

Razlike u kvaliteti glasa i komunikacijskim iskustvima traheozofagealnih i ezofagealnih govornika

Differences in voice quality and communication experiences of tracheoesophageal and esophageal speakers

Anja Benšić, Ana Bonetti, Tamara Živković-Ivanović, Ratko Prstačić*

Sažetak

Cilj ovoga istraživanja je ispitati postoje li razlike u kvaliteti glasa i komunikacijskim iskustvima s obzirom na usvojeni mehanizam alaringealnog govora.

Istraživanje je provedeno u prostorijama Kliničkog bolničkog centra Zagreb, a u njemu je sudjelovalo 19 muških osoba kojima je učinjen kirurški zahvat totalne laringektomije, od kojih 14 njih (74%) za komunikaciju primarno koristi traheozofagealni govor, a preostalih su 5 (26%) ezofagealni govornici. Ispitanici su ispunili *Upitnik samoprocjene komunikacijskih iskustava laringektomiranih osoba* (SECEL:HR); te su iz uzorka prolongirane fonacije vokala /a/ u računalnom programu Praat izračunati akustički parametri jitter, shimmer, omjer harmoničnog i šumnog dijela spektra i maksimalno vrijeme fonacije.

Ovim istraživanjem potvrđeno je da ezofagealni govornici imaju statistički značajno kraće maksimalno vrijeme fonacije od traheozofagealnih govornika, dok razlike u postignuću na SECEL:HR upitniku i ostalim promatranim akustičkim parametrima nisu pronađene. Na temelju dobivenih rezultata ne može se tvrditi da je jedna rehabilitacijska metoda povoljnija od druge.

Ključne riječi: totalna laringektomija, alaringealni govor, samoprocjena, govorna akustika

Summary

The aim of this study is to examine whether there are differences in the voice quality and communication experience regarding the alaryngeal communication method.

The research was conducted at Zagreb University Hospital Centre, Croatia. 19 male laryngectomized patients participated in the study, 5 (26%) of them were using esophageal speech and 14 (74%) of them were using tracheoesophageal speech. Participants filled out a Croatian adaptation of the Self-Evaluation of Communication Experiences After Laryngectomy Questionnaire (SECEL: HR) and samples of prolonged vocal phonation were recorded. Recorded samples were analyzed in Praat - acoustic parameters jitter, shimmer, harmonic to noise ratio and maximum phonation time were calculated.

It was confirmed that esophageal speakers had statistically significant shorter maximum phonation time values than tracheoesophageal speakers, while differences in the achievement on the SECEL:HR questionnaire and the other observed acoustic parameters were not found. Based on the obtained results one cannot claim that one rehabilitation method is more favorable than another.

Key words: total laryngectomy, alaryngeal speech, self -assessment, speech acoustics

Med Jad 2022;52(1):43-49

* **Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za audiologiju i fonijatriju** (Anja Benšić, mag. logoped); **Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Odsjek za logopediju** (izv. prof. dr. sc. Ana Bonetti); **Klinički bolnički centar Zagreb, Klinika za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata** (Tamara Živković-Ivanović, logoped; doc. dr. sc. Ratko Prstačić, dr. med.)

Adresa za dopisivanje / *Correspondence address:* doc. dr. sc. Ratko Prstačić, dr. med., KBC Zagreb, Klinika za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata, Kišpatićeva 12, 10 000 Zagreb. E-mail: rprstacic@gmail.com

Primljeno/*Received* 2021-11-15; Ispravljeno/*Revised* 2021-11-30; Prihvaćeno/*Accepted* 2021-12-03

Uvod

Totalna laringektomija kirurški je zahvat kojim se osobi u potpunosti odstranjuje grkljan, što rezultira gubitkom glasa i govora, te sa sobom nosi niz karakterističnih posljedica.¹ Naime, laringektomirane osobe usvajaju alaringealne načine fonacije koji dovode do neizbježnih promjena u komunikaciji koje utječu na kvalitetu života pojedinca. Stoga je danas u kliničkoj praksi prisutan holistički pristup procjeni glasa laringektomiranih osoba koji obuhvaća perceptivnu procjenu, objektivnu procjenu, te samoprocjenu kvalitete glasa i kvalitete života povezane s glasom.² Naime, sveobuhvatna, individualizirana procjena glasa, komunikacijskih iskustava i kvalitete života omogućava nam uvid u teškoće s kojima se osoba susreće, te nam je ishodišna točka za planiranje neizostavne glasovno-govorne terapije.³

