



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ
АКАДЕМСКЕ ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ

ГОВОРНИ КАПАЦИТЕТ ОСОБА СА ИЗРАШТАЈИМА НА ГЛАСНИЦАМА

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ментори:
Проф. др Слободан Митровић
Проф. др Миле Вуковић

Кандидат
Мила Веселиновић

Нови Сад, 2017.

ЗАХВАЛНИЦА

Захваљујем својим менторима, проф. др Слободану Митровићу и проф. др Милету Вуковићу на пруженој подршци и стручним саветима, стрпљењу и разумевању током спровођења овог истраживања и током израде докторске дисертације. Њихово велико искуство у области фонијатрије и логопедије, било ми је од огромног значаја током целог процеса израде ове докторске дисертације.

Такође, велику захвалност дугујем и проф. др Гордани Мумовић на свакодневној подршци, подстицају, конструктивним сугестијама и едукацији из области патологије гласа.

Велико хвала свим запосленим на Клиници за болести ува, грла и носа Клиничког центра Војводине који су ме подржавали у току истраживања.

Својим колегама и сарадницима са Медицинског факултета захваљујем за помоћ, подршку и разумевање током писања ове дисертације.

Захвална сам својој мајци Надежди и брату Милану који су ми пружали безрезервну подршку током читавог живота.

*Посебну захвалност дугујем својој породици на несебичној љубави, подршци и разумевању: супругу Дејану, ћеркама **Ани** и **Ленки** који су моја инспирација и извор снаге.*

Оцу Миловану, за све...

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број: РБР	
Идентификациони број: ИБР	
Тип документације: ТД	Монографска документација
Тип записа: ТЗ	Текстуални штампани материјал
Врста рада: ВР	Докторска дисертација
Име и презиме аутора АУ	Мила Веселиновић
Ментор (титула, име, презиме, звање): МН	Др сц мед. Слободан Митровић, ванредни професор Др Миле Вуковић, редовни професор
Наслов рада: НР	Говорни капацитет особа са израштајима на гласницама
Језик публикације: ЈП	Српски (ћирилица)
Језик извода: ЈИ	срп. / eng.
Земља публиковања: ЗП	Србија

Уже географско подручје: УГП	Војводина
Година: ГО	2017.
Издавач: ИЗ	ауторски репринт
Место и адреса: МА	Република Србија, Нови Сад, Хајдук Вељкова 3

Физички опис рада: ФО	Рад садржи 14 поглавља, 140 страница 6 слика, 69 табела, 1 графикона, 155 референци и 1 прилог
Научна област: НО	Медицина
Научна дисциплина: НД	Специјална едукација и рехабилитација
Предоминантна одредница, кључне речи: ПО	Неоплазме ларинкса; гласне жице; терапија говора; разумљивост говора; тестови артикулације говора; рехабилитација говорних и језичких поремећаја
УДК	616.225-006.03/.04-089.168:612.78
Чува се: ЧУ	У библиотеци Медицинског факултета, Универзитета у Новом Саду, Хајдук Вељкова 3
Важна напомена: ВН	Нема
Извод: ИЗ	Говор представља врло сложену људску делатност. За његову успешну реализацију потребно је ускладити правилну артикулацију, исправан акустички сигнал, несметану перцепцију и одговарајућу когнитивну спознају. Као најзначајнији модалитет реализације језика у

процесу комуникације у великој мери зависи од квалитета гласа који је његов неодвојиви део. Патолошке карактеристике гласа и говора особа са бенигним и малигним израштајима на гласницама перципирају се као различите варијације висине, интензитета и квалитета говорног гласа.

Циљеви истраживања: Утврдити говорни капацитет особа са малигним, бенигним и псеудотуморима, на гласницама пре и после оперативног лечења, разлику између њиховог говорног капацитета и утврдити како оперативно лечење утиче на разумљивост и временске одреднице говора.

Истраживање је спроведено током 2016. и 2017. године у Клиници за болести ува, грла и носа Клиничког центра Војводине. Узорак је чинило 67 испитаника подељених у 2 групе према врсти израштаја на оне који су имали бенигне и псеудотуморе и испитанике са малигним туморима на гласницама старости од 23 до 74 године (AS 55,43 године; SD 11,95 година).

Методе примењене у истраживању: Општи упитник, Тестови за искључивање из узорка (Мини-Ментал тест - *Mini mental State Examination*, Упитник о анксиозности-*GAD-7 Anxiety*, Тријажни артикулациони тест), Индекс говорног хендикепса - *Speech Handicap Index*, Акустичка анализа гласа, Максимално фонацијско време вокала /a/, Анализа временске организације говора, Разумљивост говора, Анализа мелодије реченице.

Према нашим резултатима, пре операције у обе групе испитаника говорни капацитет је био готово уједначен са малом разликом јер су ипак нешто бољи говорни капацитет имале особе са малигним израштајима на гласницама али без статистичке значајности у поређеним групама. После оперативног лечења бенигну и псеудотумора на гласницама дошло је до статистички значајног побољшања говорног капацитета ($p=0,005$). После операције постојала је статистички значајна разлика између говорног капацитета испитиваних група, при чему су бољи говорни капацитет имали испитаници групе I – са бенигним и псеудотуморима ($t=-3,807$, $p<0,001$). Разумљивост говора је код испитаника са малигним туморима гласнице била статистички значајно повезана са вредностима говорног капацитета пре операције

	<p>($p=0,008$). У погледу временске организације говора, код испитаника са малигним туморима на гласницама после операције дошло је до статистички значајног погоршања ($p=0,025$). У истраживању није добијен изоловани ефекат времена или врсте израштаја на говорни капацитет, али постоји њихов удружени ефекат ($f = 10,079$, $p = 0,002$). Препорука је да се сви пацијенти после оперативног лечења израштаја на гласницама укључе у поступак рехабилитације гласа и говора.</p>
<p>Датум прихватања теме од стране НН већа: ДП</p>	<p>11.02.2016.</p>
<p>Датум одбране: ДО</p>	
<p>Чланови комисије: (име и презиме / титула / звање / назив институције / статус) КО</p>	

University of Novi Sad

Faculty of Medicine

Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	Ph. D. thesis
Author: AU	Mila Veselinović
Mentor: MN	Slobodan Mitrović, PhD, full professor Mile Vuković, PhD, full professor
Title: TI	Capacity speech of people with tumors of the vocal folds
Language of text: LT	Serbian (Roman) (scr)
Language of abstract: LA	Serbian (Roman) (scr) / English

Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina
Publication year: PY	2017.
Publisher: PU	Authors reprint
Publication place: PP	Serbia, Novi Sad, Hajduk Veljkova 3

Physical description: PD	The paper contains 14 chapters, 140 pages, illustrated with 6 pictures, 69 tables, 1 chart and 155 literature citations
Scientific field SF	Medicine
Scientific discipline SD	Special education and rehabilitation
Subject, Key words SKW	Laryngeal Neoplasms; Vocal Cords; Speech Therapy; Speech Intelligibility; Speech Articulation Tests; Rehabilitation of Speech and Language Disorders
UC	616.225-006.03/.04-089.168:612.78
Holding data: HD	Library of the Faculty of Medicine, Novi Sad, Serbia, Hajduk Veljkova 3
Note: N	None

<p>Abstract:</p> <p>AB</p>	<p>Speech represents a very complicated human ability. For its successful realization, it's necessary to coordinate proper articulation, correct acoustical signal, unobstructed perception and adequate cognitive recognition. The most significant modality of language realization in the process of communication greatly depends on vocal quality, which is its inseparable element. Pathological vocal and speech characteristics in people with benign and malign growths on the vocal cords are perceived as different variations of pitch, intensity and quality of the speaking voice.</p> <p>Aims of the research: Determining the vocal capacity of people with malign, benign tumors and pseudo-tumors on the vocal cords, before and after surgical treatment, determining the difference between their vocal capacity and how surgical treatment affects comprehensibility and time determinants of speech.</p> <p>The research was conducted during 2016 and 2017 on the Otorhinolaryngology clinic of Vojvodina Clinical Centre. The sample consisted of 67 participants divided into 2 groups based on the type of growth present, into participants with benign and pseudo tumors and participants with malign tumors of the vocal chords, aged 23 – 74 (M=55,43; SD=11,95).</p> <p>Methods used in the research: General Questionnaire, Tests for exclusion from the sample (Mini mental State Examination), Anxiety Questionnaire – GAD-7 Anxiety, Triage Articulatory Test, Speech Handicap Index, Acoustic Vocal Analysis, Maximum phonation time vowel /a/, Time organization of speech analysis, Speech comprehensibility, Sentence melody analysis.</p> <p>According to the results of the research, before surgical treatment, the vocal capacity of both participant groups was nearly equable with a small difference of a somewhat higher vocal capacity in participants with malign growths on the vocal cords, but with no statistical significance between the</p>
----------------------------	---

	<p>compared groups. After surgical treatment of benign and pseudo tumors on the vocal cords, a statistically significant improvement of vocal capacity was observed ($p=0,005$). Post surgically, a statistically significant difference between the vocal capacity of tested groups was observed, with a higher vocal capacity present in the first group of participants with benign and pseudo tumors ($t=-3,807$, $p<0,001$). Speech comprehensibility in participants with malign tumors of the vocal cords was significantly correlated with the values of speech capacity prior to the surgical treatment ($p=0,008$). In regards to time organization of speech, there was a statistically significant deterioration in patients with malign vocal cord tumors ($p=0,025$). The research showed no isolated effect of time or type of growth on speech capacity, but a combined effect was observed ($f=10,079$, $p=0,002$). The recommendation is that all patients are included in the procedure of speech and vocal rehabilitation after surgical treatment.</p>
<p>Accepted on Senate on: AS</p>	<p>11.02.2016.</p>
<p>Defended: DE</p>	
<p>Thesis Defend Board: DB</p>	<p>president: member: member:</p>

