



Sveučilište u
Zagrebu

Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Poslijediplomski doktorski studij
„Poremećaji jezika, govora i slušanja“

Ivana Šimić Prgomet

**POVEZANOST OBILJEŽJA GLASA I
KVALITETE ŽIVOTA NAKON
TIREOIDEKTOMIJE BEZ LEZIJE
POVRATNOG LARINGEALNOG ŽIVCA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2024.



Sveučilište u
Zagrebu

Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Poslijediplomski doktorski studij
„Poremećaji jezika, govora i slušanja“

Ivana Šimić Prgomet

**POVEZANOST OBILJEŽJA GLASA I
KVALITETE ŽIVOTA NAKON
TIREOIDEKTOMIJE BEZ LEZIJE
POVRATNOG LARINGEALNOG ŽIVCA**

DOKTORSKI RAD

Mentori:

izv.prof.dr.sc. Ratko Prstačić

izv.prof.dr.sc. Katarina Pavičić Dokoza

Zagreb, 2024.



Sveučilište u
Zagrebu

Faculty of Education and Rehabilitation Sciences

Postgraduate doctoral study

„Speech, Language and Hearing Disorders“

Ivana Šimić Prgomet

**CORRELATION OF VOICE
CHARACTERISTICS AND QUALITY OF
LIFE AFTER THYROIDECTOMY WITHOUT
RECURRENT LARYNGEAL NERVE LESION**

DOCTORAL THESIS

Supervisor: Assoc.prof. Ratko Prstačić MD, Ph.D.

Supervisor: Assoc.prof. Katarina Pavičić Dokoza, Ph.D.

Zagreb, 2024.

ZAHVALA

Zahvalu upućujem mentorima, profesorima, kolegama, obitelji i prijateljima. Hvala vam što ste bili uz mene tijekom poslijediplomskoga doktorskog studija i motivirali me na ostvarenje ovoga doktorskog rada.

Hvala mentorima, izv. profesoru Ratku Prstačiću i izv. profesorici Katarini Pavičić Dokoza na povjerenju, razumijevanju, potpori i poticanju na znanstveni rad, svakoj sugestiji i primjedbi, posebice tijekom razdoblja izrade disertacije.

Hvala svima na Odjelu za fonijatriju i Klinici za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata KBC Zagreb na poticajnoj atmosferi, timskom radu i mogućnosti razmjene naših znanja i iskustava bez kojih ovaj rad ne bi bio moguć niti ostvaren.

Zahvaljujem profesorima doktorskog studija „Poremećaji jezika, govora i slušanja“ Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta na čelu s voditeljicom profesoricom Jelenom Kuvač Kraljević na pomoći i potpori mojem znanstvenom radu.

Dragoj obitelji i prijateljima zahvaljujem na ljubavi, posebice svojoj divnoj Uni Cviti i suprugu Dragi, na bezuvjetnoj podršci i neizmjernoj vjeri u moj uspjeh.

O MENTORIMA:

Ratko Prstačić upisao je Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu kao prva generacija šestgodišnjih studenata. Diplomirao je 1996. godine s prosječnom ocjenom svih ispita 4,76.

Nakon završenog pripravničkog staža u KBC Zagreb i položenog državnog ispita, 1998. godine započinje specijalizaciju iz otorinolaringologije u Klinici za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata, KBC Zagreb, koju uspješno završava 2003. godine. Godine 2009. položio je i subspecijalistički ispit iz fonijatrije.

Tijekom specijalističkog staža u više je navrata boravio na edukacijama u inozemstvu od kojih su najznačajniji boravak na ORL odjelu Mayo Klinike u Rochesteru, Minnesota u Sjedinjenim Američkim Državama, te edukacijski posjet ORL odjelu „Charite“ Klinike u Berlinu i Sveučilišnoj klinici u Frankfurtu na Majni.

2014. godine obranio je doktorsku disertaciju pod naslovom „Osobitosti metastaza papilarnog karcinoma štitnjače u lateralnim regijama vrata“.

Godine 2017. izabran je u naslovno znanstveno-nastavno zvanje docenta na Edukacijsko-rehabilitacijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a 2022. godine napredovao je u naslovno znanstveno-nastavno zvanje izvanrednog profesora.

Godine 2024. izabran je i u znanstveno-nastavno zvanje docenta na Katedri za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Redovito sudjeluje u izvođenju diplomske nastave iz kolegija Otorinolaringologija na Medicinskom fakultetu te iz predmeta Fonijatrija na Edukacijsko-rehabilitacijskom fakultetu, a od 2017. godine je i nositelj tog kolegija. Uz to, sudjeluje i u izvođenju poslijediplomske nastave iz predmeta Otorinolaringologija, Dermatovenerologija i Pedijatrija.

Objavio je 27 stručno-znanstvenih radova u indeksiranim časopisima, od kojih 15 radova u časopisima indeksiranim u bazi Current Contents (CC) te 67 kongresnih priopćenja na domaćim i međunarodnim kongresima. Njegovi radovi imaju ukupno 629 nezavisnih citata. Autor je pet poglavlja u sveučilišnim udžbenicima.

Njegova trenutna pozicija je voditelj Odjela za fonijatriju u Klinici za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata KBC Zagreb te voditelj Referentnog centra za fonijatriju Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske, a užu fokus interesa u struci fonijatrija, laringologija, rinosinusologija i kirurgija štitne žlijezde.

Katarina Pavičić Dokoza izvanredna je profesorica na studiju logopedije Sveučilišta u Rijeci. Diplomirala je logopediju 1996. godine, a 2008. postala doktorica znanosti. Godine 2012. postala je znanstveni suradnik u polju logopedije, a 2021. izabrana je u Naslovno znanstveno-nastavno zvanje izvanrednog profesora u području društvenih znanosti, polje logopedija.

Od 1996. godine radi u Poliklinici za rehabilitaciju slušanja i govora SUVAG Zagreb, u kojoj je od 2018. do danas i ravnateljica. Članica je Upravnog odbora Hrvatskog logopedskog društva te njegov delegat u Europskom logopedskom društvu te je od 2022. godine urednica časopisa *Logopedija*. Prošla je brojna domaća i strana stručna usavršavanja.

Bila je nositelj i izvoditelj nastave na brojnim kolegijima i sveučilištima. Od 2018. – 2021. godine bila je nositelj i izvoditelj nastave na kolegiju Poremećaji glasa, a od 2019. nositelj i izvoditelj nastave na kolegiju Diferencijalno-dijagnostički postupci kod poremećaja glasa i Neurodegenerativni i neurogeni govorno-jezični poremećaji, na Sveučilišnom diplomskom Studiju logopedije, Filozofskog fakulteta, Sveučilišta u Mostaru. Od 2020. je izvoditelj nastave na kolegiju Metode rehabilitacije poslušanja in govora te izvoditelj na kolegiju Teorije komunikacije in teorije informacije, studijskog programa Logopedija in surdopedagogika, Sveučilišta u Ljubljani. Nadalje, od 2021. je izvoditelj nastave na kolegiju Poremećaji glasa kao i na kolegiju Audiorehabilitacija i tehnologije te Rehabilitacija slušanja i govora na Studiju logopedije, Sveučilišta u Rijeci.

Autorica je preko 30 znanstvenih i stručnih radova u domaćim i stranim časopisima s raznim temama od kojih neke uključuju oporavak govora i glasa, razvoj glasa, oštećenja sluha kod djece i sl.

Sudjelovala je na 8 međunarodnih i 3 domaća znanstvena skupa te je imala 7 kongresnih priopćenja.

Godine 2012. dobila je priznanje Hrvatskog logopedskog društva za promicanje društvenog položaja logopeda i ugleda struke povodom 20 godina djelovanja Hrvatskog logopedskog društva, a 2018. priznanje Hrvatskog logopedskog društva za izniman doprinos u promicanju logopedije u sustavu zdravstva povodom 25 godišnjice djelovanja Hrvatskog logopedskog društva.

SAŽETAK:

Kirurški postupak kojim se odstranjuje dio ili cijela štitnjača naziva se tireoidektomija. S obzirom na anatomsku blizinu štitnjače i struktura koje sudjeluju u proizvodnji govora, posebna pažnja tijekom postupka tireoidektomije se posvećuje očuvanju povratnog laringealnog živca s posljedičnim očuvanjem funkcije glasa, govora i gutanja. Usprkos niskom postotku pacijenata s ozljedom povratnog laringealnog živca nakon tireoidektomije (do 5%), vrlo visok postotak pacijenata (do 87%) ipak razvije poremećaj glasa. Promjene u glasu se javljaju iako se objektivnim pretragama ne pronalaze promjene na glasnicama, kako u strukturi, tako i u funkciji. Zbog učestalosti pojave poremećaja glasa, kojem je teško utvrditi uzrok nakon tireoidektomije, ova problematika je od iznimne znanstvene i praktične važnosti.

Prvi cilj ovog istraživanja bio je ispitati tijek oporavka glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca, u tri vremenske točke nakon operacije. Osim toga, ciljevi su bili ispitati korelate poremećaja glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca te ispitati odnos između kvalitete glasa i kvalitete života nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca.

U istraživanju su sudjelovala 292 sudionika koji su bili podvrgnuti tireoidektomiji, a nisu razvili ozljedu povratnog laringealnog živca. Ozljeda je isključena primjenom videostroboskopije. Sudionici su praćeni kroz 4 vremenske točke: preoperativno, između 7 i 10 dana nakon operacije, 3 mjeseca nakon operacije i 6 mjeseci nakon operacije. Oni kojima se glas oporavio bili su isključeni iz sljedećeg mjerenja. U svim mjerenjima su se procjenjivale objektivne, perceptivne i subjektivne značajke glasa te kvaliteta života. Objektivne značajke su se mjerile akustičkom analizom koja je uključivala: fundamentalnu frekvenciju (F_0), intenzitet, jitter, shimmer i maksimalno vrijeme fonacije (MVF). Perceptivne značajke su se mjerile ljestvicom GRBAS, a subjektivne VHI ljestvicom. Kvaliteta života se mjerila WHOQOL-BREF ljestvicom te su se koristile ukupna kvaliteta života, zadovoljstvo zdravljem, fizička i psihološka domena kvalitete života. Primijenjen je i sociodemografski upitnik.

Rezultati su pokazali da je čak 85% sudionika razvilo poremećaj glasa nakon tireoidektomije. Rezultati ANOVA-e na ponovljenim mjerenjima, primjenom LOCF metode, su pokazali statistički značajne razlike u kvaliteti objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa između tri postoperativna mjerenja, s konzistentnim trendom poboljšanja poremećaja glasa uvjetovanih tireoidektomijom. Korelacijska i regresijska analiza su pokazale da je kvaliteta glasa mjerena objektivnim, perceptivnim i subjektivnim mjerama značajno povezana i dobro

predviđa ukupnu kvalitetu života, zadovoljstvo zdravljem te fizičku i psihološku domenu kvalitete života u sva tri postoperativna mjerenja. Niža kvaliteta glasa rezultirala je i nižom procjenom kvalitete života u ovim domenama. Vrsta i trajanje operacije, preoperativni volumen štitnjače te BMI sudionika pokazali su se važnim prediktorima brzine oporavka glasa, pri čemu su se sudionici podvrgnuti totalnoj tireoidektomiji (nasuprot lobektomiji), oni kod kojih je operacija duže trajala, oni s većim volumenom štitnjače i višim BMI-om oporavljali sporije.

KLJUČNE RIJEČI: glas, tireoidektomija, poremećaj glasa nakon tireoidektomije, poremećaj glasa bez ozljede povratnog laringealnog živca, kvaliteta života

SUMMARY

Introduction: In recent decades, the number of people with thyroid diseases requiring surgical treatment has been continuously growing. Thyroidectomy is a surgical procedure that removes part (lobectomy) or all of the thyroid gland (total thyroidectomy). Considering the anatomical proximity of the thyroid gland and the structures involved in speech production, special attention during the thyroidectomy procedure is devoted to the preservation of the recurrent laryngeal nerve with the consequent preservation of voice, speech and swallowing function. Despite the low percentage of patients with recurrent laryngeal nerve injury after thyroidectomy (up to 5%), a very high percentage of patients (up to 87%) still develop a voice disorder. Changes in the voice occur even though objective tests do not find changes in the vocal cords, both in structure and function. Longitudinal studies showed that, with time, most of the patients recover, however high percentage of patients (up to 18%) can have a voice disorder that persists even one year after thyroidectomy. Considering that voice has an important role in personal identity, a changed voice, especially if the condition is long-term, can cause increased anxiety and depression, lower the quality of life, and slow down the recovery process. Some of previously examined risk factors for voice disorder development and persistence include age, sex, cigarette and alcohol consumption, BMI, type of surgery, time of surgery and volume of thyroid gland before surgery, however results were inconsistent.

Due to the frequency of voice disorder occurrence after thyroidectomy, there is an exceptional scientific and practical importance of studying patients without visible vocal cords injuries. Therefore, the main aim of this study was to follow recovery of the voice disorder that developed without recurrent laryngeal nerve injury. The first objective was to examine the course of voice recovery at three time points after surgery: 7 to 10 days, 3 months, and 6 months after the surgery. Second objective were to examine relationship between voice quality and quality of life after thyroidectomy. Finally, third objective was to determine the correlates of voice disorders after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve lesion.

Methodology: Participants of the study were 292 patients who underwent thyroidectomy and did not develop an injury to the recurrent laryngeal nerve. Initial sample size was 350, but 58 participants were excluded due to voice disorder before surgery, recurrent laryngeal nerve and giving up. Recurrent laryngeal nerve injury was ruled out using videostroboscopy. Participants who entered the study were followed through 4 time points: preoperatively, between 7 and 10 days after the surgery, 3 months after the surgery, and 6 months after the surgery. Those whose

voice recovered were excluded from the next measurement. In all measurements, objective, perceptive and subjective features of the voice, as well as quality of life were assessed. Objective features were measured by acoustic analysis that included Fundamental Frequency (F_0), Intensity, Jitter, Shimmer and Maximum Phonation Time (MVF). Perceptive features were measured with the GRBAS scale, and subjective features with the Voice Handicap index (VHI) scale. Quality of life was measured by the WHOQOL-BREF questionnaire. Overall quality of life, health satisfaction, physical and psychological domains of quality of life were used. Besides that, a sociodemographic questionnaire, that included questions about age, sex, profession was also applied.

Results: The results showed that as many as 85% of the participants developed a voice disorder after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve injury. 3 months after surgery, 52% of participants still suffered from disorder, and 6 months after surgery, 22% of them still didn't fully recover. The results of repeated measures ANOVA, using the LOCF (last observation carried forward) method, showed statistically significant differences in the quality of objective, perceptive and subjective features of the voice between the three postoperative time points, with a consistent trend of improvement in voice quality. Most of objective, perceptive, and subjective indicators of voice quality were significantly correlated with overall quality of life, health satisfaction, physical and psychological domains of quality of life in all three postoperative measurements. Also, those indicators proved to be significant predictors of all examined domains of life quality, with the highest level of prediction 3 months after surgery. The bigger changes in voice resulted with lower subjective quality of life in all observed domains. Type and duration of surgery, preoperative thyroid volume, and participants' BMI were found to be important predictors of the rate of voice recovery. Participants undergoing total thyroidectomy were recovering in a slower rate than participants that had lobectomy. Furthermore, longer surgery and bigger thyroid volume resulted with slower recovery of voice, as well as higher BMI.

Conclusion: Voice disorders are common after thyroid surgery even when there is no laryngeal nerve injury. Although, a significant improvement can be observed over the period of time, approximately one-fifth of patients who develop the disorder, have it even 6 months after the surgery. Voice disorder is significantly correlated with the overall quality of life, satisfaction with health, physical and psychological domains of life quality. The most important factors for the persistence of voice disorder relate to the type and duration of the surgery, while the preoperative thyroid volume and the patient's BMI had significant, but smaller effect. Results

emphasize the need for more systematic research, and developing standardized protocols and methodology for studying voice disorders after thyroidectomy. Systematic study and consistent results are necessary first step in developing prevention and rehabilitation programs.

KEY WORDS: voice, thyroidectomy, voice disorder after thyroidectomy, voice disorder without injury to the recurrent laryngeal nerve, quality of life

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Tireoidektomija.....	2
1.2. Glas.....	3
1.2.1. Značajke i fiziologija glasa.....	4
1.2.2. Glas kao dio identiteta.....	5
1.2.3. Procjena kvalitete glasa.....	11
1.2.4. Glas nakon tireoidektomije.....	17
1.2.5. Rizični faktori za nastanak poremećaja glasa nakon tireoidektomije.....	20
1.3. Kvaliteta života.....	22
1.3.1. Povijest razvoja koncepta kvalitete života.....	23
1.3.2. Teorije kvalitete života.....	24
1.3.3. Odrednice kvalitete života.....	29
1.3.4. Kvaliteta života vezana uz zdravlje.....	30
1.3.5. Kvaliteta života osobe nakon tireoidektomije.....	34
2. CILJ I PROBLEMI ISTRAŽIVANJA.....	37
3. METODE ISTRAŽIVANJA.....	38
3.1. Sudionici.....	38
3.2. Instrumenti.....	40
3.3. Provedba istraživanja.....	45
3.4. Obrada podataka.....	46
4. REZULTATI.....	47
4.1. Dinamika oporavka glasa nakon tireoidektomije između 7 i 10 dana nakon operacije, 3 mjeseca nakon operacije i 6 mjeseci nakon operacije.....	47
4.1.1. Dinamika oporavka perceptivnih karakteristika glasa nakon tireoidektomije.....	55
4.1.2. Dinamika oporavka objektivnih karakteristika glasa nakon tireoidektomije.....	59

4.1.3. Dinamika oporavka subjektivnih karakteristika glasa nakon tireoidektomije.....	65
4.2. Povezanost oporavka glasa nakon tireoidektomije i kvalitete života	67
4.2.1. Ukupna kvaliteta života	75
4.2.2. Zadovoljstvo zdravljem	79
4.2.3. Fizička domena zadovoljstva životom.....	83
4.2.4. Psihološka domena zadovoljstva životom	86
4.3. Prediktori oporavka glasa nakon tireoidektomije	89
5. RASPRAVA	93
5.1. Dinamika oporavka glasa nakon tireoidektomije između 7 i 10 dana nakon operacije, 3 mjeseca nakon operacije i 6 mjeseci nakon operacije	93
5.2. Povezanost oporavka glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca i kvalitete života	97
5.3. Prediktori oporavka glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca	102
5.4. Nedostaci provedenog istraživanja i preporuke za daljnja istraživanja.....	104
5.5. Znanstveni doprinos istraživanja	105
6. VERIFIKACIJA HIPOTEZA.....	107
7. ZAKLJUČAK.....	109
8. LITERATURA	110
9. PRILOG - KORIŠTENE LJESTVICE I UPITNICI	124
10. ŽIVOTOPIS AUTORICE.....	133

1. UVOD

Posljednjih desetljeća broj osoba s oboljenjima štitnjače kontinuirano raste (Kusić i Prgommet, 2019). Neke od tih bolesti se moraju liječiti kirurški, a to su najčešće guša, hipertireoza i tumori. Iako su oba spola podložna bolestima štitnjače, većina pacijenata su žene (Jakelić i sur., 2015).

Kirurški postupak kojim se odstranjuje dio štitnjače ili cijela štitnjača naziva se tireoidektomija. Tireoidektomija može biti totalna te podrazumijeva uklanjanje oba režnja štitnjače ili djelomična kada se uklanja samo jedan dio štitnjače. Najčešći oblik takvog zahvata je odstranjenje jednog režnja ili lobektomija. Cilj tireoidektomije je odstranjenje patološki promijenjenog tkiva. S obzirom na anatomske blizinu štitnjače i struktura koje sudjeluju u proizvodnji govora, posebna pažnja tijekom postupka tireoidektomije se posvećuje očuvanju povratnog laringealnog živca s posljedičnim očuvanjem funkcije glasa, govora i gutanja (Chandrasekhar i sur., 2013).

Međutim, usprkos nastojanjima očuvanja vokalnih struktura, jedna od mogućih komplikacija odstranjenja štitnjače je poremećaj glasa. Do poremećaja glasa može doći zbog ozljede povratnog laringealnog živca. U tom slučaju dolazi do pareze ili paralize glasnica što izravno utječe na kvalitetu glasa pacijenta, ovisno o opsegu oštećenja. Rosato i sur. (2004) pronalaze da se jednostrana, prolazna ozljeda povratnog laringealnog živca javlja u do 5% slučajeva, dok se trajna ozljeda javlja u do 3% slučajeva nakon tireoidektomije. Takve ozljede uobičajeno su praćene promuklošću i općenito promjenama u kvaliteti glasa. Obostrana ozljeda živca se, u trajnom obliku, javlja u do 0,5% slučajeva i rezultira, osim poremećajem glasa, i otežanim disanjem i gutanjem.

Osim navedenog, mogući su i drugi razlozi poremećaja glasa nakon tireoidektomije pri čemu je ponekad teško utvrditi točan uzrok nastalim promjenama. Neki od uzroka mogu uključivati dislokaciju krikaritenoidnog zgloba, ozljede gornjeg laringealnog živca, resekcije ili razvlačenja prelaringealne muskulature, ozljede samih glasnica (hematom) uzrokovane povlačenjem grkljana ili kao posljedica intubacije te devaskularizacije strukture grkljana.

Usprkos relativno niskom postotku fizičkih ozljeda, Jakelić i sur. (2015) navode kako čak 87% pacijenata neposredno nakon operacije štitnjače osjećaju subjektivne teškoće koje uključuju promjene glasa tijekom glasnog govora, promjene visine glasa i teškoće prilikom pjevanja. Ove teškoće se javljaju iako se objektivnim pretragama ne pronalaze promjene na

glasnicama, kako u strukturi, tako i u funkciji. Zbog učestalosti pojave poremećaja glasa, kojem je teško utvrditi uzrok nakon tireoidektomije, ova problematika je od iznimne važnosti za daljnja istraživanja. Naime, neka istraživanja pokazuju da sam poremećaj glasa, čak i kada nema nužno fizičkih oštećenja, može imati efekt na kvalitetu života takvih pacijenata (Goswami i sur., 2019; Kuhn i sur., 2013). Promijenjen glas, osobito ako je stanje dugotrajno, može izazvati povećanu anksioznost i depresiju (White i sur., 2012) koje mogu usporiti proces oporavka i povratka pacijenata u normalne, svakodnevne životne aktivnosti. Ovo je posebno naglašeno kad se radi o vokalnim profesionalcima, odnosno osobama koje se oslanjaju na kvalitetu glasa u svom poslu (Sheikhany i sur., 2019). Zbog takvog efekta na kvalitetu života i općenito blagostanje, poremećaji glasa se smatraju relevantnom nuspojavom operacije štitnjače.

S obzirom na razmjerno visok udio osoba sa simptomima poremećaja glasa nakon tireoidektomije, a relativno malog broja sveobuhvatnih istraživanja na temu poremećaja glasa bez oštećenja laringealnih živaca, kao i efekata takvih poremećaja na kvalitetu života osoba podvrgnutima tireoidektomiji, postoji znanstveni i praktični interes u detaljnijem razumijevanju ove teme. Osobito je važno razumjeti eventualne rizične faktore za nastanak i duže trajanje poremećaja glasa nakon tireoidektomije kada je povratni laringealni živac neoštećen te istražiti odnose između poremećene glasovne funkcije i kvalitete života. Jedino dublje razumijevanje korelata nastanka ove nuspojave može usmjeriti preventivne postupke i postoperativne tretmane u pravom smjeru.

1.1. Tireoidektomija

Kirurški zahvat na štitnjači se, u pravilu, naziva tireoidektomija. No, ovisno o opsegu zahvata, svaki od njih nosi svoje specifično ime. Uobičajeno se primjenjuju četiri oblika tireoidektomije: totalna tireoidektomija kada se odstranjuje cijela štitnjača, lobektomija kada se odstranjuje jedan režanj štitnjače, subtotalna tireoidektomija, kada se odstranjuje više od dvije trećine svakog režnja i tzv. „near total“ tireoidektomija kada se odstranjuje cijeli jedan režanj i nešto više od dvije trećine kontralateralnog režnja (Kusić i Prgomet, 2019). Danas se u pravilu izvode samo prve dvije vrste tireoideketomija (Kusić i Prgomet, 2019).

Kusić i Prgomet (2019) objašnjavaju da kirurško odstranjenje štitnjače počinje rezom koji se radi kroz kožu, potkožno tkivo, masno tkivo i platizmu. Kožni režnjevi se tada podižu duboko do platizme i površinski do sternohioidnog mišića. Prelaringealni mišići (sternohioidni

i sternotiroidni) lateraliziraju se, u pravilu, tupom preparacijom, u rijetkim slučajevima se radi i njihova resekcija. Kod totalne tireoidektomije se započinje postupak na strani potvrđene maligne dijagnoze ili od režnja u kojem se nalazi veća benigna promjena. Režanj se zatim povlači anteromedijalno kako bi se prikazala gornja tiroidna arterija i vena. Nakon što su skeletizirani, podvezuju se i dijele što je moguće bliže žlijezdi kako bi se izbjegla ozljeda gornjeg laringealnog živca. U pravilu treba identificirati gornji laringealni živac u svim tireoidektomijama. Tijekom ove disekcije treba paziti da se identificiraju i sačuvaju gornje i donje paratireoidne žlijezde. Donja štitna vena se zatim podveže i podijeli dok se približava štitnjači, a nakon identifikacije donjih paratireoidnih žlijezda. Režanj se zatim povuče medijalno i identificira se povratni laringealni živac koji je gotovo uvijek smješten unutar nekoliko milimetara od donje tiroidne arterije, ali može biti površinski ili duboko u njoj. Nakon što se identificira, živac se preparira i prati do njegove ulazne točke u grkljan na razini krikotireoidnog zgloba. Nakon što su te strukture identificirane i sačuvane, žlijezda se može podignuti s traheje, a Berryjev ligament koji veže štitnjaču uz traheju se resecira što bliže njoj, pazeći da ne uđe u traheju. Kod lobektomije, istmus se može resecirati i vezati kirurškim šavom ili resecirati uređajem kao što je harmonijski skalpel. Ukoliko se radi totalna tireoidektomija, isti postupak se nastavlja kontralateralno. Prije zatvaranja, kirurško polje se pregleda i zaustavi svako moguće krvarenje, potom slijede šavovi mišića, kože i potkožja uz postavljanje drenaže koja ostaje u rani 24-48 sati (Kusić i Prgomet, 2019).

Tireoidektomija se uvijek nastoji obaviti pažljivo i precizno, kako bi se izbjegle moguće komplikacije. Komplikacije mogu uključivati krvarenje, koje, ukoliko je opsežno, može uzrokovati kompresiju dišnih putova i biti opasno po život i izazvati hipoparatiroidozu (Rosato i sur, 2004). Komplikacija poput promuklosti aspiracije i otežanog disanja su u pravilu posljedica ozljede povratnog laringealnog živca. Rjeđe komplikacije operacije uključuju infekciju rane, ozljedu jednjaka i traheje, Hornerov sindrom, disfagiju te curenje limfe (Rosato i sur, 2004). Kao što je ranije navedeno, jedna od najčešćih komplikacija tireoidektomije je poremećaj glasa.

1.2. Glas

Ljudski glas je složen fenomen koji primarno služi za konverzijski govor, ali prenosi i veliku količinu informacija koje nisu lingvističke.

U širem smislu, glas se odnosi na zvuk koji proizvodimo kako bismo prenijeli značenje nečega, ideje, mišljenja, itd. (Zhang, 2016). Prema Župančić (2022), glas je zvuk proizveden ljudskim grlom i temelj je verbalne komunikacije kojom nam je omogućeno izražavanje, zvučno prenošenje poruka i informacija te prenošenje emocija. Glas je produkt respiratornog, fonacijskog, rezonancijskog, artikulacijskog, neurološkog, kognitivnog i digestivnog sustava. Važnu funkciju u njegovoj produkciji imaju trbušni i leđni mišići, rebra, pluća, farinks, usna i nosna šupljina (Župančić, 2022). Osim toga, glas ima mjerljive značajke koje ga određuju i sigurno je reći da je glas svake osobe jedinstveno obilježje koje doprinosi osobnom identitetu te osobe.

1.2.1. Značajke i fiziologija glasa

Osnovnim akustičkim značajkama, koje određuju kvalitetu nečijeg glasa, smatraju se visina, jačina i boja glasa. Dok su visina i jačina razmjerno jasni pojmovi, boja glasa ima nešto kompleksniju definiciju. Ona se, u širem smislu, može opisati „kao psihički korelat prosječnog oblika zvučnog spektra glasa, odnosno kao kvaliteta glasa koja je postojana, bez obzira na izgovorne zvukove ili govorne namjere“ (Bonetti, 2011, str. 4).

Prema Payá Herrero (2009), koja zauzima nešto drugačiji pristup, glavne odrednice glasa mogu se podijeliti u dvije skupine: odrednice kvalitete glasa i odrednice dinamike glasa. Prva skupina se odnosi na organske, urođene karakteristike glasa, poput tipova fonacije, napetosti, nazalnosti i sl., dok je druga produkt socijalnog učenja i uključuje raspon visine, intonaciju, glasnoću i tempo kojim neka osoba govori (Payá Herrero, 2009). Ipak, kako autorica naglašava, teško je povući jasnu granicu između ove dvije odrednice te se one često isprepliću i nadopunjavaju. Primjerice, prilikom određenja kvalitete glasa na popisu odrednica često se mogu naći i one koje se zapravo odnose na njegovu dinamiku. Iz tog razloga, autorica predlaže model određenja kvalitete glasa koji uključuje četiri glavne sastavnice: fonacijske (poput šumnosti ili hrapavosti glasa), artikulaciju, napetost glasa i prozodijske sastavnice (poput visine, glasnoće i tempa).

Kada govorimo o osnovnim značajkama glasa, kako bismo razumjeli njihove fluktuacije, važno je razumjeti fiziologiju nastanka glasa. Pojednostavljeno možemo reći da glas nastaje vibracijama glasnica. Ako, u kontekstu nastanka glasa, pogledamo ljudsko grlo, ono je donekle slično puhaćim glazbenim instrumentima. Općeprihvaćena teorija fiziologije nastanka glasa jest mioelastično-aerodinamička teorija koja nam govori da glas nastaje tako da

se pritisak zraka koji dolazi iz pluća gomila ispod priljubljenih glasnica te nakon dosezanja kritične vrijednosti, taj pritisak i pozicija glasnica u odnosu na grkljan razdvaja i spaja glasnice po dužini. Ti pokreti glasnica su zapravo treperenje koje uzrokuje zgušnjavanje i razrjeđivanje zraka iznad glasnica, a koji se, potom, u formi pravilnog poremećaja tlaka ili zvučnog vala, širi na zrak u vokalnoj šupljini kao i na čestice tkiva oko nje (Van den Berg, 1958, prema Bonetti, 2011). Ton koji glasnice na ovaj način proizvode je viši što je titranje glasnica brže, rub kojim titraju tanji, površina titranja manja, subglotski tlak veći i što su glasnice napetije. Za proizvodnju jačeg tona bitna je veličina razlike između tlakova ispod i iznad glotisa te brzina titranja glasnica, odnosno što su razlika u tlaku i brzina titranja glasnica veće, to je i proizvedeni ton jači (Bonetti, 2011). U konačnici, boja glasa ovisi o položaju grkljana, obujmu rezonatora i načinu titranja glasnica te je rezultat habitualne visine glasa i grkljana u srednjem položaju (Bonetti, 2011).

Međutim, kada govorimo o glasu, važno je razumjeti da on nije samo jednostavan alat za razmjenu informacija među ljudima, već ima dublje značenje za pojedinca. Glas sadrži važne informacije o osobi te ovisno o njegovoj visini, glasnoći i kvaliteti prenosi različita značenja, biološke informacije poput spola i dobi govornika, ali i paralingvističke informacije poput govornikovog društvenog statusa, njegovih osobina, emocionalnih stanja i sl. (Bonenfant, 2016). Općenito, značajke zvukova koje proizvodi ljudski vokalni instrument ovise o brojnim faktorima poput bioloških obilježja, govornih navika, komunikacijskoj namjeri, uvjetima u neposrednoj okolini, zdravlju, trenutnom raspoloženju i sl. (Bonetti, 2011). Stoga glas ne treba promatrati isključivo kao instrument verbalne komunikacije, već kao jedno od važnih, jedinstvenih obilježja svake osobe.

1.2.2. Glas kao dio identiteta

Iz psihologijske perspektive, glas ima važno i osobno značenje za svakog pojedinca. Dapače, smatra se da je glas jedno od obilježja identiteta osobe i svaka osoba ima glas s jedinstvenim obilježjima (Garcia-Falgueras, 2019).

Kada govorimo o glasu kao sastavnici identiteta osobe, važno je inicijalno razumjeti što je to identitet. Identitet je složen i višestruk pojam koji obuhvaća različite aspekte pojedinčevog osjećaja sebe. Naime, u svakodnevnom životu često se susrećemo s konceptom identiteta, a jedan od načina na koji možemo gledati na njega je kroz prepoznavanje jedinstvenih obilježja koje razlikuju jednog pojedinca od svih drugih ljudi. Tako primjerice odrednice identiteta mogu

biti ime, osobni dokumenti, otisci prstiju, DNA i sl. Takvi primjeri identiteta temelje se na pravnom viđenju ovog pojma. Identitet također može uključivati i neke naše fizičke karakteristike poput fizičkog izgleda te tada govorimo o tzv. tjelesnom identitetu osobe. Međutim, čak i takav pristup identitetu ne povlači za sobom psihološke implikacije jer ne govori dovoljno o tome kakvi smo kao osobe. U konačnici, ako se usredotočimo na svoj identitet kao ono što nas čini individualnom osobom, ne samo u pravnom i tjelesnom smislu nego uključujući i našu osobnost, stavove, društvene uloge i sl. govorimo o tzv. osobnom identitetu (Payá Herrero, 2009).

Glas je samo jedan od aspekata identiteta te ima značajnu ulogu u oblikovanju i izražavanju ne samo tjelesnog, već i osobnog identiteta. Predstavlja moćan alat putem kojeg pojedinci komuniciraju svoje misli, mišljenja, vrijednosti i emocije. Tijekom komunikacije kao jedne od primarnih ljudskih aktivnosti, poznavanje identiteta onih s kojima komuniciramo ključno je za promicanje razumijevanja, empatije i smislenih međuljudskih odnosa, a glas osobe nerijetko pomaže u detekciji brojnih obilježja osobe. Tako primjerice, glas, osim što komunicira biološke značajke osobe poput spola, dobi i zdravstvenog stanja, na temelju tona, naglaska, jezičnih izbora i sl., može pružiti važne uvide u kulturološku pozadinu govornika, njegov društveni identitet i emocionalno stanje, a također može igrati i važnu ulogu u ljudskoj atraktivnosti.

Usmeno komuniciranje je znatno češće i starije od pismenog. Zbog toga su ljudi sposobni brzo kategorizirati glasove koje čuju te na temelju njih identificirati osobnost, emocije i sam identitet osobe koja usmeno komunicira. Ponekad se ljudi oslanjaju upravo na te informacije kako bi donijeli važne odluke o tome je li ta osoba samopouzdana, vjerodostojna i sl. (Nass, 2005). U slučaju poremećaja glasa, ovakve informacije su nerijetko iskrivljene, odnosno osoba ne može adekvatno prenijeti svoje emocije, svoje samopouzdanje, vjerodostojnost i ostale važne sastavnice poruke koju nastoji odaslati govornom komunikacijom. Zbog toga se može reći da ljudski glas ima važnu ulogu u konstruiranju i održavanju osobnog identiteta.

Više je autora istraživalo glas u kontekstu identiteta osobe. Maguinness i sur. (2018) navode kako ljudi zapravo imaju iznimnu sposobnost razlikovati i najsitnije varijacije u glasu te pomoću toga prepoznati o kojem se govorniku radi. Marrero i sur. (2003) su istraživali uobičajene parametre glasa kao što su F_0 , intenzitet, nazalnost i sl. kako bi utvrdili njihovu ulogu u identifikaciji govornika.

Prema Payá Herrero (2009) postoje tri vrste govornih markera odnosno informacija vokalnih značajki koje prenose informacije i mogu ukazati na identitet govornika. To su fizički, socijalni i psihološki markeri. Značajke identiteta, koje su se pokazale povezane sa značajkama glasa, a ovisno o tome u koju skupinu pripadaju, prikazane su u tablici 1.

Tablica 1. Određenje identiteta temeljem različitih grupa markera (prilagođeno prema Payá Herrero, 2009)

Značajke identiteta	
Fizički markeri	Veličina i fizički atributi
	Spol
	Dob
	Zdravstveni status
Društveni markeri	Regionalna pripadnost
	Socijalna klasa
	Profesija
	Pozicija moći (dominacija, submisivnost)
Psihološki markeri	Ljubaznost
	Ličnost
	Stavovi
	Emocije

1.2.2.1. Fizički markeri

Fizičke markere je najlakše prepoznati te najlakše izmjeriti u relaciji sa značajkama glasa. To su, primjerice, informacije o spolu i dobi sugovornika. Prema Paya Herrero (2009), generalna veličina (visina, težina) neke osobe, igra važnu ulogu u veličini grkljana i glasnica, što ima izravan učinak na frekvenciju glasa. Dakle, do neke mjere, glas ukazuje na neke fizičke attribute, odnosno približnu „veličinu“ osobe koja govori. Glas je također jedan od najočitijih pokazatelja spola osobe. U pravilu, nije potrebno vidjeti osobu kako bismo automatski procijenili kojeg je spola, dovoljno je da ju čujemo. Prema Paya Herrero (2009), odrasli muškarci općenito govore unutar frekvencije između 50 i 200 Hz, a odrasle žene između 150 i 300 Hz. Kada govorimo o djeci, njihova frekvencija glasa doseže i do 400 Hz.

Nadalje, pokazalo se da se glas također mijenja kako ljudi stare te u starosti dolazi do specifičnih značajki glasa, poput hrapavosti, škripavosti i nedostatne glasnoće odnosno

dinamičnosti glasa (Santos, 2023). Stoga je pomoću glasa često moguće i procijeniti okvirnu dob govornika.

Još jedan fizički marker koji se može očitati iz glasa nerijetko je i zdravstveno stanje osobe. Jedan od najjednostavnijih primjera kako se pomoću glasa može zaključiti o nečijem zdravstvenom stanju je u slučaju infekcija ili drugih bolesti dišnih puteva, kada se glas mijenja i postaje prepoznatljivo promukao ili nazalniji.

1.2.2.2. Socijalni markeri

Pod socijalnim markerima podrazumijevamo socijalne informacije koje osoba može prenijeti neovisno o tome koje riječi izgovara već načinom izgovora, naglaskom, intonacijom, glasnoćom, brzinom, ritmom i tempom govora itd. Paya Herrero (2009) navodi da su još istraživači u '60-im i '70-im godinama prošlog stoljeća pokazali interes i pronašli korelacije između značajki govora i regionalnog podrijetla. Iako se spomenuta istraživanja većinom odnose na engleski jezik, znamo da i u Republici Hrvatskoj, različite regije imaju, ne samo različite naglaske i narječja, već i neke druge značajke govora poput ritma i tempa izgovora, glasnoće pričanja i sl. (Varošanec-Škarić, 2003). Regionalna pripadnost je jedan od socijalnih markera kojeg je ponekad moguće očitati na temelju značajki glasa i govora.

Osim regionalne pripadnosti, a ovisno o jeziku i karakteristikama kultura i subkultura, određene vokalne navike mogu se primijetiti i kod pripadnika različitih društvenih klasa ili različitih socijalnih grupa (Paya Herrero, 2009).

Ista autorica navodi da je iz glasa moguće zaključiti koliko je netko pristojan pri čemu razina pristojnosti u komunikaciji mijenja kvalitetu i dinamiku glasa. Tako se, primjerice, prilikom izražavanja nezadovoljstva (tj. manje pristojnog pristupa komunikaciji) češće koristi škripavi glas i povišena intonacija. Ipak, hoće li neka intonacija biti interpretirana kao nepristojna ili ne uvelike ovisi i o poziciji moći ili submisivnosti komunikatora. Tako npr. ako roditelj da zadatak djetetu oštrijim, zapovjednim tonom, to se, u pravilu neće smatrati nepristojnim, dok ako osoba istom intonacijom razgovara sa suradnicima na poslu, isti način govora se može doživjeti nepristojnim.

Nastavno na temu detekcije pozicije moći, Van Leeuwen (1999, prema Paya Herrero, 2009) navodi da se frekvencija, intenzitet i nazalnost glasa mogu koristiti izolirano ili zajedno kako bi se izrazila dominacija ili podložnost govornika. U tom kontekstu, muškarci, koji imaju uobičajeno dublji glas, koriste veću visinu glasa kako bi signalizirali dominaciju, dok žene,

koje općenito imaju više glasove, čine suprotno, odnosno odabiru niži ton kako bi odaslale istu poruku.

Iako se u socijalne markere ubrajaju i profesije, Paya Herrero (2009) navodi kako nema dovoljno istraživanja koja potvrđuju korelaciju između različitih profesija i značajki glasa, odnosno da se čini da profesije, čak i ako su vokalne zapravo nisu nužno praćene specifičnim mjerljivim vokalnim strategijama.

Pobrojani markeri zapravo ukazuju na evolucijsku kompleksnost razvoja i korištenja ljudskog glasa. Primjerice, glas je, osobito kad su socijalne situacije u pitanju, samo jedan od aspekata koji određuju te situacije, ali često puta zanemaren aspekt. Naime, ljudi rijetko razmišljaju o tome koliko neku situaciju određuju značajke nečijeg glasa, ali imaju automatsku sposobnost da to razaznaju. Ovo je važno jer ukazuje na činjenicu da se na temelju glasa, mogu vrlo brzo i automatski donositi sudovi i procjene osobe, a to je osobito naglašeno kada govorimo o psiholoških markerima

1.2.2.3. Psihološki markeri

Povijest istraživanja veze između kvalitete glasa i psiholoških markera je dugačka i rezultirala je velikim brojem istraživanja. Još su Eckert i Laver (1994) naglasili da različiti tonovi glasa mogu dovesti do pozitivnih ili negativnih procjena govornikove ličnosti. Tako se primjerice, prosječna visina glasa percipira kao ugodna, jasna intonacija kao oznaka samopouzdanja, a jak, ali ne preglasan glas kao oznaka dominacije, ekstraverzije i vitalnosti. Istovremeno, visina koja znatno odskaka od prosječne se percipira kao neugodna ili umjetna, monotona intonacija ili preslab glas kao znak introvertirane i pasivne ličnosti, a izrazito nazalni glas kao znak arogancije (Eckert i Laver, 1994).