Akustička analiza glasa uobičajena je metoda procjene koja se koristi pri proučavanju vokalne patologije.^{4,5} Baken i Orlikoff⁶ ističu kako ovaj vid procjene omogućuje pouzdaniju i precizniju dijagnostiku i može biti kvantitativan pokazatelj napretka u terapiji. Nadalje, ova metoda procjene glasa je neinvazivna i široko dostupna, te se pokazala uspješnom pri praćenju promjena u kvaliteti glasa tijekom vremena.⁷ Akustički parametri koji se najčešće koriste pri analizi, ali su i najčešće navođeni u literaturi, uključuju mjerenja fundamentalne frekvencije, perturbacija frekvencije i amplitude (jitter i shimmer), procjenu omjera aperiodičnosti (omjer signala i šuma), te tehnike utemeljene na spektralnoj analizi.^{8,9}

Laringektomirane se osobe, bez obzira koju metodu alaringealne fonacije odluče usvojiti, svakodnevno susreću sa specifičnim komunikacijskim izazovima koji izravno proizlaze kao posljedica operacije. Općenito, komunikaciju nakon laringektomije odlikuje smanjena razina spontanosti, te uloženi značajni napor u komunikacijski proces. Bickford i suradnici^{10,11} navode kako se kao posljedica negativnih promjena u komunikaciji javlja niz izbjegavajućih, kompenzacijskih ponašanja. Primjerice, izbjegavanje socijalnih situacija, rjeđe iniciranje i smanjena responzivnost u interakciji, te oslanjanje na neverbalnu komunikaciju.¹² Također, može doći do osjećaja gubitka socijalnog statusa.¹³

Postoji niz mjernih instrumenata za samoprocjenu kvalitete života povezane s glasom,^{14,15,16,17,18} međutim, postavlja se pitanje koliko su postojeći upitnici samoprocjene adekvatni za primjenu na populaciji laringektomiranih osoba. Stoga je, s ciljem procjene rehabilitacijskih potreba i psihosocijalne adaptacije laringektomiranih osoba, razvijen *Upitnik samoprocjene komunikacijskih iskustava laringektomiranih osoba*

(*Self-Evaluation of Communication Experiences after Laryngeal Cancer (SECEL)*)¹⁶. SECEL je kratki, sveobuhvatni instrument samoprocjene kojim se mjeri percipirano zadovoljstvo komunikacijskim iskustvima laringektomiranih osoba. Može koristiti u svrhe istraživanja ili u kliničkoj praksi kao dio procjene. Pokazano je da SECEL upitnik koji odlikuje visoka unutarnja konzistentnost i visoka pouzdanost, te da se njime mogu odijeliti osobe koje su dobro prilagođene stanju nakon operacije, od onih kojima je potrebna intervencija.¹⁶ Ograničeni broj istraživanja navodi povezanost subjektivnih glasovnih poteškoća i kvalitete života laringektomiranih osoba, ali s njom ne povezuju objektivno procijenjenu kvalitetu glasa i komunikacije.¹³ Međutim, prijašnja istraživanja upućuju na to da samoprocjena glasa i akustička analiza glasa pružaju neovisne informacije, koje su u nekom stupnju povezane.¹⁹

Usvajanje alaringealnog načina fonacije primarni je cilj postoperativne glasovno-govorne terapije, a ostvaruje se jednim od tri načina – učenjem ezofagealnog govora, traheozofagealnim govorom ili govorom pomoću elektrolarinska. Svaki od navedenih načina ima svoje prednosti i nedostatke, a u svijetu ne postoji ujednačen stav utemeljen na dokazima, o tome koja je metoda rehabilitacije optimalna.³

Ovim istraživanjem predviđeno je istražiti postoje li razlike u kvaliteti glasa i komunikacijskim iskustvima s obzirom na usvojeni mehanizam alaringealne fonacije. Ispitane su razlike između traheozofagealnih i ezofagealnih govornika na promatranim akustičnim parametrima i rezultatima na SECEL upitniku.

