

# OBJEKTIVNA PROCJENA GLASA I SOMATSKE TEŠKOĆE NASTAVNICA I ODGOJITELJICA

EMICA FARAGO\*, ANA BONETTI\*, LUKA BONETTI\*

Primljeno: ožujak 2003.  
Prihvaćeno: srpanj 2003.

Izvorni znanstveni rad  
UDK: 376.36

*U svrhu provjere pretpostavke da profesionalni život i pušenje ostavljaju trag na glasu i općem zdravlju žena vokalnih profesionalaca, za 31 nastavnicu i odgojiteljicu učinjena je objektivna procjena glasa (akustička analiza fonacije vokala /a/ pomoću MDVP software-a), subjektivna procjena postojanja somatskih teškoća (upitnik o somatskim teškoćama, Goldman i sur., 1996) te njihova međusobna usporedba. Statistička obrada provedena je pomoću programa Statistica for Windows 4.5. Vrijednosti akustičkih parametara glasa nastavnica i odgojiteljica pokazuju povišene perturbacije osnovnog laringalnog tona, njegovu pojačanu varijabilnost i visok indeks meke fonacije. Preko 50 % ispitanica odgovorilo je da imaju ozbiljnijih somatskih teškoća. Također, potvrđen je štetan utjecaj pušenja na kvalitetu glasa i njegova povezanost sa stupnjem izraženosti somatskih teškoća. Dobiveni rezultati ostavljaju dojam da su kod nastavnica i odgojiteljica općenito primjetljive posljedice stresa, naprezanja i izostanka prakticiranja tehnika vokalne higijene i zdravog stila života.*

*Ključne riječi: vokalni profesionalci, akustička analiza, somatske teškoće*

## Uvod

Priroda nastavnčkog i odgojiteljskog posla podrazumijeva obilnu i zahtjevnu uporabu glasa. Obavljajući te poslove, većina nastavnika i odgojitelja, zbog nepovoljnih utjecaja okoline i/ili nepoznavanja vokalne higijene, zlorabi ili krivo upotrebljava svoj glas.

Mjaavatu (prema Mattiske i sur., 1998) navodi kako nastavnici i odgojitelji uglavnom rade u velikim i prašnjavim učionicama, s lošom akustikom i grijanim i suhim zrakom, što se negativno odražava na sluznicu glasnica. Također, nastavnici i odgojitelji izloženi su respiratornim infekcijama i opasnosti naprezanja vokalnog mehanizma u cilju održavanja kontrole u učionici i nadglasavanja pozadinske buke. Osim radnih uvjeta i mentalnog i fizičkog stresa, na kvalitetu njihovog glasa loše djeluje i nezdrav način života, posebice pušenje koje mijenja stanja respiracijskih, rezonancijskih i artikulacijskih struktura (Boone i McFarlane, 1999) te konzumiranje alkohola i kofeina.

Najčešće posljedice krive uporabe glasa su

funkcionalni poremećaji koji, nakon nekog vremena, dovode do organskih promjena na glasnicama. Česta posljedica funkcionalnih poremećaja je fonastenija ili vokalni zamor, čiji simptomi uključuju bol za vrijeme fonacije, peckanje u grlu i potrebu za pročišćavanjem grla (Sundberg, 1987). Ostali česti simptomi pogrešne uporabe glasa su promukla, hrapava i gruba kvaliteta glasa, smanjena mogućnost produkcije višeg glasa, smanjena kontrola glasnoće, napetost pri fonaciji, sniženje osnovnog laringalnog tona, smanjenje varijacija u glasu i nedostatak daha pri govoru.

