

Univerzitet u Beogradu
FAKULTET ZA SPECIJALNU EDUKACIJU I REHABILITACIJU

**SMETNJE I POREMEĆAJI:
FENOMENOLOGIJA,
PREVENCIJA I TRETMAN**
deo II

Priredile
Jasmina Kovačević, Vesna Vučinić

BEOGRAD 2010

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

***Smetnje i poremećaji:
fenomenologija, prevencija i
tretman
deo II***

***Disabilities and Disorders:
Phenomenology, Prevention and Treatment
Part II***

Priredile / Edited by
Jasmina Kovačević, Vesna Vučinić

Beograd / Belgrade
2010.

**EDICIJA:
RADOVI I MONOGRAFIJE**

Izdavač:

Univerzitet u Beogradu,
Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

***Smetnje i poremećaji:
fenomenologija, prevencija i tretman deo II***

Za izdavača: Prof. dr Jasmina Kovačević, dekan

Urednici: Prof. dr Jasmina Kovačević, doc. dr Vesna Vučinić

Uređivački odbor:

- Prof. dr Mile Vuković,
- Prof. dr Snežana Nikolić,
- Prof. dr Sanja Ostojić,
- Prof. dr Nenad Glumbić,
- Prof. dr Aleksandar Jugović,
- Prof. dr Branka Eškirović,
- Doc. dr Nada Dragojević,

Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu
edukaciju i rehabilitaciju

- Prof. dr Pejo Đurašinović, Fakultet političkih nauka,
Univerzitet u Banja Luci
- Doc. dr Mira Cvetkova-Arsova, Sofia University "St. Kliment
Ohridski", Faculty of Primary and Pre-School Education,
Bulgaria
- Dr Zora Jačova, University "St. Cyril and Methodius",
Faculty of Philosophy, Institute of Special Education and
Rehabilitation, Republic of Macedonia
- Viviana Langher, University "La Sapienza", Rome, Italy
- Martina Ozbič, University of Ljubljana, Pedagogical Faculty,
Slovenia
- Dr Isabel Maria Martin Monzón, University of Sevilla, Spain
- Dr Isabel Trujillo Pozo, University of Huelva, Spain
- Dr Philip Garner, The University of Northampton
- Dr Maria Elisabetta Ricci, Univerzitet "La Sapienza", Rim,
Italija
- Dr Vlasta Zupanc Isoski, Univerziteti klinički centar, Ljubljana

Recenzenti:

Štampa:

„Akademija“, Beograd

Tiraž: 350

*Nastavno-naučno veće Univerziteta u Beogradu, Fakulteta za specijalnu edukaciju i
rehabilitaciju donelo je Odluku 3/9 od 8.3.2008. godine o pokretanju
edicije: Radovi i monografije.*

*Nastavno-naučno veće Fakulteta za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
Univerziteta u Beogradu, na redovnoj sednici održanoj 29.6.2010. godine,
Odlukom br. 3/59 od 2.7.2010. godine, odobrilo je štampu Tematskog zbornika
"Smetnje i poremećaji: fenomenologija, prevencija i tretman", deo II.*

ISBN 978-86-80113-99-9

**EDITION:
PAPERS AND MONOGRAPHS**

Publisher:
University of Belgrade,
Faculty of Special Education and Rehabilitation
***Disabilities and Disorders:
Phenomenology, Prevention and Treatment Part II***

For the Publisher:

Prof. Jasmina Kovačević, PhD, Dean

Editors:

Prof. Jasmina Kovačević, PhD

Asst Prof. Vesna Vučinić, PhD

Editorial Board:

- Prof. Mile Vuković, PhD
- Prof. Snežana Nikolić, PhD
- Prof. Sanja Ostojić, PhD
- Prof. Nenad Glumbić, PhD
- Prof. Aleksandar Jugović, PhD
- Prof. Branka Eškirović, PhD
- Asst Prof. Nada Dragojević, PhD

University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation

- Prof. Pejo Đurašinović, PhD, Faculty of Political Sciences, University of Banja Luka
- Asst Prof. Mira Cvetkova-Arsova, PhD, Sofia University "St. Kliment Ohridski", Faculty of Primary and Pre-School Education, Bulgaria
- Zora Jačova, PhD, University "St. Cyril and Methodius", Faculty of Philosophy, Institute of Special Education and Rehabilitation, Republic of Macedonia
- Viviana Langher, University "La Sapienza", Rome, Italy
- Martina Ozbič, University of Ljubljana, Pedagogical Faculty, Slovenia
- Isabel Maria Martin Monzon, PhD, University of Sevilla, Spain
- Isabel Trujillo Pozo, PhD, University of Huelva, Spain
- Philip Garner, PhD, The University of Northampton
- Maria Elisabetta Ricci, PhD, University "La Sapienza", Rome, Italy
- Vlasta Zupanc Isoski, PhD, University Medical Centre, Ljubljana

Reviewers:

Printed by:

"Akademija", Belgrade

Number of copies: 350

Scientific Council of the University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation, decided to release the edition Papers and Monographs (Decision no 3/9 from 8th March 2008).