Ispitanici i metode istraživanja

Uzorak ispitanika

Za potrebe ovoga istraživanja u prostorijama Kliničkog bolničkog centra Zagreb (travanj 2019. godine) ukupno je ispitano 30 laringektomiranih osoba. Uzorak ispitanika je neprobabilistički prigodni. Iz istraživanja su zatim isključena 2 ženska ispitanika radi homogenizacije uzorka, 7 ispitanika koji nisu zadovoljili kriteriji maksimalnog vremena fonacije duljeg od 2 sekunde, te 2 ispitanika koja nisu zadovoljila kriteriji potpune ispunjenosti upitnika. Konačni uzorak ispitanika koji se uzimao u analizu činilo je 19 muških osoba od kojih 14 njih (74%) za komunikaciju primarno koristi traheozofagealni govor (TE), a preostalih 5 (26%) ezofagealni (E). Svim ispitanicima učinjen je kirurški zahvat totalne laringektomije. Prosječna dob ispitanika u vrijeme ispitivanja iznosila je 63,68 godina (SD = 9,730). Ukupno vrijeme pro-

teklo od zahvata do trenutka provedbe istraživanja variralo je od 1 do 23 godine ($\bar{x} = 8,11$; $SD = 6,836$). Većina ispitanika je u trenutku ispitivanja bila uključena u individualni i/ili grupni oblik logopedске podrške. Prijavljeno vrijeme logopedске terapije ispitanika variralo je od 0 do 144 mjeseca ($\bar{x} = 43,95$; $SD = 54,262$).

Mjerni instrumenti

U ovom istraživanju korišten je upitnik *Samo-procjene komunikacijskih iskustava laringektomiranih osoba (SECEL:HR; Prilog 1)* koji je nastao kao prevedeni i kulturološki prilagođen oblik upitnika *Self-Evaluation of Communication Experiences after Laryngeal Cancer (SECEL)*.¹⁶ Upitnik je preveden na hrvatski jezik prema smjernicama za prevođenje i prilagodbu mjernih instrumenata Svjetske zdravstvene organizacije²⁰. WHO²⁰ naglašava kako je pri prijevodu upitnika na drugi jezik nužno dostići konceptualnu, a ne doslovnu jednakost, te da je pri prijevodu potrebno obratiti pozornost na moguće kulturološke i lingvističke različitosti. Upitnik je, stoga, s engleskoga na hrvatski jezik neovisno preveden od strane dva stručnjaka u području logopedije²¹. Dva prijevoda su zatim uspoređena, te nisu pronađene značajne razlike u odabiru terminologije. Izrađena je nova verzija upitnika, koja je sadržavala elemente jednog i drugog prijevoda. Takav upitnik je zatim unatrag preveden (eng. back translation) na engleski jezik od strane izvornog govornika, koji ima profesionalno iskustvo u prevođenju, ali nema prethodna znanja iz područja koja su obuhvaćena prijevodom. Ovim putem formiran je upitnik, koji se potom uspoređivao s izvornim upitnikom na engleskom jeziku. Prijevod se nije značajnije razlikovao od izvornog upitnika, te se smatralo da je konačni prijevod na hrvatski jezik adekvatni konceptualni ekvivalent engleskoga upitnika.

Čestice su, kao i izvornom upitniku, podijeljene u tri skale: opća skala (čestice 0-5), okolinska skala (čestice 6-19) i skala stavova (čestice 20-34). Čestica 35 ne boduje se po Likertovoj skali, te ne pripada niti jednoj od navedenih skala. Veći broj bodova na upitniku upućuje na veće teškoće u komunikaciji.

