet előállítani”. A SERVOX-ot használó interjúalanyaink tehát más módot használnak a kérdezésre, leginkább azt, hogy félreértés esetén felhívják a beszédpartner figyelmét arra, hogy kérdésnek szánták a korábbi közlést.

Ezzel szemben a nyelőcsőbeszéd technikájával megoldható a hang modulálása – ha nem is olyan mértékben és olyan értékhatárok között, mint a normál zöngé esetében (vö. Sáfrán és Subosits, 1980). Ugyanakkor a nyelőcsőbeszédet alkalmazó interjúalanyok is arról számoltak be, hogy bár általában nem okoz gondot számukra a kérdezés, előfordul, hogy nekik is meg kell erősíteniük ezt a szándékukat verbálisan.

Egy korábbi kutatásban Sáfrán és Subosits (1980) nyelőcsőbeszédrel és hangprotézissel megvalósított különböző modalitású mondatok, köztük eldöntendő kérdések akusztikai vizsgálatát végezte el, összevetve normál zöngés realizációkkal. A dallamparaméterek közül a hanglejtés, az alaphangmagasság és a hangköz értékeire irányultak a mérések. Eredményeik szerint a nyelőcsőbeszéd dallama a normál zöngéénél monotonabb, de a hanglejtésformák rajzolatukban tükrözik a kontrollbeszélőnél tapasztaltakat. A nyelőcsőbeszéd hangköze kisebb (75,6 Hz, szemben a normál zöngé 225 Hz-es hangközével – férfi beszélők esetében).

A jelen tanulmány az akusztikai szerkezet és a percepció összefüggéseit vizsgálja az eldöntendő kérdő mondat tekintetében. Hipotézisünk szerint a nyelőcsővel történő hangképzés esetén alternatív akusztikai kulcs(ok) teszi(k) lehetővé a kérdezést (akárcsak a suttogásban: vö. Fónagy, 1968). Arra a kérdésre keressük tehát a választ, hogy a nyelőcsőbeszélők hangszalagok hiányában milyen eszközöket alkalmaznak a kérdő modalitás kifejezésére. Azt is vizsgáljuk ugyanakkor, hogy ezek közül melyek bizonyulnak sikeresnek kommunikációs szempontból, azaz mely akusztikai kulcsokat részesíti előnyben a hallgató a modalitás azonosításában.

A kérdésekre kapott válaszok elősegíthetik a nyelőcsőbeszéd jellegzetességeinek részletesebb megismerését, és így a gégeeltávolításon átesett betegek és a velük foglalkozó logopédusok, foniáterek munkáját. Mindemellett hozzájárulhatnak a dallam funkcióinak és a dallamérzet okainak további tisztázásához és ezáltal az akusztikum és a percepció újabb összefüggéseinek feltárásához.

## Kísérleti személyek, anyag, módszer

A kérdés lehetséges másodlagos kulcsainak feltárásához komplex kutatást terveztünk, amely akusztikai elemzésekből és ellenőrző percepció tesztből állt. A vizsgálatok anyagát olyan mondatok képezték, amelyeknek tartalma és szerkezete páronként azonos, az egyetlen különbség köztük, hogy az egyik állítás-ként, a másik pedig kérdésként valósult meg (pl. *Rendben van.*, illetve *Rendben van?*). Mivel a magyar kérdő intonáció leírásában a szerzők megkülönböztetnek a) egy, b) két és c) három vagy több szótagú formákat (vö. pl. Gósy, 2004: 194), úgy válogattuk össze a mondatokat, hogy mindegyik altípus megjelenjen bennük (pl. a) *Zöld. – Zöld?*, b) *Igen. – Igen?* és c) *A piros toll Danié. – A piros toll Danié?*).