Mohammadi i sur. (2012) u svom istraživanju provedenom na 640 uzoraka govora od 322 različita govornika također pronalaze da neke glasovne i prozodijske karakteristike imaju značajan efekt na percepciju osobina ličnosti kod govornika. U istraživanju je provedena procjena osobina ličnosti, koju je na tzv. Big five dimenzijama radilo 11 procjenitelja. Big five model uključuje 5 glavnih crta ličnosti koje obuhvaćaju dimenzije ekstraverzije nasuprot introverziji, emocionalnu stabilnost nasuprot emocionalnoj nestabilnosti, ugodnost, savjesnost i otvorenost prema iskustvu. Rezultati su pokazali da se sličnim glasovnim karakteristikama konzistentno pridaju slične osobine ličnosti što ukazuje na to da ljudi mogu zaključivati o osobinama ličnosti na temelju nečijeg glasa.

I novija istraživanja potvrđuju ovakve nalaze. Tako su, primjerice, Pearsell i Pape (2023) pronašli vezu između procjene osobina ličnosti, također na Big Five dimenzijama, ovisno o kvaliteti glasa, ali za razliku od istraživanja Mohammadi i sur. (2012), u njihovom istraživanju su se procjenjivali isti govornici. Naime, govornici su, za svrhu istraživanja, namjerno mijenjali glas i time kreirali različite uzorke govora koje su procjenitelji slušali. Autori su pritom ispitivali efekt četiri različite odrednice glasa: škripavost, šumnost, nazalnost i glas koji dolazi uz osmijeh (tzv. nasmiješeni glas). Rezultati su pokazali znatno pozitivnije ocjene slušatelja kod nasmiješenih govornika i to na svim osobinama ličnosti. Nasuprot tome, sve osobine ličnosti su znatno negativnije procijenjene kad su govornici govorili škripavim glasom. Međutim, rezultati nisu bili istovjetni kad je govornik bio muškarac ili žena. Upravo suprotno, autori su pronašli dosljedne razlike u procjeni osobina ličnosti kad su se procjenjivali muški nasuprot ženskim govornicima. Iako su svi ocijenjeni negativnije kad su govorili škripavim glasom, to je bilo posebno naglašeno za govornice, a nešto manje naglašeno za govornike. Istovremeno, žene su značajno više od muškaraca, pozitivno ocijenjene kada su govorile nasmiješenim glasom. Drugim riječima, procjenjivačima je, pri određivanju osobina ličnosti bilo važnije da žene govore nasmiješenim i ne govore škripavim glasom.

Kada govorimo o stavovima, oni sadrže evaluacijsku i emocionalnu komponentu koja određuje vide li ljudi nešto na pozitivan ili negativan način. Tako ton glasa može ukazati okolini govornikov stav prema nekome ili nečemu. Primjerice, ako čujemo nekoga kako se obraća psu povišenim tonom glasa i tepanjem, zaključit ćemo da ta osoba voli pse, odnosno ima pozitivan stav prema njima. Ako, s druge strane, netko odgovara sugovorniku monotonim glasom, možemo zaključiti da ili ne voli sugovornika ili nema interesa prema temi o kojoj razgovaraju. Stavovi su još jedan psihološki marker koji je moguće detektirati iz glasa govornika.

U konačnici, lako je razumjeti da se iz glasa mogu očitati govornikove emocije. Istraživanja već desetljećima konzistentno potvrđuju da postoji razlika u parametrima glasa kad govornik osjeća različite emocije (Drioli i sur., 2003; Johnstone i Scherer, 1999; Kamiloğlu i sur., 2020; Zhou i sur., 2022). Neke od razlika u glasu koje je moguće detektirati prilikom izražavanja različitih emocija su visina glasa, brzina pričanja, intenzitet glasa, fundamentalna frekvencija i sl. (Drioli i sur., 2003).

Uzevši u obzir važnost koju glas ima u određivanju nečijeg identiteta i samoekspresije te način na koji glas djeluje na percepciju neke osobe od strane socijalne okoline, lako je zaključiti da poremećaji glasa mogu imati značajne efekte na kvalitetu života i psihološku

dobrobit osobe. Doista, istraživanja su pokazala da dugoročni (duže od 3 tjedna) poremećaji glasa mogu biti povezani s depresijom, anksioznošću i pojačanim stresom osobe koja je s njima suočena (Dietrich i sur., 2008; Kim i sur., 2023). Iz tog razloga, čak i ako poremećaj glasa, koji nastaje kao blaga komplikacija kirurškog postupka poput tireoidektomije, nije životno ugrožavajući ili posljedica nekog ozbiljnijeg fizičkog oštećenja, važno ga je na vrijeme prepoznati te nastojati razumjeti njegove korelate, rizične faktore, eventualne uzroke, ali i posljedice. Razumijevanjem svega navedenog otvara se i mogućnost lakšeg određivanja prevencije ili najefikasnijeg tretmana te može pomoći da se pacijentima ubrza oporavak.

1.2.3. Procjena kvalitete glasa

Kako bi bilo moguće ocijeniti kvalitetu glasa, odnosno je li prisutan poremećaj glasa, potrebno je razumjeti glavne mjerljive karakteristike glasa. Prilikom mjerenja glasovnih karakteristika, uobičajeno se koriste standardizirane mjere glasovne analize. Te mjere se mogu podijeliti na subjektivne, perceptivne procjene stručnjaka i objektivnu, računalnu analizu glasa.

Pretpostavka je da smanjena kvaliteta glasa, primjerice, prisutnost disfonije ili šumnosti u glasu, utječe na periodičnost glasovnog signala, a akustička analiza omogućava kvantifikaciju akustičkih karakteristika glasa (Awan i Roy, 2009). Objektivna analiza glasa koristi računalne tehnike za analizu kvalitete prema akustičkim parametrima (fundamentalna frekvencija, (F_0), jitter, shimmer i intenzitet glasa).

1.2.3.1. Objektivna analiza glasa

Mjerenja glasa pomoću različitih računalnih programa kontinuirano se provode posljednjih 50-ak godina. U tom periodu, govorna je akustika postala multidisciplinarna znanost koja se bavi govornom produkcijom, govornom percepcijom, govornim procesuiranjem, govornim kodiranjem, prepoznavanjem govora i govornika i govornom sintezom (Bonetti, 2011).

U današnje vrijeme poremećaji glasa se procjenjuju standardiziranim procedurama koje mjere različite parametre glasa, a skupno se nazivaju akustičkom analizom. Akustička analiza se oslanja na računalne programe koji analiziraju različite parametre glasa. S obzirom na to da se ova analiza uvelike oslanja na tehnologiju, koja svojim razvojem kontinuirano unaprjeđuje postupke mjerenja kvalitete glasa, s vremenom raste i preciznost dobivenih rezultata. Općenito, akustička analiza je objektivna, neinvazivna procedura za procjenu kvalitete glasa u bolesnika

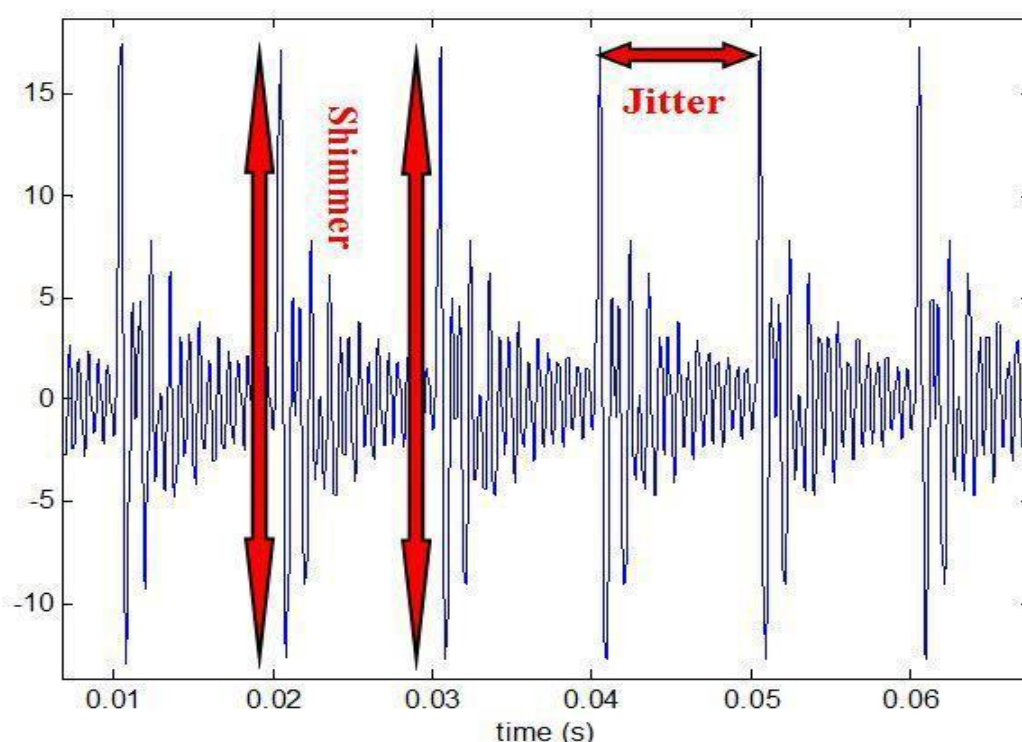
s različitim uzrocima poremećaja glasa (Li i sur., 2021). Osim toga je jednostavna i lako primjenjiva metoda u dijagnostici i praćenju pacijenata s poremećajem glasa. Učestalo korišteni parametri koji se mjere akustičkom analizom uključuju fundamentalnu frekvenciju, jitter, shimmer, intenzitet i vrijeme trajanja fonacije.

Fundamentalna frekvencija (F_0) zapravo procjenjuje ono što perceptivno doživljavamo kao visinu glasa. Definiira se kao najkraće razdoblje glotidnih vibracija (Morise, 2017). Odnosi se na broj vibracija koje glasnice naprave tijekom jedne sekunde. Mjera kojom se fundamentalna frekvencija izražava su Hertzi (Hz). Veći broj vibracija, odnosno viša vrijednost fundamentalne frekvencije ujedno znači i viši ton glasa. Ono što određuje fundamentalnu frekvenciju kod različitih osoba je aktivnost laringealnih mišića, subglotički tlak te napetost i duljina glasnica (HeDever, 2010). Promjene u fundamentalnoj frekvenciji mogu biti indikatori nekih organskih promjena na glasnicama (Bonetti, 2011).

Jitter se definira kao parametar varijacije fundamentalne frekvencije između susjednih glotalnih ciklusa (Teixeira, Oliveira i Lopes, 2013; Li i sur., 2021). Drugim riječima, on ukazuje na sposobnost glasnica da proizvedu vibraciju unutar određenog vremena. Na njegovu vrijednost uglavnom utječe sposobnost kontrole vibracija glasnica (Teixeira i Gonçalves, 2014). Normalne vrijednosti jittera kreću se od 0.2 do 1 %, a povišene vrijednosti mogu ukazivati na neregularnosti u vibracijama glasnica pa time i na postojanje patologije u govornom aparatu. Stoga je jitter, uz shimmer, izuzetno važan parametar prilikom dijagnostike poremećaja glasa (Jurca i Vigar, 2023).

Shimmer se odnosi na varijaciju amplitude zvučnog vala, odnosno predstavlja procjenu varijacije amplitude između perioda fundamentalne frekvencije (Teixeira, Oliveira i Lopes, 2013; Li i sur., 2021). Ova mjera je izražena u decibelima (dB) i normalne vrijednosti mogu varirati do 0.35 dB (Bonetti, 2011). U slučaju poremećaja glasa, vrijednosti su povišene, a promjena u glasu se doživljava kao promuklost. Shimmer se, uobičajeno, mijenja sa smanjenjem glotalnog otpora i masovnim lezijama na glasnicama (Teixeira i Gonçalves, 2014).

Na slici 1. prikazani su jitter i shimmer.



Slika 1. Jitter i Shimmer (preuzeto od Teixeira i Gonçalves, 2014)

Intenzitet glasa se doživljava kao njegova glasnoća te je uobičajeno određen brzinom glotalnog valnog volumena kao i rezonantnim strukturama u vokalnom traktu. Intenzitet glasa se izražava na logaritamskoj decibelskoj (dB) ljestvici. Prema Bele (2005), prosječan intenzitet glasa kada je mikrofonski postavljeno na 30 cm udaljenosti od usta, iznosi 68 – 74 dB za žene i 68 – 76 dB (Bele, 2005) za muškarce.

1.2.3.2. Subjektivna procjena glasa

Uz postojeće objektivne mjere kvalitete glasa, prilikom procjene eventualnih glasovnih poremećaja, izuzetnu vrijednost su pokazale i subjektivne mjere procjene glasa. Subjektivna procjena kvalitete glasa se određuje na dvije razine – perceptivnom procjenom glasa od strane logopeda i samoprocjenom glasa samih pacijenata.

1.2.3.2.1. Perceptivna procjena glasa

Kada govorimo o perceptivnoj procjeni glasa, postoje brojne standardizirane i lako primjenjive mjere kvalitete glasa. Te subjektivne, perceptivne mjere obuhvaćaju različite parametre poput promuklosti, hrapavosti, šumnosti, asteničnosti, diplofonije, visine tona, tremora, napetosti i nazalnosti. Usprkos brojnosti perceptivnih mjera kvalitete glasa, ovaj rad će se prvenstveno usredotočiti na GRBAS ljestvicu koja predstavlja jednu od najučestalije korištenih, standardiziranih perceptivnih procjena glasa od strane stručnjaka, jednostavna je u primjeni te je validirana u odnosu na druge ljestvice procjene glasa (Hirano, 1981; Fujiki i Thibeault, 2023).

GRBAS ljestvica se smatra zlatnim standardom za perceptivnu procjenu glasa (Hirano, 1981; Wang i sur., 2016). Ime je dobila prema parametrima glasa koji se njome procjenjuju. GRBAS je, naime, auditivno-perceptivna ljestvica pomoću koje ispitivači procjenjuju kvalitetu glasa na pet važnih parametara (Bonetti, 2011). Ti parametri su:

1. Generalni stupanj promuklosti (Grade – G);
2. Hrapavost glasa ili dojam nepravilnih glotalnih pulseva iz šumne komponente u području niskih frekvencija (Roughness – R);
3. Šumnost u glasu čiji je izvor turbulencija nastala zbog nepravilnog glotalnog vala (Breathiness – B);
4. Slabost glasa, odnosno auditivni dojam hipokinetičnosti i hipofunkcionalnosti u spontanoj fonaciji (Asthenia – A);
5. Napetost glasa, to jest auditivni dojam pretjeranog napora i tenzije u spontanoj fonaciji (Strain – S).

Na GRBAS ljestvici svaki od navedenih parametara boduje se rasponom od 0 do 3, pri čemu 3 označava izrazito odstupanje od normalnog, 2 umjereno, 1 blago, a 0 se dodjeljuje kada odstupanje nije prisutno, odnosno kada je glas normalan (Yu i sur., 2014).

Jednostavnost, ekonomičnost i brzina primjene su neke od prednosti GRBAS ljestvice, kao i drugih perceptivnih mjera kvalitete glasa. No, takva vrsta provjere glasa ima i svoje nedostatke. Jedan od glavnih nedostataka Sáenz-Lechón i sur. (2006) ističu da je, usprkos standardiziranosti i učestaloj korištenosti, pouzdanost rezultata GRBAS ljestvice uvijek ovisna o samom ispitivaču. Različiti ispitivači mogu dobiti različite rezultate na istom uzorku pa je

stoga, osim same metrijske validnosti ljestvice, izuzetno važno uzeti u obzir i stručnost i iskustvo samog ispitivača.

1.2.3.2.2. Samoprocjena glasa

Osim objektivnih i perceptivnih mjera za procjenu kvalitete glasa često se koriste i mjere samoprocjene, prilikom kojih osobe same procjenjuju kako percipiraju svoj glas te do koje mjere eventualni poremećaji u glasu imaju efekt na važne aspekte njihovih života. Uobičajeno, samoprocjene glasa se sastoje od kraćih upitnika koje pacijenti sami ispunjavaju. Njihova primjena je jednostavna i lako dostupna te pruža uvid u perspektivu samih pacijenata. Neki od često korištenih upitnika za samoprocjenu glasa i efekta poremećaja u glasu na kvalitetu života osobe su Profil glasovne aktivnosti i interakcije (The Voice Activity and Participation Profile – VAPP), ljestvica vokalnih simptoma (Voice Symptoms Scale - VoiSS) i VHI ljestvica (eng. *Voice Handicap Index*).

Jedna od najčešće korištenih ljestvica za samoprocjenu glasa je VHI ljestvica, čiju su hrvatsku verziju adaptirali i validirali Bonetti i Bonetti (2013) dok su Benšić i sur. (2024) potvrdili normativne vrijednosti za hrvatski jezik. Ljestvica je sastavljena od 30 čestica koje mjere funkcionalnu komponentu (poput efekta koji problemi s glasom imaju utjecaj na svakodnevni život), emocionalnu komponentnu (kakve emocije poremećaj glasa izaziva kod osobe) i fizičku komponentu glasa (samopercepcija glasa).

Kao i sve ljestvice koje uključuju samoprocjenu, tako i samoprocjena glasa ima nedostatke koji su prvenstveno vezani uz subjektivnost samih procjenitelja. Ipak, upravo je njihova perspektiva važna kako bi se vidjelo do koje mjere osjećaju poremećaj glasa i kakav efekt ima na njihov život.

1.2.3.3. Povezanost između različitih mjera procjene glasa

Svaka od, u prethodnim poglavljima, opisanih mjera procjene kvalitete glasa, kao što je navedeno ima prednosti i nedostatke. Dok akustička analiza predstavlja najpouzdaniju procjenu, ona uvelike ovisi o korištenoj tehnologiji te izuzima subjektivne dojmove stručnjaka i samih osoba s glasovnim poremećajima. Također, ona zahtjeva opremu koja povećava troškove same pretrage. Istovremeno, subjektivne mjere su pristupačne i jednostavne za provedbu, ali ovise uvelike o ljudskom faktoru tj. subjektivnim procjenama stručnjaka ili samih pacijenata što ih čini manje pouzdanim mjerama. Iz tog razloga, uobičajena dijagnostička

procedura, kao i proces praćenja poremećaja glasa, u većini slučajeva, nastoji uključiti sve tri mjere procjene, kako bi se dobila sveobuhvatnija i preciznija slika eventualnih poremećaja. Ipak, treba napomenuti da su ove tri mjere procjene često međusobno povezane barem u nekim mjerenim parametrima, u protivnom ne bismo mogli reći da doista i mjere poremećaj glasa.

Ohlsson i Dotevall (2009) zaključili su da nema značajne povezanosti između samoprocjene kvalitete glasa VHI ljestvicom i perceptivne procjene glasa od strane stručnjaka. Oni objašnjavaju da je to zato što ove dvije mjere procjenjuju različite aspekte glasa. Dok samoprocjena daje informacije o subjektivnim simptomima i doživljaj samog pacijenta o poremećaju glasa, perceptivna analiza ispituje funkcionalne aspekte poremećaja glasa.

Međutim, novija istraživanja daju nešto drukčije rezultate. Tako su, primjerice, Fujiki i Thibeault (2023) proveli istraživanje na 508 odraslih osoba s poremećajem glasa, u sklopu kojeg su nastojali utvrditi jesu li parametri različitih mjera procjene kvalitete glasa međusobno povezani i do koje mjere. Rezultati su pokazali da su neke od GRBAS procjena bile značajno povezane s mjerama akustičke analize kao i s mjerama samoprocjene, uključujući VHI ljestvicu. Značajne korelacije su pronađene između ukupnog rezultata na GRBAS ljestvici te jittersa i shimmera, kao i ukupnog rezultata na GRBAS ljestvici i rezultata na VHI samoprocjeni glasa.

Drugim riječima, iako se različiti tipovi mjera procjena glasa međusobno razlikuju u tome što mjere, oni pokazuju značajne korelacije i time potvrđuju da svaki pristup mjerenju ima važan doprinos procjeni kvalitete glasa te ih je u dijagnostici i praćenju uputno uzimati zajedno.

1.2.3.4. Videostroboskopija glasnica

Videostroboskopija je pretraga glasnica koja se koristi u dijagnostici odstupanja u glasu i govoru te testira kapacitet glasnica. Radi se o brzom metodi koja se koristi za vizualizaciju dinamike vibracija glasnica. Kada se izdisajem stvori pritisak, glasnice se otvaraju i zatvaraju velikom brzinom (vibriraju). Taj proces naziva se fonacija i rezultira proizvodnjom glasa. Tijekom fonacije, glasnice vibriraju prebrzo da bi se njihovo kretanje moglo promatrati u realnom vremenu. Inicijalno je to bio problem kod pregleda glasnica jer upravo nepravilnosti u pokretima glasnica često ukazuju na poremećaj glasa i njegov uzrok. Razvojem tehnologije razvila se i metoda videostroboskopije koja je omogućila vizualizaciju nepravilnosti rada glasnica.

Za videostroboskopiju se koristi endoskop koji sadrži ugrađenu video kameru i stroboskop, koji bilježi fonaciju dok se glasnice snimaju. Snimka pokazuje frekvenciju vibracija glasnica tijekom proizvodnje glasa te daje prividno usporene slike vibracija glasnica. U stroboskopskom video zapisu pokreti glasnica su dovoljno usporeni da se može precizno pratiti njihovo kretanje. Tako se može opažati amplituda i simetrija vibracije te faza priljubljivanja glasnica tijekom proizvodnje glasa. Time je olakšana dijagnostika brojnih fizičkih problema s glasnicama uključujući i njihovu parezu kao posljedicu ozljede povratnog laringealnog živca. Na slici 2. je prikazana snimka glasnica koja se dobije videostroboskopijom.



Slika 2. Videostroboskopska snimka glasnica

1.2.4. Glas nakon tireoidektomije

Kao što je ranije navedeno, jedna od mogućih komplikacija nakon tireoidektomije je prolazna ili trajna paraliza povratnog laringealnog živca s posljedičnim poremećajem glasa (Kusić, Prgomet, 2019). Međutim, bolesnici nakon operacije štitnjače, mogu imati različite oblike poremećaja glasa koji nisu isključivo posljedica ozljede povratnog laringealnog živca (Beka i Gimm, 2021). Jakelić i sur. (2015) navode da je najčešći poremećaj glasa nakon tireoidektomije disfonija, odnosno hrapav, slab i diplofoničan glas.

Mogući uzroci ovakvog poremećaja glasa, kojem uzrok nije ozljeda donjeg povratnog laringealnog živca, mogu uključivati i ozljedu vanjske grane gornjeg laringealnog živca,

ozljedu krikotireoidnog mišića ili pak posljedice na glasnice i okolne strukture vrata kao posljedicu intubacije, povlačenja i pomicanja grkljana, resekcije prelaringealne muskulature, infekcije rane i postoperativne sinehije u ležištu štitnjače i sl. (Lang i sur, 2016). Beka i Gimm (2021) naglašavaju da su pacijenti kod kojih ne postoji vidljiva ozljeda od posebnog interesa upravo zbog toga što doživljavaju subjektivne simptome koje je teško izmjeriti, pronaći im uzrok pa stoga i liječiti, dok istovremeno proživljavaju sve posljedice poremećaja glasa kao i pacijenti s vidljivim oštećenjima.

Različiti su podaci o učestalosti javljanja ovakvog poremećaja nakon tireoidektomije. Dosadašnji podaci ukazuju na to da se učestalost ovih poremećaja glasa nakon tireoidektomije, a koja je registrirana u ranom postoperativnom razdoblju, kreće od 16 % do čak 87% operiranih (Yu i Wu, 2017). Istovremeno, u kasnom postoperativnom periodu (6 mjeseci nakon operacije), učestalost pojave poremećaja glasa bez vidljivog uzroka može biti i preko 20%, a poremećaji se ponekad mogu registrirati i do 18 mjeseci nakon operacije (Henry i Solomon, 2008; Sung i sur., 2018; Lombardi i sur., 2006).

Borel i sur. (2018) istraživali su dugotrajne promjene u kvaliteti glasa nakon totalne tireoidektomije, bez oštećenja povratnog laringealnog živca. U njihovoj analizi bilo je uključeno 176 pacijenata kojima je učinjena totalna tireoidektomija. Rezultati su pokazali da postoji značajna razlika u kvaliteti glasa, mjerenoj VHI ljestvicom, prije i dva mjeseca nakon operacije te da je 20% pacijenata postoperativno imalo poremećaj glasa iako nije bilo oštećenja živca. Međutim, šest mjeseci nakon operacije prosječna kvaliteta glasa se više nije značajno razlikovala u odnosu na preoperativno mjerenje.

Mini i sur. (2014) su proveli istraživanje u kojem su uspoređivali funkciju glasa kod 30 pacijenata godinu dana nakon tireoidektomije s funkcijom glasa zdravih osoba. Autori objašnjavaju da pozadina za ovo istraživanje leži u tome da čak i kod asimptomatskih pacijenata može doći do manjih promjena u kvaliteti glasa koje je teško detektirati. Od metoda su korištene samoprocjene glasa, videolaringostroboskopija i spektrografska analiza glasa. Pronađene su male razlike u kvaliteti glasa između osoba podvrgnutih tireoidektomiji i zdravih sudionika i te razlike perzistiraju i preko godinu dana nakon tireoidektomije.

Mini i sur. (2021) su u drugom, također dugotrajnom istraživanju nastojali utvrditi promjene u glasu kod osoba podvrgnutih totalnoj tireoidektomiji te osoba podvrgnutih totalnoj tireoidektomiji u dva akta. Analizirano je 198 pacijenata kojima je napravljen VHI, videolaringostroboskopija te akustička analiza glasa koja obuhvaća F_0 , jitter i shimmer.

Sudionici su testirani prije operacije, a zatim 12 do 18 mjeseci nakon operacije. Istraživači su pronašli veći broj oštećenja živca te više poremećaja glasa i bez oštećenja živca kod pacijenata s totalnom tireoidektomijom u dva akta, no ta oštećenja nisu ometala njihovo svakodnevno funkcioniranje.

Park i sur. (2018) su istraživali razlike u glasu i gutanju na 103 pacijenta, prije tireoidektomije te 1 mjesec, 3 mjeseca, 6 mjeseci i 12 mjeseci nakon tireoidektomije. Zaključili su kako do najvećih promjena dolazi neposredno nakon operacije, nakon čega se te promjene smanjuju tijekom vremena. Park i sur. (2016) su istraživali dubinu glasa 217 pacijentica, preoperativno, 2 tjedna, 3 mjeseca, 6 mjeseci i godinu dana nakon operacije štitnjače. Zanimalo ih je imaju li ženske osobe dublji glas nakon operacije štitnjače. Pritom su mjerili fundamentalnu frekvenciju prije i u četiri točke nakon operacije. Rezultati su pokazali da 43% pacijentica ima dublji glas do 6 mjeseci nakon operacije. Nakon godinu dana, samo manji dio pacijentica su imale dublji glas (18%). Važan prediktor ovog poremećaja glasa je bila dob te su pacijentice iznad 52 godine starosti, kao i one podvrgnute totalnoj tireoidektomiji češće imale poremećaj glasa. Nakon dužeg postoperativnog perioda (godinu dana), efekti ovih prediktora su se izgubili. Drugim riječima, oporavak je trajao duže kod starijih i pacijentica s totalnom tireoidektomijom.

Li i sur. (2021) su istraživali poremećaj glasa nakon tireoidektomije pomoću VHI-a. U istraživanju je sudjelovalo 308 pacijenata operiranih kroz vremensko razdoblje od 28 godina. Glas su procjenjivali kroz podatke dobivene telefonskim putem, tijekom postoperativnog razdoblja. Rezultati su pokazali da 37% operiranih pacijenata ima subjektivni poremećaj glasa, a 10% povećane rezultate na VHI. Autori navode da se VHI kao mjerni instrument može koristiti za procjenu kvalitete života te da je jako malo radova koji pokazuju korelaciju poremećaja glasa nakon tireoidektomije i kvalitete života.

Iz opisanih studija, jasno je da različita istraživanja dobivaju različite rezultate kada je u pitanju prevalencija poremećaja glasa nakon operacije štitnjače. Ovakve velike razlike u izmjerenoj prevalenciji mogu se objasniti upotrebom različitih postupaka u dijagnostici. Primjerice, nepridržavanje standardiziranih parametara procjene glasa može rezultirati velikim razlikama u dobivenim rezultatima. Ostali razlozi za ovakve razlike u rezultatima mogu uključivati male i heterogeno formirane skupine ispitanika i kontrolnih grupa, neadekvatna statistička analiza i sl. (Henry i Solomon, 2008; Sung i sur., 2018; Lombardi i sur., 2006). Mnoge studije nemaju jasne ulazne preoperativne podatke o stanju glasa, a u pravilu se radi o

retrospektivnim studijama. Također, autori često uzimaju različite vremenske točke nakon operacije u kojima procjenjuju kvalitetu glasa. Općenito, na ovu temu nedostaje sustavnih istraživanja koje se pridržavaju određenih standarda ili pokušavaju replicirati uvjete prethodnih istraživanja i time potvrditi ili opovrgnuti ranije nalaze. Ipak, koliko god procjena prevalencije pojave poremećaja glasa nakon tireoidektomije bila različita od istraživanja do istraživanja, neporecivo je da se radi o jednoj učestaloj nuspojavi koja može imati neugodne efekte na oporavak i život pacijenata.

1.2.5. Rizični faktori za nastanak poremećaja glasa nakon tireoidektomije

Kako je u velikom broju slučajeva poremećaja glasa nakon tireoidektomije teško odrediti uzrok, važno je barem razumjeti koji su rizični faktori koji dovode do ovog poremećaja te u kojim situacijama poremećaj duže traje. Kada govorimo o rizičnim faktorima, odnosno korelatima postoperativnog poremećaja glasa koji nije uzrokovan ozljedom povratnog laringealnog živca, neki od ranije istraživanih čimbenika rizika uključuju karakteristike same dijagnoze i operacije poput predoperativnog volumena štitnjače, tipa operacije (je li izvršena lobektomija ili totalna tireoidektomija, odnosno je li uklonjen samo dio ili cijela štitnjača), način intubacije pacijenta, duljina trajanja operacije i sl. Međutim osim faktora vezanih uz dijagnozu i operaciju, istraživanja pokazuju da i neki sociodemografski faktori, životne navike i komorbiditeti mogu biti povezani s većom vjerojatnošću razvoja i perzistiranja poremećaja glasa nakon tireoidektomije. Neki od tih faktora uključuju spol, dob, socioekonomski status, pušenje i konzumaciju alkohola, indeks tjelesne mase (BMI), refluksnu bolest i sl.

Tako, primjerice, Solomon i sur. (2011) objašnjavaju da pretilost sama po sebi može imati efekte na vokalnu funkciju zbog povećane nakupine tkiva u laringealnom putu, vratu i prsnom košu. Takva distribucija tkiva može usporiti postoperativni oporavak što može uzrokovati prolongirane vokalne poremećaje nakon kirurških zahvata.

Slično je i s pušenjem te konzumacijom alkohola. Byeon (2019) u svojoj metaanalizi pronalazi da je pušenje značajno povezano s općenitim rizikom od razvoja poremećaja glasa. Nam i sur. (2022) objašnjavaju da pušenje i pretjerana konzumacija alkohola imaju značajan utjecaj na glasnice. Međutim, studije koje su pratile utjecaj pušenja i konzumacije alkohola, kao rizične faktore za razvoj poremećaja glasa specifično nakon tireoidektomije, nisu potvrdile značajne efekte (Sahli i sur., 2019; Sinagra i sur., 2004).

Jain i sur. (2021) proveli su istraživanje kojemu je cilj bio ispitati jesu li promjene glasa koje nastaju nakon tireoidektomije, a bez ozljede laringalnog živca povezane s tjelesnom težinom pacijenta i volumenom štitnjače. U njihovom istraživanju analiziran je glas 22 pacijentice koje su bile podvrgnute totalnoj tireoidektomiji. Kvaliteta glasa se testirala objektivnim i subjektivnim parametrima jedan mjesec i tri mjeseca nakon operacije. Rezultati su pokazali da su i tjelesna težina i volumen štitnjače prije operacije bili povezani s postoperativnim objektivnim promjenama glasa i 3 mjeseca poslije operacije. Sinagra i sur. (2004) objašnjavaju da veći predoperativni volumen štitnjače može izazvati veće ozljede okolnih mišića tijekom operacije, što može rezultirati većom vjerojatnošću da će doći do vokalnih promjena.

Nadalje, više istraživanja je pokazalo da je dob jedan od važnijih čimbenika rizika za razvoj poremećaja glasa nakon tireoidektomije. U pravilu, stariji pacijenti češće razviju poremećaj glasa te on dulje traje. Primjerice, Sahli i sur. (2019) su našli da bolesnici stariji od 65 godina imaju značajno učestaliji postotak različitih postoperativnih komplikacija, dok je dob iznad 50 godina neovisan faktor utjecaja na povećanu učestalost poremećaja glasa nakon tireoidektomije. Tedla i sur. (2016) su proveli istraživanje na 39 osoba koje su bile podvrgnute tireoidektomiji. Procjena glasa izvršena je uporabom GRBAS ljestvice, neposredno prije i 3 mjeseca poslije operacije. Njihovi rezultati su također pokazali vezu između perzistentnog poremećaja glasa te starije dobi pacijenta, TSH i prisutnosti refluksne bolesti.

S druge strane, Kovatch (2019) je u svom istraživanju prevalencije poremećaja glasa nakon tireoidektomije, provedenom na 2325 osoba, našao da 26% njih ima promjene glasa koje traju duže od tri mjeseca nakon operacije, a njih 13% ima izrazito povećane rezultate na VHI ljestvici. Faktori koji su bili povezani s poremećajem glasa uključuju rasu, dob, refluksnu bolest i lateralnu disekciju vrata tijekom operacije. Ipak, u njihovom se istraživanju pokazalo da su najveći rizik za razvoj poremećaja glasa imale osobe u dobi između 45 i 54 godine.

U nekim zemljama, ovisno o uređenju zdravstvenog sustava i socioekonomski status može imati učinak na vjerojatnost razvoja postoperativnih komplikacija. Primjerice, Al-Qurayshi i sur. (2016) su istražili pozadinske, socioekonomske faktore u zdravstvenim ishodima vezanim uz operaciju štitnjače. Njihovo istraživanje je uključilo 7215 pacijenata podvrgnutih tireoidektomiji. Rezultati su pokazali da su pacijenti nižeg socioekonomskog statusa, zbog općenito viših zdravstvenih rizika kao i zbog obavljanja operacije u klinikama s lošijom kvalitetom pružene usluge imali viši rizik od komplikacija nakon operacije.

Istraživanje Han i sur. (2020) uspoređivalo je objektivne i subjektivne procjene glasa kod 50 pacijenata koji su bili podvrgnuti TOETVA (trans-oralnoj, endoskopskoj) metodi lobektomije štitnjače u usporedbi s 50 pacijenata koji su bili operirani standardnim postupkom. Testiranja su provedena 3 i 6 mjeseci nakon operacija, a od ljestvica za procjenu glasa su korištene GRBAS i VHI. Autori nisu pronašli značajne razlike između dvije skupine pacijenata kada je bila u pitanju postoperativna kvaliteta glasa, bilo 3, bilo 6 mjeseci nakon operacije.

S obzirom na tip operacije, Vicente i sur. (2014), na 112 pacijenata podvrgnutim trima različitim tipovima kirurškog zahvata, pronalaze značajno veći broj pacijenata koji su razvili poremećaj glasa nakon totalne tireoidektomije (46%) u usporedbi s pacijentima koji su bili podvrgnuti parcijalnoj tireoidektomiji (14%). Istovremeno, u skupini koja je imala kirurški zahvat koji nije na glavi ili vratu, nije bilo pacijenata koji su postoperativno razvili poremećaj glasa. S druge strane, Yang i sur. (2021), koji su također istraživali kako različite operacije štitnjače u slučaju karcinoma utječu na kvalitetu života pacijenata, nisu pronašli da tip operacije ima efekta na opću kvalitetu života pacijenata.

Općenito, na temelju dosadašnjih istraživanja, možemo reći da su neki od potencijalno rizičnih faktora za razvoj i produženo trajanje poremećaja glasa nakon tireoidektomije: volumen štitnjače i tip operacije, dob i BMI pacijenta, neke životne navike poput pušenja te neke dijagnoze poput refluksne bolesti.

1.3. Kvaliteta života

Tijekom povijesti nastojanja definiranja konstrukta kvalitete života, u literaturi je moguće pronaći brojne definicije, ali ne postoji konačni dogovor kako definirati ovaj pojam. Costa i sur (2021), su proveli metaanalizu svih članaka na temu kvalitete života vezane uz zdravlje objavljenih u 2017. godini i nastojali pronaći unificiranu definiciju konstrukta. Nakon revizije 300 objavljenih članaka, njihovi rezultati ukazuju na to da se 27% članaka oslanja na samoprocjene sudionika istraživanja, samo 17% ih navodi definiciju kvalitete života i to iz 66 različitih izvora, a 11 definicija se ponavlja više od jednom. Konačni zaključak autora je da postoji velika heterogenost u nastojanju definiranja kvalitete života vezane uz zdravlje, zbog čega postoje ograničenja u smislenom tumačenju različitih rezultata. Svakako, kvaliteta života je jedan kompleksan konstrukt koji uzima u obzir brojne aspekte života te nedostaje jednoznačna definicija na koju bi se autori koji se bave ovom tematikom mogli pozivati. U

ovom radu vodit ćemo se definicijom Svjetske zdravstvene organizacije koja kvalitetu života definira kao individualnu percepciju vlastite pozicije u životu ovisne o kulturi i vrijednosnom sustavu u kojem pojedinac živi kao i u odnosu na vlastite ciljeve, očekivanja, standarde i brige (WHO, 1997). Važno je znati da je kvaliteta života širok koncept kojeg određuje fizičko i psihičko stanje neke osobe, razina neovisnosti, socijalni odnosi, osobna vjerovanja kao i pojedinčev odnos prema okolini u kojoj živi (WHO, 1997).

Theofilou (2013) naglašava da je kvaliteta života kompleksni i multidimenzionalan konstrukt koji zahtijeva pristupe iz različitih teorijskih područja te se sastoji od statusa fizičkog i mentalnog zdravlja, psihosocijalne prilagodbe, dobrobiti, zadovoljstva životom, sreće i sl.

1.3.1. Povijest razvoja koncepta kvalitete života

Definicije i načini mjerenja kvalitete života su se mijenjale kroz povijest. Sredinom prošlog stoljeća kvaliteta života se većinom poistovjećivala životnim standardom, a istraživanja o kvaliteti života su većinom provedena u kontekstu ekonomskog statusa (Vuletić i Misajon, 2011). S vremenom se ovaj pogled na kvalitetu života proširio i na socijalne odnose i zadovoljenje osobnih i društvenih potreba (Vuletić i Misajon, 2011).

Nešto kasnije, autori su počeli razlikovati subjektivne od objektivnih pokazatelja kvalitete života te se fokus privremeno prebacio pretežno na subjektivne pokazatelje. S vremenom se razvio dualni pogled na kvalitetu života pri čemu se jedan pristup usmjerava pretežno na pojedinca i subjektivan doživljaj kvalitete života, dok drugi pristup naginje mjerenju nekih objektivnih pokazatelja poput socioekonomskog statusa (Vuletić i Misajon, 2011).

Početkom ovog stoljeća, Cummins (2000) kvalitetu života definira kao multidimenzionalan konstrukt te navodi da ona podrazumijeva i objektivnu i subjektivnu komponentu te je obje potrebno uzeti u obzir. U sklopu ovog pogleda na kvalitetu života, subjektivna komponenta uključuje sedam domena: materijalno blagostanje (životni standard), produktivnost, zdravlje, intimnost (mogućnost ostvarivanja bliskih kontakata), sigurnost (trenutna i u budućnosti) te pripadanje zajednici, dok objektivna komponenta razmatra kulturalno relevantne mjere objektivnog blagostanja (Best i Cummins, 2000). Osim objektivnih čimbenika, kvalitetu života određuje i subjektivna percepcija te procjena materijalnog, fizičkog, društvenog i emocionalnog blagostanja, osobnog razvoja i svrhovite aktivnosti (Cummins, 2000).

Ovakav Cumminsov pogled na kvalitetu života, kao i njegovi nalazi da su objektivni i subjektivni pokazatelji kvalitete života zapravo razmjerno slabo povezani, donosi cijeli niz novih istraživanja koja se usmjeravaju na razlike u percipiranoj kvaliteti života ovisno o tome jesu li neki od ovih čimbenika zadovoljeni ili ne. Na taj način se ideja da su neki čimbenici idealni za sve pomiče na pogled da pojedini čimbenici mogu imati različit efekt na različite ljude. Niz istraživanja nastoji ustanoviti percipira li većina ljudi neke od ranije pretpostavljenih čimbenika u pozitivnom ili negativnom svjetlu (Cummins, 2000; 2013; Mellor i sur., 2003).

Vuletić (2022) navodi da je kvaliteta života primarno psihološki fenomen, odnosno da je ona vrsta općeg stava prema vlastitom životu i nekim njegovim područjima.

Ipak, danas postoji generalni konsenzus autora da kvaliteta života predstavlja kombinaciju objektivnih i subjektivnih pokazatelja jer je i osobni doživljaj kvalitete života ipak donekle određen objektivnim pokazateljima (Diener i sur, 2018; Vuletić, 2022). Tako, Deiner i sur. (2018) izvještavaju da su važni prediktori subjektivne kvalitete života temperament osobe, ali i zdravlje, financijski status, posao te mreža socijalne podrške koju osoba ima.