Način provedbe ispitivanja

Potrebni podaci prikupljeni su u tihom prostoriji za akustičku analizu KBC-a Zagreb (travanj 2019. godine). Ispitanici su prije samog početka prikupljanja podataka upoznati sa svrhom istraživanja, kao i mogućim dobrobitima i rizicima. Potpisivanjem informiranog pristanka, kojim je osigurana anonimnost i zaštita

osobnih podataka, ispitanici su pristali na sudjelovanje u istraživanju.

Ispitanici su, zatim, samostalno ispunili upitnik *Samo-procjene komunikacijskih iskustava laringektomiranih osoba (SECEL:HR)*. Nisu im dane posebne upute, već su se oslanjali na upute u zaglavlju upitnika. U procesu ispunjavanja nije bilo smetnji ispitivača. Nakon ispunjavanja, ispitanike se zamolilo da još jednom pozorno pregledaju jesu li odgovorili na sva ponuđena pitanja.

Za potrebe snimanja uzorka produljene fonacije vokala /a/ korišten je TASCAM DR-05, digitalni ručni snimač koji je bio postavljen na otprilike 20-25 cm od ustiju ispitanika u sjedećem položaju. Svim su ispitanicima dane jednake upute. Zamolilo ih se da duboko udahnu i foniraju vokal /a/, što dulje mogu, uobičajenom visinom i glasnoćom svoga glasa, te da je isto potrebno ponoviti tri puta.

Obrada podataka

Prikupljene snimke obrađivane su u računalnom programu Praat.²² Iz središnje 2 sekunde druge snimke fonacije svakog ispitanika izračunavani su parametri jitter, shimmer i omjer harmoničnog i šumnog dijela spektra (HNR), kao indikatori kvalitete glasa pojedinca. U analizu se uzimala vrijednost jitter (local) u postocima, shimmer (local) u decibelima, te srednja vrijednost HNR-a u decibelima. Za parametar maksimalno vrijeme fonacije (MVF, sekunde) uzimala se vrijednost najdulje snimke, ne nužno druge.

Statistička obrada podataka rađena je u računalnom programu IBM SPSS Statistics.²³ S obzirom na to da se u ovom istraživanju radi o malom uzorku ispitanika, normalnost distribucije ispitana je Shapiro – Wilksovom testom, a značajnost razlika u rezultatima dobivenih na upitniku SECEL i akustičkim parametrima (MVF, jitter, shimmer, HNR) s obzirom na usvojeni mehanizam alaringealne fonacije ispitana je Mann-Whitney U testom.

Rezultati

U Tablici 1 navedeni su rezultati deskriptivne analize podataka promatranih varijabli za svaki mehanizam alaringealne fonacije. Dobivene vrijednosti jittersa u uzorku muških laringektomiranih osoba nalaze se u rasponu od 0,317% do 7,8570%. Prosječna vrijednost jittersa traheozofagealnih govornika u ovom istraživanju iznosi 3,6667% ($SD=2,7521$), a ezofagealnih govornika 4,9100% ($SD=1,1014$). Uočeno je da skupina traheozofagealnih ispitanika ima niži minimalni jitter, te znatno veću varijabilnost podataka na ovoj varijabli.

Tablica 1. Deskriptivna statistika za akustičke parametre s obzirom na mehanizam alaringealne fonacije
 Table 1. Descriptive statistics for acoustic parameters with respect to the mechanism of alaringeal phonation

		MIN	MAX	\bar{x}	SD
JITTER (%)	E	3,3610	6,4270	4,9100	1,1014
	TE	0,3170	7,8570	3,6667	2,7521
	UKUPNO TOTAL	0,3170	7,8570	3,9939	2,4609
SHIMMER (dB)	E	1,6050	2,0030	1,7856	0,1630
	TE	0,6900	2,1570	1,4849	0,4190
	UKUPNO TOTAL	0,6900	2,1570	1,5640	0,3888
HNR (dB)	E	0,1960	4,0590	2,1094	1,4534
	TE	0,8420	13,2050	4,2928	4,2002
	UKUPNO TOTAL	0,1960	13,2050	4,1876	3,8521
MVF (s)	E	2,1136	6,2092	3,4440	1,6442
	TE	3,4085	23,9163	9,3276	6,4258
	UKUPNO TOTAL	2,1136	23,9163	7,7793	6,1243

Prosječna vrijednost MVF traheozofagealnih govornika dobivena ovim istraživanjem iznosi 9,3276 sekundi (SD = 6,4258), a ezofagealnih govornika 3,4440 sekundi (SD = 1,6442), iz čega slijedi da je opravdano pretpostaviti postojanje razlika na ovoj varijabli s obzirom na mehanizam alaringealne fonacije.