Izraženost ovih simptoma može se predočiti subjektivnim i objektivnim procjenama visine, glasnoće i kvalitete glasa, oralne rezonancije, nazalne rezonancije, brzine govora i modulacija glasa. U istraživanjima raširenosti i geneze poremećaja glasa među vokalnim profesionalcima često se koriste subjektivne metode prikupljanja podataka putem raznih skala procjene (Smith i sur., 1997, 1998; Russell i sur., 1998). One uključuju odgovore ispitanika o vremenu nastanka poremećaja glasa, načinu manifestiranja i

\* Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

stupnju izraženosti simptoma, o dnevnoj uporabi glasa, o djelovanju mogućih štetnih agensa, o demografskim činjenicama i o mogućim fizičkim neugodnostima koje prate govor, tj. o somatskim teškoćama. U ovom je radu učinjena usporedba samoprocjena somatskih teškoća koje često prate disfoniju i koje općenito mogu biti rezultat stresa i napetosti (inače vrlo prisutnih među vokalnim profesionalcima) i akustičkih analiza glasa. Varijable za procjenu somatskih teškoća dio su upitnika o somatskim teškoćama (Goldman i sur., 1996), a ovdje su korištene radi utvrđivanja povezanosti nekih somatskih problema, pušenja i objektivnih parametara dobivenih akustičkom analizom glasa.

### Cilj i hipoteze

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati odnos akustičkih parametara i nekih somatskih senzacija koje bi mogle biti posljedica zlorabe, pogrešne uporabe glasa ili pušenja. Istraživanjem se željelo utvrditi strukturu i stupanj uzročno-posljedične veze navedenih somatskih teškoća nastavnica i odgojiteljica i mogućih odstupanja vrijednosti njihovih fonacijskih parametara.

U skladu s postavljenim ciljem definirane su sljedeće hipoteze:

- H1:** Postoje statistički značajne veze između skupa općih varijabli i skupa varijabli objektivne procjene glasa.
- H2:** Postoje statistički značajne veze između skupa općih varijabli i skupa varijabli procjene somatskih teškoća.
- H3:** Postoje statistički značajne veze između skupa varijabli objektivne procjene glasa i skupa varijabli procjene somatskih teškoća.

### Metode

#### *Uzorak ispitanika*

U istraživanju je sudjelovala 31 žena (nastavnice i odgojiteljice) u dobi od 35 do 45 godina

(prosječna dob 39.7 godina), sa stažem između 5 i 24 godine (prosječan broj godina radnog staža iznosio je 15.7). Prema izjavama ispitanica, u vrijeme provođenja istraživanja nisu osjećale akutne probleme s glasom. Obzirom na pušački status, uzorak je činilo 15 žena koje puše i 16 žena koje ne puše. Nastavnice i odgojiteljice u skupini pušača u prosjeku su pušile 8 godina po 7 cigareta dnevno.

#### *Način prikupljanja i obrade podataka*

Prikupljanje podataka vršilo se snimanjem fonacije vokala /a/ (Sony Portable MD Recorder MZ-R70 i elektrokondenzatorski kardiodni mikrofoni ATM31d) u prostorijama ustanova gdje su ispitanice zaposlene. Nakon snimanja, ispitanice su ispunjavale upitnik o somatskim teškoćama (Goldman i sur., 1996.) odabirom jednog od četiri ponuđena odgovora na postavljeno pitanje (1-nikad, 2-ponekad, 3-najmanje jednom mjesečno i 4-najmanje jednom tjedno). Pitanja na koja su ispitanice odgovarale bila su:

1. Imate li problema sa žgaravicom, napuhavanjem ili osjetljivim želucem?
2. Imate li ikada glavobolje?
3. Osjećate li bol u prsima ili Vam srce ubrzano radi?
4. Imate li poteškoća sa spavanjem?
5. Imate li kratak, ubrzan dah?
6. Osjećate li zujanje u ušima?
7. Je li Vam ikada nelagodno jesti ili piti na javnom mjestu, u društvu?
8. Osjećate li ikada kao da imate kvrgu u vratu ili grlu?
9. Zamjećujete li osjetljivost u leđima ili ramenima?
10. Uzrokuje li vam gutanje bol ili je ono na neki drugi način otežano?

Akustička analiza glasa napravljena je pomoću programa MDVP - Multi Dimensional Voice Program (Kay Elemetrics Corp.). Deskriptivna statistička analiza i analiza relacija između pojedinih skupina varijabli koje su kvalitativne naravi (kvazikanonička korelacijska analiza) provedene su programom Statistica for Windows Ver. 4.5.