Скраћенице

CNS	централни нервни систем
mm	милиметар
f_0	Фундаментална фреквенција- Основни ларингеални тон
Hz	херц
Jitter	микропертурбације у брзини вибрације гласница
Shimmer	микропертурбације у амплитуди звучног сигнала
NHR	однос шума и хармоника у гласу
Praat	компјутерски програм за анализу гласа и говора
dB	децибел
feed back	механизам повратне спреге
MPT	максимално време фонације
S/Z ratio	разлика у продукцији гласова /с/ и /з/
FDI	Индекс фацијалног оштећења
MMT	Мини ментал тест - скрининг процена когнитивних способности
GAD-7 Anxiety	Упитник о анксиозности
TAT	Тријажни артикулациони тест
SHI	Speech Handicap Index- Индекс говорног хендикепа
КПГ	Теста за процену акцента и мелодије реченице (квантитативних пратилаца говора)

Садржај

1. Увод	1
2. Хумана комуникација.....	1
2.1. Невербална комуникација.....	1
2.2. Вербална комуникација.....	2
3. Неурофизиолошка организација говора	4
4. Говор	5
4.1. Сегменти и супрасегменти говора	6
4.1.1. Артикулација.....	8
4.1.2. Временска организација говора.....	8
4.1.3. Ритам и темпо говора	10
4.1.3.1. Ритам говора.....	10
4.1.3.2. Темпо говора	11
4.1.4. Мелодија говора.....	12
4.2. Разумљивост говора.....	13
4.3. Капацитет говора	14
5. Продукција говора	15
5.1. Фонаторни механизам говорне продукције	15
5.1.1. Гркљан	15
5.1.1.1. Хрскавице гркљана	16
5.1.1.2. Мишићи гркљана	19
5.1.1.3. Инервација гркљана.....	21
5.2. Гласнице	23
6. Глас.....	24
6.1. Особине гласа.....	24
6.1.1. Физичке особине гласа	24
6.1.1.1. Висина гласа.....	24
6.1.1.2. Интензитет гласа	26
6.1.1.3. Боја гласа (тембр).....	27
6.1.2. Физиолошке особине гласа	28
6.1.2.1. Импостација гласа.....	29

6.1.2.2. Атака гласа	29
6.1.2.3. Издржавање тона	29
6.2. Резонаторни механизам говорне продукције	30
6.2.1. Нос	30
6.2.2. Усна шупљина	32
6.2.3. Параназалне шупљине	33
6.2.4. Ждрело	33
6.2.5. Субглотисне структуре	34
6.3. Активатор гласа у говорној продукцији	34
6.4. Артикулаторни механизам у говорној продукцији	35
6.4.1. Усне	35
6.4.2. Језик	36
6.4.3. Меко непце	37
6.4.4. Тврдо непце	37
6.4.5. Зуби и вилица	38
7. Туморска патологија гласница као узрок поремећаја гласа	38
7.1. Бенигни израштаји (бенигни тумори и псеудотумори)	39
7.2. Малигни тумори	42
8. Предмет рада	44
9. Циљеви истраживања	44
9.1. Хипотезе истраживања	44
10. Материјал и методе	45
10.1. Узорак	45
10.2. Методологија истраживања	45
10.3. Инструменти	47
11. Резултати	50
11. 1. Структура узорка	50
11. 2. Резултати истраживања пре операције	51
11. 2. 1. Објективне акустичке карактеристике гласа пре операције	51
11. 2. 1. 1. Висина гласа (f_0) изолованог вокала /a/ (Hz)	51
11. 2. 1. 2. Висина гласа у говору	51
11. 2. 1. 3. Брзе пертурбације висине гласа – Jitter	52
11. 2. 1. 4. Интензитет гласа	53

11. 2. 1. 5. Интензитет гласа у говору	53
11. 2. 1. 6. Брзе пертурбације величине амплитуде (интензитета) гласа – Shimmer (%)	54
11. 2. 1. 7. Однос шума и хармоника у гласу приказан кроз вредности параметра NHR (dB)	55
11. 2. 2. Максимално фонацијско време за вокал /a/- МРТа (s)	56
11. 2. 3. Разлика између максималног фонацијског времена за гласове /с/ и /з/ (s/z ratio)	57
11. 2. 4. SHI (Индекс говорног хендикепа)	58
11. 2. 4. 1. SHI субскеале	59
11. 2. 4. 2. SHI оцена	59
11. 2. 5. Мелодија говора	60
11. 2. 6. Разумљивост говора	61
11. 2. 7. Временска организација говора	62
11. 2. 7. 1. Читање фонетски избалансираног текста	62
11. 3. Резултати истраживања после оперативног лечења израштаја на гласницама	62
11. 3. 1. Објективне акустичке карактеристике гласа после операције	62
11. 3. 1. 1. Висина гласа (fo) изолованог вокала /a/ (Hz)	62
11. 3. 1. 2. Висина гласа у говору	63
11. 3. 1. 3. Брзе пертурбација висине гласа – Jitter	64
11. 3. 1. 4. Интензитет гласа	65
11. 3. 1. 5. Интензитет гласа у говору	65
11. 3. 1. 6. Брзе пертурбација интензитета гласа – Shimmer (%)	66
11. 3. 1. 7. Однос хармоника и шума у гласу NHR (dB)	67
11. 3. 2. Максимално фонацијско време за глас /a/ -МРТа (s)	68
11. 3. 3. Разлика између максималног фонацијског времена за гласове /с/ и /з/ (s/z ratio)	69
11. 3. 4. SHI (Индекс говорног хендикепа)	70
11. 3. 4. 1. SHI (субскеале)	70
11. 3. 4. 2. SHI оцена	71
11. 3. 5. Мелодија говора	72
11. 3. 6. Разумљивост говора	73
11. 3. 7. Временска организација говора	74

11. 3. 7. 1. Читање фонетски избалансираног текста.....	74
11. 4. Поређење резултата - пре и после операције	75
11. 5. Говорни капацитет.....	86
11. 5. 1. Група I (Бенигни и псеудотумори).....	90
11. 5. 2. Група II (Малигни тумори)	91
12. Дискусија.....	93
12. 1. Дискусија о резултатима истраживања пре операције.....	93
12. 2. Дискусија о резултатима истраживања после операције.....	99
12. 3. Дискусија о резултатима истраживања пре и после операције.....	105
12. 4. Дискусија о резултатима говорног капацитета.....	108
13. Закључак	114
14. Литература.....	117
15. Прилог	129

1. Увод

Говорништво, као значајан сегмент друштвеног живота, помиње се помиње још из времена Античке Грчке. За Хелене реторика је имала велику практичну примену, али у њиховом друштву има много дубље значење. За хомерског човека она је циљ човеков и дар богова. Тако реторика бива устоличена међу Грцима као једна од највећих предности и као вештина којој треба стремити. Поређење античких и савремених аутора показује да се говорништву у 21. веку даје велики значај, али да су особине које има добар говорник из античког времена као што је искреност, моралност и доброта замењени образовањем као најважнијим условом доброг говорништва (1).

У савременом концепту комуникација је широк појам који превазилази оквире хумане комуникације и као такав предмет је интересовања различитих научних дисциплина.

2. Хумана комуникација

Хумана комуникација је процес који подразумева употребу слушања, говорења, читања, писања, гестикулације како би се пренеле, интерпретирале и разумеле идеје, мисли и информације (2).

2.1. Невербална комуникација

Сваки дан човек реагује на хиљаде невербалних сигнала и понашања, укључујући држање тела, израз лица, поглед. Дакле, невербална комуникација се одвија путем човекових сензорних система – кроз призор који види, кроз звук, мирис, укус или додир. Из неких обичних невербалних детаља, као што је, на пример, руковање, може се открити какав је однос човека према другим људима. У многим случајевима, не-вербална комуникација је груписање ових видова комуникације у циљу постизања одређеног понашања (3). Према *Cherry* (3), постоји 8 главних начина невербалне комуникације: израз лица, гестови, паралингвистика, говор тела и његов положај, растојање, поглед, додир и изглед.

2.2. Вербална комуникација

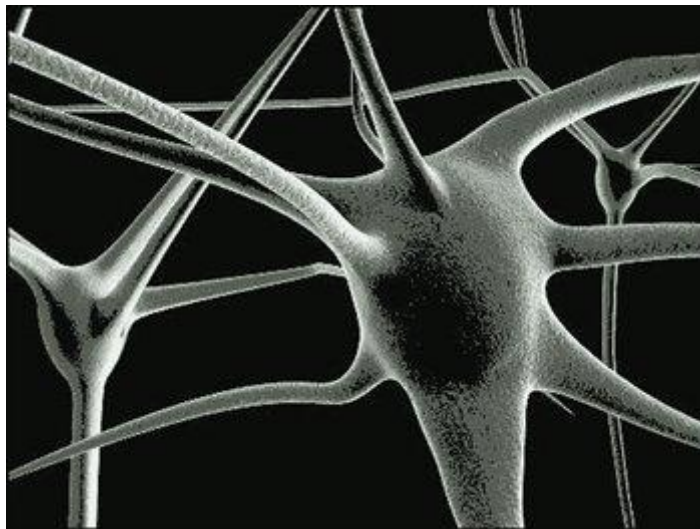
Иако више од половине укупне комуникације човека припада невербалној комуникацији, не треба посебно истицати колики је значај вербалне комуникације у савременом свету. Вербална комуникација је предмет проучавања многих научних дисциплина: логопедије, лингвистике, медицине, фонологије, психологије, социологије, акустике, рачунарских наука и других сродних дисциплина. Свака дисциплина даје објашњење са свог становишта што омогућава потпуније сазнање њене анатоомо-физиолошке, когнитивне, психолошке, развојне, друштвено-језичке и акустичке природе. Стручњаци из области логопедије и говорне културе упућени су да се баве кориговањем говорних поремећаја, што захтева познавање феномена говора у целини.

Вербална комуникација, представља најпотпуније средство изражавања мисли са највећим могућностима да се изразе најразличитији и најсложенији садржаји. Језик, као средство вербалне комуникације, је најразвијенији симболички систем. Говор је систем гласова и гласовних комбинација који се производе говорним органима. Представља реализацију симболичког система комуникације.

Пораст интересовања за феномен вербалне комуникације утицао је на пораст броја нових знања.