A kérdéseket és állításokat (10 mondatpárt, azaz 20 mondatot) négy, a nyelősöbeszédet nagyon jó szinten alkalmazó beszélő (három férfi – a továbbiakban Ö1, Ö2 és Ö3 – és egy nő – Ö4) mondta be. Azt tekintettük sikeres nyelősöbeszélőnek, aki automatizáltan, gördülékenyen alkalmazza ezt a technikát (a szakirodalomnak megfelelően, vö. pl. Aguiar-Ricz, *et al.*, 2007). Összesen tehát 80 mondatot rögzítettünk, ezek közül azonban többet ki kellett zárunk a vizsgálatból. Ennek az egyik oka épp a nyelősöbeszéd sajátosságaiban rejlik, mivel különösen az intenzitás szerkezetből adódóan nem minden bemondás sikerült annyira jól, hogy a felvétel az akusztikai elemzéshez és a percepció teszthez egyaránt felhasználható legyen. Másrészt ezek a beszélők nem mikrofonhoz szokott (általában nem is tudatos) beszélők, így olykor nem sikerült a kérdő funkció tökéletes megvalósítása.<sup>2</sup> Mindemellett azt a szempontot is figyelembe vettük, hogy a mondatok meghallgatását végző egyetemi hallgatók (lásd alább) nem jártasak a nyelősöbeszéd feldolgozásában. A szakirodalom szerint az ilyen atipikus beszédmódhoz nem szokott hallgatók szignifikánsan rosszabban dekódolják a hallottakat, mint azok, akik gyakran találkoznak vele (vö. Doyle, *et al.*, 1989 – idézi McColl, *et al.*, 1998). Ezért olyan mondatokat is kizártunk a további vizsgálatból, amelyeket nehezen azonosíthatónak értékeltünk.

A percepció tesztben végül 46, nyelősöbeszédrel megvalósított mondat szerepelt (23 állítás és 23 kérdés). Disztraktorként 20 suttogott mondatot (10 állítás és 10 kérdés) is beiktattunk, ezeket egy ép gégejű férfi mondta be. A véletlenszerű sorrendben lejátszott mondatokat 50 egyetemista (átlagéletkoruk 21 év) hallgatta meg, akiket arra kértünk, hogy tesztapon jelöljék, állításnak vagy kérdésnek érzékelték az elhangzott mondatot.

A percepció teszt eredményeit kiértékeltek, majd elvégeztük a nyelősöbeszédrel bemondott mondatok akusztikai elemzését. Vizsgáltuk az alaphang minőségét, különös tekintettel a harmonicitás-zaj viszonyra (HNR = harmonics-to-noise ratio), valamint a „hanglejtés”<sup>3</sup>-re. A harmonicitás-zaj viszony olyan érték, amelyet egy adott beszédszakasz periodicitásának mértékét adja meg (hasonlóan a jitterhez és a shimmerhez). Ez alapján tudjuk minősíteni az adott szakaszt: mi-

nél nagyobb a HNR értéke, annál szabályosabban térnek vissza a periódusok. A nyelőcsőbeszédre vonatkoztatva: minél nagyobb a HNR értéke, annál közelebb áll az alaphang minősége a normál zöngéhez.

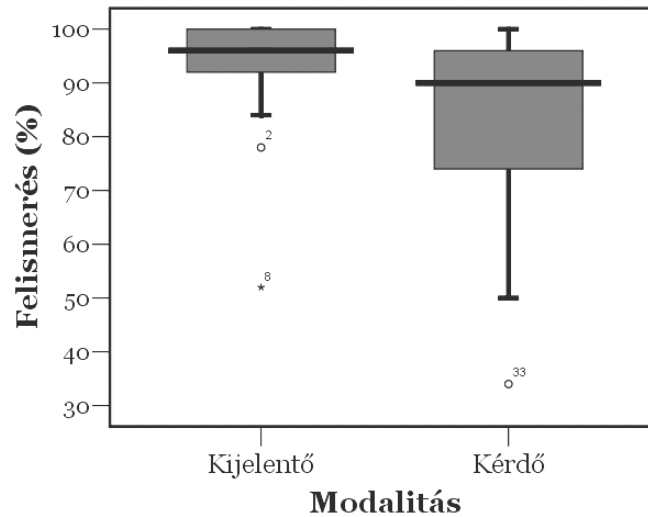
A hanglejtés vizsgálata úgy történt, hogy finomítottuk az akusztikai elemző szoftver beállításait,<sup>4</sup> így a normál zöngéhez képest ritkábban ismétlődő periódusokat is folytonosnak érzekelte a program. Ezáltal több mondat esetében is (részben vagy egészben) dallamgörbe rajzolódott ki a regisztrátumon. Ezt követően megvizsgáltuk, hogy van-e összefüggés az alaphang minősége és a modalitás azonosításának sikeressége között.