Scientific Council of the Faculty of Special Education and Rehabilitation, University of Belgrade, approved the printing of Thematic Collection of Papers: Disabilities and Disorders: Phenomenology, Prevention and Treatment, Part II at its regular session on 29th June 2010 (Decision no 3/59 from 2nd July 2010).

ISBN 978-86-80113-99-9

POREMEĆAJI GLASA KOD PREDAVAČA

^{1,2}Mirjana Petrović-Lazić, ^{1,2}Ivana Jugović, ¹Mile Vuković, ¹Bojana Drljan
¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju,
²Klinika za otorinolaringologiju KBC "Zvezdara", Beograd

Profesija predavača je jedna od vokalno najzahtevnijih. Ova profesija iziskuje dug period govorenja, što uslovljava glasovni zamor, koji može vremenom dovesti do patoloških promena na larinksu.

Patološke promene na glasicama deformišu akustički signal i utiču na produkciju glasa. Klinička analiza glasa se može najkompletnije izvršiti primenom računarskog programa multidimenzionalne analize koja je primenjena u ovom radu.

Cilj ovog rada bio je da se ispita uticaj glasovnog zamora na akustičke karakteristike glasa kod predavača. Sprovedeno je istraživanje na uzorku od 15 ispitanika, ženskog pola, životne dobi 25-58 god.

Metodologija – U istraživanju je bila korišćena Kompjuterska laboratorija za analizu glasa, model 4300, «Kay Elemetrics» korporacije.

U obradi podataka korišćen je statistički paket SPSS 17.0. Primenjene su metode deskriptivne statistike, kao i parametrijske i neparametrijske metode provere povezanosti među ispitivanim varijablama (korelaciona analiza). Primenjen je t-test i Man Vitnjev test.

Rezultati su pokazali da se, kao posledica vokalnog zamora, javljaju izvesne promene u prosečnim vrednostima parametara pre i posle vokalnog zamora. Međutim, mali je broj statistički značajnih promena, što je u ovom slučaju najverovatnije posledica veličine uzorka.

Ključne reči: poremećaji glasa, predavači, glas.

UVOD

Profesionalno angažovanje glasa podrazumeva visoko specijalizovanu ljudsku delatnost, čiji su preduslovi visok kvalitet glasa i govora, i koja iziskuje optimalno funkcionisanje kako bioloških, tako i psiholoških i socijalnih faktora (Petrović-Lazić, 2008).

Poremećaji glasa vremenom izazivaju psiho-socijalne probleme, jer onemogućavaju efikasnost u profesiji, dovode do gubitka stečenih pozicija u društvu, izazivaju strah od gubitka karijere i ugroženosti egzistencije.

Poznato je da su nastavnici gotovo najčešći pacijenti s poremećajima glasa. Istraživanja u svetu pokazuju da su vokalni problemi kod nastavnika povezani sa kontinuiranom vokalnom produkcijom, tako da se vokalni zamor odražava na akustičke karakteristike govora i dovodi do promene akustičkog kvaliteta tokom vokalne produkcije.

Glavni uzrok profesionalnog oštećenja glasa je vokalno opterećenje. Najpre se javlja zamornost glasa, a nakon izvesnog vremena hiperkinezija, usled čega sekundarno nastaju organska oštećenja glasnica, što vremenom još više pogoršava stanje glasa.

Vokalni zamor nastaje kada su vokalni zahtevi veći nego što je sposobnost pojedinca da ispuni te zahteve. Vokalnim izvođačima je potreban visok nivo vokalne fleksibilnosti i gipkosti, sposobnost da izvršavaju brze manevre kao što su sposobnost da viču ili šapuću.

Problem buke, koja je sve više prisutna u čovekovoj životnoj i radnoj sredini, dostiže postepeno kulminaciju. Glas i govor trpe ne samo zbog potrebe sporazumevanja većim intenzitetom govora, već i zbog poremećaja refleksnih lukova i korelacija koje postoje između sluha i govora. Poremećaj opšteg stanja se karakteriše brzim nastajanjem opšteg zamora, praćenog nevoljnošću i smanjenjem radnog kapaciteta.

Tehnološki razvoj omogućio je znatan napredak u dijagnostici i dokumentaciji fonacijske funkcije, te su uvedeni aparati i postupci kao što su kompjutersko snimanje i arhiviranje fonacijske dinamike i vibratnog mehanizma glasa, što omogućava analizu niza fonacijskih parametara.

