

8. Međunarodni naučni skup

Specijalna edukacija
i rehabilitacija

DANAS

ZBORNİK RADOVA
PROCEEDINGS

8th International Scientific
Conference - Special education
and rehabilitation today

BEOGRAD 2014.

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET ZA SPECIJALNU EDUKACIJU I REHABILITACIJU
UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION

VIII međunarodni naučni skup
**SPECIJALNA EDUKACIJA I
REHABILITACIJA DANAS**

Beograd, 07–09. novembar 2014.

Zbornik radova

The Eight International Scientific Conference
**SPECIAL EDUCATION AND
REHABILITATION TODAY**

Belgrade, November, 07-09, 2014

Proceedings

Beograd, 2014.
Belgrade, 2014

SPECIJALNA EDUKACIJA I REHABILITACIJA DANAS
Zbornik radova
SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION TODAY
Proceedings

VIII međunarodni naučni skup
Beograd, 7-9. 11. 2014.
The Eighth International Scientific Conference
Belgrade, 07-09. 11. 2014.

Izdavač / Publisher:
Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation
11000 Beograd, Visokog Stevana 2
www.fasper.bg.ac.rs

Za izdavača / For Publisher:
prof. dr Jasmina Kovačević, dekan

Glavni i odgovorni urednik / Editor-in-chief:
prof. dr Mile Vuković

Urednici / Editors:
prof. dr Jasmina Kovačević
prof. dr Dragana Maćešić-Petrović

Kompjuterska obrada teksta - Computer word processing:
Biljana Krasić

Zbornik radova Proceedings će biti publikovan
u elektronskom obliku CD.
Proceedings will be published in electronic format CD.

Tiraž / Circulation: 200

ISBN 978-86-6203-061-0

AKUSTIČKE I PERCEPTIVNE KARAKTERISTIKE EZOFAGEALNOG I TRAHEOEZOFAGEALNOG GOVORA*

Mirjana Petrović-Lazić^{1,2}, Ivana Šehović**,

Mile Vuković¹, Nadica Jovanović-Simić¹, Ivana Terzić¹

¹Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

²KBC „Zvezdara“ ORL Klinika, Beograd

Totalna laringektomija je ekstenzivan i radikalni operativni zahvat pri kome se kompletno odstranjuje larinks što dovodi do trajnog narušavanja komunikativnih sposobnosti kod pacijenta. Ezofagealni glas je najstariji i najprirodniji oblik alaringealnog glasa. Kada pacijent nije u stanju da ovlada tehnikom ezofagealnog govora, potrebno ga je obučiti da koristi neke od vokalnih proteza. Cilj ovog rada bio je da se ispituju akustičke i perceptivne karakteristike glasa kod pacijenata sa ezofagealnim govorom i kod pacijenata kojima je ugrađena vokalna proteza, kao i efekat dužine pušačkog staža i starosti pacijenata na akustičke i perceptivne parametre glasa. Metodologija – Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 35 ispitanika, starosti od 48-77 god. U istraživanju je bila korišćena Kompjuterska laboratorija za analizu glasa, model 4300, „Kay Elemetrics“ korporacije. Prilikom obrade podataka korišćene su metode deskriptivne statistike (aritmetička sredina sa pripadajućom standardnom devijacijom, kao i minimum i maksimum). Razlike među grupama određene su pomoću t-testa za nezavisne uzorke. Za ispitivanje povezanosti dve varijable koristio se Pirsonov koeficijent korelacije. Za ispitivanje efekata nezavisnih varijabli na zavisnu, korišćena je Multipla linearna regresija. Rezultati: Prosečna vrednost fundamentalne frekvencije kod ezofagealnih pacijenata je $435,3 \pm 82$, a kod pacijenata sa vokalnom protezom $167,3 \pm 75,8$. Prosečna vrednost parametra maksimalno vreme fonacije kod ezofagealnih pacijenata je $2,8 \pm 1$, dok je kod pacijenata sa vokalnom protezom $7 \pm 2,5$. Razlike analiziranih vrednosti bile su statistički značajne ($p < 0.01$). Zaključak: Ekspanzivan razvoj traheoezofagealne tehnike doprineo je da govor kod laringektomiranih bolesnika postane kvalitetniji i stoga primenljiviji u rehabilitaciji govora. To su pokazali i rezultati ovog istraživanja

Ključne reči: glas, akustička analiza, ezofagealni glas, traheoezofagealni glas

UVOD

Totalna laringektomija je ekstenzivan i radikalni operativni zahvat pri kome se kompletno odstranjuje larinks, prelaringealna muskulatura i hioidna kost (zavisno

* Rad je proistekao iz projekta „Evaluacija tretmana stečenih poremećaja govora i jezika“ br. 179068 (2011-2014) čiju realizaciju finansira Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije.