Tablica 1a. Osnovni statistički parametri i testiranje normalnosti distribucija općih varijabli i varijabli koje određuju kvalitetu fonacije

Naziv varijable	Aritmetičke sredine	Standardne devijacije	REZULTATI		KOLMOGOROV-SMIRNOV TEST	
			Min	Max	TEST	MAXD
DOB	39.74	2.85	35	45	.29	.19
STAZ	15.77	3.97	5	24	.29	.10
GODPUS	8.94	8.97	0	25	.29	.23
BROCIG	7.03	8.33	0	30	.29	.13
MFO	182.96	22.74	135.90	232	.29	.05
PFR	7.29	1.99	4	13	.29	.09
JITT	1.63	.64	.66	3	.29	.09
SHIMM	.32	.25	.08	1	.29	.16
NHR	.14	.03	.06	.23	.29	.12
SPI	39.95	37.93	9.89	172.50	.29	.21
VTI	.03	.02	.01	.06	.29	.17
NVB	.26	.72	0	3	.29	.19
FOSD	4.48	1.29	1.91	8.89	.29	.07
vF0	2.47	.80	1.10	5.69	.29	.09

#### Varijable

U svrhu provjere hipoteza odabrane su tri skupine varijabli:

##### a) Opće varijable:

1. DOB - starosna dob,
2. STAZ - broj godina radnog staža,
3. PUSSTA - pušački status,
4. GODPUS - godine pušačkog staža,
5. BROCIG - broj dnevno pušenih cigareta.

##### b) Varijable objektivne procjene glasa:

1. MF0 - prosječna vrijednost osnovnog laringalnog tona (u Hz),
2. FOSD - standardna devijacija vrijednosti osnovnog laringalnog tona,
3. PFR - raspon osnovnog laringalnog tona (u polutonovima),
4. JITT - jitter ili relativna procjena varijacija osnovnog laringalnog tona od perioda do perioda prilikom titranja glasnica izražena u %,
5. SHIMM - shimmer ili varijacije intenziteta osnovnog laringalnog tona od perioda do perioda u titranju glasnica izražena u dB,
6. NHR - omjer šuma i harmonika ili prosječan omjer energije šuma u spektru (1500-4500 Hz) i energije harmonika u spektru (70-4500 Hz),
7. SPI - indeks meke fonacije ili prosječan omjer energije harmonika u frekvencijski

nižem dijelu spektra (70-1600 Hz) i energije harmonika u frekvencijski višem dijelu spektra (1600-4500),

8. VTI - indeks turbulencije glasa ili prosječan omjer disharmonične spektralne energije (2800-5800 Hz) i harmonične energije u spektru (70-4500 Hz) u dijelovima signala u kojima je utjecaj frekvencijskih i amplitudnih varijacija, prekida i subharmonijskih komponenti minimalan,
9. vF0 - koeficijent varijacije osnovnog laringalnog tona, uključujući i prekide glasa u analiziranom uzorku izražen u %,
10. NVB - broj prekida signala u analiziranom uzorku.

##### c) Varijable procjene somatskih teškoća:

1. GEFR - postojanje i učestalost gastroezofagealnog refluksa,
2. GLAVOB - postojanje i učestalost glavobolja,
3. PRSSRC - postojanje i učestalost pojave boli u prsima i srcu,
4. SPAVAN - postojanje i učestalost problema sa spavanjem,
5. UBRDAH - postojanje i učestalost ubrzanog disanja,
6. ZUJUSI - postojanje i učestalost zujanja u ušima,
7. NELJEL - postojanje i učestalost nelagodanog osjećaja za vrijeme jela,

8. KVRGA - postojanje i učestalost osjećaja kvrge u vratu,
9. LEDJAR - postojanje i učestalost pojave boli u leđima i ramenima,
10. BOLGUT - postojanje i učestalost pojave boli pri gutanju.

