Eötvös Loránd Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Fonetikai Tanszék

Glottalizáció és diszfónia

MARKÓ ALEXANDRA
marko.alexandra@btk.elte.hu

Absztrakt
A zöngeminőség jelentősége a beszédpatológiában vitathatatlan. A diszfónia klinikai vizsgálatában elterjedt auditív-perceptív mérési módszerek (pl. a GRBAS- vagy az RBH-skála) nagymértékben támaszkodnak a zöngeminőség jellemzésére, amelyben az egyik kulcsfogalom az érdesség mértéke. Mivel az érdesség a glottalizáció percepciós következménye, felmerül a kérdés, hogy ebben a tekintetben hol húzódik a határ az egészséges, az érdességet kommunikációs funkcióban alkalmazó beszéd, illetve a patológiás zöngeminőség között. A jelen kutatásban egészséges és funkcionális diszfóniával diagnosztizált nők beszédét vizsgáltuk meg és hasonlítottuk össze abból a szempontból, hogy milyen gyakran és milyen fonetikai pozíciókban válik irregulárissá a zöngeminőségük. Eredményeink szerint egyik vizsgált paraméterben sem mérhető jelentős különbség a két beszélői csoport között, azaz az irregularitás mértéke önmagában nem differenciáló értékű. Feltételezésünk szerint a glottalizáció a vizsgált beszélői csoportban (fiatal nők) divatjelenség is lehet.

Kulcsszavak: zöngeminőség, glottalizáció, diszfónia, fonetikai helyzet

Bevezetés

Gordon és Ladefoged (2001: 383) közismert mondása szerint: ami az egyik nyelvben fonológiai szereppel bír, azt a másik nyelv beszélői talán beszédzavarnak tartják. Az irreguláris zöngeminőség vagy glottalizáció jelenségét sokáig pusztán a patológiás zönge sajátosságának tartották, mígnem – nagyjából az 1960-as évektől kezdődően – szembesültek a szerzők azzal a ténnyel, hogy az egészséges/tipikus beszélők produkciójában sem ritka ez a forma (Gerratt–Kreiman 2001). Azóta a világ számos nyelvében többféle funkcióját tárták fel, kidolgozták meghatározásának módszertanait, dokumentálták megjelenési módozatait, illetve kísérletet tettek arra is a kutatók, hogy a patológiás és az ép beszéd különbségeit meghatározzák a glottalizáció vonatkozásában.

Laver (1980) az irreguláris fonációt a hangszalagok szoros összeszorításával magyarázza. A tüdőből kipréselt levegő ezt az erős zárat csak ritkábban és rövidebb ideig tudja felfeszíteni, és akkor sem teljes hosszában, emiatt a rezgés instabillá válik. Így a reguláris fonációhoz képest jelentősen kevesebb levegő áramlik át a hangrésen egy időegység alatt. Slifka (2006) párhuzamos akusztikai és fiziológiai mérésekkel kimutatta, hogy a hangszalagok széthúzásával is lehet irreguláris alaphangot kelteni. Ebben az esetben az átlagos légáram nem csökken, hanem erősödik a reguláris hangszalagrezgéshez képest. Slifka (2007) szerint a gyenge légárammal képzett irregularitás feltételezhetően akaratlagos, és így például nyelvi információ kifejezésére alkalmas. Ezzel szemben az erős légárammal járó eset a bemondások végén jellemző, és valószínűleg nem akaratlagos.

Esling és Harris (2005) laringoszkópos vizsgálata alapján a gégezárhang és a glottalizáció egyazon fiziológiai mechanizmussal jön létre: a kannaporcok és a gégefedő porc összeszorítása lényeges mozzanata mindkét képzésnek. Ez a konstrukció a glottális periódusok minőségének percepciójára is hatással van: gégezárhangot észlelünk, ha az említett laringális konfiguráció csak egy periódust érint, és glottalizációt hallunk, ha sorozatban több egymást követő periódus is így valósul meg.

A modális regiszter F_0-tartományát férfiak esetében nagyjából 100 és 140 Hz között, nők esetében 175–240 Hz között határozza meg a szakirodalom (Blomgren et al. 1998). Ezzel szemben a glottalizációhoz igen alacsony frekvenciájú alaphang társul. Hollien és Wendahl (1968) 31,6–69,1 Hz közötti, McGlone (1967) 10,9–52,1 Hz közötti alaphangmagasságot mért. Blomgren és munkatársai (1998) tanulmányukban a szakirodalomban szereplő adatokból általánosítva 20 és 70 Hz közötti frekvenciatartományt adtak meg, mintegy 50 Hz-es átlagértékkel. Míg a modális regiszterben a nők hangterjedelme tágabb, mint a férfiaké, a glottalizáció regiszterében nincs ilyen eltérés a nemek között.

A jitter és a shimmer értékei szignifikánsan magasabbak, a jel-zaj viszony értekei pedig szignifikánsan alacsonyabbak glottalizációban, mint modális zönge esetén, vagyis az előbbi zöngeminőség akusztikai értelemben is zörejesebb. Ezzel együtt a zöngeminőség irreguláris ként minősítése nem mindig egyértelmű, hiszen nincsenek olyan, a nemzetközi szakirodalomban elfogadott küszöbértékek, amelyek alatt/fölött (paramétertől függően) glottalizáltnak minősül a hangképzés. Emellett az irregularitás is többféle formában realizálódhat (vö. Huber 1988; Batliner et al. 1993; Dilley et al. 1996).
Az *1. ábra* glottalizált közlésvéget mutat be. Az utolsó szótagokon jól látszik az irregularitás.

1. ábra. Glottalizált mondatvég (amelyeket gyanútlanul elfogyasztunk) *hullámformája*

Az egyes nyelvekben a glottalizációnak többféle funkcióját adatolták, és természetesen egy adott nyelvben egyszerre több szerepben is megjelenhet ez a zöngeminőség, akár pozíciótól függően is. Bizonyos nyelvekben, nyelvjárásokban fonológiai kontrasztot fejez ki, allofónokat különít el (Ladefoged–Maddieson 1996; Gordon–Ladefoged 2001; Pierrehumbert–Talkin 1992). A dánban a jelentésmegkülönböztető irreguláris fonációt *stød*-nek nevezik (Laver 1994).

A glottalizáció szerepét az érzelem- és attitűdkifejezésben több nyelv kapcsán vizsgálták, illetve megkísérelték felhasználni az érzelmek automatikus felismerésében is (például Batliner et al. 2007; Gobl–Ní Chasaide 2003).

