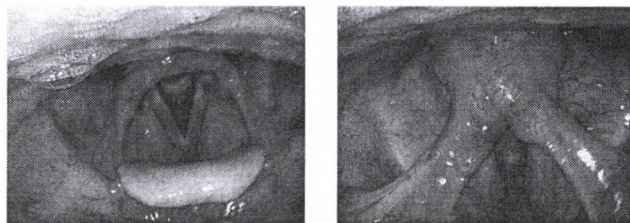


REKEDTSÉG ÉS GÉGEPAPILLOMA

Udvarhelyi Beatrix

A többfunkciós gége élettana

A hangképzés fizikai törvényszerűségeken alapuló biológiai folyamat. A gége hármas funkciót tölt be (Ribári 1999: 336), egyrészt a nyitása biztosítja a levegőnek az útját a tüdő felé (légútbiztosítás), másrészt a záródásával védi az alsó légutakat, harmadrészt a hangszalagoknak, mint rezegni képes szerveknek, adja a vázát, hogy a kiáramló levegőnek útját állva azokat megrezegtetve létrejöhessen a primer hang. A légútbiztosításhoz a gégeporcok adják a vázát. A közöttük kifeszülő izmok, inak, szalagok együttes működése szükséges a három funkció térbeli és időbeli összehangolásához. A gége (larynx) a hozzá kapcsolódó izmokkal kaput képez a külvilág és a gázcserét biztosító tüdő között. A tüdőből a hörgőkön keresztül a légcsőbe (trachea) jut a kiáramló levegő, majd a felső végén található gégén halad át, amelyben a kifeszülő hangszalagok mintegy akadályt képeznek a kiáramló levegő útjának. Belégző állás során a hangszalagok széttérnek (1. ábra), a levegő számára jó átjárhatóságot biztosítva. Ha a hangszalagok közötti rést szűkítjük, akkor a [h] hang létrehozásával a levegő súrlódása lesz hallható. A hangszalagok összezárásakor a kiáramló levegő már csak azokat megrezegtetve tud áthatolni: létrejön a zöngé. A hangszalagok laza összezárása a zöngéállás, a kiáramló levegő által keltett hang a primer hang. A hangrés (rima glottidis) két részét különböztetjük meg: a pars membranacea (pars ligamentosa, pars vocalis) a tulajdonképpeni hangszalagoknak felel meg, míg a pars cartilaginea (pars respiratoria) a káncporcok közötti rész. Zöngéállás esetén a pars cartilaginea zárt állapotban van, és a pars membranacea, vagyis maguk a hangszalagok rezgésbe jönnek a kifelé áramló levegő nyomásától (Gósy 2004: 26).



1. ábra

A gége nyitott (balra) és zárt hangrésszel (jobbra) (Péterfy Kórház)

Minél szaporább a hangszalagok rezgése, annál magasabb a hang, s minél nagyobb a kilengés, annál hangosabb. A hangszalagok által létrehozott hang csupán a forrás, amelyet a rezonátorüregek (mellüreg, arc- és koponyaüregek) tesznek jól hallhatóvá. A hang végső színezetét a toldalékcső rezonátorüregében keletkező felhangok adják. Suttogó állás esetén a kép fordított: a hangszalagok zártak, a pars cartilaginea hátrafelé V alakban nyitott. Suttogáskor zöngképzés nincs, csak súrlódási hang keletkezik a porcos szakaszon kiáramló levegő hatására. A hang zöngétlen (Gósy 2002).

Dysphonia, rekedtség

Az egyes szakmák, illetve maguk a szakemberek sem használják egységesen a fenti fogalmakat. A zöngképzési zavarokat összefoglaló néven *dysphoniá*-nak hívjuk. Eredete lehet funkcionális és organikus is. Dysphonia esetén a hang paraméterei közül leggyakrabban a hangszínezet változik meg. A dysphonia kifejezés gyűjtőfogalom. Rekedtségről akkor beszélünk, ha olyan hangszínezet-változás lép fel, amelynek során a kóros zörejelemek hallhatók is. A zörej mértéke szerint a rekedtségnek 4 fokozatát különböztetjük meg Yanagihara (1967) hangspektrográfián alapuló beosztása alapján. Az 1-es típus a legenyhébb, a 4-es típus a legsúlyosabb fokozat (Balázs 2002). A rekedtség során a hangszalagok rezgése szabálytalanná válik, vagy a záródásuk elégtelen, ami turbulenciaáramlást eredményezhet (Balázs 2002; Hirschberg–Mészáros 2003; Lechto et al. 2007).