Végül a hallgatók által 70%-nál nagyobb arányban azonosított mondatpárok állításait és kérdéseit vetettük össze az átlagos formánsfrekvencia, a sáv szélesség, a formánsmenet (F1, F2, F3 és F4) és az időtartam tekintetében. A mérési tapasztalatok és a korábbi szakirodalom (pl. Fónagy, 1968) szerint ezek a (szegmentális) jellemzők alkalmasak lehetnek arra, hogy a dallam mellett/helyett hordozzák a kérdő funkciót.

Az akusztikai elemzéshez a Praat 5.0, a statisztikai próbákhoz (független kétmintás *t*-próba, ANOVA, Tukey post hoc teszt, korrelációelemzés – 95%-os konfidenciaszinten) az SPSS 13.0 szoftvert használtuk.

## Eredmények

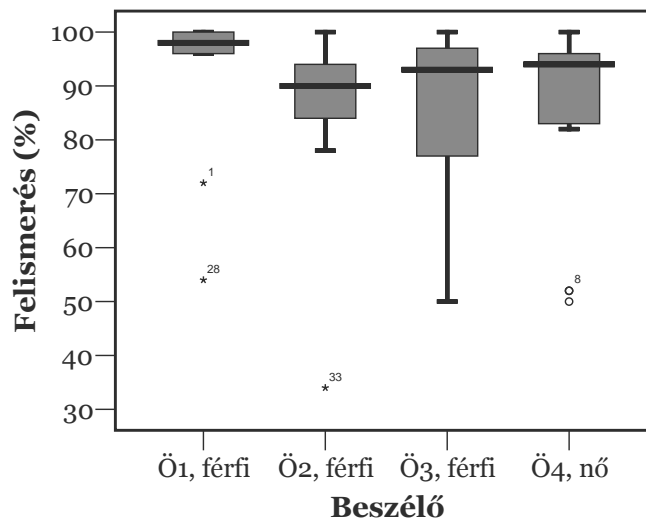
A modalitás felismerése átlagosan mintegy 10%-kal sikereesebb a kijelentések esetében [átlag: 92,9%, átlagos eltérés (SD) = 11,2%], mint a kérdéseknél (átlag: 82,4%, SD = 18,9%). Ez szignifikáns különbséget jelent [ $p = 0,018$ ;  $t(44) = 2,447$ ], amit az adatok szóródása magyaráz. Míg a kijelentések nagy részét a hallgatóknak legalább a 90%-a helyesen azonosította, addig a kérdések esetében 75-95% között jelenik meg a legtöbb adat (l. az 1. ábra szürke téglalapjait). Az is látszik, hogy volt olyan kérdés, amelynek a meghallgatásakor a tesztelők tippelek, hogy állítást vagy kérdést hallottak (l. az 50%-os eredményeket az 1. ábrán a kérdések oldalán). Összességében azonban elmondható, hogy a nyelőcsőbeszéddel létrehozott kérdések és állítások perceptuálisan jól elkülöníthetők – az eredmények e tekintetben jobbak, mint a suttogott beszédre kapott adatok (egy párhuzamos kutatásban a suttogott kérdések azonosítása átlagosan 73,0%-osnak adódott, vö. Markó, 2008).



1. ábra

*A modalitás felismerési aránya (szóródás és medián<sup>5</sup>)*

Megvizsgáltuk, hogy a mondatmodalitás azonosításának sikeressége függ-e a bemondó személyétől (2. ábra). A négy nyelőcsőbeszélő által bemondott mondatok modalitásának felismerése átlagosan 85,2% (Ö2) és 91,4% (Ö1) közötti értéket vett fel. Az átlagos eltérés is kis különbségeket mutat: 15,6% (Ö1) a legalacsonyabb, és 18,3% (Ö4) a legmagasabb érték. Ennek megfelelően sem az ANOVA, sem a Tukey post hoc teszt nem mutatott ki szignifikáns eltérést a beszélők kérdezési hatékonysága között, tehát a modalitás azonosításának sikeressége nem függött a beszélőtől.

