

# Utjecaj stupnja gluhoće na kontrolu prozodijskih elemenata

---

**Bonetti, Luka; Utović, Vlatka; Dulčić, Adinda**

*Source / Izvornik:* **Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 2008, 44, 1 - 13**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:257:228367>

*Rights / Prava:* [Attribution-NoDerivatives 4.0 International](#)/[Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-10**



*Repository / Repozitorij:*

[SUVAG Polyclinic Repository](#)

# UTJECAJ STUPNJA GLUHOĆE NA KONTROLU PROZODIJSKIH ELEMENATA

LUKA BONETTI<sup>1</sup>, VLATKA UTOVIĆ<sup>2</sup>, ADINDA DULČIĆ<sup>2</sup>

Primljeno: 28. 08. 2007.

Prihvaćeno: 05.02.2008.

Izvorni znanstveni rad

UDK: 376.33

*Sažetak: Cilj istraživanja bio je ispitati obilježja prozodije (osnovnog laringalnog tona, intonacije, naglaska, stanka i govornog tempa) govora gluhih osoba i utvrditi postoji li povezanost između prosječnog gubitka sluha i kontrole pojedinih elemenata prozodije. U ispitivanju je sudjelovalo 12 prelingvalno gluhih adolescenata oba spola, čiji je zadatak bio pročitati ispitni materijal konstruiran za ispitivanje sposobnosti kontrole pojedinih prozodijskih elemenata. Utjecaj stupnja oštećenja sluha na prozodiju ispitan je podjelom ispitanika na skupinu s oštećenjem sluha do 110 dB (N=8) i skupinu s oštećenjem iznad 110 dB (N=4). Razlike među skupinama u postignutim rezultatima na ispitnim zadacima testirane su robusnom diskriminacijskom analizom.*

*Rezultati su pokazali da je stupanj gluhoće utjecao na stupanj kontrole nekih prozodijskih obilježja - skupine su se značajno razlikovale u kontroli intonacije, stanki i govornog tempa - što pokazuje da prozodija nije uniformno narušena u kategoriji gluhoće, već da neki prozodijski elementi ostaju sačuvani kod nižih stupnjeva gluhoće. S druge strane, deskriptivna analiza pokazala je znatne razlike unutar samih skupina ispitanika što ukazuje da neke osobe s visokim stupnjem gluhoće imaju rehabilitacijski potencijal koji dozvoljava razvoj kontrole pojedinih prozodijskih obilježja do razine prisutne u osoba s nižim stupnjem gluhoće. Oba spomenuta rezultata analize podataka upućuju da stupanj oštećenja sluha nije mjera koja dovoljno precizno predočava preostalu sposobnost gluhe osobe da kontrolira prozodiju u govoru.*

*Ključne riječi: prozodija, gluhoća, stupanj oštećenja sluha*

## UVOD

Do sada je ustanovljeno da repertoar odstupanja od standarda prisutnih u govoru gluhih osoba na prozodijskoj razini može uključiti: nedovoljnu podršku izdisaja pri fonaciji (Itoh i Hori, 1985), slabu kontrolu osnovne laringalne frekvencije (Giusti i dr., 2001; Szkielkowska, Maniecka-Aleksandrowicz i Dolecki, 1999; Bolfan-Stošić i Brestovci, 1998; Clement, Koopmans-van Beinum i Pols, 1996; Higgins, Carney i Schulte, 1994; Subtelny, Whitehead i Orlando 1980; Horii i Bishop, 1972), smanjenje njezinih varijacija (Aberton, 2000; Rubin-Spitz i McGarr, 1990; Osberger i McGarr, 1982) ili njezine nagle i pretjerane varijacije (Stevens, Nickerson i Rollins, 1978, prema Rubin-Spitz i McGarr, 1990; Monsen, 1979; Parkhurst i Levitt,

1978; Smith, 1975), hiperfunkcionalan tip fonacije (Szkielkowska, Maniecka-Aleksandrowicz i Dolecki, 1999; Arends i dr., 1990; Subtelny i dr., 1989), izjednačavanja naglašanih i nenaglašanih slogova (Osberger i Levitt, 1979; McGarr i Osberger, 1978; Nickerson, 1975) nedosljednosti u realizaciji naglaska (Murphy, McGarr i Bell-Berti, 1990), produžavanja i češće uporabe stanki te njihove uporabe na sintaktički neodgovarajućim mjestima u rečenici (Stathopoulos i dr., 1986; Nickerson, 1975) 1.5 do 2 puta sporiji govorni tempo (Osberger i McGarr, 1982).

Koegzistencija više prozodijskih pogrešaka, proizašla iz interakcije govornih podsustava odgovornih za realizaciju pojedinih elemenata govorne produkcije, ima teške posljedice na razumljivost govora gluhih osoba. Prema spomenutim istraži-

1 Odsjek za oštećenja sluha, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2 Poliklinika SUVAG, Zagreb

vanjima, u generalnom opisu odnosa prozodijskih pogrešaka i razumljivosti govora gluhih osoba treba izdvojiti slabu kontrolu fonacije (Parkhurst i Levitt, 1978; McGarr i Osberger, 1978; Smith, 1975), posebno osnovni laringalni ton viši od optimalnog za dob i spol (Monsen, 1979; McGarr i Osberger, 1978) i njegove neodgovarajuće mijene (Maassen i Povel, 1984; Monsen, 1979) te negativan utjecaj odstupanja visine osnovnog laringalnog tona na druge prozodijske elemente (stanke, naglasak i intonacija) (McGarr i Osberger, 1978). Zatim, razumljivost značajno narušavaju naglašavanja slogova koji ne bi trebali biti naglašeni (Massen i Povel, 1984), izrazita odstupanja od norme vrijednosti nekog od tri konstitutivna elementa naglasaka (ton, intenzitet i trajanje) (Murphy, McGarr i Bell-Berti, 1990), umetanje stanki unutar sintagmi i značajno produljivanje stanki između sintagmi (Metz i dr., 1985).

