

Ivana Šimić Prgomet<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Klinički bolnički centar Zagreb, Klinika za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata

<sup>2</sup> Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

e-mail: [ivana.simic.prgomet@kbc-zagreb.hr](mailto:ivana.simic.prgomet@kbc-zagreb.hr)

Povezanost obilježja glasa sa subjektivnom domenom kvalitete života nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca

Association of voice characteristics with subjective quality of life domain after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve lesion

Izvorni znanstveni rad

UDK: 612.78:616.441

DOI: <https://doi.org/10.31299/log.15.1.3>

---

## SAŽETAK

Tireoidektomija - kirurški je postupak uklanjanja dijela ili cijele štitnjače. Iako nužan kirurški postupak kod nekih bolesti, često rezultira poslijeoperacijskim poremećajima glasa. Cilj ovog istraživanja je ispitati učinak objektivnih, perceptivnih i subjektivnih parametara glasa na socijalnu domenu kvalitete života kod pacijenata podvrgnutih tireoidektomiji. Istraživanje je obuhvatilo 350 sudionika podvrgnutih tireoidektomiji - bez postoperativne ozljede povratnog laringealnog živca. Mjerenja su provedena u četiri vremenske točke: 7 dana prije operacije, te 7–10 dana, 3 mjeseca i 6 mjeseci nakon operacije. U naknadna mjerenja uključeni su samo sudionici kod kojih je i dalje postojao poremećaj glasa. Primijenjeni instrumenti uključivali su akustičku analizu glasa, GRBAS ljestvicu, VHI upitnik i socijalnu domenu kvalitete života iz WHOQOL-BREF upitnika. Rezultati hijerarhijskih regresijskih analiza pokazuju da objektivni, perceptivni i subjektivni parametri glasa, neposredno nakon operacije, imaju značajan efekt na socijalnu domenu kvalitete života. Fizičke teškoće s glasom, perceptivne karakteristike poput hrapavosti i napetosti, te akustički parametri poput shimmera povezani su sa smanjenim socijalnim funkcioniranjem. Tri mjeseca nakon operacije ovi učinci ostaju prisutni, pri čemu perceptivni parametri imaju najveću prediktivnu vrijednost. Nakon šest mjeseci efekt glasovnih parametara se smanjuje, što ukazuje na postojanje adaptacijskih mehanizama.

**KLJUČNE RIJEČI:** glas, poremećaj glasa, procjena glasa, tireoidektomija, kvaliteta života, socijalna domena.

## ABSTRACT

Thyroidectomy is a surgical procedure that removes part or whole thyroid gland. Although a necessary procedure for some diseases, it often results in postoperative voice disorders. The aim of this study is to examine the effect of objective, perceptual and subjective voice parameters on the social domain of quality of life, in patients who underwent thyroidectomy. Study included 350 participants who underwent thyroidectomy, without postoperative recurrent laryngeal nerve injury. Measurements were performed at four time points: 7 days before surgery and 7–10 days, 3 months, and 6 months after surgery. Only participants with voice disorder were included in the subsequent measurements. The instruments used acoustic voice analysis, GRBAS scale, VHI questionnaire and the social domain of quality of life from the WHOQOL-BREF questionnaire. The results of hierarchical regression analyses showed that objective, perceptual and subjective voice parameters, immediately after surgery, have a significant effect on the social domain of quality of life. Physical characteristics of the voice, perceptual characteristics such as hoarseness and tension, and acoustic parameters such as shimmering are associated with reduced social functioning. Three months after surgery, these effects remain present, with perceptual parameters having the highest predictive value. After six months, effective voice parameters decrease, indicating the existence of adaptation mechanisms.

**KEYWORDS:** voice, voice disorder, voice assessment, thyroidectomy, quality of life, social domain.

## UVOD

---

Tireoidektomija - kirurški je postupak kojim se uklanja dio (djelomična tireoidektomija) ili cijela štitnjača (totalna tireoidektomija), radi uklanjanja patološki promijenjenog tkiva koje je posljedica sve učestalijih bolesti štitnjače. Zbog anatomske blizine govornog aparata, postupak tireoidektomije često ima za posljedicu privremeno narušenu kvalitetu glasa. Jedan od razloga ovakvih komplikacija može biti ozljeda povratnog laringealnog živca, koja rezultira parezom/paralizom glasnica. Jednostrana, prolazna ozljeda laringealnog živca, javlja se u do 5 % slučajeva, dok se obostrana i trajna ozljeda javlja u 0,5 % slučajeva nakon operacije štitnjače (Rosato i sur., 2004). Međutim, znatno veći broj operiranih osoba razvija postoperativne poremećaje glasa kojima je ponekad teško utvrditi točan uzrok. Jakelić i sur. (2015) navode da čak 87 % operiranih osoba razvija promjene glasa, koji uključuju probleme s glasnim govorom i promjene visine glasa. Kod većine osoba koje razviju poremećaj glasa nakon tireoidektomije, objektivne pretrage ne pronalaze fizički uzrok, odnosno ne postoje vidljive promjene na glasicama. Istraživanja pokazuju da poremećaj glasa može imati efekt na kvalitetu života takvih pacijenata (Goswami i sur., 2019). Kvaliteta života je širok koncept koji uključuje fizičko i psihičko stanje neke osobe, socijalne odnose, osobna vjerovanja i odnos prema okolini (WHO, 1997). Istraživanja većinom potvrđuju pad kvalitete života uzrokovan poremećajem glasa nakon tireoidektomije u domenama koje obuhvaćaju fizičko, psihološko i socijalno funkcioniranje, što uključuje narušene socijalne odnose, smanjenu mogućnost sudjelovanja u socijalnim aktivnostima i smanjenu sposobnost obavljanja društvenih uloga kod pacijenata koji su nakon operacije razvili poremećaj glasa (Landry i sur., 2022). Naime, glas ima važno osobno značenje, jedan je od obilježja identiteta svake osobe (Garcia-Falgueras, 2019). Ovo je osobito važno u socijalnom kontekstu. Ljudi imaju sposobnost razlikovanja i najsitnijih varijacija u glasu, na osnovi kojih kategoriziraju i donose procjene i zaključke o osobi (Maguinness i sur., 2018). Paya Herrero (2009) navodi da glas daje informaciju o spolu, dobi,