** sehovicivana@gmail.com

od širine zahvata). Totalna laringektomija se vrši kod većih karcinoma larinksa, kada su iscrpljene sve mogućnosti parcijalnog zahvata. Operativni zahvat uklanjanja larinksa se odražava na čitavu biološku funkciju organizma, kao i na psihičko stanje bolesnika i dovodi do trajnog narušavanja komunikativnih sposobnosti kod pacijenta i do gubitka njegovog socijalnog statusa (Petrović-Lazić, 2003).

Rehabilitacija govora kod laringektomiranih bolesnika predstavlja složeni proces koji traje znatno duže od inicijalnog lečenja karcinoma, i proces koji uključuje različite profesije stručnjaka, odnosno koji zahteva multidisciplinarni pristup (Petrović-Lazić, 2003).

Osnovne mogućnosti govorne rehabilitacije posle totalne laringektomije su razvijanje veštine ezofagealnog govora, traheoezofagealna punkcija sa upotrebom vokalne proteze i korišćenje elektrolarinksa.

Ezofagealni glas je najstariji i najprirodniji oblik alaringealnog glasa. Vazduh se gutanjem, injekcijom ili aspiracijom ubacuje u jednjak, a zatim se iz rezervoara u jednjaku vraća u područje faringoezofagealnog segmenta gde dolazi do vibriranja sluznice. Govor zatim nastaje normalnom artikulacijom ezofagealnog glasa. Bolesnici koji uspešno usvoje ovaj način govora imaju prirodan glas, nezavistan od ispravnosti drugih pomagala poput elektrolarinksa. Govor je spontan, razumljiv i bez šuma traheostome, bez facijalno-oralnih gestikulacija i bolesnik ima slobodne ruke. Osnovna frekvencija glasa je niska, oko 65 Hz, a govor često isprekidan, kratkotrajan i zahteva određeni napor. Rehabilitacija je dugotrajna, u proseku 6-12 meseci, sprovodi se pod nadzorom logopeda, i svega 5%-30% bolesnika usvoji ezofagealni govor (Đanić-Hadžibegović, 2013).

Kada pacijent nije u stanju da ovlada tehnikom ezofagealnog govora, potrebno ga je obučiti da koristi neke od laringealnih proteza. Postoji više vrsta ovih proteza, u svetu su jako popularne i dosta se koriste u rehabilitaciji glasa kod laringektomiranih bolesnika. Godine 1980. Blom i Singer su u Americi konstruisali prvu silikonsku protezu koja je postavljena punkcijom u otvor traheoezofagealne fistule. Vokalne proteze predstavljaju silikonsku cev sa jednosmernom valvulom koja je otvorena ka jednjaku (Petrović-Lazić, 2003).

Vokalna proteza se operativnim putem postavlja između dušnika i jednjaka i sama ne proizvodi glas, već usmerava vazduh iz pluća prema neofarinksu, pri čemu se usled pritiska vazduha vibriranjem faringoezofagealne sluznice proizvodi glas. Danas je traheoezofagealni govor postao metoda izbora u rehabilitaciji laringektomiranih bolesnika (Tićac sa sar., 2009).

Bolesnik može proizvesti glas neposredno nakon operativnog zahvata. Rehabilitacija je kratkotrajna i vrlo uspešna (Đanić-Hadžibegović, 2013).

Akustička analiza je sprovedena korišćenjem kompjuterizovane Laboratorije za ispitivanje govora i glasa "Kay Elemetrics" korporacije, model 4300. Multidimenzionalna analiza ima za cilj da obezbedi objektivne podatke i služi kao podrška su-

bjektivnoj proceni ispitivanja glasa. Može se koristiti i kao potvrda komparativnosti. Akustička analiza glasa se u poslednjih nekoliko godina razvila u sofisticirane uređaje koji su u mogućnosti da vrše detaljno prepoznavanje i sintezu parametara glasa.