Razumljivost govora osoba s oštećenjem sluha ovisi o interakciji više čimbenika (vremena nastanka oštećenja sluha, načina edukacije gluhe osobe, vrste komunikacije gluhe osobe, učinka dodijeljenog slušnog pomagala), ali se općenito može reći da je prvenstveno određena stupnjem oštećenja sluha (Abberton, 2000). Neki autori ističu trend slabljenja sposobnosti kontrole govorne produkcije, odnosno povećavanja magnitude spomenutih odstupanja u govornoj produkciji s porastom stupnja oštećenja sluha, što za posljedicu ima sve lošiju kvalitetu govora, to jest sve lošiju razumljivost govora (Markides, 1985; Kyle, 1977). Međutim, u nekim istraživanjima stupanj oštećenja sluha i razumljivost govora bili su sustavno povezani do stupnja oštećenja sluha od 90 dB ili u kategorijama naglušnosti, ali ne i u kategoriji gluhoće u kojoj je razumljivost bila jednolično loša (Öster, 2002; McGarr i Osberger, 1978; Smith, 1975). Namjera ovog rada bila je doprinijeti jednoj od tih tvrdnji pokušajem stjecanja spoznaje o tome je li kontrola prozodije u gluhih govornika uniformno slaba, bez obzira na stupanj oštećenja sluha ili se razlika u stupnju oštećenja sluha u kategoriji gluhoće (ili kraće stupnju gluhoće) ipak odražava na sposobnost kontrole pojedinih prozodijskih elemenata. Istraživanjem se, dakle, pokušalo utvrditi jesu li neka prozodijska obilježja otpornija na utjecaj gluhoće, to jest gubi li se sposobnost kontrole

produkcije pojedinih prozodijskih elemenata tek kod najviših stupnjeva gluhoće.

## **CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog rada bio je ispitati obilježja osnovnog laringalnog tona, intonacije, naglasaka, stanki i tempa u govoru skupine gluhih osoba te ispitati odnos obilježja navedenih prozodijskih elemenata govora i stupnja oštećenja sluha. Cilj istraživanja zadan je sa svrhom stjecanja uvida u način na koji stupanj gluhoće utječe na sposobnost kontrole pojedinih prozodijskih elemenata.

## **HIPOTEZE**

Za realizaciju postavljenog cilja istraživanja odabrane su sljedeće hipoteze:

H1: Prosječna visina i prosječan intenzitet osnovnog govornog laringalnog tona u gluhih ispitanika statistički se značajno razlikuju u odnosu na prosječno oštećenje sluha u području govornih frekvencija;

H2: Kontrola intonacije u gluhih ispitanika statistički je značajno različita u odnosu na prosječno oštećenje sluha u području govornih frekvencija;

H3: Kontrola naglasaka u gluhih ispitanika statistički je značajno različita u odnosu na prosječno oštećenje sluha u području govornih frekvencija;

H4: Vremenski aspekti govorne produkcije - kontrola uporabe stanki i govorna brzina - u gluhih su ispitanika statistički značajno različiti u odnosu na prosječno oštećenje sluha u području govornih frekvencija.

## **METODE ISTRAŽIVANJA**

### ***Uzorak ispitanika***

Uzorak je činilo 12 ispitanika oba spola, čije je prosječno oštećenje sluha u području govornih frekvencija bilo jednako ili veće od 90 dB, u skladu s audiološkom klasifikacijom prema kojoj je gluhoća oštećenje sluha pri kojem osoba ne može primiti auditivne podražaje u govornom prostoru, ako imaju intenzitet manji od 90 dB (Radovančić, 1995). Prosječna dob ispitanika iznosila je 19,8

godina. Svi ispitanici bili su srednjoškolskog uzrasta jer se pretpostavljalo da su govorne sposobnosti i vještina čitanja gluhih učenika tog uzrasta na razini dostatnoj za izvršavanje ispitnih zadataka. Svi su ispitanici u vrijeme provođenja ispitivanja bili polaznici istog srednjoškolskog obrazovnog programa za osobe s oštećenjem sluha u Zagrebu. Kod svih ispitanika oštećenje sluha bilo je prelingvalno - prisutno od rođenja ili od ranog djetinjstva te je svima indiciran oralno orijentiran stručni tretman od predškolske dobi, kada im je dodijeljeno i prvo slušno pomagalo. Uvidom u medicinsku dokumentaciju pojedinog ispitanika ili potvrdom audiorehabilitatora ili nastavnika, u svih je ispitanika isključeno postojanje drugih prirodnih ili prolaznih smetnji osim gluhoće, koje bi mogle značajno utjecati na rezultat mjerenja u ovom ispitivanju (na primjer bolesti dišnih putova, organskih i/ili funkcionalnih oštećenja vokalnog trakta, težih oštećenja vida ili ispodprosječne inteligencije).

**Tablica 1.** Spol, dob i stupanj oštećenja sluha te pripadnost skupini pojedinog ispitanika.

	Ispitanik	Spol	Dob	Stupanj oštećenja sluha	Grupa*
1	E. L.	Ž	19	92	1
2	M. Ž.	M	20	90	1
3	Đ. B.	M	20	102	1
4	M. D.	Ž	19	103	1
5	B. J.	M	21	115	2
6	M. S.	M	22	90	1
7	M. H.	Ž	20	120	2
8	K. V.	M	19	98	1
9	A. H.	M	19	90	1
10	I. V.	M	20	96	1
11	I. S.	M	19	110	2
12	D. M.	M	19	118	2

\* 1 - ispitanici s oštećenjem sluha do 110 dB

2 - ispitanici s oštećenjem sluha iznad 110 dB

U tablici 1 prikazani su osnovni osobni podaci ispitanika, stupanj oštećenja sluha (bolje uho prema tonalnom audiogramu) i pripadnost pojedinog ispitanika jednoj od dvije skupine: skupini sa stupnjem oštećenja sluha do 110 dB (8 ispitanika)

ili skupini sa stupnjem oštećenja sluha iznad 110 dB (4 ispitanika). Ovakva podjela ispitanika učinjena je proizvoljno i s namjerom da se ispitanju moguće razlike u sposobnosti kontrole promatranih prozodijskih obilježja obzirom na prosječni stupanj oštećenja sluha.

### *Mjerni instrumenti i varijable*

Preostala sposobnost recepcije auditivnih signala u ovom je ispitivanju bila izražena srednjim pragom čujnosti tonova na frekvencijama od 500, 1000 i 2000 Hz, koji je dobiven najrecentnijim testiranjem sluha tonalnom audiometrijom za pojedinog ispitanika. U odnosu na tako izračunat stupanj oštećenja sluha, izvršeno je grupiranje ispitanika u dvije skupine na varijabli Grupa, gdje kôd 1 označava skupinu gluhih ispitanika sa stupnjem oštećenja sluha do 110 dB, a kôd 2 skupinu gluhih ispitanika sa stupnjem oštećenja sluha iznad 110 dB.