Korišćenjem digitalnih kamera i odgovarajuće akustičke opreme dobijamo znatno uvećanu laringealnu sliku i niz akustičkih parametara važnih u laringealnoj dijagnostici (temeljna frekvencija, jitter, shimmer, odnos signala i šuma, vrednosti tremora glasa, turbulencije itd). Takođe je temeljem akustičke strukture glasa i govora moguće simulirati morfologiju i funkciju fonatnog trakta, što pruža neslućene mogućnosti dijagnoze na daljinu korišćenjem prenosa glasa.

Kompleksni akustički signal, kao što su osnovni laringealni ton i druge rezonantne frekvencije samoglasnika, slušanjem nije moguće rastaviti u sastavne delove, nego samo akustičkim spektralnim analizama. Metode analize i sinteze glasa svakim su danom brojnije zahvaljujući širokom području informacionih i komunikacionih sistema koji se ubrzano razvijaju u modernoj tehnološkoj civilizaciji.

Programska podrška kojom izvodimo akustičku analizu glasa u poslednjih nekoliko godina razvila se u sofisticirane uređaje koji su u mogućnosti vršiti prepoznavanje glasa, ali i sintezu uz odgovarajuće parametre. Jedna od takvih je i Voice Lab američke korporacije "Kayelemetrics". Danas korporacija proizvodi instrumente koji se koriste u dijagnozi, terapiji, arhiviranju i analizi svih parametara akustičkih i vizuelnih vezanih za glas, govor, fonaciju i akt gutanja.

Kompjuterizovana laboratorija za glas "Kay Elemetrics" ima za cilj da obezbedi objektivne podatke, služi kao podrška subjektivnoj proceni psihičkog ispitivanja. Može se koristiti i kao potvrda komparativnosti. Kada je pacijent podvrgnut operativnoj proceduri, mogu se dobiti preoperativni kao i postoperativni podaci. Kada je pacijent podvrgnut programu vokalne terapije, mogu se dokumentovati predterapijske i postterapijske analize. Ove analize se mogu koristiti kao pomoć

u dijagnostici, a veoma pomažu i u procesu evaluacije uspešnosti terapije. Na ovaj način Laboratorija za glas je od velike pomoći i pacijentu i vokalnom terapeutu.

Osnovni elementi koji se prate u procesu ispitivanja glasa su posmatranje i registrovanje vibratornosti glasnica, analiza zvučnog spektra glasa, merenje fundamentalne frekvencije, visine i intenzitet glasa.

Cilj istraživanja

Cilj istraživanja bio je da se ispita uticaj glasovnog zamora na akustičke karakteristike glasa kod predavača.

Posebni ciljevi su bili:

- utvrditi da li postoje razlike u analiziranim parametrima glasa kod predavača pre i posle vokalnog zamora;
- utvrditi značajnost razlika u promeni vrednosti parametara glasa pre i posle vokalnog zamora kod ispitanika ženskog pola, različite životne dobi i u odnosu na godine radnog staža, kao i ne/pušački status.

Uzorak

U istraživanju je učestvovalo 15 ispitanika, ženskog pola, životne dobi 25-58 god. koji se bave vokalnom profesijom.

Metodologija i obrada podataka

U istraživanju je korišćena Kompjuterska laboratorija za analizu glasa, model 4300, «Kay Elemetrics» korporacije. U obradi podataka korišćen je statistički paket SPSS 17.0. Primenjene su metode deskriptivne statistike, kao i parametrijske i neparametrijske metode provere povezanosti među ispitivanim varijablama (korelaciona analiza). Primenjen je t-test i Man Vitnijev test.

Izdvojene su sledeće istraživačke varijable:

- parametri kratkotrajnih i dugotrajnih poremećaja frekvencije (Fo-prosečna fundamentalna frekvenicija, Jitt-varijacije u visini fundamentalne frekvencije);
- parametri kratkotrajnih i dugotrajnih poremećaja amplitude (Shim-varijacije u amplitudi osnovnog laringealnog tona);
- parametri procene šuma i tremora (NHR-odnos intraharmonijskog šuma i harmonika).

REZULTATI I DISKUSIJA

Obrada podataka izvršena je primenom statističkog paketa SPSS 17.0. U cilju provere dobijenih nalaza primenjeni su postupci deskriptivne statistike, kao i parametrijski i neparametrijski postupci provere povezanosti među ispitivanim varijablama (korelaciona analiza) i statističke značajnosti razlike (t-test za zavisne uzorke i Man Vitnijev test), u merama dobijenim pre i posle vokalnog zamora. Nakon završenog istraživanja i obrade podataka, svi dobijeni podaci su prikazani tabelarno i grafički.

Uzorak istraživanja činilo je 15 nastavnica (ispitanika muškog pola nije bilo). Starost ispitanica kretala se u rasponu od 25 do 59 godina, prosečno 43,8. U uzorku je bio skoro jednak broj pušača (N=7, 46.7%) i nepušača (N=8, 53.3%). Broj

godina radnog staža ispitanica bio je od 1 do 37 godina, s prosečnom vrednošću od 19.53 godine.