1.3.2. Teorije kvalitete života

S obzirom na dugu i kompleksnu povijest razrade pojma kvalitete života, razvile su se i brojne teorije koje nastoje odgovoriti na pitanja kako nastaje i čime je određen doživljaj kvalitete života. Prema Brajković i Vuletić (2011), neke od važnijih teorija uključuju Teoriju višestrukih nesrazmjera, Teoriju krajnjih točaka, Teoriju ugone i bola, Teoriju aktiviteta, Asocijacionističke teorije, Top-down model (model "odozgo prema dolje" - deduktivni model), Bottom-up model (model "odozdo prema gore" - induktivni model), Dinamički model ravnoteže te Teoriju homeostaze subjektivne kvalitete života. U nastavku ćemo ukratko opisati kako navedeni autori objašnjavaju svaku od njih.

Teorija višestrukih nesrazmjera govori da osobe kontinuirano uspoređuju svoja dostignuća s onim što bi željeli postići u usporedbi s postignućima drugih ljudi. Iz te usporedbe se rađa zadovoljstvo ili nezadovoljstvo, odnosno što je nesrazmjer između postignuća i želja veći, to će ljudi biti manje zadovoljni svojim životom.

Teorija krajnjih točaka se naslanja na teoriju višestrukih nesrazmjera, ali tvrdi da zadovoljstvo nastaje kad su osnovne potrebe i ciljevi zadovoljeni, dok kontinuirano nezadovoljavanje osnovnih potreba dovodi do nesreće i nezadovoljstva što se interpretira kao

niža kvaliteta života. Pritom postoji hijerarhija potreba te se potrebe višeg reda nastoje zadovoljiti tek kad su osnovne potrebe zadovoljene.

Teorija ugone i bola je još jedna teorija koja govori o zadovoljavanju potreba. Ona opisuje da ljudi imaju urođenu sklonost osjetiti zadovoljstvo kad, nakon deprivacije, zadovolje neku potrebu. U skladu s time, da bi se osjetilo zadovoljstvo nužno je da postoji deprivacija.

Teorija aktiviteta smatra da zadovoljstvo proizlazi iz aktivnosti, odnosno sudjelovanja u nekoj zanimljivoj aktivnosti. Važno je da aktivnost bude primjerene težine koja nije preteška niti prelagana jer će u protivnom nastati doživljaj frustracije i anksioznosti ili osjećaj dosade. Ovo je prva teorija koja naglasak stavlja na samu aktivnost umjesto na zadovoljavanje potreba ili ciljeva.

Asocijacionističke teorije podrazumijevaju asocijativne mreže u samom pojedincu, koji pomoću njih uči reagirati na određen način na određene situacije – pozitivno ili negativno. U sklopu ovih teorija, zadovoljstvo odnosno doživljaj kvalitete života je internalan, umjesto pod utjecajem vanjskih događaja.

Top-down model (model "odozgo prema dolje", odnosno deduktivni model) je model kvalitete života koji počiva na pretpostavci da ljudi imaju predispozicije za interpretiranje životnih događaja na pozitivne i na negativne načine što utječe na njihovu procjenu ukupne kvalitete života, koja se onda razlaže na procjenu kvalitete pojedinačnih domena.

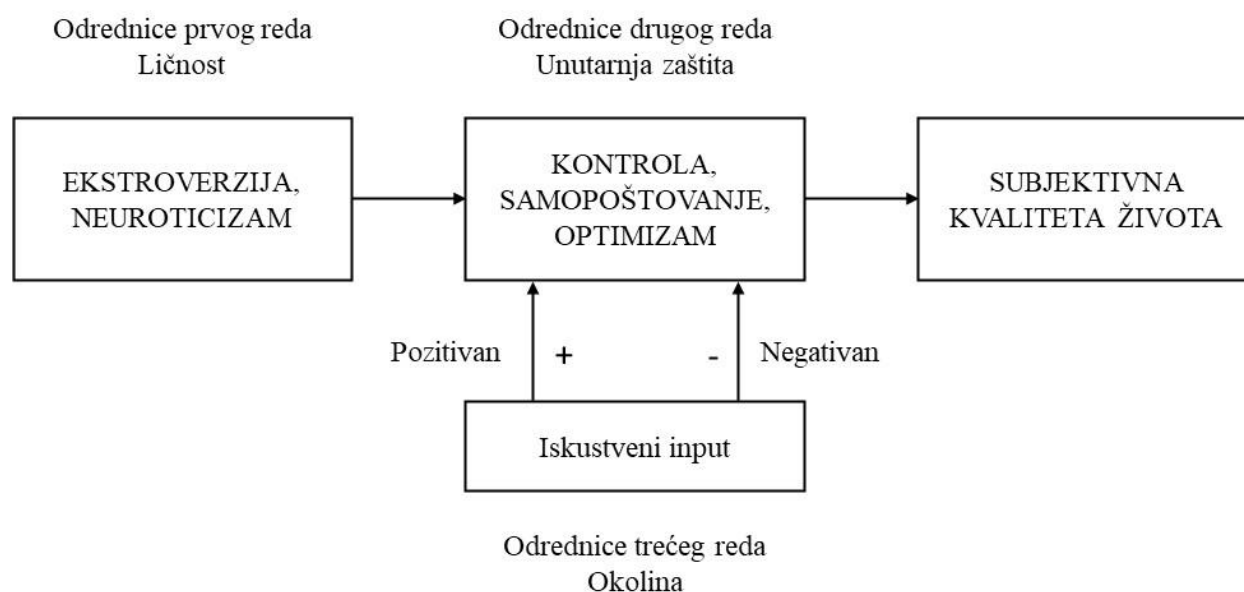
Bottom-up model (model "odozdo prema gore", odnosno induktivni model) je suprotan prethodnom modelu i tvrdi da se ukupan osjećaj zadovoljstva kreira zbrajanjem zadovoljstva pojedinim domenama života. Ovaj model je više orijentiran na objektivne životne okolnosti, odnosno smatra da se ukupno zadovoljstvo životom oblikuje izvana, dok prethodno opisan model smatra da se zadovoljstvo oblikuje iznutra.

Dinamički model ravnoteže, smatra da i objektivni pokazatelji i subjektivne procjene života u različitim domenama pridonose procjeni subjektivne kvalitete života. Ipak, u ovom modelu, najvažnijim prediktorima procjene kvalitete života smatraju se osobine ličnosti. Ovaj model objašnjava da važni životni događaji mogu narušiti ravnotežu, što može dovesti do promjene u procjeni subjektivne kvalitete života (Brajković i Vuletić, 2011).

1.3.1.1. Teorija homeostaze

Teorija homeostaze govori o subjektivnoj kvaliteti života, osobito u kontekstu domene zdravlja i bolesti. Ona je jedna od najprihvaćenijih i empirijski potvrđenijih teorija o kvaliteti života. Stoga ćemo se, u ovoj disertaciji, primarno fokusirati na teoriju homeostaze.

Cummins i sur. (1998) postavljaju hipotezu prema kojoj se kvaliteta života održava u tzv. homeostazi. Takav pretpostavljeni efekt homeostatskog mehanizma je sličan održavanju tjelesnih funkcija (npr. tjelesne temperature) koje se u normalnim okolnostima zadržavaju na optimalnoj razini za funkcioniranje organizma (Cummins 2016). U skladu s ovom teorijom, isto je primjenjivo i za subjektivni doživljaj kvalitete života. Cummins je primijetio da ljudi pretežno procjenjuju kvalitetu svog života na pozitivnom dijelu ljestvice pa je pretpostavio da se subjektivan doživljaj kvalitete života održava u homeostazi. Uobičajeno, do narušavanja subjektivnog doživljaja kvalitete života dolazi ako dođe do promjena, bilo u vanjskim uvjetima, bilo u psihološkim varijablama pojedinca, nakon čega nastupa period percipiranja smanjene kvalitete života, međutim, nakon njega slijedi prilagodba na novonastale uvjete i povratak na razinu subjektivne kvalitete života koja je karakteristična za tu osobu (Cummins 2000). Drugim riječima, ova teorija počiva na pretpostavci da pojedinci imaju bazičnu razinu sreće koju osjećaju i na koju se općenito vraćaju nakon što dožive značajne pozitivne ili negativne životne događaje. Ta polazišna točka na koju je osjećaj zadovoljstva „podešen“ određena je u prvom redu osobinama ličnosti, prvenstveno neuroticizmom i ekstraverzijom, a u drugom redu kontrolom, samopoštovanjem i optimizmom kao zaštitnim faktorima koji kompenziraju vanjske događaje (Mellor i sur., 2003). Cumminsov model prikazan je na slici 3.



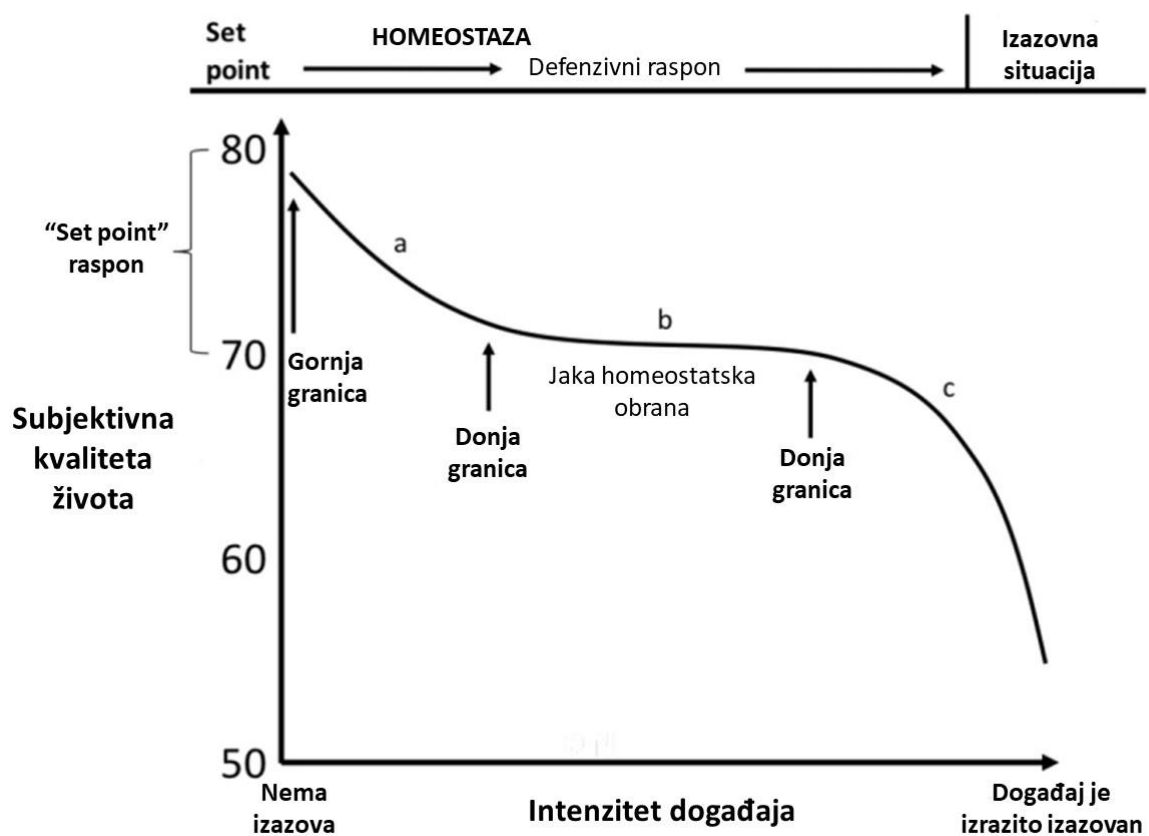
Slika 3. Model homeostaze subjektivne kvalitete života (prevedeno i prilagođeno prema Mellor i sur., 2003)

Nadalje, Cummins (2016) objašnjava da ljudi imaju psihološke i bihevioralne mehanizme koji su evoluirali sa svrhom da održavaju pozitivno raspoloženje, odnosno, kako ga on naziva, raspoloženje zaštićeno homeostazom, čime se održava razina subjektivne kvalitete života. Ti mehanizmi mogu uključivati kognitivne ponovne procjene, uključivanje u ugodne aktivnosti i stvaranje mreže socijalne podrške kao strategije suočavanja sa situacijama koje bi mogle ugroziti baznu razinu osjećaja blagostanja. Veliki životni događaji, kronični stres ili dugoročni zdravstveni problemi mogu ugroziti ovakav homeostatski sustav i ako su takvi događaji kontinuirani mogu dovesti do pojačane depresije ili anksioznosti (Cummins 2016).

Cummins (2016) kao potvrdu svoje teorije navodi da brojne longitudinalne studije pokazuju da iako životni događaji (npr. brak, gubitak posla) privremeno utječu na doživljaj kvalitete života, većina ljudi se, s vremenom, prilagodi i vrati na svoju početnu razinu osjećaja blagostanja.

Luhmann i Intelisano (2018), u svom preglednom radu objašnjavaju da, iako je primarna ideja tzv. „set-point“ teorije, odnosno razumijevanja subjektivne kvalitete života kao usidrene na jednu točku ta da je doživljaj zadovoljstva životom stabilan i nepromjenjiv, istraživanja pokazuju da veliki životni događaji ipak mogu promijeniti doživljaj kvalitete života. Međutim, navedeni autori se slažu da je ta promjena zapravo razmjerno rijetka. Oni opisuju mehanizam obrane homeostatskog procesa koji postaje to aktivniji što je neki događaj

intenzivniji. Drugim riječima, kada dođe do velikih, osobito negativnih životnih događaja, ovaj mehanizam intenzivnije radi kako bi zaštitio pozitivan doživljaj kvalitete života i održao ga stabilnim. Pritom postoji raspon unutar kojeg subjektivna kvaliteta života može rasti i padati, međutim kad dođe do kritične točke, mehanizam homeostaze radi intenzivnije na njenom održavanju. Ukoliko doživljaj kvalitete života padne ispod te kritične točke, osoba često osjeti simptome depresije i drugih psiholoških teškoća (Luhmann i Intelisano, 2018). Prikaz ove veze između negativnih životnih događaja i subjektivne kvalitete života s mehanizmom homeostaze vidimo na slici 4.



Slika 4. Veza između negativnih životnih događaja i subjektivne kvalitete života s mehanizmom homeostaze (prevedeno i prilagođeno prema Luhmann i Intelisano, 2018)

1.3.3. Odrednice kvalitete života

Usprkos brojnim definicijama i teorijama kvalitete života, većina pristupa se slaže s time da se kvaliteta života sastoji od objektivnih i subjektivnih odrednica (Felce i Perry, 1993; Cummins, 2000; Ventegodt, Merrick i Andersen, 2003). Objektivne odrednice uobičajeno obuhvaćaju normativne pokazatelje stvarnosti, odnosno relativno trajne uvjete koji određuju mogućnost zadovoljenja osnovnih i važnih životnih potreba poput socio-ekonomskog statusa pojedinca, najčešće mjerenog kroz prihode, obitelji, prirodne okoline, sigurnosti i sl.). Međutim, pokazalo se da takve mjere nisu dovoljne za dostatno objašnjenje kvalitete života te su istraživači počeli uključivati i subjektivne procjene sudionika (Brajković i Vuletić, 2011). Pritom subjektivne mjere ukazuju na razlike između pojedinaca u opažanju i doživljavanju takvih stvarnih uvjeta u životu te se odnose na činjenicu da se kvaliteta života može razumjeti samo iz perspektive pojedinca (Brajković i Vuletić, 2011).

Tako je, primjerice, Cummins (2000) zaključio da je povezanost objektivne i subjektivne kvalitete života nelinearna i da ako su zadovoljene osnovne životne potrebe i ako su okolinski uvjeti relativno dobri, njihova je povezanost razmjerno niska. S druge strane, u uvjetima u kojima nisu zadovoljene osnovne potrebne postoji visoka povezanost između objektivne i subjektivne kvalitete života. Isti autor pronalazi da prosječna razina subjektivne kvalitete života svjetske populacije varira samo dvadesetak posto, usprkos različitim uvjetima u kojima pojedinci iz različitih kultura žive.

Kada govorimo o mjerenju konstrukta kvalitete života, postoje dva pristupa. Prvi podrazumijeva mjerenje kvalitete života u cjelini, odnosno jednodimenzionalno, a drugi razmatra kvalitetu života kao multidimenzionalan konstrukt više različitih domena. Iako do danas zapravo nema konzistentne definicije kvalitete života, postoji konsenzus da kvalitetu života određuju dvije značajke: subjektivnost i multidimenzionalnost (Vuletić i Misajon, 2011). Subjektivnost se odnosi na prethodno opisanu spoznaju da se kvaliteta života može razumjeti samo iz perspektive pojedinca, dok multidimenzionalnost označava da kvaliteta života sadrži veći broj domena koje ju određuju.

Iako različiti istraživači ponekad navode različite domene, odnosno odrednice kvalitete života, meta analize većinom ukazuju na određen broj odrednica koje se izdvajaju kao univerzalne (Brajković i Vuletić, 2011). Te odrednice su: 1. zdravlje, 2. emocionalna dobrobit, 3. materijalno blagostanje, 4. bliski odnose s drugim ljudima, 5. produktivnost, 6. društvena zajednica i 7. sigurnost.

Ovakav, prvenstveno multidimenzionalan, pristup kvaliteti života zadržan je do danas te se, u novijim istraživanjima, neke od dimenzija, poput zdravlja, dodatno razrađuju (npr. Cai, Verze i Bjerklund Johansen, 2021).

Ipak, važno je napomenuti da domene nisu nužno jednako važne za sve pojedince te se smatra da ako osoba uloži više truda u održavanje kvalitete života u određenoj domeni, tu domenu doživljava važnijom, odnosno da postoji hijerarhija domena koja je ovisna o emocionalnoj komponenti – domene koje su pojedincu od veće emocionalne važnosti, doživljavaju se važnijima (Vuletić i Misajon, 2011). Vuletić i Ivanković (2011) su proveli istraživanje na 315 osoba iz opće populacije, u dobi od 17 do 87 godina starosti, u Hrvatskoj, čiji je cilj bio utvrditi koje su domene kvalitete života najvažnije osobama u Hrvatskoj. Rezultati su pokazali da se istaklo šest domena koje je naveo najveći broj sudionika. To su: zdravlje, obitelj, financije, posao, ljubav i prijateljstvo. Ipak, kada je bila u pitanju hijerarhija najvažnijih domena, rezultati su pokazali da postoje određene razlike po dobnim skupinama.

Tablica 2. Hijerarhija važnosti domena kvalitete života na Hrvatskoj općoj populaciji prema Vuletić i Ivanković (2011)

Rang važnosti	Dobna skupina		
	18 do 29	30 do 59	Više od 60
1	Zdravlje	Obitelj	Zdravlje
2	Obitelj	Zdravlje	Obitelj
3	Ljubav/ Religija	Ljubav/ Duhovni život, religija	Prijateljstvo

U pravilu, gotovo svako istraživanje subjektivne kvalitete života pokazuje da je zdravlje jedna od intenzivno osobnih i emocionalnih domena kvalitete života te se ono javlja među prvim detektiranim domenama u većini metanaliza (Brajković i Vuletić, 2011).

1.3.4. Kvaliteta života vezana uz zdravlje

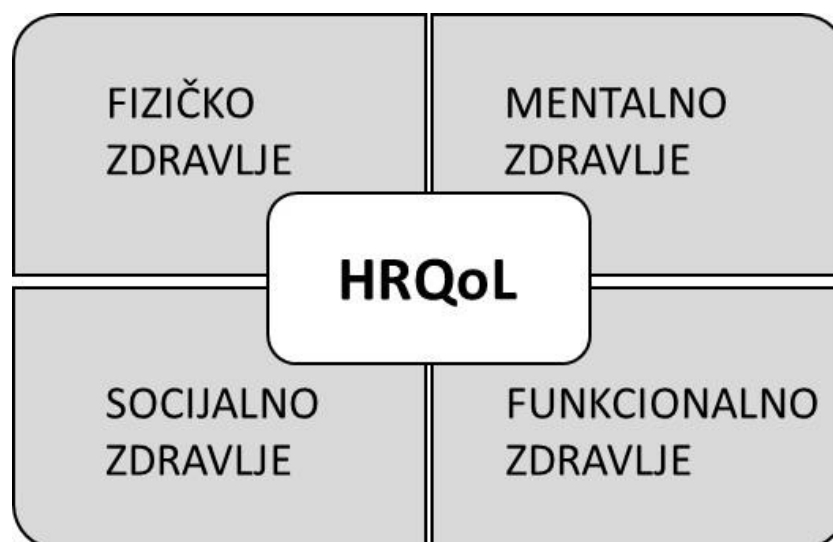
Zdravlje je jedan od najvažnijih segmenata funkcioniranja čovjeka. Zdravlje, fizičko i psihičko, ima izravne i neizravne učinke na život svake osobe i važna je odrednica sposobnosti samostalnog obavljanja svakodnevnih aktivnosti, preživljavanja, održavanja posla, financija i funkcionalnih međuljudskih odnosa. Kad je osoba zakinuta za zdravlje, često pate i svi drugi

aspekti njezinog života. Stoga ne čudi da je pri mjerenju subjektivne kvalitete života zdravlje jedna od domena koja je uvijek pri vrhu ljestvice po važnosti u određenju ukupnog zadovoljstva životom.

Zdravlje je, kao i kvaliteta života, višedimenzionalan, složen i subjektivan pojam. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO, 2024) definira zdravlje kao stanje potpunog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja, a ne samo kao odsustvo bolesti. Postoje brojni konceptualni modeli, kao što su biomedicinski model, ekološki model i sl., od kojih svaki pokušava definirati zdravlje. Međutim, definicija koje ćemo se držati u ovom radu je definicija Svjetske zdravstvene organizacije. Naime, u posljednjih nekoliko desetljeća javnozdravstveni sustavi sve više pozornosti posvećuju cjelokupnom zdravstvenom statusu, poput životnog vijeka, funkcionalnosti i općenite dobrobiti, odnosno svijest da bi zdravstveni ishodi trebali uključivati fizičko, mentalno, emocionalno i socijalno blagostanje, a ne samo izostanak bolesti.

Drugim riječima, zdravlje se ne gleda isključivo kao jedna od domena opće kvalitete života, već zbog njegove izražene uloge u njoj, razvijen je cijeli zasebni koncept koji se naziva Kvaliteta života vezana uz zdravlje (eng. Health related quality of life, HRQoL). Karimi i Brazier (2016) objašnjavaju da je razlika između generalne kvalitete života i kvalitete života vezane uz zdravlje ta da se kvaliteta života vezana uz zdravlje odnosi na specifične domene koje obuhvaćaju i opisuju zdravstveni status osobe. Kvaliteta života i kvaliteta života vezana uz zdravlje su dva slična, ali različita pojma. Kvaliteta života, iako šire odražava osobno i društveno blagostanje, temelji se na pretpostavci relativnog zdravstvenog stanja. S druge strane, kvaliteta života povezana sa zdravljem predstavlja konstelaciju tjelesnog, mentalnog, emocionalnog i socijalnog blagostanja. Koncept kvalitete života vezane uz zdravlje je na sličan način multidimenzionalan, ali i jasno usklađen s medicinskim i javnozdravstvenim pogledom na kvalitetu života. Stoga je kvaliteta života vezana uz zdravlje nešto specifičniji koncept dobrobiti, na koju utječu bolest, ozljede, tretmani, zdravstvene usluge itd. Ipak, ako uzmemo u obzir definiciju zdravlja koju je ponudila Svjetska zdravstvena organizacija, jasno je da i ovaj konstrukt obuhvaća mentalnu i socijalnu domenu, a ne samo odsustvo fizičke bolesti.

Tako, Cai i sur. (2021) navode da se kvaliteta života vezana uz zdravlje (HRQoL) sastoji od četiri osnovne domene: fizičko zdravlje, mentalno zdravlje, socijalno zdravlje i funkcionalno zdravlje (slika 5).



Slika 5. Kvaliteta života vezana uz zdravlje (prevedeno i prilagođeno prema Cai i sur., 2021)

Pritom fizičko zdravlje podrazumijeva odsutnost bolesti i fizičko funkcioniranje, odnosno sposobnost osobe da samostalno odrađuje dnevne zadatke, mobilna je, brine o sebi i fizički je neovisna.

Psihološko ili mentalno zdravlje uključuje aspekte mentalnog funkcioniranja poput raspoloženja, anksioznosti, depresije i, općenito, emocionalne stabilnosti osobe.

Socijalno zdravlje je domena koja evaluira kvalitetu socijalnih odnosa i veza s bliskim osobama poput obitelji i prijatelja, ali i generalnu uključenost u društvenu zajednicu.

Funkcionalno zdravlje se odnosi na obavljanje životnih uloga na poslu, u obitelji i u različitim socijalnim odnosima s naglaskom na produktivnost i odgovornost u svakodnevnom životu.

Neovisno o tome gledamo li na koncept kvalitete života općenito ili specifično, u relaciji sa zdravljem, zdravlje je njegov neizostavni dio i igra veliku ulogu u tome kako ljudi procjenjuju svoj život. Stoga, nije neobično da bolest, kao vanjski čimbenik, negativno utječe na život pojedinca i to na multidimenzionalan način: osim simptoma same bolesti koji mogu uključivati bol i smanjenu fizičku funkcionalnost, često dolazi i do limitirane funkcionalnosti u drugim domenama života poput smanjene radne sposobnosti, socijalne izolacije, ovisnosti o pomoći drugih ljudi i sl. (Vuletić i sur. 2011). Primjerice, bolest, osobito ako je kronična može dovesti do limitiranja fizičkih sposobnosti, gubitka neovisnosti i sposobnosti brige o sebi i

obavljanja dnevnih zadataka (Salaffi i sur., 2018). Međutim, takva bolest može također imati utjecaj na psihičko stanje osobe na način da zbog boli i umanjenih sposobnosti potiče depresiju, anksioznost i razne mentalne poremećaje (Moussavi i sur., 2007). Nadalje, loše zdravlje nerijetko može dovesti do socijalne izolacije, narušenih odnosa s drugim ljudima i smanjenom sposobnošću za sudjelovanje u socijalnim aktivnostima što može rezultirati smanjenom mrežom socijalne podrške oboljeloj osobi (Williams i sur., 2016). Umanjene sposobnosti uzrokovane bolešću, također mogu dovesti do financijskih teškoća zbog nemogućnosti obavljanja poslovnih zadataka. Sve navedeno može dovesti do još većih promjena u psihičkom stanju osobe te se nerijetko javljaju anksioznost, depresija i osjećaj bespomoćnosti (Vuletić i sur. 2011), što stvara zatvoreni krug neugodnih posljedica narušenog zdravlja. Takva, nagla promjena u fizičkim, socijalnim i psihičkim aspektima života osobe, nesumnjivo dovodi do promjene u procjeni kvalitete života.

Prema ranije opisanoj teoriji homeostaze, znamo da kada je osoba zdrava i ima zadovoljene osnovne potrebe, postoji automatska sposobnost održavanja subjektivne kvalitete života unutar nekog, za osobu, normativnog raspona. Međutim, kada se dogodi situacija koja ima negativan utjecaj na funkcioniranje osobe, homeostaza se narušava i dolazi do pada subjektivne kvalitete života. U takvim uvjetima će se, uobičajeno, aktivirati različiti mehanizmi koji imaju zadatak vratiti subjektivnu procjenu kvalitete života u normativni raspon (Vuletić i sur. 2011). Vuletić (2011) objašnjava da veći životni događaji ili teška stanja poput bolesti ili invaliditeta, uobičajeno privremeno narušavaju homeostazu, ali se procjene subjektivne kvalitete života često, nakon nekog vremena ipak vrate na prethodnu, normativnu razinu. Autorica navodi da samo izrazito teška stanja poput jakih kroničnih bolova, dugoročno mijenjaju procjenu kvalitete života, dok se u slučaju stanja poput invaliditeta ljudi uobičajeno usmjere na druga životna područja kojima nadomjestite nastali nedostatak u nekom području života.

Međutim, pokazalo se da postoji razlika u padu kvalitete života kada su u pitanju tzv. vidljive i nevidljive bolesti (Vuletić i sur. 2011). Pod vidljivim bolestima se pritom podrazumijevaju one koje socijalna okolina može primijetiti prilikom kontakta s oboljelom osobom. Takva stanja i bolesti izazivaju veći pad u procjenama kvalitete života. Također, kada osoba boluje od bolesti koja je vidljiva za socijalnu okolinu dolazi do izraženijih psihičkih reakcija u vidu depresije i anksioznosti.

Jedna od potencijalnih poveznica između vidljivih bolesti ili bolesti koje smanjuju funkcionalnost i pad kvalitete života može biti i tzv. self-koncept ili samopoimanje. Samopoimanje je usko vezano uz osobni identitet te predstavlja skup uvjerenja koja osoba ima o sebi samoj. Općenito, samopoimanje odgovara na pitanje "Tko sam ja?". Ono predstavlja percepciju vlastitih sposobnosti, postignuća, karakteristika ličnosti i ponašanja, što čini ukupnu sliku o sebi (Bailey, 2003) te se sastoji od tri glavne komponente: fizičkih karakteristika i privlačnosti (tjelesno samopoimanje), postignuća (akademsko samopoimanje) i društvenih uloga. Vidljiva bolest, odnosno ona koju okolina može primijetiti lako ugrožava osobni identitet oboljele osobe promjenom, početno fizičkog samopoimanja, a nerijetko, kao posljedicu ograničenja koju bolest nameće i postignuća te društvenih uloga. Drugim riječima, bolest, osobito dugotrajna i ona koju socijalna okolina može primijetiti, osim što nameće fizička ograničenja na osobu, direktno ugrožava i sveukupno samopoimanje, a time i identitet te osobe.

Ranije smo objasnili da su glas i govor važan dio identiteta svake osobe. Ljudi glasom izražavaju svoje emocije, raspoloženja, ličnost i stavove. Što je još važnije, socijalna okolina na temelju nečijeg glasa prosuđuje o kakvoj se osobi radi i vrednuju ju kao pozitivnu ili negativnu, zanimljivu ili dosadnu, ekstrovertiranu ili introvertiranu, iritantnu ili ugodnu. Kada je riječ o osobama koje profesionalno koriste svoj glas, taj efekt je još izraženiji jer svaka promjena u glasu mijenja njihovu sposobnost da prenesu poruku koju su inicijalno željeli prenijeti. Ako je pak riječ o, primjerice, profesionalnim pjevačima, promjena glasa može imati, osim socijalne štete i direktne štetne utjecaje na njihovu karijeru (Smith i sur., 1998). Drugim riječima, poremećaj glasa je okolini vidljiv poremećaj koji, upravo zbog toga, može imati ozbiljne posljedice na psihičko i socijalno zdravlje osobe, a time, direktno i na subjektivnu kvalitetu života te osobe.

1.3.5. Kvaliteta života osobe nakon tireoidektomije

Kao što je navedeno, tireoidektomija može ostaviti privremene ili trajne posljedice na kvalitetu glasa, čak i bez oštećenja povratnog laringealnih živaca. Takve promjene u kvaliteti glasa mogu, barem privremeno, narušiti kvalitetu života pojedinaca. Osim promjena u kvaliteti glasa neke od postoperativnih nuspojava mogu uključivati i poteškoće s gutanjem (Da Silva Martins, 2020). Kako je ranije objašnjeno, iako sama promjena glasa ne mora nužno imati efekt na kvalitetu života, glas je, prema definiciji, jedinstveno obilježje svake osobe kroz koje

socijalna okolina ima mogućnost detektirati njezin spol, dob, zdravstveno stanje, porijeklo, socioekonomsku skupinu, dominaciju odnosno submisivnost u socijalnim odnosima, ličnost, stavove, emocije i sl. Poremećaj glasa, osobito dugoročan i perzistentan, stoga može imati negativne posljedice na samopoimanje osobe, njezino samopoštovanje, a posljedično i na percepciju kvalitete života, zadovoljstva životom te psihološku dobrobit te osobe.

Dosadašnja istraživanja veze između promjene kvalitete glasa nakon tireoidektomije i subjektivne kvalitete života imaju dvojake rezultate.

Dok neka istraživanja pronalaze pad u kvaliteti života nakon tireoidektomije (Goswami i sur. 2019; Kuhn i sur., 2013), druga pokazuju izostanak promjene u kvaliteti života ili čak njezino poboljšanje (Nisha i sur., 2021). Uzrok tome vjerojatno leži u izlječenju od maligne bolesti, koje može imati više pozitivnih efekata na kvalitetu života nego što promjena glasa ima negativnih. Primjerice, Nisha i sur. (2021) su istraživali promjene glasa nakon tireoidektomije kod 50 pacijenata bez oštećenja povratnog laringealnog živca. Glasovne promjene procijenjene su pomoću VHI indeksa u preoperativnom razdoblju te 2 tjedna, 6 tjedana, 16 tjedana i 24 tjedna nakon operacije. Također je ispitana kvaliteta života sudionika prije i 24 tjedna nakon operacije. Rezultati su pokazali značajne promjene u VHI, ali i značajne promjene nabolje u prosječnoj procjeni kvalitete života.

Landry i sur. (2022) objavili su sistematski pregledni članak u koji su uključili 25 istraživanja kvalitete života vezane uz zdravlje nakon totalne tireoidektomije, iz 13 različitih zemalja. Članci su bili objavljeni između 2003. i 2022. godine. Autori se nisu specifično orijentirali na poremećaj glasa, već su uzeli u obzir sve faktore koji su bili posljedica kirurškog zahvata. Oni pronalaze vrlo raznolike rezultate kad je u pitanju kvaliteta života nakon tireoidektomije. Kad je u pitanju fizička domena kvalitete života, autori pronalaze zabilježen pad kvalitete života u nekim studijama, pri čemu je jedan od uzroka promjena kvalitete glasa i govor nakon operacije, dok drugi uzroci uključuju bolove, umor, narušenu kvalitetu sna itd. Međutim, autori pronalaze i studije u kojima nije došlo do promjene u fizičkoj domeni kvalitete života nakon tireoidektomije. Kad je bila u pitanju domena mentalnog zdravlja, autori također pronalaze studije u kojima je zabilježen pad u procjeni kvalitete života zbog anksioznosti, depresije, mentalnog zamora, smanjene motivacije, distresa i somatizacije. Međutim i u ovoj domeni postoje studije koje nisu zabilježile značajne razlike u procjeni kvalitete života u odnosu na predoperativni period. Kao i u prethodne dvije domene, rezultati uključenih istraživanja imaju dvojake rezultate kad je u pitanju socijalno zdravlje. Većina studija pronalazi

narušene međuljudske odnose kod pacijenata, smanjenu mogućnost sudjelovanja u socijalnim aktivnostima i smanjenu sposobnost obavljanja društvenih uloga. S druge strane i ovdje postoje studije koje nisu zabilježile veće promjene u odnosu na period prije operacije.

Borel i sur. (2020) su proveli istraživanje na preko 700 sudionika koji su bili podvrgnuti tireoidektomiji. Koristeći VHI ljestvicu, pronašli su da 2 mjeseca nakon operacije oko 20% sudionika ima značajno narušenu kvalitetu života zbog poremećaja glasa, da taj broj pada na 13% 6 mjeseci nakon operacije.

S druge strane, Oliveira i sur. (2022) u istraživanju na 20 pacijenata podvrgnutih tireoidektomiji ne pronalaze veći pad u kvaliteti života vezanoj uz promjene glasa nakon operacije. Ipak, pronalaze blagu korelaciju između zabilježenog poremećaja glasa i povišene razine anksioznosti. S oporavkom kvalitete glasa došlo je i do pada razine anksioznosti kod pacijenata. Sorensen i sur. (2019) pronalaze da je pareza glasnica kod pacijenata nakon tireoidektomije usporila postoperativni oporavak. Ipak, šest mjeseci nakon operacije, kvaliteta života pacijenata je postala bolja nego prije operacije.

Veći broj istraživanja (npr. Sorensen i sur., 2017; Mirallié i sur., 2020) pronalazi poboljšanje u kvaliteti života pacijenata nakon tireoidektomije zbog izlječenja primarne bolesti zbog koje su bili podvrgnuti kirurškom zahvatu.

Općenito možemo reći da su nalazi dosadašnjih istraživanja o subjektivnoj kvaliteti života uslijed poremećaja glasa nakon tireoidektomije vrlo heterogeni. Neki od razloga tako heterogenim nalazima može biti i različit pristup istraživanju (npr. u različitim vremenskim točkama nakon operacije), razlike u broju ispitanih sudionika po studiji, težina stanja pacijenata prije operacije i sl. Ipak, važno je napomenuti da se dio autora slaže oko toga da iako je kvaliteta života narušena u prvom postoperativnom periodu, popravljja se s protokom vremena. S obzirom na to da niti jedna studija zapravo nije ispitala dubinske uzroke ovakvih promjena, teško je procijeniti leže li oni u mehanizmima homeostaze, pri čemu se subjektivna procjena kvalitete života popravljja neovisno o objektivnim fizičkim simptomima ili do oporavka subjektivne kvalitete života dolazi s oporavkom glasa. Ovo istraživanje će se svakako osvrnuti na sva ta pitanja i time pokušati dati dublje razumijevanje veze između subjektivne kvalitete života i kvalitete glasa nakon tireoidektomije. U ovom istraživanju teorija homeostaze se indirektno testira kroz pretpostavku značajnih povezanosti poremećaja glasa i kvalitete života u prva dva postoperativna mjerenja, ali ne nužno i u trećem, do kojeg se pretpostavlja da se kvaliteta života sudionika vratila u normativni raspon, neovisno o problemima s glasom. Time

će se pokušati dati dublje razumijevanje veze između subjektivne kvalitete života te kvalitete glasa nakon tireoidektomije.

2. CILJ I PROBLEMI ISTRAŽIVANJA

Prvi cilj istraživanja je ispitati tijek oporavka glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca, u tri vremenske točke: između 7 i 10 dana nakon operacije, 3 mjeseca nakon operacije i 6 mjeseci nakon operacije.

Drugi cilj istraživanja je ispitati korelate poremećaja glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca.

Treći cilj istraživanja je ispitati odnos između kvalitete glasa i kvalitete života nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca.

Istraživački problemi i hipoteze su:

1. Utvrditi dinamiku oporavka glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca u tri vremenske točke: između 7 i 10 dana nakon operacije, 3 mjeseca nakon operacije i 6 mjeseci nakon operacije.

H1: Rezultati na upitniku samoprocjene glasa, slušno-perceptivnoj ljestvici procjene glasa te objektivnih akustičkih mjera glasa će biti najlošiji u prvom mjerenju nakon tireoidektomije te će postajati značajno bolji u svakom sljedećem mjerenju.

2. Utvrditi povezanost oporavka glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca i kvalitete života.

H2: Rezultati na upitniku samoprocjene glasa, slušno-perceptivnoj ljestvici procjene glasa te objektivnih akustičkih mjera glasa će biti pozitivno povezani s ukupnom kvalitetom života, zadovoljstvom zdravljem te fizičkom i psihičkom domenom kvalitete života, u prva dva postoperativna mjerenja.

H3: Rezultati na upitniku samoprocjene glasa, slušno-perceptivnoj ljestvici procjene glasa te objektivnih akustičkih mjera glasa će biti značajni prediktori zadovoljstva

zdravljem te fizičke i psihičke domene kvalitete života u prvom i drugom postoperativnom mjerenju.

3. Utvrditi prediktore oporavka glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca.

H4: Dob, spol, zanimanje, životne navike, volumen štitnjače, trajanje i opseg operacije će biti značajni prediktori oporavka glasa nakon tireoidektomije.

3. METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. Sudionici

U istraživanje su uključeni sudionici koji su podvrgnuti tireoidektomiji (totalna ili lobektomija) u Kliničkom bolničkom centru Zagreb. Uključena su oba spola, a sudionici su pripadali skupini vokalnih i ne vokalnih profesionalaca. Kriterij za isključivanje je bio preoperativni poremećaj glasa bez obzira na uzrok, ranije operacije na vratu, laringofaringealni refluks (LPR), gastroezofagealna refluksna bolest (GERB), te lezija povratnog i gornjeg laringealnog živca tijekom tireoidektomije. Kriteriji za uključivanje su bili punoljetnost, uredan preoperativni glasovni status i nalaz glasnica te potpisana suglasnost za sudjelovanje u istraživanju. Istraživanje se provodilo u četiri vremenske točke. U preoperativnom mjerenju bili su uključeni sudionici kojima je indicirana tireoidektomija uz gore navedene kriterije. U prvom, drugom i trećem postoperativnom mjerenju (POM 1, POM 2 i POM 3) su bili uključeni samo oni sudionici koji su imali poremećaj glasa na temelju subjektivne i/ili objektivne i/ili perceptivne procjene patologije glasa. Sve sudionike je operirao jedan operater, primjenjujući istu tehniku i standardnu opremu tijekom kirurškog zahvata (kirurški set za štitnjaču, lupe).

U istraživanje je inicijalno uključeno 367 osoba kojima je indicirana operacija štitnjače. Od toga, njih 17 je isključeno u preoperativnom mjerenju jer su imali povišene parametre koji indiciraju poremećaj glasa, LPR ili ciste na glasnicama. Od 350 sudionika koji su nastavili, njih 11 (od toga 4 koji su imali lobektomiju i 7 totalnu tireoidektomiju) je imalo paralizu glasnica u prvom postoperativnom mjerenju te su, zbog toga, isključeni iz daljnjeg istraživanja. 47 pacijenata nije došlo na prvo postoperativno mjerenje te su isključeni iz daljnjeg istraživanja. To je rezultiralo ukupnim brojem od 292 sudionika u prvom postoperativnom mjerenju. 43 sudionika je imalo uredne parametre glasa te nisu pristupili drugom postoperativnom mjerenju.

U drugo postoperativno mjerenje bilo je uključeno 249 sudionika od kojih je njih 141 imalo uredne parametre glasa pa nisu pristupili trećem postoperativnom mjerenju. U konačnom, trećem, postoperativnom mjerenju sudjelovalo je 108 sudionika koji su još imali poremećaj glasa.