Prosječna frekvencija i prosječni intenzitet govornog osnovnog laringalnog tona te njihove standardne devijacije dobivene su čitanjem odlomka teksta (Prilog) dovoljno jednostavnog za tečno čitanje (kako bi se izbjeglo njegovo uvježbavanje), u kojem je učestalost glasova odgovarala njihovoj razmjernoj učestalosti u hrvatskom standardnom govoru prema Škarić (1991). Prosječni osnovni govorni laringalni ton u govoru gluhih ispitanika opisan je sljedećim varijablama:

- 1) Frekvencija osnovnog govornog laringalnog tona (MF0), u Hz,
- 2) Standardna varijacija frekvencije osnovnog govornog laringalnog tona (SDF0), u Hz,
- 3) Intenzitet osnovnog govornog laringalnog tona (IF0), u dB,
- 4) Standardna varijacija intenziteta osnovnog govornog laringalnog tona (SDIF0), u dB.

Sposobnost kontrole varijacija frekvencije osnovnog laringalnog tona ili kontrole intonacije u govoru ispitana je uz korištenje parova istih rečenica koje su se razlikovale u svojoj formi - broj i raspored elemenata koje su sadržavale rečenice u paru uvijek je bio isti, samo je jedna od njih bila u formi izjave, a druga u formi pitanja (Prilog). Sposobnost kontrole varijacija frekven-

cije osnovnog laringalnog tona u govoru izražena je pomoću dvije varijable:

- 5) Promjena osnovne frekvencije u izjavnoj rečenici (VF0I), u Hz,
- 6) Promjena osnovne frekvencije u upitnoj rečenici (VF0P), u Hz.

Sposobnost kontrole naglaska u govoru ispitanika je pomoću skupa rečenica sastavljenog od dva pitanja i četiri odgovora, po dva na svako pitanje. Svaki od odgovora sadržavao je jednu od dvije ciljane jednosložne imenice, što znači da se svaka ciljana riječ pojavila dva puta, ali su iste ciljane riječi uvijek bile u različitim odgovorima na različita pitanja, čime je postignuto da se ista ciljana riječ jednom izgovara kao naglašena, a jednom kao nenaglašena (Prilog). Sposobnost kontrole naglaska opisana je sljedećim varijablama:

- 7) Razlika u prosječnoj frekvenciji između naglašenog i nenaglašenog samoglasnika (FSAM), u Hz,
- 8) Razlika u prosječnom intenzitetu između naglašenog i nenaglašenog samoglasnika (ISAM), u dB,
- 9) Razlika u prosječnom trajanju između naglašenog i nenaglašenog samoglasnika (TSAM), u sek.

Ispitni materijal i varijable korišteni za ispitivanje sposobnosti kontrole intonacije i naglaska djelomično su konstruirani prema uzoru na ranije primjenjivane metode za ispitivanje prozodije (Smith, 1975; McGarr i Osberger, 1978; Metz i dr., 1990).

Sposobnost kontrole uporabe stanki u govoru ispitana je korištenjem liste od 10 parova rečenica. Rečenice u paru sadržavale su isti broj i raspored elemenata, ali različit broj i raspored stanki uvjetovanih zarezom. Tempo govora gluhih ispitanika ispitano je u čitanju tih istih 20 rečenica. Za opis vremenskih aspekata govorne produkcije gluhih ispitanika odabrane su sljedeće varijable:

- 10) Broj netočno uporabljenih stanki u govoru (ST),
- 11) Tempo govora (TG).

### ***Način provođenja ispitivanja***

Nakon odabira gluhih ispitanika prema ranije navedenim kriterijima, započeta su pojedinačna snimanja ispitanika u Kabinetu za oštećenja sluha Savjetovaništa Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta. Kabinet nije akustički izoliran, no nije niti izložen zamjetnoj vanjskoj buci pa je smatran dovoljno tihim prostorom za snimanja govornih uzoraka.

Prije snimanja izvršeno je prikupljanje osobnih i medicinskih podataka te upoznavanje svakog ispitanika sa samim istraživanjem, ispitnim materijalom i procedurom izvođenja ispitnih zadataka. Svi zadaci predviđeni za ispitivanje prozodije govora gluhih ispitanika bili su prezentirani u pisanom obliku na papiru veličine A4, font Times New Roman, velikim štampanim slovima veličine 14. Prema potrebi, bilo je dopušteno njihovo uvježbavanje. Snimanja su izvršena bez vremenskog ograničenja, u trajanju koje je pojedinom ispitaniku bilo potrebno da izvrši sve predviđene zadatke na način koji je prihvatljiv za daljnju akustičku analizu prikupljenih govornih uzoraka. Tolerirala su se ponavljanja u izvođenju zadataka pa snimljeni materijal predstavlja najbolje pokušaje izvođenja ispitnih zadataka pojedinog ispitanika. Na svakom snimanju bila su prisutna dva ispitivača koji su odlučivali o potrebi ponavljanja određenog zadatka. Za vrijeme izvršavanja ispitnih zadataka ispitanici su koristili svoja slušna pomagala i sjedili za radnim stolom na kojem je bio postavljen stalak s mikrofonom. Nakon što su se smjestili za stol, ispitanici su zamoljeni da poziciju stolice u odnosu na stol i svoj položaj sjedenja zadrže tijekom čitavog snimanja kako bi udaljenost između mikrofona i njihovih usta uvijek mogla biti jednaka (20 cm). Snimanja su izvršena prijenosnim mini-disk snimačem Sony MZ-R70 i elektrokondenzatorskim kardiodnim mikrofonom.

### ***Metode obrade podataka***

Snimljeni govorni uzorci uređeni su za daljnju akustičku analizu pomoću programa Adobe Audition 1.5. Akustička analiza, koja je obuhvatila računanje prosječne frekvencije i prosječnog intenziteta govornog osnovnog laringalnog tona i njihove standardne devijacije, računanje pro-

mjene frekvencije osnovnog laringalnog tona u izjavnim i upitnim rečenicama, računanje razlike u frekvenciji, intenzitetu i trajanju samoglasnika u naglašenim i nenaglašenim jednosložnim riječima te računanje trajanja stanki, provedena je korištenjem programa Praat 4.3.21.

Prosječna frekvencija i prosječni intenzitet govornog osnovnog laringalnog tona i njihove standardne devijacije izračunate su iz govornog uzorka prikupljenog čitanjem odlomka teksta (Prilog) metodom autokorelacije, odnosno metodom ekstrakcije srednje vrijednosti intenzitetske krivulje.