zdravstvenom statusu, ali i emocionalnom stanju, samopouzdanju, ličnosti, stavovima, socijalnoj klasi i poziciji moći. Drugim riječima, ljudi donose brojne sudove o osobi koja govori samo na osnovi njezinog glasa. Također, ljudi automatski koriste glas kako bi izrazili neke od navedenih atributa i time internaliziraju svoj glas kao sastavni dio svog identiteta. Stoga ne čudi da su, kod poremećaja glasa, ovakve informacije iskrivljene. Osoba koja pati od poremećaja glasa ne može adekvatno prenijeti svoje emocije, stavove, samopouzdanje, vjerodostojnost i ostale važne sastavnice poruke koju nastoji odaslati drugim ljudima govornom komunikacijom, što rezultira smanjenim zadovoljstvom socijalnim odnosima i u konačnici - smanjenom percepcijom socijalne domene kvalitete života.

S obzirom na učestalost pojave poremećaja glasa nakon tireoidektomije, te njihovog potencijalnog efekta na kvalitetu života i socijalnih odnosa kod pacijenata, oni predstavljaju relevantnu nuspojavu koja zahtijeva dublje razumijevanje. Stoga je cilj ovog rada utvrditi kratkoročni i dugoročni individualni doprinos objektivnih, perceptivnih i subjektivnih parametara glasa na socijalnu domenu kvalitete života, kod osoba podvrgnutih tireoidektomiji. Istraživanje je prvenstveno usmjereno na osobe koje su razvile poremećaj glasa bez ozljede povratnog laringealnog živca.

## METODA

---

### Sudionici

U istraživanju je sudjelovalo 350 osoba kojima je indicirana operacija štitnjače (od toga 81 % žena). Istraživanje je provedeno u četiri vremenske točke - 7 dana prije operacije (prijeoperacijski), između 7 i 10 dana nakon operacije (POM1), 3 mjeseca nakon operacije (POM2) i 6 mjeseci nakon operacije (POM3). U poslijeoperacijska mjerenja uključeni su samo oni sudionici koji su imali poremećaj glasa na osnovi subjektivne, objektivne i/ili perceptivne procjene. Od 350 sudionika u prijeoperacijskom mjerenju, 11 ih je isključeno nakon operacije zbog paralize glasnica, a 47 je odustalo od istraživanja. To je rezultiralo s 292 sudionika u prvom poslijeoperacijskom mjerenju. U drugo poslijeoperacijsko mjerenje bilo je uključeno 249

sudionika (43 je imalo uredne parametre glasa u POM1). Do drugog poslijeoperacijskog mjerenja oporavio se 141 sudionik, pa je u trećem poslijeoperacijskom mjerenju sudjelovalo ukupno 108 sudionika. Kriteriji za sudjelovanje su uključivali punoljetnost, uredan prijeoperacijski glasovni status i potpisanu suglasnost. Prosječna dob sudionika bila je 48 godina (uz SD=12,57). Najmlađi sudionik imao je 20, a najstariji 75 godina.

### Instrumenti

1. *Sociodemografski upitnik* koji uključuje dob, spol, obrazovanje i zanimanje sudionika.

2. *Objektivna analiza glasa - Akustička analiza*, koja je koristila dvije vrste akustičkih zapisa: produženu fonaciju vokala „a“ i maksimalno vrijeme fonacije (MVF). Za svakog sudionika prikupljena su tri uzorka, a za akustičku analizu uzelo se 5 sekundi vizualno najstabilnijeg srednjeg dijela fonacije. Prikupljeni parametri glasa su: *Fundamentalna frekvencija ( $F_0$ )*, *Intenzitet* (izražen u dB), *Jitter* (izražen u %), *Shimmer* (izražen u %) i *Maksimalno vrijeme fonacija (MVF)*, izraženo u sekundama).

3. *Perceptivna procjena glasa* – korištena je GRBAS ljestvica, pomoću koje se ocjenjuje kvaliteta glasa na pet parametara: promuklosti (Grade – G), hrapavosti (Roughness – R), šumnosti (Breathiness – B), asteničnosti (Asthenia – A) i napetost glasa (Strain – S). Svaki parametar boduje se na ljestvici od 0 do 3 (0 označava da nema odstupanja, a 3 izrazito odstupanje od normalnog glasa).

4. *Indeks vokalnih teškoća (Voice Handicap Index (VHI), Jacobs i sur., 1997)* korišten je za samoprocjenu glasa. Hrvatsku verziju upitnika su adaptirali i validirali Bonetti i Bonetti (2013), dok su Benšić i sur. (2024) odredili granične vrijednosti. Ljestvica se sastoji od 30 čestica i mjeri 3 komponente: funkcionalnu (VHIF), fizičku (VHIP) i emocionalnu (VHIE). Upitnik se

ispunjava samostalno, a odgovori su izraženi Likertovom ljestvicom, koja označava stupanj slaganja sa svakom tvrdnjom, od 0 – *nikad* do 4 – *uvijek*.