1. Deskriptivni podaci i statistička značajnost razlika (pre i posle vokalnog zamora) u ispitivanim parametrima glasa

Značajnost promene prosečnih vrednosti parametara za sve ispitivane vokale u celokupnom uzorku ispitana je primenom t testa za zavisne uzorke. Rezultati su prikazani u Tabelama 1-5.

Tabela 1 - Deskriptivne mere i rezultati t-testa za zavisne uzorke kod vokala A

Parametar ¹	Vreme merenja	Min. vrednost	Max. vrednost	Aritm. sredina	Stand. devijacija	t (Df=14)
Fo (Hz)	pre zamora	152.28	239.74	198.93	23.948	.724
	posle zamora	157.95	219.47	195.31	20.326	
Jitt (%)	pre zamora	.22	1.92	.88	.545	-1.141
	posle zamora	.21	2.64	1.10	.886	
ShdB (%)	pre zamora	.10	.40	.22	.095	.732
	posle zamora	.14	.29	.21	.053	
NHR	pre zamora	.07	.22	.12	.036	.338
	posle zamora	.07	.15	.12	.025	

¹Značenje skraćenica: Fo – fundamentalna frekvencija; Jitt – oscilacije u visini fundamentalne frekvencije; ShdB – oscilacije u amplitudi osnovnog laringealnog tona; NHR - parametar procene šuma (odnos intraharmonijskog šuma i harmonika)

Vrednosti parametara vokala A pre i posle zamora trpe izvesne promene, ali utvrđena razlika u njihovoj vrednosti ni u jednom slučaju nije statistički značajna.

Tabela 2 - Deskriptivne mere i rezultati t-testa za zavisne uzorke kod vokala E

Parametar ¹	Vreme merenja	Min. vrednost	Max. vrednost	Aritm. sredina	Stand. devijacija	t (Df=14)
Fo (Hz)	pre zamora	152.89	239.26	200.50	23.443	.527
	posle zamora	159.92	236.10	197.94	23.568	
Jitt (%)	pre zamora	.26	2.48	1.00	.736	-.163
	posle zamora	.27	2.31	1.02	.634	
ShdB (%)	pre zamora	.08	.38	.17	.070	-.529
	posle zamora	.10	.45	.18	.085	
NHR	pre zamora	.08	.18	.13	.023	-.379
	posle zamora	.06	.20	.13	.030	

Vrednosti parametara vokala E ostaju iste ili opadaju posle vokalnog zamora u odnosu na početne vrednosti (Tabela 2). Međutim, ni u ovom slučaju dobijena razlika u vrednosti parametara ne doseže nivo statističke značajnosti.

Tabela 3 - Deskriptivne mere i rezultati t-testa za zavisne uzorke kod vokala I

Parametar1	Vreme merenja	Min. vrednost	Max. vrednost	Aritm. sredina	Stand. devijacija	t (Df=14)
Fo (Hz)	pre zamora	155.88	245.49	211.06	23.514	.413
	posle zamora	166.24	271.41	208.89	27.585	
Jitt (%)	pre zamora	.25	1.26	.60	.327	-1.241
	posle zamora	.16	2.20	.77	.635	
ShdB (%)	pre zamora	.10	.39	.17	.074	2.730*
	posle zamora	.07	.17	.12	.032	
NHR	pre zamora	.04	.15	.10	.035	-1.231
	posle zamora	.04	.16	.12	.040	

*značajno na nivou 0.05

Ukoliko se pogledaju prosečne vrednosti parametara vokala I pre i posle zamora (Tabela 3) vidi se da vrednosti fundamentalne frekvencije i oscilacije u amplitudi osnovnog laringealnog tona opadaju posle zamora, dok vrednosti ostalih parametara rastu. Ipak, jedina statistički značajna promena je u parametru oscilacije u amplitudi osnovnog laringealnog tona, koji je posle zamora statistički značajno niži u odnosu na vrednost koju je imao pre vokalnog zamora.

Tabela 4 - Deskriptivne mere i rezultati t-testa za zavisne uzorke kod vokala O

Parametar1	Vreme merenja	Min. vrednost	Max. vrednost	Aritm. sredina	Stand. devijacija	t (Df=14)
Fo (Hz)	pre zamora	147.55	269.20	205.20	28.793	.734
	posle zamora	160.27	245.00	201.67	24.892	
Jitt (%)	pre zamora	.25	1.31	.72	.355	-.439
	posle zamora	.14	2.32	.77	.647	
ShdB (%)	pre zamora	.06	.44	.15	.100	1.313
	posle zamora	.07	.24	.13	.050	
NHR	pre zamora	.08	.15	.12	.016	-.205
	posle zamora	.09	.18	.12	.022	

Vrednosti parametra vokala O su manje od početnih za fundamentalnu frekvenciju i oscilacije u amplitudi osnovnog laringealnog tona. Jitt je veći, a NHR isti u odnosu na vrednost izmerenu pre vokalnog zamora (Tabela 4).