Corballis (4) је истражујући еволуцију језика дошао до сазнања да се језик може схватити и као симболички систем, који се може испољити и као гест. Аутор тврди да је људски говор еволуирао из мануелног геста, са појавом Хомо Сапиенса – а пре око 170.000 година. У прилог томе говори и то да упркос доминацији говорне комуникације данас, мануелни гест прати говор. *Gentiluci* (5) се такође слаже да је језик еволуирао из мануелног геста. Код људи, говор је често праћен гестуалним упутством, говорна продукција је под утицајем извршење или посматрања покрета, и покрети руку играју важну улогу у развоју говора, почевши од фазе брбљања па надаље. Овај аутор наводи да је развој говора, као доминантни облик комуникације код људи, повезан са могућом мутацијом *FOXP2* гена пре око 100.000 година. Језик и реализација језика кроз говор и глас, еволуирале су постепено на основу прилагођавања која су проистекла из различитих потреба. *Stein* (6) наводи да је развој говора кроз милионе година, пратило низ адаптација

међу којима су најзначајније: левострана специјализација мозга који контролише спонтану вокализацију, која је почела пре више милиона година; друга је развој "огледало неурона" (слика 1.) у премоторном кортексу, чиме је омогућена имитација и вољна контрола мануелног геста и вокализација (сматра се да развојне аномалије "огледало неурона" изазивају социјалне дефиците у аутизму); трећа адаптација је спуштање ларинкса пре око 100.000 година, што повећава фонолошки опсег вокализације који би могао бити произведен.



Слика1. „Огледало неурон“ (*Mirror neurons*)

Говорни израз као звучна сигнална супстанца својим инхерентним и варијабилним обележјима пружа широке комуникативне могућности (7).

Људско друштво и људски организам се одржавају у равнотежи системом комуникације, а говор и језик, као сложени облик људске комуникације, интегрише јединку у њено друштво (8).

Вербалну комуникацију чине системи са својим подсистемима и механизмима. Системи су рецепторни, сензорни, трансмиторни, интеграторни и ефекторни. Рецепторни и сензорни системи обухватају аудиторне, визуелне и тактилно-кинестетске подсистеме. Трансмиторни комуникативни систем се дели на аферентни и еферентни аудитивни, визуелни и тактилно-кинестетски подсистем. Интеграторни систем обухвата интегратор

нижег и вишег реда на нивоу ЦНС- а. Ефекторни систем чине: респираторни, фонаторни, резонаторни и артикулаторни механизам (9).

3. Неурофизиолошка организација говора

Централни нервни система (ЦНС) је организован у три нивоа: хијерархијска организација- у току филогенетског развоја кортекс је преузео улогу нижих субкортикалних структура; латерализованост функција- лонгитудинална фисура дели велики мозак на леву и десну хемисферу; локализована организација- ЦНС је подељен у неколико режњева, који имају различите улоге тако да постоје и различити "центри" за говор, понашања, моторне активности и др. На основу разлика у микроскопском изгледу извршене су поделе неокортекса на цитоархитектонска поља и најчешће се користи Бродманова подела објављена 1925. године на 47 цитоархитектонских поља која су делимично у складу са функционалним областима кортекса (10).

Досадашњим истраживањима је показано да процес језичке комуникације представља резултат синхронизоване активности широке функционалне мреже, коју чине функционално специјализовани делови кортекса и субкортикалних једара, који су међусобно повезани двосмерним путевима (11,12).

Иако се претпоставља да цео кортекс учествује у реализацији језичких функција, емпиријски подаци показују да лезије неких делова кортекса доводе до тешких облика језичких поремећаја, док лезије других области не изазивају поремећаје говора и језика. На тај начин је издвојено неколико области кортекса које имају специфичну улогу у говору и језику, а као најважније се описују Брокино и Верникеово подручје, ангуларни и супрамаргинални гирус, Екснеров центар и субкортикалне структуре (13).

Брокина зона (44. и 45. поље по Бродману) налази се у задњем делу доње фронталне вијуге и има улогу у стварању програма говорне продукције и издавање команди за примарно моторно поље, одакле се шаљу импулси у мишиће ларинкса, непца, језика и усана, као и улогу у синтаксичким аспектима језика (11,12,13,14). Брокина област у доминантној хемисфери обрађује информације из Верникеовог подручја преко лучног снопа асоцијативних влакана (*fasciculus arcuatus*) који има улогу у трансмисији неуралних

репрезентација језичких симбола. Верникеова зона (22 поље по Бродману) обухвата задњи део горње темпоралне вијуге, и има примарну улогу аудитивног препознавања речи, аудитивна перцепција се трансформише у облик речи и сензорно искуство претвара се у језички (вербални) еквивалент (10). *Gyrus angularis* (39. поље по Бродману) и Верникеов регион су задужени за разумевање говорне и писане речи. *Gyrus supramarginalis* (40. поље по Бродману) има улогу у фонолошким аспектима језика. Екснеров центар је подручје које обухвата дно друге фронталне вијуге, асоцијативним влакнима повезано је са Брокиним подручјем и има улогу у реализацији писаног облика језичког изражавања. Субкортикалне структуре, а посебно базалне ганглије и таламус имају улогу у језичким процесима. О улози субкортикалних структура у говору и језику закључује се на основу испољавања афазичких поремећаја код лезије *talamusa, nucleus caudatusai putamena* (11,14,15). Поред тога, базалне ганглије имају улогу у програмирању и аутоматском извођењу вољних покрета (11,12,13,14).

Базалне ганглије имају посебну улогу у продукцији говора. Резултати истраживања показују да говорна продукција представља научену моторну активност која је контролисана од стране централног нервног система. У току развоја детета, учење контроле гласа и говора је у почетку постепено, а касније постаје аутоматско. Учење подразумева контролу преко широког церебралног подручја као што је: префронтални кортекс, подручје Брокине арее, примарне и асоцијативне аудитивне области и субкортикалне структуре, међу којима су најзначајније базалне ганглије (15).

4. Говор

Говор је систем гласова и гласовних комбинација који се производе говорним органима. Представља реализацију симболичког система комуникације (16).

Говор представља врло сложену људску делатност. За његову успешну реализацију потребно је ускладити правилну артикулацију, исправан акустички сигнал, несметану перцепцију и одговарајућу когнитивну спознају. Говор је најуже повезан са појмом комуникацијског чина. У основи сваког комуникацијског чина је изванредан концепт који је зачет у свести једног говорника који овај говорник жели да пренесе саговорнику (17). У

комуникацијском чину могу учествовати говорници који користе исти језички систем и исте говорне сигнале.

У литератури се често поистовећују термини глас, говор и језик који представљају потпуно различите ентитете. Заједничко обележје им је да су и глас и говор и језик средства вербалне комуникације. Истовремено реализовање свих ових облика вербалне комуникације у току комуникацијског чина довело је до честих поистовећивања и замењивања.

Говор је продукт једног веома комплексног функционалног система, он има своју биолошку, психолошку, лингвистичку и социјалну зависност. Према Бојанину, говор је звучна, људска комуникација обликована ритмом реченица, речи и слогова, језичка манифестација којом располаже само човек али и начин постојања личности у комуникацији са другима (18). *Mc Laughlin* (19) сматра да је говор вербална продукција језика, а језик је концептуална обрада комуникације, док *Mitrović* (20) сматра да је говор најсавршенији вид комуникације, сложенији производ гласа, настао супрасегментним обогаћивањем фонације.

Језик, као апстрактан симболички систем реализује се кроз говорни, писани или гестовни израз.

4.1. Сегменти и супрасегменти говора

Говорни израз, експресивни говор је звучна сигнална супстанца људског језика којом се преноси садржај поруке упућене саговорнику и он представља примарни, најприроднији и најпотпунији начин реализације језика. Говорни израз чине сегменти и супрасегменти. Сегменти у говорном току су: гласови, слогови, изговорне речи и фонетске фразе (21).

Супрасегментна (прозодијска) обележја представљају слушаочев доживљај варијација акустичких параметара говорног израза. То подразумева аудитивни доживљај варијације трајања, интензитета, фреквенције, смењивања звучних сегмената и пауза у току континуираног говора, смењивања акцентованих и неакцентованих слогова. Супрасегментна обележја се односе на аудитивну перцепцију темпа, гласности, интонације и ритма.

Прозодија говора је лингвистичка дисциплина која, се бави оним елементима говора који су већи од вокала и консонаната, дакле који превазилазе њихове артикулацијске и акустичке карактеристике. Обухвата интонацију, која изучава прозодију на нивоу синтагме и реченице, и акцентуацију која се бави слоговима и речима (22).

Због нагле експанзије система за анализу и синтезу говора, крајем прошлог века, долази до израженије потребе да се прозодијска обележја говора детаљније проуче и препознају емотивна стања на основу анализе говорног сигнала. Једно такво истраживање спровели су *Murray* и *Arnnot* (23) који су у анализи супрасегментних обележја говора примат дали анализи основне фреквенције гласа, интензитета гласа и говора, трајања говорних сегмената и квалитета гласа.

Сличне резултате добили су и *Montano* и *Alias* (24). Они су испитујући прозодију у 283 узорака наративног, описног и дијалошког говора добили статистички значајну повезаност прозодије са квалитетом гласа. Аутори наводе да су фундаментална фреквенција гласа, пертурбација висине гласа (*Jitter*), интензитет гласа, однос хармоника и шума у гласу (*NHR*), пад спектралне енергије изговорених гласова, разлика у амплитудама између првог и другог форманта изговорених гласова и повезаног са гласом релевантни параметри у дискриминацији међу категоријама приповедања.

Kašić (25) проучавајући функцију сегмената и супрасегмената у говорном изразу налази да су основни носиоци експресије емоција у говору варијације говорних обележја на три нивоа: супрасегментном, односно прозодијском (специфичне варијације фреквенције, интензитета и трајања), сегментном (промене квалитета артикулације) и интрасегментном (општи квалитет гласа, односно говора).

Да је глас важан супрасегментни модалитет говора за изражавање емоција потврђују и *Simon-Thomas* и сарадници (26). Они су испитивали испољавање емотивног стања гласом користећи 10 неутренираних испитаника који су имали задатак да гласом испоље 22 позитивне и негативне емоције при чему је свака емоција била праћена кратким „сценариом“, описом ситуације у којој се емоција испољава, а да при томе не користе речи или делове речи. Испитујући испољавање позитивних и негативних емоција, аутори су прво издвојили емоције које су биле најпрепознатљивије за две групе слушалаца који су их оцењивали, да би их представили трећој групи оцењивача који су препознали емоције

беса, гађења, страха, туге и изненађења у 80% до 96% случајева. Аутори указују на то да се гласом може у комуникацији изразити најмање 14 различитих емоционалних стања без експлицитне речи или коришћења неке друге речи као замене.