5. *Upitnik Kvalitete života Svjetske zdravstvene organizacije – skraćena verzija (World Health Organization Quality of Life-Brief Version questionnaire, WHOQOL-BREF)* – Upitnik se sastoji od 26 čestica koje mjere 4 domene kvalitete života (fizičku, psihološku, socijalnu i okolinsku), te ukupnu kvalitetu života i zadovoljstvo zdravljem. Odgovori su predstavljeni na ljestvicama Likertovog tipa od 1 do 5 (1 označava najmanje, a 5 najviše slaganje s tvrdnjom). Za ovo istraživanje korištena je samo socijalna domena kvalitete života.

### Obrada podataka

Prikazane su aritmetičke sredine, standardne devijacije, minimalne i maksimalne vrijednosti, te mjere asimetričnosti (skewness) i spljoštenosti (kurtosis) za potvrdu deskriptivnih karakteristika primijenjenih ljestvica.

Nadalje su korištene Pearsonove korelacije, te multiple, hijerarhijske regresijske analize i za svako poslijeoperacijsko mjerenje, kako bi se utvrdio doprinos objektivnih, perceptivnih i subjektivnih parametara glasa na socijalnu domenu kvalitete života.

Analiza je provedena u programu SPSS 21.

### REZULTATI I RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati efekte objektivnih, perceptivnih i subjektivnih parametara glasa na socijalnu domenu kvalitete života, kod osoba koje su podvrgnute tireoidektomiji, a koje nisu imale ozljedu povratnog laringealnog živca. Inicijalno je prikazana demografska struktura realiziranog uzorka (tablica 1).

**Tablica 1.** Demografska struktura uzorka

		Ukupno		Vrsta operacije			
				Lobektomija		Totalna tireoidektomija	
		N	%	N	%	N	%
Ukupno		350	100 %	182	100 %	168	100 %
Spol	Muško	65	19 %	36	20 %	29	17 %
	Žensko	285	81 %	146	80 %	139	83 %
Dob	20 do 29 god.	37	11 %	16	9 %	21	13 %
	30 do 39 god.	48	14 %	24	13 %	24	14 %
	40 do 49 god.	101	29 %	50	27 %	51	30 %
	50 do 59 god.	101	29 %	56	31 %	45	27 %
	60 do 69 god.	48	14 %	30	16 %	18	11 %
	70 do 79 god.	15	4 %	6	3 %	9	5 %
Obrazovanje	Bez završene škole (NKV)	1	0 %	1	1 %		
	Završena osnovna škola (OS)	3	1 %	2	1 %	1	1 %
	Završena srednja škola (SSS)	118	34 %	55	30 %	63	38 %
	Završena viša škola (VŠS)	97	28 %	48	26 %	49	29 %
	Završen fakultet i više (VSS)	131	37 %	76	42 %	55	33 %
Zanimanje	Nisu glasovni profesionalci	150	43 %	70	38 %	80	48 %
	Glasovni profesionalci	200	57 %	112	62 %	88	52 %

U tablicama 2. do 5. prikazani su deskriptivni pokazatelji korištenih skala za svako mjerenje

**Tablica 2.** Deskriptivni podaci korištenih skala u prijeoperacijskom mjerenju

	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
F <sub>0</sub>	350	120.00	220.00	183.48	27.218	-1.283	.350
Intenzitet	350	68.00	75.00	70.56	1.896	.383	-.817
Jitter	350	0.01	0.50	0.30	0.126	-.207	-.876
Shimmer	350	1.05	5.00	3.61	0.878	-.486	-.245
MVF	350	15.00	35.00	20.55	4.430	.876	.435
Promuklost	350	0.00	0.00	0.00	0.000		
Hrapavost	350	0.00	0.00	0.00	0.000		
Šumnost	350	0.00	0.00	0.00	0.000		
Asteničnost	350	0.00	0.00	0.00	0.000		
Napetost	350	0.00	0.00	0.00	0.000		
VHI-F	345	0.00	0.00	0.00	0.000		
VHI-P	344	0.00	0.00	0.00	0.000		
VHI-E	344	0.00	0.00	0.00	0.000		
Socijalna domena	350	13.33	18.67	15.89	0.913	.480	.745

Rezultati prijeoperacijskog mjerenja (tablica 2) ukazuju na urednu glasovnu funkciju svih sudionika, što potvrđuju nulte vrijednosti na GRBAS i VHI skalama, te referentne vrijednosti akustičkih parametara.