U Tablici 2 navedeni su rezultati deskriptivne analize rezultata na SECEL:HR upitniku za svaki mehanizam alaringealne fonacije. Raspon ukupnoga broja bodova ostvarenog na SECEL:HR upitniku kreće se od 3-54 (\bar{x} = 27,58, SD = 13,364).

Shapiro – Wilksovim testom pokazano je da parametri HNR i MVF statistički značajno odstupaju od normalne distribucije, dok su parametri jitter i shimmer, te ukupni rezultati na SECEL:HR upitniku i rezultati na svakoj skali, posebno normalno distribuirani.

Rezultati prikazani Tablicama 1 i 2 ukazuju na to da je opravdano pretpostaviti postojanje razlika u navedenim varijablama između skupina ispitanika s obzirom na mehanizam alaringealne fonacije, pa je ispitana značajnost tih razlika. S obzirom na relativno mali broj podataka, korišten je egzaktni Mann-Whitney U test. Tablicama 3 i 4 prikazani su rezultati tih analiza.

Daljnjom analizom utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika ezofagealnih i traheozofagealnih govornika s obzirom na akustičke parametre jitter ($U = 28$, $p > 0,05$), shimmer ($U = 20$, $p > 0,05$). Unatoč tomu što su pronađene više vrijednosti HNR-a traheozofagealnih (\bar{x} = 4,2928, SD = 4,2002), nego ezofagealnih govornika (\bar{x} = 2,1094, SD = 1,4534), ove razlike nisu se pokazale statistički značajnima ($U = 22$, $p > 0,05$). No, međutim, ove se skupine ispitanika statistički značajno razlikuju u maksimalnom vremenu fonacije ($U = 7$, $p < 0,05$), odnosno, MVF ezofagealnih govornika statistički je značajno kraće (\bar{x} = 3,4440, SD = 1,6442) od MVF traheozofagealnih govornika (\bar{x} = 9,3276, SD = 6,4258).

Analizom razlika između traheozofagealnih i ezofagealnih govornika može se uočiti veća varijabilnost ukupnog rezultata na SECEL:HR upitniku traheozofagealnih govornika u odnosu na ezofagealne.

Statistički značajne razlike traheozofagealnih i ezofagealnih govornika nisu pronađene niti na jednoj skali upitnika zasebno (Uopća = 33,5, $p > 0,05$; Ustavovi = 28, $p > 0,05$; Uokolinska = 25, $p > 0,05$).

Tablica 2. Deskriptivna statistika rezultata na SECEL:HR upitniku s obzirom na mehanizam alaringealne fonacije

Table 2. Descriptive statistics of results on the SECEL: HR questionnaire with respect to the mechanism of alaringeal phonation

		MIN	MAX	\bar{x}	SD
OPĆA SKALA GENERAL SCALE	E	2	6	3,40	1,517
	TE	0	7	3,43	1,989
	UKUPNO TOTAL	0	7	3,42	1,835
SKALA STAVOVA ATTITUDE SCALE	E	7	16	13,20	3,701
	TE	3	26	14,93	7,163
	UKUPNO TOTAL	3	26	14,47	6,380
OKOLINSKA SKALA APPROXIMATE SCALE	E	2	14	7,40	5,550
	TE	0	23	10,50	6,970
	UKUPNO TOTAL	0	23	9,68	6,625
BODOVI UKUPNO TOTAL POINTS	E	15	31	24,00	6,633
	TE	3	54	28,86	15,068
	UKUPNO TOTAL	3	54	27,58	13,364

Tablica 3. Vrijednosti Mann-Whitney U testa i razina statističke značajnosti razlika u postignuću na SECEL:HR upitniku s obzirom na mehanizam alaringealne fonacije