Promjena osnovnog laringalnog tona u izjavnim i upitnim rečenicama izračunata je na sljedeći način:

- a) na oscilogramu je locirano prvih pet perioda samoglasnika u jednosložnoj riječi kojom završava izjavna rečenica, počevši od perioda za kojeg se iz oscilograma jasno moglo utvrditi da nije pod utjecajem suglasnika koji mu je prethodio;
- b) na oscilogramu je locirano posljednjih pet perioda samoglasnika u jednosložnoj riječi kojom završava izjavna rečenica, završivši s periodom za kojeg se iz oscilograma jasno moglo utvrditi da nije pod utjecajem suglasnika koji slijedi;
- c) na oscilogramu je locirano prvih pet perioda samoglasnika u jednosložnoj riječi kojom završava upitna rečenica, počevši od perioda za kojeg se iz oscilograma jasno moglo utvrditi da nije pod utjecajem suglasnika koji mu je prethodio;
- d) na oscilogramu je locirano posljednjih pet perioda samoglasnika u jednosložnoj riječi kojom završava upitna rečenica, završivši s periodom za kojeg se iz oscilograma jasno moglo utvrditi da nije pod utjecajem suglasnika koji slijedi;
- e) izračunata je prosječna osnovna laringalna frekvencija na početku i kraju samoglasnika u jednosložnoj riječi kojom završava izjavna rečenica i razlika između tih vrijednosti;
- f) izračunata je prosječna osnovna laringalna frekvencija na početku i kraju samoglasni-

ka u jednosložnoj riječi kojom završava upitna rečenica i razlika između tih vrijednosti;

- g) mjerenja su izvedena tri puta, na tri različita para jednosložnih riječi u formi izjave i pitanja, a promjena osnovnog laringalnog tona u izjavnim i upitnim rečenicama izražena je prosjekom ta tri mjerenja.

Razlika u prosječnoj promjeni frekvencije, intenziteta i trajanja samoglasnika u naglašenim i nenaglašenim jednosložnim riječima izračunata je na sljedeći način:

- a) na oscilogramu je izdvojen naglašeni samoglasnik u ciljanoj jednosložnoj riječi za koji su izračunati prosječna frekvencija, intenzitet i trajanje;
- b) na oscilogramu je izdvojen nenaglašeni samoglasnik u istoj ciljanoj jednosložnoj riječi za koji su izračunati prosječna frekvencija, intenzitet i trajanje;
- c) izračunata je razlika u prosječnim vrijednostima frekvencije, intenziteta i trajanja naglašenog i nenaglašenog samoglasnika;
- d) mjerenja su izvedena dva puta za po dvije iste riječi kada su bile u naglašenoj ulozi i kada su bile u nenaglašenoj ulozi u rečenicama, a razlika u prosječnoj frekvenciji, intenzitetu i trajanju osnovne laringalne frekvencije između naglašenog i nenaglašenog samoglasnika izražena je prosjekom ta dva mjerenja.

Stupanj kontrole uporabe stanki izražen je brojem netočno upotrijebljenih stanki u odnosu na pozicije stanki u ispitnim rečenicama diktirane zarezima. Uporaba stanke smatrana je točnom, ako se ona nalazila na predviđenom mjestu u rečenici i kada je očitavanjem iz oscilogramskog prikaza utvrđeno da je njezino trajanje na predviđenom mjestu u rečenici dulje od trajanja ostalih stanka koje su se u rečenici pojavile. Brzina govora izračunata je kao broj izgovorenih slogova u sekundi, uključujući stanke (Škarić, 1991).

Prikupljeni podaci statistički su obrađeni deskriptivno i metodom robusne diskriminacijske analize. Radi omjera veličine uzorka ispitanika i broja varijabli koje opisuju prozodiju govora

**Tablica 2.** Deskriptivni statistički podaci za varijable koje opisuju osnovni govorni laringalni ton, kontrolu intonacije, realizaciju naglasaka i vremenska obilježja govora (uporabu stanki i tempo govora) dvije skupine ispitanika.

Prozodijski element	Varijable	Grupa	Aritmetičke sredine	Standardna devijacija	Minimalni rezultati	Maksimalni rezultati
Osnovni govorni laringalni ton	MF0	1	182.58	35.89	128.46	238.47
		2	211.10	78.29	131.46	316.71
	SDMF0	1	23.22	13.92	7.37	46.17
		2	33.84	7.86	26.46	47.09
	IF0	1	61.24	2.82	56.35	65.29
		2	60.80	3.69	55.42	64.68
	SDIF0	1	16.23	2.04	13.66	19.43
		2	15.16	1.89	13.04	18.13
Intonacija	VF0I	1	16.48	15.16	-7.39	40.33
		2	7.62	5.55	4.26	15.73
	VF0P	1	19.14	12.60	1.73	41.07
		2	8.08	7.55	2.63	12.97
Naglasak	F0SAM	1	1.10	6.71	-11.77	10.98
		2	2.13	10.91	-16.27	12.06
	ISAM	1	.35	1.20	-1.42	2.38
		2	-.38	2.22	-3.97	1.7
	TSAM	1	-.02	.03	-.06	.05
		2	.02	.05	-.04	.08
Vremenska obilježja (stanke i tempo)	TG	1	2.35	.48	1.56	3.10
		2	1.62	.39	1.19	2.24
	ST	1	7.38	6.12	1.00	16.00
		2	13.50	2.87	10.00	18.00

gluhih ispitanika, u robusnoj diskriminacijskoj analizi izvršeno je grupiranje početnih varijabli prema prozodijskom elementu koji opisuju. Time je dobiveno četiri grupe varijabli: varijable koje opisuju osnovni govorni laringalni ton (MF0, SDF0, IF0, SDIF0), varijable koje opisuju intonaciju (VF0I, VF0P), varijable koje opisuju realizaciju naglasaka (FSAM, ISAM, TSAM), te varijable koje opisuju uporabu stanki i govorni tempo (TG, ST).

## REZULTATI I DISKUSIJA

U tablici 2 prikazani su prosječni rezultati, standardne devijacije te minimalni i maksimalni rezultati dvije skupine gluhih ispitanika na četiri grupe varijabli koje opisuju pojedine prozodijske elemente njihova govora.

Osnovna govorna frekvencija skupine gluhih ispitanika s oštećenjem sluha do 110 dB (Grupa

1) u prosjeku je bila oko 30 Hz niža, kretala se unutar manjeg frekvencijskog raspona i varirala je dvostruko manje od osnovne govorne frekvencije skupine gluhih ispitanika s prosječnim oštećenjem sluha iznad 110 dB. Intenzitet i varijabilnost osnovne govorne frekvencije u prosjeku su bili podjednaki za obje skupine ispitanika.

Usprkos prosječnoj razlici među skupinama u visini osnovnog govornog tona od oko 30 Hz, standardno odstupanje osnovne govorne frekvencije od prosječne visine u prvoj se skupini gotovo preklapa s prosječnom visinom osnovne govorne frekvencije druge skupine i obrnuto. Mogu se istaknuti značajne razlike prisutne u pojedinačnim rezultatima - minimalne i maksimalne vrijednosti pokazuju da je u obje skupine bilo ispitanika čija je visina osnovne govorne frekvencije za više od dvije standardne devijacije ispod ili iznad prosjeka skupine (u drugoj skupini čak i za više od tri standardne devijacije).