### Rezultati i rasprava

Osnovni statistički parametri varijabli koje opisuju opći status ispitanika i pušenje (dob, godine radnog staža, godine pušenja i broj popušanih cigareta dnevno) i varijabli koje opisuju laringalnu funkciju te testiranje normalnosti njihovih distribucija Kolmogorov-Smirnov testom

Tablica 1b. Osnovni statistički parametri za pušački status i somatske varijable

Varijabla	Kategorije	Apsolutne frekvencije	%
PUSSTA	1	16	51.6
	2	15	48.4
GEFR	1	7	22.6
	2	19	61.3
	3	4	12.9
	4	1	3.2
GLAVOB	1	3	9.7
	2	17	54.8
	3	7	22.6
	4	4	12.9
PRSAISRC	1	9	29.0
	2	20	64.5
	3	1	3.2
	4	1	3.2
SPAVANJE	1	12	38.7
	2	18	58.1
	3	1	3.2
UBRDAH	1	13	41.9
	2	18	58.1
ZUJUS	1	16	51.6
	2	14	45.2
	3	1	3.2
NELJELPI	1	23	74.2
	2	8	25.8
KVRGA	1	13	41.9
	2	14	45.2
	3	3	9.7
	4	1	3.2
LEDJARAM	1	6	19.4
	2	16	51.6
	3	5	16.1
	4	4	12.9
BOLGUT	1	16	51.6
	2	13	41.9
	3	2	6.5

prikazani su u tablici 1a. Osnovni statistički parametri za 11 varijabli koje opisuju pušački status i somatske teškoće prikazani su u tablici 1b.

Nakon dijagonaliziranja matrice kovarijanci između prostora općih varijabli i prostora fonacijskih varijabli izračunate su svojstvene vrijednosti i pripadajući svojstveni vektori (tablica 2).

Tablica 2. Svojstvene vrijednosti matrice kovarijanci između općih varijabli te varijabli koje opisuju kvalitetu fonacije

	Svojstvene vrijednosti	Kumulativna varijanca	% zajedničke varijance
1	1.59	1.59	31.78
2	.25	1.85	36.82
3	.13	1.97	39.35
4	.01	1.98	39.65
5	.01	1.99	39.82

Od ukupno pet ekstrahiranih kvazikanoničkih komponenti koje bi trebale povezivati promatrane skupove varijabli, zadržana je samo jedna - prva komponenta, jer jedino ona zadovoljava kriterij da je svojstvena vrijednost veća od prosjeka svojstvenih vrijednosti matrice kovarijance. Izračunata je i kvazikanonička korelacija te je testirana njezina značajnost. Kovarijanca prve kvazikanoničke komponente iznosi 1.59, što je jednako prvoj svojstvenoj vrijednosti (tablica 2a).

Tablica 2a. Testiranje značajnosti kvazikanoničkih koeficijenata

Kvazikanoničke korelacije kovarijance	HI**2	DF	Značajnost	
1. .67	1.59	13.57	36	.001

Vrijednost kvazikanoničke korelacije dostiže vrijednost od .67 na razini značajnosti od .001 pa se može zaključiti da je kvazikanonička komponenta preko koje su povezani pušenje, kronološka dob, staž i kvaliteta fonacije statistički značajna. Struktura tih veza prikazana je u tablici 3.

Relativno visoke vrijednosti paralelnih projekcija skupa varijabli koje definiraju pušenje s kvazikanoničkom komponentom ekstrahiranom

Tablica 3. Matrice sklopa skupa općih varijabli na kvazikanoničku komponentu

Varijable	Paralelne projekcije varijabli I. skupa na faktore iz 1. skupa	Paralelne projekcije varijabli I. skupa na faktore iz 2. skupa
DOB	.05	.11
STAZ	.31	.21
PUSSTA	.93	.55
GODPUS	.97	.59
BROCIG	.93	.72

iz skupa varijabli koje mjere kvalitetu fonacije ukazuju da postoji povezanost ova dva prostora. Za to je najodgovornija varijabla Broj dnevno popušanih cigareta (BROCIG), čija korelacija s kvazikanoničkom komponentom ekstrahiranom iz drugog skupa varijabli iznosi .72. Svoj doprinos povezivanju daje i varijabla koja se odnosi na godine pušenja (GODPUS) (.59) te sam pušački status (PUSSTA) (.55).