**Tablica 3.** Deskriptivni podaci korištenih skala u prvom poslijeoperacijskom mjerenju

	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
F <sub>0</sub> , POM1	292	80.00	250.00	171.93	29.582	-.345	.787
Intenzitet, POM1	292	45.00	101.00	67.76	8.847	.835	2.327
Jitter, POM1	292	0.01	4.21	0.90	0.500	2.172	9.219
Shimmer, POM1	292	2.55	35.23	13.58	5.627	-.017	.184
MVF, POM1	292	9.00	32.00	17.15	4.214	.375	.010
Promuklost, POM1	292	0.00	3.00	1.46	0.905	.071	-.769
Hrapavost, POM1	292	0.00	3.00	1.21	0.769	.352	-.102
Šumnost, POM1	292	0.00	3.00	0.97	0.734	.153	-.827
Asteničnost, POM1	292	0.00	3.00	0.98	0.727	.193	-.630
Napetost, POM1	292	0.00	3.00	1.75	0.967	-.521	-.645
VHI-F, POM1	290	0.00	19.00	4.38	3.356	.979	1.670
VHI-P, POM1	289	0.00	40.00	18.93	9.541	-.709	-.068
VHI-E, POM1	289	0.00	20.00	3.80	2.970	1.661	6.361
Socijalna domena, POM1	292	5.33	18.67	13.20	3.004	-.489	-.965

U prvom poslijeoperacijskom mjerenju (tablica 3), dolazi do pogoršanja u prosječnim vrijednostima kod svih glasovnih parametara. Iznosi na objektivnim mjerama glasa su se promijenili - došlo je do pada u fundamentalnoj frekvenciji, intenzitetu i maksimalnom vremenu fonacije, dok su vrijednosti jitera i shimmera porasle u odnosu na prijeoperacijsko mjerenje. Porasle su i vrijednosti na sve tri VHI podljestvice, što ukazuje na to da sudionici primjećuju promjene u svom glasu. Asimetričnost (Skewness) i spljoštenost

(Kurtosis) pojedinih parametara ukazuju na to da postoji odstupanje od normalne distribucije kada je u pitanju Jitter i VHI-E podljestvica. Uobičajen je konsenzus da se asimetričnost treba kretati u rasponu od -1 do 1, a spljoštenost od -2 do 2 (Hair i sur., 2017). Međutim, brojni autori smatraju prihvatljivima šire raspone (George i Mallery, 2016; Schmider i sur., 2010; Brown, 2006). Brown (2006) smatra da su za regresijsku analizu prihvatljive vrijednosti između -3 i 3 za asimetričnost, 10 i -10 za spljoštenost.

**Tablica 4.** Deskriptivni podaci korištenih skala u drugom poslijeoperacijskom mjerenju

	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
F <sub>0</sub> , POM2	292	90.00	230.00	178.47	26.239	-.918	.539
Intenzitet, POM2	292	50.00	95.00	69.35	5.428	.223	5.618
Jitter, POM2	292	0.01	2.24	0.54	0.360	1.289	2.309
Shimmer, POM2	292	1.65	26.01	7.64	5.107	1.053	.007
MVF, POM2	292	9.00	30.00	19.24	3.167	.074	.309
Promuklost, POM2	292	0.00	3.00	0.60	0.874	1.156	.055
Hrapavost, POM2	292	0.00	3.00	0.51	0.744	1.226	.456
Šumnost, POM2	292	0.00	2.00	0.43	0.642	1.189	.258
Asteničnost, POM2	292	0.00	2.00	0.43	0.657	1.258	.345
Napetost, POM2	292	0.00	3.00	0.69	0.971	.953	-.624
VHI-F, POM2	289	0.00	17.00	1.70	2.848	2.011	4.611
VHI-P, POM2	289	0.00	29.00	6.62	9.188	.881	-.854
VHI-E, POM2	291	0.00	17.00	1.62	2.619	1.835	4.312
Socijalna domena, POM2	249	8.00	18.67	15.35	1.422	-3.402	14.055

Tri mjeseca nakon operacije, u drugom poslijeoperacijskom mjerenju, većina parametara pokazuje znakove oporavka (tablica 4). Vrijednosti objektivnih, perceptivnih i subjektivnih mjera ponovno se približavaju normativnim vrijednostima, ali i dalje postoje odstupanja. Asimetričnost i spljoštenost je kod

svih mjerenih parametara unutar vrijednosti prihvatljivih za regresijsku analizu (Brown, 2006).

Slični rezultati prikazani su i u tablici 5, za treće poslijeoperacijsko mjerenje.

**Tablica 5.** Deskriptivni podaci korištenih skala u trećem poslijeoperacijskom mjerenju

	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
F <sub>0</sub> , POM3	292	100.00	230.00	179.60	24.936	-.904	.388
Intenzitet, POM3	292	50.00	95.00	69.76	4.618	.479	9.706
Jitter, POM3	292	0.01	1.98	0.47	0.322	1.581	3.034
Shimmer, POM3	292	1.25	28.16	6.07	4.204	1.928	3.594
MVF, POM3	292	9.00	30.00	19.29	3.128	.075	.405
Promuklost, POM3	292	0.00	3.00	0.37	0.755	1.934	2.565
Hrapavost, POM3	292	0.00	3.00	0.30	0.631	2.049	3.396
Šumnost, POM3	292	0.00	2.00	0.28	0.577	1.940	2.629
Asteničnost, POM3	292	0.00	3.00	0.27	0.585	2.252	4.709
Napetost, POM3	292	0.00	3.00	0.47	0.928	1.698	1.334
VHI-F, POM3	289	0.00	16.00	1.17	2.652	2.615	7.251
VHI-P, POM3	289	0.00	30.00	4.37	8.505	1.620	1.031
VHI-E, POM3	291	0.00	13.00	1.04	2.299	2.472	6.233
Socijalna domena, POM3	108	8.00	16.00	14.67	1.514	-2.887	9.857

Kao i u prethodnom mjerenju i ovdje rezultati ukazuju na nešto blaža, ali i dalje prisutna odstupanja u vrijednostima parametara glasa. Asimetričnosti i spljoštenosti pojedinih distribucija i dalje ulaze u prihvatljiv raspon za provedbu daljih analiza.