4.1.1. Артикулација

Артикулација се, у литератури, различито дефинише. Према *Vujakliji* (27) артикулација је творба гласова, јасно и разговетно изговарање речи и слогова. Артикулација се може дефинисати и као изговор, формирање говорних гласова; свеукупност покрета говорних органа (усана, језика, зуба, меког непца, гласница) при изговору гласова: чист, јасан, разговетан изговор свих говорних гласова у речима. Саставни део артикулације гласова чине три основна фактора: 1. квалитет изговореног гласа; 2. положај који заузимају говорни органи током изговора одређеног гласа; 3. способност перципирања патолошког гласа и његовог диференцирања (16). За правилно артикулисање гласова, од посебног је значаја артикулациона база која представља систем аутоматизованих артикулационих навика изворних говорника (21). Дакле, артикулација представља правилан изговор гласова матерњег језика.

За правилну артикулацију говорних гласова на нивоу артикулатора потребна је: продукција звучне фонације (28), могућност формирања потребног ваздушног притиска у букалном, назофарингеалном и ларингеалном простору (29), нормално стање, облик и величина артикулатора, функционалност и адекватно прилагођавање вилица (30), језика (31,32), усана и меког непца (33), аутоматизованост покрета артикулатора (34) и формираност система повратне спреге за тактилне, кинестетске и аудиторне карактеристике оралне експресије (35), поред очуваног ЦНС који је наредбодавац, координатор и контролор свих сегмената говорне продукције.

4.1.2. Временска организација говора

Проучавање временске организације говора од изузетне је важности како за разумевање процеса производње говора тако и за процес разумевање говорне поруке. *White* (36) наводи да слушаоци у интерпретирању поруке у значајној мери користе управо варијације у трајању говорних сегмената.

На трајање говорних сегмената утичу бројни лингвистички и паралингвистички фактори. Према наводима *Sovilj-Nikić* (37), *Klatt* лингвистичке факторе сврстава у три групе: сегментне, силабичке и супрасилабичке.

Сегментни фактори су одређени трајањем појединачних фонема које се односи на њихова артикулациона обележја. Силабички фактори односе се на слоговни ниво при чему акценговани слогови трају дуже од неакценгованих. Супрасилабички фактори односе се на дужину трајања реченица. Дуже трајање неке речи у оквиру реченице има за циљ њено истицање. У српском језику у изјавним реченицама је то обично иницијална реч (37).

У току говора, говорници су у стању да прилагоде количину експираторне ваздушне струје потребама стварања гласа и говора, односно за регулисање субглотисног притиска и протока ваздуха за изражавање тона и артикулацију говорних гласова (38). Издржавање тона (максимално фонацијско време) може утицати на дужину свих говорних сегмената.

У процесу генерисања звука, за потребе говорне комуникације, неопходна је снага ваздушне струје која ствара субглотисни притисак како би дошло до вибрације гласница (39). За процес генерисања гласа пожељно је да праг осцилацијског притиска буде што мањи како би био мањи утрошак енергије, а гласнице потпуно склопљене. Овакве карактеристике генератора гласа обезбедиће производњу квалитетног гласа који, поред осталог, може зависити од индивидуалних разлика у коришћењу експираторне ваздушне струје за потребе говора.

Kramer (40) у истраживању, које је спровела код пацијената са патологијом гласа наводи да су код дисфоничних пацијената, у погледу временске организације говора, уочене абнормалности у вези са смањењем интензитета на крају говорне фразе, које честе попримају шапатни квалитет као и ослобађање прекомерне количине ваздуха одмах након удисања и приликом производње пловива и фрикатива који је често резултирао оштрим порастом звучног притиска са прекидом сигнала.

Временска организација говора може се испитивати кроз мерење трајања говорних сегмената.

4.1.3. Ритам и темпо говора

Ритам и темпо говора су термини који се у домаћој и страниј литератури често описују истовремено као повезани квалитети прозодије говора. *Fenk-Oczlon* и *Fenk* (39) су, испитујући темпо и ритам континуираног говора 51 различитог језика, пронашли да проучавања основних карактеристика темпа не могу искључити мерење говорног ритма. Аутори су сагласни да се ритам и темпо не могу мерити као универзалне карактеристике свих језика и да су ови прозодијски квалитети говора различити и у оквиру различитих дијалеката истог језика, да зависе од индивидуалних карактеристика говорника као и од контекста у ком се реализује комуникацијски чин.

Ритам је својство говора које је у тесној вези са временском организацијом звучних сегмената говора (41,42).

Ипак ови термини се, без обзира на повезаност, могу објаснити и појединачно.

У најширем смислу, ритам се може дефинисати као организовано смењивање звучних сегмената и пауза у говорном току. Темпо говора представља брзину или спорост тока говора у времену, односно убрзавања или успоравања у току говорног процеса (7).

Ритам је уједначен или правилан у оним случајевима када до понављања долази у једнаким временским интервалима. Уколико у понављањима има неких варијација тај ритам је сложен. У зависности од утисака који ритам оставља, постоји монотон, једнолик, испрекидан или сакадиран ритам (43).

4.1.3.1. Ритам говора

Уопштено говорећи, ритам је понављање догађаја у више или мање редовним интервалима времена. Према томе, ритам говора, као и било који други ритам, произилази из периодичног понављања специфичних јединица, стварајући очекивање да ће се регуларност сукцесије наставити. Говор се одликује временским, акценатским, и фразеолошким шаблонима. Према наводима Бјелице (43), Јокановић-Михајлов разматра моделе ритмичке организација у изговарању, тачније прозодијске карактеристике у српском говорном исказу, фокусирајући се углавном на временску организацију њихових

сегмената. Она истиче да је фокусирање само на један елемент прозодије, занемарујући све остале, прилично тешко, посебно имајући у виду да се српски акценатски систем састоји од више елемената.

На сличан начин ритам описују и други аутори. Неки аутори наводе да ритам представља својство говора које је у тесној вези са временском организацијом звучних сегмената говора (44). *Ramus i Mehler* (45) су показали да су слушаоцу информације о говорном ритму довољне да направи разлику између говорника различитих језика. Ови аутори су користили скуп говорних реченица на енглеском и јапанском језику у којој су све сугласничке сегменате дигитално заменили са консонантом /с/ и све самогласничке сегменате са /а/, а све стимулусе су модификовали на константну основну фреквенцију од 230Hz. На тај начин су искључили друге прозодијске карактеристике говора и ослонили се на ритам као важну одлику динстикције различитих језика. Аутори сматрају да су овакве резултате добили зато што се енглески језик одликује много неправилнијом временском организацијом него јапански због присуства дужих сугласничких интервала променљивог трајања у енглеском као и због чињенице да енглески има много сугласничких кластера, и више различитих врста слогова насупротив релативно константним ритмичким особинама јапанског језика.

Уобичајени поступци који омогућавају објективну процену ритма говора су полу-аутоматски и захтевају ручно бележење, или у најмању руку, контролу поступка анализе. Један од приступа у објективној процени ритма се заснива на различитим мерењима самогласничких и консонантских интервала која се анализирају у току континуираног говора, посебно кратких фраза или реченица, где се границе између самогласника и сугласника идентификују и анализирају спектрографском анализом (46).

4.1.3.2. Темпо говора

Темпо говора представља брзину или спорост тока говора у времену, односно убрзавања или успоравања у току говорног процеса (7). Термин је позајмљен из музикологије а у говору се односи на брзину која може да буде лагана, умерена и брза. тако да темпо говора може бити средњи, успорен или убрзан. Средњи темпо се односи на брзину од 4 до 7 слогова у секунди. Додатна обавештења, која носе уметнути делови

реченице или уметнуте реченице, обично се остварују брзим темпом који, стога, говори о њиховој релативној неважности. Темпо се некада може одредити на основу само неколико изговорених речи или реченица (47).

На темпо говора утичу различити фактори. Он је повезан са садржајем поруке и зависи од комуникативне ситуације у којој се говорник налази, временске ограничености у току слања поруке или саговорника са којим се комуникацијски чин одвија. Поред ових спољашњих фактора, који могу утицати, на темпо говора могу утицати и неки унутрашњи фактори као што је темперамент говорника или психолошко стање у ком се налази. Тако су *Mundt* и сар. (47) испитујући темпо говора 35 пацијената са депресијом пронашли да је третман депресије повољно утицао на темпо говора, висину и интензитет гласа и артикулацију. Ови аутори су пронашли да већа варијабилност пауза у говору, спорији темпо говора, однос између пауза и говора може указивати на ефекте депресије на когнитивно пропадање код пацијената са деменцијом.

4.1.4. Мелодија говора

Познато је да се говорна мелодија има различите комуникативне функције. Мелодију говора чине висина, опсег гласа, интензитет и трајање (48).

О свим овим параметрима гласа биће речи у делу текста о особинама гласа.

Мелодија у говорном исказу настаје тонским кретањем речи и реченица по висини. Равну мелодију имају изјавне реченице, узлазну мелодију упитне, а силазну узвичне реченице. Мелодијско кретање реченице назива се каденцом, а кретање дела сложене реченице као и набрајање назива се полукаденцом. Мелодија говора је тесно повезана са висином, односно фундаменталном фреквенцијом гласа. Зависи од брзине вибрације гласница, њихове напетости и промене напетости (49).

И други аутори наводе да је мелодија говора тесно повезана са висином гласа. *Marković* (50) наводи да је мелодија, у ширем смислу, сваки облик узлазно-силазног, односно силазно-узлазног варирања интонације у току говора. Говорна мелодија јесте свеукупна страна говора или већих говорних целина, дизање и спуштање гласа у току говорног чина. Карактеристична је за сваки језик, па и за сваког говорника.

4.2. Разумљивост говора

У широм смислу разумљивост говора се може дефинисати као лакоћа са којом је слушалац у стању да лексички декодира изговорену поруку говорника (51).