Analizom vrijednosti korelacija drugog skupa varijabli na kvazikanoničku komponentu ekstrahiranu iz prvog skupa (tablica 4), vidimo da su najviše korelacijske vrijednosti ostvarene s varijablom Prosječna vrijednost osnovnog laringalnog tona (MF0) (-.56) i s varijablom Broj prekida signala u analiziranom uzorku (NVB) (.37).

Tablica 4. Matrice sklopa skupa varijabli objektivne procjene glasa na kvazikanoničku komponentu

Varijable	Paralelne projekcije varijabli II. skupa na faktore iz 2. skupa	Paralelne projekcije varijabli II. skupa na faktore iz 1. skupa
MF0	-.82	-.56
PFR	-.26	-.23
JITTER	-.35	-.11
SHIMM	-.09	.02
NHR	-.27	-.14
SPI	.23	.01
VTI	.17	.13
NVB	.51	.37
F0SD	-.37	-.18
vF0	-.05	.05

Dobiveni podaci sugeriraju da se kod osoba koje duže i intenzivnije puše javljaju niže vrijednosti osnovnog laringalnog tona i prekidi u foniranju, odnosno afonični pokušaji generiranja glasa. Rezultati, dakle, potvrđuju negativni utjecaj pušenja na kvalitetu glasa, koji je proporcionalan količini i trajanju konzumacije. Pronađeno sniženje osnovnog laringalnog tona uslijed dugogodišnjeg pušenja u skladu je s rezultatima ranijih istraživanja štetnog utjecaja pušenja na kvalitetu glasa (Galešev i Heđever, 1995). Štoviše, neka istraživanja ukazuju na povezanost pušenja s povišenjem vrijednosti još nekih akustičkih parametara, npr. shimmer-a ili razine šuma u glasu (Bolfan-Stošić i Bonetti, 2000). U odnosu na norme akustičkih parametara navedene u MDVP-u (Deliyski, 1993), nastavnice i odgojiteljice u ovom istraživanju imaju povišene perturbacije f0 i pojačanu njezinu varijabilnost te povišen indeks meke fonacije. Duhanski dim iritira i truje sluznicu vokalnog aparata te stimulira organske promjene. Može se pretpostaviti da je pušenje utjecalo na sluznicu glasnica, što se očitovalo u njihovom nepravilnom vibriranju. Povišen indeks meke fonacije općenito pokazuje opuštenost u spajanju ili nepotpuno spajanje glasnica prilikom fonacije. Izrazito visok indeks meke fonacije nastavnica i odgojiteljica može biti posljedica iritacije vokalnog aparata (na primjer duhanskim dimom ili naprezanjem larinksa), radi čega je nastupila promjena vokalnog ponašanja u smislu štednje vlastitog glasa, tj. izbjegavanje potpune ili snažnije adukcije glasiljki.

Nadalje, postavlja se pitanje mogućih relacija varijabli koje definiraju opći status ispitanika i varijabli koje opisuju somatske teškoće.

Izračunavanjem svojstvenih vrijednosti matrice kovarijanci (tablica 5) izdvojena je samo

Tablica 5. Svojstvene vrijednosti matrice kovarijanci između općih varijabli i somatskih varijabli

	Svojstvene vrijednosti	Kumulativna varijanca	% zajedničke varijance
1	1.39	1.39	27.86
2	.19	1.59	31.81
3	.06	1.65	33.07
4	.03	1.68	33.61
5	.00	1.68	33.68



jedna kvazikanonička komponenta preko koje se ostvaruje povezanost između promatranih prostora. Kovarijanca prve kvazikanoničke komponente iznosi 1.39, što je jednako prvoj svojstvenoj vrijednosti. Koeficijent kvazikanoničke korelacije iznosi .57 i statistički je značajan na razini .000 (tablica 5a) te ukazuje na povezanost.