Prosječna dob sudionika bila je 48 godina (uz SD=12,57). Najmlađi sudionik imao je 20, a najstariji 75 godina. Prosječan indeks tjelesne mase (BMI) sudionika iznosio je 29,41 (uz SD=4,2). Struktura uzorka sudionika u istraživanju, prema nekim drugim sociodemografskim faktorima, navikama i izmjerenom volumenu štitnjače prije operacije, prikazana je u tablici 3.

Tablica 3. Struktura uzorka

		Ukupno		Vrsta operacije			
				Lobektomija		Totalna tireoi-dektomija	
		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	Ostala zanimanja	150	43%	70	38%	80	48%
	Vokalni profesionalci	200	57%	112	62%	88	52%
Pušenje	Ne	183	52%	93	51%	90	54%
	Da	167	48%	89	49%	78	46%
Volumen štitnjače	Uredan	167	48%	83	46%	84	50%
	Povećan	183	52%	99	54%	84	50%

3.2. Instrumenti

1. Sociodemografski upitnik, životne navike i opći medicinski podaci

Upitnik je sastavljen za potrebe ovog istraživanja. Ispunjavao ga je istraživač na temelju podataka koje posjeduje iz medicinske i anamnestičke dokumentacije i odgovora sudionika, a koji uključuje: dob, spol, zanimanje sudionika (vokalni profesionalac i ostala zanimanja), pušenje (puše li ili ne te prosječan broj cigareta koje puše dnevno), konzumaciju alkohola (prosječan broj alkoholnih pića tjedno), BMI (indeks tjelesne mase), preoperativan volumen štitnjače (je li povećan ili normalan), trajanje operacije (u minutama), opseg operacije (je li provedena lobektomija ili totalna tireoidektomija) te komorbiditeti.

2. Indeks vokalnih teškoća (Voice Handicap Index (VHI), Jacobs i sur., 1997)

Za subjektivnu samoprocjenu glasa, koristio se Indeks vokalnih teškoća, VHI upitnik, (Voice Handicap Index), čiju su hrvatsku verziju adaptirali i validirali Bonetti i Bonetti (2013), a Benšić i sur. (2023) odredili granične vrijednosti. Ljestvica se sastoji od 30 čestica koje mjere tri faktora: funkcionalnu komponentu (VHIF; 10 čestica), fizičku komponentu (VHIP; 10 čestica) i emocionalnu komponentnu (VHIE; 10 čestica). Funkcionalna komponenta mjeri procjenu sudionika o tome koliko dobro funkcionira ovisno o glasu. Primjeri čestica su „U bučnoj prostoriji ljudi me teško razumiju.“ ili „Teškoće s glasom ograničavaju moj osobni i društveni život.“. Fizička komponenta se odnosi na procjenu sudionika koliko je kvalitetan njegov glas, odnosno koje su njegove karakteristike te kakav utjecaj ima na njihovo fizičko funkcioniranje. Primjeri čestica uključuju „Moj glas zvuči škripavo i suho.“ ili „Osjećam kao da se moram naprezati da bih govorio.“. Emocionalna komponenta VHI ljestvice mjeri emocionalne učinke koje problemi s glasom imaju na sudionika. Primjeri čestica obuhvaćaju „Zbog svog glasa osjećam se napet kad razgovaram s drugima.“ ili „Problem s mojim glasom me uzrujava.“

Ljestvicu su ispunjavali sudionici, samostalno, zaokruživanjem odgovora na Likertovoj ljestvici kojom se procjenjuje stupanj slaganja sa svakom tvrdnjom od 0 – *nikad* do 4 – *uvijek*.

Pouzdanost podljestvica u ovom istraživanju, izračunata na rezultatima prvog postoperativnog mjerenja (u predoperativnom nema odstupanja rezultata jer nema poremećaja glasa) i izražena

Cronbach-ovim alfa, iznosi, $\alpha=,77$ za funkcionalnu, $\alpha=,87$ za fizičku te, $\alpha=,90$ za emocionalnu podljestvicu.

2. Perceptivna procjena (GRBAS ljestvica)

GRBAS ljestvica je mjera perceptivne procjene glasa koju provodi stručnjak (Hirano, 1981). GRBAS je auditivno-perceptivna ljestvica pomoću koje se ocjenjuje kvaliteta glasa na više parametara: opći stupanj promuklosti (Grade – G), hrapavost glasa (Roughness – R), šumnost u glasu (Breathiness – B), slabost glasa (Asthenia – A) te napetost glasa (Strain – S) (Sáenz-Lechón i sur., 2006). Svaki od parametara boduje se na ljestvici od 0 do 3, pri čemu 0 označava da nema odstupanja, 1 označava blago odstupanje, 2 umjereno, a 3 izrazito odstupanje od normalnog glasa. Perceptivnu procjenu glasa provodila su dva logopeda istovremeno te su njihove procjene uspoređene *interrater reliability* analizom kroz postotke slaganja procjena. Pri tome je stupanj slaganja za različite parametre glasa iznosio 100% u preoperativnom mjerenju, između 88% i 93% u prvom postoperativnom mjerenju, između 91% i 94%, u drugom postoperativnom mjerenju te između 91% i 96% u trećem postoperativnom mjerenju.

3. Mjere objektivne procjene glasa

Akustička analiza glasa - koristile su se dvije vrste akustičkih zapisa: produžena fonacija vokala /a/ i maksimalno vrijeme fonacije (MFV). Za svakog sudionika prikupila su se tri uzorka, a za akustičku analizu uzelo se 5 sekundi vizualno najstabilnijeg srednjeg dijela fonacije. Parametri glasa koji su se prikupljali bili su:

1. *Fundamentalna frekvencija (Hz)* – daje podatak o visini glasa, *prosječna visina glasa iznosi*: kod žena 206 Hz, kod muškaraca 120 Hz, a kod djece oko 300 Hz (Naufel de Felipe i sur. 2006.);

2. *Intenzitet (dB)* – daje podatak o jakosti glasa, *prosječan intenzitet glasa (mikrofon postavljen na 30 cm udaljenosti od usta) iznosi*: kod žena 68 – 74 dB, kod muškaraca 68 – 76 dB (Bele, 2005);

3. *Jitter (%)* – daje podatak o varijacijama fundamentalne frekvencije - *uredan raspon*: od 0 do 0,5% (lingwaves/lingwavs voice protocol); normativne vrijednosti unutar računalnog programa

4. *Shimmer (%)* – daje podatak o varijacijama intenziteta fundamentalne frekvencije - *uredan raspon*: od 0 do 5% (lingwaves/lingwaves voice protocol); normativne vrijednosti unutar računalnog programa

5. *Maksimalno vrijeme fonacija (MVF) (sek.)* - vremenski objektivizirana koristeći u obradi najdulju fonaciju od tri uzeta uzorka. Prosječno vrijeme fonacije iznosi: kod žena 15-25 sekundi, kod muškaraca 25-35 sekundi (Gilman 2021).

4. Videostroboskopija

Videostroboskopija pokazuje frekvenciju vibracija glasnica tijekom proizvodnje glasa te daje prividno usporene slike vibracija glasnica čime se može opažati amplituda i simetrija vibracije te faza priljublivanja glasnica tijekom proizvodnje glasa (Kovač Bilić i sur. 2021). Ovu dijagnostičku pretragu rade liječnici otorinolaringolozi i/ili subspecijalisti fonijatrije.

Videostroboskopija je metoda izbora pri evaluaciji funkcije glasnica. Omogućava pregled glasnica u realnom vremenu, vizualnu procjenu vibracijskih karakteristika glasnica te promatranje dinamike vibracija glasnica. Tehnikom sinkronizacije frekvencije izvora svjetlosti s frekvencijom fonacije omogućuje automatsku vizualizaciju kretanja glasnica i okolnih struktura grkljana uz istodobnu reprodukciju glasa. Stroboskopija stvara iluziju usporenog gibanja projiciranjem različitih glotisnih faza više glotisnih ciklusa oslanjajući se pritom na praćenje frekvencije fonacije grkljanskim mikrofonom uz predviđanje trajanja sljedećih glotisnih ciklusa (temeljem pretpostavke konzistentnog trajanja glotisnih ciklusa), stoga ne predstavlja istinsku projekciju kretanja glasnica (Kendall, 2009).

Postupak je minimalno invazivan i zahtijeva prolazak fleksibilnog laringoskopa kroz oralni ili nazalni dišni put ili rigidnu endoskopiju u usta. Postupak se obično dobro podnosi uz odgovarajuću pripremu pacijenta i podučavanje ispitivača. Videostroboskopija zahtijeva istu opremu i pribor koji se koriste za fleksibilnu nazolaringoskopiju, uz dodatak videostroboskopske jedinice: fleksibilni fiberoptički ili digitalni nazolaringoskop s čipom na vrhu (distalni čip) ili kruti endoskop od 70 stupnjeva, specijalizirani laringealni mikrofoni ili mikrofoni za grlo koji se postavlja na vrat, stroboskopski uređaj koji analizira ulaz iz mikrofona za sinkronizaciju stroboskopske frekvencije izvora svjetlosti i uređaj za snimanje za

dokumentiranje ispita i pregled usporeno ili sliku po sliku (Mehta i Hillman, 2012). Postupak se izvodi u ambulantnim uvjetima, a trajanje postupka je otprilike 2 do 3 minute. Mikrofon za grlo postavlja se izvana na vrat, iznad hrskavice štitnjače, kako bi se procijenila visina i intenzitet glasa. Lokalni 1% lidokain i dekonjestiv, obično s 0,05% oksimetazolin hidroklorida, raspršuje se u nosnu šupljinu (za transnazalnu laringoskopiju) ili jezik i orofarinks (za transoralni pristup). Pacijentu se kaže da se nagne naprijed s donjim dijelom vrata savijenim prema naprijed i gornjim dijelom savijenim vratom u položaju "šmrcaja". Opseg se zatim pomiče u nosnu šupljinu pored nazofarinksa kako bi se omogućio pogled na laringealne strukture. Pacijentu se tada kaže da održi zvuk „i“ na različitim visinama i glasnoćama (Woo, 2020).

Nedavni napredak u povezivanju stroboskopskih sustava sa senzorima video kamera visoke razlučivosti (HD) omogućuje visoku prostornu rezoluciju struktura glasnica uključenih u fonatorne vibracije (npr. sluznica, površinska vaskulatura, itd.). HD Digital Stroboscopy System tvrtke KayPENTAX, na primjer, snima isprepletene video okvire s prostornom rezolucijom od 1920×1080 piksela. Ova rezolucija širokog formata u suprotnosti je s video rezolucijom standardne razlučivosti od 720×480 piksela (Mehta i Hillman, 2012; Shaw i Delivski, 2008).

Pokreti glasnica se pri videostroboskopiji opisuju parametrima procjene karakteristika mukoznog vala, amplitude, tipa glotisnog zatvaranja, periodičnosti i simetrije pokreta glasnica. Umjesto bilježenja svakog ciklusa vibracija glasnica, stroboskopija konstruira slike iz pseudo – periodičnog glasovnog signala (Delivski i Hillman, 2010; Poburka i Bless, 2017).

Videostroboskopija procjenjuje sljedeća svojstva grkljana tijekom fonacije (Poburka, 1997; Poburka i Bless, 1998):

- amplituda: opseg bočnog pomaka glasnica;
- mukozni val: opseg deformacije tkiva glasnica;
- vibracijsko ponašanje: prisutnost ili odsutnost vibracija na određenim mjestima;
- supraglotična aktivnost: opseg laringealne kompresije;
- rub: ocjene glatkoće i ravnosti;
- vertikalna razina: kontakt glasnica u ravnini naspram izvan ravnine;
- zatvaranje faze: ocjena trajanja otvorene/zatvorene faze;

- fazna simetrija: ocjena lijevo-desne vibracijske fazne simetrije;
- redovitost: ocjena periodičnosti;
- glotalno zatvaranje: kategorija koja opisuje oblik glotisa pri zatvaranju.

Prednosti videostroboskopije su mogućnost snimanja dugačkog uzorka fonacije, usuglašene, standardizirane vrijednosti spomenutih parametara i dobro definirani protokoli izvođenja pretrage (Roy i sur., 2013).

Videostroboskopija je u ovom istraživanju provedena uređajem KAYPENTAX Laryngeal Strobe, model 9400.

5. Upitnik Kvalitete života Svjetske zdravstvene organizacije – skraćena verzija (World Health Organization Quality of Life-Brief Version questionnaire, WHOQOL-BREF)

Kvaliteta života se mjerila WHOQOL-BREF upitnikom, konstruiranim od strane Svjetske zdravstvene organizacije (1996, prema WHO 1998). Upitnik se sastoji od 26 čestica na ljestvicama Likertovog tipa od 1 do 5 (1 najmanje, a 5 najviše slaganje s tvrdnjom). Faktorska struktura izdvaja 4 domene kvalitete života, plus 2 pojedinačne čestice koje mjere ukupnu kvalitetu života („Kakvom biste procijenili kvalitetu svog življenja?“) i zadovoljstvo zdravljem („Koliko ste zadovoljni svojim zdravljem?“). Četiri domene kvalitete života su: fizička domena (7 čestica), psihološka domena (6 čestica), socijalna domena (3 čestice) i okolinska domena (8 čestica). Fizička domena mjeri zadovoljstvo aspektima vezanim uz tjelesno funkcioniranje osobe (primjer čestice: „Koliko ste se u stanju kretati uokolo?“), psihološka domena mjeri mentalno funkcioniranje i dobrobit sudionika (primjer čestice: „Koliko osjećate da Vaš život ima smisla?“), socijalna domena mjeri zadovoljstvo osobe socijalnom podrškom i odnosima s drugim ljudima (primjer čestice: „Koliko ste zadovoljni svojim odnosima s bliskim osobama?“), a okolinska domena zadovoljstvo okolinom i uvjetima u kojima sudionik živi (primjer čestice: „Koliko ste zadovoljni uvjetima svog stambenog prostora?“)

WHOQOL-BREF je skraćena verzija WHOQOL-100 upitnika. Bodovi ove skraćene verzije se zbrajaju za svaku od domena te se potom transformiraju tako da njihovi iznosi odgovaraju dužoj verziji upitnika, odnosno da se mogu s njom usporediti. Veći konačni rezultat na svakoj domeni označava višu razinu kvalitete života na toj domeni, kao i na dva izdvojena pitanja. WHOQOL-100 je validiran u Hrvatskoj i preveden na hrvatski jezik (Pibernik-Okanović, 2001). Skraćena verzija (WHOQOL-BREF) (Golubić, 2010; Reić Ercegovac i

Penezić, 2012). Za potrebe ovog istraživanja korištene su dvije izdvojene čestice (ukupna kvaliteta života i zadovoljstvo zdravljem) te fizička i psihološka domena kvalitete života. Pouzdanost ljestvica korištenih u ovom istraživanju, izražena Cronbach-ovim alfaom te izračunata na predoperativnom mjerenju iznosi $\alpha=,77$ za fizičku i, $\alpha=,81$ za psihičku domenu kvalitete života.

3.3. Provedba istraživanja

Istraživanje se provodilo u Klinici za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata KBC Zagreb, uz pismeno dopuštenje Etičkog povjerenstva Kliničkog bolničkog centra Zagreb (Klasa:8. 1-21/228-2, Ur.broj: 02/21 AG, 25.10.2021). i Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta (Klasa: 602-04/22-42, Ur.broj: 251-74/22-01/2, 9.3.2023). Istraživanje je provedeno od sredine ožujka 2023. godine do srpnja 2024. godine. Svakom sudioniku su bili objašnjeni nacrt i svrha istraživanja. Sudjelovali su samo oni sudionici koji su potpisali informirani pristanak. Mjerenja su se provodila u četiri vremenske točke: 7 dana prije operacije (preoperativno mjerenje), između 7 i 10 dana nakon operacije (prvo postoperativno mjerenje, u daljnjem tekstu označeno kao 1. POM), 3 mjeseca nakon operacije (drugo postoperativno mjerenje, u daljnjem tekstu označeno kao 2. POM) i 6 mjeseci nakon operacije (treće postoperativno mjerenje, u daljnjem tekstu označeno kao 3. POM). Sociodemografski upitnik primijenio se samo u prvom predoperativnom mjerenju, videostroboskopija u predoperativnom i 7-10 dana nakon operacije, a ostale mjere u svim vremenskim točkama ispitivanja. Videostroboskopijom je isključen preoperativni poremećaj glasa, ozljeda povratnog i gornjeg laringealnog živca te ozljede glasnica nastalih intraoperativno. U svakom mjerenju se ponavljao upitnik kvalitete života te subjektivna (od strane samoga ispitanika), perceptivna i objektivna procjena glasa (od strane logopeda). Od mjerenja do mjerenja su se pratile nastale promjene. Upitnici su bili šifrirani kako bi se zaštitio identitet sudionika. Objektivne mjere istraživanja provodile su se u akustičkom laboratoriju, koji je akustički izoliran zbog sprečavanja mogućeg utjecaja buke izvana. Za provedbu su korišteni digitalni snimač i mikrofoni koji je postavljen na fiksnu udaljenost 30 centimetara od usta ispitanika, pod kutom od 45°. Akustička analiza je provedena pomoću programa LingWAVES SLP Suite Pro VPR.

Pri ispunjavanju VHI i WHOQOL BREF upitnika - ispitanicima je dana jasna uputa - bez ponavljanja. Upitnici su rješavani samostalno, u prostoriji Odjela za Fonijatriju.

Perceptivnu procjenu glasa napravila su dva logopeda s višegodišnjim kliničkim iskustvom te se uzeo prosjek njihova bodovanja. U slučaju drastičnih neslaganja procjene, konzultirao se treći procjenjivač. Svako odstupanje od referentnih vrijednosti na subjektivnom, perceptivnom i objektivnom mjerenju se definiralo kao poremećaj glasa.

3.4. Obrada podataka

Frekvencijskom analizom prikazani su brojevi i postotci sudionika prema oporavku glasa u svakom od mjerenja te ovisno o sociodemografskim varijablama.

Prikazana je deskriptivna statistika (aritmetičke sredine, standardne devijacije, minimumi i maksimumi) kako bi se utvrdile glavne karakteristike svih korištenih ljestvica. Za procjenu normalnosti distribucija korištene su mjere asimetričnosti (skeewness) i spljoštenosti (kurtosis).

Za odgovor na 1. istraživački problem koristila se ANOVA ponovljenih mjerenja. Za varijable čije su distribucije odstupale od normalnih, proveden je i Friedmanov test, međutim, s obzirom na to da su glavni nalazi bili istovjetni, prikazani su rezultati analize varijance. Za utvrđivanje razlika između pojedinih točaka mjerenja korišten je Bonferroni post-hoc test.

Za odgovor na 2. istraživački problem izračunata je Pearsonova korelacija te multiple hijerarhijske regresijske analize za svaku od ispitivanih domena kvalitete života te za svako postoperativno mjerenje.

Kako bi se vidjela razlika između pojedinih mjerenja u rezultatima na domenama kvalitete života, izračunati su višestruki t- testovi, uz Bonferronijevu korekciju p vrijednosti. Za odgovore na 3. istraživački problem izračunata je Pearsonova korelacija te multipla, linearna regresijska analiza, metodom Enter, kojom je ispitan doprinos sociodemografskih varijabli, životnih navika i obilježja same operacije na oporavak glasa.

Analiza podataka je rađena u programu SPSS Statistics 21.0.

4. REZULTATI

U ovom poglavlju bit će prikazani dobiveni rezultati statističkih analiza prema istraživačkim problemima. Početno je prikazana dinamika oporavka glasa u tri točke mjerenja nakon tireoidektomije, između 7 i 10 dana nakon operacije, 3 mjeseca nakon operacije i 6 mjeseci nakon operacije. Nakon toga je prikazana povezanost između poremećaja glasa i kvalitete života, a na kraju su prikazani prediktori oporavka glasa koji uključuju sociodemografske faktore, životne navike i neka obilježja provedene tireoidektomije.

4.1. Dinamika oporavka glasa nakon tireoidektomije između 7 i 10 dana nakon operacije, 3 mjeseca nakon operacije i 6 mjeseci nakon operacije.

Kao što je ranije navedeno, u istraživanje je uključeno 350 sudionika koji su bili podvrgnuti tireoidektomiji. Nakon kirurškog zahvata, njih 11 (3%) je imalo paralizu glasnica, a njih 47 nije došlo na prvo postoperativno mjerenje. Nakon navedene korekcije u postoperativnim mjerenjima sudjelovala su 292 sudionika. 15% sudionika nije imalo poremećaj glasa u prvom mjerenju. Nakon svakog mjerenja, sudionici koji su se oporavili su isključeni iz daljnjih mjerenja, uz napomenu da se jave na kontrolni pregled u slučaju bilo kakve promjene s glasom. Dakle, isključenje sudionika je bio indikator oporavka. Drugim riječima, broj isključenih sudionika iz svakog sljedećeg mjerenja je zapravo bio broj oporavljenih sudionika u prethodnom mjerenju. Iz tog razloga je u prvom dijelu obrade podataka korištena metoda „zadnjeg opažanja prenesenog dalje“ (eng. LOCF, Last observation carried forward) u drugom i trećem postoperativnom mjerenju. Riječ je o jednostavnoj metodi obrade podataka s podacima koji nedostaju, koja se učestalo koristi u longitudinalnim istraživanjima s visokim stupnjem ispadanja sudionika iz uzorka. Ona uzima rezultate iz posljednjeg mjerenja kojem je sudionik prisustvovao i prenosi ih u sljedeće mjerenje.

Međutim, važno je napomenuti da LOCF ima velik broj kritika u literaturi koja analizira primijenjenu metodologiju. Kritike se uglavnom odnose na to da zadnje opažanje ne mora nužno biti primjenjivo u sljedeće, tj. da postoji mogućnost da rezultati sudionika koji su nasumično ispali iz istraživanja nisu stabilni kroz vrijeme, da može doći do poboljšanja ili pogoršanja (Carpenter i sur., 2004). Ipak, postoje situacije u kojima je LOCF opravdan kada priroda istraživanja zadovoljava određene znanstvene pretpostavke (Carpenter i sur., 2004.).

Primjerice, u ovom istraživanju sudionici nisu ispali iz daljnjih mjerenja nasumično već su isključeni nakon potpunog oporavka glasa. Drugim riječima, ispadanje iz daljnjeg istraživanja, ovdje zapravo znači potpuni oporavak. Kada jednom dođe do potpunog oporavka glasa nakon tireoidektomije, ne postoji mogućnost daljnjeg poboljšanja jer se na poremećaj glasa gleda dihotomno – ili ga ima ili ga nema. Naravno, moguće je izmjeriti njegov intenzitet, ali ne i intenzitet njegovog izostanka. S druge strane, vjerojatnost ponovnog pogoršanja je zanemariva s obzirom na to da je poremećaj glasa bio uzrokovan tireoidektomijom i da osobe, koje se oporave, uobičajeno ne recidiviraju. Poremećaj je inicijalno okarakteriziran kao privremen i oporavak je uobičajeno stvar protoka vremena. Dakle, kada se, u ovom slučaju, posljednji zabilježeni rezultat nekog sudionika prenosi u sljedeće mjerenje, to samo znači da je taj sudionik oporavljen i ostao oporavljen te je zbog toga isključen iz daljnjeg istraživanja. Iz istog razloga ostale strategije koje se bave problematikom smanjivanja broja sudionika u longitudinalnim istraživanjima, ovdje nisu primjenjive (primjerice, ne bi bilo uputno nadomjestiti podatke koji nedostaju bilo kojim vrijednostima osim nulama na, npr. GRBAS ljestvici jer bi to bili evidentno pogrešni rezultati za sudionika koji su isključeni zbog oporavka glasa). Ipak, važno je naglasiti da je LOCF u ovom istraživanju primjenjiv samo kada su u pitanju perceptivne, objektivne i subjektivne mjere glasa, ali nikako i mjere kvalitete života. Kvaliteta života može biti pod utjecajem brojnih faktora pa bi bilo neprimjereno i metodološki pogrešno pretpostaviti da je posljednji zabilježen rezultat prenosiv u naredno mjerenje. Stoga je LOCF metoda primijenjena samo kad je u pitanju praćenje oporavka glasa (u prvom problemu istraživanja), ali ne i kada se, u kasnijim poglavljima, istražuje kvaliteta života u odnosu na parametre glasa ili prediktori oporavka glasa. Drugim riječima, u analizama koje odgovaraju na prvi istraživački problem, tj. isključivo prate oporavak glasa, uključeno je svih 292 sudionika (koliko ih je bilo u prvom postoperativnom mjerenju), dok se u svim drugim analizama u ovom istraživanju koristi realni broj sudionika po mjerenju (N=292 u prvom mjerenju, N=249 u drugom mjerenju i N=108 u trećem mjerenju).

Za početak je prikazana dinamika oporavka glasa sudionika frekvencijama i postotcima prema svakom od 3 postoperativna mjerenja (tablica 4).

Tablica 4. Dinamika oporavka glasa u tri točke mjerenja ovisno o sociodemografskim i drugim čimbenicima

		Oporavljeni u postoperativnom mjerenju:							
		1		2		3		Nisu oporavljeni do 3. mjerenja	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Ukupno		43	100	141	100	44	100	64	100
Spol	Muško	6	14	23	16	6	14	11	17
	Žensko	37	86	118	84	38	86	53	83
Dob	20 do 39 god.	10	23	39	28	10	23	16	25
	40 do 59 god.	24	56	78	55	26	59	37	58
	60 do 79 god.	9	21	24	17	8	18	11	17
Zanimanje	Ostala zanimanja	17	40	59	42	21	48	33	52
	Vokalni profesionalci	26	60	82	58	23	52	31	48
Pušenje	Ne	23	53	72	51	23	52	36	56
	Da	20	47	69	49	21	48	28	44
Volumen štitnjače	Uredan	27	63	63	45	20	45	25	39
	Povećan	16	37	78	55	24	55	39	61
Vrsta operacije	Lobektomija	41	95	71	50	13	30	23	36
	Totalna tireoidektomija	2	5	70	50	31	70	41	64

Prema rezultatima u tablici 4. vidljivo je da se do prvog mjerenja (unutar 7 do 10 dana od operacije) oporavilo 43 sudionika, što je 15% od ukupnog broja sudionika koji su sudjelovali u postoperativnim mjerenjima. Od njih je 14% bilo muškaraca i 86% žena (što je u skladu s omjerom spolova u ukupnom uzorku). Između prvog i drugog postoperativnog mjerenja se oporavio dodatni 141 sudionik, odnosno 57% od sudionika koji su sudjelovali u drugom mjerenju (48% od ukupnog broja). Između drugog i trećeg postoperativnog mjerenja oporavilo se dodatnih 44 sudionika što je 41% od onih koji su ostali u trećem postoperativnom mjerenju, tj. 15% od ukupnog broja sudionika. U konačnici 22% od ukupnog broja sudionika se nije oporavilo od poremećaja glasa do trećeg postoperativnog mjerenja.

Kako bismo mogli testirati razlike u prosječnim vrijednostima svih mjerenih parametara glasa, inicijalno su izračunati deskriptivni pokazatelji za svaku od korištenih podljestvica. U tablici 5. prikazani su deskriptivni pokazatelji, koji uključuju broj sudionika (N), minimalni postignuti rezultat na ljestvici koja se mjeri (Min), maksimalni postignuti rezultat na ljestvici (Maks), aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD), za preoperativno mjerenje.

Tablica 5. Deskriptivni pokazatelji korištenih ljestvica u preoperativnom mjerenju

	N	Min	Maks	M	SD
Promuklost	350	0	0	0.00	0.000
Hrapavost	350	0	0	0.00	0.000
Šumnost	350	0	0	0.00	0.000
Asteničnost	350	0	0	0.00	0.000
Napetost	350	0	0	0.00	0.000
F ₀	350	120	220	182.96	28.572
Intenzitet	350	68	75	70.56	1.896
Jitter	350	.01	.50	.3827	1.140
Shimmer	350	1.05	5.00	4.75	18.543
MVF	350	15	35	20.55	4.430
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
VHI-Ukupno	335	0.00	0.00	0.00	0.000
Ukupna kvaliteta života	350	3.00	5.00	4.43	0.507
Zadovoljstvo zdravljem	350	3.00	5.00	4.51	0.528
Fizička domena	350	13.71	19.43	15.78	0.816
Psihološka domena	350	15.33	18.67	16.93	0.619

Preoperativno mjerenje služilo je selekciji sudionika koji će ući u daljnje faze istraživanja. Sudionici s uočenim poremećajem glasa su isključeni. Sudionici koji su nastavili s istraživanjem imaju sve glasovne parametre unutar normalnih vrijednosti. Kada je u pitanju GRBAS ljestvica, sve prosječne vrijednosti iznose nula jer to indicira izostanak poremećaja glasa u svakom od mjerenih parametara. Objektivne mjere su se također kretale unutar normalnih vrijednosti te sudionici nisu opažali nikakve probleme sa svojim glasom što rezultira nulama kao prosječnim vrijednostima i na VHI ljestvici. Prosječna vrijednost ukupne kvalitete života iznosi $M=4,43$ ($SD=,507$), a zadovoljstva zdravljem $M=4,51$ ($SD=,528$) na ljestvici od 1 do 5. Prosječna vrijednost Fizičke domene iznosi $M=15,78$ ($SD=,816$), a psihološke domene $M=16,93$ ($SD=,619$) na ljestvici od 5 do 20. Postoji sklonost da se kvaliteta života procjenjuje na gornjim polovicama ljestvice, odnosno, sudionici su generalno zadovoljni svojim životom, zdravljem, fizičkom i psihičkom domenom.

U tablici 6. prikazani su deskriptivni pokazatelji istih ljestvica, ali u prvom postoperativnom mjerenju. Također su prikazane mjere asimetričnosti (skewness) i spljoštenosti (kurtosis) distribucija rezultata kako bi se procijenilo distribuiraju li se rezultati unutar raspona koji je blizak normalnoj distribuciji. Iako se za testiranje distribucije rezultata često koristi

Kolmogorov Smirnov test, veći broj autora smatra da je taj test previše osjetljiv na zanemariva odstupanja od normalne distribucije, a ponekad i daje pogrešno pozitivne rezultate (npr. Filion, 2015; Steinskog i sur., 2007). S obzirom na to da je u ovom istraživanju riječ o robusnim analizama pregled asimetričnosti i spljoštenosti kao indikatori distribucija rezultata su dovoljna informacija za potrebe ovog istraživanja.

Tablica 6. Deskriptivni pokazatelji korištenih ljestvica u prvom postoperativnom mjerenju

	N	Min	Maks	M	SD	Skewness	Kurtosis
Promuklost, 1. POM	292	0.00	3.00	1.46	0.905	0.071	-0.769
Hrapavost, 1. POM	292	0.00	3.00	1.21	0.769	0.352	-0.102
Šumnost, 1. POM	292	0.00	3.00	0.97	0.734	0.153	-0.827
Asteničnost, 1. POM.	292	0.00	3.00	0.98	0.727	0.193	-0.630
Napetost, 1. POM	292	0.00	3.00	1.75	0.967	-0.521	-0.645
F ₀ , 1. POM	292	80.00	250.00	171.93	29.582	-0.345	0.787
Intenzitet, 1. POM	292	45.00	101.00	67.76	8.847	0.835	2.327
Jitter, 1. POM	292	.01	4.21	0.90	0.500	2.172	9.219
Shimmer, 1. POM	292	2.55	35.23	13.58	5.627	-0.017	0.184
MVF, 1. POM	292	9.00	32.00	17.15	4.214	0.375	0.010
VHI-F, 1. POM	290	0.00	19.00	4.41	3.366	0.962	1.601
VHI-P, 1. POM	289	0.00	40.00	19.07	9.685	-0.658	-0.071
VHI-E, 1. POM	289	0.00	20.00	3.80	2.970	1.661	6.361
VHI – Ukupno, 1. POM	284	0.00	73.00	27.31	13.554	-.467	.808
Ukupna kvaliteta života, 1. POM	292	1.00	5.00	3.27	1.057	0.046	-1.288
Zadovoljstvo zdravljem, 1. POM	292	2.00	5.00	3.42	1.070	-0.082	-1.285
Fizička domena, 1. POM	292	9.71	17.14	14.28	1.739	-0.344	-1.209
Psihološka domena, 1. POM	292	10.00	18.67	13.83	2.803	-0.060	-1.541

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Već pregledom rezultata u tablici 6. moguće je primijetiti da je došlo do promjene u vrijednostima kada su u pitanju mjere različitih aspekata glasa. Do promjena je došlo kod sve tri vrste mjera, perceptivnih, objektivnih i subjektivnih pokazatelja kvalitete glasa. Iznosi na perceptivnim mjerama (GRBAS ljestvici) su svi u prosjeku porasli u odnosu na preoperativno mjerenje, što je indikator razvoja poremećaja glasa. Promjene je moguće vidjeti i na objektivnim mjerama glasa pri čemu je došlo do pada u fundamentalnoj frekvenciji, intenzitetu i fonacijskom vremenu, dok su prosjeci jittera i shimmera porasli. Također su porasle i

vrijednosti VHI podljestvica, ukazujući na to da sudionici primjećuju promjene u svom glasu. Istovremeno, prosječne vrijednosti na podljestvicama kvalitete života su nešto niže nego u preoperativnom mjerenju. Kada su u pitanju asimetričnost i spljoštenost, postoje različita mišljenja o tome u kojem rasponu su oni prihvatljivi za određene parametrijske analize. Iako je uobičajeno prihvaćen konsenzus oko raspona mjera za provjeru normalnosti distribucije rezultata da se mjera asimetrije može kretati u rasponu od -1 do 1, a mjera spljoštenosti od -2 do 2 (Hair i sur., 2017), brojni autori dopuštaju i šire raspone. Tako primjerice, George i Mallery (2016) navode da su vrijednosti za oba parametra prihvatljive ako se kreću u rasponu od -2 i 2. Schmider i sur. (2010) smatraju da su za analizu varijance prihvatljivi iznosi između -2 i 2 za asimetričnost i -7 i 7 za spljoštenost, dok Brown (2006) smatra da su prihvatljive vrijednosti za regresijsku analizu i strukturalno modeliranje između -3 i 3 za asimetričnost te 10 i -10 za spljoštenost. Ako se oslonimo na ove autore, pregled asimetričnosti i zakrivljenosti distribucija u tablici 6 pokazuje da samo jitter odstupa od normalne distribucije rezultata u prvom preoperativnom mjerenju.

Isti pokazatelji prikazani su odvojeno i za drugo i treće postoperativno mjerenje, a rezultate vidimo u tablicama 7. i 8.

Tablica 7. Deskriptivni pokazatelji korištenih ljestvica u drugom postoperativnom mjerenju

	N	Min	Maks	M	SD	Skewness	Kurtosis
Promuklost, 2. POM	292	0.00	3.00	0.60	0.874	1.156	0.055
Hrapavost, 2. POM	292	0.00	3.00	0.51	0.744	1.226	0.456
Šumnost, 2. POM	292	0.00	2.00	0.43	0.642	1.189	0.258
Asteničnost, 2. POM	292	0.00	2.00	0.43	0.657	1.258	0.345
Napetost, 2. POM	292	0.00	3.00	0.69	0.971	0.953	-0.624
F ₀ , 2. POM	292	90.00	230.00	178.47	26.239	-0.918	0.539
Intenzitet, 2. POM	292	50.00	95.00	69.35	5.428	0.223	5.618
Jitter, 2. POM	292	.01	2.24	0.54	0.360	1.289	2.309
Shimmer, 2. POM	292	1.65	26.01	7.64	5.107	1.053	0.007
MVF, 2. POM	292	9.00	30.00	19.24	3.167	0.074	0.309
VHI-F, 2. POM	289	0.00	17.00	1.70	2.848	2.011	4.611
VHI-P, 2. POM	289	0.00	29.00	6.62	9.188	0.881	-0.854
VHI-E, 2. POM	291	0.00	17.00	1.62	2.619	1.835	4.312
VHI-Ukupno, 2. POM	285	0.00	55.00	9.99	13.597	.847	-.756
Ukupna kvaliteta života, 2. POM	249	2.00	5.00	4.34	0.911	-1.010	-0.324
Zadovoljstvo zdravljem, 2. POM	249	2.00	5.00	3.99	0.471	-0.143	1.445
Fizička domena, 2. POM	249	12.00	17.14	15.62	0.889	-0.470	2.942
Psihološka domena, 2. POM	249	10.00	18.00	16.40	2.038	-1.116	0.638

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Prema tablici 7. primjećuje se da i dalje postoje nešto veći iznosi perceptivnih parametara glasa nego u preoperativnom mjerenju, kao i rezultati koji odstupaju od normalnih parametara glasa u objektivnim i subjektivnim mjerama. Kad su distribucije ljestvica u pitanju, postoji odstupanje od normalne distribucije kod funkcionalne komponente Indeksa vokalnih teškoća (VHI-F).

U tablici 8. prikazani su deskriptivni pokazatelji korištenih ljestvica u finalnom, trećem, postoperativnom mjerenju.

Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji korištenih ljestvica u trećem postoperativnom mjerenju

	N	Min	Maks	M	SD	Skewness	Kurtosis
Promuklost, 3. POM	292	0.00	3.00	0.37	0.755	1.934	2.565
Hrapavost, 3. POM	292	0.00	3.00	0.30	0.631	2.049	3.396
Šumnost, 3. POM	292	0.00	2.00	0.28	0.577	1.940	2.629
Asteničnost, 3. POM	292	0.00	3.00	0.27	0.585	2.252	4.709
Napetost, 3. POM	292	0.00	3.00	0.47	0.928	1.698	1.334
F ₀ , 3. POM	292	100.00	230.00	179.60	24.936	-0.904	0.388
Intenzitet, 3. POM	292	50.00	95.00	69.76	4.618	0.479	9.706
Jitter, 3. POM	292	.01	1.98	0.47	0.322	1.581	3.034
Shimmer, 3. POM	292	1.25	28.16	6.07	4.204	1.928	3.594
MVF, 3. POM	292	9.00	30.00	19.29	3.128	0.075	0.405
VHIF, 3. POM	289	0.00	16.00	1.17	2.652	2.615	7.251
VHIP, 3. POM	289	0.00	30.00	4.37	8.505	1.620	1.031
VHIE, 3. POM	291	0.00	13.00	1.04	2.299	2.472	6.233
VHI-Ukupno, 3. POM	285	0.00	48.00	6.59	12.605	1.520	.619
Ukupna kvaliteta života, 3. POM	108	2.00	5.00	3.70	0.920	0.187	-1.130
Zadovoljstvo zdravljem, 3. POM	108	2.00	5.00	4.10	0.669	-1.264	3.539
Fizička domena, 3. POM	108	12.00	17.71	15.43	1.117	-1.084	3.496
Psihološka domena, 3. POM	108	10.00	18.00	14.86	1.753	-0.469	0.771

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

U trećem postoperativnom mjerenju, prosječni rezultati perceptivnih, objektivnih i subjektivnih parametara glasa i dalje pokazuju mogućnost odstupanja, iako su nešto bliže normalnim rasponima nego u prethodna dva mjerenja. Distribucije rezultata su većinom u prihvatljivim granicama zakrivljenosti i spljoštenosti, uz odstupanja kod mjere intenziteta i funkcionalne domene Indeksa vokalnih teškoća (VHI-F).

Uzevši u obzir ova odstupanja od normalnih raspona asimetričnosti i spljoštenosti, u daljnjoj analizi je primijenjen neparametrijski test za testiranje ponovljenih mjerenja, Friedmanov test za sljedeće varijable: jitter, intenzitet te funkcionalnu domenu Indeksa vokalnih teškoća (VHI-F). Međutim, s obzirom na to da su se glavni nalazi pokazali identičnima primjenom Friedmanovog testa i primjenom analize varijance (ANOVA) s ponovljenim mjerenjima, prikazani su rezultati ANOVA-e.

U narednim poglavljima prikazano je testiranje razlike prosječnih vrijednosti perceptivnih, objektivnih i subjektivnih značajki glasa između postoperativnih mjerenja.

4.1.1. Dinamika oporavka perceptivnih karakteristika glasa nakon tireoidektomije

Kao što je ranije objašnjeno, perceptivne karakteristike glasa obuhvaćale su deset parametara s GRBAS ljestvice, koje je procjenjivao stručnjak, logoped. Ti parametri su: promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost i napetost glasa.

Kako bi se testirala razlika u prosječnom rezultatu na tim parametrima, između tri postoperativna mjerenja izračunata je analiza varijance (ANOVA) na ponovljenim mjerenjima. Za parametre koji su u prethodnom poglavlju imali značajnija odstupanja od normalne distribucije, također je izračunat i neparametrijski, Friedmanov test, međutim, budući da su glavni nalazi istovjetni, prikazani su rezultati ANOVA-e. U tablici 9. vidimo aritmetičke sredine, standardne devijacije te rezultate ANOVA-e na ponovljenim mjerenjima (F-omjer, razinu statističke značajnosti, jačinu efekta i statističku snagu testa) kada su u pitanju perceptivne značajke glasa.

Rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika između 3 postoperativna mjerenja na svim testiranim značajkama perceptivne procjene glasa. Jačina efekta se kreće od niskih, $\eta^2=,476$ (47,6%) za šumnost do $\eta^2=,659$ (65,9%) za promuklost. Pregledom aritmetičkih sredina vidimo da dolazi do pada u aritmetičkim sredinama od mjerenja do mjerenja u svim mjerama što ukazuje na to da se poremećaj glasa, mjeren perceptivnim mjerama, s vremenom, u prosjeku smanjuje.

Tablica 9. Testiranje razlika u perceptivnim značajkama glasa, između tri postoperativna mjerenja (N=292)

	M	SD	F	p	η^2	Stat. snaga
Promuklost, 1. POM	1.46	0.905				
Promuklost, 2. POM	0.60	0.874	280.72	.000	.659	1.000
Promuklost, 3. POM	0.37	0.755				
Hrapavost, 1. POM	1.21	0.769				
Hrapavost, 2. POM	0.51	0.744	245.40	.000	.629	1.000
Hrapavost, 3. POM	0.30	0.631				
Šumnost, 1. POM	0.97	0.734				
Šumnost, 2. POM	0.43	0.642	131.92	.000	.476	1.000
Šumnost, 3. POM	0.28	0.577				
Asteničnost, 1. POM	0.98	0.727				
Asteničnost, 2. POM	0.43	0.657	145.57	.000	.501	1.000
Asteničnost, 3. POM	0.27	0.585				
Napetost, 1. POM	1.75	0.967				
Napetost, 2. POM	0.69	0.971	212.06	.000	.594	1.000
Napetost, 3. POM	0.47	0.928				

LEGENDA: POM –*postoperativno mjerenje*.