Pored akustičke analize glasa i govora, veoma je značajna i perceptivna analiza koja predstavlja subjektivnu procenu, a odnosi se na kvalitet glasa. Kvalitet glasa se procenjuje od strane tri vokalna terapeuta. Najrasprostranjeniji metod skaliranja glasa koji se koristi je GRBAS skala za subjektivnu procenu glasa. Ova skala sadrži pet kvalitativnih parametara glasa: G (stepen promuklosti), R (hrapavost), B (šumnost), A (slabost), S (napetost).

Ciljevi istraživanja

1. Ispitati akustičke i perceptivne parametre glasa kod pacijenata sa ezofagealnim govorom i kod pacijenata kojima je ugrađena traheoezofagealna proteza.
2. Ispitati da li postoje statistički značajne razlike između perceptivnih i akustičkih parametara glasa kod pacijenata sa ezofagealnim govorom i pacijenata kojima je ugrađena traheoezofagealna proteza.
3. Ispitati efekat dužine pušačkog staža i starosti pacijenata na akustičke i perceptivne parametre glasa.

METOD ISTRAŽIVANJA

Uzorak

U istraživanju je učestvovalo 35 laringektomiranih bolesnika, starosti od 48-77 godina (prosečna starost: 62,09). U odnosu na pušački status, bilo je 33 pušača i 2 nepušača. Prosečna dužina pušačkog staža iznosila je 33,09 godina. Uzorak je bio podeljen u dve grupe. Prvu grupu je činilo 20 (57,1%) ispitanika sa ezofagealnim govorom, a drugu grupu 15 (42,9%) ispitanika kojima je ugrađena traheoezofagealna proteza (tabela 1).

Tabela 1 – Struktura uzorka

		N	%
Grupa	Ezofagealni pacijenti	20	57,1
	Pacijenti sa protezama	15	42,9
Pušački status	Pušač	33	94,3
	Nepušač	2	5,7
Dužina pušačkog staža (AS±SD)		33,09±13,58	
Starost (god) (AS±SD)		62,09±7,97	

Procedura i obrada dobijenih podataka

U istraživanju je bila korišćena Kompjuterska laboratorija za analizu glasa, model 4300, "Kay Elemetrics" korporacije i to softver za multidimenzionalnu analizu vokala. Snimanja glasa su obavljena u tihoj prostoriji. Sony ECM-T150 mikrofoni pričvršćeni na slušalice bio je postavljen na udaljenost od 5 cm od usta ispitanika. Signal je sniman direktno na kompjuter. Svaka grupa ponavljala je produžen vokal „A“ za njih najadekvatnijom jačinom i visinom, najmanje 5 sekundi, tri puta, a srednja produkovana vrednost je uzeta za analizu.

Procena akustičkih karakteristika glasa i govora obavljena je po završetku rehabilitacije glasa i govora pacijenata. Osnovni elementi koji su praćeni u procesu ispitivanja govora i glasa bili su varijacije osnovne frekvencije (vFo) i maksimalno vreme fonacije vokala „A“ (MPTa).

Za perceptivnu procenu kvaliteta glasa primenjena je GRBAS skala gde su korišćeni sledeći parametri glasa: G (stepen promuklosti), R (hrapavost), B (šumnost), A (slabost), S (napetost). Parametri su procenjivani na četvorostepenoj skali ocenom od 0-3 (0-normalan, 1-blag, 2-srednji, 3-izražen-e promene) tokom čitanja standardnog teksta.

Prikupljanje podataka od pacijenata je obavljeno u više kliničko-bolničkih centara u Beogradu. Analiza i obrada podataka je vršena u KBC „Zvezdara“.

Statistička obrada podataka

U radu je primenjena deskriptivna statistika (aritmetička sredina sa pripadajućom standardnom devijacijom, kao i minimum i maksimum). Razlike među grupama određene su pomoću t-testa za nezavisne uzorke. Za ispitivanje povezanosti dve varijable koristio se Pirsonov koeficijent korelacije. Za ispitivanje efekata nezavisnih varijabli na zavisnu, korišćena je Multipla linearna regresija. Statistička značajnost definisana je na nivou verovatnoće nulte hipoteze od $p \leq 0.05$ do $p < 0.01$. Statistička obrada i analiza urađena je u kompjuterskom programu SPSS ver. 20 (Statistical Package for the Social Sciences).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tabeli 2 prikazane su razlike u vrednostima akustičkih i perceptivnih parametara, kao i razlike u dužini pušačkog staža i starosti ispitanika s obzirom na dve grupe pacijenata. Ispitanici se statistički značajno razlikuju na parametrima: Fo i MPT (sec). Prosečna vrednost Fo kod ezofagealnih pacijenata je $435,3 \pm 82$, a kod pacijenata sa vokalnom protezom $167,3 \pm 75,8$. Razlika je statistički značajna na nivou 0,01. Prosečan MPT kod ezofagealnih pacijenata je $2,8 \pm 1$, dok je kod pacijenata sa vokalnom protezom $7 \pm 2,5$. Razlika je takođe statistički značajna na nivou 0,01.