Tablica 5a. Testiranje značajnosti kvazikanoničkih koeficijenata

Kvazikanoničke korelacije kovarijanca			HI**2	DF	Značajnost
1.	.57	1.39	8.78	36	.000

Analizom strukture povezanosti prve skupine varijabli s prisutnošću somatskih teškoća (tablica 6) izdvojene su tri varijable: Pušački status (PUSSTA), Godine pušačkog staža (PUSSTA) i Broj dnevno popušenih cigareta (BROCIG).

Tablica 6. Matrice sklopa skupa općih varijabli na kvazikanoničku komponentu

Varijable	Paralelne projekcije varijabli I. skupa na faktore iz 1. skupa	Paralelne projekcije varijabli I. skupa na faktore iz 2. skupa
DOB	-.34	-.28
STAZ	-.08	-.12
PUSSTA	.92	.44
GODPUS	.95	.50
BROCIG	.91	.55

U drugom skupu (tablica 7), s najvišim postignutim korelacijskim vrijednostima s kvazikanoničkom komponentom iz prvog skupa varijabli (opći status) izdvajaju se varijable Postojanje i učestalost osjećaja kvrge u vratu (KVRGA) (-.44), Postojanje i učestalost pojave boli pri gutanju (BOLGUT) (-.37) i Postojanje i učestalost glavobolja (GLAVOB) (-.31). Prema tome, ispitanice koje puše dulje vrijeme veći broj cigareta imale su veće somatske teškoće, koje su se manifestirale kao osjećaj kvrge u vratu, osjećaj boli pri gutanju ili kao glavobolje.

Sagledavanjem ukupnog rezultata kvazikanoničke korelacijske analize i ovdje je ukazano na statistički značajnu povezanost

Tablica 7. Matrice sklopa somatskih varijabli na kvazikanoničku komponentu

Varijable	Paralelne projekcije varijabli II. skupa na faktore iz 2. skupa	Paralelne projekcije varijabli II. skupa na faktore iz 1. skupa
GEFR	-.26	.04
GLAVOB	-.50	-.31
PRSAISRC	-.49	-.14
SPAVANJE	.23	.22
UBRDAH	-.06	.06
ZUJUS	-.47	-.15
NELJELPI	-.31	.10
KVRGA	-.83	-.44
LEDJARAM	-.50	-.01
BOLGUT	-.71	-.37

između općeg statusa i nekih somatskih teškoća. Još jednom je moguće objašnjenje iritacija vokalnog aparata štetnim tvarima iz duhanskog dima. Pušenje isušuje sluznicu glasiljki što povećava trenje prilikom njihovog spajanja. Dugogodišnji pušači radi čestih podražaja dimom sve više kašlju izbacujući sluz iz bronha (Šimunić, 1996.), što je također trauma za glasnice. Pušenje ometa funkcije organa za fonaciju i vjerojatno zato pušači osjećaju bol pri gutanju ili imaju osjećaj kvrge u području vrata.

Rezultat analize relacija između karakteristika laringalne aktivnosti i somatskih teškoća bio je pet ekstrahiranih faktora (tablica 8), od kojih je izdvojena samo jedna (statistički značajna) kvazikanonička komponenta. Vrijednost kvazikanoničke korelacije te prve komponente iznosi .56, uz statističku značajnost na razini .000. (tablica 8a). Stoga postoji statistički značajna povezanost između odstupanja vrijednosti

Tablica 8. Svojstvene vrijednosti matrice kovarijanci između varijabli objektivne procjene glasa i somatskih varijabli

	Svojstvene vrijednosti	Kumulativna varijanca	% zajedničke varijance
1	2.16	2.16	21.55
2	.87	3.04	30.41
3	.38	3.42	34.20
4	.26	3.68	36.85
5	.12	3.81	38.06

parametara koji opisuju laringalnu funkciju i somatskih teškoća kod ispitanih žena vokalnih profesionalaca.