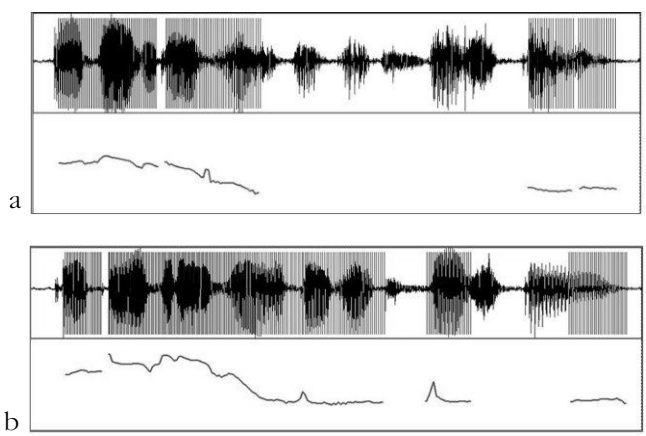
A glottalizáció szerepe a szegmentumok, szegmentumsorok határának jelzésében is jelentős. Magánhangzóval kezdődő szavak elején, két magánhangzó találkozásánál szóhatáron és szó belsejében is jelentkezhet (Gimson 1980; Kohler 1994; Docherty–Foulkes 1995; Dilley et al. 1996; Rodgers 1999; Lennes et al. 2006; Jurgec é. n.; Markó 2012a). A glottalizáció frázis/megnyilatkozás végi határjelző szerepét több nemzetközi kutatás igazolta (Lehiste 1965; Henton–Bladon 1988; Fant–Kruckenberg 1989; Gordon–Ladefoged 2001; Slifka 2006; Markó 2011). Társalgási egység[1] lezárását is jelezheti a glottalizáció (Redi–Shattuck-Hufnagel 2001; Markó 2012b).

A glottalizáció szociokulturális szerepét is sokan vizsgálták (pl. TRUDGILL 1974; ESLING 1978; HENTON–BLADON 1988; YUASA 2010). Akár a nők, akár a férfiak beszédében találtak a kutatók nagyarányú glottalizációt, a jelenség hátterében a hagyományos férfiszerepek domináns kifejeződését, illetve ennek szándékát vélték okként felfedezni (pl. kompetencia, tekintély).

A glottalizáció gyakorisága nagymértékben beszélőfüggő: van olyan beszélő, aki alig, és olyan is, aki igen gyakran képez irreguláris zöngét – nyelvtől függetlenül (pl. DILLEY et al. 1996; REDI–SHATTUCK-HUFNAGEL 2001; SLIFKA 2006; JURGEC é. n.; MARKÓ 2012b). Emiatt ez a zöngeminőség a humán beszélőfelismerésben is bizonyítottan fontos szerephez jut (BŐHM–SHATTUCK-HUFNAGEL 2007).

Glottalizáció és beszédpatológia

A szakirodalom szerint patológiás hangszalag-elváltozások (például aszimmetrikus működés, csomó, bénulás) egyik lehetséges tünete az állandóan irreguláris hangszalagrezgés (HIRANO 1981; GÓSY 2004). Ugyanakkor maga a glottalizáció nem tér el (például akusztikai szerkezetét vagy a percepcióra tett hatását tekintve) annak függvényében, hogy az egészséges vagy a patológiás beszéd sajátja. A *2.a) ábra* diszfóniásnak diagnosztizált beszélő bemondásának akusztikai regisztrátumát mutatja a terápia megkezdése előtt. Ha ezt összevetjük egy egészséges, glottalizáló beszélő beszédéről készült rezgésképpel *(1. ábra),* nem találunk különbséget az „érdes" szakaszok megvalósulásának módjában, gyakoriságában vagy időtartamában sem. A *2.b) ábra* ugyanakkor láttatja a terápia hatására történt javulást, vagyis azt, hogy a második felvételen a diszfóniás beszélő már csak az utolsó szótagon glottalizált. Jól látszik, hogy az irreguláris zöngével realizálódott szakasz hossza lerövidült, ennek megfelelően a beszéddallam a közlés nagyobb részében detektálható a második felvételben.



2. ábra. Egy diszfóniás nőbeteg hangfelvételének (Ebédre vajbabot főztem.) *regisztrátumai: a) a terápia előtt, b) a negyedik terápiás foglalkozás után (mindkét regisztrátumon fent látszik a rezgéskép, a függőleges vonalak az egyes periódusokat jelzik; lent pedig beszéddallam látható)*[2]

1 *Beszédlépés*nek, *fordulónak* vagy *társalgási egység*nek (az angol nyelvű szakirodalomban *turn*) nevezzük az egy beszélő által egyben elmondott szövegegységet, amelyet beszélőváltások határolnak.

2 A hangfelvételeket, amelyekről a regisztrátumok készültek, Bajnócziné Szucsák Klára készítette.

A zöngeképzési zavarral küzdő és az egészséges beszélők között a glottalizáció szempontjából a fő különbség abban van, hogy a normál laringális funkciókkal rendelkező beszélők szándékuk szerint tudnak váltani a modális regiszter és a glottalizáció között egy adott pillanatban. Ezzel szemben patológiás hangszalagműködés és hibás laringális funkciók esetén a beszélő képtelen kontrollálni az általa létrehozott zöngeminőséget (Wolk et al. 2012). Fontosnak tartom ez alapján hangsúlyozni, hogy a sokat és hosszan glottalizáló beszélők nem feltétlenül zöngeképzési zavar miatt teszik ezt (lásd például Henton–Bladon 1988), önmagában a glottalizáció gyakorisága vagy időtartama alapján nem minősíthetjük a beszédet patológiásnak.

A foniátriában elterjedt vizsgálati módszer a kitartott hang (hosszan ejtett magánhangzó, például *á, a* vagy *o*) elemzése alapján következtetni a zöngeképzés esetleges eltérésére. Egészséges beszélőknél hosszan ejtett, izolált magánhangzók esetében nem adatoltak glottalizációt, míg folyamatos beszédben többféle helyzetben és funkcióban is (Wolk et al. 2012). Ennek az az oka, hogy az egészséges beszélő a kitartott hang esetén jól kontrollálja a zöngeképzését, míg a zöngeképzési zavarral küzdő beteg már egy ilyen viszonylag egyszerű feladat elvégzésekor sem képes erre. A vizsgálati módszer helyes megválasztása révén tehát könnyen és nagy biztonsággal megkülönböztethető az egészséges és a patológiás hangszalagműködés.

A diszfónia a zöngeképzés zavara, amely organikus eredetű vagy funkcionális lehet. Organikus esetekben különböző degeneratív elváltozások, funkcionális diszfóniánál a hibás működés okozza a zörejek és más eltérések kialakulását. A diszfónia legtöbbször rekedtségben nyilvánul meg, ilyenkor hallható zörejelemek társulnak a zöngéhez, aminek oka a hangszalagrezgés szabálytalansága vagy az elégtelenül záró hangszalagok között létrejövő turbulenciaáramlás is lehet (Kiefer 1995). Diszfónia esetén ugyanakkor a hang más paraméterei, például intenzitása, dallama, magassága, terhelhetősége is megváltozhatnak, illetőleg a kórképhez társulhatnak a nyakon, a gégében fellépő, szúró, kaparó, szorító érzések (Hirschberg–Mészáros 2003).