Ne postoji statistički značajna razlika među grupama na ostalim merenim parametrima glasa.

Tabela 2 – Razlika na merenim parametrima s obzirom na grupu pacijenata

	Grupa	AS±SD	p
Dužina pušačkog staža (god)	Ezofagealni pacijenti	30,60±16,178	>0,05
	Pacijenti sa protezama	36,40±8,509	
Starost (god)	Ezofagealni pacijenti	60,65±7,350	>0,05
	Pacijenti sa protezama	64,00±8,619	
G	Ezofagealni pacijenti	1,6500±,58714	>0,05
	Pacijenti sa protezama	1,6667±,48795	
R	Ezofagealni pacijenti	1,4500±,60481	>0,05
	Pacijenti sa protezama	1,6667±,72375	
B	Ezofagealni pacijenti	,9000±1,02084	>0,05
	Pacijenti sa protezama	,9333±1,03280	
A	Ezofagealni pacijenti	,8000±,89443	>0,05
	Pacijenti sa protezama	,7333±,59362	
S	Ezofagealni pacijenti	,9000±,91191	>0,05
	Pacijenti sa protezama	1,0667±1,03280	
Fo	Ezofagealni pacijenti	435,3785±82,04533	<0,01
	Pacijenti sa protezama	167,3569±75,87082	
MPT (sec)	Ezofagealni pacijenti	2,8000±1,00525	<0,01
	Pacijenti sa protezama	7,0667±2,52039	

U tabeli 3 prikazani su Pirsonovi koeficijenti korelacije kako bi se utvrdila povezanost starosti ispitanika sa parametrima glasa na subuzorcima kod ezofagealnih pacijenata i kod pacijenata sa vokalnom protezom. Kod ezofagealnih pacijenata utvrđena je statistički značajna negativna povezanost MPT i starosti (-0,580;0,007). Dakle, što su pacijenti stariji MPT je niži. Sa ostalim parametrima kod ezofagealnih pacijenata starost nije povezana. Kod pacijenata sa vokalnom protezom ne postoji statistički značajna povezanost starosti i merenih parametara glasa.

Tabela 3 – Korelacija parametara glasa i starosti kod ezofagealnih pacijenata i pacijenata sa vokalnom protezom

Parametar	Ezofagealni pacijenti	Pacijenti sa protezama
	<i>r (p)</i>	<i>r (p)</i>
G	,202 (.393)	-,187(.505)
R	,286(.222)	,286(.301)
B	,044(.853)	,056(.842)
A	,269(.251)	,000(1,000)
S	,207(.382)	-,257(.356)
Fo	-,101(.673)	,505(.055)
MPT (sec)	-,580(.007)	,066(.816)

Analizirajući rezultate ustanovili smo da pušački staž nije povezan ni sa jednim parametrom glasa ni kod ezofagealnih pacijenata ni kod pacijenata sa vokalnom protezom (tabela 4).

Tabela 4 – Korelacija parametara glasa i pušačkog staža kod ezofagealnih pacijenata i pacijenata sa vokalnom protezom

Parametar	Ezofagealni pacijenti	Pacijenti sa protezama
	r (p)	r (p)
G	-,044(,862)	-,499(,058)
R	,132(,602)	-,220(,430)
B	-,172(,494)	-,200(,475)
A	-,292(,240)	,037(,896)
S	-,089(,726)	-,280(,313)
Fo	,239(,340)	-,226(,419)
MPT (sec)	,174(,489)	-,098(,728)

Multiplom linearnom regresijom ispitan je efekat dužine pušačkog staža i starosti na merene parametre glasa kod ezofagealnih pacijenata i pacijenata sa vokalnom protezom.