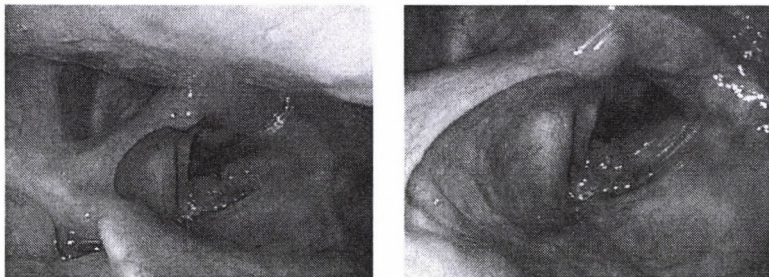
Fül-orr-gégészeten gyakran jelentkeznek a betegek rekedtség panaszával. Kivizsgálásuk során sokszor heveny vagy idült, általában gyulladással járó folyamatot találunk a panaszok hátterében, mely a hangszalagok egészét érintő elváltozás képét mutatja. Nem ritkák azonban a hangszalagok degeneratív elváltozásai sem. Ilyen elváltozások lehetnek a Reinke-ödéma (a hangszalagok elülső kétharmadának gyulladástmentes, szervült ödémája), a hangszalagpolipok (nem daganatos jellegű növedékek), leukoplakia-pachydermia-keratosis (a hám szerkezetének elfajulása általában exogén tényezők hatására – az el nem szarusodó laphám elszarusodóvá alakul), dysphonia plica ventricularis (az álhanszalagok a hangképzés során előbb érnek egymáshoz, mint a valódi hangszalagok, s ennek eredményeképpen jellegzetes borízú hang keletkezik) (Ribári 1999: 361). Sokszor a polipokhoz hasonló jóindulatú daganatok is létrejönnek a hangszalagokon, illetve a gége más területein is. A rosszindulatú daganatok, főleg előrehaladott állapotban, már makroszkóposan is jellegzetes, mással össze nem téveszthető képet adnak. A hangképzést érintő betegségek relatíve nagy csoportját képezik a hangszalagok, illetve a gége különböző bénulásai. Két nagyobb csoportot különböztetünk meg: az egy-, illetve kétoldali bénulásokat. A bénulás oka a bolygóidegnek vagy egy ágának, a nervus recurrensnek a bénulása. A kiváltó okok között a fejsérüléstől kezdve (agyalapi törés), a pajzsmirigybetegeken, a mellüregi folyamatokon, a tumorokon át egészen a nyaki műtétek szövődményéig sok egyéb is előfordul

hat. Megemlítendő még a gége fejlődési rendellenességei által okozott rekedtség is, ezek legtöbbje már a megszületést követően tüneteket okoz (Ribári 1999: 345).

A fent említett szervi elváltozásokon kívül igen gyakran funkcionális hibával állunk szemben, ami a hibás légzéstechnikától kezdve a hangabúzuson át a pszichés afóniáig a diszfunkciók széles skáláját mutatja. Nagyon fontos a szervi okok, akár a háttérben meghúzódó más szisztémás betegségek kizárása is.

A polip és a papilloma elkülönítése

Polipoknak nevezünk minden függelékét, amely az ép szervezen jelentkezik. Ezek egy része szövettanilag papilloma (2. ábra), amely jóindulatú daganat, de ennek a jóindulatú daganatnak van egy olyan rossz tulajdonsága, hogy gyakran kiújul, szóródik (Ribári–Fabinyi 1993: 102). A papillomát csak műtétileg lehet a gégeből eltávolítani mikrosebészeti módszerrel. A kivett szövet feldolgozása után kapunk pontos információt a növedék szövettani tulajdonságáról. A papilloma a gége egyik típusú jóindulatú daganata, amelyet bizonyíthatóan vírus okoz (Szende–Suba 1995). A leggyakrabban a hangszalagokon fordulnak elő, de bárhol megtalálhatóak gégeben, algaratban, szájüregben, orrgaratban, de még az alsó légutakban is. Szövettanilag a vázát kötőszövet alkotja, felszínét többretegű, szabályos rétegződésű laphám borítja. Gyakran fokozott szarusodás (hyperkeratosis) jelei is megfigyelhetők.