Nijedna od ovih promena se, međutim, nije pokazala kao statistički značajna.

Tabela 5 - Deskriptivne mere i rezultati t-testa za zavisne uzorke kod vokala U

Parametar	Vreme merenja	Min. vrednost	Max. vrednost	Aritm. sredina	Stand. devijacija	t (Df=14)
Fo (Hz)	pre zamora	152.05	297.92	215.04	34.450	1.527
	posle zamora	164.21	284.24	208.45	31.644	
Jitt (%)	pre zamora	.38	1.97	.74	.396	.174
	posle zamora	.20	1.47	.72	.411	
ShdB (%)	pre zamora	.05	.29	.13	.065	-2.450*
	posle zamora	.06	.50	.20	.126	
NHR	pre zamora	.10	.15	.13	.018	.829
	posle zamora	.07	.16	.12	.028	

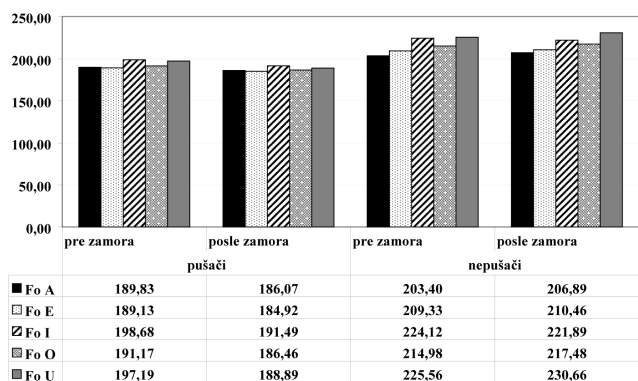
*značajno na nivou 0.05

Kada je, pak, reč o promenama u parametrima zabeleženim pre i posle vokalnog zamora za vokal U, vrednost fundamentalne frekvencije, oscilacija u fundamentalnoj frekvenciji i parametar procene šuma opadaju posle vokalnog zamora, dok vrednost amplitude osnovnog laringealnog tona raste. Kao jedina statistički značajna, izdvaja se promena u parametru oscilacija u amplitudi osnovnog laringealnog tona koja je nešto veća posle zamora. Iako su utvrđene izvesne promene u merenim parametrima, mali je broj statistički značajnih promena, što je u ovom slučaju najverovatnije posledica veličine uzorka.

2. Razlike u parametrima glasa kod pušača i nepušača i promene u parametrima glasa kod pušača i nepušača

Statistička značajnost razlika u prosečnim vrednostima merenih parametara zabeleženim za sve vokale pre i posle zamora između pušača i nepušača ispitana je primenom Kruskal-Wallis testa za dva nezavisna uzorka. Na graficima 1-4 su prikazane prosečne vrednosti izmerenih parametara kod pušača i nepušača pre i posle zamora.

Grafikon 1- Prosečne vrednosti fundamentalne frekvencije za sve ispitivane vokale kod pušača i nepušača pre i posle vokalnog zamora

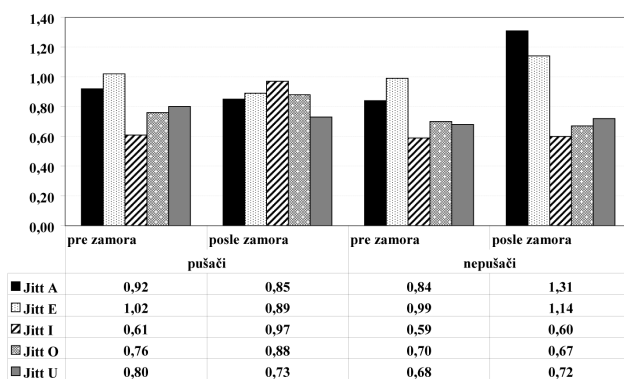


Primenjeni statistički test pokazao je nekoliko statistički značajnih razlika u vrednostima fundamentalnih frekvencija između pušača i nepušača:

- Fundamentalna frekvencija vokala I je statistički značajno niža kod pušača, nego kod nepušača i pre ($\chi^2=3.871$, Df=1, $p < 0.05$) i posle ($\chi^2=4.339$, Df=1, $p < 0.05$) vokalnog zamora
- Fundamentalna frekvencija vokala O je statistički značajno niža kod pušača posle vokalnog zamora ($\chi^2=4.835$, Df=1, $p < 0.05$)
- Fundamentalna frekvencija vokala U je statistički značajno niža kod pušača posle zamora nego kod nepušača ($\chi^2=5.357$, Df=1, $p < 0.05$)

Razlike unutar grupa pušača i nepušača u fundamentalnoj frekvenciji vokala pre i posle zamora, ispitane primenom Wilcoxon Signed Ranks testa, nisu se pokazale kao statistički značajne.