Na subuzorku ezofagealnih pacijenata regresioni model sačinjen od varijabli starosti i dužine pušačkog staža bio je statistički značajan u predikciji skora na skali G (stepen promuklosti). Modelom je objašnjeno 24% varijanse kriterijuma, pri čemu nezavistan efekat predikciji daje samo varijabla „starost“. Efekat je pozitivan. Ustanovljen je i efekat starosti na skalu MPT. Regresioni model varijable starost bio je statistički značajan u predikciji skora na skali MPT. Modelom je objašnjeno 38% varijanse kriterijuma. Efekat je negativan (tabela 5).

Na subuzorku pacijenata sa vokalnom protezom regresioni model sačinjen od varijabli starosti i dužine pušačkog staža bio je statistički značajan u predikciji skora na skali Fo. Modelom je objašnjeno 61% varijanse kriterijuma, pri čemu nezavistan efekat predikciji daje samo varijabla „starost“. Efekat je pozitivan.

Na ostalim merenim parametrima glasa nije ustanovljen efekat pušačkog staža i starosti kod pacijenata sa vokalnom protezom.

Tabela 5 – Efekat pušačkog staža i starosti na merene parametre glasa

		Ezofagealni pacijenti		Pacijenti sa protezama	
		R ²	β (p)	R ²	β (p)
G	Dužina pušačkog staža (god)	0,24	-,044 (,846)	0,26	-,566(,081)
	Starost (god)		,497 (,042)		,123(,685)
R	Dužina pušačkog staža (god)	0,13	,132 (,591)	0,28	-,538(,090)
	Starost (god)		,346 (,170)		,581(,070)
B	Dužina pušačkog staža (god)	0,08	-,172 (,497)	0,07	-,329(,339)
	Starost (god)		,229(,370)		,236(,489)
A	Dužina pušačkog staža (god)	0,18	-,292(,230)	0,02	,052(,881)
	Starost (god)		,314(,198)		-,029(,935)
S	Dužina pušačkog staža (god)	0,06	-,089(,727)	0,09	-,199(,557)
	Starost (god)		,233(,366)		-,148(,660)
Fo	Dužina pušačkog staža (god)	0,07	,239(,352)	0,61	-,717(,006)
	Starost (god)		-,114(,655)		,898(,001)
MPT	Dužina pušačkog staža (god)	0,38	,174(,403)	0,03	-,191(,584)
	Starost (god)		-,594(,010)		,170(,625)

Na oba uzorka ispitana je povezanost subjektivne i objektivne skale. Jedina statistički značajna korelacija ustanovljena je između parametra B Grbas skale (šumnost u glasu) i Fo kod ezofagealnih pacijenata. Korelacija je statistički značajna na nivou 0,05. Efekat je negativan (tabela 6).

Tabela 6 – Korelacija subjektivne i objektivne skale

	Ezofagealni pacijenti		Pacijenti sa protezama	
	Fo	MPT (sec)	Fo	MPT (sec)
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
G	-,141(,552)	-,125(,600)	-,097(,732)	-,445(,096)
R	,073(,759)	-,104(,663)	,161(,568)	-,496(,060)
B	-,552(,012)	-,277(,237)	-,145(,605)	-,273(,326)
A	-,262(,264)	-,398(,082)	-,256(,358)	-,130(,643)
S	-,084(,723)	-,310(,183)	-,304(,271)	-,578(,024)

DISKUSIJA

Rezultati akustičke analize glasa pokazuju da postoji statistički značajna razlika u vrednostima osnovne frekvencije (Fo) kod ezofagealnih pacijenata i kod pacijenata koji koriste traheoezofagealne proteze. Kod pacijenata sa ezofagealnim glasom dobijene su statistički značajno više vrednosti parametra Fo u odnosu na traheoezofagealne pacijente. Vrednost parametra osnovne frekvencije (Fo) kod traheoezofagealnih pacijenata je približna vrednostima Fo normalnog glasa. Robbins et al. (1984) su, takođe, pronašli sličnosti između vrednosti Fo kod traheoezofagealnih pacijenata i parametara normalnog glasa. Baggs & Pine (1983) ukazuju na to da pacijenti koji su podvrgnuti traheoezofagealnoj proceduri poseduju akustičke karakteristike glasa čije su vrednosti približne vrednostima normalnih govornika.

Takođe, i u istraživanjima drugih autora (Bertino et al., 1996, Debruyne et al., 1994, Piroddi et al., 1990) uočena je stabilnija frekvencija osnovnog tona i jasnije definisani harmonici kod pacijenata koji koriste vokalne proteze u odnosu na ezofagealni glas.