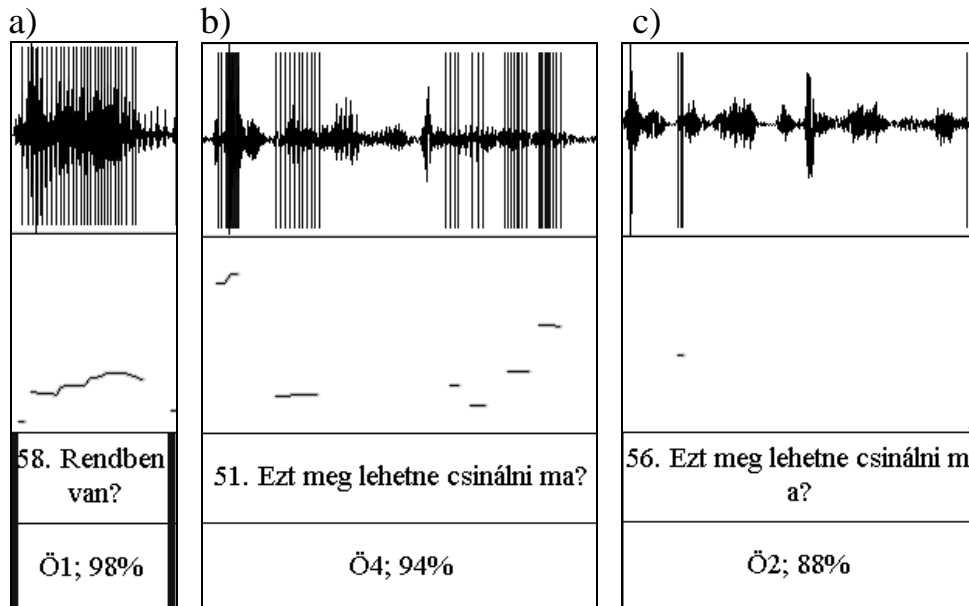


2. ábra

*A modalitás felismerési aránya a bemondótól (Ö1-Ö4) függően (szóródás és medián)*

A statisztikai elemzés eredményei szerint a modalitás felismerése nem függ a harmonicitás-zaj viszony átlagos értékétől (Pearson-próba:  $r = 0,315$ ,  $p = 0,109$ ). Ez azt jelenti, hogy a nyelőcsőgerjesztés periodikusságának mértéke nem befolyásolja a modalitás azonosításának sikerességét, azaz percepció szempontból a normál zöngéhez közelebb álló megvalósulás nem javítja a kommunikációs hatékonyságot.

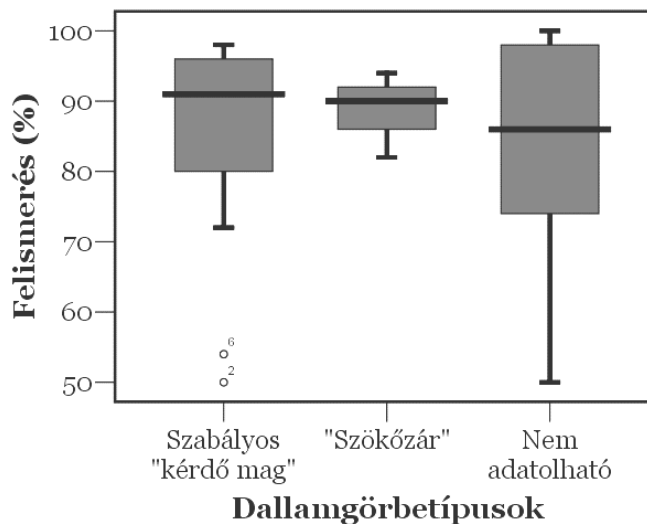
Megvizsgáltuk az akusztikai elemző szoftver által kiírt „hanglejtés”-mintázatokat is a kérdő szándékkal megvalósított mondatok esetében. A 23, nyelőcsőbeszéddel előállított kérdés közül 14 (60,9%) ún. szabályos kérdő maggal, azaz a nyelvi szabályok szerint szökő-eső zárlattal valósult meg (illetve a 3 szótagosnál rövidebb kérdések esetében normatív módon a megfelelő csonkult változat szerepelt) – vö. 3.a) ábra. További 3 mondat (13,0%) szakaszvégi dallamemeléssel, ún. szökőzárral realizálódott – 3.b) ábra. Bár ez a megvalósulás eltér a fonológiai leírások által meghatározott normától, a spontán beszéd kérdő mondatai között is előfordul: egy korpuszalapú vizsgálat 17,8%-ban mutatott ki frekvenciánövekedést az eldöntendő kérdő mondat zárlatában (Markó, 2007). Végül 6 kérdés (26,1%) esetében nem jelent meg vizuális jel a regisztrátumon, így itt akusztikai értelemben nem adatolható beszéddallam – 3.c) ábra. (Ezek között több olyan is volt, amely a hallgatóban dallamérzetet váltott ki, az akusztikai elemző szoftver érzékenységének finomítása azonban nem volt elegendő az intonációs görbe megjelenítéséhez.)