Prosječna promjena osnovnog tona u skupini gluhih ispitanika s oštećenjem sluha iznad 110 dB (Grupa 2) i u izjavnim i u upitnim rečenicama bila je otprilike dvostruko manja nego u skupini gluhih ispitanika s oštećenjem sluha do 110 dB (Grupa 1). Varijacije promjene osnovne frekvencije također su bile znatno veće u skupini gluhih ispitanika s manjim stupnjem oštećenja sluha (Grupa 1). Iako vrijednosti standardnih devijacija upućuju da pojedinačno to ne mora biti slučaj, ti su ispitanici kao grupa uspjeli razlikovati izjavu od pitanja jer su ostvarili manju prosječnu magnitudu promjene osnovne frekvencije pri izgovoru izjavnih nego pri izgovoru upitnih rečenica. U ispitanika s oštećenjem većim od 110 dB promjena intonacije pri izgovoru izjavnih i upitnih rečenica u prosjeku gotovo nije bila prisutna.

Rezultati pokazuju da obje skupine gluhih ispitanika nisu ostvarile veće razlike u frekvenciji, intenzitetu ili trajanju u realizaciji naglašenih i nenaglašenih samoglasnika u jednosložnim riječima. Gluhi ispitanici s većim oštećenjem sluha (Grupa 2) u prosjeku su ostvarili veće frekventijske razlike između naglašenih i nenaglašenih samoglasnika nego gluhi ispitanici s manjim oštećenjem sluha (Grupa 1). Oba preostala moguća elementa realizacije naglaska (intenzitet i trajanje samoglasnika) čak su bila izraženija pri izgovoru samoglasnika u nenaglašenim jednosložnim riječima - u Grupi 1 nenaglašeni su samoglasnici u prosjeku trajali .02 sekunde duže od naglašenih, a

u Grupi 2 nenaglašeni su samoglasnici u prosjeku bili za .38 dB intenzitetski jači od naglašenih.

Prosječni rezultati skupina gluhih ispitanika vrlo su različiti: govor gluhih ispitanika s oštećenjem sluha do 110 dB (Grupa 1) u prosjeku je bio dvostruko brži nego govor gluhih ispitanika s oštećenjem sluha iznad 110 dB (Grupa 2), ali je govorni tempo najsporijeg gluhog govornika u Grupi 1 (minimalni postignuti rezultat te skupine) odgovarao prosječnom govornom tempu gluhih govornika u Grupi 2, dok je kod maksimalnih rezultata mjerenja govornog tempa situacija bila obrnuta. Slično, gluhi ispitanici u Grupi 1 u prosjeku su činili gotovo dvostruko manje pogrešaka na zadacima za ispitivanje kontrole uporabe stanki nego gluhi ispitanici u Grupi 2, no maksimalni broj pogrešaka vrlo je blizak u obje skupine. No, u skupini gluhih ispitanika s manjim stupnjem gluhoće ostvaren je gotovo idealan rezultat - jedna pogrešna uporaba stanke u dvadeset pokušaja. Među ispitanicima Grupe 1 uporaba stanki u prosjeku je bila točna u oko 65% pokušaja, ali uz standardno odstupanje od čak 6.12. Uporaba stanki ispitanika u Grupi 2 u prosjeku je bila odgovarajuća u tek trećini pokušaja (oko 35%), a pojedinačni rezultati od tog su prosjeka varirali za nešto više od skromnih 2 pokušaja.

U tablici 3 prikazani su rezultati robusne diskriminacijske analize za četiri prostora varijabli: prostor koji opisuje osnovni govorni laringalni ton, prostor koji opisuje kontrolu intonacije, realizaciju naglaska i vremenska obilježja govora (uporabu stanki i tempo govora).

**Tablica 3.** Rezultati robusne diskriminacijske analize za četiri grupe varijabli koje opisuju osnovni govorni laringalni ton, kontrolu intonacije, realizaciju naglaska i vremenska obilježja govora (uporabu stanki i tempo govora).

	Diskriminacijske funkcije	Centroidi		SD		DF 1	DF 2	F	p
		Grupa 1	Grupa 2	Grupa 1	Grupa 2				
Prostor varijabli koje opisuju osnovni govorni laringalni ton	1	-.17	.34	.86	1.27	1	10	.20	.665
Prostor varijabli koje opisuju intonaciju	1	.38	-.76	1.53	.44	1	10	6.63	.026
Prostor varijabli koje opisuju kontrolu naglaska	1	-.05	.11	.83	1.21	1	10	.06	.802
Prostor varijabli koje opisuju uporabu stanki i tempo govora	1	-.26	.53	.95	.43	1	10	6.23	.030



prostor koji opisuje realizaciju naglaska i prostor koji opisuje vremenska obilježja govora (uporabu stanki i tempo govora).

Prema rezultatima analize, hipotezu da se dvije skupine ispitanika međusobno značajno razlikuju na razini značajnosti od .05 ne može se prihvatiti za prostor varijabli koje opisuju osnovni govorni laringalni ton i za prostor varijabli koje opisuju kontrolu naglaska s razinama značajnosti od  $p=.665$ , odnosno  $p=.802$ . Za prostor varijabli koje opisuju kontrolu intonacije i za prostor varijabli koje opisuju vremenska obilježja govora tu se hipotezu može prihvatiti s razinama značajnosti od  $p=.026$ , odnosno  $p=.030$ .

Analiza strukture diskriminacijskih funkcija koje su značajno razlikovale dvije skupine ispitanika dana je u tablici 4 s jačinom diskriminacije, korelacijama s diskriminacijskom funkcijom, F-testom i razinom značajnosti doprinosa manifestnih varijabli razlikovanju skupina. U oba slučaja diskriminacijske funkcije dobivene su analizom prostora koji su činile dvije manifestne varijable i u oba slučaja doprinos razlikovanju skupina svake od njih bio je značajan na razini značajnosti .05.

Kod diskriminativne funkcije dobivene analizom prostora koji opisuje kontrolu intonacije, manifestna varijabla koja iskazuje promjenu osnovnog tona u izjavnim rečenicama (VF0I) posjedovala je nešto manju jačinu diskriminacije u odnosu na drugu manifestnu varijablu koja iskazuje promjenu osnovnog tona u upitnim rečenicama (VF0P), ali su korelacije obje varija-

ble s diskriminacijskom funkcijom vrlo visoke. Kod diskriminativne funkcije dobivene analizom prostora koji opisuje vremenska obilježja govora diskriminacijski doprinos bio je znatno veći za varijablu koja opisuje uporabu stanki (ST), čiji su diskriminacijski koeficijent i korelacija s dobivenom diskriminacijskom funkcijom izrazito visoki, dok je varijabla koja opisuje govorni tempo (TG) posjedovala malu jačinu diskriminacije i umjerenu korelaciju s diskriminacijskom funkcijom.