Za provjeru povezanosti između socijalne domene kvalitete života i objektivnih, perceptivnih i subjektivnih parametara glasa, izračunane su Pearsonove korelacije (tablica 6). Provjerene su i korelacije s rezultatima na socijalnoj domeni kvalitete života u prijeoperacijskom mjerenju.

**Tablica 6.** Korelacije između rezultata na socijalnoj domeni kvalitete života i mjerenih parametara glasa u prvom poslijeoperacijskom mjerenju

	Socijalna domena, POM1	Socijalna domena - prijeoperacijski
Socijalna domena	-.029	
F <sub>0</sub> , POM1	-.007	-.041
Intenzitet, POM1	-.069	.014
Jitter, POM1	-.177**	-.032
Shimmer, POM1	-.162**	-.059
MVF, POM1	-.015	-.056
Promuklost, POM1	-.273**	-.032
Hrapavost, POM1	-.273**	-.052
Šumnost, POM1	-.110	-.024

Asteničnost, POM1	-.102	-.088
Napetost, POM1	-.270**	-.075
VHI-F, POM1	-.265**	-.079
VHI-P, POM1	-.416**	.005
VHI-E, POM1	-.293**	-.041

Prema rezultatima u tablici 6. vidi se da postoje statistički značajne korelacije između socijalne domene kvalitete života i objektivnih, perceptivnih i subjektivnih parametara glasa. Sve značajne korelacije negativne su u predznaku, što ukazuje da viši rezultati na tim parametrima rezultiraju nižom socijalnom domenom kvalitete života. Najviša zabilježena korelacija pronađena je s fizičkom komponentom VHI ljestvice ( $r=-,416$ ). Nakon toga slijede korelacija s emocionalnom komponentom VHI ljestvice ( $r=-,293$ ), promuklosti ( $r=-,273$ ), Hrapavosti ( $r=-,273$ ) i napetosti ( $r=-,270$ ) glasa, te nešto niže

korelacije s objektivnim parametrima jitterom ( $r=-,177$ ) i shimmerom ( $r=,162$ ). Radi provjere individualnih doprinosa ovih parametara socijalnoj domeni kvalitete života, izračunana je hijerarhijska regresijska analiza (tablica 7). U prvom koraku analize uključeni su objektivni parametri glasa koji su pokazali statistički značajne korelacije sa socijalnom domenom, u drugom koraku su dodani perceptivni parametri, a u trećem koraku subjektivne ljestvice. Na taj način je, osim svakog pojedinačnog parametra, testiran odvojen doprinos svake grupe parametara glasa.

**Tablica 7.** Hijerarhijska regresijska analiza – doprinos parametara glasa objašnjenju socijalne domene kvalitete života u prvom poslijeoperacijskom mjerenju

	$\beta$	t	p	R2	F	p	$\Delta R2$	F	p
1. Jitter, POM1	-.123	-1.540	.125	.026	3.817	.023			
Shimmer, POM1	-.052	-.648	.517						
Jitter, POM1	-.090	-1.095	.274	.091	5.567	.000	.065	6.582	.000
Shimmer, POM1	.204	2.066	.040						
2. Promuklost, POM1	-.088	-.754	.452						
Hrapavost, POM1	-.113	-1.040	.299						
Napetost, POM1	-.203	-1.841	.067	.209	9.061	.000	.118	13.622	.000
Jitter, POM1	-.037	-.475	.635						
Shimmer, POM1	.268	2.875	.004						
Promuklost, POM1	-.018	-.163	.871						
Hrapavost, POM1	-.075	-.727	.468						
3. Napetost, POM1	-.010	-.089	.929						
VHI-F, POM1	-.008	-.115	.908						
VHI-P, POM1	-.438	-5.237	.000						
VHI-E, POM1	-.104	-1.516	.131						

U prvom koraku analize (tablica 7) vidimo da jitter i shimmer, u prvom poslijeoperacijskom mjerenju, značajno pridonose objašnjenju socijalne domene kvalitete života, ali objašnjavaju samo mali postotak njene varijance (2,6 %). Kada se, u drugom koraku analize uključe perceptivni parametri glasa (promuklost, hrapavost i napetost), postotak objašnjene varijance značajno raste ( $\Delta R2=,065$ ;  $p=,000$ ). U posljednjem, trećem, koraku analize, postotak

objašnjene varijance socijalne domene kvalitete života dodatno raste na 20,9 %, nakon uključivanja subjektivnih mjera kvalitete glasa. U konačnom modelu, najveći individualni doprinos ima fizička komponenta VHI ljestvice ( $\beta=-,438$ ,  $p<,01$ ), slijedi shimmer ( $\beta=-,268$ ,  $p<,01$ ). Međutim, vidimo da se, u konačnom modelu, promijenio predznak shimmera, što ukazuje na to da on djeluje kao supresorska varijabla u ovom modelu, odnosno, njegov efekt na socijalnu

domenu kvalitete života je posredovan drugim uključenim parametrima. Neovisno o individualnom doprinosu pojedinih parametara, možemo zaključiti da i objektivne i perceptivne i subjektivne glasovne mjere imaju značajan efekt na socijalnu domenu kvalitete života kod sudionika, neposredno nakon operacije. Ovi nalazi su u skladu s ranijim istraživanjima (Goswami i sur., 2019), koji su pokazali da promjene u glasu značajno utječu na percepciju

kvalitete života, osobito u domeni društvenih odnosa. Naime, Landry i sur. (2022) ističu da glasovne smetnje narušavaju sudjelovanje u socijalnim aktivnostima i percepciju vlastite kompetentnosti u interpersonalnoj komunikaciji, što može rezultirati procjenom sniženog zadovoljstva socijalnim odnosima.