3. ábra

A hanglejtésmintázatok típusai: a) szabályos kérdő mag, b) „szökőzár”, c) nem mutatható ki dallam. Fent a rezgéskép, valamint függőleges vonalakkal a periódusok láthatók, középen a hanglejtés, lent pedig a mondat címkéje (sorszám, szöveg; a bemondó azonosítója és a felismerés sikeressége százalékban).

A fenti három mondatcsoport között nincs jelentős eltérés a felismerés tekintetében. A szabályos „hanglejtésű” kérdéseket átlagosan 85,0%-ban (SD = 16,1%), az emelkedéssel zárulókat átlagosan 88,7%-ban (SD = 6,1%) ítélték kérdő modalitásúnak a hallgatók; azokat pedig, amelyeknél (akusztikailag) nem volt kimutatható „dallamgörbe”, átlagban 82,3%-ban (SD = 18,5%). Az egytényezős varianciaanalízis nem mutatott ki szignifikáns különbséget a mintázatok között, ugyanakkor elképzelhető, hogy ezt a csoportonként jelentősen eltérő (és néhol igen kicsi) adatszám indokolja, hiszen a 4. ábrán (is) látható, hogy az adatok szóródása nagymértékben különbözik a három csoportban.



4. ábra

*A kérdő modalitás felismerésének sikeressége a „hanglejtés” függvényében szóródás és medián)*

Az 1. táblázat (l. a mellékletben) annak a nyolc mondatpárnak a részletesebb akusztikai elemzési eredményeit foglalja össze, amelyek esetében az ugyanazon beszélő által bemondott állítás és kérdés modalitásának felismerése is 70% fölötti volt. A táblázat negyedik oszlopában a dallammenet azonosítására azokat a típusjelölőket alkalmaztuk, amelyekkel a 3. ábrán [a)-c)] hivatkoztunk a mintázatokra. Jól látható, hogy a nyolc itt elemzett kérdés közül csak egynek az esetében nem rajzolódott ki dallamgörbe a regisztrátumon, és hat esetben teljesen szabályos kérdő intonációs mintázat jelent meg. Tehát (bár a fenti statisztikai elemzés valószínűsíthető okokból ezt nem igazolta) a nagyarányú felismerés feltételezhetően összefügg a dallamszerű alaphang megjelenésével.

A formáns elemzést azokon a magánhangzókon végeztük el (a nyelvi szabálynak való megfeleléstől függetlenül), amelyeknél a dallamcsúcs észlelhető (ezeket félkövérrel jelöltük az egyes mondatokban). Az F (formánsközép-frekven-



cia) és B (sávszélesség) értékek átlagok, a  $p$ -értékek a teljes formánsmenet frekvenciaadatainak eltérését mutatják.

A formánsközéértékek és a sávszélességadatok nem térnek el következetesen valamely modalitás irányában. A formánsmenetek statisztikai elemzése (független kétmintás  $t$ -próba) 32-ből 17 esetben adott szignifikáns eredményt (ezeket félkövérrel jelöltük). Ugyanakkor csak a második és a hetedik mondat 2. formánsa, valamint az ötödik mondat 3. és 4. formánsa tér el a kijelentésben és a kérdésben oly módon, hogy a kérdő mondatbeli formánsmenet magasabban fut, mint a kijelentésbeli (ezek szürke cellákban láthatók).