Vrijednosti prosječnog osnovnog govornog tona obje skupine gluhih ispitanika (182 Hz, odnosno 211Hz), više su od onih u čujućih osoba, navedenih u literaturi. U njihovom pregledu, kao ogleđno Baken i Orilkoff (2000) navode istraživanje Fitcha i Holbrooka (1970), u kojem je modalni osnovni govorni laringalni ton u mladim odraslih muškaraca i žena prosječne dobi slične dobi ispitanika u ovom ispitivanju (19.5 godina) bio 116 Hz, odnosno 217 Hz. U brojnim je ranijim ispitivanjima osoba s oštećenjem sluha također pronađen viši osnovni laringalni ton u govoru ili zadržanoj fonaciji u odnosu na čujuću populaciju, uz konstantna upozorenja autora da u pojedinačnih govornika s oštećenjem sluha on može biti unutar standarda čujuće populacije (Horii i Bishop, 1972; Higgins, Carney i Schulte, 1994; Clement, Koopmans-van Beinum i Pols, 1996; Giusti i dr., 2001). Slično se može konstatirati i ovdje te dodati da bi kritični stupanj oštećenja sluha iznad kojeg se može očekivati povišenje osnovnog govornog laringalnog tona trebao biti u kategorijama ispod 90 dB, to jest kategoriji teške naglušnosti, a ne gluhoće. Naime, prema rezul-

**Tablica 4.** *Struktura diskriminacijske funkcije i rezultati univarijatne analize varijance za prostor varijabli koje opisuju realizaciju naglaska i za prostor varijabli koje opisuju vremenska obilježja govora.*

	Varijable	Diskriminacijski koeficijenti	Korelacije s diskriminacijskom funkcijom	F	p
Prostor varijabli koje opisuju intonaciju	VF0I	.66	.98	.58	.039
	VF0P	.75	.98	5.05	.020
Prostor varijabli koje opisuju uporabu stanki i tempo govora	TG	.16	-.48	8.74	.014
	ST	.99	.99	7.35	.021

tatima robusne diskriminacijske analize među ispitanicima nije bilo značajne razlike obzirom na stupanj gluhoće, što ukazuje da je njihova sposobnost kontrole visine osnovnog govornog laringalnog tona umanjena na približno jednak način utjecajem gluhoće kao općenite kategorije oštećenja sluha. Bez obzira što deskriptivni podaci pokazuju da su neki od gluhih ispitanika razvili uspješnije kompenzacijske mehanizme za kontrolu fonacije, oni su za sve ispitanike bili jednako nedostatni za realizaciju osnovnog govornog tona koji odgovara standardu čujućih govornika.

Gluhi ispitanici s većim stupnjem gluhoće imali su monotoniji govor i pri čitanju upitnih i pri čitanju izjavnih rečenica. Dobiveni deskriptivni podaci govore da je opravdano očekivati da pojedina osoba s manjim stupnjem gluhoće izjave i pitanja izgovara kao prosječna osoba s većim stupnjem gluhoće (da gotovo i ne mijenja intonaciju), ali statistički značajno veći stupanj kontrole intonacije koji je pokazala skupina gluhih ispitanika s manjim stupnjem gluhoće ukazuje da je to prozodijsko obilježje i u kategoriji gluhoće još uvijek pretežno ovisno o auditivnoj povratnoj sprezi. Modalna vrijednost osnovne frekvencije u govoru za ženske govornike kreće se između 165 Hz i 255 Hz, a za muške između 85 Hz i 155 (Fitch i Holbrook, 1970, prema Baken i Orlikoff, 2000), a u frekvencijskom rasponu ispod 300 Hz obično su uključeni ostaci sluha u kategoriji gluhoće (Hull, 2001). Prema tome, iako istraživanja uglavnom ističu da je raspon varijacija visine tona u govoru gluhih osoba u odnosu na čujuću populaciju općenito smanjen (Aberton, 2000), ovi podaci sugeriraju da stupanj kontrole intonacije može ovisiti o stupnju gluhoće. Iz toga proizlazi da gluhoća ne mora nužno biti prepreka usvajanju standardnih intonacijskih obrazaca, već da i u kategoriji gluhoće ulogu igraju habilitacijski i rehabilitacijski povoljnije konfiguracije ostataka sluha - one koje dozvoljavaju zamjećivanje presudnog frekvencijskog raspona.

Realizacija naglaska podrazumijeva povišenje tona, intenziteta ili trajanja koji se obično međusobno prate (Škarić, 1991), ali u ovom istraživanju obje skupine gluhih ispitanika u realizaciji naglaska nisu pokazale navedena obilježja. Murphy, McGarr i Bell-Berti (1990) navode kako

i u različitim istraživanjima naglaska u čujućih osoba ova tri prozodijska elementa imaju različito istaknuto ili podjednaku ulogu. Najuočljivija, ali i statistički zanemariva, razlika između naglašanih i nenaglašanih samoglasnika u riječi u ovom istraživanju bila je u nešto višem tonu, uz gotovo jednako prosječno trajanje. Ranije je Nickerson (1975) naveo da gluhe osobe ne ostvaruju značajne razlike između naglašanih i nenaglašanih slogova obzirom na njihovo trajanje, već povišenjem tona. Međutim, ovdje se prije čini da ispitanice gluhe osobe, bez obzira na stupanj gluhoće, općenito nisu uspjele razlikovati naglašene i nenaglašene slogove, što odgovara opisu govora gluhih osoba kao "staccato govora", govora s jednim naglaskom na svim slogovima (Osberger i Levitt, 1979; McGarr i Osberger, 1978). Slično kao i kod rezultata ispitivanja obilježja osnovnog tona, čini se da oštećenja sluha iznad 90 dB podjednako utječu na smanjenje sposobnosti kontrole naglaska te da kontrola naglaska počinje ovisiti o stupnju oštećenja sluha u kategorijama oštećenja manjim od gluhoće. S druge strane, deskriptivna analiza ponovno pokazuje da pojedini gluhi govornici uspijevaju razlikovati naglašene od nenaglašanih samoglasnika s povišenjem tona od 10 ili 12 Hz i jačine od oko 2 dB, što može značiti da slaba kontrola uporabe naglaska u najvećem broju ispitanika proizlazi iz težine zadatka ili njegovog nerazumijevanja.