Rezultati za drugo poslijeoperacijsko mjerenje prikazani su tablicom 8.

**Tablica 8.** Korelacije između rezultata na socijalnoj domeni kvalitete života, te mjerenih parametara glasa u drugom poslijeoperacijskom mjerenju

	Socijalna domena, POM2	Socijalna domena - prijeoperacijski
Socijalna domena - prijeoperacijski	.015	
F <sub>0</sub> , POM2	.213**	-.035
Intenzitet, POM2	.008	.026
Jitter, POM2	-.393**	-.039
Shimmer, POM2	-.461**	.009
MVF, POM2	.043	-.050
Promuklost, POM2	-.526**	.009
Hrapavost, POM2	-.538**	.008
Šumnost, POM2	-.469**	-.041
Asteničnost, POM2	-.484**	-.049
Napetost, POM2	-.439**	-.021
VHI-F, POM2	-.441**	-.016
VHI-P, POM2	-.460**	.044
VHI-E, POM2	-.356**	.008

Prema tablici 8. vidimo da, u drugom poslijeoperacijskom mjerenju postoje statistički značajne korelacije između socijalne domene kvalitete života i gotovo svih mjerenih glasovnih parametara. Sve korelacije (osim F<sub>0</sub>) su negativne, što ukazuje na to da lošiji rezultati u parametrima glasa prate niže vrijednosti u procjeni socijalne domene kvalitete života. Najviše korelacije zabilježene su s perceptivnim pokazateljima hrapavosti (r=-,538) i promuklosti (r=-,526), zatim s asteničnošću (r=-,484),

šumnosti (r=-,469), te napetošću glasa (r=-,439). Među subjektivnim komponentama VHI ljestvice najviše korelacije uočene su s fizičkom komponentom (VHI-P, r=-,460), zatim s funkcionalnom (VHI-F, r=-,441) i na kraju emocionalnom (VHI-E, r=-,356). Kod objektivnih pokazatelja najvišu korelaciju ima shimmer (r = -,461), zatim jitter (r=-,393) i F<sub>0</sub> (r=,213).

Rezultati hijerarhijske regresije, prikazani su u tablici 9.

**Tablica 9.** Hijerarhijska regresijska analiza – doprinos parametara glasa objašnjenju socijalne domene kvalitete života u drugom poslijeoperacijskom mjeranju

	$\beta$	t	p	R <sup>2</sup>	F	p	$\Delta R^2$	F	p
F <sub>0</sub> , POM2	.122	2.125	.035						
1. Jitter, POM2	-.042	-.433	.665	.232	24.418	.000			
Shimmer, POM2	-.406	-4.169	.000						
F <sub>0</sub> , POM2	.015	.243	.808						
Jitter, POM2	.057	.596	.552						
Shimmer, POM2	-.080	-.655	.513						
2. Promuklost, POM2	-.367	-2.287	.023	.321	14.033	.000	.089	6.227	.000
Hrapavost, POM2	-.419	-2.464	.014						
Šumnost, POM2	.175	.934	.351						
Asteničnost, POM2	-.233	-1.381	.168						
Napetost, POM2	.335	2.254	.025						
F <sub>0</sub> , POM2	.015	.253	.801						
Jitter, POM2	.106	1.080	.281						
Shimmer, POM2	-.060	-.410	.682						
Promuklost, POM2	-.363	-2.235	.026						
Hrapavost, POM2	-.421	-2.419	.016						
3. Šumnost, POM2	.193	1.026	.306	.336	10.789	.000	.015	1.773	.153
Asteničnost, POM2	-.251	-1.472	.142						
Napetost, POM2	.367	2.321	.021						
VHI-F, POM2	-.097	-1.126	.261						
VHI-P, POM2	-.151	-1.039	.300						
VHI-E, POM2	.155	1.733	.084						

Hijerarhijska regresijska analiza (tablica 9) pokazuje da objektivni parametri glasa (F<sub>0</sub>, jitter i shimmer), u prvom koraku analize, objašnjavaju 23,2 % varijance socijalne domene kvalitete života. Dodavanjem perceptivnih pokazatelja u drugom koraku analize, ukupna objašnjena varijanca raste na 32,1 % ( $\Delta R^2 = ,089$ ;  $p < ,001$ ), pri čemu su promuklost ( $\beta = -,367$ ;  $p = ,023$ ), hrapavost ( $\beta = -,419$ ;  $p = ,014$ ) i napetost ( $\beta = ,335$ ;  $p = ,025$ ) značajni prediktori. Napetost ima pozitivan  $\beta$  koeficijent, što ukazuje na supresorsku ulogu, odnosno na kolinearnost među parametrima glasa. U trećem koraku, dodavanje subjektivnih mjera ne rezultira značajnim povećanjem objašnjene varijance ( $\Delta R^2 = ,015$ ;  $p = ,153$ ). Dobiveni nalazi su u skladu s ranijim istraživanjima (Park i sur., 2016; Park i sur., 2018), koja potvrđuju da se i nekoliko mjeseci nakon operacije mogu zadržati smetnje u glasu koje utječu na socijalno funkcioniranje.