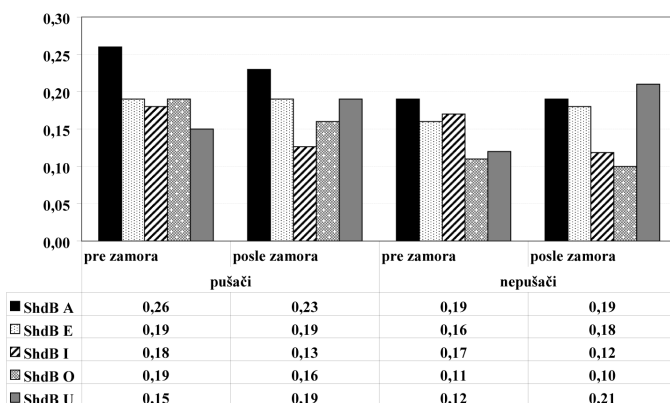
Grafikon 2- Prosečne vrednosti oscilacije u visini fundamentalne frekvencije za sve ispitivane vokale kod pušača i nepušača pre i posle vokalnog zamora



Nisu utvrđene statistički značajne razlike u vrednostima Jitt-a utvrđenim pre i posle vokalnog zamora između pušača i nepušača.

Takođe, nisu registrovane statistički značajne promene merenih parametara ni unutar grupa pušača i nepušača.

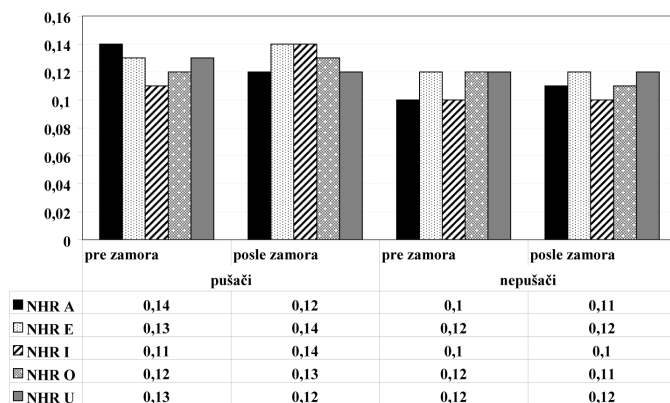
Grafikon 3 - Prosečne vrednosti oscilacije u amplitudi osnovnog laringalnog tona za sve ispitivane vokale kod pušača i nepušača pre i posle vokalnog zamora



Primenom Kruskal-Wallis testa za nezavisne uzorke utvrđena je samo jedna statistički značajna razlika: ShdD je statistički značajno niži kod nepušača nego kod pušača posle vokalnog zamora ($\chi^2=4.339$, Df=1, $p < 0.05$).

Utvrđena je i jedna statistički značajna promena unutar grupe pušača: kod vokala I vrednost amplitude osnovnog laringealnog tona je statistički značajno niža posle nego pre vokalnog zamora ($Z=-2.028$, $p < 0.05$)

Grafikon 4- Prosečne vrednosti parametra procene šuma za sve ispitivane vokale kod pušača i nepušača pre i posle vokalnog zamora



Utvrđena je jedna statistički značajna razlika između pušača i nepušača: NHR vokala A je statistički značajno viši pre zamora kod pušača u odnosu na nepušače ($\chi^2=7.728$, Df=1, $p < 0.01$). Nisu utvrđene statistički značajne promene u vrednosti parametra procene šuma posle zamora ni u grupi pušača, ni u grupi nepušača.

3. Povezanost starosti i godina radnog staža sa vrednostima parametara vokala pre i posle vokalnog zamora

Povezanost je ispitana računanjem Spirmanovog Rho koeficijenta (zbog malog broja ispitanika u uzorku). Rezultati su prikazani u tabelama 6-10.

Tabela 6 - Korelacije starosti i godina radnog staža sa parametrima vokala A pre i posle vokalnog zamora (Ro koeficijenti)

	Pre vokalnog zamora				Posle vokalnog zamora			
	Fo	Jitt	ShdB	NHR	Fo	Jitt	ShdB	NHR
Starost	.029	-.098	-.138	.337	-.011	-.383	-.143	.215
Godine staža	-.018	-.063	-.022	.443	-.043	-.374	-.095	.238

Nema statistički značajnih korelacija starosti i godina radnog staža sa parametrima vokala A pre i posle vokalnog zamora (Tabela 6). Treba, međutim, primetiti da su korelacije sa ShdB pre vokalnog zamora pozitivne i u rangi umerenih, čime ukazuju da vrednost ovog parametra raste s godinama pre vokalnog za-

mora. Vrednost Jitt-a je pak negativno i umereno povezana sa starošću i godinama radnog staža posle vokalnog zamora, ukazujući da njegova vrednost opada s uzrastom posle vokalnog zamora. Koeficijenti korelacije ove visine bi na većem uzorku ispitanika sigurno dosegle nivo statističke značajnosti.