A szürke cellák elhelyezkedése jól mutatja, hogy nem határozható meg egyetlen akusztikai kulcs, amely felelős a kérdő modalitás azonosításáért: egyes mondatokban az F2 realizációja mutat jellegzetes eltérést, máshol az F3 és az F4. Fónagy suttogott kérdések elemzésekor (1968) ugyancsak esetenként és egyénekenként más-más formánsok alakulásában találta meg a felismerés (egyik) kulcsát. Kiemelendő, hogy az egyetlen olyan nagy arányban azonosított kérdésben, amelynél nem volt adatolható dallamgörbe, az F2 a feltételezhető akusztikai jelölő. Az egyik egy szótagú kérdésbeli (*Jó?*) magánhangzó időtartama mintegy kétszerese a kijelentő változatban mértnek. Ugyanakkor vannak olyan mondatpárok is, ahol a vizsgált akusztikai paraméterek nem hordoztak olyan különbséget, amely másodlagos kulcsként értelmezhető.

## Következtetések

A kutatás eredményei alapján képet kaphattunk arról, hogy a magyar eldöntendő kérdő mondat nyelőcsőbeszédrel létrehozott megvalósulásait (kontextustól függetlenül, azaz egyéb háttérinformáció nélkül) milyen arányban azonosítják ilyen hangképzés feldolgozásához nem szokott, ép halló fiatal felnőttek kísérleti szituációban. Természetes hétköznapi kommunikációs (pl. társalgási) helyzetben, ahol a szituáció és a szöveggörnyezet segíti a feldolgozást, nyilvánvalóan nagyobb arányú lenne a felismerés. A vizsgálatunk arra irányult, hogy a rendelkezésre álló, kizárólag akusztikai információ mennyire teszi lehetővé a modalitás-azonosítást, illetve (ahol és amennyire lehetett) megkíséreltük meghatározni azokat az akusztikai paramétereket, amelyek a kérdő funkció kifejezéséért (mint másodlagos kulcsok) felelősek lehetnek.

A legnagyobb kifejező erővel a nyelőcsőbeszéd esetében is a dallamnak megfelelő alaphang-moduláció rendelkezik, de – úgy tűnik – néhány más, szegmentális jellemzőnek sem elhanyagolható a szerepe. Felvetődik, hogy a szegmentális szerkezetben megjelenik egyfajta többletjelöltség akkor, amikor dallam hiányában a kérdő funkció kifejezése nem lehetséges a szupraszegmentális szinten. Az adatokból az látszik, hogy az F0 és az F2 mozgása nem párhuzamos. Vagyis (például) a második formáns mozgása képes a

dallam helyettesítésére, de – minthogy nincs szükség rá –, ez a marker nem „aktiválódik” olyankor, amikor a hanglejtés betölti a funkcióját.

További, több mondatos korpuszon végzett kutatás adhat választ arra a kérdésre, hogy a dallam(érzet) mellett mely tulajdonságok és milyen súllyal vesznek részt a kérdő modalitás kifejezésében és azonosításában. A nyelősőbeszéd „dallamossága” természetesen nemcsak a kérdő szándék kifejezésében kulcsfontosságú, hanem a beszédprodukción és -percepció egészére nézve alapvető, a kommunikációs hatékonyságot nagymértékben növelő tényező (vö. pl. Sáfrán és Subosits, 1980).

Kiemelendő, hogy a kérdő modalitás nemcsak szupraszegmentális, hanem szegmentális fonetikai szinten is kifejeződik, és ezek az akusztikai jellemzők sem mellékesek a beszédpartner számára (a spontán beszéd vizsgálata is erre utal).

Az eredmények tanulságai újabb érvként szolgálhatnak a teljes gégeeltávolításon átesett betegek számára a nyelősőbeszéd megtanulása mellett, hiszen mint látható volt, a „rosszabb minőségű” (pl. kisebb harmonicitás-zaj viszony értékkel jellemezhető) nyelősőbeszéd is tökéletesen alkalmas lehet a kérdő funkció kifejezésére. Egy angol nyelven végzett vizsgálatban a jó nyelősőbeszélők kérdéseit 90%-os arányban azonosították a tesztelők, a közepesnek tartott technikával létrehozott kérdéseket pedig 75%-ban (Most, *et al.*, 2000). Ha tekintetbe vesszük, hogy az elektromos gége (SERVOX) modulációs lehetőségei mennyire korlátozottak, már ez az arány is nagymértékben hozzájárulhat a teljes gégeeltávolításon átesett betegek életminőségének jelentős javulásához.