2. ábra

A papilloma (balra: normál fényben, jobbra: polarizált fényben)

A szemölcyszerű, málnára, illetve szederre emlékeztető növedék mérete ritkán haladja meg az 1 cm-t. Megjelenését illetően juvenilis és felnőtt típus különböztetünk meg (Ribári–Fabinyi 1993). A juvenilis típus inkább vörhenyes színű, és gyakori a multiplex előfordulás, míg a felnőttkori papillomákra inkább a szürkés szín és a soliter megjelenés jellemző. Néhány juvenilis papilloma spontán visszafejlődik a pubertás korra, de nem ritka a gyakori kiújulás (recidiva) sem.

A felnőttkori papillomát rákmegelőző (precancerosus) állapotnak tartjuk, ami szoros kontrollt igényel (Becker et al. 1994: 421). A juvenilis papillomatosiszt leggyakrabban a Human papilloma vírus 6-os és 11-es típusa okozza (Kumar et al. 1997; Lechto et al. 2007). A papilloma tipizálása speciális vizsgálattal történik. Vannak olyan fajtái, amelyek hajlamosak malignizálódni is (Élő 2004). Kezelésében fontos a műtéti megoldáson túl az adjuváns terápia alkalmazása, illetve a társbetegségek kezelése.

Vizsgálatok rekedtség esetén

A rekedtség panaszával érkező beteg először a rutin fül-orr-gégészeti vizsgálaton esik át, melynek része az indirekt gégetükrözés, amelyet az esetek nagy részében valamilyen endoszkópos vizsgálat is követ. Ezek közé tartozik a laryngoscopia, a stroboscopia és a fiberoscopia. Ez a vizsgálati sor a gyermekek esetében eltérő. Az indirekt tükrözést csak bizonyos életkortól és kooperációs készség esetén lehet alkalmazni. Az irodalmi adatok azt bizonyítják, hogy gyermekkorban a jóindulatú hangszalag-elváltozások gégeultrahang vizsgálattal is jól nyomon követhetők, így ez a fiberoscopes vizsgálat alternatíváját jelentheti (Spadola et al. 2009).

A hangszalagokon végzett beavatkozások veszélyei

A hangszalagokon látható degeneratív elváltozás vagy szövetplusz esetén mikrosebészeti beavatkozást szükséges végezni, amely során az elfajult hangszalagrész, illetve a növedék eltávolítható a hangszalagokról. A műtétet mikroszkóp alatt hagyományos sebészi módszerrel, lézertechnikával vagy radiofrekvenciás eljárással is végzik. A műtét során keletkező sebfelszín gyógyulása a teljes hámosodás kialakulásához szükséges 2 hetet vesz igénybe, ami alatt a betegnek gégediétát kell tartania. A hangszalagok kímélete a beszédtilalom mellett a túl hideg, illetve túl meleg, valamint túl fűszeres ételtől, italoktól való tartózkodást is jelenti.

A hangképzésre gyakorolt hatások

Több tanulmány is foglalkozik a hangszalag-elváltozások és az akusztikus paraméterek közötti kapcsolat vizsgálatával (Michaelis et al. 1998; Braun-Masthoff 2002; Lechto et al. 2007). A betegek jogosan érdeklődnek a kezelésnek a hangjukra gyakorolt hosszú távú hatása, kimenetele felől. Az objektív visszajelzések mellett a szubjektív megelégedettség is fontos tényező. Az összehasonlíthatóság érdekében különböző vizsgálati eljárásokat dolgoztak ki a hang minőségének jellemzésére.

A rekedtség fontos panasz, amelyet komolyan kell venni. Régi szabály, hogy a három hétnél tovább tartó rekedtség esetében fül-orr-gégészhez kell fordulni (Tóta 2005; Ribári-Fabinyi 1993: 99). A gégepapilloma első tünete általában a rekedtség, amely a szakirodalomban jól ismert tünet ezen elváltozásban (Varga 1960: 185). Papilloma esetében a szövetnövedék akadályozza

a hangszalagok működését, megakadályozza azok vonalszerű záródását, ami a beteg rekedt hangadását okozza. A beszédprodukción jelentősen megnehezíti (Kumar et al. 1997; Balázs 2002; Élő 2004). A rekedtség pszicho-akusztikus érzékelése, hatása, benyomása korrelál a jitter, shimmer és HNR-értékekkel, emiatt jól alkalmazható mint a hangminőség bizonyos komponense (Braun–Masthoff 2002).