Table 3. Mann-Whitney U test values and level of statistical significance of achievement differences on the SECEL: HR questionnaire with respect to the mechanism of alaringeal phonation

	Opća skala General scale	Skala stavova Attitude scale	Okolinska skala Approximate scale	Bodovi ukupno Total points
Mann-Whitney U	33,500	28,000	25,000	29,000
P	0,887	0,516	0,353	0,578

Tablica 4. Vrijednosti Mann-Whitney U testa i razina statističke značajnosti razlika akustičkih parametara s obzirom na mehanizam alaringealne fonacije

Table 4. Mann-Whitney U values and the level of statistical significance of differences in acoustic parameters with respect to the mechanism of alaringeal phonation

	MVF	Jitter	Shimmer	HNR
Mann-Whitney U	7,000	28,000	20,000	22,000
P	0,010	0,517	0,165	0,229

Rasprava

Vrijednosti jittera u uzorku muških laringektomiranih osoba dobivene ovim istraživanjem usporedive su s rezultatima koje navode Kazi i suradnici²⁴. Robbins i suradnici²⁵ navode nešto niže prosječne vrijednosti jittera za traheozofagealne govornike i veće raspršenje rezultata za ezofagealne govornike. Raspon vrijednosti shimmera u ovom istraživanju također odgovara onome koji prijavljuju Kazi i suradnici²⁴. Robbins i suradnici²⁵ navode nešto višu prosječnu vrijednost shimmera ezofagealnih ispitanika u odnosu na ovo istraživanje, a razlika u rezultatima može se objasniti malim brojem ezofagealnih ispitanika u našem uzorku. Ovim su se istraživanjem također potvrdile više vrijednosti jittera i shimmera u odnosu na vrijednosti koje postižu govornici bez vokalne patologije, što je u skladu s prethodno navedenim istraživanjima^{3,26}. Robbins i suradnici²⁵ navode nešto niže maksimalno vrijeme fonacije ezofagealnih govornika u odnosu na ovo istraživanje, moguće zbog kriterija uključivanja ispitanika u istraživanje. Prosječan MVF muškoga glasa bez patologije iznosi 23.87 sekundi²⁷, te stoga možemo primijetiti da neki traheozofagealni govornici na ovom parametru dostižu uredne vrijednosti. Prosječna vrijednost HNR-a je znatno niža u odnosu na vrijednosti koje postižu uredni govornici. Blood¹⁶ navodi kako je prosječni ostvareni broj bodova na SECEL upitniku osoba koje su adekvatno prilagođene na postoperativno stanje 36.6 (SD=12.4), dok osobe koje nisu adekvatno prilagođene na novonastalo stanje prosječno postižu rezultat 60.5 (SD=14.8). Sukladno navedenom, a uzimajući u obzir činjenicu da je maksimalni broj bodova koji može biti ostvaren na upitniku 102, pretpostavlja se da ovaj uzorak ispitanika čine dobro rehabilitirane laringektomirane osobe kojima teškoće u komunikaciji ne utječu značajno na opće psihosocijalno stanje i kvalitetu života općenito. Navedeno se potvrđuje i činjenicom da većina (63,2%) ispitanika procjenjuje da govori jednako u odnosu na razdoblje prije operacije, jedan ispitanik (5,3%) smatra da mu se nakon operacije količina vremena provedenoga govoreći povećala s obzirom na vrijeme prije operacije, dok njih 31,6% procjenjuje da nakon operacije govore manje.

Nadalje, analizom razlika na postignuću na SECEL upitniku između traheozofagealnih i ezofagealnih govornika potvrđeno je da razlike nisu statistički značajne. Navedeno se može očekivati s obzirom na mali broj podataka za skupinu ezofagealnih govornika. Statistički značajne razlike traheozofagealnih i ezofagealnih govornika nisu pronađene niti na jednoj skali upitnika zasebno. Navedeni rezultati upućuju na to da odabrana metoda alaringealnog govora ne utječe

na postoperativno zadovoljstvo komunikacijom. U literaturi se pronalaze oprečni podaci o utjecaju odabrane metode alaringealnog govora na samopercepciju kvalitete glasa i teškoća povezanih s glasom, pa tako Saltürk i suradnici²⁹ navode kako ezofagealni govornici doživljavaju manje stresa povezanog s komunikacijskim iskustvima.