Međutim, ovdje je važno primijetiti da u drugom poslijeoperacijskom mjeranju narušeni parametri glasa objašnjavaju veći postotak varijance socijalne domene kvalitete života, nego neposredno nakon operacije. Uzrok tome može biti u očekivanjima sudionika. Naime, većina sudionika očekuje da će u kratkom poslijeoperacijskom razdoblju slijediti oporavak tijekom kojeg mogu osjećati različite simptome. Stoga ne povezuju nužno te simptome s kvalitetom života i socijalnim odnosima. Međutim, kad se simptomi nastave u dužem poslijeoperacijskom razdoblju, nezadovoljstvo sudionika, kao i prolongirana socijalna izolacija ili oslabljeno socijalno funkcioniranje mogu narasti, što rezultira većom korelacijom između simptoma i procjene socijalnih odnosa.

Rezultati za treće poslijeoperacijsko mjerjenje prikazani su u tablicama 10 i 11.

**Tablica 10.** Korelacije između rezultata na socijalnoj domeni kvalitete života i mjerenih parametara glasa u trećem poslijeoperacijskom mjerenju

	Socijalna domena, POM3	Socijalna domena - prijeoperacijski
Socijalna domena - prijeoperacijski	.104	
F <sub>0</sub> , POM3	.265**	-.052
Intenzitet, POM3	.032	.015
Jitter, POM3	-.378**	-.079
Shimmer, POM3	-.389**	-.055
MVF, POM3	.009	-.047
Promuklost, POM3	-.359**	-.022
Hrapavost, POM3	-.408**	-.026
Šumnost, POM3	-.314**	-.086
Asteničnost, POM3	-.418**	-.077
Napetost, POM3	-.349**	-.037
VHI-F, POM3	-.295**	-.100
VHI-P, POM3	-.294**	-.030
VHI-E, POM3	-.272**	-.064

U trećem poslijeoperacijskom mjerenju i dalje su prisutne statistički značajne korelacije između socijalne domene kvalitete života i većine glasovnih parametara (tablica 10). Zadržava se sličan obrazac, kao i u prethodnom mjerenju, tj. najviše korelacije bilježe se za hrapavost ( $r=-.408$ ), asteničnost ( $r=-.418$ ), promuklost ( $r=-.359$ ), šumnost ( $r=-.314$ ) i napetost ( $r=-.349$ ). Objektivni parametri glasa, shimmer ( $r=-.389$ ) i

jitter ( $r=-.378$ ) također pokazuju značajne korelacije sa socijalnom domenom kvalitete života, ali su te korelacije nešto niže u odnosu na ranija mjerenja. Vrijednosti korelacija za subjektivne komponente VHI ljestvice su također niže nego u drugom postoperativnom mjerenju.

U tablici 11. prikazana je hijerarhijska regresijska analiza za treće postoperativno mjerenje.

**Tablica 11.** Hijerarhijska regresijska analiza – doprinos parametara glasa objašnjenju socijalne domene kvalitete života u trećem poslijeoperacijskom mjerenju

	$\beta$	t	p	R <sup>2</sup>	F	p	$\Delta R^2$	F	p
1	F <sub>0</sub> , POM3	.222	2.508	.014					
	Jitter, POM3	-.124	-.805	.422	.206	8.890	.000		
	Shimmer, POM3	-.266	-1.739	.085					
2	F <sub>0</sub> , POM3	.214	2.271	.025					
	Jitter, POM3	-.047	-.277	.783					
	Shimmer, POM3	-.212	-1.226	.223					
	Promuklost, POM3	.012	.051	.959	.257	4.239	.000	.051	1.356
	Hrapavost, POM3	-.188	-.970	.334					
	Šumnost, POM3	.231	1.082	.282					
	Asteničnost, POM3	-.395	-2.087	.039					
	Napetost, POM3	.177	.703	.484					
3	F <sub>0</sub> , POM3	.223	2.240	.027					
	Jitter, POM3	-.041	-.241	.810	.259	3.015	.002	.002	.074
	Shimmer, POM3	-.262	-1.205	.231					
	Promuklost, POM3	.008	.034	.973					

---

Hrapavost, POM3	-.179	-.896	.372
Šumnost, POM3	.225	1.031	.305
Asteničnost, POM3	-.370	-1.853	.067
Napetost, POM3	.099	.323	.748
VHI-F, POM3	-.007	-.054	.957
VHI-P, POM3	.089	.423	.673
VHI-E, POM3	.029	.221	.825

---

Hijerarhijska regresijska analiza, provedena na rezultatima trećeg poslijeoperacijskog mjerenja, pokazuje da objektivni parametri ( $F_0$ , jitter i shimmer) u prvom koraku objašnjavaju 20,6 % varijance socijalne domene kvalitete života. Dodavanjem perceptivnih parametara u drugom koraku dolazi do blagog povećanja objašnjene varijance na 25,7% koje nije statistički značajno. U trećem modelu, uključivanjem subjektivnih komponenti VHI-a, objašnjena varijanca se ne povećava značajno i nijedan parametar glasa ne pokazuje značajan individualni doprinos socijalnoj domeni kvalitete života. Ovakvi rezultati ukazuju na to da se efekt glasovnih promjena na socijalnu domenu kvalitete života, u ovoj fazi oporavka smanjuje, vjerojatno zbog adaptacijskih mehanizama i prilagodbe pacijenata. Naime, prema teoriji homeostaze (Cummins 2016) koja objašnjava koncept kvalitete života, ljudi imaju normativne vrijednosti kvalitete života kojima se imaju sklonost vraćati čak i nakon većih životnih promjena. Stoga razdoblje adaptacije od 6 mjeseci može dati sudionicima dovoljno vremena za prilagodbu percepcije socijalne domene kvalitete života. Behlau i sur. (2003) navode da se s vremenom razvijaju strategije kompenzacije

i adaptacije koje smanjuju emocionalni i socijalni efekt poremećaja glasa. Iako oporavak glasa ne mora biti potpun, percepcija vlastite glasovne funkcionalnosti i njezinog značenja u svakodnevnom životu može se s vremenom značajno promijeniti.