Процена разумљивости говора је најчешће субјективна категорија која се ослања на перцептивне способности примаоца поруке. Разумљивост говора је субјективна категорија. У испитивању разумљивости говора неки истраживачи полазе од анализе гласа и резонанције, артикулације, прозодије и прихватљивости говора према субјективној процени саговорника (52,53,54). Потребно је да испитивачи буду изворни говорници језика на ком се испитивање врши, да имају уредан слух и да су услови околне буке сведени на најмању могућу меру. У истраживањима се, због смањења субјективног утицаја истраживача често користи процена три и/или више процењивача (55,56).

Потреба да се објективизирају све методе дијагностике поремећаја гласа и говора све је израженија, па су различити истраживачи покушали мање или више успешно да створе софтвере који би са одговарајућом прецизношћу аутоматски могли да спроведу процену. Аутори *Middag* и сар. (55) су покушали да комбинацијом субјективне процене говора и објективном, компјутерском анализом процене разумљивост код особа са патологијом гласа и говора због карцинома главе и врата. Субјективну процену је независно радило тринаест студената логопедије користећи седмостепену скалу за оцену разумљивости говора. Аутори закључују да је компјутерска анализа у значајној мери у корелацији са субјективном проценом за дијалекатски исти језик и онда када се не ради о бржем темпу говора. Аутори сматрају да програм има значајан потенцијал али да је неопходно унапређивање програма како за различите језике, тако и за дијалекатске разлике унутар истог језика.

Када су у питању тешко нарушени гласови пацијената или неки супституциони извори фонације, субјективна перцептивна евалуација од стране стручних оцењивача је златни стандард у клиничкој пракси. Због великог присуства шумних компоненти и повећања аперидичности патолошких гласова, компјутерска анализа фундаменталне фреквенције гласа је тешка или немогућа. Аутори уводе систем обраде података за акустичку анализу патолошких гласова на основу снимака стандардног текста. Тако су

Bocklet и сар. (56) анализирали кратке сегменте говорног сигнала говорника са различитим врстама и степенима оштећења гласа. Процена је рађена читањем стандардизованих текстова. Један сет података садржи гласове 77 особа код којих је рађена парцијална ларингектомија, док други сет садржи узорке гласова 54 особе са тоталном ларингектомијом, а који користе говорне протезе. Сваког говорника је оценило пет стручних слушалаца користећи три различита критеријума: врста гласа, квалитет гласа и разумљивост говора. Аутори наводе да постоји статистички значајна повезаност између процене свих квалификованих стручњака $r \geq 0,8$.

4.3. Капацитет говора

Процена гласа пацијената са различитим израштајима на гласницама даје делимичне податке о квалитету говора пацијената који имају дисфоније различитог степена. Како се глас реализује у току говора и како је његов значај највећи у процесу преношења информација јавља се потреба за детаљнијим испитивањем говорног капацитета пацијената са израштајима на гласницама. Капацитет гласа пацијената са малигним и бенигним израштајима на гласницама је предмет интересовања већег броја аутора али се анализом говора, у који је патолошки глас инкорпориран, баве малобројни истраживачи.

Најреалнију слику говорног капацитета представља говорна ефикасност, односно способност у обављању различитих комуникацијских задатака реализованих кроз глас и говор. Говорна ефикасност представља како обраду и интерпретацију информација примљених чулима (у првом реду чулом слуха), тако и ефикасност коришћења говора при решавању конкретних говорних задатака у различитим комуникативним ситуацијама. Циљ сваког говорника је да ефикасно пренесе разумљиву поруку саговорнику. У овом процесу значајну улогу имају и сегменти и супрасегменти говора. Детаљно испитивање утицаја мелодије, интонације, ритма и темпа говора као и свих квалитета основног ларингеалног гласа од великог су значаја за процену укупног говорног капацитета.

Преоперативна и постоперативна анализа гласа и говора пацијената са израштајима на гласницама мора обухватати све аспекте говорног исказа како би проблем са којим се суочавају ови пацијенти могао бити објективно посматран а рехабилитациони третман

свеобухватан.

Обједињено испитивање гласа и говора код болесника са малигним, бенигним и псеудотуморима гласница, открива нови аспект везе ове две појаве, од којих је артикулисани говор један од препознатљивих одредница људске врсте. Говорни капацитет је значајан концепт у сагледавању тежине и озбиљности наведене патологије као и утицаја саме болести или њеног хируршког лечења на стварање нових и другачијих концепата рехабилитације гласа и говора ових пацијената. Свако одступање од очекиваних или потребних вредности говорног капацитета, утичеи на квалитет живота, као једно од значајних мерила успешности медицинског деловања у XXI веку. Без намере да се овим истраживањем сугерише врста и обим хируршког лечења постоји потреба да се подржи настојања да се у оперативном лечењу различитих израштаја на ларинксу сачува и структура и функција.

5. Продукција говора

Реализација говора се, као што је раније речено, остварује кроз фонаторни, артикулаторни, резонаторни и респираторни механизам. За потребе овог истраживања биће описани периферни органи који учествују у фонацији и артикулацији.

5.1. Фонаторни механизам говорне продукције

5.1.1. Гркљан

Гркљан (*larynx*), је покретни орган горњих дисајних путева, смештен у предњем делу врата и прекривен кожом (57, 58). Посматрано кроз хоризонталну раван налази се у средњој трећини врата, односно у предњој половини врата, посматрано кроз фронталну раван (59). У односу на околне органе ларинкс је смештен између корена језика и подјезичне кости (лат.*os hyoideum*), са горње стране, и душника са доње стране, испред гркљанског дела ждрела (*pars laryngea pharyngis*). Посматрано у односу на кичмени стуб, налази се у висини пршљенова C4, C5 и C6 (59,60), и нешто више је постављен код одраслих жена него код мушкараца (60). Величина гркљана у највећој мери зависи од

узраста, индивидуалних особина и пола. Током пубертета долази до увећања масе свих делова ларинкса, па се он увећава код дечака за 2/3 а код девојчица за 1/3 (61). Дужина ларинкса код одраслих мушкараца износи око 5cm, док је код жена нешто мањи (62). Moore (63) даје сличне податке и наводи да је просечна дужина мушког ларинкса око 4,4cm, док је код жена нешто краћи и износи просечно око 3,6 cm.

Гркљан се састоји од гркљанске дупље и њених зидова, које чине хрскавице, унутрашњи зглобови, везивно ткиво, мишићи, крвни судови, нерви и слузокожа.

Гркљанска дупља је подељена на три спрата: супраглотис, глотис и субглотис. Горњи спрат, супраглотис почиње на самом уласку у ларинкс а завршава се у висини горње површине гласница. Одатле почиње глотис и завршава се 5mm испод доње површине гласница, а субглотис се простире до доње ивице крикоидне хрскавице (59).

У погледу генерисања звука, фонације, најважнији је глотисни спрат који се налази у нивоу гласница. То је и најужи део ларинкса код одраслих и условљава да на уздужном пресеку гркљан личи на пешчани сат. Глотис је анатомски подељен у два дела: интермембранозни део и интеркартилагинозни део (39,64)

Функције ларинкса су бројне, а њихова контрола је у еволуцији прошла пут од сфинктерско-дилататорских рефlekса заштите доњих дисајних путева, до високоспецијализованих фонацијских аутоматизама. Функције ларинкса су подељене на виталне, примарне и секундарне. Свакако је најважнија дисајна функција али су важне и остале функције као што је заштитна, рефлексна, сфинктерска, фонацијска и деглутациона (59).

5.1.1.1. Хрскавице гркљана

Зидове гркљана чини 16 хрскавица гркљана (4 непарне и 6 парних)(61, 65), али се у литератури најчешће описује шест, које могу бити мале и велике, парне и непарне, сталне и несталне. Од 6 хрскавица, три хрскавице су парне и три непарне. Непарне хрскавице су: епиглотис, тироидна и крикоидна хрскавица (62).

Тироидна хрскавица је у облику шпанског штита (слика 2. и 3.), смештена на предњем делу врата. Састоји се од две плоче (*laminae*) које су спојене са предње стране, под углом од 90° код мушкараца (65) а код жена под углом од 120° , стварајући испупчење тзв. Адамову јабучицу (66). Бочно и позади, ова хрскавица има горње, веће рогове, којима је везана за подјезичну кост. Позади и доле има мање, доње рогове којима је зглобљена за прстенасту (*krikoidnu*) хрскавицу. Са унутрашње стране тироидне хрскавице припајају се лигаменти и мишићи вентрикуларних набора и гласница (67). Како *Mupparapu* и *Vuppalapati* (68) наводе осификација тироидне хрскавице почиње око 25 године и може да потпуно окошта до 65. године. Окоштавање ове хрскавице је физиолошка појава у току старења. Ови аутори су испитујући осификацију тироидне хрскавице 359 испитаника узраста од 10 до 59 имали дечака узраста 14 година код кога је осификација почела.



Слика 2. Модел ларинкса



Слика 3. Шпански штит

Прстенаста хрскавица (*cartilago cricoidea*) има облик печатног прстена и даје лумен гркљану (69). Предња страна, лук (*arcus*) је узана а задња страна (*lamina*) је знатно шири. На споју лука и ламине налазе се зглобне површине за зглобљавање са аритеноидним хрскавицама чинећи крикоаритеноидни зглоб, а на луку се зглобљава са доњим роговима штитасте хрскавице чинећи крикотироидни зглоб (70). На задњој страни ламине бочно од средње линије обострано налази се удубљење за *musculus cricoarytenoideus posterior*. На луку се налази припој за крикотироидни мишић (*m.cricothyriodeus*) и део доњег констриктора ждрела (*m.constrictor pharyngis inferior*).

У току фонације, лук прстенасте хрскавице се подиже и приближава штитастој хрскавици захваљујући контракцијама крикотиреоидног мишића при чему се индиректно затеже гласница и долази у парамедијални положај (71).

Епиглотис (*epiglottis*) је гркљански поклопац. То је фибро-еластична хрскавица која има облик листа и везана је еластичним везама за базу језика, подјезичну кост и унутрашњу страну штитасте хрскавице. Захваљујући великој покретљивости ове хрскавице обезбеђено је да се она подиже током дисања и фонације, а спушта назад и затвара улаз у гркљан током гутања. *Leder* и сарадници (72) наводе да је дата неоправдано велика важност епиглотису у погледу спречавања аспирације хране у току гутања. Ови аутори сматрају да је задржавање резидуа хране на валекули епиглотиса након првог акта гутања мали као и да у епиглотектомији ова количина резидуа хране може да се аспирира до нивоа гласница али да се пацијенти временом адаптирају и аспирација садржаја постаје све ређа појава.