Dobijeni rezultati u ovom istraživanju su pokazali da se prosečne vrednosti ispitivanog parametra MPT (maksimalno vreme fonacije) statistički značajno razlikuju kod ezofagealnih pacijenata u odnosu na pacijente sa vokalnom protezom. Vrednost MPT bila je statistički značajno viša (7,06 sec.) kod pacijenata sa vokalnom protezom u odnosu na ezofagealne pacijente (2,8 sec.), što ukazuje na to da pacijenti sa vokalnom protezom mogu fonirati vokale znatno duže. Istraživanja i drugih autora pokazuju da su traheoezofagealni pacijenti u mogućnosti da održavaju fonaciju u dužem vremenskom periodu za razliku od ezofagealnih pacijenata (Baggs & Pine, 1983, Robbins et al., 1984).

Analizirajući rezultate, ustanovili smo da kod ezofagealnih pacijenata postoji statistički značajna povezanost parametra MPT i starosti. Efekat je negativan. Dakle,

što su pacijenti stariji parametar MPT je niži, odnosno maksimalno vreme fonacije se skraćuje kako pacijent stari. Na povezanost parametra MPT i starosti kod ezofagealnih pacijenata ukazuje i veliki broj istraživanja koja su sprovedena u svetu (Johns & Cantrell, 1981, Wetmore et al., 1981, et al., 2012).

Rezultati našeg istraživanja pokazuju da ne postoji statistički značajna povezanost dužine pušačkog staža i starosti sa akustičkim i perceptivnim parametrima glasa kod pacijenata sa vokalnom protezom, što ukazuje na to da se parametri glasa, kod ove grupe ispitanika, ne menjaju sa promenom dužine pušačkog staža ili starosti. Vrednosti parametra MPT su iste i kod mlađih i kod starijih pacijenata. Ni jedna statistička značajnost (p) ne prelazi graničnu vrednost od 0,05.

Multiplom linearnom regresijom ispitali smo efekat dužine pušačkog staža i starosti na akustičke i perceptivne parametre glasa kod ezofagealnih pacijenata i pacijenata sa vokalnom protezom. Na subuzorku ezofagealnih pacijenata, postoji statistički značajan efekat starosti na varijablu G (stepen promuklosti). Što je ispitanik stariji, to je stepen promuklosti veći. Ustanovljen je i efekat starosti na skalu MPT. Što je ispitanik stariji, vrednost parametra MPT se smanjuje. Ovo nam ukazuje na to da u grupi ezofagealnih pacijenata maksimalno vreme fonacije zavisi od starosti pacijenta, tako da bolje rezultate pokazuju mlađi ispitanici.

Kod pacijenata sa vokalnom protezom i starost i pušački staž utiču na parametar Fo. Vrednosti osnovne frekvencije zavise od dužine pušačkog staža i starosti. Veći efekat ima starost. Ovakav rezultat se može povezati i sa uticajem fiziologije starenja na menjanje fonacijskih i artikulacijskih automatizama. Poznato je da glas sa fiziološkim procesom starenja menja svoje akustičke karakteristike (Petrović-Lazić, 2003).

ZAKLJUČAK

Vokalna rehabilitacija laringektomiranih bolesnika je veoma bitan vid rehabilitacije jer omogućava pacijentima lakšu resocijalizaciju i time maksimalno ublažava teške psihološke, socijalne i profesionalne posledice uzrokovane gubitkom govora. U praksi se najčešće primenjuju metode ezofagealnog i traheoezofagealnog govora.

Svrha ovog istraživanja je bila da se sveobuhvatno ispituju akustički i perceptivni parametri glasa kod traheoezofagealnog i ezofagealnog govora, da bi se procenilo koji govor ima kvalitetnije osobnosti.

Akustička analiza glasa u ovom istraživanju je pokazala da su vrednosti analiziranih parametara osnovne frekvencije, intenziteta glasa i vremena fonacije, akustički približniji normalnom glasu kod ispitanika sa traheoezofagealnim govorom u odnosu na vrednosti istih parametara kod ispitanika sa ezofagealnim govorom. Perceptivna analiza je takođe pokazala da je traheoezofagealni govor razumljiviji i prihvatljiviji u odnosu na ezofagealni govor.