A diszfónia klinikai vizsgálatának alapvető elemei között perceptív-auditív mérési módszerként alkalmazzák a GRBAS- (Hirano 1981) és az RBH-skálát (Nawka et al. 1994). Az előbbi angolszász nyelvterületen széles körben elterjedt. Segítségével a hang érdességét, levegősségét, erőtlenségét, feszességét, illetve az eltérés mértékét percepciós alapon adják meg egy négyértékű skálán, ahol a 0 a normál, fiziológiás hangminőséget, a 3 az extrém, patológiás zöngeminőséget jelenti. A német RBH betűszó hasonlóképpen a hang érdességének, levegősségének, általános rekedtségének szubjektív minősítésére utal (Hirschberg et al. 2003). Magyarországon ez utóbbi használatos a legszélesebb körben.

Az utóbbi időben egy újfajta perceptív mérési módszert is alkalmaznak a klinikusok, elsősorban Amerikában. A CAPE-V (Consensus Auditory Perceptual Evaluation of Voice, lásd: http://www.asha.org/about/membership-certi?cation/divs/div_3.htm) segítségével hat szempont szerint értékelhető a hangminőség (a diszfónia általános súlyossága, érdesség, levegősség, feszítettség/erőltetettség, beszéddallam, hangerő), egyenként egy 100 mm-es horizontális skálán, amelynek a bal oldali széle képviseli a normál, a jobb széle pedig a súlyos fokban károsodott minőséget. Az értékelő a vízszintes vonalon elhelyezett jelzéssel minősíti a beszédprodukciót.

Látható, hogy a perceptív alapú megközelítésekben, bármelyik módszertant követi is, a klinikai protokoll nagymértékben támaszkodik a zöngeminőség jellemzésére, amelyben az egyik kulcsfogalom az érdesség mértéke. Mivel az érdesség a glottalizáció percepciós következménye, felmerül a kérdés, hogy ebben a tekintetben hol húzódik a határ az egészséges, az érdességet kommunikációs funkcióban alkalmazó beszéd,

illetve a patológiás zöngeminőség között. A fentiekben láttuk, hogy artikulációs szempontból a beszélő technikájától függ, hogy ez a jelenség kórosnak számít-e, azaz képese a beszélő uralni a zöngeminőséget, vagy szándékai ellenére válik érdessé a hangja.

A beszéd foniátriai vizsgálatában sokáig egyedülálló módszer volt a kitartott hang (hosszan ejtett magánhangzó) többféle szempontú elemzése. Az utóbbi időben azonban egyre többen hangsúlyozzák a folyamatos beszéd vizsgálatának a szerepét, mivel ez jobban hasonlít a hétköznapi beszédtevékenységhez, és ezáltal közelebb visz a páciens kommunikációs nehézségeihez, beszédproblémájához. Mindemellett kísérleti vizsgálattal igazolták, hogy a folyamatos beszédben realizálódó magánhangzók kvázistacioner szakaszának méréséből származó akusztikai adatok nagyobb mértékben korrelálnak a diagnózisban használatos perceptív skálák értékeivel, mint a kitartott hangok elemzésével kapott adatok (Vicsi et al. 2011).

Mindezek a változások, a beszédpatológiás vizsgálatban felmerült igények és javaslatok is felvetik azt a kérdést, hogy a hétköznapokban miképpen választható el a glottalizáció kommunikációs funkciójú használata a patológiás beszédtől. Mikor kell arra gyanakodnunk, hogy rokonunk, barátunk, kollégánk vagy tanítványunk hangjának „érdessége" nem csak ártalmatlan beszédsajátosság, orgánumának egyéni jellegzetessége, hanem valamiféle zöngeképzési zavar hallható tünete? Hipotézisem szerint az irreguláris zönge ugyanolyan funkciókat tölthet be a diszfóniás beszédben, mint egészséges hangképzés esetén. A különbség abban van, hogy a diszfóniás beszélő hangja a közlés más pontjain is rekedtes, míg az egészséges beszélőre más esetekben ez nem (vagy sokkal kevésbé) jellemző. Ennek igazolására végeztem el a következő vizsgálatot.

Kísérleti személyek, anyag és módszer

A kutatásban két adatközlői csoport vett részt, mindkettőben 10 nő szerepelt. Az egyik csoportba foniáter által (funkcionális) diszfóniásnak diagnosztizált beszélők tartoztak, akik terápiájuk kezdetén álltak. Életkoruk 21 és 38 év között szóródott (átlag: 27 év). A másik csoport tagjai tipikus beszélők voltak, mindannyian egyetemisták, akiknek az utóbbi 3 évben nem volt foniátriai kezelést igénylő problémájuk. Életkoruk 20 és 24 év közé esett (átlag: 21,5 év).

Minden beszélő ugyanazt a három mondatot olvasta fel két alkalommal. A mondatok a következők voltak: *Ebédre vajbabot főztem. Sok szép játékot mutattak be a szeptemberi előadáson. A zöld labda Danié?*

A diszfóniás beszélőkkel az első beszédterápiás foglalkozás elején és végén a terápiát végző logopédus rögzítette a bemondásokat.[3] A hangfelvételek tehát a terápiás helyiségben készültek, digitális technikával (ICD-SX800 Sony diktafon), 22,5 kHz-es mintavételezéssel.

Az egyetemisták szóbeli kollokviumra érkeztek, így hasonló lélektani helyzetben voltak, mint a diszfóniás páciensek. Velük a vizsga előtt és után rögzítettem a mondatbemondásokat, hangszigetelt teremben, közvetlenül számítógépre, ugyancsak 22,5 kHz-es mintavételezéssel.

A felvételeket a Praat program segítségével (5.2, Boersma–Weenink 2010) címkéztem fel mondatszinten, illetve egy másik szinten a magánhangzókat annotáltam, pozicionális sajátosságaikkal együtt. Mivel a kutatások igazolták az irreguláris hangszalagrezgés szerepét

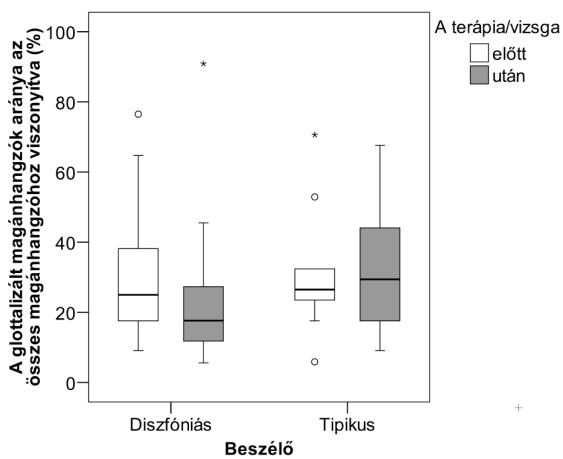
3 Köszönöm Bajnócziné Szucsák Klárának, hogy rendelkezésemre bocsátotta ezeket a hangfelvételeket.

a megnyilatkozások végének, illetve magánhangzó-kapcsolatokban a hangok határának jelzésében (lásd Markó 2011 és 2012a), ezért jelöltem például, ha a magánhangzó a mondat elején/végén vagy ha magánhangzó-kapcsolat tagjaként stb. jelent meg.