При говору, епиглотис је мање-више уздигнут како би оставио слободан пролаз звучним таласима у резонантне шупљине (73) и на тај начин директно утиче на формирање величине и облика резонаторног простора захваљујући својој повезаности са базом језика (70, 74).

Парне хрскавице су аритеноидне хрскавице, корникулатне и кунеиформне.

Аритеноидне хрскавице (*cartilagine arytaenoideae*) су парне хрскавице које су смештене у задњем делу гркљана на горњем рубу ламине крикоидне хрскавице. Ове хрскавице имају облик тростране пирамиде. На постериорној површини је хватиште за *mm. arytaenoideus bliquus et transversus*. На антеролатералној површини налази се хватиште вокалног мишића (*m.vocalis*), а напред вокални наставак (*processus vocalis*). Медијална површина је уска, глатка и прекривена мукозном мембраном и чини латерално ограничење интеркартилагинозног дела риме глотиса. Базе ових парних хрскавица чине зглобну површину са крикоидном хрскавицом. Од базе пут латерално пружа се мишићни наставак (*processus muscularis*) за припој два мишића (*m.cricorytaenoideus posterior*) и (*m.cricorytaenoideus lateralis*). На задњој страни припаја се интераритеноидни непарни мишић. Врх аритеноидних хрскавица је савијен према назад и латерално (65).

Ове хрскавице важне су за процес фонације, јер су њихови покрети захваљујући малој маси и слабој инерцији, веома брзи, са осцилацијама одмицања и примицања унутар 0,1 милисекунде (49). Како је већ речено, база аритеноидне хрскавице је зглобна површина за крикоаритеноидни зглоб чији су покрети клизања и ротације врло важни за фонацију и респирацију (77).

Корникулатне хрскавице (*cartilaginee corniculatae*) су мале парне хрскавице, које су зглобљене са аритеноидним хрскавицама и на тај начин их продужавају према назад и медијално. Смештене су у ариепиглотичким наборима и некада су слепљене са аритеноидним хрскавицама (65).

Кунеиформне хрскавице (*cartilaginee cuneiformes*) су мале парне хрскавице смештене у ариепиглотичким наборима (67).

5.1.1.2. Мишићи гркљана

Мишићи гркљана су подељени на унутрашње и спољашње (слике 4. и 5.). Спољашњи мишићи повезују ларинкс са околним структурама врата, хиоидном кости, базом језика, доњом вилицом и грудном кости. Улога ових мишића је у промени положаја гркљана током обављања различитих функција. Неадекватно ангажовање унутрашњих мишића ларинкса може, као облик компензаторног механизма, узроковати неадекватно ангажовање ових мишића што је уочљиво као вид гласовног напрезања у току говорне продукције (40,78,79,80).

Унутрашњи мишићи ларинкса су попречно-пругасти. Има их двадесет пет. Подељени су у четири групе: одмицачи (абдуктори), примицачи (адуктори), затезачи (тензори) и затварачи и отвараачи лумена гркљана (61).

Абдуктори имају виталну важност за респирацију. Најзначајнији мишић у погледу абдукције је *m. cricoarytaenoideus posterior* (73). Као што је већ речено, његови припоји су на ламини крикоидне хрскавице и на мишићном наставку аритеноидне хрскавице. Влакна овог мишића повлаче аритеноидну хрскавицу упоље и одмичу цео аритеноид удаљавајући их један од другог.

Адукција гласница је од пресудног значаја за процес фонације. Примицачи гласница су: тироаритеноидни мишић (*m. thyroarytaenoideus- pars externa*), спољашњи крикоаритеноидни мишић (*m. cricoarytaenoideus lateralis*), коси аритеноидни мишић (*m. arytaenoideus obliquus*) и попречни аритеноидни мишић (*m. arytaenoideus transversus*).

Спољашњи крикоаритеноидни мишић полази са спољашње ивице лука крикоидне хрскавице и припаја се на предњем делу мишићног наставка аритеноида. Својом контракцијом обезбеђује ротацију аритеноида и на тај начин долази до адукције вокалног наставка и читаве гласнице (73).

Коси аритеноидни мишић (*musculus arytaenoideus obliquus*) је парни мишић ларинкса, који се налази на његовој задњој страни (иза попречног тироаритеноидног мишића). То је танак мишић, који се у средњој линији ларинкса укршта са мишићним влаканима истоименог мишића супротне стране, а затим се простире навише и напред, и улази у састав ариепиглотичног мишића. Припоји су на мишићном наставку аритеноидне хрскавице гркљана и на истоименој хрскавици супротне стране (64). Ови мишићи примичу картилагинозни део глотиса у фонацији (73).

Попречни аритеноидни мишић (*musculus arytaenoideus transversus*) је мали непарни мишић гркљана који се састоји од попречних влакана постављених преко задњих страна аритеноидних хрскавица. Мишић се припаја само на аритеноидним хрскавицама и то њиховим задњим странама и спољашњим ивицама (64). Овај мишић примиче задње делове аритеноида (73).

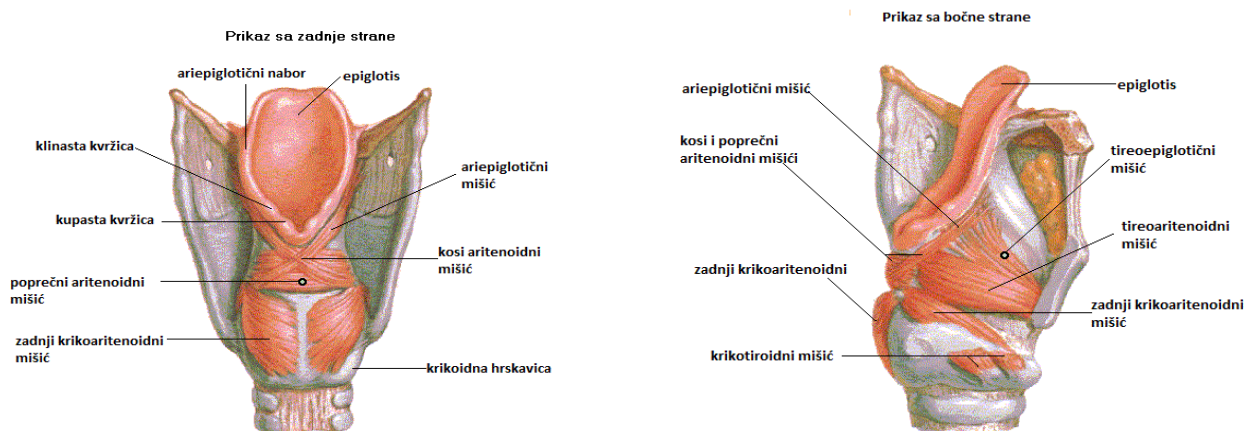
Тироаритеноидни мишић (*m. thyroarytaenoideus- pars externa*) има улогу у ротацији аритеноида према средњој линији гркљана (72), односно у затварњу лумена гркљана.

M. thyroarytaenoideus - pars interna (m. vocalis) – вокални мишић, главни је затезач гласница. То је попречно пругасти мишић. Припаја се са унутрашње стране тироидне проминенције до вокалног наставка уз вокални лигамент. Својом контракцијом доводи до тензије гласнице, спушта, задебљава и скраћује гласницу чинећи њену ивицу заобљеном (81). Влакна овог мишића су кратка, цилиндрична, са високо-енергетским метаболизмом (повећане количине протеина, масти и крупних митохондрија) и паралелна су слободној

ивици гласнице што је посебна прилагођеност процесу вибрације гласнице. Испитивања показују да је једино код човека развијен горњи део овог мишића *m. vocalissuperior* док је и код осталих врста развијенији доњи део овог мишића *m. vocalis inferior* (41).

Крикотироидни мишић (*m. cricothyroideus*), има улогу помоћног затезача гласнице.

Отварачи и затварачи улазног отвора гркљана су: тироепиглотични мишић (*m. thyroepiglotticus*) и ариепиглотични мишић (*m. aryepiglotticus*).



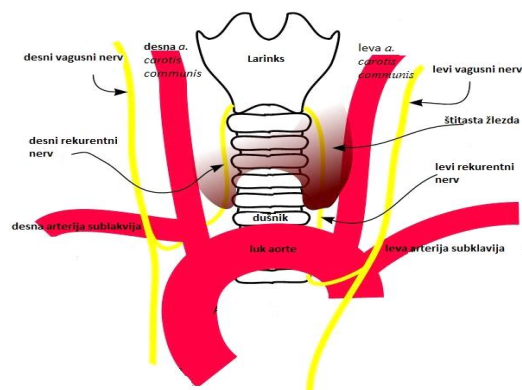
Слике 4 и 5. Мишићи ларинкса

5.1.1.3. Инервација гркљана

Инервацију ларинкса обезбеђује X кранијални нерв (*n. vagus*). По изласку из лобањске јаме даје два пара нерава који дају моторни и сензитивну инервацију ларинксу: два горња и два доња ларингеална нерва (слика 6.).

Горњи ларингеални нерв (*n. laryngeus superior*) је у висини хиоидне кости дели се на две гране: спољашњу и унутрашњу. Спољашња грана (*ramus externus*) инервише крикотироидни мишић који је помоћни затезач гласнице јер смањује угао између тироидне и крикоидне хрскавице, обара ариеноид уназад и затеже гласницу (82).

Унутрашња грана је већег дијаметра и носи сензитивна, влакна за супраглотисни део гркљана (79).



Слика 6. Ларингеални нерви

Доњи ларингеални нерв (*N. laryngeus inferior*) назива се још и повратни, рекурентни нерв (*n. recurrens*). Десни рекурентни нерв одваја се од *n. vagus*-а у висини трећег грудног пршљена (помињу се варијације од седмог вратног до четвртог грудног пршљена), обилази око поткључне артерије и враћа се назад и навише према гркљану поред *a. carotis communis*, најчешће заобилазећи лигамент штитне жлезде. Леви рекурентни нерв је дужи и дебљи и одваја се од *n. vagus*-а у висини петог грудног пршљена, затим обилази доњу страну лука аорте и враћа се навише испред једњака, и улази у ларинкс у висини доњег рога тиреоидне хрскавице. Разлика у дужини левог и десног рекурентног нерва је око 10cm (80).