Kako bi se testiralo između kojih točno mjerenja postoji značajna razlika, izračunat je Bonferronijev post-hoc test. U tablici 10. prikazane su p vrijednosti za razliku između pojedinih postoperativnih mjerenja.

Tablica 10. Post-hoc test na perceptivnim značajkama glasa, između tri postoperativna mjerenja (N=292)

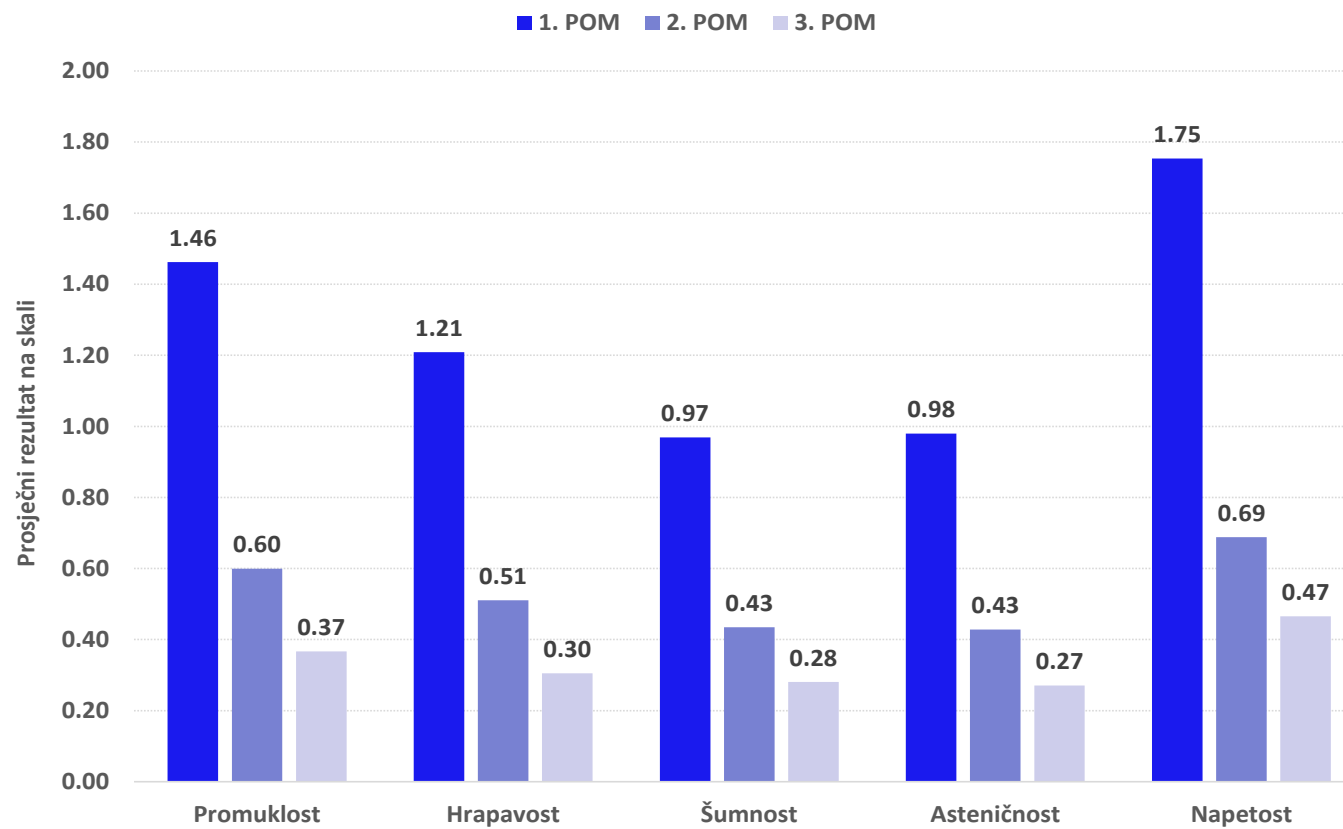
	1. POM - 2. POM	1. POM - 3. POM	2. POM - 3. POM
Promuklost	.000	.000	.000
Hrapavost	.000	.000	.000
Šumnost	.000	.000	.000
Asteničnost	.000	.000	.000
Napetost	.000	.000	.000

LEGENDA: POM –*postoperativno mjerenje*

Prema rezultatima u tablici 10. vidi se da je razlika u aritmetičkim sredinama između prvog i drugog postoperativnog mjerenja statistički značajna za sve perceptivne značajke glasa.

Isti rezultat je dobiven i za razliku između prvog i trećeg postoperativnog mjerenja. To znači da se za svaku od značajki glasa prosječna vrijednost statistički značajno smanjila nakon prvog postoperativnog mjerenja. Kada je u pitanju razlika između drugog i trećeg postoperativnog mjerenja, značajne razlike su također pronađene na svim značajkama glasa.

Pregledniji prikaz aritmetičkih sredina svih perceptivnih značajki glasa, prema postoperativnim mjerenjima, prikazan je na slici 6.



Slika 6. Aritmetičke sredine perceptivnih značajki glasa, ovisno o mjerenju

Prema slici 6. se vidi jasan pad u prosječnim vrijednostima izmjerenim na svakoj od značajki glasa s protokom vremena. Kako bi se razumjeli rezultati, važno je napomenuti da, kad su u pitanju perceptivne značajke glasa, normalan rezultat, odnosno rezultat koji označava izostanak poremećaja glasa, na svim značajkama iznosi nula. Rezultati viši od nule označavaju prisutnost određene razine poremećaja glasa koje mogu biti niske ili visoke. Prema vrijednostima aritmetičkih sredina vidimo da je značajka glasa, koja je najviše promijenjena tireoidektomijom, napetost glasa jer na toj mjeri postoji najveća prosječna vrijednost u prvom postoperativnom mjerenju. Nakon nje, redom, slijede promuklost, hrapavost, asteničnost i šumnost.

Istovjetan trend prati i oporavak glasa kroz postoperativna mjerenja, odnosno, parametri glasa koji imaju najviše postoperativne vrijednosti u prvom mjerenju, imaju i najviše vrijednosti u drugom i trećem mjerenju.

Svakako možemo reći da ovakvi rezultati ukazuju na to da s protokom vremena nakon tireoidektomije dolazi i do značajnog oporavka nastalih poremećaja glasa kada su u pitanju perceptivne mjere te da se sve značajke glasa oporavljaju podjednako kako vrijeme prolazi.

4.1.2. Dinamika oporavka objektivnih karakteristika glasa nakon tireoidektomije

Isti statistički postupci su primijenjeni i kada su u pitanju objektivne značajke glasa. Kao i u prethodnom slučaju, provedena je analiza varijance na ponovljenim mjerenjima, ovaj put na pet objektivnih značajki glasa: fundamentalnoj frekvenciji (F_0), intenzitetu glasa, jitter-u, shimmer-u i maksimalnom vremenu fonacije. Dobiveni rezultati analize varijance na ponovljenim mjerenjima, prikazani su u tablici 11.

Tablica 11. Testiranje razlika u objektivnim značajkama glasa, između tri postoperativna mjerenja

	M	SD	N	F	p	η^2	Stat. snaga
F ₀ , 1. POM	171.93	29.582	292				
F ₀ , 2. POM	178.47	26.239	292	14.30	.000	.090	0.999
F ₀ , 3. POM	179.60	24.936	292				
Intenzitet, 1. POM	67.76	8.847	292				
Intenzitet, 2. POM	69.35	5.428	292	9.99	.000	.064	0.984
Intenzitet, 3. POM	69.76	4.618	292				
Jitter, 1. POM	0.90	0.500	292				
Jitter, 2. POM	0.54	0.360	292	138.55	.000	.489	1.000
Jitter, 3. POM	0.47	0.322	292				
Shimmer, 1. POM	13.58	5.627	292				
Shimmer, 2. POM	7.64	5.107	292	249.97	.000	.633	1.000
Shimmer, 3. POM	6.07	4.204	292				
MVF, 1. POM	17.15	4.214	292				
MVF, 2. POM	19.24	3.167	292	49.91	.000	.256	1.000
MVF, 3. POM	19.29	3.128	292				

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije

Prema rezultatima u tablici 11. vidi se da postoji statistički značajna razlika na svim mjerenim parametrima kroz tri vremenske točke nakon tireoidektomije. Veličine efekta se kreću od niskih ($\eta^2=.064$ tj. 6,4% za intenzitet glasa) do visokih ($\eta^2=.633$, tj. 63,3%) za shimmer. Prema aritmetičkim sredinama s protokom vremena dolazi do poboljšanja, odnosno većih prosječnih iznosa kada su u pitanju fundamentalna frekvencija, intenzitet i fonacijsko vrijeme, a kada su u pitanju jitter i shimmer dolazi do opadanja vrijednosti što je također indikacija poboljšanja.

Provjera između kojih postoperativnih mjerenja dolazi do značajnog poboljšanja izvršena je, kao i u prethodnom slučaju Bonferronijevim post-hoc testom, a razine značajnosti za razlike između pojedinih mjerenja su prikazane u tablici 12.

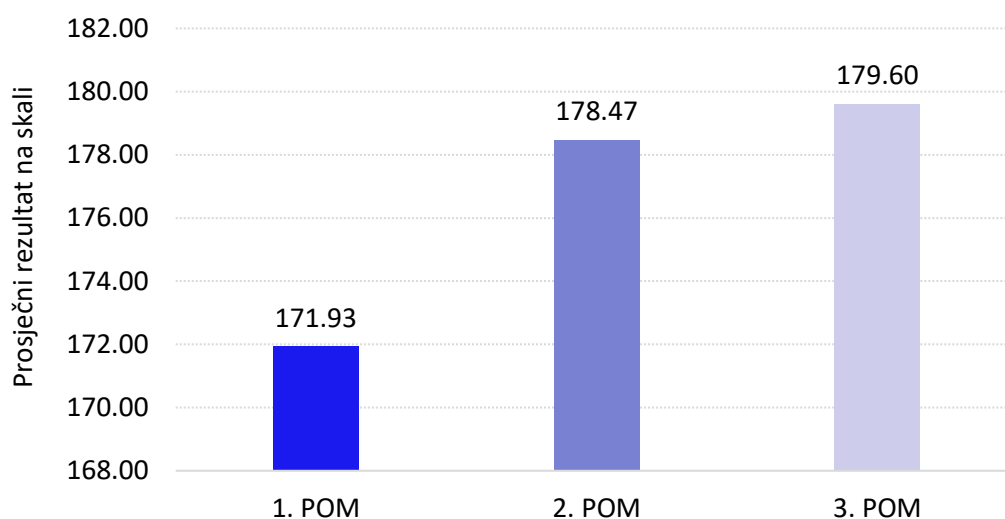
Tablica 12. Post-Hoc test

	F_0	Intenzitet	Jitter	Shimmer	MVF
1. POM - 2. POM	.000	.000	.000	.000	.000
1. POM - 3. POM	.000	.000	.000	.000	.000
2. POM - 3. POM	.283	.047	.000	.000	.129

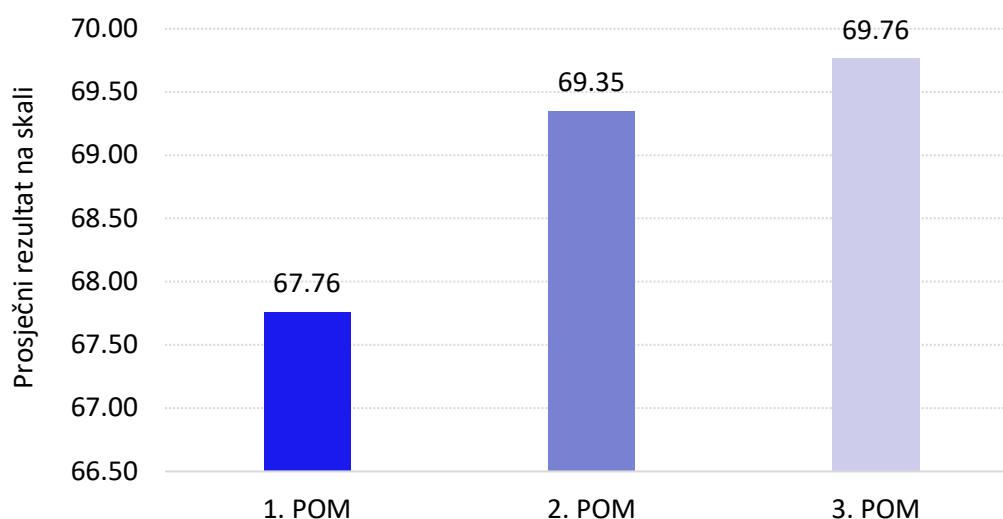
LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F_0 – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije;

Prema rezultatima u tablici 12. svi mjereni parametri se razlikuju značajno u prvom i drugom te prvom i trećem postoperativnom mjerenju. Kada je u pitanju razlika između drugog i trećeg postoperativnog mjerenja, razlika u prosječnom rezultatu nije detektirana na mjeri fundamentalne frekvencije i fonacijskog vremena. Razlog tome leži u činjenici da su te mjere najmanje pogođene samom tireoidektomijom pa je do oporavka došlo, u prosjeku, do drugog postoperativnog mjerenja.

Jasniji pregled ovih rezultata vidi se na nadolazećim grafičkim prikazima (slika 7. do slika 11).

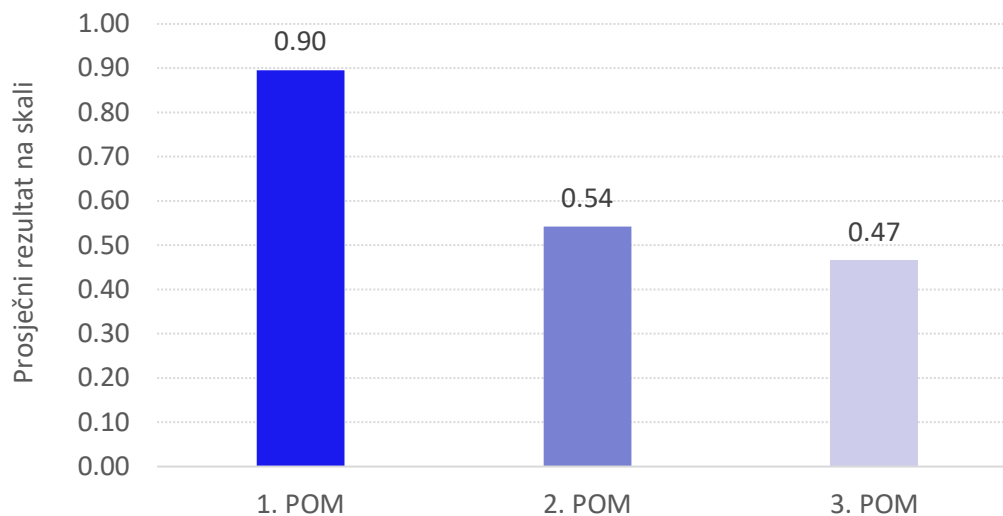
Slika 7. Aritmetičke sredine fundamentalne frekvencije (F_0) ovisno o mjerenju

Prema slici 7. prosječna fundamentalna frekvencija (F_0) je već u prvom postoperativnom mjerenju u razini normalne vrijednosti za muškarce (120 do 150 Hz, dok je za žene 180 do 220 Hz). Ipak, s obzirom na to da se uzorak pretežno sastoji od ženskih sudionica, takav prosjek je indikator manjih odstupanja u fundamentalnoj frekvenciji. S protokom vremena dolazi do poboljšanja ove mjere, a ta razlika je izraženija između prvog i drugog nego između drugog i trećeg mjerenja.



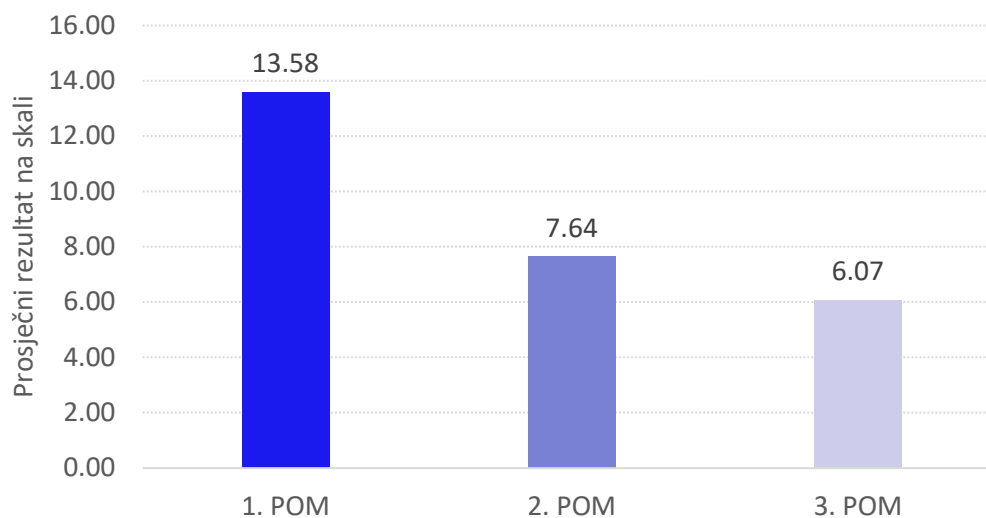
Slika 8. Aritmetičke sredine intenziteta glasa ovisno o mjerenju

Kada govorimo o intenzitetu glasa normalan intenzitet, za oba spola, se kreće između 68 i 76 db. Na slici 8. se vidi da je u prvom postoperativnom mjerenju prosječan intenzitet sudionika nešto niži od toga, što se potom popravljva u drugom te još više u trećem postoperativnom mjerenju.



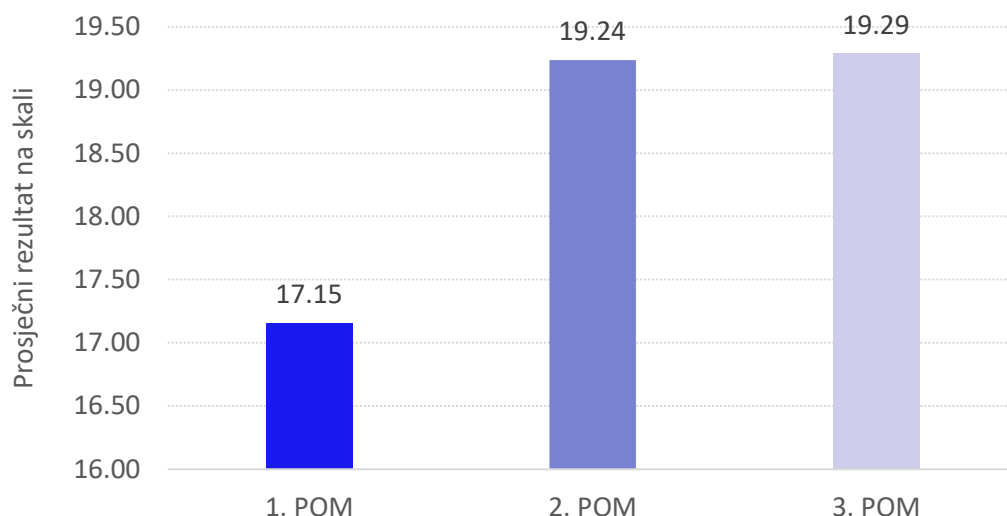
Slika 9. Aritmetičke sredine jitter-a ovisno o mjerenju

Normalne vrijednosti jittera, u pravilu idu do 0,5%. Na slici 9. prosječan rezultat prvog postoperativnog mjerenja značajno odskake od toga, a s protokom vremena dolazi do poboljšanja te prosječan rezultat ulazi u normalni raspon tek u trećem postoperativnom mjerenju.



Slika 10. Aritmetičke sredine shimmer-a ovisno o mjerenju

Slika 10. prikazuje prosječno odstupanje od normalnog iznosa shimmer-a, koji kod izostanka poremećaja glasa iznosi do 5%. Protok vremena rezultira značajnim padom te prosječne vrijednosti od mjerenja do mjerenja, međutim rezultati na ovoj varijabli se ne pozicioniraju unutar urednog raspona sve do trećeg mjerenja.



Slika 11. Aritmetičke sredine maksimalnog fonacijskog vremena ovisno o mjerenju

Rezultati prikazani na slici 11. pokazuju da je vrijeme fonacije u prvom mjerenju, u prosjeku, kraće od drugog i trećeg postoperativnog mjerenja, ali su prosjeci u sva tri mjerenja unutar normalnog raspona koji iznosi 15 do 25 sekundi za žene i 23 do 35 sekundi za muškarce. Ipak, dolazi do značajnog poboljšanja između prva dva mjerenja te se to poboljšanje stabilizira u trećem.

U konačnici može se reći da se i objektivne značajke glasa nakon tireoidektomije statistički značajno oporavljaju protokom vremena.

4.1.3. Dinamika oporavka subjektivnih karakteristika glasa nakon tireoidektomije

Subjektivne značajke glasa, bazirane su na samoprocjeni samih sudionika. One obuhvaćaju tri podljestvice Indeksa vokalnih teškoća: funkcionalnu (VHI-F), fizičku (VHI-P) i emocionalnu (VHI-E). U tablici 13. prikazana je analiza varijance na ponovljenim mjerenjima kojom se testiraju razlike u prosječnim vrijednostima dobivenim na ovim ljestvicama između tri postoperativna mjerenja.

Tablica 13. Testiranje razlika u subjektivnim značajkama glasa, između tri postoperativna mjerenja

	M	SD	N	F	p	η^2	Stat. snaga
VHI-F, 1. POM	4.38	3.361	289				
VHI-F, 2. POM	1.70	2.848	289	135.245	.000	.485	1.000
VHI-F, 3. POM	1.17	2.652	289				
VHI-P, 1. POM	18.93	9.541	289				
VHI-P, 2. POM	6.62	9.188	289	282.475	.000	.663	1.000
VHI-P, 3. POM	4.37	8.505	289				
VHI-E, 1. POM	3.80	2.970	289				
VHI-E, 2. POM	1.62	2.626	289	115.64	.000	.446	1.000
VHI-E, 3. POM	1.04	2.305	289				
VHI-Ukupno, 1.POM	27.30	13.577	283				
VHI-Ukupno, 2. POM	10.02	13.631	283	265.73	.000	.654	1.000
VHI-Ukupno, 3. POM	6.64	12.638	283				

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Rezultati u tablici 13. pokazuju da, kao i u slučaju perceptivnih i objektivnih mjera, postoje statistički značajne razlike u prosječnim vrijednostima na sve tri VHI podljestvice, odnosno da se detektirane razlike mogu primijeniti na populaciju. S obzirom na to da viši rezultat na svakoj od

VHI podljestvica označava veći subjektivno ocijenjen poremećaj glasa, pad u aritmetičkim sredinama koji možemo vidjeti označava da sudionici u svakoj sljedećoj mjernoj točki osjećaju manje poteškoća zbog svog glasa. Veličine efekata su srednje i visoke od $\eta^2=,446$ za emocionalnu podljestvicu, $\eta^2=,485$ za funkcionalnu podljestvicu do $\eta^2=,663$ za fizičku podljestvicu.

U tablici 14. prikazane su razine značajnosti, dobivene Bonferronijevim post hoc testom za svako od pojedinih mjerenja.

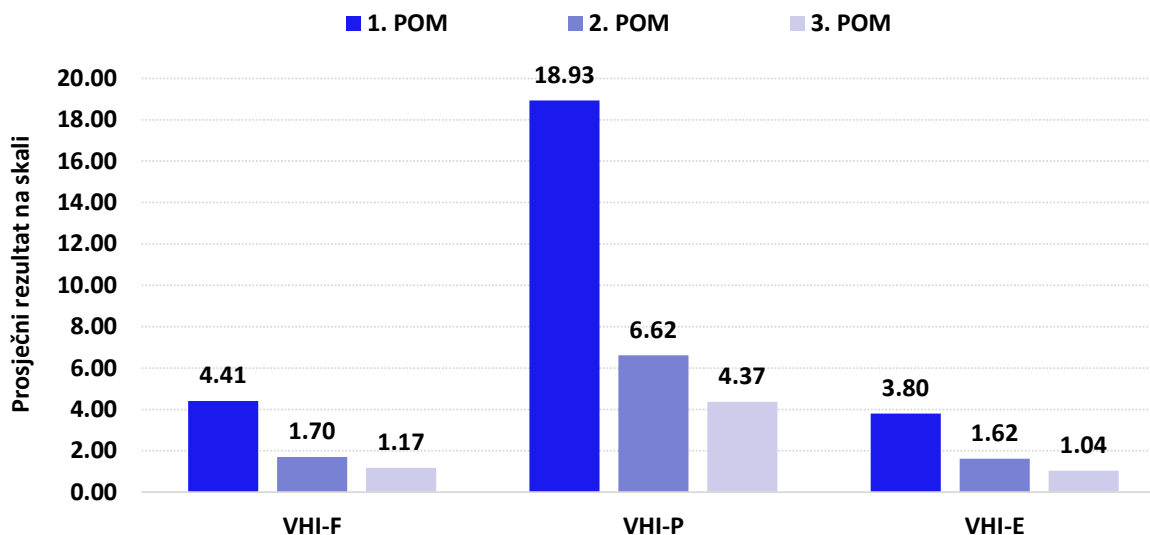
Tablica 14. Post-hoc test

	VHI-F	VHI-P	VHI-E
1. POM - 2. POM	.000	.000	.000
1. POM - 3. POM	.000	.000	.000
2. POM - 3. POM	.000	.000	.000

LEGENDA: POM –*postoperativno mjerenje*; VHI-F – *Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća*, VHI-P – *Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća*; VHI-E – *Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća*.

Prema rezultatima u tablici 14. vidi se da se prosječni rezultati na sve tri podljestvice, značajno razlikuju između svakog od postoperativnih mjerenja.

Grafički prikaz aritmetičkih sredina vidimo na slici 12.



Slika 12. Aritmetičke sredine subjektivnih značajki glasa, ovisno o mjerenju

Prema slici 12. vidimo da se najveći rezultati u prvom mjerenju, nakon tireoidektomije, postižu na fizičkoj podljestvici VHI testa, ali se na njoj također i uočava najveći pad u prosječnom rezultatu između prvog i drugog postoperativnog mjerenja. Na sve tri podljestvice vidi se trend opadanja prosječnog rezultata kroz protok vremena, što, kao i na prethodnim mjerama, ukazuje na oporavak glasa kroz vrijeme, odnosno manje subjektivnih teškoća koje poremećaj glasa uzrokuje.

Dinamika oporavka glasa nakon tireoidektomije pokazuje sklonost oporavka kroz vrijeme. Gotovo svi parametri koji pokazuju prosječno odstupanje od urednih vrijednosti kao posljedicu tireoidektomije, s vremenom, pokazuju znakove značajnog poboljšanja. Ipak i 6 mjeseci nakon operacije postoji razmjerno visok udio sudionika (22%) koji i dalje osjećaju poremećaj glasa. Kako se to odražava na njihovu kvalitetu života, bit će prikazano u sljedećem poglavlju.

4.2. Povezanost oporavka glasa nakon tireoidektomije i kvalitete života

Početno su izračunate razlike između preoperativnog i postoperativnih mjerenja u procjeni svake od ispitivanih domena kvalitete života. Razlike su izračunate pomoću t-testa te je zbog višestrukih komparacija primijenjena Bonferronijeva korekcija. Komparacije višestrukim t-

testovima su rađene zbog toga što bi analiza varijance na ponovljenim mjerenjima uključila samo sudionike koji su ostali u analizi do trećeg postoperativnog mjerenja. Drugim riječima, tada bismo dobili samo promjenu u kvaliteti života kod onih sudionika kojima se glas nije oporavio do 6 mjeseci nakon operacije. Na tako smanjenom uzorku bi se izgubilo na broju i raznolikosti sudionika u analizi. Kod testiranja razlika između mjerenja u prosječnim rezultatima parametara glasa primijenjena je LOCF metoda (odnosno, u sljedeće mjerenje se prenio rezultat iz prethodnog za sudionike koji su isključeni iz analize). Takva strategija je bila primjerena kada su u pitanju parametri glasa jer su sudionici bili isključivani iz istraživanja upravo na temelju toga da im se glas oporavio. Stoga je bilo realno za pretpostaviti da osoba s oporavljenim glasom, neće ponovno razviti poremećaj uzrokovan operacijom štitnjače. Iz tog razloga je ANOVA na ponovljenim mjerenjima bila primjenjiva i metodološki ispravna analiza, koja nije rezultirala smanjenjem broja sudionika i gubitkom informacija. Međutim, LOFC metoda nije primjenjiva kada je u pitanju procjena kvalitete života jer bi bilo metodološki neispravno i neosnovano pretpostaviti da bi sudionici, koji su isključeni iz istraživanja zbog oporavka glasa, imali istu kvalitetu života u narednim mjerenjima (kvaliteta života je ovisna o brojnim faktorima). Iz tog razloga, kako bi se spriječio gubitak informacija kad je u pitanju kvaliteta života, izračunate su višestruke komparacije pomoću t-testa, uz Bonferronijevu korekciju. U skladu s time, kako bi se dobivene t-vrijednosti smatrale statistički značajnima, potrebno je da vrijednost parametra p iznosi manje od ,0125. Rezultati su prikazani u tablici 15.

Tablica 15. Razlike u kvaliteti života između preoperativnog i postoperativnih mjerenja

Usporedba preoperativnog i prvog postoperativnog mjerenja					
	N	M	SD	t	p
Kvaliteta života, preoperativno	292	4.41	0.499	17.44	.000
Kvaliteta života, 1. POM	292	3.27	1.057		
Zadovoljstvo zdravljem, preoperativno	292	4.50	0.534	15.79	.000
Zadovoljstvo zdravljem, 1. POM	292	3.42	1.070		
Fizička domena - preoperativno	292	15.76	0.834	13.44	.000
Fizička domena, 1. POM	292	14.28	1.739		
Psihološka domena - preoperativno	292	16.95	0.602	18.52	.000
Psihološka domena, 1. POM	292	13.83	2.803		
Usporedba preoperativnog i drugog postoperativnog mjerenja					
	N	M	SD	t	p
Kvaliteta života, preoperativno	249	4.41	0.502	1.18	.240
Kvaliteta života, 2. POM	249	4.34	0.911		
Zadovoljstvo zdravljem, preoperativno	249	4.51	0.525	11.37	.000
Zadovoljstvo zdravljem, 2. POM	249	3.99	0.471		
Fizička domena - preoperativno	249	15.78	0.849	2.24	.026
Fizička domena - 2. POM	249	15.62	0.889		
Psihološka domena - preoperativno	249	16.94	0.580	4.06	.000
Psihološka domena - 2. POM	249	16.40	2.038		
Usporedba preoperativnog i trećeg postoperativnog mjerenja					
	N	M	SD	t	p
Kvaliteta života, preoperativno	108	4.40	0.510	7.29	.000
Kvaliteta života, 3. POM	108	3.70	0.920		
Zadovoljstvo zdravljem, preoperativno	108	4.52	0.520	5.27	.000
Zadovoljstvo zdravljem, 3. POM	108	4.10	0.669		
Fizička domena - preoperativno	108	15.67	0.912	1.80	.074
Fizička domena - 3. POM	108	15.43	1.117		
Psihološka domena - preoperativno	108	16.91	0.594	11.52	.000
Psihološka domena - 3. POM	108	14.86	1.753		

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje

Rezultati u tablici 15. ukazuju na to da postoje statistički značajne razlike u prosječnoj procjeni ukupne kvalitete života ($t=17,44$, $p<.001$), zadovoljstva zdravljem ($t=15,79$, $p<.001$) te fizičke ($t=13,44$, $p<.001$) i psihološke domene kvalitete života ($t=18,52$, $p<.001$), između preoperativnog i prvog postoperativnog mjerenja. Kad je u pitanju drugo postoperativno mjerenje razlike u odnosu na preoperativno su značajne u domenama zadovoljstva zdravljem ($t=11,37$, $p<.001$) i psihološkoj domeni ($t=4,06$, $p<.001$), ali ne i ukupnoj kvaliteti života i psihološkoj

domeni. Usporedba preoperativnog i trećeg postoperativnog mjerenja ukazuje na značajne razlike u ukupnoj kvaliteti života ($t=7,29$, $p<.001$), zadovoljstvu zdravljem ($t=5,27$, $p<.001$) i psihološkoj domeni kvalitete života ($t=11,52$, $p<.001$). Usporedbe aritmetičkih sredina pokazuju da su svi aspekti kvalitete života viši u preoperativnom mjerenju nego u svim postoperativnim mjerenjima.

Kako bi se vidjela razina povezanosti između parametara kvalitete glasa i četiri domene kvalitete života koje su ispitivane u ovom istraživanju (ukupna kvaliteta života, zadovoljstvo zdravljem, fizička domena kvalitete života i psihička domena kvalitete života), izračunate su Pearsonove korelacije. U odgovoru na drugi problem istraživanja, kao prediktorska varijabla nije uključen ukupni rezultat na VHI ljestvici jer bi ta varijabla bila u multikolinearnosti s pojedinačnim ljestvicama (ukupni broj bodova je sastavljen od istih rezultata kao i podljestvice), a kako bi se preciznije vidio individualni doprinos svakog aspekta subjektivnih značajki glasa, uputnije je u regresijsku analizu uključiti pojedinačne podljestvice.

Rezultati za povezanost kvalitete života i značajki glasa, u prvom postoperativnom mjerenju, prikazani su u tablici 16. u kojoj vidimo da postoje brojne statistički značajne korelacije između parametara glasa i različitih domena kvalitete života.

Tablica 16. Korelacije između ukupne kvalitete života, zadovoljstva zdravljem, fizičke i psihičke domene kvalitete života te perceptivnih, objektivnih i subjektivnih značajki glasa u prvom postoperativnom mjerenju (N=292)

	Kvaliteta života, 1. POM	Zadovoljstvo zdravljem, 1. POM	Fizička domena, 1. POM	Psihološka domena, 1. POM
Kvaliteta života, 1. POM				
Zadovoljstvo zdravljem, 1. POM	.814**			
Fizička domena, 1. POM	.704**	.784**		
Psihološka domena, 1. POM	.746**	.807**	.860**	
Promuklost, 1. POM	-.334**	-.306**	-.237**	-.344**
Hrapavost, 1. POM	-.276**	-.275**	-.223**	-.311**
Šumnost, 1. POM	-.211**	-.154**	-.057	-.177**
Asteničnost, 1. POM	-.207**	-.161**	-.064	-.156**
Napetost, 1. POM	-.335**	-.280**	-.217**	-.322**
F ₀ , 1. POM	.036	.020	-.001	.020
Intenzitet, 1. POM	-.032	-.040	-.031	-.043
Jitter, 1. POM	-.246**	-.261**	-.107	-.230**
Shimmer, 1. POM	-.265**	-.255**	-.131*	-.256**
MVF, 1. POM	.106	.011	-.047	.017
VHI-F, 1. POM	-.240**	-.226**	-.200**	-.257**
VHI-P, 1. POM	-.440**	-.405**	-.370**	-.454**
VHI-E, 1. POM	-.245**	-.238**	-.258**	-.326**

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

* Statistički značajno na razini od 5% (p<.05); ** statistički značajno na razini od 1% (p<.01)

Prema rezultatima u tablici 16. vidi se da je procjena ukupne kvalitete života sudionika, u prvom postoperativnom mjerenju značajno i negativno povezana s promuklošću (r=-.334, p<.01), hrapavosti glasa (r=-.276, p<.01), šumnosti (r=-.211, p<.01), asteničnosti (r=-.207, p<.01) i napetosti glasa (r=-.335, p<.01). Zadovoljstvo zdravljem je značajno povezano s promuklošću (r=-.306, p<.01), hrapavosti glasa (r=-.275, p<.01), šumnosti (r=-.154, p<.01), asteničnosti (r=-.161, p<.01) i napetosti (r=-.280, p<.01), jitterom (r=-.246, p<.01), shimmerom (r=-.265, p<.01) i sve tri podljestvice VHI ljestvice. Zadovoljstvo zdravljem pokazuje najvišu značajnu korelaciju s fizičkim aspektom VHI ljestvice (r=-.405, p<.01), nakon čega slijede promuklost (r=-.306, p<.01)

te napetost glasa ($r=-,280$, $p<,01$). Fizička i psihološka domena kvalitete života također ostvaruju višestruke značajne korelacije s perceptivnim objektivnim i subjektivnim značajkama glasa. Važno je primijetiti da su sve značajne korelacije negativne u smjeru, što ukazuje na to da veća odstupanja parametara glasa, rezultiraju i nižim razinama kvalitete života na svim mjerenim domenama.

Značajke glasa koje ne pokazuju značajnu povezanost s kvalitetom života u niti jednoj domeni, u prvom postoperativnom mjerenju, su fundamentalna frekvencija, intenzitet i maksimalno fonacijsko vrijeme.

Korelacije između istih varijabli u drugom postoperativnom mjerenju prikazane su u tablici 17.

U drugom postoperativnom mjerenju raste broj parametara glasa koji pokazuju značajnu korelaciju s domenama kvalitete života (tablica 17). Sve korelacije su negativne, osim korelacija s intenzitetom i fundamentalnom frekvencijom jer ta dva obilježja glasa imaju više rezultate ako je glas kvalitetniji, dok niži rezultati ukazuju na veće odstupanje parametara glasa.

Tablica 17. Korelacije između ukupne kvalitete života, zadovoljstva zdravljem, fizičke i psihičke domene kvalitete života te perceptivnih, objektivnih i subjektivnih značajki glasa u drugom postoperativnom mjerenju (N=249)

	Kvaliteta života, 2. POM	Zadovoljstvo zdravljem, 2. POM	Fizička domena, 2. POM	Psihološka domena, 2. POM
Kvaliteta života, 2. POM				
Zadovoljstvo zdravljem, 2. POM	.489**			
Fizička domena, 2. POM	.688**	.611**		
Psihološka domena, 2. POM	.958**	.495**	.778**	
Promuklost, 2. POM	-.835**	-.245**	-.540**	-.840**
Hrapavost, 2. POM	-.822**	-.269**	-.565**	-.842**
Šumnost, 2. POM	-.796**	-.199**	-.536**	-.804**
Asteničnost, 2. POM	-.777**	-.219**	-.538**	-.777**
Napetost, 2. POM	-.820**	-.192**	-.516**	-.814**
F ₀ , 2. POM	.251**	.118	.177**	.285**
Intenzitet, 2. POM	.148*	-.055	.053	.138*
Jitter, 2. POM	-.708**	-.153*	-.404**	-.701**
Shimmer, 2. POM	-.777**	-.206**	-.530**	-.792**
MVF, 2. POM	.202**	.017	.092	.156*
VHI-F, 2. POM	-.644**	-.183**	-.459**	-.688**
VHI-P, 2. POM	-.820**	-.168**	-.526**	-.828**
VHI-E, 2. POM	-.678**	-.161*	-.444**	-.666**

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

* Statistički značajno na razini od 5% (p<.05); ** statistički značajno na razini od 1% (p<.01)

U tablici 18. prikazane su korelacije između značajki glasa i domena kvalitete života za treće postoperativno mjerenje.

Tablica 18. Korelacije između ukupne kvalitete života, zadovoljstva zdravljem, fizičke i psihičke domene kvalitete života te perceptivnih, objektivnih i subjektivnih značajki glasa u trećem postoperativnom mjerenju (N=108)

	Kvaliteta života, 3. POM	Zadovoljstvo zdravljem, 3. POM	Fizička domena, 3. POM	Psihološka domena, 3. POM
Kvaliteta života, 3. POM				
Zadovoljstvo zdravljem, 3. POM	.779**			
Fizička domena, 3. POM	.662**	.857**		
Psihološka domena, 3. POM	.916**	.865**	.801**	
Promuklost, 3. POM	-.626**	-.376**	-.293**	-.542**
Hrapavost, 3. POM	-.650**	-.434**	-.343**	-.597**
Šumnost, 3. POM	-.618**	-.349**	-.278**	-.530**
Asteničnost, 3. POM	-.616**	-.419**	-.334**	-.553**
Napetost, 3. POM	-.675**	-.385**	-.299**	-.572**
F ₀ , 3. POM	.168	.157	.108	.187
Intenzitet, 3. POM	.133	.025	.027	.108
Jitter, 3. POM	-.660**	-.431**	-.343**	-.577**
Shimmer, 3. POM	-.647**	-.427**	-.344**	-.580**
MVF, 3. POM	.170	.081	.092	.098
VHI-F, 3. POM	-.487**	-.308**	-.264**	-.428**
VHI-P, 3. POM	-.676**	-.331**	-.305**	-.558**
VHI-E, 3. POM	-.576**	-.314**	-.228*	-.456**

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

* Statistički značajno na razini od 5% (p<.05); ** statistički značajno na razini od 1% (p<.01)

U posljednjem postoperativnom mjerenju, 6 mjeseci nakon tireoidektomije, ponovno raste broj značajki glasa koje nisu povezane s niti jednom od domena kvalitete života. To su u ovom slučaju, fundamentalna frekvencija, intenzitet i maksimalno fonacijsko vrijeme. Ostale korelacije, kao i u prethodna dva mjerenja imaju negativan predznak, odnosno ukazuju na niže razine kvalitete života s većim poremećajima glasa.

4.2.1. Ukupna kvaliteta života

Kako bi se ispitala prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na ukupnu kvalitetu života u prvom postoperativnom mjerenju, izračunate su hijerarhijske regresijske analize za svaku od domena kvalitete života. S obzirom na to da je inicijalna korelacija preduvjet za regresijsku analizu, u analize su, kao prediktorske varijable, ušle samo one značajke glasa koje su se pokazale statistički značajno povezanim s tim domenama kvalitete života, u tom postoperativnom mjerenju. Početno je, u tablici 19. prikazana prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju ukupne kvalitete života u prvom postoperativnom mjerenju.