### ZAKLJUČAK

---

Istraživanje je pokazalo značajne efekte promjene parametara glasa nakon tireoidektomije na socijalnu domenu kvalitete života. Drugim riječima, sudionici prijavljuju nižu kvalitetu socijalnog funkcioniranja zbog promjena u glasu. Ovi rezultati su očekivani, s obzirom na to da glas predstavlja važnu odrednicu identiteta osobe, te njegova kvaliteta igra nezamjenjivu ulogu u međuljudskoj komunikaciji. Iako s vremenom dolazi do bolje adaptacije sudionika i smanjenja veze između glasovnih promjena i procjene socijalne domene kvalitete života, visoka razina informiranosti pacijenata kojima je određena tireoidektomija, kao i postoperativni program rehabilitacije glasa važni su koraci za unaprjeđenje kvalitete života i socijalno funkcioniranje operiranih osoba.

## LITERATURA

- Behlau, M., Madazio, G., i Oliveira, G. (2015). Functional dysphonia: strategies to improve patient outcomes. *Patient Related Outcome Measures*, 6, 243–253. <https://doi.org/10.2147/PROM.S68631>
- Benšić, A., Kolundžić, Z., i Dokoza, K. P. (2024). Prevalence of Perceived Voice Disorders and Associated Risk Factors in Teachers and General Population in Croatia. *Journal of voice: official journal of the Voice Foundation*, S0892-1997(24)00159-0. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2024.05.008>
- Bonetti, A., i Bonetti, L. (2013). Cross-cultural adaptation and validation of the Voice Handicap Index into Croatian. *Journal of Voice*, 27(1), 130-e7. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.07.006>
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford publications.
- Cummins, R. A. (2016). The theory of subjective wellbeing homeostasis: A contribution to understanding life quality. *A life devoted to quality of life: Festschrift in honor of Alex C. Michalos*, 61-79. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-20568-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-20568-7_4)
- Garcia-Falgueras, A. (2019). Psychology of the human voice. *Nature*, 495, 327-332. <https://doi.org/10.19080/PBSIJ.2019.11.555808>
- George, D., i Mallery, P. (2016). *IBM SPSS Statistics 23 Step by Step: A Simple Guide and Reference*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032622156>
- Goswami, S., Peipert, B. J., Mongelli, M. N., Kurumety, S. K., Helenowski, I. B., Yount, S. E., i Sturgeon, C. (2019). Clinical factors associated with worse quality-of-life scores in United States thyroid cancer survivors. *Surgery*, 166(1), 69-74. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2019.01.034>
- Hair, J. F. (2011). Multivariate data analysis: An overview. *International encyclopedia of statistical science*, 904-907. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-04898-2\\_395](https://doi.org/10.1007/978-3-642-04898-2_395)
- Jakelić, A., Bonetti, A., i Šimunjak, B. (2015). Akustička procjena i samoprocjena glasa žena s bolestima štitnjače. *Logopedija*, 5(1), 9-14. Preuzeto sa: <https://hrcak.srce.hr/140209>.
- Landry, V., Siciliani, E., Henry, M., i Payne, R. J. (2022). Health-related quality of life following total thyroidectomy and lobectomy for differentiated thyroid carcinoma: a systematic review. *Current Oncology*, 29(7), 4386-4422. <https://doi.org/10.3390/currenocol29070350>
- Maguinness, C., Roswandowitz, C., i von Kriegstein, K. (2018). Understanding the mechanisms of familiar voice-identity recognition in the human brain. *Neuropsychologia*, 116, 179-193. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.03.039>
- Park, J. O., Bae, J. S., Lee, S. H., Shim, M. R., Hwang, Y. S., Joo, Y. H., ... i Sun, D. I. (2016). The long-term prognosis of voice pitch change in female patients after thyroid surgery. *World Journal of Surgery*, 40(10), 2382-2390. <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3511-4>
- Park, Y. M., Oh, K. H., Cho, J. G., Baek, S. K., Kwon, S. Y., Jung, K. Y., i Woo, J. S. (2018). Changes in voice-and swallowing-related symptoms after thyroidectomy: one-year follow-up study. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 127(3), 171-177.

<https://doi.org/10.1177/0003489417751472>

Payá Herrero, B. (2009). *Voice and identity: a contrastive study of identity perception in voice*. Universitat de València.

Rosato, L., Avenia, N., Bernante, P., De Palma, M., Gulino, G., Nasi, P. G., ... i Pezzullo, L. (2004). Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years. *World journal of surgery*, 28(3), 271-276.  
<https://doi.org/10.1007/s00268-003-6903-1>

Schmider, E., Ziegler, M., Danay, E., Beyer, L., i Bühner, M. (2010). Is it really robust? Reinvestigating the robustness of ANOVA against violations of the normal distribution assumption. *Methodology*, 6(4), 147-151.  
<https://doi.org/10.1027/1614-2241/a000016>