Дебљина влакана десног рекурентног нерва на улазу у ларинкс је 1,29 mm, а левог 1,32 mm. Без обзира на разлику у дужини и дебљини левог и десног рекурентног нерва импулси стижу готово истовремено у обе стране гркљана, са разликом од 3ms према неким ауторима (80), јер импулси путују брже кроз нервна влакна која су већег промера. На улазу у гркљан, рекуренс се дели на сензорне и моторне гране. Моторне гране инервишу готово све унутрашње мишиће гркљана осим крикотироидног мишића. Моторну инервацију овог мишића обезбеђује моторна грана горњег ларингеалног нерва (18,31).

5.2. Гласнице

Гласнице су тракасти мишићно-везивни набори који се пружају од угла штитасте хрскавице до вокалног наставка аритеноидне хрскавице. Предње три петине гласнице чини мембранозни део или фонаторни глотис, док су задње две петине респираторни глотис. У основи гласница је вокални лигамент који представља горњи задебљани руб *conus elasticus*- фиброзне подлоге глотиса и субглотиса (67).

Гласнице према Хирану имају петослојну структуру: епителни слој, субепителни слој ламине проприје (Рајнкеов простор), интермедијални слој ламине проприје, дубоки слој ламине проприје и вокални мишић (39, 61,65,71). Епителни слој је дебљине 0,05mm и чине га ћелије плочасто слојевитог епитела које не орожавају (71). Између епитела и површног слоја ламине проприје налази се базална мембрана која осигурава везу између та два слоја гласнице. Поремећаји у структури базалне мембране нађени су код нодулуса на гласницама (71).

Субепителијални слој представља површни слој ламине проприје, састављен од аморфне желатинозне материје са незнатним бројем фибробласта. Интермедијални слој грађен је од еластичних влакана и нема јасну границу према дубоком слоју ламине проприје, где се еластична влакна бројно смањују, а колагена повећавају (61,71). Средњи и дубоки слој ламине проприје чине вокални лигамент.

Вокални мишић (*m. vocalis*) је попречно-пругасти мишић чија су влакна кратка, цилиндрична, са високо енергетским метаболизмом што обезбеђује контрактилност и кратак рефрактерни период што је од великог значаја за процес фонације (69). Слојевита структура гласница је високо прилагођена процесу вибрација. Вибрације гласница су основна компонента продукције гласа, а омогућене су претварањем експираторне ваздушне струје у специфичан покрет вибрирања гласница (82). Сви слојеви гласница састоје се из елемената који су постављени паралелно са њеном слободном ивицом. Рајнкеов простор је састављен углавном из аморфне материје која је веома растресита. То је слој гласница који изразито вибрира за време фонације. Стварање правилног акустичког

сигнала обезбеђују глатке ивице гласница, њихово синхронно и симетрично таласно кретање, еластичност и одговарајући притисак аеродинамичке струје (39).

6. Глас

Глас је ларингеално генерисање звука (83), који се примарно обрађује као аудитивна компонента говора (84), и обезбеђује да се изразе емоције и осећања у личним, друштвеним и професионалним односима (85). Ларингеални систем, од своје првобитне заштитне улоге претворио се у значајан систем који служи говору. Како наводи *Mitrović* (58) иако је ларинкс орган којим се обављају виталне функције, није орган од виталне важности.

Као што је већ наведено, сваки звук, па и људски глас карактеришу четири квалитета: висина, јачина, боја и трајање. Висину звука одређује фреквенција осцилације неког тела, јачину звука амплитуда те осцилације, а његову боју садржајне компоненте звука, које ће касније бити наведене (51).

6.1. Особине гласа

6.1.1. Физичке особине гласа

Физичке особине гласа су: висина, интензитет и боја гласа.

6.1.1.1. Висина гласа

Висина гласа је перцептивни феномен који зависи од броја појединачних циклуса вибрација гласница у секунди. Зависи од напетости, дужине и дебљине гласница, као и од броја и брзине вибрације у секунди. Уколико је број вибрација у јединици времена већи, глас је виши. Што су гласнице тање, краће, напетије, висина тона је већа, а што су оне дуже, дебље, мање напете то је висина гласа нижа. Висина гласа означава се скраћеницом f_0 и скраћеница је за изведену физичку величину која означава количник броја осцилација у јединици времена $f = n/t$ (85). Фундаментална фреквенција f_0 , основна фреквенција изражава се у херцима (Hz), где је $1 \text{ Hz} = 1$ понављање у секунди, односно један вибрациони циклус вибрације гласнице у секунди.

Хабитуална висина гласа одраслог мушкарца износи око 120 Hz, а код жена око 240Hz (40). У регулацији висине гласа учествују, поред тензије и дужина гласница, субглотисни притисак, амплитуда вибрације и активност тиреоаритеноидног мишића (64,81).

Према *Sataloff*-у (цит. *Vitkai-Kučera*) (49) повећање субглотисног притиска на гласнице које имају константну масу, изазива повећање f_0 . Већи субглотисни притисак изазива повећање амплитуде вибрације гласница и изазива већу ефективну тензију, а тиме и пораст висине гласа. Веће истегнуће гласница креира већу тензију а тиме и вишу f_0 .

Проучавање квалитета гласа захтева акустичке снимке гласовних узорака за анализу. Међутим, питање која врста узорка гласа је најпогоднија за акустичку и /или перцептивну анализу, дуго је било контроверзно и резултирало је бројним студијама које због релативне једноставности испитују узорак гласа кроз изговор вокала у контролисаним условима. Са друге стране, аутори који за аргументе у корист мерења квалитета гласа у континуираном говору наводе утицај контекста, при чему на квалитет гласа утиче интонација, емоције, ритам и темпо говора. Ипак глас је инкорпориран у говор и посматрање изолованог гласа даје мање објективне параметре(85).

Промене висине гласа се могу приметити слушањем када се у питању константна одступања од вредности које одговарају полу, узрасту и индивидуалним карактеристикама говорника. Микропромене, пертурбације не могу се уочити слушањем већ је потребно коришћење акустичке анализе осцилограма фонације вокала. Пертурбације висине гласа односи се на микро неправилности у брзини вибрације гласница односно варијације фундаменталне фреквенције и најчешће се изражава као просечно одступање у брзини вибрације гласнице изражено у процентима. Означава се термином *Jitter*, и нормалне вредности дозвољавају одступање до 1% (нпр. ако је $f_0 = 100$ Hz, *jitter* ће износити око 1 Hz) Повишен параметар *Jitter* имају гласови лошијег квалитета док је мања вредност параметра *Jitter* присутна код квалитетнијих гласова чистије интонације (88).

Данас се за потребе различитих истраживања користи објективна компјутерска анализа гласа која обезбеђује једноставну анализу већег броја акустичких параметара гласа. Праат програм (www.praat.org) обезбеђује, између осталог, и процену пертурбације

висине гласа која, према нормативима за локалну вредност (*jitter local*), износи 1,040% (88).

6.1.1.2. Интензитет гласа

Интензитет је физички параметар перцептивног феномена јачине гласа, односно снаге вибрације звучног извора.

Појаву осцилација честица ваздуха, дакле звук, могуће је пратити као промене притиска p односно промене густине ваздуха па је преко ове две физичке величине могуће описати звук и њих користити за проучавања у области акустике. За проучавања у акустици најчешће се користи (звучни) притисак. Сматра се да је просечна вредност најнижег звучног притиска који човек може да чује: $P = 20 \mu\text{Pa}$. Ова вредност се назива праг чујности. Звучни притисци величине 100Pa изазивају бол у човечјем слушном систему па се те вредности описују као граница бола. Из практичних разлога у акустици је у употреби изведена физичка величина, логаритамска јединица јачине звука израженау децибелима (dB).

Хабитуални интензитет нормалног говорног гласа износи 70-75dB а његов опсег је од 30-110dB (38). На интензитет гласа утичу: повећање субглотишног притиска, висина гласа и величине резонаторног простора (71).

За повећање интензитета гласа за 6-10 dB потребно је удвостручити субглотишни притисак. Повећање субглотишног притиска повећава амплитуду вибрације гласница (38,71). Повећање висине гласа, повећава интензитет за 2 dB по октави.

Варијације интензитета гласа могу се испитивати на нивоу говорних сегмената у току спонтаног говора. У спонтаном говору, у току продукције изјавних реченица, интензитет је највећи на почетку продукције реченице док снага опада завршетком реченице, што је условљено и физиолошким процесом потрошње ваздуха у току фонације.

Интензитет гласа у току континуираног говора може, у неким случајевима, имати пресудан утицај на адекватно преношење или разумевање значења лингвистичке поруке.

Интензитет гласова у спонтаном говору су испитивале и *Kašić* и *Jovičić* (7) са циљем испитивања интензитета говора у току експресије емоција. Они су утврдиле да је

интензитет (енергија) говора већа приликом експресије активних емоција као што су љутња, радост и страх, а мања код експресије туге као пасивне емоције у поређењу са неутралним говором. Туга манифестује интензитетски веома уједначен говор.

Sadagopan и *Huber* (89) су нашли да је интензитет гласа врло важна компонента у рехабилитацији говора пацијената са Паркинсоновом болешћу. Анализирајући утицај повећања интензитета гласа у току рехабилитације пацијената са дизартријом нашли су да је повећан интензитет гласа позитивно утицао на укупну разумљивост говора.

Овакве могућности користе и други пацијенти са патологијом говорног гласа као компензаторни механизам јер се повећањем интензитета повећава и висина гласа (71) а повећање интензитета се користи у терапији говорних поремећаја како би се постигао бољи квалитет говорног гласа и разумљивост говора (90,91).

Веће промене интензитета гласа људско уво перципира као гласан, средњи или тих говор, али микропромене интензитета гласа људском уву није препознатљива. Микро промене јачине гласа као и висине значајне су у дијагностици патологије гласа. Акустички параметар *Shimmer* се односи на флукуацију амплитуде звучног сигнала. Изражава се у децибелима и износи 0,35 dB код здравог гласа. Веће вредности се у говорном гласу перципирају као промуклост (40).