Tablica 19. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju ukupne kvalitete života u prvom postoperativnom mjerenju

Korak:	β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1. Jitter, 1. POM	-.128	-1.65	.100	.079	12.35	.000			
Shimmer, 1. POM	-.178	-2.30	.022						
2. Jitter, 1. POM	-.069	-.87	.387	.163	7.49	.000	.084	4.35	.000
Shimmer, 1. POM	-.003	-.04	.972						
Promuklost, 1. POM	-.240	-2.10	.037						
Hrapavost, 1. POM	.028	.26	.797						
Šumnost, 1. POM	.111	.76	.446						
Asteničnost, 1. POM	.246	1.65	.099						
Napetost, 1. POM	-.435	-3.57	.000						
3. Jitter, 1. POM	-.068	-.85	.395	.192	6.62	.000	.029	3.34	.020
Shimmer, 1. POM	.027	.27	.784						
Promuklost, 1. POM	-.342	-2.86	.005						
Hrapavost, 1. POM	.013	.12	.902						
Šumnost, 1. POM	.125	.86	.388						
Asteničnost, 1. POM	.192	1.29	.198						
Napetost, 1. POM	-.363	-2.91	.004						
VHI-F, 1. POM	-.110	-1.61	.108						
VHI-P, 1. POM	.132	1.30	.194						
VHI-E, 1. POM	.095	1.01	.315						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Prema rezultatima u tablici 19. može se vidjeti da objektivne značajke glasa koje su pokazale značajnu povezanost s kvalitetom života (jitter i shimmer) objašnjavaju 7,9% varijance ukupne kvalitete života (prvi korak analize) što je relativno nizak, ali statistički značajan postotak ($F=12,35$, $p<,01$). Kada se u drugom koraku analize uključe perceptivne značajke glasa (promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost, napetost) dolazi do statistički značajnog porasta objašnjene varijance od 8,4% ($F=4,35$, $p<,01$). U konačnom, trećem koraku analize, subjektivne procjene glasa također značajno doprinose porastu objašnjene varijance za 2,9% ($F=3,34$, $p<,05$) što rezultira ukupnim postotkom objašnjene varijance kvalitete života od 19,2%. Pritom je najznačajniji prediktor kvalitete života u ovakvom modelu napetost glasa ($\beta=-,363$, $p<0,01$), nakon čega slijedi promuklost ($\beta=-,342$, $p<0,01$). Iako ostali prediktori u ovom modelu nemaju individualni doprinos (vjerojatno zbog visokih interkorelacija), sve uključene varijable doprinose ukupnom modelu.

U tablici 20. prikazana je prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na ukupnu kvalitetu života u drugom postoperativnom mjerenju. Prema rezultatima vidimo da objektivne značajke glasa, F_0 , intenzitet, jitter, shimmer i fonacijsko vrijeme, objašnjavaju čak 64% varijance ukupne kvalitete života u prvom koraku analize. To je statistički značajan postotak ($F=85,87$, $p<,01$). Kada se u drugom koraku analize uključe perceptivne značajke glasa (promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost, napetost) dolazi do statistički značajnog porasta objašnjene varijance od 10,5% ($F=19,44$, $p<,01$). U trećem koraku analize, subjektivne procjene glasa dodatno doprinose porastu objašnjene varijance na ukupnih 78,1%, što je izrazito visok postotak. Najznačajniji prediktor je fizički aspekt VHI ljestvice ($\beta=-,334$, $p<0,01$), nakon čega slijedi hrapavost glasa ($\beta=-,269$, $p<0,01$).

Tablica 20. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju ukupne kvalitete života u drugom postoperativnom mjerenju

Korak	β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1. F ₀ , 2. POM	.095	2.20	.029						
Intenzitet, 2. POM	-.010	-0.24	.812						
Jitter, 2. POM	-.210	-3.12	.002	.640	85.87	.000			
Shimmer, 2. POM	-.600	-8.95	.000						
MVF, 2. POM	-.012	-0.29	.773						
2. F ₀ , 2. POM	.022	0.53	.597						
Intenzitet, 2. POM	-.046	-1.20	.232						
Jitter, 2. POM	-.068	-1.14	.256						
Shimmer, 2. POM	-.124	-1.64	.102						
MVF, 2. POM	.020	0.56	.577	.745	69.09	.000	.105	19.44	.000
Promuklost, 2. POM	-.280	-2.78	.006						
Hrapavost, 2. POM	-.221	-2.08	.039						
Šumnost, 2. POM	-.087	-0.73	.465						
Asteničnost, 2. POM	.117	1.10	.271						
Napetost, 2. POM	-.248	-2.70	.007						
3. F ₀ , 2. POM	.019	0.46	.645						
Intenzitet, 2. POM	-.034	-0.91	.365						
Jitter, 2. POM	-.063	-1.06	.291						
Shimmer, 2. POM	.019	0.22	.829						
MVF, 2. POM	.013	0.37	.715						
Promuklost, 2. POM	-.211	-2.12	.035						
Hrapavost, 2. POM	-.269	-2.53	.012	.781	57.15	.000	.016	5.17	.002
Šumnost, 2. POM	-.012	-0.10	.920						
Asteničnost, 2. POM	.040	0.38	.703						
Napetost, 2. POM	-.133	-1.40	.164						
VHI-F, 2. POM	.071	1.37	.172						
VHI-P, 2. POM	-.334	-3.79	.000						
VHI-E, 2. POM	-.018	-0.34	.734						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

U tablici 21. je prikaz prediktivnih vrijednosti objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na ukupnu kvalitetu života u trećem postoperativnom mjerenju.

Tablica 21. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju ukupne kvalitete života u trećem postoperativnom mjerenju

Korak	β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1 F ₀ , 3. POM	.045	0.50	.622						
Intenzitet, 3. POM	.065	0.69	.491						
Jitter, 3. POM	-.350	-2.73	.008	.472	18.08	.000	.472		
Shimmer, 3. POM	-.363	-2.79	.006						
MVF, 3. POM	-.031	-0.39	.697						
2 F ₀ , 3. POM	.033	0.35	.728						
Intenzitet, 3. POM	.025	0.24	.811						
Jitter, 3. POM	-.224	-1.62	.109						
Shimmer, 3. POM	-.192	-1.26	.209						
MVF, 3. POM	.038	0.45	.655	.519	10.37	.000	.047	1.88	.105
Promuklost, 3. POM	.112	0.58	.561						
Hrapavost, 3. POM	-.157	-0.90	.368						
Šumnost, 3. POM	.080	0.46	.650						
Asteničnost, 3. POM	.032	0.20	.845						
Napetost, 3. POM	-.404	-1.98	.051						
3 F ₀ , 3. POM	.004	0.04	.967						
Intenzitet, 3. POM	-.019	-0.19	.851						
Jitter, 3. POM	-.262	-1.97	.052						
Shimmer, 3. POM	.055	0.32	.751						
MVF, 3. POM	.028	0.34	.735						
Promuklost, 3. POM	.169	0.90	.369						
Hrapavost, 3. POM	-.234	-1.39	.169	.576	9.71	.000	.056	4.12	.009
Šumnost, 3. POM	.082	0.48	.629						
Asteničnost, 3. POM	-.079	-0.49	.622						
Napetost, 3. POM	.003	0.01	.988						
VHI-F, 3. POM	.101	0.99	.327						
VHI-P, 3. POM	-.444	-2.71	.008						
VHI-E, 3. POM	-.230	-2.29	.024						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Rezultati u tablici 21. pokazuju da objektivne značajke glasa koje su pokazale značajnu povezanost s kvalitetom života (F₀, intenzitet, jitter, shimmer i maksimalno fonacijsko vrijeme) objašnjavaju 47,2% varijance ukupne kvalitete života u prvom koraku regresijske analize, što je statistički značajan postotak (F=18,08, p<.01). Ovaj postotak je visok, ali ipak dosta manji nego u drugom postoperativnom mjerenju. Kada se u analizu uključe perceptivne značajke glasa

(promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost, napetost) ne dolazi do statistički značajnog porasta objašnjene varijance. U trećem koraku analize, subjektivne procjene glasa blago značajno doprinose porastu objašnjene varijance za 5,6% ($F=4,12$, $p<,04$) što rezultira ukupnim postotkom objašnjene varijance kvalitete života od 57,6%. Pritom je najznačajniji prediktor fizički aspekt VHI ljestvice ($\beta=-,444$, $p<0,01$), nakon čega slijedi emocionalni aspekt VHI ljestvice ($\beta=-,230$, $p<0,05$). Ostali prediktori u ovom modelu nemaju individualni značajan doprinos.

4.2.2. Zadovoljstvo zdravljem

Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na zadovoljstvo zdravljem, u prvom postoperativnom mjerenju, prikazana je tablicom 22.

Tablica 22. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju zadovoljstva zdravljem u prvom postoperativnom mjerenju

Korak		β	t	p	R^2	F	p	ΔR^2	F	p
1	Jitter, 1. POM	-.158	-2.03	.043	.075	11.39	.000			
	Shimmer, 1. POM	-.141	-1.81	.071						
2	Jitter, 1. POM	-.077	-0.96	.338	.148	6.85	.000	.073	4.73	.000
	Shimmer, 1. POM	-.045	-0.46	.644						
	Promuklost, 1. POM	-.214	-1.87	.063						
	Hrapavost, 1. POM	-.098	-0.90	.367						
	Šumnost, 1. POM	.213	1.45	.147						
	Asteničnost, 1. POM	.209	1.39	.164						
	Napetost, 1. POM	-.321	-2.64	.009						
3	Jitter, 1. POM	-.055	-0.69	.489	.205	7.03	.000	.057	6.51	.000
	Shimmer, 1. POM	.015	0.15	.877						
	Promuklost, 1. POM	-.153	-1.35	.177						
	Hrapavost, 1. POM	-.057	-0.53	.595						
	Šumnost, 1. POM	.255	1.79	.075						
	Asteničnost, 1. POM	.068	0.45	.654						
	Napetost, 1. POM	-.136	-1.06	.290						
	VHI-F, 1. POM	.035	0.50	.620						
	VHI-P, 1. POM	-.372	-4.35	.000						
	VHI-E, 1. POM	.011	0.16	.876						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Prema rezultatima u tablici 22. vidimo da objektivne značajke glasa koje su pokazale značajnu povezanost sa zadovoljstvom zdravljem (jitter i shimmer) objašnjavaju 7,5% varijance zadovoljstva zdravljem, u prvom koraku regresijske analize. Kada se u drugom koraku analize uključe perceptivne značajke glasa (promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost i napetost) dolazi do statistički značajnog porasta objašnjene varijance od 7,3% ($F=4,73$, $p<,01$). U trećem koraku analize, subjektivne procjene glasa također značajno doprinose porastu objašnjene varijance za 5,7% ($F=6,51$, $p<,05$). Ukupni konačni postotak objašnjene varijance zadovoljstva zdravljem iznosi od 20,5% u prvom postoperativnom mjerenju. Najznačajniji prediktor u ovom modelu je fizički aspekt VHI ljestvice ($\beta=-,372$, $p<0,01$), dok ostali prediktori nemaju značajan individualni doprinos zbog visokih interkorelacija.

U tablici 23. prikazana je prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na zadovoljstvo zdravljem, u drugom postoperativnom mjerenju.

Tablica 23. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju zadovoljstva zdravljem u drugom postoperativnom mjerenju

Korak	β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1 F ₀ , 2. POM	.070	1.09	.275						
Jitter, 2. POM	.071	0.66	.512	.056	4.78	.003			
Shimmer, 2. POM	-.266	-2.46	.015						
2 F ₀ , 2. POM	-.016	-0.23	.820						
Jitter, 2. POM	.120	1.08	.279						
Shimmer, 2. POM	-.101	-0.72	.474						
Promuklost, 2. POM	-.147	-0.79	.428						
Hrapavost, 2. POM	-.442	-2.26	.025	.99	3.28	.001	.044	2.30	.046
Šumnost, 2. POM	.303	1.41	.161						
Asteničnost, 2. POM	-.186	-0.96	.338						
Napetost, 2. POM	.207	1.21	.227						
3 F ₀ , 2. POM	-.011	-0.16	.876						
Jitter, 2. POM	.129	1.13	.259						
Shimmer, 2. POM	-.209	-1.23	.221						
Promuklost, 2. POM	-.175	-0.93	.353						
Hrapavost, 2. POM	-.463	-2.29	.023						
Šumnost, 2. POM	.282	1.29	.198	.105	2.51	.005	.006	0.49	.693
Asteničnost, 2. POM	-.154	-0.78	.437						
Napetost, 2. POM	.143	0.78	.438						
VHI-F, 2. POM	.021	0.21	.836						
VHI-P, 2. POM	.112	0.66	.509						
VHI-E, 2. POM	.097	0.93	.351						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Objektivne značajke glasa koje su pokazale značajnu povezanost sa zadovoljstvom zdravljem u drugom postoperativnom mjerenju (F₀, jitter i shimmer) objašnjavaju 5,6% varijance (prvi korak analize). To je relativno nizak, ali statistički značajan postotak (F=4,78, p<.01). Perceptivne značajke glasa uključene u drugom koraku analize (promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost, napetost) doprinose statistički značajnom porastu objašnjene varijance od 4,4% (F=2,30, p<.05). U trećem koraku analize, subjektivne procjene glasa ne doprinose značajno porastu objašnjene varijance. Ukupni objašnjeni postotak varijance iznosi 10,5%. Najznačajniji individualan prediktor zadovoljstva zdravljem je hrapavost glasa (β =-.463, p<0,05), dok ostali prediktori u ovom modelu nemaju individualni doprinos.

Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih parametara glasa na zadovoljstvo zdravljem, u trećem postoperativnom mjerenju, prikazana je u tablici 24.

Tablica 24. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju zadovoljstva zdravljem u trećem postoperativnom mjerenju

Korak	β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1 F ₀ , 3. POM	.092	1.03	.305	.185	11.79	.000	.185		
Jitter, 3. POM	-.408	-4.57	.000						
2 F ₀ , 3. POM	.071	0.74	.461	.225	4.10	.001	.040	1.06	.407
Jitter, 3. POM	-.243	-1.60	.113						
Promuklost, 3. POM	.054	0.22	.822						
Hrapavost, 3. POM	-.272	-1.40	.166						
Šumnost, 3. POM	.165	0.77	.440						
Asteničnost, 3. POM	-.224	-1.17	.245						
Napetost, 3. POM	.053	0.21	.835						
3 F ₀ , 3. POM	.055	0.55	.581	.230	2.87	.004	.005	0.21	.892
Jitter, 3. POM	-.225	-1.43	.156						
Promuklost, 3. POM	.065	0.26	.794						
Hrapavost, 3. POM	-.273	-1.36	.178						
Šumnost, 3. POM	.173	0.79	.433						
Asteničnost, 3. POM	-.242	-1.23	.223						
Napetost, 3. POM	.142	0.48	.631						
VHI-F, 3. POM	-.005	-0.04	.970						
VHI-P, 3. POM	-.052	-0.27	.785						
VHI-E, 3. POM	-.087	-0.66	.509						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Prema rezultatima u tablici 24. vidi se da objektivne značajke glasa (F₀ i jitter) objašnjavaju 18,5% varijance zadovoljstva zdravljem što je statistički značajan postotak (F=11,79, p<.01). Perceptivne značajke glasa u drugom koraku analize (promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost, napetost) ne povećavaju značajno objašnjenu varijancu. Također, značajnog porasta objašnjene varijance nema niti u trećem koraku analize s uvođenjem subjektivnih mjera kvalitete glasa. Ukupni postotak objašnjene varijance zadovoljstva zdravljem u trećem postoperativnom mjerenju iznosi 23%. U konačnom koraku niti jedan prediktor ne pokazuje značajan individualni doprinos, no to je posljedica manjeg uzorka u trećem postoperativnom mjerenju i visokih interkorelacija između prediktora. Usprkos tome, ovaj model je statistički značajan, ali teže interpretabilan.

4.2.3. Fizička domena zadovoljstva životom

Tablica 25. prikazuje prediktivnu vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na fizičku domenu kvalitete života, u prvom postoperativnom mjerenju.

Tablica 25. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju fizičke domene kvalitete života u prvom postoperativnom mjerenju

Korak		β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1	Shimmer, 1. POM	-.119	-2.02	.044	.014	4.08	.044			
2	Shimmer, 1. POM	.114	1.33	.186						
	Promuklost, 1. POM	-.169	-1.48	.140	.062	4.68	.001	.048	4.82	.003
	Hrapavost, 1. POM	-.069	-0.62	.534						
	Napetost, 1. POM	-.104	-0.95	.343						
3	Shimmer, 1. POM	.207	2.50	.013						
	Promuklost, 1. POM	-.087	-0.80	.426						
	Hrapavost, 1. POM	-.029	-0.28	.781	.166	9.28	.000	.104	17.38	.000
	Napetost, 1. POM	.063	0.59	.558						
	VHI-P, 1. POM	-.411	-4.91	.000						
	VHI-E, 1. POM	-.103	-1.59	.114						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Kada je riječ o fizičkoj domeni kvalitete života, od objektivnih pokazatelja kvalitete glasa, u analizu je ušao samo shimmer jer je jedini imao značajnu korelaciju s ovom domenom kvalitete života. Rezultati u tablici 25. pokazuju da shimmer sam objašnjava 1,4% varijance zadovoljstva fizičkom domenom života što je vrlo nizak postotak, ali statistički značajan ($F=4,08$; $p<,05$). U drugom koraku u analizu su uključeni promuklost, hrapavost i napetost kao perceptivni pokazatelji kvalitete glasa te je postotak objašnjene varijance porastao za značajnih 4,8%. U posljednjem koraku, dodavanje fizičke i emocionalne podljestvice VHI ljestvice također značajno doprinosi objašnjenju varijanci kvalitete fizičke domene života, koja sad iznosi ukupno 16,6%. Pritom su najznačajniji prediktori fizička podljestvica VHI ljestvice ($\beta=-,411$, $p<0,01$) i shimmer ($\beta=-,207$, $p<0,05$).

Nadalje, u tablici 26. prikazana je prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na fizičku domenu kvalitete života, u drugom postoperativnom mjerenju.

Tablica 26. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju fizičke domene kvalitete života u drugom postoperativnom mjerenju

Korak	β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1 F ₀ , 2. POM	.084	1.51	.132						
Jitter, 2. POM	.068	0.72	.469	.283	31.89	.000			
Shimmer, 2. POM	-.562	-5.96	.000						
2 F ₀ , 2. POM	.022	0.36	.718						
Jitter, 2. POM	.174	1.83	.068						
Shimmer, 2. POM	-.230	-1.91	.057						
Promuklost, 2. POM	-.089	-0.56	.574	.341	15.38	.000	.058	4.21	.001
Hrapavost, 2. POM	-.300	-1.79	.074						
Šumnost, 2. POM	.026	0.14	.888						
Asteničnost, 2. POM	-.178	-1.07	.286						
Napetost, 2. POM	.025	0.17	.864						
3 F ₀ , 2. POM	.020	0.34	.737						
Jitter, 2. POM	.195	2.00	.047						
Shimmer, 2. POM	-.179	-1.23	.220						
Promuklost, 2. POM	-.075	-0.47	.640						
Hrapavost, 2. POM	-.295	-1.70	.090						
Šumnost, 2. POM	.044	0.23	.816	.345	11.24	.000	.004	0.46	.714
Asteničnost, 2. POM	-.199	-1.18	.241						
Napetost, 2. POM	.065	0.42	.677						
VHI-F, 2. POM	-.053	-0.62	.535						
VHI-P, 2. POM	-.119	-0.83	.409						
VHI-E, 2. POM	.041	0.46	.644						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

U drugom postoperativnom mjerenju postoji veći broj objektivnih značajki glasa koje su pokazale značajnu povezanost s fizičkom domenom kvalitete života: F₀, jitter i shimmer. One objašnjavaju čak 28,3% varijance procjene fizičke domene kvalitete života u prvom koraku regresijske analize, što je statistički značajan postotak (F=31,89, p<,01). Perceptivne značajke glasa uključene u drugom koraku analize (promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost, napetost) doprinose statistički značajnom porastu objašnjene varijance od 5,8%. U trećem koraku analize,

subjektivne procjene glasa ne doprinose značajno porastu objašnjene varijance. Ukupni objašnjeni postotak varijance iznosi 34,5%, a najznačajniji individualni prediktor je jitter ($\beta = -.195$, $p < 0,05$).

U tablici 27. prikazana je prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na fizičku domenu kvalitete života, u trećem postoperativnom mjerenju.

Tablica 27. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju fizičke domene kvalitete života u trećem postoperativnom mjerenju

Korak		β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1	Jitter, 3. POM	-.341	-3.61	.000	.118	7.00	.001			
	MVF, 3. POM	.010	0.11	.917						
2	Jitter, 3. POM	-.189	-1.16	.250	.1477	2.80	.023	.029	0.68	.641
	MVF, 3. POM	.046	0.47	.639						
	Promuklost, 3. POM	.029	0.12	.905						
	Hrapavost, 3. POM	-.260	-1.25	.215						
	Šumnost, 3. POM	.134	0.61	.545						
	Asteničnost, 3. POM	-.175	-0.88	.381						
	Napetost, 3. POM	.081	0.30	.763						
3	Jitter, 3. POM	-.176	-1.07	.289	.158	2.34	.043	.011	0.64	.528
	MVF, 3. POM	.061	0.59	.558						
	Promuklost, 3. POM	.019	0.08	.937						
	Hrapavost, 3. POM	-.262	-1.25	.213						
	Šumnost, 3. POM	.147	0.66	.509						
	Asteničnost, 3. POM	-.184	-0.92	.362						
	Napetost, 3. POM	.079	0.29	.775						
	VHI-P, 3. POM	-.013	-0.13	.899						
	VHI-E, 3. POM	.106	1.12	.265						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

U trećem postoperativnom mjerenju, samo se prvi korak analize u koji su uključeni jitter i fonacijsko vrijeme, pokazao značajnim uz objašnjenje od 11,8% varijance procjene fizičke domene kvalitete života. Krajnji model s uključenim perceptivnim i subjektivnim značajkama glasa nije statistički značajan.

4.2.4. Psihološka domena zadovoljstva životom

Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na psihološku domenu kvalitete života, u prvom postoperativnom mjerenju prikazana je u tablici 28.

Tablica 28. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju psihološke domene kvalitete života u prvom postoperativnom mjerenju

Korak		β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1	Jitter, 1. POM	-.102	-1.30	.194	.057	8.57	.000			
	Shimmer, 1. POM	-.158	-2.01	.045						
2	Jitter, 1. POM	-.005	-0.06	.951	.185	8.97	.000	.128	8.67	.000
	Shimmer, 1. POM	-.020	-0.21	.834						
	Promuklost, 1. POM	-.273	-2.44	.015						
	Hrapavost, 1. POM	-.130	-1.23	.221						
	Šumnost, 1. POM	.096	0.67	.505						
	Asteničnost, 1. POM	.443	3.03	.003						
	Napetost, 1. POM	-.423	-3.56	.000						
3	Jitter, 1. POM	.017	0.22	.826	.257	9.47	.000	.072	8.83	.000
	Shimmer, 1. POM	.062	0.66	.510						
	Promuklost, 1. POM	-.203	-1.87	.063						
	Hrapavost, 1. POM	-.070	-0.68	.496						
	Šumnost, 1. POM	.139	1.00	.317						
	Asteničnost, 1. POM	.253	1.73	.085						
	Napetost, 1. POM	-.196	-1.58	.115						
	VHI-F, 1. POM	.063	0.91	.361						
	VHI-P, 1. POM	-.388	-4.70	.000						
	VHI-E, 1. POM	-.081	-1.18	.238						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; VHI-F – Funkcionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća, VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Rezultati u tablici 28. pokazuju da jitter i shimmer, u prvom koraku analize, objašnjavaju 5,7% varijance procjene psihološke domene kvalitete života, što je niži, ali statistički značajan postotak ($F=8,57$; $p<,05$). Kada se u drugom koraku u analizu uključe perceptivne mjere glasa: promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost i napetost glasa postotak objašnjene varijance značajno raste na 18,5% (porast od 12,8%). U posljednjem koraku analize, uključivanje subjektivnih mjera kvalitete glasa, također značajno doprinosi objašnjenoj varijanci procjene psihološke domene kvalitete života, koja sad iznosi ukupno 25,7%. Najznačajniji prediktor u konačnom modelu je fizička podljestvica VHI ljestvice ($\beta=-,388$, $p<0,01$).

Nadalje, prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na psihološku domenu kvalitete života, u drugom postoperativnom mjerenju prikazana je tablicom 29.

Tablica 29. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju psihološke domene kvalitete života u drugom postoperativnom mjerenju

Korak	β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1 F ₀ , 2. POM	.140	3.32	.001						
Intenzitet, 2. POM	-.029	-0.68	.496						
Jitter, 2. POM	-.179	-2.76	.006	.659	93.85	.000			
Shimmer, 2. POM	-.640	-9.88	.000						
MVF, 2. POM	-.061	-1.53	.127						
2 F ₀ , 2. POM	.062	1.58	.116						
Intenzitet, 2. POM	-.068	-1.85	.065						
Jitter, 2. POM	-.044	-0.76	.445						
Shimmer, 2. POM	-.174	-2.40	.017						
MVF, 2. POM	-.020	-0.57	.567	.761	75.75	.000	.102	20.33	.000
Promuklost, 2. POM	-.257	-2.64	.009						
Hrapavost, 2. POM	-.302	-2.94	.004						
Šumnost, 2. POM	-.144	-1.25	.212						
Asteničnost, 2. POM	.181	1.77	.079						
Napetost, 2. POM	-.176	-1.99	.047						
3 F ₀ , 2. POM	.056	1.45	.148						
Intenzitet, 2. POM	-.049	-1.35	.178						
Jitter, 2. POM	-.021	-0.38	.708						
Shimmer, 2. POM	-.051	-0.59	.553						
MVF, 2. POM	-.027	-0.77	.443						
Promuklost, 2. POM	-.204	-2.12	.035	.774	67.47	.000	.013	6.99	.001
Hrapavost, 2. POM	-.336	-3.32	.001						
Šumnost, 2. POM	-.075	-0.66	.512						
Asteničnost, 2. POM	.114	1.11	.267						
Napetost, 2. POM	-.081	-0.89	.376						
VHI-P, 2. POM	-.308	-3.64	.000						
VHI-E, 2. POM	.049	0.93	.353						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; F₀ – Fundamentalna frekvencija, MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

Rezultati u tablici 29. pokazuju da, kao i kod ostalih domena kvalitete života, i ovdje broj značajki glasa koje su značajno povezane s kvalitetom života raste. Tako, u prvom koraku analize imamo F₀, intenzitet, jitter, shimmer i fonacijsko vrijeme, koji zajedno objašnjavaju visokih 65,9%

varijance psihološke domene kvalitete života. Kada se u drugom koraku uključe perceptivne mjere kvalitete glasa (promuklost, hrapavost, šumnost, asteničnost, napetost) postotak objašnjene varijance značajno raste na čak 76,1% (što je značajan porast od 10,2%). U posljednjem koraku analize, subjektivne mjere kvalitete glasa dodatno značajno doprinose objašnjenju varijanci procjene psihološke domene kvalitete života. Ukupna objašnjena varijanca cijelim modelom iznosi visokih 77,4%. Najznačajniji prediktor u posljednjem koraku analize su hrapavost glasa ($\beta = -.336$, $p < 0,01$) i fizička podljestvica VHI ljestvice ($\beta = -.308$, $p < 0,01$).

Tablica 30. prikazuje prediktivnu vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa na psihološku domenu kvalitete života, u trećem postoperativnom mjerenju.

Tablica 30. Prediktivna vrijednost objektivnih, perceptivnih i subjektivnih značajki glasa u objašnjenju psihološke domene kvalitete života u trećem postoperativnom mjerenju

Korak	β	t	p	R ²	F	p	ΔR^2	F	p
1 Intenzitet, 3. POM	.047	0.58	.564						
Jitter, 3. POM	-.583	-7.07	.000	.336	17.57	.000			
MVF, 3. POM	-.052	-0.62	.539						
2 Intenzitet, 3. POM	.008	0.09	.928						
Jitter, 3. POM	-.270	-1.95	.054						
MVF, 3. POM	.013	0.15	.883						
Promuklost, 3. POM	.079	0.39	.700	.400	8.24	.000	.063	2.09	.073
Hrapavost, 3. POM	-.326	-1.77	.080						
Šumnost, 3. POM	.069	0.37	.710						
Asteničnost, 3. POM	-.062	-0.35	.728						
Napetost, 3. POM	-.163	-0.72	.473						
3 Intenzitet, 3. POM	.005	0.06	.953						
Jitter, 3. POM	-.247	-1.79	.076						
MVF, 3. POM	-.027	-0.31	.758						
Promuklost, 3. POM	.100	0.48	.630						
Hrapavost, 3. POM	-.301	-1.64	.104	.420	7.02	.000	.020	1.67	.193
Šumnost, 3. POM	.099	0.53	.600						
Asteničnost, 3. POM	-.118	-0.65	.515						
Napetost, 3. POM	.048	0.19	.849						
VHIP, 3. POM	-.216	-1.42	.160						
VHIE, 3. POM	-.105	-0.97	.332						

LEGENDA: POM –postoperativno mjerenje; MVF – Maksimalno vrijeme fonacije; VHI-P – Fizička ljestvica indeksa vokalnih teškoća; VHI-E – Emocionalna ljestvica indeksa vokalnih teškoća.

U posljednjem postoperativnom mjerenju, objektivne mjere kvalitete glasa (intenzitet, jitter i fonacijsko vrijeme) i dalje objašnjavaju značajan postotak varijance psihološke domene kvalitete života (33,6%), ali je taj postotak ipak znatno manji od onog u drugom postoperativnom mjerenju. Uključivanje perceptivnih i subjektivnih mjera u analizi ne doprinosi značajno porastu objašnjene varijance, iako ona malo raste te konačan model objašnjava ukupno 42% varijance psihološke domene kvalitete života. Ukupan model je statistički značajan.

Općenito kad analiziramo sve dobivene rezultate moguće je primijetiti trend porasta objašnjenja varijance svih domena kvalitete života osim zadovoljstva zdravljem u drugom postoperativnom mjerenju te ponovni pad postotka objašnjene varijance u trećem postoperativnom mjerenju. Također, u drugom postoperativnom mjerenju, veći broj parametara glasa pokazuje značajnu povezanost s domenama kvalitete života. Naravno, jedan od uzroka ovakvih razlika među mjerenjima može ležati u smanjivanju uzorka sudionika u svakom sljedećem mjerenju, što regresijsku analizu može učiniti teže interpretabilnom, no važno je primijetiti da bi jedan od razloga mogao ležati i u tome da sudionici u drugom postoperativnom mjerenju najviše vežu kvalitetu života uz kvalitetu glasa, nakon čega ta povezanost počinje opadati što može biti objašnjeno teorijom homeostaze. U svakom slučaju možemo reći da objektivni, perceptivni i subjektivni parametri glasa objašnjavaju najveći postotak varijance ukupne kvalitete života te fizičke i psihološke domene kvalitete života, u drugom postoperativnom mjerenju, odnosno 3 mjeseca nakon operacije.

4.3. Prediktori oporavka glasa nakon tireoidektomije

U posljednjem poglavlju rezultata prikazat ćemo koji su se sve faktori pokazali značajnima u oporavku glasa. Pritom se misli na sociodemografske faktore kao što su dob, spol i zanimanje sudionika, životne navike kao što su pušenje, konzumacija alkohola i indeks tjelesne mase (BMI) te značajke dijagnoze i operacije kao što su preoperativni volumen štitnjače te vrsta i duljina trajanja operacije.

U tablici 31. prikazane su korelacije navedenih faktora s brzinom oporavka. Pritom je brzina oporavka konstruirana kao jednostavna varijabla u kojoj je naznačeno u kojem se mjerenju sudionik oporavio od poremećaja glasa, pri čemu viši rezultat označava sporiji oporavak.

Tablica 31. Korelacije između brzine oporavka, sociodemografskih faktora, životnih navika i značajki bolesti i operacije (N=292)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.										
2.	.018									
3.	-.016	-.023								
4.	-.088	-.100	.062							
5.	-.027	.043	.044	-.074						
6.	-.024	.017	.015	-.085	.842**					
7.	-.075	-.020	-.169**	-.007	-.005	.051				
8.	.118*	.002	-.029	-.062	-.024	-.053	.139**			
9.	.328**	-.075	.032	-.092	-.025	-.019	.041	.261**		
10.	.115*	.021	-.103	.040	-.027	.015	-.027	-.007	-.044	
11.	.213**	-.063	.044	.010	-.043	-.043	-.037	.060	.326**	.043
LEGENDA:			3. Spol		6. Broj cigareta dnevno			9. Vrsta operacije		
1. Brzina oporavka			4. Zanimanje		7. Broj alkoholnih pića tjedno			10. Volumen štitnjače		
2. Dob			5. Pušenje		8. BMI			11. Trajanje operacije		
* Statistički značajno na razini od 5% (p<.05); ** statistički značajno na razini od 1% (p<.01)										

Prema rezultatima u tablici 31. vidi se da je brzina oporavka (1. varijabla u tablici), nisko, ali statistički značajno povezana s indeksom tjelesne mase sudionika ($r = .118$, $p < .05$), pri čemu veći indeks tjelesne mase rezultira sporijim oporavkom. Osim toga, vidimo da postoji značajna,

umjerena i pozitivna korelacija između brzine oporavka i vrste operacije ($r=.328$, $p<.01$) pri čemu je totalna tireoidektomija (označena s 1, dok je lobektomija označena s 0) povezana sa sporijim oporavkom glasa. Preoperativni volumen štitnjače također ima nižu, ali značajnu povezanost s brzinom oporavka ($r=.115$, $p<.05$), pri čemu osobe čiji je volumen štitnjače bio uvećan imaju sklonost sporije se oporavljati od poremećaja glasa. Na kraju, vidimo umjerenu pozitivnu i značajnu povezanost između vremena trajanja operacije i brzine oporavka ($r=.213$, $p<.01$), što ukazuje na to da se od glasovnog poremećaja sporije oporavljaju oni sudionici koji su imali dužu operaciju.

Dob, spol, zanimanje, pušenje i konzumacija alkohola se nisu pokazale statistički značajno povezanima s brzinom oporavka od poremećaja glasa.

Kako bi se testiralo jesu li ove varijable značajni prediktori brzine oporavka poremećaja glasa, primijenjena je linearna multipla regresijska analiza, metoda Enter, a rezultati su prikazani u tablici 32. U analizu su, kao prediktorske varijable, ušli samo oni faktori koji su imali statistički značajnu korelaciju s brzinom oporavka.

Tablica 32. Prediktivna vrijednost Indeksa tjelesne mase, predoperativnog volumena štitnjače te vrste i trajanja operacije na brzinu oporavka od poremećaja glasa

	β	t	p	R^2	F	p
BMI	.041	.717	.474			
Volumen štitnjače	.112	2.042	.042	.135	11.231	.000
Vrsta operacije	.282	4.729	.000			
Trajanje operacije	.119	2.052	.041			

Prema rezultatima u tablici 32. možemo zaključiti da su BMI, volumen štitnjače prije operacije, vrsta operacije i njeno trajanje značajni prediktori brzine oporavka glasa. Ovakav model objašnjava 13,5% varijance brzine oporavka, što je statistički značajno na razini od 1% ($F=11,231$, $p<0,01$). U modelu, indeks tjelesne mase gubi značajan individualni doprinos brzini oporavka glasa. Istovremeno vrsta operacije je najznačajniji prediktor u modelu ($\beta=-.282$, $p<0,01$), nakon čega slijedi trajanje operacije ($\beta=-.119$, $p<0,05$) i volumen štitnjače prije operacije ($\beta=-.112$, $p<0,05$). Pritom totalna tireoidektomija češće rezultira sporijim oporavkom od poremećaja glasa

nakon operacije, kao i duže trajanje operacije i uvećana štitnjača prije operacije. Sociodemografski faktori poput dobi, spola, vrste zanimanja, kao niti pušenje i alkohol se, u ovom istraživanju nisu pokazali značajnim prediktorima brzine oporavka glasa nakon tireoidektomije.

5. RASPRAVA

Provedeno istraživanje nastojalo je detaljno istražiti pojavu i oporavak kvalitete glasa nakon kirurškog zahvata na štitnjači, odnosno tireoidektomije, kroz tri osnovna cilja. Pritom su predmet interesa bile osobe koje su imale tireoidektomiju, razvile poremećaj glasa, ali nisu imale ozljedu povratnog laringealnog živca, koja je jedan od najčešćih fizičkih uzroka poremećaja glasa nakon ovog zahvata. Prvi cilj istraživanja je bio ispitati sam tijek oporavka glasa nakon tireoidektomije kroz tri vremenske točke. Drugi cilj je bio ispitati korelate poremećaja i oporavka glasa nakon tireoidektomije, dok je treći cilj bio ispitati odnos između poremećaja glasa i kvalitete života sudionika. Sukladno ovim ciljevima, postavljeni su istraživački problemi s pripadajućim hipotezama. U nastavku ovog poglavlja, ukratko ćemo raspraviti dobivene rezultate za svaki od problema.

5.1. Dinamika oporavka glasa nakon tireoidektomije između 7 i 10 dana nakon operacije, 3 mjeseca nakon operacije i 6 mjeseci nakon operacije

Kako bi se ispitala dinamika oporavka glasa kroz šest mjeseci nakon tireoidektomije, provedena su tri mjerenja: prvo mjerenje učinjeno je u periodu od 7 do 10 dana nakon operacije, drugo tri mjeseca nakon operacije i u konačnici, treće mjerenje, šest mjeseci nakon operacije. U sve tri vremenske točke mjerile su se objektivne, perceptivne i subjektivne odrednice kvalitete glasa, a sudionici koji su se oporavili su bili isključeni iz sljedećeg mjerenja (tj. isključivanje je bio indikator oporavka). U analizu su ušli samo oni sudionici koji nisu imali poremećaj glasa u preoperativnom mjerenju, kako bismo bili sigurni da je tireoidektomija uzrok poremećaja glasa. Također, iz daljnjeg istraživanja i analize su isključeni oni sudionici koji su imali ozljedu povratnog laringealnog živca i posljedičnu parezu ili paralizu glasnice nakon tireoidektomije, kako bi se isključili poznati fizički uzroci poremećaja glasa.

Inicijalni rezultati su pokazali da je čak 85% sudionika razvilo poremećaj glasa, odnosno nije se od njega oporavilo unutar prvih 7 do 10 dana nakon tireoidektomije (do prvog postoperativnog mjerenja). Kada su u pitanju osobe koje su razvile poremećaj glasa i ušle u prvo postoperativno mjerenje, u ovom istraživanju je njih 40 bilo muškog spola (16%), dok su preostalih 209 (84%) bile žene, što je u skladu s omjerom spola u uzorku. Naime, pretežna populacija u

istraživanju je bila ženskog spola. Jedan od uzroka tome leži u činjenici da problemi sa štitnjačom češće zahvaćaju žene (Castello i Caputo, 2019). Castello i Caputo (2019) navode da bolesti štitnjače pogađaju ženski spol čak pet puta češće nego muški.

Do drugog postoperativnog mjerenja, odnosno tri mjeseca nakon tireoidektomije, oporavilo se gotovo pola sudionika koji su ušli u analizu (141 od 292, tj. njih 48%). Time vidimo da je još i tri mjeseca postoperativno više od pola sudionika imalo poremećaj glasa. U konačnici, pola godine nakon operacije, još je 22% sudionika imalo razvijen poremećaj glasa.

Ovi nalazi su u skladu s podacima u literaturi. Kada govorimo o početnoj prevalenciji razvoja poremećaja glasa nakon tireoidektomije ranija literatura (Jakelić i sur., 2015; Yu i Wu, 2017) navodi slične rezultate. Ipak, rezultati u dosadašnjim istraživanjima nisu konzistentni, odnosno različiti autori pronalaze različite prevalencije poremećaja glasa nakon tireoidektomije bez ozljede povratnog laringealnog živca. Tako je Sinagra (2004) proveo istraživanje na 46 pacijenata koji su bili podvrgnuti totalnoj tireoidektomiji te je primjenom akustičke analize, konkretno mjera shimmera i fundamentalne frekvencije, pronašao da u drugom mjesecu nakon tireoidektomije čak 87% pacijenata ima promjene glasa. Slične rezultate su dobili autori i nekih novijih istraživanja. Primjerice, Shulutko i sur. (2022) su primijenili GRBAS ljestvicu na 52 pacijenta te dobili prevalenciju od 85% osoba s razvijenim poremećajem glasa tri dana nakon operacije. Nalazi ovih autora su u skladu s podacima dobivenim ovim istraživanjem. S druge strane, postoje autori koji pronalaze manje prevalencije poremećaja glasa nakon tireoidektomije. Primjerice, Iyomasa i sur. (2019) na 151 sudioniku, pronalaze da je dva tjedna nakon operacije 27,8% pacijenata imalo poremećaj glasa. Oni su primijenili akustičku analizu unutar koje su mjerili fundamentalnu frekvenciju, jitter, PPQ shimmer, APQ, NHR i SPI.

Kada govorimo o ustrajanju poremećaja glasa nakon protoka vremena, rezultati ovog istraživanja su također slični nalazima nekih drugih autora. Primjerice, Park i sur. (2018) su pronašli da 18% pacijentica ima poremećaj glasa i do godinu dana nakon tireoidektomije što je usporedivo i našem dobivenom postotku. Međutim i ovdje postoje istraživanja s višim i nižim stopama perzistentnog poremećaja. Shulutko i sur. (2022) pronalaze znatno više stope poremećaja glasa šest mjeseci nakon tireoidektomije (čak 62%), dok je taj postotak samo 7,2% u istraživanju Iyomasa i sur. (2019).