Tablica 8a. Testiranje značajnosti kvazikanoničkih koeficijenata

Kvazikanoničke korelacije kovarijance			HI**2	DF	Značajnost
1.	.56	2.16	7.42	81	.000

Analizom strukture kvazikanoničke komponente (tablica 9) moguće je uočiti da povezivanju sa somatskim varijablama najviše doprinosi varijabla Indeks meke fonacije (SPI) (.51), koja se odnosi na opuštenost u spajanju glasnica ili na nepotpuno spajanje glasnica prilikom fonacije. S vrijednostima -.41 i -.40, varijable Omjer šuma i harmonika (NHR) i Standardna devijacija vrijednosti osnovnog laringalnog tona (F0SD) također značajno doprinose promatranoj povezanosti (u obrnuto proporcionalnom smislu). Pored spomenutih varijabli, u povezivanju ova dva skupa sudjeluje i varijabla Koeficijent varijacije fundamentalne frekvencije (vF0).

Tablica 9. Matrice sklopa skupa varijabli objektivne procjene glasa na kvazikanoničku komponentu

Varijable	Paralelne projekcije varijabli I. skupa na faktore iz 1. skupa	Paralelne projekcije varijabli I. skupa na faktore iz 2. skupa
MFO	-.11	-.01
PFR	-.46	-.22
JITT	-.52	-.09
SHIMM	-.64	-.30
NHR	-.80	-.41
SPI	.69	.51
VTI	-.48	-.19
NVB	-.22	.11
F0SD	-.75	-.40
vF0	-.65	-.34

Za identifikaciju varijabli iz prostora somatskih teškoća koje su odgovorne za relacije s varijablama koje se odnose na perturbacije osnovne frekvencije i varijablama koje ukazuju na šum i tremor najodgovornije dvije varijable: Postojanje i učestalost problema sa spavanjem (SPA-

VANJE) (-.48) te Postojanje i učestalost pojave boli pri gutanju (BOLGUT) (-.45) (tablica 10).

Tablica 10. Matrice sklopa somatskih varijabli na kvazikanoničku komponentu

Varijable	Paralelne projekcije varijabli II. skupa na faktore iz 2. skupa	Paralelne projekcije varijabli II. skupa na faktore iz 1. skupa
GEFR	-.61	-.29
GLAVOB	-.10	-.13
PRSAISRC	-.58	-.04
SPAVANJE	-.47	-.48
UBRDAH	-.52	-.18
ZUJUS	-.65	-.30
NELJELPI	-.50	-.09
KVRGA	-.65	-.23
LEDJARAM	-.49	-.17
BOLGUT	-.75	-.45

Naprezanje vokalnog mehanizma radi postizanja glasnijeg govora može biti povezano s krivim tehnikama govornog disanja koje ne pružaju adekvatan subglotski tlak. Prsno disanje, na primjer, aktivira ponajprije mišiće ramena (umjesto dijafragmu), ne osigurava dovoljno jak subglotski tlak (kompenzacija je napinjanje mišića larinksa) i rezultira kratkim izdahom. To bi moglo biti objašnjenje osjećaja boli u predjelu larinksa za vrijeme govora i/ili gutanja, a opća fizička iscrpljenost poteškoća sa spavanjem.

## Zaključak

Rezultati objektivne procjene glasa, ispitivanja somatskih teškoća i njihove međusobne usporedbe za 31 nastavnicu i odgojiteljicu pokazuju da profesionalni život ispitanica i pušenje ostavljaju trag na njihovom glasu i zdravlju. Akustička analiza pokazala je povišene perturbacije i pojačanu varijabilnost f0 te visok indeks meke fonacije, što upućuje na nepravilnosti u načinu vibriranja glasnica, načinu njihovog postavljanja u glotisu i načinu na koji se one spajaju. Ispitanice su iskazale visok stupanj prisutnosti (preko 50% pozitivnih odgovora) za 8 od 10 ispitanih somatskih teškoća. Moguće je da

ovi parametri pokazuju posljedice stresa i naprezanja larinksa, ali i opće tjelesne napetosti kod nastavnica i odgojiteljica. Štetnost pušenja na kvalitetu glasa i njegov utjecaj na izraženost somatskih teškoća vidljiv je iz odnosa s parametrima koji opisuju osnovni laringalni ton: što pušenje dulje traje i što je intenzivnije, javljaju se niže vrijednosti prosječne osnovnog laringalnog tona, više je prekida u zadržanoj fonaciji i jači je osjećaj boli pri gutanju ili osjećaj kvrge u području vrata.