Tabela 7 - Korelacije starosti i godina radnog staža sa parametrima vokala E pre i posle vokalnog zamora (Ro koeficijenti)

	Pre vokalnog zamora				Posle vokalnog zamora			
	Fo	Jitt	ShdB	NHR	Fo	Jitt	ShdB	NHR
Starost	.111	.116	-.175	.022	.081	-.476	-.404	.174
Godine staža	.027	.107	-.082	.099	-.005	-.457	-.315	.215

Statistički značajne korelacije nisu utvrđene ni sa parametrima vokala E, ali se i ovde izdvajaju (Tabela 7):

- umerene negativne korelacije Jitt-a sa starošću i godinama radnog staža posle vokalnog zamora (što je neko stariji i ima više godina radnog staža to je vrednost Jitt-a posle zamora manja)
- umerene negativne korelacije ShdB sa starošću i godinama radnog staža posle vokalnog zamora (kod osoba koje su starije i imaju više staža vrednost ShdB posle zamora je manje)

Tabela 8 - Korelacije starosti i godina radnog staža sa parametrima vokala i pre i posle vokalnog zamora (Ro koeficijenti)

	Pre vokalnog zamora				Posle vokalnog zamora			
	Fo	Jitt	ShdB	NHR	Fo	Jitt	ShdB	NHR
Starost	.063	.165	-.483	-.169	.032	-.154	-.489	.408
Godine staža	-.047	.184	-.420	-.071	-.048	-.109	-.387	.466

Ni vrednosti parametara vokala I nisu statistički značajno povezane sa starošću i godinama radnog staža (Tabela 8). I ovde se izdvajaju po visini sledeće korelacije:

- umerene negativne korelacije i pre i posle vokalnog zamora sa parametrom ShdB
- umerene pozitivne korelacije sa parametrom NHR posle vokalnog zamora

Vrednost NHR kod vokala O posle vokalnog zamora je međutim u umerenoj pozitivnoj statistički značajnoj korelaciji sa starošću i godinama radnog staža (Tabela 9). Dobijena pozitivna korelacija ukazuje na porast vrednosti ovog parametra sa uzrastom i godinama radnog staža posle vokalnog zamora.

Tabela 9 - Korelacije starosti i godina radnog staža sa parametrima vokala O pre i posle vokalnog zamora (Ro koeficijenti)

	Pre vokalnog zamora				Posle vokalnog zamora			
	Fo	Jitt	ShdB	NHR	Fo	Jitt	ShdB	NHR
Starost	-.007	-.326	.009	.129	.034	-.343	.029	.523*
Godine staža	-.116	-.200	.102	.141	-.054	-.283	.141	.547*

*statistički značajan na nivou 0.05

Kada je reč o korelacijama parametara vokala U pre i posle vokalnog zamora sa starošću i godinama radnog staža nijedan od dobijenih koeficijenata nije se pokazao kao statistički značajan, iako je korelacija NHR posle zamora opet u rangju negativnih umerenih (Tabela 10).

Tabela 10 - Korelacije starosti i godina radnog staža sa parametrima vokala U pre i posle vokalnog zamora (Ro koeficijenti)

	Pre vokalnog zamora				Posle vokalnog zamora			
	Fo	Jitt	ShdB	NHR	Fo	Jitt	ShdB	NHR
Starost	-.054	-.190	-.293	.068	-.007	-.055	-.026	-.372
Godine staža	-.120	-.054	-.141	.191	-.095	-.063	.024	-.363

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Između parametara glasa pre i posle vokalnog zamora utvrđene su sledeće korelacije:

- kada se porede parametri izmereni za sve vokale pre i posle vokalnog zamora, ne uviđaju se statistički značajne promene u prosečnim vrednostima merenih parametara
- utvrđene su izvesne razlike između pušača i nepušača u promenama parametara glasa pre i posle vokalnog zamora od kojih bi se izdvojilo: kod pušača je u proseku statistički značajno niža vrednost parametra fundamentalne frekvencije posle vokalnog zamora
- uprkos tome što se korelacije parametara glasa pre i posle vokalnog zamora sa starošću ispitanika i brojem godina radnog staža u većini slučajeva nisu pokazale kao statistički značajne, njihova visina sugeriše da bi se na većem uzorku ispitanika dobile statistički značajne veze
- dobijeni rezultati pokazuju da postoje izvesne promene u merenim parametrima, ali je mali broj statistički značajnih promena, što je u ovom slučaju najverovatnije posledica veličine uzorka.