Evidentno je da glavni problem u utvrđivanju stvarne prevalencije razvoja poremećaja glasa, kao i dinamike njegova oporavka nakon tireoidektomije, leži u raznolikom pristupu autora mjerenju i praćenju ove pojave. Uobičajeno se radi o različitim mjerama koje se koriste te različitim postoperativnim vremenskim točkama u kojima se mjerenja odvijaju. Osim toga, na rezultate mogu imati učinak i različiti programi te tehnologija koja se koristi prilikom akustičke analize. Prilikom korištenja perceptivnih mjera, ulogu ima i subjektivna procjena stručnjaka. Općenito rečeno, nedosljedna metodologija i mjere u različitim istraživanjima lako mogu rezultirati nedosljednim rezultatima. Stoga se ukazuje potreba za razvojem standardiziranih protokola za uočavanje poremećaja glasa nakon tireoidektomije, čijom bi se konzistentnom primjenom maksimalno smanjile potencijale pogreške. Također, važno je imati na umu da dobivanje objektivnih i preciznih rezultata može biti ostvareno samo ako se uključi više od jedan tip-mjera kvalitete glasa, a poželjno sva tri – objektivne, perceptivne i subjektivne mjere.

Rezultati dinamike oporavka glasa u ovom istraživanju te na različitim mjerama glasa (objektivnim, perceptivnim i subjektivnim), pokazuju da na cijelom uključenom uzorku, parametri koji upućuju na poremećaj kontinuirano opadaju kroz protok vremena. Drugim riječima, zabilježen je kontinuirano značajan oporavak pacijenata kako vrijeme protječe, što je sukladno očekivanjima. Naime, s obzirom na to da je poremećaj glasa nakon tireoidektomije, osobito ako govorimo o poremećaju koji ne uključuje lezije laringealnog živca, privremena nuspojava operacije, za očekivati je da će se veći broj sudionika s vremenom oporaviti te da će parametri glasa postajati, u prosjeku, sve bliži parametrima opće populacije. Ovo istraživanje je potvrdilo statistički značajno poboljšanje svih perceptivnih, objektivnih i subjektivnih parametara u šestomjesečnom postoperativnom periodu. Pritom je kod većine parametara zabilježeno značajno poboljšanje u svakoj sljedećoj vremenskoj točki. Značajne razlike nisu zabilježene između drugog i trećeg mjerenja samo kad su u pitanju fundamentalna frekvencija i fonacijsko vrijeme. Razlog tome je to što je značajan oporavak ovih specifičnih parametara postignut već do drugog postoperativnog mjerenja, odnosno unutar prva tri mjeseca od operacije. Također, ove mjere su imale i najmanja odstupanja od normale tijekom samog poremećaja pa je očekivano da će njihov oporavak biti brži. Ipak i kod tih glasovnih parametara je zabilježena značajna razlika između prvog i drugog te prvog i trećeg postoperativnog mjerenja. Većina ranije provedenih longitudinalnih istraživanja pronalazi da se glas nakon tireoidektomije oporavlja s protokom vremena (Borel i sur., 2018; Henry i

Solomon, Lombardi i sur., 2006; Mini i sur., 2014; 2008; Sung i sur., 2018) pa su ovakvi rezultati bili sukladni očekivanjima i nalazima u dostupnoj literaturi.

Jedinstveno obilježje ovog istraživanja je da se oporavak glasa istraživao za svaki njegov aspekt, a posebno unutar objektivnih, perceptivnih i subjektivnih mjera. Takva sveobuhvatna istraživanja, koja uključuju istovremeno sva tri tipa glasovnih mjera, se ne mogu pronaći u dostupnoj literaturi već se većina ranijih istraživanja fokusira na jednu ili maksimalno dvije vrste mjera kvalitete glasa. Naši rezultati pokazali su da je, od perceptivnih mjera, napetost glasa značajka koja je najviše promijenjena tireoidektomijom, nakon čega slijede promuklost, hrapavost, asteničnost i šumnost. Oporavak svih značajki glasa se odvijao ravnomjerno, odnosno ne možemo reći da su se neke značajke oporavljale brže od drugih. Objektivne značajke je nešto teže uspoređivati na ovaj način jer dolaze na različitim mjernim ljestvicama te manje razlike na jednoj ljestvici mogu imati jednak ili veći efekt kao i velike razlike na drugoj ljestvici, no kad je u pitanju subjektivna procjena glasa, rezultati su pokazali da je tireoidektomija imala najveći efekt na fizičku podljestvicu VHI ljestvice. I objektivne i subjektivne značajke glasa su se također oporavljale ravnomjerno kroz vrijeme.

U konačnici, kada promotrimo sve rezultate ovog istraživanja koji se odnose na razvoj i dinamiku oporavka glasa, možemo zaključiti da protokom vremena svakako dolazi do postupnog i značajnog oporavka glasa nakon tireoidektomije bez ozljede povratnog laringealnog živca. Takvi rezultati su sasvim sukladni ranijim istraživanjima. Međutim, važno je primijetiti da razmjerno visok postotak operiranih osoba ima poremećaj glasa koji se nastavlja i nakon protoka vremena od šest mjeseci poslije operacije. Postoji mogućnost da je razlog takvog dugotrajnog poremećaja glasa učenje pogrešnih kompenzacijskih mehanizama koji su se razvili u cilju poštede glasa nakon operacije te se zadržavaju kao nepravilni fonacijski mehanizmi koji podržavaju stanje lošije kvalitete glasa.

Ovakvo dugotrajno stanje poremećaja glasa može dovesti do dugotrajno narušene kvalitete života osoba koje su bile podvrgnute tireoidektomiji, što nas uvodi u sljedeće poglavlje ove rasprave.

5.2. Povezanost oporavka glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca i kvalitete života

Kada je u pitanju kvaliteta života, brojna istraživanja (Borel i sur., 2022; Goswami i sur. 2019; Kuhn i sur., 2013; Landry i sur., 2022; Oliveira i sur., 2022) su pokazala da poremećaji glasa, iz različitih razloga mogu imati značajne efekte na nju. U ovom istraživanju, uz generalnu kvalitetu života i zadovoljstvo zdravljem zanimale su nas specifične domene fizičke i psihološke kvalitete života osoba koje su razvile poremećaj glasa nakon tireoidektomije.

Inicijalno smo provjerili postoje li značajne razlike u kvaliteti života između preoperativnog i svakog postoperativnog mjerenja. Pokazalo se da se rezultati, u svim ispitivanim domenama života, značajno razlikuju između preoperativnog i prvog postoperativnog mjerenja. Naime, ukupna kvaliteta života, zadovoljstvo zdravljem te procjena fizičke i psihološke domene kvalitete života su se pokazali nižima u prvom postoperativnom mjerenju u odnosu na prije operacije. Međutim, već u drugom postoperativnom mjerenju, značajna razlika se pronalazi samo kada je u pitanju zadovoljstvo zdravljem i psihološka domena. Rezultati trećeg postoperativnog mjerenja se značajno razlikuju od preoperativnog kada je u pitanju ukupna kvaliteta života, zadovoljstvo zdravljem i psihološka domena kvalitete života. Iako ovakvi rezultati mogu signalizirati da s protokom vremena nakon tireoidektomije dolazi do ponovnog porasta kod procjene nekih domena kvalitete života, to, zapravo, u ovom slučaju, ne bi bio posve ispravan zaključak. Naime, važno je uzeti u obzir da se od mjerenja do mjerenja mijenja uzorak sudionika, odnosno da u istraživanju ostaju samo oni koji i dalje imaju poremećaj glasa pa zapravo razlike između preoperativnog i prvog mjerenja, nisu usporedive s, primjerice, razlikama između preoperativnog i trećeg mjerenja. Ipak, bilo je važnije ostaviti sve rezultate za svako mjerenje jer je regresijska analiza osjetljiva na veličinu uzorka i ostavljanje malog broja rezultata u ranijim mjerenjima što bi potencijalno rezultiralo dodatnim problemima s interpretacijom. Nadalje, kvaliteta života je pod utjecajem različitih faktora, koji nisu mogli biti kontrolirani ovim istraživanjem, pa je teško zaključivati o uzrocima ovih promjena. Jedini ispravan zaključak ove analize je, da je neposredno nakon tireoidektomije pala razina kvalitete života sudionika. Ipak, ovaj nalaz je dobar temelj za narednu analizu koja je istraživala povezanost različitih parametara glasa i domena kvalitete života u svakom od postoperativnih mjerenja.

Dakle, jedna od temeljnih pretpostavki ovog istraživanja je bila ta da će narušene objektivne, perceptivne i subjektivne odrednice glasa biti značajno povezane s kvalitetom života te da će biti njezini prediktori.

Rezultati su tu pretpostavku i potvrdili. Naime, iako se nisu svi parametri glasa pokazali inicijalno povezanima s kvalitetom života, velik broj je pokazao značajne i negativne korelacije. U prvom mjerenju istraživanja jedine značajke glasa koje nisu bile povezane niti s jednom od domena kvalitete života su fundamentalna frekvencija, intenzitet i maksimalno fonacijsko vrijeme. Važno je primijetiti da su to istovremeno one značajke glasa kod kojih su registrirane najmanje promjene nakon tireoidektomije. Istovremeno, značajke kod kojih su registrirane velike razlike u odnosu na preoperativno mjerenje (npr. napetost, hrapavost i psihološka podljestvica VHI ljestvice) pokazuju više, značajne i negativne korelacije sa svim domenama kvalitete života. Drugim riječima, jače izražen poremećaj glasa, rezultirao je nižom ukupnom kvalitetom života, nižim stupnjem zadovoljstva zdravljem te nižim zadovoljstvom fizičke te osobito psihičke domene kvalitete života. Ovakav nalaz se ponavlja kroz sva tri postoperativna mjerenja. U drugom postoperativnom mjerenju, kada su u pitanju ukupna kvaliteta života te fizička i psihološka domena kvalitete života, broj parametara glasa koji su s njima povezani raste u odnosu na prvo postoperativno mjerenje. Tako je, primjerice, u drugom postoperativnom mjerenju, ukupna kvaliteta života značajno povezana sa svim parametrima glasa. Ovaj nalaz ukazuje na jačanje veze između poremećaja glasa i procjene kvalitete života u drugom mjerenju, u odnosu na prvo.

Doista, rezultati regresijskih analiza pokazuju da je upravo u drugom postoperativnom mjerenju parametrima glasa objašnjen najveći dio varijance svih domena kvalitete života osim zadovoljstva zdravljem. U prvom postoperativnom mjerenju parametri glasa su objasnili oko 20% varijance, dok su u drugom postoperativnom mjerenju objasnili čak 78% varijance ukupne kvalitete života. Ovakav nalaz ukazuje na to da veza između poremećaja glasa i kvalitete života postaje jača tri mjeseca nakon tireoidektomije nego što je bila u prvih deset dana nakon nje. U trećem postoperativnom mjerenju, dakle 6 mjeseci nakon operacije, ova veza između poremećaja glasa i kvalitete života ponovno slabi (specifično kad je u pitanju ukupna kvaliteta života te fizička i psihološka domena kvalitete života). Drugim riječima, dobiveni rezultati ukazuju na to da kvaliteta glasa ima najveći efekt na ove domene kvalitete života u vremenskoj točki tri mjeseca nakon operacije, dok je u prvih 7 do 10 dana nakon operacije te šest mjeseci nakon operacije ta

veza, iako značajna, ipak nešto slabija. Zanimljivo je također da zadovoljstvo zdravljem pokazuje upravo suprotan trend – u prvom i trećem postoperativnom mjerenju nalazi se nešto jača povezanost između parametara glasa i zadovoljstva zdravljem nego u drugom postoperativnom mjerenju.

Prema teoriji homeostaze, osobe su se sklone, s protokom vremena, naviknuti na različite nove životne okolnosti te početi percipirati svoju kvalitetu života unutar vlastitih normativnih vrijednosti (Cummins i sur., 1998). Praktična primjena teorije homeostaze u ovom istraživanju, rezultirala bi time da kvaliteta života i poremećaj glasa, sa svakim novim mjerenjem, postaju sve manje međusobno povezani, tj. da je u svakom mjerenju objašnjen manji postotak varijance različitih aspekata kvalitete života poremećajem glasovnih parametara. Iako naizgled djeluje da ovakvi rezultati nisu u skladu s teorijom homeostaze, to zapravo ne bi bio ispravno izveden zaključak. Naime, ovdje je važno uzeti u obzir koja očekivanja sudionici imaju o svom postoperativnom oporavku.

Carr i sur. (2001) predlažu model kvalitete života u kojem naglašavaju da ona uvelike ovisi o iskustvu pojedinca, ali i o očekivanjima koje taj pojedinac ima od nekog iskustva. Tako primjerice ako osoba ima očekivanje da se unutar tri mjeseca od operacije trebala već potpuno oporaviti, a taj oporavak se nije dogodio u realnosti, takvo iskustvo značajno odstupa od očekivanja i, u skladu s time ima negativan efekt na percepciju trenutne kvalitete života. Legitimno je za pretpostaviti da je većina sudionika ovog istraživanja već unaprijed očekivala da će imati određene teškoće i nuspojave u ranom postoperativnom periodu. Također, pacijenti su uobičajeno obaviješteni o mogućim nuspojavama nakon tireoidektomije te znaju da je privremeni poremećaj glasa jedan od mogućih ishoda nakon ove vrste operacije. Međutim, vjerojatno je da mnogi nisu očekivali da bi taj poremećaj mogao trajati i tri mjeseca nakon kirurškog zahvata. Stoga potencijalno objašnjenje ovako dobivenih rezultata počiva na pretpostavci sličnoj modelu Carr i sur. (2001), a to je da sudionici u tom, ranom periodu nakon tireoidektomije očekuju da će imati probleme s glasom, odnosno znaju da sama operacija nosi sa sobom određen period oporavka u kojem moraju očekivati određene komplikacije. Iz tog razloga sama pojava poremećaja glasa ne odstupa značajno od očekivanja sudionika pa, u skladu s time, nije u tolikoj mjeri povezana s njihovom percepcijom generalne kvalitete života, ali je i dalje povezana s njihovom percepcijom trenutnog zdravlja jer je njegov direktni odraz. Međutim, operirane osobe također očekuju i da će

poremećaj glasa proći te neke od njih vjerojatno imaju očekivanja da će proći brže nego što doista prolazi. Ukoliko se taj oporavak ne dogodi unutar tog očekivanog perioda, u ovom slučaju, perioda od 3 mjeseca nakon tireoidektomije, poremećaj glasa počinje imati veći efekt na njihovu percepciju ukupne kvalitete života te fizičke i psihološke domene kvalitete života. Istovremeno, ne mora nužno imati veći efekt na zadovoljstvo zdravljem jer su sudionici do tog trenutka vjerojatno počeli osjećati i pozitivne efekte operacije kojoj su podvrgnuti (drugim riječima, zdravlje im se vjerojatno popravilo u odnosu na preoperativni period i period ranog postoperativnog oporavka).

Međutim, kad govorimo o ostalim domenama kvalitete života, efekt homeostaze vidljiv je tek u trećem postoperativnom mjerenju, šest mjeseci nakon tireoidektomije kad se, prema dobivenim rezultatima, ta veza između perzistentnog poremećaja glasa i percepcije kvalitete života ponovno počinje smanjivati. Možemo reći da se, u ovom istraživanju, vremenska točka tri mjeseca nakon tireoidektomije pokazala kao točka u kojoj se iskazuje vrhunac povezanosti između poremećaja glasa i percepcije kvalitete života sudionika, a nakon nje su se sudionici s poremećajem počeli privikavati na novonastalu situaciju, a njihova percepcija kvalitete života je postupno postala manje povezana s poremećajem glasa te se počela vraćati na normativnu vrijednost.

Također, neovisno o promjenama koje se događaju u jačini povezanosti parametara glasa i kvalitete života, svakako možemo zaključiti da su neki parametri glasa značajni prediktori kvalitete života u ranom preoperativnom periodu, tri mjeseca i šest mjeseci nakon operacije.

Tako, kada govorimo o ukupnoj kvaliteti života u prvom postoperativnom mjerenju, regresijski model pokazuje da sva tri tipa glasovnih mjera, objektivne, perceptivne i subjektivne značajno doprinose objašnjenju varijance kvalitete života, a u konačnom modelu, najveću ulogu u tome imaju napetost glasa i promuklost. U drugom postoperativnom mjerenju, također sve tri vrste mjera imaju značajnu ulogu u objašnjenju kvalitete života, uz najznačajniju individualnu ulogu fizičkog aspekta VHI ljestvice i hrapavosti glasa. U posljednjem mjerenju, šest mjeseci nakon operacije, perceptivne mjere više ne doprinose objašnjenju kvalitete života, već samo objektivne i subjektivne, pri čemu se individualno, najvažnijim pokazao ponovno fizički aspekt VHI ljestvice.

Prvo postoperativno mjerenje je pokazalo slične rezultate kada je u pitanju zadovoljstvo zdravljem. Sve tri vrste mjera kvalitete glasa su doprinijele njegovom objašnjenju, uz najvažniju individualnu ulogu fizičkog aspekta VHI ljestvice u finalnom modelu. Tri mjeseca nakon

tireoidektomije, međutim, vidimo da efekti subjektivnih mjera opadaju te samo objektivne i perceptivne mjere blago doprinose objašnjenju zadovoljstva zdravljem, uz najvažniju ulogu hrapavosti glasa. Nakon što su protekla još tri mjeseca, u trećem postoperativnom mjerenju, samo objektivne mjere imaju značajan efekt, dok se efekti perceptivnih i subjektivnih gube.

Dinamika povezanosti mjera glasa i fizičke domene kvalitete života je slična kao i kad je u pitanju ukupna kvaliteta života. Neposredno nakon operacije sve tri vrste mjera značajno doprinose objašnjenju procjene fizičke domene kvalitete života, a najvažniju individualnu ulogu imaju shimmer i fizički aspekt VHI ljestvice. Uzrok tome da su baš ove dvije mjere najvažnije u predikciji fizičke domene kvalitete života može biti u činjenici da je shimmer povezan s disanjem i zatvorom glasnica, što može imati utjecaj na fizičko funkcioniranje.

Tri mjeseca nakon operacije, također sve tri vrste mjera doprinose objašnjenju ove domene, uz porast objašnjene varijance i najveći doprinos jittera. Na kraju šest mjeseci nakon operacije, ukupan model više nije statistički značajan, odnosno ne nalazi se veza između glasovnih parametara i procjene fizičke domene kvalitete života.

U konačnici, kada je riječ o psihološkoj domeni, prvo postoperativno mjerenje je u skladu s drugim domenama kvalitete života, odnosno svi tipovi glasovnih mjera doprinose njenom objašnjenju, uz najvažniji individualni doprinos fizičkog aspekta VHI ljestvice. Tri mjeseca kasnije, ponovno dolazi do jačanja veze između glasovnih parametara i psihološke domene kvalitete života te sve tri vrste mjera objašnjavaju visok postotak varijance psihološke domene kvalitete života, uz najznačajniju ulogu hrapavosti glasa i fizičkog aspekta VHI ljestvice. U konačnici, šest mjeseci nakon tireoidektomije, potpuno se gubi značaj perceptivnih i subjektivnih mjera u objašnjenju psihološke domene kvalitete života.

Pregledom ovih rezultata vidimo da se nekoliko glasovnih mjera ističe kad je u pitanju njihov individualni doprinos objašnjenju različitih domena kvalitete života. To su hrapavost i napetost glasa te fizički aspekt VHI ljestvice. Očekivano je da će VHI ljestvica biti povezana s mjerama kvalitete života jer ona također uključuje aspekt narušene kvalitete života zbog poremećaja glasa. Međutim, po visinama korelacija između nje i WHOQOL-BREF ljestvice, koje su značajne, ali ne izrazito visoke, evidentno je da te dvije ljestvice mjere različite konstrukte, odnosno da WHOQOL-BREF mjeri općenitu kvalitetu života i njezine domene, dok VHI mjeri isključivo poteškoće koje osoba osjeća zbog poremećaja glasa.

Kada pak govorimo o individualnom doprinosu pojedinih mjera, treba imati na umu da visoke interkorelacije mogu, u regresijskoj analizi umanjiti doprinos nekih parametara glasa, iako oni pridonose modelu. Stoga je uputnije gledati rezultate pojedinih koraka i cijelog modela, a manje se orijentirati na same individualne doprinose. U tom slučaju, ovi rezultati nam svakako govore da su značajke glasa, bilo objektivne, bilo perceptivne ili subjektivne značajno povezane i doprinose objašnjenju kvalitete života sudionika u prva dva mjerenja nakon operacije. S protokom vremena, međutim, do trećeg mjerenja, ova veza uvelike slabi što sugerira potvrdu Teorije homeostaze.

Ovakvi generalni rezultati su sukladni i ranijim istraživanjima koja su pokazala da osobe s poremećajem glasa iskazuju niže razine kvalitete života (Goswami i sur., 2019; Landry i sur., 2022). Primjerice, Goswami i sur. (2019) pronalaze da je kod osoba koje su imale karcinom štitnjače, poremećaj glasa značajno narušio kvalitetu života povezanu uz zdravlje. Landry i sur. (2022), u svojoj metaanalizi zaključuju da su fizička, psihička i socijalna domena kvalitete života povezane sa zdravljem značajno narušene poremećajima glasa nakon tireoidektomije. Ipak, pregledom dosadašnje literature nema članaka koji sveobuhvatno istražuju povezanost pojedinih tipova i značajki glasa nakon tireoidektomije i kvalitete života, kao niti longitudinalnog praćenja ove povezanosti. Temeljem svega navedenoga, može se reći da su ovi rezultati u skladu s ranijim istraživanjima te ih nadopunjuju i pružaju bolje razumijevanje ove veze.

5.3. Prediktori oporavka glasa nakon tireoidektomije bez lezije povratnog laringealnog živca

Kada su u pitanju prediktori razvoja i oporavka glasa nakon tireoidektomije, a bez ozljede povratnog laringealnog živca, različita istraživanja imaju kontradiktorne rezultate. Tako, primjerice, neka istraživanja potvrđuju da spol i dob imaju značajan efekt prilikom razvoja i oporavka poremećaja glasa nakon tireoidektomije (Kim i sur., 2020; Tedla i sur., 2016), dok druga istraživanja (Azadbakht i sur., 2021) ne pronalaze takvu povezanost. Kim i sur. (2020), specifično navode da žene i osobe starije životne dobi imaju značajno veću šansu razviti prenisku visinu glasa nakon tireoidektomije.

U ovom istraživanju nije se potvrdila veza između sociodemografskih faktora (dob, spol, zanimanje) i brzine oporavka od poremećaja glasa što je u skladu s istraživanjem Azadbakht i sur., (2021) koji također nisu našli povezanost između oporavka glasa i sociodemografskih faktora. Kada govorimo o spolu, jedan od razloga zbog kojeg eventualna razlika u brzini oporavka između muških i ženskih sudionika nije uočena u našem istraživanju je razmjerno manji broj muškaraca u uzorku. Takva razlika u veličini grupa može zamagliti eventualne efekte grupe i ne prikazati razlike tamo gdje bi one možda u populaciji postojale. Međutim, kao što je ranije napomenuto, jedno od obilježja poremećaja štitnjače koji rezultiraju tireoidektomijom i posljedično razvojem poremećaja glasa je upravo to da pogađaju značajno veći broj žena nego muškaraca. Zbog toga je, više ženskih sudionika u uzorku, zapravo refleksija prirodne distribucije u populaciji. Stoga, kako bi se mogla učinkovitije uočiti i pratiti razlika u brzini oporavka poremećaja glasa između muškaraca i žena trebalo bi namjerno ciljati njihov podjednak broj u uzorku, što bi rezultiralo dugotrajnijim procesom prikupljanja podataka.

Kada govorimo o životnim navikama, kao niti u istraživanju Sahli i sur. (2019), nije pronađena veza između pušenja i konzumacije alkohola. Ipak, rezultati su pokazali da postoji niska, ali značajna povezanost između indeksa tjelesne mase (BMI) i brzine oporavka glasa pri čemu su se sudionici s većim indeksom tjelesne mase nešto sporije oporavljali od poremećaja glasa. Solomon i sur. (2011) objašnjavaju da veza između glasa i pretilosti leži u nakupini masnog tkiva u području oko govornih organa, što može rezultirati i težim oporavkom poremećaja glasa nakon tireoidektomije.

Faktori koji su se, u ovom istraživanju, pokazali značajno povezanim s brzinom oporavka poremećaja glasa su tip operacije, duljina trajanja operacije te volumen štitnjače. Pri tome su se osobe podvrgnute totalnoj tireoidektomiji oporavljale sporije od osoba kojima je uklonjen samo dio štitnjače, tj. koji su bili podvrgnuti lobektomiji. Nadalje, duže trajanje operacije je također rezultiralo dužim oporavkom od poremećaja glasa. Na kraju, osobe koje su imale povećan volumen štitnjače prije operacije su također pokazale sporiji oporavak postoperativnog poremećaja glasa. Ovi rezultati su u skladu s nekim ranijim istraživanjima. Jan i sur. (2021) pronalaze povezanost brzine oporavka poremećaja glasa i volumena štitnjače, a Vicente i sur. (2014) izvještavaju o značajno većem broju pacijenata koji su razvili uporni poremećaj glasa nakon totalne tireoidektomije u usporedbi s onima koji su bili podvrgnuti lobektomiji.

U konačnici možemo reći da je i ovo istraživanje, sukladno ranijim nalazima potvrdilo efekte nekih životnih navika (BMI) i obilježja same dijagnoze (volumen štitnjače) i značajki operacije (duljina trajanja i tip). S druge strane, iako su neki raniji autori pronašli povezanost i sa sociodemografskim faktorima, to ovim istraživanjem nije potvrđeno. S obzirom na dosta raznolike i kontradiktorne rezultate u ovom području, kako bi se mogao dati definitivan odgovor, potrebno je više specifično ciljanih istraživanja sa što je moguće reprezentativnijim uzrokom sudionika, što je u ovakvim istraživanjima teško postići jer istraživači većinom ovise o tome koji su im pacijenti dostupni.

5.4. Nedostaci provedenog istraživanja i preporuke za daljnja istraživanja

Kao i u svakom longitudinalnom istraživanju u kojem dolazi do osipanja sudionika najveći nedostatak istraživanja su različite veličine uzorka u svakom od mjerenja. Iako se su se sudionici isključivali na temelju oporavka glasa, razlika u broju sudionika od mjerenja do mjerenja svakako je metodološki problem koji može imati učinak na dobivene rezultate. Primjena LOCF metode kako bi se odgovorilo na prvi problem ovog istraživanja nije idealno rješenje, ali je u ovom istraživanju bilo opravdano. Ipak, ono može imati efekta na krajnje rezultate i to treba imati na umu. U ostalim problemima istraživanja nije korištena ova metoda, međutim to je rezultiralo relativno malim brojem sudionika u trećem postoperativnom mjerenju, koji je mogao imati efekta na kompleksne parametrijske analize poput regresijske analize i učiniti ih teže interpretabilnima, pogotovo kada je bio uključen veći broj prediktorskih varijabli. Stoga interpretaciji rezultata, specifično u trećem postoperativnom mjerenju, koje ima najmanji broj sudionika uključenih u analizu, treba pristupiti s oprezom.

Nadalje, nedostatak istraživanja je prigodni uzorak sudionika koji su svi bili podvrgnuti tireoidektomiji u istoj instituciji i kod istog kirurga. Iako, to s jedne strane drži pod kontrolom faktore poput ljudskog faktora, osobnog stila kirurga, metode koju koristi, okolinske čimbenike i sl. čime se povećava unutarnja valjanost istraživanja, takva homogenizacija istovremeno smanjuje mogućnost uopćavanja dobivenih rezultata, odnosno vanjsku valjanost istraživanja.

Treći potencijalni nedostatak istraživanja odnosi se na instrumentaciju, odnosno korištene instrumente. Dok objektivne mjere kvalitete glasa relativno precizno mjere zadane parametre, perceptivne, a pogotovo subjektivne mjere su podložne ljudskoj pogrešci ili pristranosti.

Perceptivne mjere uvelike ovise o iskustvu i procjeni stručnjaka, dok subjektivne mjere ovise o procjeni samog sudionika i baziraju se na samoprocjeni što može rezultirati pristranim te namjerno ili nenamjerno iskrivljenim rezultatima.

Zbog svega navedenog, za naredna istraživanja se preporuča da se nastoji uključiti jednak broj sudionika u sva postoperativna mjerenja, odnosno da se sudionici, ako je moguće, ne isključuju nakon oporavka glasa.

Također, kako bi porasla vanjska valjanost istraživanja, bilo bi poželjno provesti slično istraživanje na heterogenijoj populaciji, odnosno sa sudionicima koji su bili podvrgnuti tireoidektomiji u različitim ustanovama i kod različitih kirurga.

5.5. Znanstveni doprinos istraživanja

Najveći znanstveni doprinos ovog istraživanja je sveobuhvatni pristup istraživanju poremećaja glasa nakon tireoidektomije bez ozljede povratnog laringealnog živca. Iako je u dosadašnjoj literaturi moguće pronaći istraživanja veze specifičnih faktora, bilo sociodemografskih, bilo obilježja operacije s razvojem poremećaja glasa, ne postoje istraživanja koja obuhvaćaju veći broj faktora i dovode ih u vezu s razvojem poremećaja glasa i brzinom oporavka. Također, ovo istraživanje je uključilo sva tri tipa glasovnih mjera: perceptivne, objektivne i subjektivne, u nastojanju procjene kvalitete glasa. Na taj način ovo istraživanje predstavlja, ne samo jedno od rijetkih koje nude dublje razumijevanje pojave poremećaja glasa nakon tireoidektomije, već nudi i mogućnost razvoja standardizacije budućeg mjerenja glasa nakon tireoidektomije. Naime, kako bi se mogli dobiti konzistentni i precizni podaci o ovom problemu, u znanstvenoj literaturi, važno je usuglašavanje autora pri izboru metodologije. Dosadašnja istraživanja su se više-manje proizvoljno opredijelila za jednu ili dvije mjere poremećaja glasa, a postoperativna mjerenja su nasumično izvođena u različitim vremenskim točkama. Ovo istraživanje može inspirirati buduće autore u nastojanja da se uključe sve tri vrste mjera kvalitete glasa u procjenu poremećaja, što može, s vremenom, rezultirati i konzistentnijim rezultatima.

Veza takvih, različitih mjera glasa s kvalitetom života, također nudi dublje razumijevanje uloge glasa u životu pojedinaca. Dakle, znanstveni doprinos ovog istraživanja također uključuje i

praćenje veze između velikog broja specifičnih obilježja kvalitete glasa i kvalitete života osoba koje su bile podvrgnute tireoidektomiji. Naime, većina ranije provedenih istraživanja ispituje manji broj značajki glasa, često su orijentirana na samo jedan tip procjene (bilo perceptivne, objektivne ili subjektivne) te ne prati dugoročne odnose između značajki glasa i kvalitete života, dok ovakav pristup nudi sveobuhvatno, dubinsko razumijevanje toga koji točno aspekti glasa imaju najveći efekt na kvalitetu života kada odskaču od normalnog funkcioniranja. Istovremeno, kada je riječ o znanstvenom doprinosu razumijevanja subjektivne kvalitete života, ovim istraživanjem je testirana te djelomično i potvrđena Teorija homeostaze.

Korištenje standardiziranih ljestvica poput VHI ili GRBAS ljestvice, kao i ljestvice kvalitete života (WHOQOL-BREF) na različitim populacijama, uvijek daje novi uvid u deskriptivne parametre i njihove raspone. S obzirom na to da je ovo istraživanje imalo relativno velik uzorak iz populacije s vrlo specifičnim zdravstvenim problemom, svi deskriptivni pokazatelji dobiveni na navedenim ljestvicama mogu poslužiti kao referenca za buduća istraživanja na sličnoj populaciji sudionika.

6. VERIFIKACIJA HIPOTEZA

H1: Rezultati na upitniku samoprocjene glasa, slušno-perceptivnoj ljestvici procjene glasa te objektivnih akustičkih mjera glasa će biti najlošiji u prvom mjerenju nakon tireoidektomije, te će postajati značajno bolji u svakom sljedećem mjerenju.

Postoje statistički značajne razlike između 3 postoperativna mjerenja na svim testiranim značajkama perceptivne, objektivne i subjektivne procjene glasa. Razlike u aritmetičkim sredinama između prvog i drugog postoperativnog mjerenja su statistički značajne za sve mjerene značajke glasa. Značajne razlike između drugog i trećeg postoperativnog mjerenja su pronađene na svim značajkama glasa osim fundamentalne frekvencije i maksimalnog fonacijskog vremena koji su se, u prosjeku, oporavili do drugog postoperativnog mjerenja. Sve navedene razlike ukazuju na poboljšanje parametara glasa u svakom sljedećem mjerenju.

Prva hipoteza istraživanja je potvrđena.

H2: Rezultati na upitniku samoprocjene glasa, slušno-perceptivnoj ljestvici procjene glasa te objektivnih akustičkih mjera glasa će bi pozitivno povezani s ukupnom kvalitetom života, zadovoljstvom zdravljem te fizičkom i psihološkom domenom kvalitete života, u prva dva postoperativna mjerenja.

Većina parametara glasa, objektivnih, perceptivnih i subjektivnih, je značajno povezana s ukupnom kvalitetom života, sa zadovoljstvom zdravljem te s fizičkom i psihološkom domenom kvalitete života u prva dva postoperativna mjerenja.

Druga hipoteza istraživanja je potvrđena.

H3: Rezultati na upitniku samoprocjene glasa, slušno-perceptivnoj ljestvici procjene glasa te objektivnih akustičkih mjera glasa će biti značajni prediktori zadovoljstva zdravljem te fizičke i psihičke domene kvalitete života u prvom i drugom postoperativnom mjerenju.

Objektivne, perceptivne i subjektivne odrednice glasa su se pokazale kao značajni prediktori ukupne kvalitete života, zadovoljstva zdravljem te fizičke i psihološke domene

kvalitete života u prva dva postoperativna mjerenja. Time je potvrđena i treća hipoteza istraživanja.

U trećem postoperativnom mjerenju veza između ovih prediktorskih varijabli i različitih domena kvalitete života postaje slabija u odnosu na drugo mjerenje kod ukupne kvalitete života te fizičke i psihološke domene kvalitete života. Na taj način se, u tim domenama, potvrđuje teorija homeostaze.

H4: Dob, spol, zanimanje, životne navike, volumen štitnjače, trajanje i opseg operacije će biti značajni prediktori oporavka glasa nakon tireoidektomije.

Vrsta i trajanje operacije te volumen štitnjače su se potvrdili kao značajni individualni prediktori brzine oporavka poremećaja glasa. Indeks tjelesne mase je značajno povezan s brzinom oporavka, ali nije značajan individualni prediktor u regresijskom modelu. Spol, dob, pušenje i konzumacija alkohola nisu povezani s brzinom oporavka glasa nakon tireoidektomije.

Četvrta istraživačka hipoteza je djelomično potvrđena.

7. ZAKLJUČAK

Zbirni pogled svih dobivenih rezultata ukazuje na to da su poremećaji glasa nakon operacije štitnjače izuzetno učestali čak i kada ne postoji ozljeda laringealnog živca ili bilo koji drugi poznat razlog. Kod otprilike petine pacijenata koji su razvili poremećaj, on je i razmjerno uporan te perzistira duže od 6 mjeseci nakon tireoidektomije.

Ipak, važno je naglasiti da se generalno može izmjeriti značajno poboljšanje do kojeg dolazi uz protok vremena i većina pacijenata se nakon izvjesnog vremena oporavi. Poremećaj glasa ima učinak na ukupnu kvalitetu života, zadovoljstvo zdravljem te fizičku i psihološku domenu kvalitete života, a taj efekt je najizraženiji u vremenskoj točki tri mjeseca nakon operacije. Nakon toga veza između poremećaja glasa i percipirane kvalitete života slabi te se percepcija kvalitete života počinje vraćati u normativnu vrijednost, čak ako poremećaj i dalje postoji. U konačnici, najvažniji faktori za razvoj poremećaja se odnose na sam tip i tijek operacije, dok manji efekt imaju i predoperativni volumen štitnjače te indeks tjelesne mase pacijenta.

Usprkos poboljšanju kvalitete života neovisno o poremećaju glasa, izrazito visoki postotci pacijenata koji nakon tireoidektomije razviju poremećaj glasa te razmjerno visoki postotci osoba koji se s poremećajem glasa bore i nakon 6 mjeseci od operacije ipak mogu imati dugoročni efekt na kvalitetu života kod nekih ljudi. Zbog toga postoji potreba sustavnijeg istraživanja s rezultatom razvoja mjera prevencije i rehabilitacije takvih pacijenata. Prvi korak uključuje razvoj standardiziranih protokola i varijabli za ispitivanje poremećaja glasa nakon tireoidektomije koji bi omogućili usporedbu rezultata različitih istraživanja. Konzistentni rezultati dali bi priliku boljem razumijevanju ovih poremećaja, a time i razvoju preventivskih i rehabilitacijskih programa.

8. LITERATURA

1. Allen, E., Minutello, K., & Murcek, B. W. (2017). Anatomy, head and neck, larynx recurrent laryngeal nerve.
2. Al-Qurayshi, Z., Randolph, G. W., Srivastav, S., Aslam, R., Friedlander, P., i Kandil, E. (2016). Outcomes in thyroid surgery are affected by racial, economic, and healthcare system demographics. *The Laryngoscope*, 126(9), 2194-2199.
3. Awan, N. S. i Roy, N. (2009). Outcomes Measurement in Voice Disorders: Application of an Acoustic Index of Dysphonia Severity. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 482–499.
4. Azadbakht, M., Azadbakht, S., Pooria, A., & Chitgarchari, H. (2021). Evaluation of one-year incidence of vocal dysfunction and associated demographic factors in thyroidectomy patients: A descriptive analytical study. *Annals of Medicine and Surgery*, 62, 469-472.
5. Bailey 2nd, J. A. (2003). Self-image, self-concept, and self-identity revisited. *Journal of the National Medical Association*, 95(5), 383-386.
6. Beka, E., i Gimm, O. (2021). Voice Changes Without Laryngeal Nerve Alterations After Thyroidectomy: The Need For Prospective Trials-A Review Study. *Journal of Voice*. 14:S0892-1997(21)00248-4.
7. Benšić, A., Kolundžić, Z., & Dokoza, K. P. (2024). Prevalence of Perceived Voice Disorders and Associated Risk Factors in Teachers and General Population in Croatia. *Journal of Voice*.
8. Bonenfant, Y. (2016). " Foundations of Voice Studies: An Interdisciplinary Approach to Voice Production and Perception," Jody Kreiman and Diana Sidtis ([2011] 2013). *Journal of Interdisciplinary Voice Studies*, 1(2), 211-215.

9. Bonetti, A. (2011). *Multidimenzionalna struktura disfonije* (Doctoral dissertation, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet).
10. Bonetti, A. (2011). Perceptivna procjena glasa. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 47(1), 64-71.
11. 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.
12. Borel, F., Christou, N., Marret, O., Mathonnet, M., Caillard, C., Bannani, S., ... i Mirallié, E. (2018). Long-term voice quality outcomes after total thyroidectomy: a prospective multicenter study. *Surgery*, 163(4), 796-800.
13. Borel, F., Tresallet, C., Hamy, A., Mathonnet, M., Lifante, J. C., Brunaud, L., ... & Mirallié, E. (2020). Self-assessment of voice outcomes after total thyroidectomy using the Voice Handicap Index questionnaire: Results of a prospective multicenter study. *Surgery*, 167(1), 129-136.
14. Brajković, L., & Vuletić, G. (2011). Teorije subjektivne kvalitete života. U: *Vuletić, G. i sur.(2011) Kvaliteta života i zdravlje-elektroničko izdanje. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Filozofski fakultet, Osijek.*
15. Brajković, L., Vuletić, G. (2011). "Teorije subjektivne kvalitete života" u: Brajković, L., Vuletić, G., Benjak, T., Brkljačić, T., Golubić, R., & Ivanković, D. (ur). *Kvaliteta života i zdravlje*, Osijek: Hrvatska zaklada za znanost, 17-20.
16. Brajković, L., Vuletić, G., Benjak, T., Brkljačić, T., Golubić, R., & Ivanković, D. (2011). Kvaliteta života i zdravlje. *Osijek: Hrvatska naklada za znanost.*
17. Byeon, H. (2019). The risk factors related to voice disorder in teachers: a systematic review and meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, 16(19), 3675.

18. Cai, T., Verze, P., & Bjerklund Johansen, T. E. (2021). The quality of life definition: where are we going?. *Uro*, 1(1), 14-22.
19. Carpenter, J., Kenward, M., Evans, S., & White, I. (2004). Last observation carry-forward and last observation analysis. *Statistics in medicine*, 23(20), 3241-2.
20. Carr, A. J., Gibson, B., & Robinson, P. G. (2001). Is quality of life determined by expectations or experience?. *Bmj*, 322(7296), 1240-1243.
21. Castello, R., & Caputo, M. (2019). Thyroid diseases and gender. *Journal of Sex-and Gender-Specific Medicine*, 5(3), 136-141.
22. Chandrasekhar, S. S., Randolph, G. W., Seidman, M. D., Rosenfeld, R. M., Angelos, P., Barkmeier-Kraemer, J., ... i Robertson, P. J. (2013). Clinical practice guideline: improving voice outcomes after thyroid surgery. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 148(6_suppl), S1-S37.
23. Choi, J. S., Jeong, J. I., Jang, M. S., & Son, Y. I. (2010). Voice changes after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve injury. *Journal of The Korean Society of Laryngology, Phoniatrics and Logopedics*, 21(1), 37-41.
24. Costa, D. S., Mercieca-Bebber, R., Rutherford, C., Tait, M. A., & King, M. T. (2021). How is quality of life defined and assessed in published research?. *Quality of Life Research*, 30, 2109-2121.
25. Cummins, R. A. (2000). Objective and subjective quality of life: An interactive model. *Social Indicators Research*, 52(1), 55-72.
26. Cummins, R. A. (2000). Personal income and subjective well-being: A review. *Journal of Happiness Studies*, 1, 133-158.