Vizsgáltam a glottalizáció gyakoriságát beszélői csoportonként, valamint a magánhangzó fonetikai helyzete függvényében, illetve összevetettem a terápia/vizsga előtti és utáni glottalizációs gyakoriságot. Tekintettel arra, hogy a diszfóniás adatközlők szubjektív minősítése egy korábbi kutatásban megtörtént (Bajnóczi et al. 2011), ezek közül az érdességre kapott minősítéseket összevetettem a glottalizált magánhangzók arányával. Statisztikai módszerként Pearson-féle korrelációelemzést alkalmaztam az SPSS (v. 15.0) segítségével.

Eredmények

A glottalizált magánhangzók aránya a két-két felvétel összehasonlításában igen meglepően alakult a két beszélői csoportban *(3. ábra)*. A diszfóniás beszélők a terápia előtt átlagosan a magánhangzók 31,8%-át ejtették glottalizáltan, meglehetősen nagy, 16,8%-os átlagos eltéréssel. A tipikus beszélők vizsga előtti hangfelvételei alapján hasonló értékek mutatkoznak: átlagosan a magánhangzóik 31,2%-a volt glottalizált, és ehhez 12,5%-os átlagos eltérés társult. Bár az átlagadatok a két csoportban igen közel állnak egymáshoz, a dobozdiagram alapján mégis az mondható, hogy a tipikus beszélők esetében (mivel náluk a szélső adatokat extrémnek tekinthetjük) szűkebb tartományban szóródnak az értékek, mint a diszfóniásoknál. Ez nemcsak azt jelenti, hogy a tipikus csoportba tartozó beszélők között néhányan kevesebbet glottalizáltak, mint egyes diszfóniás adatközlők, hanem azt is, hogy voltak olyan diszfóniás beszélők, akik kevesebbet glottalizáltak, mint a tipikus beszélők némelyike.

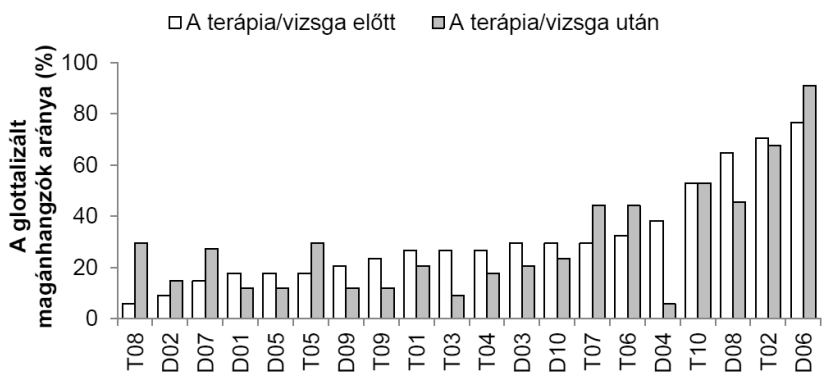


3. ábra. A glottalizált magánhangzók arányának szóródása a két beszélői csoportban a terápia/vizsga előtt és után

A terápiát, illetve a vizsgát követő felvételen a két beszélői csoportra vonatkozóan szinte ellentétes tendenciák ragadhatók meg. A tipikus beszélők esetében az átlag és az átlagos eltérés is közel megegyezik a vizsga előtti értékekkel: 32,7±15,5%. A *3. ábrá*n azonban ekkor már matematikailag nem tűnnek kilógó adatoknak a 40% feletti értékek.

A diszfóniások esetében viszont a terápia hatására nagymértékben csökkent a glottalizált szótagok beszélőnkénti átlagos gyakorisága: 26,4%-ra; bár az átlagos eltérés nem változott: 16,9%.

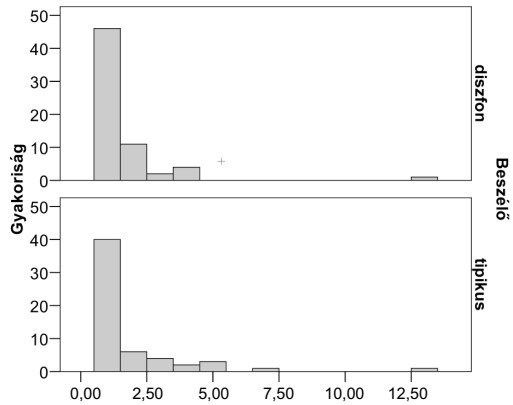
Lássuk most adatközlőnként a változások irányát és mértékét! A *4. ábrán* az első felvételen mért glottalizációs gyakoriság alapján rendeztem sorba a beszélőket (a csoportba tartozástól függetlenül) balról jobbra emelkedő sorrendben. Mindkét beszélőcsoportban vannak olyanok, akik többet, és olyanok is, akik kevesebbet glottalizáltak a második felvétel alkalmával, mint először. Jelentős eltéréseket látunk például a T08-cal jelölt tipikus beszélő esetében, aki a vizsga előtt alig glottalizált (5,9%), majd utána majdnem a magánhangzók harmadát ejtette irreguláris zöngével. A változás mértéke hasonló, de az ellenkező irányban történt T03-nál és D04-nél. T10 és T02 esetében a két bemondás között szinte nincs eltérés, ilyen állandóságot a diszfóniás beszélők között nem találunk. A tipikus beszélők közül 4-nél nőtt, 4-nél csökkent a glottalizációs gyakoriság. A diszfóniások között két kivétellel mindenkinél csökkent a glottalizált magánhangzók aránya, ugyanakkor érdekes, hogy a már az első felvételen is legtöbbet glottalizáló D06 beszélő esetében még nőtt ez az arány (76,5%-ról 90,9%-ra). Összességében (ahogy a dobozdiagramon is látszott) a diszfóniásoknál javulás tapasztalható, amennyiben a zöngeminőség akaratlagos befolyásolásának képessége áll a kisebb glottalizációs gyakoriság hátterében.