A hangszalagműtétek során elért gégefunkció kapcsán fontos szereppel bír a hang minőségének lehető legjobb helyreállítása. A hangmagasságot a hangszalag hossza és feszessége határozza meg (Lechto et al. 2007). A hangminőség egyik alapvető jellemzője az alaphang-frekvencia (F_0). A perturbációs értékek a hang stabilitását mutatják, és utalnak arra, hogy a beszélő mennyire tud fenntartani állandó légzési tevékenységet és megfelelő hangszalagrezgést a stabil zöngképzés érdekében. A jitter a frekvencia, a shimmer az amplitúdó ciklusról ciklusra való változására utal. A perturbációs értékek korrelálnak az észlelt rekedtség mértékével. Az emberi hangban észlelt zörej a rekedtség mértékével arányos. A hangszalagok elégtelen záródása a hanghullámok turbulenciáját és irregularitását okozza, mely magas frekvenciájú zörejként jelenik meg (Balázs 2002; Lechto et al. 2007).

A már idézett Lechto, Aaltonen és Rihkanen (2007) vizsgálatai során végzett hanganalízis és percepció teszt alapján arra jutottak, hogy a rekuráló papillomatózisban szenvedő betegeknél nem a műtétek száma befolyásolta a hang minőségét, hanem a sebészi eljárás technikája. Szignifikáns kapcsolat volt az eltelt évek és a hangminőség csökkenése között. A kísérletben hangterapeuták értékelték ötös skálán a hang minőségét szubjektív észlelés alapján. A papillomás betegeknél az alaphang frekvencia statisztikailag magasabb volt, mint a kontrollcsoportban. A dohányosoknak az alaphangmagassága alacsonyabb értéket mutatott. Annak ellenére, hogy tág határok jellemzik a „normál hang” tartományát, a hangterapeuták különbséget tudtak tenni a patológiás és a normál hang minősége között. Levonható az a következtetés, hogy közel normál hang érhető el akár rendszeres papillomaeltávolítás után is.

Egy litván kutatás vizsgálta az automata beszédanalízis használatát a gégebetegségek kategorizálásában. Az eredményeik kapcsán jutottak arra a megállapításra, hogy az osztályozási feladatnak legjobban a hangmagasság és az amplitúdó perturbációs mértékegységek felelnek meg mind a kettes felosztás: kóros-egészséges; mind pedig a hármas felosztás: az egészséges, kóros, azon belül pedig diffúz és noduláris elváltozást mutató csoport vizsgálatok (Gelzinis et al. 2008). Svéd munkacsoport is vizsgálta a normál és patológiás hangot objektív és szubjektív (észlelési) módszerrel. A betegcsoportot két kategóriába osztották, az egyikbe a diffúz hangszalag-károsodást, a másikba a noduláris hangszalag-elváltozást sorolták. Eredményeik alapján a szakemberek szignifikánsan kisebb pontossággal tudták a vizsgált személyeket a megfelelő csoportba sorolni. Az eredmények alapján az SVM (support vector machine)

technikán alapuló automatikus besorolás jelentősen pontosabb volt, mint a humán szakértői kategorizálás (Uloza et al. 2010).