Ovim istraživanjem potvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika između ezofagealnih i traheozofagealnih govornika s obzirom na akustičke parametre jitter, shimmer i HNR. Unatoč tomu što su pronađene više vrijednosti HNR-a traheozofagealnih nego ezofagealnih govornika, ove razlike nisu pokazale statističku značajnost, što je navedeno i u istraživanju koje su proveli Van Sluis i suradnici³. Međutim, ove se skupine ispitanika statistički značajno razlikuju u maksimalnom vremenu fonacije, odnosno, MVF ezofagealnih govornika statistički je značajno kraće od MVF traheozofagealnih govornika. Maksimalno vrijeme fonacije u nekoj mjeri ovisi o količini dostupnoga zraka za fonaciju, te je neizravna mjera korištenja zraka u procesu proizvodnje glasa³⁰, pa se dobivena razlika može objasniti razlikama u načinima alaringealne proizvodnje glasa. Naime, ezofagealni govornici gutanjem, injekcijom ili aspiracijom dopremaju zrak u gornji segment jednjaka, dok govorna proteza propušta izdisajni zrak iz pluća u jednjak. Iz navedenoga nužno proizlazi da ezofagealni govornici imaju manju količinu dostupnoga zraka za fonaciju od traheozofagealnih, te su samim time očekivane i niže vrijednosti MVF.

Na temelju dobivenih rezultata ovoga istraživanja možemo zaključiti da razlike ezofagealnih i traheozofagealnih govornika u zadovoljstvu komunikacijskim iskustvima nisu potvrđene, te se ne može tvrditi da je jedna rehabilitacijska metoda povoljnija od druge. Međutim, pokazano je da ezofagealni govornici imaju statistički značajno kraće maksimalno vrijeme fonacije od traheozofagealnih govornika, dok statistički značajne razlike na ostalim parametrima nisu pronađene.

Upravo se statistički značajnom razlikom u maksimalnom vremenu fonacije, kao i činjenicom da je postupak glasovne rehabilitacije kod traheozofagealnih govornika znatno kraći i jednostavniji u usporedbi s ezofagealnim govornicima, može objasniti činjenica da je danas u Hrvatskoj, kao i u većini razvijenih zemalja svijeta, traheozofagealni govor postao zlatni standard u rehabilitaciji alaringealnih govornika.

Zahvala

Autori zahvaljuju glavnom tajniku *Kluba laringektomiranih osoba Zagreb*, Zoranu Čelikoviću na ukazanom povjerenju i spremnosti za suradnju.