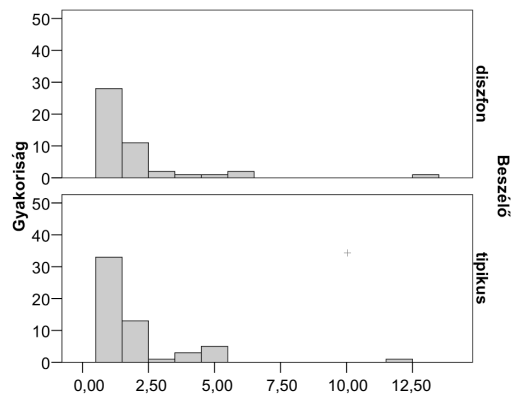
4. ábra. A glottalizációs gyakoriság adatközlőnként a terápia/vizsga előtt és után (T = tipikus, D = diszfóniás beszélő)

Az egészséges beszélők esetében a glottalizáció túlnyomórészt egy-egy szótagot érint, sokkal ritkább, hogy egymást követő több szótagra is kiterjed, és a hosszabb glottalizált szekvenciák kifejezetten unikumnak számítanak (lásd Markó 2012b). Megvizsgáltuk, hogy ebben a tekintetben van-e eltérés a diszfóniás és a tipikus beszélők között, illetve hogy tapasztalható-e változás az első *(5. ábra)* és a második bemondás *(6. ábra)* között. A vizsga, illetve a terápia előtt a diszfóniás beszélőkre valamelyest jellemzőbb, hogy egymást követő magánhangzókat ejtenek glottalizáltan. Míg a diszfóniások ekkor átlagosan 1,9 magánhangzót ejtenek glottalizáltan egyfolytában (minimum 1-et, maximum 13-at, az átlagos eltérés 1,2), a tipikus beszélők átlagosan 1,6-ot (szintén 1 és 13 közötti tartományban, az átlagos eltérés 0,9). A második felvételen mindkét adatközlői csoportban átlagosan 2 egymást követő magánhangzó glottalizált (az ábrákon jól látszik, hogy mind a diszfóniások, mind a tipikus beszélők esetében csökken az egy szótagos, és növekszik a 2 szótagos előfordulások gyakorisága), és

mindkét csoportban 1,2 az átlagos eltérés. A tipikus beszélőknél 1és 12 szótag közötti, a diszfóniásoknál 1 és 13 szótag közötti a glottalizált szekvenciák szótagszáma a második bemondás alkalmával is.



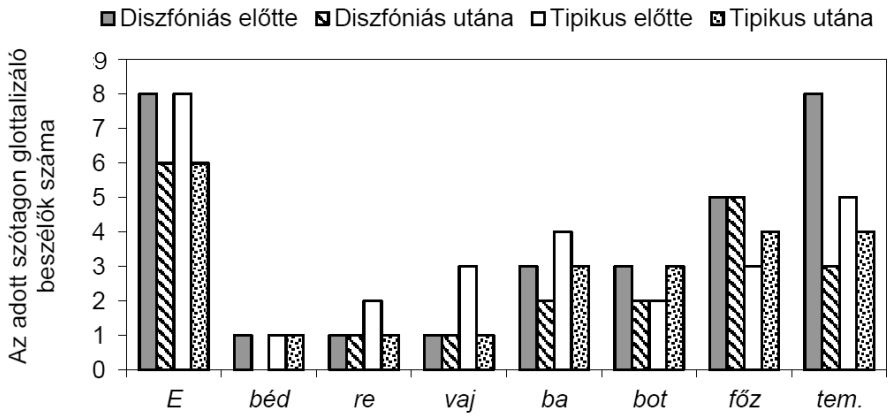
5. ábra. A glottalizált szekvenciák hossza az első felvételeken



6. ábra. A glottalizált szekvenciák hossza a második felvételeken

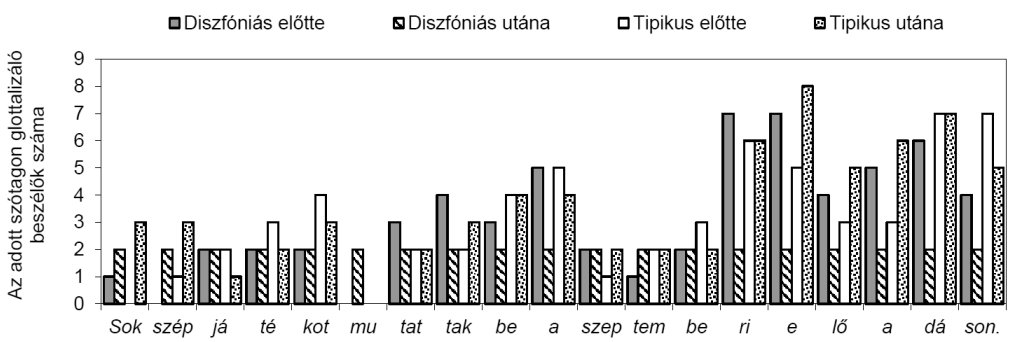
A mondatonkénti elemzésből kiderül, hogy a glottalizációnak a szakirodalomban feltárt funkciói hogyan jelentkeznek a diszfóniás és a tipikus beszélők összevetésében, és hogy ezeket a realizációkat befolyásolja-e a beszédhelyzet (azaz hogy a vizsga/terápia előtt vagy után készült-e az adott hangfelvétel). A *7. ábrá*n egyértelműen látszik, hogy a mondatkezdő magánhangzó mindkét csoport mindkét felolvasásában gyakran glottalizált. Az abszolút szakaszkezdő helyzet kemény zöngeindítást indukál, amely gégezárhangként vagy irreguláris zöngeperiódusokként realizálódik. Ugyancsak jellemző a mondat vége felé a glottalizáció, különösen a két utolsó szótagon. A legnagyobb arányban a diszfóniások terápia előtti bemondásaira jellemző, az utolsó szótagon, illetve a terápia előtt és után is viszonylag gyakori az utolsó előtti szótagon. Valamivel kisebb mértékben jelentkezik glottalizáció a tipikus beszélőknél ebben a fonetikai helyzetben, de a tendencia a mondatvégnek a glottalizációval történő jelzésére egyértelmű. Az is látható, hogy nincs olyan magánhangzó, amelynek kiejtése közben egy-egy beszélő ne

glottalizálna, de nem igaz, hogy ez a „random” glottalizáció a diszfóniás beszélőkre lenne jellemzőbb.



7. ábra. A glottalizált magánhangzók gyakorisága az egyes szótagokon az első mondatban a beszélői csoport és a felvétel időpontja szerint

A második mondatban több olyan kontextus is van, amely motiválhat glottalizált megvalósítást. Két magánhangzó-kapcsolat esik szóhatárra: *b**e** **a*** és *szeptember**i** **e** lőadáson,* valamint az utóbbi szó belsejében összetételi határon is jelentkezik hiátus (*el**ő**a dáson*). Ezen túlmenően a mondatvég természetesen itt is kiemelt helyzetet jelent, míg a mondat első magánhangzója – mivel itt nem abszolút közlés eleji helyzetben van – várhatóan nem lesz glottalizált. A *8. ábra* alapján valóban főként az említett helyeken jelentkezik glottalizáció.