A funkcionális dysphonia háttérében gyakran pszichoszomatikus betegséget találunk. Fontos tényezők a környezeti hatások és a személyiségstruktúra is. A hang megváltozásakor gyakran a hangszalag tömege és feszessége is változik, ami az alaphangmagasság változását vonja maga után. A hypertrophiás változások, mint a polipok, csomók és papillomák az aktív tömeg növekedését okozzák, míg a hangszalagbénulás a feszességet, merevséget befolyásolja. Papilloma jelenléte esetén a rekedt hang rövidebb fonációs időt eredményezett. Az irodalomban sok adatot közöltek a gyermekkori hangképzési zavarok és a reflux közötti összefüggésre (Holland et al. 2002; McKenna–Brodsky 2005). Igazolták azt, hogy a hangképzési zavarok mindegyikében a HNR-érték szignifikáns változást mutatott. Papillomatosis és hangszalagsomó esetében a jitter értékének növekedését is megfigyelték (Niedzielska 2001). Vizsgálták a hangszalagsomó mérete és a hangminőség közötti kapcsolatot (Shah et al. 2008). A kutatás egyedisége, hogy egy skálát hozott létre a hangszalagsomók méretbeli osztályozására. Az eredmények alapján csak a hangmagasság csökkenése mutatott szignifikáns eltérést a hangszalagsomók méretének növekedésével. Egy indiai kutatócsoport ezzel szemben bevezetett egy új kifejezést a dysphonia mérésére, amely az eredmények alapján pontosabb, mérhetőbb kapcsolatot mutat a dysphonia mértéke és az elváltozás minősége között. Az eljárás (cepstral peak prominence, CPP) jelentősége, hogy noninvaszív, és nagyrészt automatizált. Megfelelő környezetben rögzített hangfelvétel segítségével állapították meg a CPP-értékeket, amelyek hangszalagsomó esetében szignifikánsan alacsonyabb értéket mutattak a kontrollcsoporthoz képest. Az eljárás segítséget nyújthat a terápia eredményességének követésében is, amely a fül-orr-gégészek és hangterapeuták munkáját is megkönnyítheti (Kumar et al. 2010). Egy amerikai kutatás a videostroboscopia, a nagysebességű videoendoscopia (HSV) és a mediális digitális kymographia (mDKG) eljárással vizsgálta a periodicitás szabálytalanságát és a hangréstágasság rendellenességét normál hangképzés és préselő hangképzés során. Az eredmények a normál zöngéjű beszélők esetében a periodicitási szabálytalanságot kisebb mértékűnek mutatták, mint a hangréstágasság eltéréseit. Több résztvevő esetén találtak azonban a normál határ feletti jitter értéket, mint normál határ feletti shimmer értéket. Ezen eredmények az objektív mérések automatizálásának és egy nagyméretű normál zöngéjű adatbázis létrehozásának szükségességét is felvetik (Bonilha–Deliyski 2007).

Összefoglalás

A tanulmány áttekintést kívánt adni a gégebetegségek, különös tekintettel a légúti papilloma kapcsán felmerülő problémákra, azok sokrétűségére. Sokféle szubjektív és objektív vizsgálómódszert alkalmaznak a zöngéhang analízisére, mellyel a normál hanghoz viszonyított kóros hangot a hangszalag, illetve

a gégebetegségek súlyosságának, valamint az alkalmazott terápia hatásosságának mérése szolgálatába tudnának állítani. Tekintettel a környezeti tényezők jelentőségére, nagy körültekintést igényel a normál adatbázis kialakításához szükséges kontrollcsoport tagjainak kiválasztása. Nem elhanyagolható a nemek, illetve a nyelvek közötti különbségek figyelembevétele sem (Braun-Masthoff 2002).

A gégepapillomák területén sok kutatás folyik, keresik annak lehetőségét, hogy esetleg oltással kivédhető legyen a kialakulása (Goon et al. 2008). Fontos az egyéb kockázati tényezők minimumra csökkentése is, mint a dohányzás, a hangszalag-irritáció kerülése, a reflux oesophagitis kezelése, valamint a szisztémás betegségek figyelembevétele, különös tekintettel a napjainkban növekvő előfordulást mutató pszichoszomatikus betegségekre.

A jövő feladata, hogy a társszakmák összefogásával létrejöhessenek olyan centrumok, ahol a beszéd-, illetve zönghangképzési zavarokkal küzdő betegek komplex kezelése magas szakmai színvonalon megvalósulhasson. A sikeres gyógyulás a betegtől is kitartást, együttműködést igényel.