Kao konačan zaključak nameće se misao da se žene vokalni profesionalci ne znaju obraniti od svakodnevnih napora na poslu. Čini se da nastavnice i odgojiteljice, radi dužeg glasnog govora uz jaku pozadinsku buku, naprežu muskulaturu larinksa, što loše utječe na gibanje glasnica, povećava šum u glasu i uzrokuje neugodne senzacije u predjelu vrata. Tome znatno doprinosi i inhalacija duhanskog dima, koji dodatno ometa funkcije organa za fonaciju i sputava njihove obrambene reflekse.

## Literatura

- Bolfan-Stošić, N., Bonetti, L. (2000): Quality of the Teacher's and Lecturers' Voices, Proceedings of the 4rd International Workshop, Advances in Quantitative Laryngoscopy, Jena, Germany, 22-28.
- Boone D. R., McFarlane S. C. (1999): The voice and voice therapy, 6th edition, Pearson Allyn and Bacon.
- Deliyski, D. D. (1993): Acoustic Model and Evaluation of Pathological Voice Production, MDVP, izbornik Help, section 7.
- Galešev, V., Heđever, M. (1995): Akustičke karakteristike glasa mlađih žena pušača. Zbornik referatov: "Logopedija danas za jutri", V. Srečanje logopedov Slovenije, Maribor, 26-29.
- Goldman S. L., Hargrave, J., Hillman, R. E., Hornberg, E. i Gress, C. (1996): Stress, anxiety, somatic complaints, and voice use in women with vocal nodules: Preliminary findings. American Journal of Speech-Language Pathology, 5:1, 44-54.
- Mattiske J. A., Oates, J. M., Greenwood, K. M. (1998): Vocal problems among teachers: a review of prevalence, causes, prevention, and treatment. Journal of Voice, 12:4, 489-99.
- Russell, A., Oates, J., Greenwood, K. M. (1998): Prevalence of voice problems in teachers. Journal of Voice, 12:4, 467-479.
- Smith, E., Gray, S.D., Dove, H. (1997): Frequency and effects of teachers' voice problems. Journal of Voice, 11:1, 81-7.
- Smith, E., Kirchner, H. L., Taylor, M., Hoffman, H., Lemke, J.H. (1998): Voice problems among teachers: differences by gender and teaching characteristics. Journal of Voice, 12:3, 328-334.
- Sundberg, J. (1987): The science of the singing voice. Northern Illinois University press, DeKalb, Illinois.
- Šimunić, M. (1996): Zašto (ne) pušiti: 515 pitanja i odgovora, GFW. S, Zagreb.



# Objective Voice Assessment and Somatic Difficulties of Teachers and Kindergarten Teachers

## Abstract

*The purpose of this paper was to examine the influence of professional life and smoking on voice quality and health in general in 31 female school teachers and kindergarten teachers. The evaluation of voice quality (acoustic analysis of the phonation of the vowel /a/) was made by using MDVP software. The presence and the severity of somatic problems was ascertained by using the questionnaire (Goldman et al., 1996). The voice data and the somatic data were compared. The acoustic analysis of the voice samples showed increased values of jitter, voice turbulence index, and soft phonation index. Over 50 % of the subjects answered they experienced somatic problems. The influence of smoking on voice quality and the connection between smoking and severity of the somatic complains was confirmed. Results obtained suggest that the consequences of stress, exertion and the lack of a healthier lifestyle can be traced among female school teachers and kindergarten teachers.*

*Key words: vocal professionals, acoustic analysis, somatic problems*