## Jegyzetek

1. A példa forrása Bajnócziné Szucsák Klára hozzászólása az MFFLT 2008-as, miskolci kongresszusán.
2. A mondatok megismétlését, javítását természetesen nem kérhettük a bemondóktól, hiszen akármiilyen rutinos nyelősőbeszélők is, ez a technika megerőltető számukra. Emellett demotivációs hatása lehetett volna annak, ha felhívjuk a figyelmet a hibákra.
3. Az idézőjelet az indokolja, hogy a fonetika tudományában hagyományosan a zöngé modulációját tekintik *hanglejtésnek* (vö. pl. Gósy, 2004), a nyelősőbeszédben azonban hangszalagok hiányában nem beszélhetünk zöngéről. Ennek ellenére valamilyen mértékű periodicitás észlelhető a nyelősőbeszéd esetében is, aminek következtében a percepció mechanizmusunk valóságos dallamgömbét azonosít, illetőleg az akusztikai elemzőszoftver beállításainak finomítása után ez a dallamgörbe vizuálisan is megjelenítődik a regisztrátumon.
4. A zöngéazonosítás küszöbértékét (voicing threshold) a Praat-szoftverben állítottuk az alapbeállítás-hoz képest alacsonyabbra.
5. A medián a rendezett minta közepén levő adat értéke (páros számú adat esetén a két középső átlaga). Sokkal kevésbé érzékeny az extrém értékekre, mint az átlag.

## Irodalom

- Aguiar-Ricz, L., Dantas, R. O., Ricz, H., Gielow, I., Mamede, R. C.M., and Perdoná, G. C.** (2007) Behavior of the cricopharyngeal segment during esophageal phonation in laryngectomized patients. *Journal of Voice* 21/2. pp. 248-256.
- Balázs B., Gósy M. és Szabó I.** (1996) A gége nélküli beszéd fonetikai sajátosságai. *Beszédkutatás* 1996. 58-71.
- Christensen, J. M. and Weinberg, B.** (1976) Vowel duration characteristics of esophageal speech. *Journal of Speech and Hearing Research* 19. pp. 678-689.
- Doyle, P. C., Swift, E. R. and Haaf, R. G.** (1989) Effects of listener sophistication on judgments of tracheoesophageal talker intelligibility. *Journal of Communication Disorders* 22. pp. 105-113.
- Fónagy I.** (1968) Suttogott dallam? *Magyar Nyelvőr* 92. 253-262.
- Fónagy I. és Magdics K.** (1967) *A magyar beszéd dallama*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Gósy M.** (2002) Beszédképzés zöngé nélkül. *Beszédkutatás* 2002. 18-37.
- Gósy M.** (2004) *Fonetika, a beszéd tudománya*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Markó A.** (2007) Kérdő funkciójú hanglejtésformák a spontán beszédben. *Beszédkutatás* 2007. 59-74.
- Markó A.** (2008) A magyar eldöntendő kérdő mondat megvalósulásai különböző beszédmódokban. *Beszédkutatás* 2008. 77-92.
- Markó A. és Grácz T. E.** (2007) Gégeeltávolításon átesett betegek beszédének hallgatói megítélése. *Alkalmazott Nyelvtudomány* VII/1-2. 39-55.
- Markó A., Grácz T. E. és Fent Z.** (2007) Különleges zöngékepzési módok hatása az észlelésre. *Magyar Tudomány* 167. 2007/3. 262-264.
- McColl, D., Fucci, D., Petrosino, L., Martin, D. E. and McCaffrey, P.** (1998) Listener ratings of the intelligibility of tracheoesophageal speech in noise. *Journal of Communication Disorders* 31. pp. 279-289.
- Most, T., Tobin, Y. and Mimran, R. C.** (2000) Acoustic and perceptual characteristics of esophageal and tracheoesophageal speech production. *Journal of Communication Disorders* 33. pp. 165-181.
- Robbins, J., Fisher, H. B., Blom, E. C. and Singer, M. I.** (1984) A comparative acoustic study of normal, esophageal, and tracheoesophageal speech production. *Journal of Speech and Hearing Disorders* 49. pp. 202-210.
- Sáfrán A. és Subosits I.** (1980) A nyelőcsőbeszéd és a hangprotézises beszédprodukciónak a dallamformái. *A Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola Évkönyve IX*. Budapest: BGGyTF. 337-346.