Standardne devijacije u skupini gluhih ispitanika s manjim stupnjevima gluhoće dobivene ispitivanjem kontrole uporabe stanki u govoru dijelom podržavaju ranija istraživanja (Nickerson, 1975; Itoh, Hori, 1985) u kojima je pronađeno da gluhe osobe općenito neadekvatno koriste stanke u govoru. No iako se prema ovdje dobivenim deskriptivnim rezultatima može činiti da gluhoća općenito utječe na tempo govora, izgleda da on ovisi i o stupnju gluhoće. Statistički značajno veća točnost ispitanika s manjim stupnjevima gluhoće na zadacima kontrole uporabe stanki pokazuje da gluhe osobe kao subpopulacija osoba s oštećenjem sluha u tome mogu biti manje ili više uspješne, a prema rezultatima deskriptivne analize nekada i izrazito precizni, što po svoj prilici ovisi o stupnju gluhoće.

## ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata robustne diskriminativne analize, od četiri postavljene hipoteze istraživanja dvije se mogu prihvatiti. U odnosu na prosječno oštećenje sluha u području govornih frekvencija, gluhi ispitanici nisu se razlikovali u prosječnoj visini i intenzitetu osnovnog govornog laringalnog tona (H1), kao ni u načinu kontrole naglaska (H3). Međutim, u odnosu na njihovo prosječno oštećenje sluha u području govornih frekvencija gluhi su se ispitanici značajno razlikovali u kontroli intonacije (H2), te u kontroli uporabe stanki i brzini govora (H4). Gluhoća je ispitanim osobama podjednako umanjila sposobnost kontrole osnovnog govornog laringalnog tona i realizacije naglaska, ali se stupanj gluhoće različito odrazio na njihovu sposobnost kontrole intonacije i uporabe stanki, te na brzinu njihovog govora. Prema

tome, rezultati istraživanja upućuju da gluhoća ne utječe na sposobnost kontrole prozodije uniformno, već ju pomažu bolji ostaci sluha ili njezini manji stupnjevi, čak i u toj kategoriji oštećenja sluha. Tu veću "otpornost" nekih prozodijskih elemenata na gluhoću (sposobnost kontrole uporabe stanki i intonacije), odnosno tendenciju da ne ostanu sačuvani tek kod izrazito visokih stupnjeva gluhoće, bilo bi klinički korisno dodatno istražiti. U kliničkom su smislu također važni i dobiveni deskriptivni rezultati, koji upućuju da neki gluhi govornici s krajnje visokim stupnjevima gluhoće mogu razviti sličnu sposobnost kontrole pojedinih prozodijskih elemenata kao gluhi govornici s manjim stupnjevima oštećenja sluha. To ukazuje na varijabilni rehabilitacijski potencijal u populaciji gluhih osoba, kao i na slabosti prosudbe o njihovom govornom ponašanju na temelju stupnja oštećenja sluha.

## LITERATURA

- Abberton, E (2000). *Voice Quality of Deaf Speakers* (u) Kent, R. D. i Ball, M. J.: Voice quality measurement, Singular Publishing Group, San Diego, California, USA.
- Arends, N., Povel, D. J., Van Os, E. i Speth L. (1990): Predicting voice quality of deaf speakers on the basis of glottal characteristics, *Journal of Speech and Hearing Research*, Mar; 33 (1): 116-22.
- Baken, R. J., Orlikoff, R. F. (2000). *Clinical Measurements of Speech and Voice*, Singular Publishing Group, San Diego, California.
- Brestovci, B., Bolfan-Stošić, N. (1998): Voice quality of hearing-impaired children, *Proceedings of the 3rd International Workshop, Advances in Quantitative Laryngoscopy*, Achen, June 19-20, 35-45.
- Clement, C. J., Koopmans-van Beinum, F. J., Pols, L. C. W. (1996). Acoustical characteristics of sound production of deaf and normally hearing infants. *Proceedings ICSLP96, Fourth International Conference on Spoken Language Processing*, Philadelphia. Institute of Phonetic Sciences, Amstredam, Online Publications. Retrived from <http://www.fon.hum.uva.nl/IFA-publications/ICSLP96/ICSLP96.html>.
- Higgins, M. B., Carney, A. E., Schulte, L. (1994). Physiological Assesment of Speech and Voice Production of Adults With Hearing Loss, *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 37.
- Horii, Y., Bishop, M. E. (1972). Fundamental frequency characteristics of young deaf adults during oral reading, 84th meeting of the Acoustical Society of America, Miami Beach, Fl.
- Hull, R. H. (2001). *Aural Rehabilitation/Serving Children and Adults*. Fourth Edition. Singular. Delmar. Thompson Learning, Inc.
- Engen, E.A.; Engen, T.; Clarkson, R.L.; Blackwell, P.M. (1983). Discrimination of intonation by hearing-impaired children. *Applied Psycholinguistics*, 4, 149-160.
- Giusti, M. C., Padovani, M. M. P., Behlan, M., Granato, L. (2001): *The Hearing-Impaired Children Voice*, E.N.T. Brazilian Society Official Publication, Vol. 67, no 1.
- Itoh, M., Horii, Z. (1985). *Airflow, volume, and durational characteristics of oral reading by the hearing-impaired*. NY: Elsevier Science Publishing Co., 18, 393-407.
- Kyle, J. G. (1977). Audiometric analysis as a predictor of speech intelligibility. *British Journal of Audiology*. May, 11(2), 51-8.
- Markides, A. (1985): Type of pure tone audiogram configuration and rated speech intelligibility. *Journal of British Ass. of Teachers of the Deaf*, Vol. 9, N. 2, 33-36.
- Massen, B., Povel, D. J. (1984). The effect of correcting temporal structure on the intelligibility of the deaf. *Speech Communication* 3, 123-135.
- McGarr, N., Osberger, M. J. (1978): Pitch deviancy and intelligibility of deaf speech, *Journal of Communication Disorders*. 11, 237-247.
- Metz, D. E., Samar, V. J., Schiavetti, N., Sitler, R., Whitehead, R. L. (1985). Acoustic dimensions of hearing-impaired speakers' intelligibility. *Journal of Speech and Hearing Research*, 28, 345-355.
- Metz, D. E., Schiavetti, N., Samar, V. J., Sitler, R. W. (1990). Acoustic dimensions of hearing-impaired speakers' intelligibility: Segmental and suprasegmental characteristics. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 476-487.
- Monsen, R. B. (1979): Acoustic qualities of phonation in young hearing-impaired children, *Journal of Speech and Hearing Research*. June, 22 (2), 270-88.
- Murphy, A. B., McGarr, N. S., Bell-Berti, F. (1990). Acoustic analysis of stress. contrasts produced by hearing impaired children. *The Volta Review*, 92, 2, 80-91.
- Nickerson, R. S. (1975). Characteristics of the Speech of Deaf Persons. *The Volta Review*, 77, 6, 342-363.