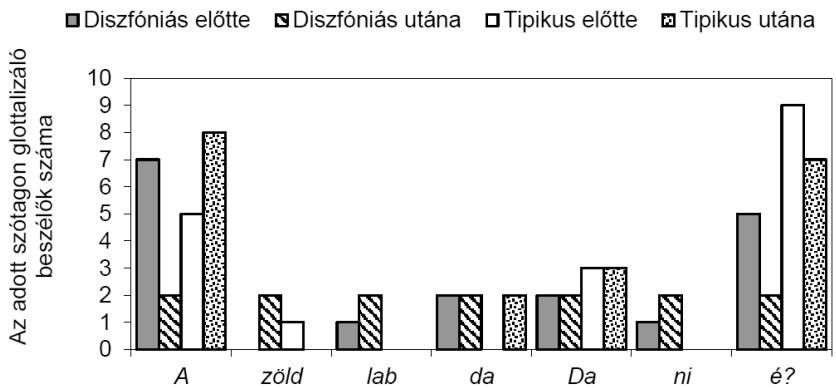


8. ábra. A glottalizált magánhangzók gyakorisága az egyes szótagokon a második mondatban a beszélői csoport és a felvétel időpontja szerint

Az igekötő és a névelő kapcsolatában a beszélők harmada-fele jelzi a magánhangzók határát irreguláris zöngével, a legkevésbé a diszfóniás beszélők terápia utáni bemondására jellemző ebben a pozícióban a glottalizáció. A *szeptember**i** **e** lőadáson* szavak határán a glottalizáció mintegy kétszer ilyen gyakori, aminek hátterében állhat a hiátustöltés auto-

matizmusának elkerülése mint beszélői szándék. Itt is a diszfóniás beszélők terápia utáni felvétele tér el a többitől: mindössze 2-2 beszélő glottalizál közülük. Az *előadáson őa* hangkapcsolata kétféle okból is realizálódhat irreguláris zöngével: a magánhangzók határának jelzése és a mondatvég felé való közeledés egyaránt állhat a háttérben. Itt szintén a beszélők harmada-fele glottalizált, és ugyancsak a diszfóniások terápia utáni bemondása képviseli a minimumértékeket, viszont a tipikus beszélők vizsga előtti felvétele is ritkábban tartalmaz glottalizációt ezen a helyen, mint a többi vizsgált pozícióban. Végül a mondat két utolsó magánhangzóján ismét erős glottalizációs hatás figyelhető meg, ismét a diszfóniás beszélők terápia utáni bemondását kivéve. Ebben a mondatban sem volt olyan magánhangzó, amelynek kiejtésekor ne glottalizált volna legalább egy-két adatközlő.

A harmadik mondat eldöntendő kérdés volt. Mivel ennek a mondattípusnak a magyarban sajátos intonációja van (a mondat végén szökő-eső dallam), azt vártam, hogy az utolsó előtti szótag magánhangzója egyetlen esetben sem lesz glottalizált. A *9. ábra* ezzel szemben azt mutatja, hogy a diszfóniás beszélők között mindkét felvétel alkalmával volt olyan, ha nem is számosan, aki glottalizáltan ejtette az *i*-t.



9. ábra. A glottalizált magánhangzók gyakorisága az egyes szótagokon a harmadik mondatban a beszélői csoport és a felvétel időpontja szerint

Ennek a mondatnak az első és az utolsó magánhangzója volt a glottalizáció szempontjából kitüntetett helyzetben. A kemény zöngeindítás az abszolút megnyilatkozáskezdő helyzetben mindkét beszélői csoportban jellemző volt, bár a diszfóniaterápiát követően jóval kisebb mértékben. Az utolsó szótag magánhangzóját ebben a mondatban nem pusztán a befejező helyzet miatt glottalizálhatták nagyobb arányban, hanem azért is, mert az eldöntendő kérdésbeli ún. kérdő mag (Fónagy–Magdics 1967) utáni lelépésből adódóan a frekvencia könnyedén átcsúszhat a modális alatti regiszterbe. Ez a hangzó azonban csak a tipikus beszélők esetében realizálódott gyakran glottalizációval, a diszfóniásoknak csak a fele glottalizált itt, már az első felvétel alkalmával is. A mondat további magánhangzóin ugyancsak tapasztalható volt minimális mértékű glottalizáció.

Egy korábbi kutatásban (Bajnóczi et al. 2011) az első terápiás ülés előtt és a negyedik foglalkozás után rögzített mondatokat értékeltük az érdesség, a levegősség és a feszítettség/erőltetettség szempontjából. Minden paraméterhez rendeltünk egy pontszámot 0 (normál) és 3 (a normáltól nagymértékben eltérő, patológiás) között. Tekintettel arra, hogy a jelen kutatásban a korábbi hanganyagok közül válogattam, e helyt érdemesnek tartottam megvizsgálni azt a kérdést, hogy van-e összefüggés a glottalizált

szótagok beszédbeli előfordulási aránya és az érdesség perceptív minősítése között. A Pearson-féle korrelációanalízis erős, szignifikáns kapcsolatot mutatott ki: $r = 0{,}860$; $p < 0{,}01$.

Összegzés, következtetések

A jelen kutatásban fiatal nők vettek részt, két csoportban. Az egyik tagjai funkcionális diszfóniával diagnosztizált betegek voltak beszédterápiájuk kezdetén, a másikban pedig egyetemi hallgatók szerepeltek, akiknek a zöngeképzése – saját megítélésük szerint – ép volt. Az eredmények szerint a két csoportra jellemző beszélőnkénti glottalizációs gyakoriság nem tér el jelentősen az (a terápia, illetve vizsga előtt készült) első felvétel esetében. A második felvételre azonban a diszfóniások glottalizációs aránya átlagosan csökkent (mivel a 10 beszélő közül 8 esetében kevesebb lett az ezzel a zöngeminőséggel létrehozott magánhangzó), ezzel szemben a tipikus beszélőkre ilyen tendencia nem volt jellemző (köztük stagnálás, csökkenés és növekedés is adatolható volt). Az adatok különbözőségének hátterében nyilvánvalóan a beszédterápiának a diszfóniások beszédére gyakorolt hatása áll. Az első terápiás alkalommal ugyanis (amely előtt és után a jelen kutatásban elemzett hangfelvételek készültek) általános és a feszes nyaki területre koncentrált lazító gyakorlatokat, valamint légző gyakorlatokat végeztek a betegek a logopédus irányításával. A gyakorlatsor keretében törekedtek a lágy hangindításra különböző zöngés szótagok ejtése közben. Azaz a zöngeminőséget befolyásoló tényezők módosulhattak a terápia hatására. Ezzel szemben a tipikus beszélők körében nem foglalkoztunk a beszédállapottal a két felvétel között, és ők – panaszuk nem lévén – nyilván nincsenek is tisztában azzal, hogy a magánhangzóik mekkora részét ejtik glottalizáltan. Bőhm és Ujváry (2008) egészséges beszélőkkel végzett kutatásában kimutatta, hogy az adatközlőkre jellemző a beszédükben mérhető glottalizációs gyakoriság. A beszélők három felolvasás során hasonló arányban képeztek irreguláris zöngét, és az eltérések még kisebbek voltak, ha csak a mondatok végén jelentkező glottalizációt vették tekintetbe az összehasonlításban.