27. Cummins, R. A. (2013). Subjective well-being, homeostatically protected mood and depression: A synthesis. *The exploration of happiness: present and future perspectives*, 77-95.
28. 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.
29. Da Silva Martins, N. M., Novalo-Goto, E. S., Diz-Leme, I. C. M., Goulart, T., Ranzatti, R. P., Leite, A. K. N., ... i Matos, L. L. (2020). Patient perception of swallowing after thyroidectomy in the absence of laryngeal nerve injury. *ORL*, 82(5), 274-284.
30. Deliyski, D. D., & Hillman, R. E. (2010). State of the art laryngeal imaging: research and clinical implications. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 18(3), 147-152.
31. Diener, E., Oishi, S., & Tay, L. (2018). Advances in subjective well-being research. *Nature human behaviour*, 2(4), 253-260.
32. Dietrich, M., Abbott, K. V., Gartner-Schmidt, J., & Rosen, C. A. (2008). The frequency of perceived stress, anxiety, and depression in patients with common pathologies affecting voice. *Journal of voice*, 22(4), 472-488.
33. Dodge, R., Daly, A.P., Huyton, J. i Sanders, L.D. (2012). The challenge of defining wellbeing. *International Journal of Wellbeing*, 2(3), 222–235.
34. Drioli, C., Tisato, G., Cosi, P., & Tesser, F. (2003). Emotions and voice quality: experiments with sinusoidal modeling. In *ISCA Tutorial and Research Workshop on Voice Quality: Functions, Analysis and Synthesis*.
35. Felce, D., Perry, J. (1995) Quality of life: its definition and measurement. *Res Dev Disabil.*;16(1):51-74.

36. Fillion, G. J. (2015). The signed Kolmogorov-Smirnov test: why it should not be used. *Gigascience*, 4(1), s13742-015.
37. Fujiki, R. B., & Thibeault, S. L. (2023). Examining relationships between GRBAS ratings and acoustic, aerodynamic and patient-reported voice measures in adults with voice disorders. *Journal of Voice*, 37(3), 390-397.
38. Garcia-Falgueras, A. (2019). Psychology of the human voice. *Nature*, 495, 327-332.
39. 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.
40. Han, S., Kwon, T. K., Chai, Y. J., Park, J., Lee, D. Y., Lee, K. E., ... i Yi, K. H. (2020). Functional voice and swallowing outcome analysis after thyroid lobectomy: transoral endoscopic vestibular versus open approach. *World Journal of Surgery*, 44(12), 4127-4135.
41. HeĐever (2010). Govorna akustika. Interni materijal za studente logopedije. (http://www.taracentar.hr/attachments/article/11/GOVORNA_AKUSTIKA_2010.pdf, pristupljeno 23. 06. 2010.)
42. Henry R.L., Solomon N.P., Sung E.S., Kim K.Y., Yun B.R. (2008). Long-term functional voice outcomes after thyroidectomy, and effect of endotracheal intubation on voice. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2018;275(12):3049–3058. doi:10.1007/s00405-018-5145-7.
43. Hirano, M. (1981). Clinical examination of the voice. New York, NY:Springer-Verlag
44. <https://doi.org/10.1007/s40273-016-0389-9>
45. Iyomasa, R. M., Tagliarini, J. V., Rodrigues, S. A., Tavares, E. L. M., & Martins, R. H. G. (2019). Laryngeal and vocal alterations after thyroidectomy. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 85(1), 3-10.

46. Jain, P. V., Roy, D., Manikantan, K., Sharan, R., Tshering, P., i Arun, P. (2021). Contribution of weight and volume of the extirpated thyroid gland on voice alterations after total thyroidectomy in patients with papillary carcinoma of the thyroid. *Journal of Voice*, 35(6), 913-918.
47. Jakelić, A., Bonetti, A., & Šimunjak, B. (2015). Akustička procjena i samoprocjena glasa žena s bolestima štitnjače. *Logopedija*, 5(1), 9-14.
48. Johnstone, T., & Scherer, K. R. (1999, August). The effects of emotions on voice quality. In *Proceedings of the XIVth international congress of phonetic sciences* (pp. 2029-2032). Department of Linguistics, Univ. of California at Berkeley Berkeley, CA.
49. Jurca, L., & Vigar, C. (2023, May). Jitter and Shimmer Parameters in the Identification of Vocal Tract Pathologies. Current State of Research. In *International Conference on Acoustics and Vibration of Mechanical Structures* (pp. 155-164). Cham: Springer Nature Switzerland.
50. Kamiloğlu, R. G., Fischer, A. H., & Sauter, D. A. (2020). Good vibrations: A review of vocal expressions of positive emotions. *Psychonomic bulletin & review*, 27, 237-265.
51. Karimi, M. & Brazier, J. (2016). Health, Health-Related Quality of Life, and Quality of Life: What is the Difference? *Pharmacoeconomics*, 34 (7). pp. 645-649. ISSN 1170-7690
52. Kendall, K. A. (2009). High-speed laryngeal imaging compared with videostroboscopy in healthy subjects. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 135(3), 274-281.
53. Kim, H. B., Park, Y. S., Lee, J. E., Han, K. D., & Park, Y. H. (2023). Study on relationship between self-recognition of voice disorder and mental health status: Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of Affective Disorders*, 338, 482-486.

54. Kim, S. Y., Kim, G. J., Lee, D. H., Bae, J. S., Lee, S. H., Kim, J. S., ... & Sun, D. I. (2020). Voice change after thyroidectomy without vocal cord paralysis: analysis of 2,297 thyroidectomy patients. *Surgery*, 168(6), 1086-1094.
55. Kovatch, K. J., Reyes-Gastelum, D., Hughes, D. T., Hamilton, A. S., Ward, K. C., i Haymart, M. R. (2019). Assessment of voice outcomes following surgery for thyroid cancer. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 145(9), 823-829.
56. Kuhn, M. A., Bloom, G., i Myssiorek, D. (2013). Patient perspectives on dysphonia after thyroidectomy for thyroid cancer. *Journal of Voice*, 27(1), 111-114.
57. Kusić, Z., Prgomet, D. (2019). "Karcinom štitnjače i doštitne žljezde" u: Prgomet, D., (ur). Tumori glave i vrata, Zagreb: Medicinska naklada, str. 131-49.
58. Landry, V., Siciliani, E., Henry, M., & 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.
59. Lang, B. H., Wong, C. K., i Ma, E. P. (2016). A systematic review and meta-analysis on acoustic voice parameters after uncomplicated thyroidectomy. *The Laryngoscope*, 126(2), 528-537.
60. Li C., Lopez B., Fligor S., Broekhuis J.M., Maeda A., Duncan S., i James B.C. (2021). Long-term voice changes after thyroidectomy: Results from a validated survey. *Surgery*. 170(6):1687-1691.
61. Li, G., Hou, Q., Zhang, C., Jiang, Z., & Gong, S. (2021). Acoustic parameters for the evaluation of voice quality in patients with voice disorders. *Annals of Palliative Medicine*, 10(1), 13036-13136.
62. Lombardi, C. P., Raffaelli, M., D'Alatri, L., Marchese, M. R., Rigante, M., Paludetti, G., i Bellantone, R. (2006). Voice and swallowing changes after thyroidectomy in patients without inferior laryngeal nerve injuries. *Surgery*, 140(6), 1026-1034.

63. Luhmann, M., & Intelisano, S. (2018). Hedonic adaptation and the set point for subjective well-being. *Handbook of well-being*, 1-26.
64. Maguinness, C., Roswadowitz, C., & von Kriegstein, K. (2018). Understanding the mechanisms of familiar voice-identity recognition in the human brain. *Neuropsychologia*, 116, 179-193.
65. Marrero, V., Gil, J., & Battaner, E. (2003). Inter-Speaker Variation in Spanish. An Experimental and Acoustic Preliminary Approach. In Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences. 703–706. Barcelona.
66. Mehta, D. D., & Hillman, R. E. (2012). Current role of stroboscopy in laryngeal imaging. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 20(6), 429-436.
67. Mellor, D. J., Cummins, R. A., Karlinski, E., & Storer, S. P. (2003). The management of subjective quality of life by short-stay hospital patients: An exploratory study. *Health and quality of life outcomes*, 1, 1-9.
68. Minni, A., Rosati, D., Cavaliere, C., Ralli, M., Sementilli, G., Gallo, A., ... i Bononi, M. (2021). Total versus completion thyroidectomy: a multidimensional evaluation of long-term vocal alterations. *Ear, Nose & Throat Journal*, 100(5_suppl), 562S-568S.
69. Minni, A., Ruoppolo, G., Barbaro, M., Di Lorenzo, E., Sementilli, G., & Bononi, M. (2014). Long-term (12 to 18 months) functional voice assessment to detect voice alterations after thyroidectomy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 18(12), 1704-1708.
70. Mirallié, E., Borel, F., Tresallet, C., Hamy, A., Mathonnet, M., Lifante, J. C., ... & THYRQOL Group Ansquer Catherine Mourrain-Langlois Emmanuelle Delemazure Anne Sophie Perrot Bastien Longhi Mylène Nominé Claire Espitalier Florent Drui Delphine Caillard Cécile Renaud-Moreau Nelly Marret Olivier Mucci Stéphanie Christou Niki. (2020). Impact of total thyroidectomy on quality of life at 6 months: the prospective ThyRQoL multicentre trial. *European journal of endocrinology*, 182(2), 195-205.

71. Mohammadi, G., Origlia, A., Filippone, M., & Vinciarelli, A. (2012, October). From speech to personality: Mapping voice quality and intonation into personality differences. In *Proceedings of the 20th ACM international conference on Multimedia* (pp. 789-792).
72. Morise, M. (2017, August). Harvest: A High-Performance Fundamental Frequency Estimator from Speech Signals. In *INTERSPEECH* (pp. 2321-2325).
73. Moussavi, S., Chatterji, S., Verdes, E., Tandon, A., Patel, V., & Ustun, B. (2007). Depression, chronic diseases, and decrements in health: Results from the World Health Surveys. *The Lancet*, 370(9590), 851-858. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61415-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61415-9)
74. Nam, I. C., Park, J. O., Kim, C. S., Park, S. J., Lee, D. H., Kim, H. B., ... & Joo, Y. H. (2022). Association of smoking status, duration and amount with the risk of head and neck cancer subtypes: a national population-based study. *American Journal of Cancer Research*, 12(10), 4815.
75. Nisha S., Jaimanti B., Naresh K.P., Roshan K.V., Sanjay M. i Ravis K. (2021). Analysis of Voice Changes after Thyroid Surgery and Their Impact on Quality of Life. *Int J Thyroid Res*. 2(1):1005., 1-8.
76. Ohlsson, A.C. i Dotevall, H. (2009). Voice handicap index in Swedish. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 34, 2, 60-66.
77. Oliveira, G. B. D., Oliveira, T. J. D., Santos, M. H. D. S., Rocha, R. M., Guimarães, M. F., & Azevedo, E. H. M. (2022, February). Voice-related quality of life and emotional symptoms before and after thyroidectomy. In *CoDAS* (Vol. 34, p. e20210118). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.
78. 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.

79. 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 Otology, Rhinology & Laryngology*, 127(3), 171-177.
80. Payá Herrero, B. (2009). *Voice and identity: a contrastive study of identity perception in voice*. Universitat de València.
81. Pearsell, S., & Pape, D. (2023). The effects of different voice qualities on the perceived personality of a speaker. *Frontiers in Communication*, 7, 909427.
82. Poburka, B. J. (1999). A new stroboscopy rating form. *Journal of Voice*, 13(3), 403-413.
83. Poburka, B. J., Bless, D. M. (1998). A multi-media, computer-based method for stroboscopy rating training. *Journal of Voice*, 12(4), 513-526.
84. Poburka, B. J., Bless, D. M. (2017). Info for the Title/Banner Stroboscopy Evaluation Rating Form (SERF). *Journal of Voice*, 3:513.
85. 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.
86. Roy, N., Barkmeier-Kraemer, J., Eadie, T., Sivasankar, M. P., Mehta, D., Paul, D., & Hillman, R. (2013). Evidence-based clinical voice assessment: a systematic review.
87. Sáenz-Lechón, N., Godino-Llorente, I., J., Osma-Ruiz, V., Blanco-Velasco, M. i Cruz-Roldán, F. (2006). Automatic Assessment of Voice Quality According to the GRBASScale. EMBS Annual International Conference. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers

88. Sahli, Z., Canner, J. K., Najjar, O., Schneider, E. B., Prescott, J. D., Russell, J. O., ... & Mathur, A. (2019). Association between age and patient-reported changes in voice and swallowing after thyroidectomy. *The Laryngoscope*, 129(2), 519-524.
89. Salaffi, F., Di Carlo, M., Carotti, M., Farah, S., Ciapetti, A., & Gutierrez, M. (2018). The impact of different rheumatic diseases on health-related quality of life: A comparison with a selected sample of healthy individuals using SF-36 questionnaire, EQ-5D and SF-6D utility values. *Acta Biomed*, 89(4), 541-557. <https://doi.org/10.23750/abm.v89i4.6839>
90. Santos, A. O., Godoy, J., Silverio, K., & Brasolotto, A. (2023). Vocal changes of men and women from different age decades: an analysis from 30 years of age. *Journal of Voice*, 37(6), 840-850.
91. Sheikhany, A., Atef, A., Refaat, O., i Al Ali, A. (2019). Impact of voice disorders and microlaryngeal surgery on psychological profiles of Arabic-speaking professional and nonprofessional voice users. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 35(2), 182-188.
92. Shulutko, A. M., Semikov, V. I., Moiseev, A. Y., Osmanov, E. G., Boblak, J. A., Patalova, A. R., ... & Kazaryan, A. M. (2022). Voice disorders after total thyroidectomy: Prospective evaluation by patient self-assessment, indirect laryngoscopy and ultrasonography. *Indian Journal of Surgery*, 1-7.
93. Sinagra, D. L., Montesinos, M. R., Tacchi, V. A., Moreno, J. C., Falco, J. E., Mezzadri, N. A., ... & Curutchet, H. P. (2004). Voice changes after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve injury. *Journal of the American College of Surgeons*, 199(4), 556-560.
94. Sinagra, D. L., Montesinos, M. R., Tacchi, V. A., Moreno, J. C., Falco, J. E., Mezzadri, N. A., ... & Curutchet, H. P. (2004). Voice changes after thyroidectomy without recurrent laryngeal nerve injury. *Journal of the American College of Surgeons*, 199(4), 556-560.

95. Smith, E., Taylor, M., Mendoza, M., Barkmeier, J., Lemke, J., & Hoffman, H. (1998). Spasmodic dysphonia and vocal fold paralysis: outcomes of voice problems on work-related functioning. *Journal of Voice*, 12(2), 223-232.
96. Solomon, N. P., Helou, L. B., Dietrich-Burns, K., & Stojadinovic, A. (2011, February). Do obesity and weight loss affect vocal function?. In *Seminars in speech and language* (Vol. 32, No. 01, pp. 031-042). © Thieme Medical Publishers.
97. Sorensen, J. R., Printz, T., Iwarsson, J., Grøntved, Å. M., Døssing, H., Hegedüs, L., ... & Mehllum, C. S. (2019). The impact of post-thyroidectomy paresis on quality of life in patients with nodular thyroid disease. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 161(4), 589-597.
98. Sorensen, J. R., Watt, T., Cramon, P., Døssing, H., Hegedüs, L., Bonnema, S. J., & Godballe, C. (2017). Quality of life after thyroidectomy in patients with nontoxic nodular goiter: A prospective cohort study. *Head & neck*, 39(11), 2232-2240.
99. Steinskog, D. J., Tjøstheim, D. B., & Kvamstø, N. G. (2007). A cautionary note on the use of the Kolmogorov–Smirnov test for normality. *Monthly Weather Review*, 135(3), 1151-1157.
100. Sung, E. S., Kim, K. Y., Yun, B. R., Song, C. M., Ji, Y. B., Lee, J. C., i Tae, K. (2018). Long-term functional voice outcomes after thyroidectomy, and effect of endotracheal intubation on voice. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 275(12), 3049-3058.
101. Tedla, M., Chakrabarti, S., Suchankova, M., & Weickert, M. O. (2016). Voice outcomes after thyroidectomy without superior and recurrent laryngeal nerve injury: VoiSS questionnaire and GRBAS tool assessment. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273, 4543-4547.
102. Teixeira, J. P., & Gonçalves, A. (2014). Accuracy of jitter and shimmer measurements. *Procedia Technology*, 16, 1190-1199.

103. Teixeira, J. P., Oliveira, C., & Lopes, C. (2013). Vocal acoustic analysis—jitter, shimmer and hnr parameters. *Procedia Technology*, 9, 1112-1122.
104. Theofilou, P. (2013). Quality of life: definition and measurement. *Europe's Journal of Psychology*, 9(1), 150–162.
105. Varošanec-Škarić, G. (2003). Prenošenje silaznih naglasaka na proklitiku u općem prihvaćenom hrvatskom izgovoru. *Govor*, 20(1-2), 469-489.
106. Ventegodt, S., Merrick, J., i Andersen, N. J. (2003). Quality of life theory I. The IQOL theory: an integrative theory of the global quality of life concept. 3, 1030-1040.
107. Vicente, D. A., Solomon, N. P., Avital, I., Henry, L. R., Howard, R. S., Helou, L. B., ... & Stojadinovic, A. (2014). Voice outcomes after total thyroidectomy, partial thyroidectomy, or non-neck surgery using a prospective multifactorial assessment. *Journal of the American College of Surgeons*, 219(1), 152-163.
108. Vuletić, G. (2022). Odnos subjektivne kvalitete života i samoprocijenjenog zdravlja. *Journal of Applied Health Sciences= Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti*, 8(2), 226-234.
109. Vuletić, G., & Ivanković, D. (2011). Što čini osobnu kvalitetu života: studija na uzorku odrasle gradske populacije u Hrvatskoj. U: *Vuletić, G. i sur.(2011) Kvaliteta života i zdravlje-elektroničko izdanje. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Filozofski fakultet, Osijek.*
110. Vuletić, G., & Misajon, R. (2011). Subjektivna kvaliteta života: povijesni pregled. U: *Vuletić, G. i sur.(2011) Kvaliteta života i zdravlje-elektroničko izdanje. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Filozofski fakultet, Osijek.*
111. Vuletić, G., Ivanković, D., & Davern, M. (2011). Kvaliteta života u odnosu na zdravlje i bolest. U: *Vuletić, G. i sur.(2011) Kvaliteta života i zdravlje-elektroničko izdanje. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Filozofski fakultet, Osijek.*

112. Vuletić, G., Ivanković, D., Davern, M. (2011). "Kvaliteta života u odnosu na bolest i zdravlje" u: Brajković, L., Vuletić, G., Benjak, T., Brkljačić, T., Golubić, R., i Ivanković, D. (ur). *Kvaliteta života i zdravlje*, Osijek: Hrvatska zaklada za znanost, 120-125.
113. Vuletić, G., Misajon, R. (2011). "Subjektivna kvaliteta života" u: Brajković, L., Vuletić, G., Benjak, T., Brkljačić, T., Golubić, R., i Ivanković, D. (ur). *Kvaliteta života i zdravlje*, Osijek: Hrvatska zaklada za znanost, 9-16.
114. Wang, Z., Yu, P., Yan, N., Wang, L., & Ng, M. L. (2016). Automatic assessment of pathological voice quality using multidimensional acoustic analysis based on the GRBAS scale. *Journal of Signal Processing Systems*, 82, 241-251.
115. White, L. J., Hapner, E. R., Klein, A. M., Delgaudio, J. M., Hanfelt, J. J., Jinnah, H. A., i Johns, M. M., 3rd (2012). Coprevalence of anxiety and depression with spasmodic dysphonia: a case-control study. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 26(5), 667.e1–667.e6676. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.08.011>
116. WHO (2024) <https://www.who.int/data/gho/data/major-themes/health-and-well-being#:~:text=The%20WHO%20constitution%20states%3A%20%22Health,of%20mental%20disorders%20or%20disabilities.>
117. Williams, L. S., Brizendine, E. J., Plue, L., Bakas, T., Tu, W., Hendrie, H., & Kroenke, K. (2016). Health-related quality of life in stroke survivors: A randomized controlled trial of a patient-centered intervention. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(9), 1179-1187. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.06.016>
118. World Health Organization (1998). Development of the World Health Organization WHOQOLBREF quality of life assessment. The WHOQOL Group. *Psychological Medicine*, 28, 551-8.
119. Woo, P. (2020). Objective measures of stroboscopy and high-speed video. *Advances in Neurolaryngology*, 85, 25-44.

120. Yang, X., Yang, Q., Tang, Y., Ma, J., i Ye, H. (2021). Impact of the Extent of Thyroidectomy on Quality of Life in Differentiated Thyroid Cancer Survivors: A Propensity Score Matched Analysis. *Cancer Management and Research*, 13.
121. Yu, P., Wang, Z., Liu, S., Yan, N., Wang, L. i Ng, M. (2014). Multidimensional Acoustic Analysis for Voice Quality Assessment based on the GRBAS Scale. 9th International Symposium on Chinese Spoken Language Processing, 321-325.
122. Yu, W. H. V., i Wu, C. W. (2017). Speech therapy after thyroidectomy. *Gland Surgery*, 6-5., 501-509.
123. Zhang, Z. (2016). Mechanics of human voice production and control. *The journal of the acoustical society of america*, 140(4), 2614-2635.
124. Zhou, K., Sisman, B., Liu, R., & Li, H. (2022). Emotional voice conversion: Theory, databases and ESD. *Speech Communication*, 137, 1-18.
125. Župančić, D. (2022). Govor, glas i glasovni poremećaji. *Sveta Cecilija: časopis za sakralnu glazbu*, 92(1-2), 16-18.

9. PRILOG - KORIŠTENE LJESTVICE I UPITNICI

9.1. Sociodemografska obilježja

Podatci		Označiti
Dob	18-30	☐
	30-40	☐
	40-50	☐
	50-60	☐
	60-70	☐
	Iznad 70	☐
Spol	Muški	☐
	Ženski	☐

Visina	Do 150 cm	☐
	150-170 cm	☐
	170-190 cm	☐
	190-210 cm	☐
Težina	0-50 kg	☐
	50-70 kg	☐
	70-90 kg	☐
	90-120 kg	☐
	Preko 120 kg	☐
BMI	0-15	☐
	15-20	☐
	20-25	☐
	25-30	☐
	30-35	☐
	Više od 35	☐
Stručna sprema	NKV	☐
	OS	☐
	SSS	☐
	VŠS	☐
	VSS	☐
Vrsta operacijskog zahvata	Totalna tireoidektomija	☐
	Lobektomija lijevo	☐
	Lobektomija desno	☐
Trajanje operativnog zahvata	0-60 min	☐
	60-120 min	☐
	Iznad 120 min	☐
PHD nalaz	Benigna promjena	☐
	Papilarni karcinom	☐
	Folikularni karcinom	☐
	Folikularni adenom	☐

	Ostalo (medularni karsinom)	☐
Volumen štitnjače	0-30 cm(kubičnih)	☐
	30-50	☐
	Iznad 50	☐
Navike	Pušenje	☐
	GERB	☐
	Sistemske bolesti	☐
	Neurološke bolesti	☐
	Alkohol	☐
Navike (alkohol)	Svaki dan	☐
	2-3 puta tjedno	☐
	1 puta tjedno	☐
	1 mjesečno	☐
Navike (pušenje-koliko)	0-10 cigareta	☐
	10-15	☐
	15-20	☐
	Više od 20	☐
Zanimanje	Vokalni profesionalac	☐
	Ostalo	☐

9.2. GRBAS

Subjektivna procjena kvalitete glasa:

GRBAS +									
PROMUKLOST	0	1	2	3	Visina glasa - previsoka	0	1	2	3
Hrapavost	0	1	2	3	Visina glasa - preniska	0	1	2	3
Šumnost	0	1	2	3	Nazalnost	0	1	2	3
Asteničnost	0	1	2	3	Diplofonija	0	1	2	3
Napetost	0	1	2	3	Tremor	0	1	2	3

9.3. VHI

INDEKS VOKALNIH TEŠKOĆA

Upute: Ovo su tvrdnje koje su mnogi ljudi koristili kako bi opisali svoj glas i utjecaj tog glasa na njihove živote. Zaokružite odgovor koji pokazuje kako često Vi imate isto iskustvo.

0 – NIKADA 1 – GOTOVO NIKADA 2 – PONEKAD 3 – GOTOVO UVIJEK 4 – UVIJEK

Dio I – F

1.	Moj glas je razlog što me ljudi teško čuju.	0 1 2 3 4
2.	U bučnoj prostoriji ljudi me teško razumiju.	0 1 2 3 4
3.	Članovi obitelji me teško čuju kada ih dozivam odnekud iz kuće.	0 1 2 3 4
4.	Telefon koristim rjeđe nego što želim.	0 1 2 3 4
5.	Radi svog glasa nastojim izbjeći veće grupe ljudi.	0 1 2 3 4
6.	Radi svog glasa rjeđe razgovaram s prijateljima, susjedima ili rodbinom.	0 1 2 3 4
7.	Ljudi traže da ponovim kad razgovaram s njima licem u lice.	0 1 2 3 4
8.	Teškoće s glasom ograničavaju moj osobni i društveni život.	0 1 2 3 4
9.	Osjećam kako sam radi svog glasa isključen(a) iz konverzacije.	0 1 2 3 4
10.	Problem s glasom mi uzrokuje gubitak u prihodima.	0 1 2 3 4

Dio II – P

1.	Ostajem bez zraka za vrijeme govorenja.	0 1 2 3 4
2.	Zvuk moga glasa varira tijekom dana.	0 1 2 3 4
3.	Ljudi me pitaju: «Što nije u redu s Vašim glasom?»	0 1 2 3 4
4.	Moj glas zvuči «škripavo i suho.»	0 1 2 3 4
5.	Osjećam kao da se moram naprezati da bih govorio.	0 1 2 3 4
6.	Jasnoća mog glasa je nepredvidiva.	0 1 2 3 4
7.	Pokušavam mijenjati svoj glas da zvuči drukčije.	0 1 2 3 4
8.	Upotrebljavam dosta snage da bih govorio.	0 1 2 3 4
9.	Glas mi je lošiji navečer.	0 1 2 3 4
10.	Glas me «izdaje» usred govorenja.	0 1 2 3 4

Dio III – E

1.	Zbog svog glasa osjećam se napet kad razgovaram s drugima.	0 1 2 3 4
2.	Ljudi se doimaju iritirani mojim glasom.	0 1 2 3 4
3.	Mislim da drugi ljudi ne razumiju moje probleme s glasom.	0 1 2 3 4

4.	Problem s mojim glasom me uzrujava.	0 1 2 3 4
5.	Manje izlazim zbog problema s glasom.	0 1 2 3 4
6.	Zbog mog glasa se osjećam hendikepiranim.	0 1 2 3 4
7.	Ljutim se kad ljudi traže da ponovim što sam rekao.	0 1 2 3 4
8.	Zbunjen sam kad ljudi traže da ponovim što sam rekao.	0 1 2 3 4
9.	Moj glas je razlog što se osjećam nesposobnim.	0 1 2 3 4
10.	Sramim se svojih problema s glasom.	0 1 2 3 4

9.4. WHOQOL-BREF

Ovim upitnikom želimo doznati kako doživljavate kvalitetu svog življenja, zdravlje i druga područja života. Molimo Vas da odgovorite na sva pitanja. Ako niste sigurni kako biste odgovorili na neko pitanje, izaberite odgovor koji Vam se čini najprikladniji. To često može biti odgovor koji Vam se prvi nametne.

Pri odgovaranju uzmite u obzir svoj život u **protekla dva tjedna**. Molim Vas pročitajte svako pitanje, procijenite svoje osjećaje te na ljestvici za svako pitanje zaokružite broj koji Vam najbolje odgovara.

	Vrlo lošom	Prilično lošom	Ni dobrom ni lošom	Prilično dobrom	Vrlo dobrom
1) Kakvom biste procijenili kvalitetu svog življenja?	1	2	3	4	5

	Vrlo nezadovoljan	Prilično nezadovoljan	Niti zadovoljan niti nezadovoljan	Prilično zadovoljan	Vrlo zadovoljan
2) Koliko ste zadovoljni svojim zdravljem?	1	2	3	4	5

Sljedeća pitanja odnose se na to **KOLIKO** ste doživljavali određene stvari u protekla dva tjedna.

	Uopće ne	Pomalo	Umjereno	U znatnoj mjeri	U najvećoj mjeri
3) Koliko Vas bolovi sprečavaju u izvršavanju Vaših obaveza?	1	2	3	4	5
4) Koliko Vam je u svakidašnjem životu nužan neki medicinski tretman?	1	2	3	4	5
5) Koliko uživate u životu?	1	2	3	4	5
6) Koliko osjećate da Vaš život ima smisla?	1	2	3	4	5
7) Koliko se dobro možete koncentrirati?	1	2	3	4	5
8) Koliko se fizički sigurnima osjećate u svakidašnjem životu?	1	2	3	4	5
9) Koliko je zdrav Vaš okoliš?	1	2	3	4	5

Sljedeća pitanja odnose se na to **KOLIKO STE POTPUNO** doživljavali ili bili sposobni obavljati neke stvari u protekla dva tjedna.

	Uopće ne	Pomalo	Umjereno	U znatnoj mjeri	U najvećoj mjeri
10) Imate li dovoljno energije za svakidašnji život?	1	2	3	4	5
11) Možete li prihvatiti svoj tjelesni izgled?	1	2	3	4	5
12) Imate li dovoljno novca za zadovoljavanje svojih potreba?	1	2	3	4	5
13) Koliko su Vam dostupne informacije koje su Vam potrebne u svakidašnjem životu?	1	2	3	4	5
14) Imate li prilike za rekreaciju?	1	2	3	4	5

	Vrlo slabo	Slabo	Niti slabo niti dobro	Dobro	Vrlo dobro
15) Koliko ste se u stanju kretati uokolo?	1	2	3	4	5

Sljedeća se pitanja odnose na to koliko ste **ZADOVOLJNI** različitim dijelovima Vašeg života u protekla dva tjedna.

	Vrlo nezadovoljan	Prilično nezadovoljan	Niti zadovoljan niti nezadovoljan	Prilično zadovoljan	Vrlo zadovoljan
16) Koliko ste zadovoljni svojim spavanjem?	1	2	3	4	5
17) Koliko ste zadovoljni svojim sposobnostima obavljanja svakidašnjih aktivnosti?	1	2	3	4	5
18) Koliko ste zadovoljni svojim radnim sposobnostima?	1	2	3	4	5
19) Koliko ste zadovoljni sobom?	1	2	3	4	5

20) Koliko ste zadovoljni svojim odnosima s bliskim osobama?	1	2	3	4	5
21) Koliko ste zadovoljni svojim seksualnim životom?	1	2	3	4	5
22) Koliko ste zadovoljni podrškom što Vam je daju Vaši prijatelji?	1	2	3	4	5
23) Koliko ste zadovoljni uvjetima svog stambenog prostora?	1	2	3	4	5
24) Koliko ste zadovoljni dostupnošću medicinskih usluga?	1	2	3	4	5
25) Koliko ste zadovoljni svojim prijevoznim sredstvom?	1	2	3	4	5

Sljedeće se pitanje odnosi na to KAKO STE ČESTO osjećali ili doživljavali neke stvari u protekla dva tjedna.

	Nikada	Katkada	Uobičajeno	Prilično često	Uvijek
26) Koliko često doživljavate negativne osjećaje kao što su loše raspoloženje, očaj, tjeskoba, potištenost?	1	2	3	4	5

10. ŽIVOTOPIS AUTORICE

Ivana Šimić rođena je 24.12.1985. godine u Varešu u Bosni i Hercegovini. Nakon završene Škole za medicinske sestre Vinogradska, diplomirala je na Zdravstvenom veleučilištu, Studij sestrinstva, 2007. godine. Iste godine, upisala je studij logopedije, Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te diplomirala na diplomskom studiju 2012.

Trenutno je doktorandica na Poslijediplomskom sveučilišnom doktorskom studiju na Biomedicini i zdravstvu, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te na Poslijediplomskom doktorskom studiju „Poremećaji govora, jezika i slušanja“ na Edukacijsko-rehabilitacijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Godine 2020. izabrana je u naslovno suradničko zvanje asistenta na kolegiju Fonijatrija. Mentor je studentima logopedije na kolegijima Poremećaj glasa II i Logopedska praksa te gost predavač na kolegiju Fonijatrija na Edukacijsko-rehabilitacijskom fakultetu. Od 2016. godine je zaposlena u Klinici za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata, KBC Zagreb, gdje joj je uže područje interesa glas. U koautorstvu je objavila znanstvene i stručne radove u časopisima s međunarodnim recenzijama. Aktivno sudjeluje na međunarodnim znanstvenim i stručnim skupovima. Do sada je objavila ukupno 9 znanstvenih radova, jedno poglavlje u sveučilišnom udžbeniku te nekoliko stručnih publikacija. Aktivno je sudjelovala na nizu domaćih i inozemnih znanstvenih i stručnih skupova. Član je Hrvatskog logopedskog društva, Hrvatskog društva za tumore glave i vrata i Hrvatskog društva za audiologiju i fonijatriju.

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima s međunarodnom recenzijom i s njima po vrsnoći izjednačenim domaćim časopisima i publikacijama:

Curić Radivojević R, Vukušić I, Visković A, Balenović I, Šimić Prgomet I, Prstačić R. (2024). Pediatric tracheotomy in airway management, anesthesiology point of view-narrative review. *MJA*. 8 (2), 62-9.

Šimić, I., Curić Radivojević, R., Slipac, J., Prgomet, D. (2023). Voice Condition Following Short-Term Endotracheal Intubation in Head and Neck Surgery: Study Protocol for Clinical Trial. *Acta clinica Croatica*, 62(Supplement 1), 49-53.

Prgomet, D., Leović, D., Šimić, I., Gugić-Radojković, I., Feljan, H., Blivajs, I. (2023). Treatment of Subglottic Stenosis: A Single Institution Experience. *Acta Clinica Croatica*, 62(Supplement 1), 42-47.

Prgomet, D., Bišof, V., Prstačić, R., Curić Radivojević, R., Brajković, L., Šimić, I. (2022). The Multidisciplinary Team (MDT) in the Treatment of Head and Neck Cancer—A Single-institution Experience. *Acta clinica Croatica*, 61(Supplement 4), 77-87.

Živković-Ivanović, T., Babić, E. i Šimić, I. (2023). Akustičke osobine traheoezofagealnog i ezofagealnog glasa. *Liječnički vjesnik*, 145 (1-2), 12-17.

Šimić, I., Bonetti, A. i Slipac, J. (2021). Akustička i perceptivna analiza glasa u bolesnika s puberfonijom prije i nakon glasovne terapije. *Liječnički vjesnik*, 143 (7-8), 257-261. <https://doi.org/10.26800/LV-143-7-8-4>

Kovač Bilić, L., Šimić, I., Raguž, D., & Bilić, M. (2021). Poremećaji glasa u djece—iskustvo jednog centra. *Liječnički vjesnik*, 143(9-10), 375-380.

Bonetti, A., Šimić, I., & Živković-Ivanović, T. (2020). Voice Outcomes as a Results of Voice Therapy after Lobectomy and Thyroidectomy. *Acta Clinica Croatica*, 59(Supplement 1), 18-23.

Prstačić, R., Slipac, J., Živković Ivanović, T., Šimić, I., Babić, E., & Đanić Hadžibegović, A. (2020). Autologous fat augmentation in the treatment of unilateral vocal fold paralysis—a 15-year experience in a single institution. *Acta Clinica Croatica*, 59(Supplement 1), 32-37.

Rad u udžbeniku:

Đanić Hadžibegović A., Živković Ivanović T., Šimić I. (2019). U: Prgomet D. (ur). Tumori glave i vrata. (2019). *Funkcionalna rehabilitacija bolesnika s tumorima glave i vrata*. Medicinska naklada, Zagreb.383-395.

Radovi prezentirani na znanstvenim skupovima objavljeni (objavljen samo sažetak):

Curić Radivojević R, Otmačić I, Vukušić I, Šimić I, Prstačić R, Prgomet D. (2023). Place for Pediatric Tracheostomy, Anesthesiology Point of View - Our Experience. 1st International Congress of Anesthesiology and Intensive Care – Proceeding. 13 – 15. October 2023. Budva (Montenegro): 222-225.

Šimić I, Vugrinec O, Blivajs I, Gršić K. (2023). Rehabilitacijske mogućnosti nakon (sub)totalne glosektomije. 13. kongres HDORL, Pula, Hrvatska, 4.- 7.10.2023. *Medica Jadertina*, 53 (Sup 1): 65.

Šimić I., Prstačić R., Gršić K., Prgomet D. (2023). Perceptivne i objektivne karakteristike glasa nakon kirurgije štitnjače. 13. kongres HDORL, Pula, Hrvatska, 4.-7.10.2023. *Medica Jadertina*, 53. (Sup 1):67.

- Živković Ivanović T, Babić E, Šimić I, Fojtik Budanko M. (2023). Utjecaj pjevanja na akustičke karakteristike alaringealnog glasa, 13. kongres HDORL, Pula, Hrvatska, 4.-7.10.2023. *Medica Jadertina*, 53. (Sup 1): 65:32.
- Šimić I. (2023). Suvremeni postupci u tretmanu oralnog karcinoma. Treći studentski kongres: Priča o oralnom karcinomu - upoznaj i prepoznaj!, Zagreb, Hrvatska, 17.-18.3.2023. Zbornik sažetaka, str.38.
- Živković Ivanović T, Šimić I, Babić E, Fojtik Budanko M. (2023). Pushing boundaries of voice rehabilitation – a choir without vocal cords. 30th Congress of Union of the European Phoniaticians, 27.-30.4.2023., Antalya, Turska. Abstract Book, str 152.
- Šimić I, Prstačić R, Prgomet D. (2023). Role of the speech-therapist in the head and neck cancer MDT – a single-institution experience, 10th European Congress on Head&Neck Oncology, 8.-11.3.2023. Lisabon, Abstract Book:282.
- Šimić I, Prgomet D. (2023). Voice outcome after uncomplicated thyroidectomy in patients with papillary carcinoma, 10th European Congress on Head&Neck Oncology, 8.-11.3.2023., Lisabon, Abstract Book:232
- Šimić I, Curić Radivojević R, Slipac J, Prgomet D (2022), Voice changes after short term endotracheal intubation in head and neck surgery, Euro anaesthesia, 4.-6.6.2022., Milano. Abstract Book, 265.
- Kovač Bilić L, Šimić I. (2022). Voice disorders in children, 17.Croatian Student Summit, Zagreb, Hrvatska, 30.4.2022. *Liječnički Vjesnik*, 144 (Sup. 2):38.
- Šimić I, Kovač Bilić L. (2022). Poremećaji glasa u dječjoj dobi-iskustvo naše ustanove. 6.Hrvatski logopedski kongres s međunarodnim sudjelovanjem, Split, Hrvatska, 1.-3.4.2022., Zbornik sažetaka, 173-4.
- Šimić I, Babić E, Živković-Ivanović T, Fojtik Budanko M. (2022). Poremećaji glasa i gutanja nakon kirurgije štitnjače. 6.Hrvatski logopedski kongres s međunarodnim sudjelovanjem, Split, Hrvatska, 1.-3.4.2022., Zbornik sažetaka, 88-9.
- Živković-Ivanović T, Babić E, Budanko Fojtik M, Šimić I. (2022). Je li traheozofagealni glas najbolja metoda restitucije glasa nakon totalne laringektomije?. Hrvatski logopedski kongres s međunarodnim sudjelovanjem, Split, Hrvatska, 1.-3.4.2022. Zbornik sažetaka,86-7.
- Šimić I. (2022). Funkcionalni poremećaji i rehabilitacija glasa, govora i gutanja u bolesnika s oralnim karcinomom. Drugi studentski kongres: Priča o oralnom karcinomu - upoznaj i prepoznaj!, Zagreb, Hrvatska, 19.3.2022. Zbornik sažetaka, 28-9.
- Bilić M, Arsov B, Kovač Bilić L, Šimić I, Broz Frajtag J. (2022). Anatomical and clinical features of Mladina type 6 nasal septum deformation and its impact on speech and hearing performances. 7. hrvatski rinološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem, Zagreb, Hrvatska, 24.-25.2.2022. *Medica Jadertina*, 52: 9.
- Kovač Bilić L, Šimić I. (2021). Poremećaji glasa u dječjoj dobi. 12. kongres Hrvatskog društva za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata s međunarodnim sudjelovanjem, Split, Hrvatska, 7-8.5.2021. *Medica Jadertina*, 51: 1-4.

Živković-Ivanović T, Babić E, Šimić I. (2021). Je li traheoezofagealni glas/govor najbolji izbor glasovne rehabilitacije nakon totalne laringektomije?. 12. kongres Hrvatskog društva za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata s međunarodnim sudjelovanjem. Split, Hrvatska, 7-8.5.2021, Medica Jadertina, 51: 67.

Bonetti A, Šimić I, Prgomet D. (2020). Voice Disorders and Voice Therapy in Eldery. BFHA Conference, Zagreb, Hrvatska, 1-3.06.2020. Liječnički vjesnik, 142 (Sup. 1): 54.

Šimić I, Živković-Ivanović T, Dembitz A. (2021). Važnost glasovne rehabilitacije kod benignih promjena na glasnicama. 11 kongres Hrvatskog društva za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata s međunarodnim sudjelovanjem. Mali Lošinj, Hrvatska, 9-11.5.2019. Medica Jadertina, 49 (Sup. 1): 35.

Živković Ivanović T, Babić E, Šimić I, Dembitz A. (2019). Socijalni profil laringektomiranih osoba u Hrvatskoj. 11 kongres Hrvatskog društva za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata s međunarodnim sudjelovanjem. Mali Lošinj, Hrvatska, 9-11.5.2019. Medica Jadertina, 49 (Sup. 1): 40.

Šimić I, Kovač Bilić L, Živković-Ivanović T, Tarokić D, Prstačić R, Bilić M. (2018). Vocal disorder etiology at non vocal professional women. V. kongres logopedov Slovenije z mednarodno udeležbo, Maribor, Slovenia, 8-10.3.2018. Zbornik radova, 53-5.

Živković Ivanović T, Šimić I, Prstačić R, Đanić Hadžibegović A. (2017). Rehabilitacija gutanja nakon parcijalnih i totalnih laringektomija. 10. kongres Hrvatskog društva za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata s međunarodnim sudjelovanjem, Šibenik, Hrvatska, 24-27.5.2017.