LITERATURA

1. Antić, B., Šagovnović, D. (1997). Kvalitet vokala–Individualna karakteristika govornika, Društvo za elektroniku, telekomunikacije, računarstvo, automatiku i nuklearnu tehniku, ETRAN, Zbornik radova, Beograd.
2. Aronson, A. (1990). *Clinical voice disorders* ed.3, New York, Thieme.
3. Bele, I.V. (2007). Dimensionality in Voice Quality, Faculty of education, Journal of Voice, Vol. 21, No. 3, Volda, Norway.
4. Brown, W.S. Jr., Rothman, H.B., Sapienza, C.M. (2000). Perceptual and Acoustic Study of Professionally Trained Versus Untrained Voices, Care of the Professional Voice, Journal of Voice, Vol. 14, No. 3, pp. 301-309, Philadelphia, U.S.A.
5. Deliyiski, D.D., Evans, M.K., Shaw, H.S. (2005). Influence of Data Acquisition Environment on Accuracy of Acoustic Voice Quality Measurements, Department of Communication Sciences and Disorders, University of South Carolina, Columbia, Journal of Voice, Vol. 19, No. 2.
6. Greene, M.C.L. and Mathieson, L. (2002). *The Voice and its Disorders*. Whurr Publishers, London.
7. Keramitčievski, S. (1989). *Fonopedija*, Naučna knjiga, Beograd.
8. Kristal, D. (1987). *Kembrička enciklopedija jezika*, Nolit, Beograd.
9. Petrović-Lazić, M. (2001). *Fonopedija*, Naučna knjiga, Beograd.
10. Petrović-Lazić, M. (2008). *Vokalna rehabilitacija glasa*, Nova naučna knjiga, Beograd.
11. Petrović-Lazić, M., Ivanković, Z., Kosanović, R. (2004). Poremećaji glasa kod predavača, Beogradska defektološka škola, Beograd, 85-89.
12. Petrović-Lazić, M., Jugović, I. (2007). Multidimenzionalna analiza glasa kod pacijenata sa disfonijom, Nove tendencije u specijalnoj edukaciji i rehabilitaciji, Zlatibor, 409-422.
13. Rantala, L., Paavola, L., Korkko, P., Vilkmán, E. (1998). Working-Day Effects on the Spectral Characteristics of Teaching Voice. Department of Otolaryngology and Phoniatics, 50; 205-211; University of Oulu, Finland.
14. Rantala, L., Vilkmán, E., Bloigu, R. (2002). Voice Changes During Work: Subjective Complaints and Objective Measurements for Female Primary and Secondary Schoolteachers, Journal of Voice, Vol. 16, No. 3, pp. 344–355, University of Oulu, Finland.
15. Stemple, J.C., Stanley, J., Lee, L. (1995). Objective Measures of Voice Production in Normal Subjects following Prolonged Voice Use, Care of the Professional Voice, Journal of Voice, Vol. 9, No. 2, pp. 127-133, Philadelphia, U.S.A.
16. Titze, I.R.: The G. Paul Moore Lecture. (1994). Toward Standards in Acoustic Analysis of Voice, Journal of Voice, Vol. 8, No. 1, pp. 1-7, University of Iowa, U.S.A.

17. Wingate, J., Brown, W., Shrivastav, R., Davenport, P., Sapienza, C. (2007). Treatment Outcomes for Professional Voice Users. Department of Communication Sciences and Disorders, Journal of Voice, Vol. 21, No. 4, pp. 433–449, University of Florida.

VOICE DISORDERS AMONG TEACHERS

^{1,2}Mirjana Petrović-Lazić, ^{1,2}Ivana Jugović, ¹Mile Vuković, ¹Bojana Drljan

¹ University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation,

²Department of Otorhinolaryngology, Zvezdara Hospital
and Clinic Centre, Belgrade

Summary

The teaching occupation is one of the most vocally demanding professions. The profession requires continuous vocal production, so that vocal tiredness effects the abnormality of the larynx.

Vocal fold changes affect the acoustic quality of speech and lead to change in vocal production. Clinical voice analysis is most comprehensively demonstrated by using the multidimensional voice analysis.

The aim of this study was to examine the influence of the vocal tiredness on the speech acoustic characteristics of teachers professionals. Specimen was comprised from 15 female school teachers, aged from 25 to 58 years old.

Multidimensional Voice Program analysis “Kay Elemetrics”, 4300, was used in this research.

Statistical packet SPSS 14.0 was used in data processing. The methods of descriptive statistics are applied in this study, as well as the parametric and non parametric analysis of correlation between evaluated variables (Correlation Analysis). T-test and Man Vitney test were also used.

The results obtained show that the statistically significant differences in average values of parameters occur as a consequence of the vocal tiredness.

Key words: voice disorders, teachers, voice