A mondatbeli pozíciókat tekintve egyértelmű, hogy a tipikus beszélők mindkét bemondásukban, a diszfóniások azonban csak az elsőben nagy arányban glottalizáltak azokban a fonetikai pozíciókban, amelyekben erre a korábbi kutatások eredményei alapján számítani lehetett (vö. Markó 2013). Az, hogy a diszfóniások a második felvételen kevésbé glottalizáltak az erre hajlamosítóbb helyzetekben is, ugyancsak a terápia és a zöngeminőségre való tudatos koncentrálás következménye lehet.

A legelsőként felolvasott mondat abszolút szakaszkezdő helyzetű magánhangzója mindkét csoport mindkét bemondásában legalább 60%-ban glottalizált volt, vagyis az ún. kemény hangindítás jelenségével találkoztunk, akár gégezárhang, akár egymást követő irreguláris periódusok formájában. A mondat végéhez közeledve és különösen a két utolsó szótagon ugyancsak gyakori a glottalizáció, ez a tendencia a diszfóniások esetében erősebb. A második mondatban adatolt glottalizációs arányok alakulása főként a közlésben szereplő V(#)V kapcsolatok miatt érdekes: mind ezekben, mind a záró szótagokon mindkét csoport adatközlői nagy arányban glottalizáltak, a gyakoriság azonban a diszfóniások második felvételén ugyancsak lecsökkent. Az arányok a harmadik mondat első és utolsó szótagjában ugyanígy alakultak.

A diszfónia differenciáldiagnosztikájában használatos perceptív minősítések közül az érdesség mérőszáma jól korrelált a glottalizált szótagok arányával. A tipikus beszélőkre

vonatkozóan ebből az következik, hogy a gyakrabban glottalizáló egyetemistákat pusztán a perceptív minősítés alapján diszfóniásnak gondolhatnánk. Az adatokból világosan látszik, hogy a fiatal nőkre (egészséges hangképzés esetén is) jellemző a glottalizáció. Gottliebson és munkatársai (2007) arról számolnak be, hogy az általuk végzett vizsgálatban részt vevő főiskolai hallgatók szerint a glottalizáció választott, követendő beszédsajátosság a velük egykorú beszélők körében. A szerzők szerint feltételezhető, hogy a fiatalok népszerű személyekhez társítják ezt a zöngeminőséget, és ezért tartják követendőnek. Igen hasonlatos ehhez Yuasa (2010) megállapítása, aki szerint a beszédpartnerek a glottalizáció hallatán kompetenciát, tekintélyt tulajdonítanak a beszélőnek. És bár mindkét említett kutatás amerikai angol beszélőkkel készült, saját kutatásom alapján (Markó 2012b) is feltehető, hogy a zöngeminőség megválasztásában ilyen tényezők is befolyásolják az egészséges beszélőket, illetve státusukból adódóan elsősorban a nőket.

Igaz ugyan, hogy a folyamatos beszéd sok tekintetben közelebb áll a hétköznapi kommunikációban megszokott beszédformákhoz, de ez természetesen nem jelenti azt – és erre a jelen kutatás eredményei is felhívják a figyelmet –, hogy a kitartott hang vizsgálata mellőzhető lenne. Hiszen látjuk, hogy önmagában a glottalizációs gyakoriság nem elegendő paraméter a megbízható véleményalkotásra. Amikor tehát például (beszéd)pedagógusként figyelmeztetnénk tanítványunkat a zöngeminőségének feltűnő érdességére, vegyük tekintetbe, hogy ennek hátterében igen sokféle ok húzódhat meg, és egyáltalán nem biztos, hogy hibás működés (pl. diszfónia) a kiváltója. Természetesen a problémát, ha fennáll, kezelni kell. De a glottalizáció, még ha esetleg gyakori is, önmagában még nem probléma. Az egy újabb kutatás kérdése lehet, hogy a jövőre nézve viszont rejthet veszélyeket, ha ez a zöngeképzési forma állandósul az egyén beszédében (vö. Gottliebson et al. 2007).

Irodalom

Bajnóczíné Szucsák K.–Markó A.–Gráczi T. E. (2011): Diszfóniás betegek hangminőségének változása a kezdeti hangterápia során. *Fül-Orr-Gégegyógyászat,* LVII/4, 186–193.

Batliner, A.–Burger, S.–Johne, B.–Kiessling, A. (1993): MÜSLI: A classification scheme for laryngealizations. In *Working Papers, Prosody Workshop.* Lund, Schweden. 176–179.

Batliner, A.–Steidl, S.–Nöth, E. (2007): Laryngealizations and emotions: How many Babushkas? In Schröder, M.–Batliner, A.–D'alessandro, Ch. (eds): *Proceedings of the International Workshop on Paralinguistic Speech (ParaLing'07, Saarbrücken 03.08.2007).* DFKI, Saarbrücken, 17–22. http://www5.informatik.uni-erlangen.de/Forschung/Publikationen/2007/Batliner07-LAE.pdf *(A letöltés ideje: 2010. szeptember 5.)*

Blomgren, M.–Chen, Y.–Ng, M. L.–Gilbert, H. R. (1998): Acoustic, aerodynamic, physiologic, and perceptual properties of modal and vocal fry registers. *Journal of the Acoustical Society of America,* 103, 2649–2658.

Boersma, P.–Weenink, D. (2010): *Praat: doing phonetics by computer* (Verzió 5.2). http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html

Bőhm, T.–Shattuck-Hufnagel, S. (2007): Listeners recognize speakers' habitual utterance final voice quality. In Schröder, M.–Batliner, A.–D'alessandro, Ch. (eds): *Proceedings of the International Workshop on Paralinguistic Speech (ParaLing'07, Saarbrücken 03.08.2007).* Saarbrücken, 29–34. http://www.bohm.hu/publications/BohmShattuckHufnagelParaling2007.pdf *(A letöltés ideje: 2010. szeptember 5.)*

Bőhm T.–Ujváry I. (2008): Az irreguláris fonáció mint egyéni hangjellemző a magyar beszédben. In *Beszédkutatás 2008.,* 108–120.

Dilley, L.–Shattuck-Hufnagel, S.–Ostendorf, M. (1996): Glottalization of word-initial vowels as a function of prosodic structure. *Journal of Phonetics,* 24, 423–444.

Docherty, G. J.–Foulkes, P. (1995): Acoustic profiling of glottal and glottalised variants of English stops. In *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences.* Stockholm. 350–353.

Esling, J. H. (1978): *Voice quality in Edinburgh: a sociolinguistic and phonetic study.* PhD dissertation. University of Edinburgh, Edinburgh.

Esling, J. H.–Harris, J. G. (2005): States of the glottis: an articulatory phonetic model based on laryngoscopic observations. In Hardcastle, W. J.–Mackenzie Beck, J. (eds): *A figure of speech: A festschrift for John Laver.* Lawrence Erlbaum Association, Mahwah. 347–383.