Literatura

1. Robin PE, Olofsson J. Tumours of the larynx. In: Hibbert J, editor. *Laryngology and head and neck surgery*. 6. Great Britain: Heinemann International; 1997;11:1-43.
2. Roy N, Barkmeier-Kraemer J, Eadie T, Sivasankar MP, Mehta D, Paul D, Hillman R. Evidence-based clinical voice assessment: a systematic review. *Am J Speech Lang Pathol*. 2013;22:212-26.
3. van Sluis KE, van der Molen L, van Son RJ, Hilgers FJM, Bhairosing PA, van den Brekel MW. Objective and subjective voice outcomes after total laryngectomy: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2018; 275:11-26.
4. Carding PN, Wilson JA, MacKenzie K, Deary IJ. Measuring voice outcomes: state of the science review. *J Laryngol Otol*. 2009;123:823-9.
5. Brockmann-Bausser M. Improving jitter and shimmer measurements in normal voices [doktorski rad]. Newcastle University. 2012; str. 17.
6. Baken RJ, Orlikoff RF. *Clinical measurement of speech and voice*. Boston: Cengage Learning, 2000.
7. Dejonckere PH, Bradley P, Clemente P, et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2001;258: 77-82.
8. Brockmann-Bausser M, Drinnan MJ. Routine acoustic voice analysis: time to think again? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;19:165-70.
9. Teixeira JP, Oliveira C, Lopes C. Vocal acoustic analysis–jitter, shimmer and hnr parameters. *Procedia Technol*. 2013;9:1112-22.
10. Bickford J, Coveney J, Baker J, Hersh D. Living with the altered self: a qualitative study of life after total laryngectomy. *Int J Speech Lang Pathol*. 2013;15:324-33.
11. Sharpe G, Costa VC, Doubé W, Sita J, McCarthy C, Carding P. Communication changes with laryngectomy and impact on quality of life: a review. *Qual Life Res*. 2019;28:863-77.
12. de Araújo Pernambuco L, de Oliveira JHP, Régis RM, et al. Quality of life and deglutition after total laryngectomy. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2012;16: 460-5.
13. Karlsson T, Johansson M, Andrell P, Finzio P. Effects of voice rehabilitation on health-related quality of life, communication and voice in laryngeal cancer patients treated with radiotherapy: a randomised controlled trial. *Acta Oncol*. 2015;54:1017-24.
14. Schindler A, Mozzanica F, Brignoli F, Maruzzi P, Evitts P, Ottaviani F. Reliability and validity of the Italian self-evaluation of communication experiences after laryngeal cancer questionnaire. *Head Neck*. 2013; 35:1606-15.
15. Deary IJ, Wilson JA, Carding PN, MacKenzie K. VoiSS: a patient-derived voice symptom scale. *J Psychosom Res*. 2003;54:483-9.
16. Blood GW. Development and assessment of a scale addressing communication needs of patients with laryngectomies. *Am J Speech Lang Pathol*. 1993;2: 82-90.
17. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, et al. The voice handicap index (VHI) development and validation. *Am J Speech Lang Pathol*. 1997;6:66-70.
18. Op de Coul BM, Ackerstaff AH, Van As CJ, et al. Quality of life assessment in laryngectomized individuals: do we need additions to standard questionnaires in specific clinical research projects? *Clin Otolaryngol*. 2005;30:169-75.
19. Dehqan A, Yadegari F, Scherer RC, Dabirmoghadam P. Correlation of VHI-30 to acoustic measurements across three common voice disorders. *J Voice*. 2017; 31:34-40.
20. World Health Organization. Process of translation and adaptation of instruments. 2009. Dostupno na adresi: https://www.who.int/substance_abuse/research_tools/translation/en/. Datum pristupa: 12.07.2019.
21. Žuvela L. Procjena zadovoljstva komunikacijom nakon laringektomije [diplomski rad]. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2017; 39.
22. Boersma P, Weenink D. Praat: doing phonetics by computer. Inačica 6.0.52. Dostupno na adresi: <http://www.praat.org/>. Datum pristupa: 2.5.2019.
23. SPSS Računalni program IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Inačica 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.
24. Kazi R, Kiverniti E, Prasad V, et al. Multidimensional assessment of female tracheoesophageal prosthetic speech. *Clin Otolaryngol*. 2006;31:511-7.
25. Robbins J, Fisher HB, Blom EC, Singer MI. A comparative acoustic study of normal, esophageal, and tracheoesophageal speech production. *J Speech Hear Disord*. 1984;49:202-10.
26. Shim HJ, Jang HR, Shin HB, Ko DH. Cepstral, spectral and time-based analysis of voices of esophageal speakers. *Folia Phoniatri Logop*. 2015; 67:90-6.
27. Deore N, Datta S, Dwivedi RC, et al. Acoustic analysis of tracheo-oesophageal voice in male total laryngectomy patients. *Ann R Coll Surg Engl*. 2011; 93:523-7.
28. Kazi R, De Cordova J, Kanagalingam J, et al. Quality of life following total laryngectomy: assessment using the UW-QOL scale. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2007;69:100-6.
29. Saltürk Z, Arslanoğlu A, Özdemir E, et al. How do voice restoration methods affect the psychological status of patients after total laryngectomy? *Hno*. 2016;64:163-8.
30. Johnson AM, Goldfine A. Intrasubject reliability of maximum phonation time. *J Voice*. 2016;30:775-e1-775.e4.