| Zöld (Ö4)    |      | Találkoztak Angélnával (Ö2) |      | Rendben van (Ö1) |      | Könyvü Katát táncba vittü (Ö1) |      | Jó (Ö4)      |      | Igen (Ö4)    |      | Csak akkor kell memmed, ha te is akarod (Ö2) |      | A piros toll Dunié (Ö1) |      | Mondat (bemondó) |
|--------------|------|-----------------------------|------|------------------|------|--------------------------------|------|--------------|------|--------------|------|--|------|-------------------------|------|------------------|
| kérdő        | kij. | kérdő                       | kij. | kérdő            | kij. | kérdő                          | kij. | kérdő        | kij. | kérdő        | kij. | kérdő  | kij. | kérdő                   | kij. | Modalitás        |
| 96           | 100  | 84                          | 78   | 98               | 100  | 98                             | 100  | 90           | 96   | 82           | 84   | 80   | 94   | 72                      | 98   | Felism. (%)      |
| a)           |      | c)                          |      | a)               |      | a)                             |      | a)           |      | b)           |      | a)   |      | a)                      |      | Dallam           |
| 220          | 222  | 143                         | 165  | 99               | 111  | 79                             | 92   | 300          | 165  | 129          | 136  | 84   | 92   | 99                      | 106  | Idő-tartam (ms)  |
| 516          | 675  | 858                         | 962  | 369              | 413  | 364                            | 597  | 664          | 560  | 568          | 617  | 680  | 635  | 313                     | 410  | F1 (Hz)          |
| 101          | 365  | 182                         | 409  | 154              | 323  | 321                            | 362  | 221          | 300  | 275          | 61   | 122  | 42   | 41                      | 119  | B1 (Hz)          |
| <b>0,000</b> |      | <b>0,000</b>                |      | <b>0,592</b>     |      | <b>0,017</b>                   |      | <b>0,080</b> |      | <b>0,002</b> |      | <b>0,057</b>                                 |      | <b>0,000</b>            |      | $p_{F1}$         |
| 1624         | 1830 | 1663                        | 1580 | 1528             | 1566 | 1560                           | 1460 | 1690         | 1513 | 1856         | 1893 | 1284   | 1180 | 2168                    | 2138 | F2 (Hz)          |
| 261          | 2009 | 230                         | 198  | 47               | 703  | 267                            | 196  | 2118         | 1025 | 173          | 58   | 299  | 111  | 99                      | 163  | B2 (Hz)          |
| <b>0,000</b> |      | <b>0,000</b>                |      | <b>0,619</b>     |      | <b>0,157</b>                   |      | <b>0,354</b> |      | <b>0,370</b> |      | <b>0,023</b>                                 |      | <b>0,186</b>            |      | $p_{F2}$         |
| 2714         | 2873 | 2934                        | 3029 | 2762             | 2763 | 2805                           | 2422 | 2951         | 2631 | 2847         | 2804 | 2733   | 2843 | 2869                    | 3254 | F3 (Hz)          |
| 299          | 579  | 224                         | 295  | 259              | 646  | 248                            | 1112 | 808          | 847  | 117          | 144  | 94   | 86   | 639                     | 1289 | B3 (Hz)          |
| <b>0,019</b> |      | <b>0,218</b>                |      | <b>0,982</b>     |      | <b>0,050</b>                   |      | <b>0,001</b> |      | <b>0,309</b> |      | <b>0,015</b>                                 |      | <b>0,000</b>            |      | $p_{F3}$         |
| 3902         | 4006 | 3896                        | 3963 | 4012             | 3996 | 4319                           | 3852 | 4161         | 3969 | 4111         | 4191 | 3800   | 3854 | 3645                    | 4080 | F4 (Hz)          |
| 358          | 785  | 263                         | 454  | 357              | 701  | 2442                           | 234  | 792          | 933  | 230          | 405  | 135  | 269  | 453                     | 596  | B4 (Hz)          |
| <b>0,035</b> |      | <b>0,323</b>                |      | <b>0,896</b>     |      | <b>0,012</b>                   |      | <b>0,011</b> |      | <b>0,000</b> |      | <b>0,284</b>                                 |      | <b>0,092</b>            |      | $p_{F4}$         |

1. táblázat: A mondatpárok akusztikai adatainak összefoglalása