Fant, G.–Kruckenberg, A. (1989): Preliminaries to the study of Swedish prose reading and reading style. In *Speech Transmission Laboratory Quarterly Progress and Status Report* 30/2. Royal Institute of Technology, Stockholm, 1–80. http://www.speech.kth.se/prod/publications/files/qpsr/1989/1989_30_2_001-080.pdf *(A letöltés ideje: 2010. december 10.)*

Fónagy I.–Magdics K. (1967): *A magyar beszéd dallama.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

Gerratt, B. R.–Kreiman, J. (2001): Toward a taxonomy of nonmodal phonation. *Journal of Phonetics,* 29, 365–381.

Gimson, A. Ch. (1980): *An introduction to the pronunciation of English.* 3rd edition. Edward Arnold, London.

Gobl, Ch.–Ní Chasaide, A. (2003): The role of voice quality in communicating emotion, mood and attitude. *Speech Communication,* 40, 189–212.

Gordon, M.–Ladefoged, P. (2001): Phonation types: a cross-linguistic overview. *Journal of Phonetics,* 29, 383–406.

Gósy M. (2004) *Fonetika, a beszéd tudománya.* Osiris Kiadó, Budapest.

Gottliebson, R. O.–Lee, L.–Weinrich, B.–Sanders, J. (2007): Voice problems of future speech-language pathologists. *Journal of Voice,* 21, 699–704.

Henton, C.–Bladon, A. (1988): Creak as a sociophonetic marker. In Hyman, L. M.–Li, Ch. N. (eds): *Language, speech and mind. Studies in honour of Victoria A. Fromkin.* Routledge, London – New York. 3–29.

Hirano, M. (1981): *Clinical examination of voice.* Springer, Vienna.

Hirschberg J.–Mészáros K. (2003): Foniátria a fül-orr-gégészeti gyakorlatban. In Hirschberg J. (szerk.): *A foniátria és a Magyar Fonetikai, Foniátriai és Logopédiai Társaság története. A kommunikáció, a hangképzés és a beszéd zavarainak kezelése.* Szerzői kiadás, Budapest. 163–191.

Hirschberg J.–Mészáros K.–Balázs B.–Hacki T.–Horváth E.–Kiefer G.–Lichtenberger Gy.–Pap U.–Pataki L.–Stepper M. (2003): A hangképzési, a beszéd- és a nyelési zavarok kezelésének alapelvei. In Hirschberg J. (szerk.): *A foniátria és a Magyar Fonetikai, Foniátriai és Logopédiai Társaság története. A kommunikáció, a hangképzés és a beszéd zavarainak kezelése.* Szerzői kiadás, Budapest. 193–207.

Hollien, H.–Wendahl, R. W. (1968): Perceptual study of vocal fry. *Journal of the Acoustical Society of America,* 43, 506–509.

Huber, D. (1988): *Aspects of the communicative function of voice in text intonation.* PhD thesis. Chalmers University, Gøteborg–Lund.

Jurgec, P. (é. n.): *Creaky voice in Slovene.* www.jurgec.net/publications/Creaky.pdf *(A letöltés ideje: 2012. október 20.)*

Kiefer G. (1995): *Rekedtség.* Golden Book Kiadó, Budapest.

Kohler, K. J. (1994): Glottal stops and glottalization in German. *Phonetica,* 51, 38–51.

Ladefoged, P.–Maddieson, I. (1996): *The sounds of the world's languages.* Blackwell Publishing, Oxford.

Laver, J. (1980): *The phonetic description of voice quality.* Cambridge University Press, Cambridge.

Laver, J. (1994): *Principles of phonetics.* Cambridge University Press, Cambridge.

Lehiste, I. (1965): Juncture. In *Proceedings of the 5th International Congress of Phonetic Sciences, Münster 1964.* S. Karger, New York. 172–200.

Lennes, M.–Aho, E.–Toivola, M.–Wahlberg, L. (2006): On the use of the glottal stop in Finnish conversational speech. In Aulanko, R.–Wahlberg, L.–Vainio, M. (eds): *The Phonetics Symposium 2006.* 93–102. http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/kay/fonet/julkaisuja/53/fonetiik.pdf *(A letöltés ideje: 2012. október 10.)*

Markó A. (2011): A glottalizáció határjelző szerepe a felolvasásban. In *Beszédkutatás 2011.,* 31–45.

Markó A. (2012a): Az irreguláris zönge szerepe a magánhangzók határának jelölésében V(#)V kapcsolatokban. In *Beszédkutatás 2012.,* 5–29.

Markó A. (2012b): Az irreguláris zönge funkciói és gyakorisága olvasott és spontán beszédben. In Gósy M. (szerk.): *Beszéd, adatbázis, kutatások.* Akadémiai Kiadó, Budapest. 25–42.

Markó A. (2013): *Az irreguláris zönge funkciói a magyar beszédben.* Beszéd – kutatások – alkalmazások 1. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.

McGlone, R. E. (1967): Air flow during vocal fry phonation. *Journal of Speech, Language and Hearing Research,* 10, 299–304.

Nawka, T.–Anders, L. Ch.–Wendler, J. (1994): Die auditive Beurteilung heisere Stimmen nach dem RBH-System. *Sprache-Stimme-Gehör,* 18, 130–133.

Pierrehumbert, J.–Talkin, D. (1992): Lenition of /h/ and glottal stop. In Doherty, G. J.–Ladd, D. R. (eds): *Papers in laboratory phonology II: Gesture, segment, prosody.* Cambridge University Press, Cambridge. 90–117.

Redi, L.–Shattuck-Hufnagel, S. (2001): Variation in the realization of glottalization in normal speakers. *Journal of Phonetics,* 29, 407–429.

Rodgers, J. (1999): Three influences on glottalization in read and spontaneous German speech. In *Arbeitsberichte des Instituts für Phonetik und digitale Sprachverarbeitung der Universität Kiel,* 25, 173–280.

Slifka, J. (2006): Some physiological correlates to regular and irregular phonation at the end of an utterance. *Journal of Voice,* 20, 2, 171–186.

Slifka, J. (2007): Irregular phonation and its preferred role as a cue to silence in phonological systems. In Trouvain, J.–Barry, W. J. (eds): *Proceedings of the 16th International Congress of Phonetic Sciences. Saarbrücken 6–10 August 2007.* Pirrot GmbH., Dudweiler. 229–232.

Trudgill, P. (1974): *The social differentiation of English in Norwich.* Cambridge University Press, Cambridge.

Vicsi, K.–Imre, V.–Mészáros, K. (2011): Voice disorder detection on the basis of continuous speech. In Jobbágy, Á. (ed.): *IFMBE Proceedings 37. 5th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering. 14–18 September 2011, Budapest, Hungary.* Springer, Wien. 86–89.

Wolk, L.–Abdelli-Beruh, N. B.–Slavin, D. (2012): Habitual use of vocal fry in young adult female speakers. *Journal of Voice,* 26, 111–116.

Yuasa, I. P. (2010): Creaky voice: A new feminine voice quality for young urban-oriented upwardly mobile American women. *American Speech,* 85, 3, 315–337.