Ekspanzivan razvoj traheozofagealne tehnike doprineo je da govor kod laringektomiranih bolesnika postane kvalitetniji i stoga primenjiviji u rehabilitaciji govora.

LITERATURA

- Baggs, T.W., & Pine, S.J. (1983). Acoustic characteristics: tracheoesophageal speech. *J. Commun. Disord.*, **16** 4, pp. 299–307.
- Bertino, G., Bellomo, A., Miani, C., Ferrero, F., & Staffieri, A. (1996). Spectrographic differences between tracheal-esophageal and esophageal voice. *Folia Phoniatr Logop.*, **48**:255-61.
- D'Alatri, L., Bussu, F., Scarano, E., Paludetti, G., Marchese, M.R. (2012). Objective and Subjective Assessment of Tracheoesophageal Prosthesis Voice Outcome. *Journal of Voice*, Vol 26, Issue 5, pp. 607–613.
- Debruyne, F., Delaere, P., Wouters, J., & Uwents, P. (1994). Acoustic analysis of tracheoesophageal versus esophageal speech. *J Laryngol Otol.*, **108**:325-8.
- Đanić-Hadžibegović, A. (2013). Utjecaj ekstraesofagealnog refluksa na učestalost komplikacija i kvalitetu glasa bolesnika s govornom protezom. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu.
- Johns, M.E., & Cantrell, R.W. (1981). Voice restoration of the total laryngectomy patient: The Singer-Blom technique. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **89**:82-86.
- Петровић-Лазих, М., Косановић, Р., Васић, М. (2003). Рехабилитација ларингектомираних болесника. Београд: Научна књига. ISBN 86-475-0241-7 стр.125.
- Piroddi, P., Ottaviani, F., Amorelli, V., & Cantarella, G. (1990). Instrumental evaluation of tracheoesophageal voice. *Otolaryngol.*, **40**:201-5.
- Robbins, J., Fisher, H.B., Blom, E.C., & Singer, M.I. (1984). A comparative acoustic study of normal, esophageal, and tracheoesophageal speech production. *J. Speech Hear. Disord.*, **49** 2, pp. 202–210.
- Tićac, R., Tićac, B., Maljevac, B., Velepić, M., Malvić, G., Vučković, D., Manestar, D. (2009). Voice restoration using tracheoesophageal voice prostheses following total laryngectomy. *Medicina*, Vol. 45, No. 2, pp. 165-171.
- Wetmore, S.J., Krueger, K., & Wesson, K. (1981). The Singer-Blom speech rehabilitation procedure. *Laryngoscope.*, **91**:1109-1117.

ACOUSTIC AND PERCEPTIVE CHARACTERISTICS OF ESOPHAGEAL AND TRACHEOESOPHAGEAL SPEECH

Summary

Total laryngectomy is an extensive and radical procedure where the entire larynx is removed which leads to permanent disturbance of patient's communicative skills. Esophageal voice is the oldest and the most natural form of laryngeal voice. When the patient is not able to manage the technique of esophageal speech it is necessary to train him to use some of laryngeal prosthesis. The aim of this manuscript was to examine acoustic and perceptive voice characteristics of patients with esophageal speech and of patients with built in tracheoesophageal prosthesis, as well as the effect of smoking time and patient's age on acoustic and perceptive voice parameters. Methodology – The research is done on the sample of 35 examinees from 48-77 years old. In the research we used Computer laboratory of voice analysis, model 4300 of „Kay Elemetrics“ Corporation. In data processing we used the descriptive statistics methods (arithmetic mean with standard deviation, as well as minimum and maximum). Differences between the groups were determined by t-test for independent samples. Pearson's correlation coefficient was used to examine the correlation of two variables. To examine the effect of independent variables on dependent one, we used the Multiple linear regression. The results: The average value of fundamental frequency of esophageal patients is $435,3 \pm 82$ and of patients with vocal prosthesis is $167,3 \pm 75,8$. The parameter of maximal phonation time has the average value of $2,8 \pm 1$ with esophageal patients and $7 \pm 2,5$ with patients with vocal prosthesis. The differences in analyzed values were statistically significant ($p < 0.01$). Conclusion: The expansive progress of tracheoesophageal technique made the speech of laryngectomized patients qualitatively better and therefore more applicable in speech rehabilitation. The results of this research have also showed this.

Key words: voice, acoustic analyses, esophageal voice, tracheoesophageal voice