Irodalom

- Balázs Boglárka 2002. *A rekedtség kezelése (hanggyakorlatokkal) gyermekeknek és felnőtteknek*. Nikol Kkt., Budapest. (DVD.)
- Becker, Walter – Naumann, Hans Heinz – Pfaltz, Carl Rudolf 1994. *Ear, nose, and throat diseases*. Second, revised edition. Georg Thieme Verlag, Stuttgart–New York.
- Bonilha, Heather Shaw – Deliyiski, Dimitar D. 2007. Period and glottal width irregularities in vocally normal speakers. *Journal of Voice* 22/6. 699–708.
- Braun, Angelika – Masthoff, Herbert R. 2002. *Is voice quality language dependent?* In: Braun, Angelika – Masthoff, Herbert R. (eds.): *Phonetics and its applications. Festschrift for Jens-Peter Köster on the occasion of his 60th birthday*. Steiner, Stuttgart, 298–312.
- Brencsán János 1993. *Orvosi szótár*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Élő János 2004. A florid gégepapillomatózis klinikuma, patogenezise, komplex kezelése és malignus transzformációja. *Fül-, orr-, gégegyógyászat* 2004/1. 22–27.
- Gelzinis, Adas – Verikas, Antanas – Bacauskine, Marija 2008. Automated speech analysis applied to laryngeal disease categorization. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 91. 36–47.
- Goon, Peter – Sonnex, Chris – Jani, Piyush – Stanley, Margaret – Sudhoff, Holger 2008. Recurrent respiratory papillomatosis: an overview of current thinking and treatment. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 265. 147–151.
- Gósy Mária 1999. *Pszicholingvisztika*. Corvina Kiadó, Budapest.
- Gósy Mária 2002. Beszédképzés zöngé nélkül. *Beszédkutatás* 2002. 18–37.
- Gósy Mária 2004. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Hirschberg Jenő – Mészáros Krisztina 2003. Foniátria a fül-orr-gégészeti gyakorlatban. *Fül-, orr-, gégegyógyászat* 2003/1. 4–16.
- Kollár Dezső 1977. *Fül-orr-gége betegségek gyermekkorban*. Medicina Könyvkiadó, Budapest.

- Kumar, Vinay – Cotran, Ramzi S. – Robbins, Stanley L. 1997. *A pathológia alapjai*. Medicina Könyvkiadó, Budapest.
- Kumar, B. Radish – Bhat, Jayashree S. – Prasad Neitica 2010. Cepstral analysis of voice in persons with vocal nodules. *Journal of Voice* 24. [Corrected proof.]
- Lechto, Laura – Aaltonen, Leena-Maija – Rihkanen, Heikki 2007. Longstanding recurrent laryngeal papillomatosis: impact on voice quality. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 264. 777–782.
- McKenna, Margo – Brodsky, Linda 2005. Extraesophageal acid reflux and recurrent respiratory papilloma in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 69/5. 597–605.
- Michaelis, Dirk – Fröhlich, Matthias – Strube, Hans Werner 1998. Selection and combination of acoustic features for the description of pathologic voices. *Journal of the Acoustical Society of America* 103/3. 1628–1639.
- Niedzielska, Grażyna 2001. Acoustic analysis in the diagnosis of voice disorders in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 57. 189–193.
- Ribári Ottó (szerk.) 1999. *Fül-orr-gégészet, fej-nyaksebészet*. Medicina Könyvkiadó, Budapest.
- Ribári Ottó – Fabinyi Balázs 1993. *Fül-orr-gégészet*. Springer Hungarica, Budapest.
- Shah, Rahul K. – Engel, Samuel H. – Choi, Sukgi S. 2008. Relationship between voice quality and vocal nodule size. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 139. 723–726.
- Spadola Bisetti, Massimo – Segala, Francesco – Zappia, Franco – Albera, Roberto – Ottaviani, Francesco – Schindler, Antonio 2009. Non-invasive assessment of benign vocal folds lesions in children by means of ultrasonography. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 73. 1160–1162.
- Szende Béla – Suba Zsuzsanna 1995. *Bevezetés a hisztopatológiába*. Medicina Könyvkiadó, Budapest.
- Tóta Julianna 2005. Hangszalagbajok. *HáziPatika.com*. <http://www.hazipatika.com/articles/Hangszalagbajok?aid=20050106141852> (Letöltés: 2009. 07. 30.)
- Uloza, Virgilijus – Verikas, Antanas – Bacauskiene, Marija – Gelzinis, Adas – Pribuisiene, Ruta – Kaseta, Marius – Saferis, Viktoras 2010. Categorizing normal and pathological voices: Automated and perceptual categorization. *Journal of Voice* 24. [Corrected proof.]
- Varga Gyula 1960. *Fül-orr-gégegyógyászat*. Medicina Könyvkiadó, Budapest.