- Osberger, M.J., McGarr, N.S. (1982). Speech Production Characteristics of the Hearing Impaired. 8., 222- 283. U: Osberger, M.J. (ur.) Speech and Language. Advances in Basic Research and Practice, vol. 8., Academic Press, Inc.
- Osberger, M. J., Levitt, H. (1979). The effect of timing errors on the intelligibility of deaf children's speech. The Journal of the Acoustical Society of America, 66(5):1316-24.
- Öster, A-M. (2002). The relationship between residual hearing and speech intelligibility - Is there a measure that could predict a prelingually profoundly deaf child's possibility to develop intelligible speech? TMH-QPSR, Vol. 43, 51-56.
- Parkhurst, B.G., Levitt, H. (1978). The effect of selected prosodic errors on the intelligibility of deaf speech. Journal of Communication Disorders, 11(2-3):249-56.
- Radovančić, B. (1995). Osnove rehabilitacije slušanja i govora. Zagreb. Fakultet za defektologiju sveučilišta u Zagrebu.
- Rubin-Spitz, J., McGarr, N. S. (1990). Perception of terminal fall contours in speech produced by deaf persons. Journal of Speech and Hearing Research, Mar, 33 (1), 174-80.
- Smith, C. R. (1975). Residual Hearing and Speech Production in Deaf Children. Journal of Speech and Hearing Research, 18, 4, 795-811.
- Stathopoulos, E. T., Duchan, J., Sonnenmeier, R., Bruce, N. (1986). Intonation and timing in deaf speech. Folia Phoniatica, 38, 1-12.
- Subtenly, J., Whitehead, R., Klueck, E., (1989). Therapy to Improve Pitch in Young Adults with Profound Hearing Loss. The Volta Review, 91, 6, 261-268.
- Subtenly, J. D., Whitehead, R. L., Orlando, N. S. (1980): Description and evaluation of an instructional program to improve speech and voice diagnosis of hearing impaired, Volta Review, 82, 85-95.
- Szkielkowska, Maniecka-Aleksandrowicz, Dolecki (1999): Voice rehabilitation in children fitted with hearing aids, Central and East European Journal of Oto-Rhino-Laryngology and Head and Neck Surgery, Vol. 4, no 1 (13).
- Škarić, I. (1991): Govorna signalizacija, II dio. U: Babić, S., Brozović, D., Moguš, M., Pavešić, S., Škarić, I., Težak, S. Povijesni pregled, glasovi i oblici hrvatskoga književnog jezika. Globus, Nakladni zavod, HAZU, Zagreb.

## THE INFLUENCE OF THE DEGREE OF DEAFNESS ON THE CONTROL OF PROSODIC FEATURES

**Abstract:** *The aim of this paper was to examine prosody in speech of by deaf persons, and to determine whether there is connection between average hearing loss and control of certain prosodic feature (speech fundamental frequency, intonation, accent, pauses and speech rate). 12 prelingual deaf adolescents read testing material constructed to examine their control of selected prosodic features. In order to determine possible influence of pure tone average (PTA) on the observed prosodic features, the subjects were divided in two groups: subjects with PTA between 90 and 110 dB (N=8), and subjects with PTA above 110 dB (N=4). The differences between these groups were tested by using robust discriminant analysis.*

*The results showed that the control of some prosodic features is related to PTA score - significant differences between groups of subjects were found in the ability to control the intonation, the use of pauses and the speech rate - which indicates that prosody is not uniformly affected in the category of deafness, but that some prosodic features remain preserved with lower degrees of deafness. On the other hand, the descriptive analysis showed substantial differences within groups, which indicates that some deaf speakers with extremely high PTA score have potential to develop the same amount of control of some prosodic features as deaf speakers with lower PTA score. Results of both descriptive and robust discriminant analysis indicate that PTA is not the measure sensitive enough to express the remaining ability of deaf persons to control prosody.*

**Key words:** *prosody, deafness, pure tone average*

**PRILOG**

1) Tekst korišten za ispitivanje prosječne frekvencije i intenziteta govornog osnovnog laringalnog tona i njihovih standardnih devijacija. Tekst je prilagođen iz pripovijetke Sanje Polak "Tea", Prvi izbor br. 9, svibanj 2005, Mozaik knjiga, Zagreb, str. 30 - 31.

A onda je drugog ponedjeljka mjeseca svibnja, usred trećeg sata, u razred stigla uplakana Rea.  
 - Rea, zašto plačeš? - pitala je sumnjičavo učiteljica.  
 - Oprostite mi što kasnim! - rekne suznih očiju.  
 - Vini je jutros otišao na službeni put u London. Onda je mami jako pozlilo pa je susjeda Vekica pozvala hitnu pomoć. Mamu su odvezli u bolnicu, a ja sam ostala vani.

GLASOVI	BROJ	OČEKIVANI BROJ (Škarić, 1991)
Samoglasnici	126	124
R	10	13
L	12	8
J	12	12
N	15	15
M	10	11
V	7	10
S	16	14
D	9	10
T	16	13
K	6	9
P	10	7
G	4	4
B	3	4
C	4	2
Ć	2	2
Š	4	3
Z	6	5
NJ	2	2
Ž	1	1
H	2	2
LJ	2	2
Č	4	2
F	0	0
DŽ	0	0
Đ	0	0

-----  
 UKUPNO: 281

2) Rečenice korištene za ispitivanje kontrole intonacije, odnosno varijacija frekvencije osnovnog laringalnog tona.

Ivo pije sok.	Ivo pije sok?
Jura gleda film.	Jura gleda film?
Baka kuha.	Baka kuha?

3) Rečenice korištene za ispitivanje kontrole naglaska.

Je li to pas? Ne, to nije pas. To je lav.
Je li to lav? Ne, to nije lav. To je pas.

4) Rečenice korištene za ispitivanje kontrole stanka i za ispitivanje govornog tempa.

Ana, kaže mama, dobro pliva.	Ana kaže, mama dobro pliva.
Ivo zna, tata dolazi.	Ivo, zna tata, dolazi.
Marko, misli Lana, spava.	Marko misli, Lana spava.
Luka, tvrdi Ela, kasni.	Luka tvrdi, Ela kasni.
Filip gleda, Mia pjeva.	Filip, gleda Mia, pjeva.
Ela kaže, mama više.	Ela, kaže mama, više.
Tea sanja, Dino vozi.	Tea, sanja Dino, vozi.
Ana čuje, Luka svira.	Ana, čuje Luka, svira.
Miro vidi, Stela stiže.	Miro, vidi Stela, stiže
Vita zna, Maja uči.	Vita, zna Maja, uči.