За анализу пертурбације интензитета гласа *Praat* програмом препоручује се мерење локалне пертурбације интензитета (*Shimmer local*) при чему референтна вредност за уредан глас износи 3,810% (88).

6.1.1.3. Боја гласа (тембр)

Тембр је најсложенија особина гласа. Глас је звук који је произведен у људском вокалном апарату (89) и као и готово сви звукови у природи не представља прост тон.

Просте тонове могу произвести звучне виљушке које се користе у испитивању чула слуха. Људе окружују сложени тонови који настају комбинацијом простих тонова различите фреквенције. Уз основни тон који има најнижу фреквенцију, јављају се пратећи тонови. Они се јављају у сваком сложеном звуку као целобројни умношци, основног

(фундаменталног) тона и јасно су видљиви у свим вокалима као и у спектру звука који производи неки музички инструмент. У људском гласу видљиво је и до 15 хармоника. Њихова фреквенција је увек одређена фундаменталном фреквенцијом (нпр. ако је f_0 100 Hz тада ће први хармоник имати 200 Hz, други 300 Hz, трећи 400 Hz итд. Појачане интензитетске вредности груписаних хармоника, представљају форманте а они се могу очитати помоћу спектралне анализе гласа (38).

Дакле, људски глас зависи од основног ларингеалног тона, али и од виших хармонијских тонова насталих у резонаторним шупљинама.

Под појмом резонанције подразумева се појава да једно тело које вибрира (примарни вибратор) условљава вибрацију другог тела (секундарни вибратор). У вокалном тракту постоје два типа резонанције. Први тип је када се вибрација гласница преноси преко структура ларинкса до доњих и горњих дисајних путева што говорнику, механизмом повратне спреге (*feed back*–а), помаже да контролише говорни и певани глас. Други тип резонанције, где се вибрације преносе преко ваздуха, при чему цео ваздушни стуб учествује у резонанцији, у мањој или већој мери утиче на квалитет звука који излази у спољну средину. Особине звука које су повезане са особинама резонатора- боја гласа нпр. зависи од запремине, величине, облика резонатора или тврдоће његових зидова (49).

Најбољи резонатори гласа су шупљине испуњене ваздухом (31). Резонатор људског гласа је јединствен, обликом и величином је прилагођен извору тона и поседује могућност мењања облика, запремине и чврстине зидова. Према *Mitroviću* (57) мушки и женски вокални тракт имају сличну морфологију, али различиту величину и начин коришћења структура које учествују у резонанцији гласа. У протоколе за процену патолошког гласа неопходно је укључити и боју као важан параметар квалитета гласа (92).

6.1.2. Физиолошке особине гласа

У физиолошке особине гласа се сврставају: распон гласа, регистри гласа, импостација гласа, атака гласа и издржавање тона.

6.1.2.1. Импостација гласа

Импостација гласа означава поставку гласа у погледу адекватне висине, гласноће и боје гласа (49). Адекватна постављеност гласа представља такав положај и активност говорних органа који обезбеђују стварање унутрашњег осећаја код говорника да се уз најмањи напор може постићи оптималан квалитет гласа прилагођен његовим индивидуалним особинама (38). Импостација гласа, у практичној примени, подразумева успостављање савршеног склада у раду између појединих делова фонаторног апарата активатора, генератора и резонатора гласа (49). Дакле, подразумева постављање стабилног, сонорног и носивог гласа. Добра импостација гласа је важан сегмент одржавања добре вокалне кондиције како вокалних професионалаца, тако и свих других особа којима је глас важан у професионалном животу. У процесу рехабилитације гласа, његово правилно постављање је важан сегмент и подразумева правилно усмеравање фонацијске струје и одређивање места резонанције тона, што доприноси ефикаснијем пласирању гласа у простор, повећању динамичких гласовних могућности и усклађивању тона и даха уз евентуално проширење обима гласа (59).

6.1.2.2. Атака гласа

Атака гласа представља начин почетка емитовања гласа у току говора. За оптималну атаку гласа (меку атаку) потребно је правилно усклађена снага експираторне ваздушне струје, субглотисни притисак и снага мишића која се користи у току говора. Повећана снага, већи субглотисни притисак или већа количина ваздуха условиће тврду атаку која може оштетити гласнице. Шуштава (дахтава) атака се перципира када ваздух пролази кроз глотис, а тек иза тога долази до емисије тона из вокалног апарата (36, 71).

6.1.2.3. Издржавање тона

Дефинише се као максимално време које је потребно да се одржи тон на једном даху. Представља индиректну меру ефикасности гркљана да искористи ваздух за вибрацију гласница (93). Овај начин испитивања гласа је поред видеостробоскопског прегледа гласница, објективне и субјективне акустичке анализе гласа, самопроцене гласа

пацијената, препоручен од стране Европског ларинголошког удружења као једна од препоручених мера аеродинамских испитивања гласа (94).

У испитивањима се најчешће користи максимално време фонације (МРТ) гласа /а/ изражено у секундама. Просечно се разликује код здравих жена и мушкараца тако МРТ /а/ за жене износи просечно од 15-25 а код мушкараца од 25-35 секунди. Утренирани вокални професионалци, певачи могу имати знатно дуже МРТ. Вредности овог параметра за глас /а/ испод 10 секунди су патолошке (71). Сем овог испитивања користи се и испитивање време максималне фонације безвучног фрикатива /с/ и његовог звучног парњака /з/. Одржавање фонације зависи од оклузије глотиса, трансглотичног притиска који је резултанта субглотичког и супраглотичког притиска.

Пацијенти са дисфонијама које су последица различитих израштаја на гласницама обично имају краће вредности МРТ у поређењу са особама из здраве популације. Код неких пацијената, нарочито када су у питању малигни израштаји на гласницама, максимално време фонације може бити скраћено на неколико секунди (47, 61, 95). Мале вредности МРТ условиће често узимање ваздуха у току спонтаног говора за потребе стварања гласа што може значајно нарушити ритам и темпо говора.

Однос између максималног трајања гласа /с/ и /з/ у литератури је познато као разлика у продукцији /с/ и /з/ (*S/Z ratio*). Добија се дељењем резултата добијених максималним удахом и изговарањем гласа /с/ и максимално дугог изговарања гласа /з/ израженог у секундама. Према *Eckel*– у и сарадницима (96) количник који се добије може указати на патолошки налаз на гласу када је у склопу других симптома патолошког гласа. Аутори наводе да је однос у максималној продукцији звучног /з/ и безвучног /с/ код здравих испитаника једнак 1. Такође су ови аутори пронашли да 95% испитаника који имају патолошке промене на гласницама који утиче на њихову покретљивостима имају односи змеђу МРТ /с/ и МРТ /з/ односно МРТс/з, већи од 1,40. Сходно томе, однос од 1,4 или изнад могу указивати на степен дисфункције гласница.

6.2. Резонаторни механизам говорне продукције

Органи који учествују у резонанцији гласа представљају простор и структуре у којима долази до појачавања основног ларингеалног тона и истовременог стварања и модификовања виших хармонијских тонова. Под овим структурама се подразумевају структуре ларинкса изнад и испод глотиса. Структуре изнад глотиса су: хипо и орофарингеалне резонаторске структуре, параназалне шупљине и нос, епифаринкс, кости лица и главе. Структуре испод глотиса су: трахеја, бронхи и грудни кош у целини (57).

Основни ларингеални тон је слабог интензитета, једва чујан и његова енергија мора бити појачана резонатором да би добио потребне квалитете (89). Боја гласа је особина која у највећој мери зависи од особина резонатора (49).

6.2.1. Нос

Нос је орган горњих дисајних путева и има више различитих функција: респирацијску, кондиционирање ваздуха, заштитну, мирисну и резонантну (62). Чини га спољашњи нос и носна шупљина. Спољашњи нос је коштано-хрскавичави скелет који је прекривен кожом. Носна шупљина се протеже од носница (*nares*) до хоана (*choanae*). Обухвата предворје носа (*vestibulum nasi*) и праву носну шупљину (*cavum nasi proprium*) (59,65). Носна шупљина је вертикалном преградом (*septum nasi*) подељена је на два дела (62). Ваздушни стуб и зидови носне шупљине имају значајну улогу у резонанцији гласа.

У току говора важну улогу има меко непце које својим покретима обезбеђује комуникацију између усне и носне шупљине и на тај начин утиче на учешће носног резонатора. Детаљнији опис меког непца дат је у одељку о артикулаторном механизму говора.

Опуштено меко непце дозвољава пролаз ваздуха у носни резонатор приликом изговора назала /м/, /н/, и /њ/. Код изговарања осталих гласова меко непце својим покретима искључује изговарање оралних гласова са назалном резонанцијом. У току физиолошке говорне продукције носна акустичка енергија је присутна у малој мери и доприноси звучности и лепоти гласа (59). У артикулацији се увек јавља мали степен

назалности вокала као резултат коартикулације, а који је нормална појава у говору. До које мере ова појава неће скретати пажњу слушаоца зависи како од самог слушаоца, тако и од средине и регионалног дијалекта (89).

Нарушена функција меког непца условљава настанак патолошке резонанције гласа и говора у виду хиперназалности. Препреке на уласку или у току проласка ваздушне струје кроз носну шупљину утицаће на боју гласа и у говору ће се испољити у виду хипоназалности.

6.2.2. Усна шупљина

Усна шупљина (*Cavum oris*) обухвата део аеродигестивних путева од предњег усног отвора до улаза у средњи спрат ждрела (*oropharynx*). Састоји се од два дела вестибулума усне шупљине (*vestibulum oris*) и праве усне шупљине (*Cavum oris proprium*) (59, 62). Предворје је ограничено уснама, ткивом образа, деснима и зубима. Права усна дупља садржи зубе, језик и пљувачне жлезде. Са предње стране се наставља на предворје усне дупље, а са њене задње стране почиње ждрело. Ограничена је са четири зида: горњи зид или кров усне дупље који чине тврдо и меко непце (*palatum durum et mole*), доњи зид или под усне шупљине кога чини мишићна дијафрагма разапета између доње вилице и подјезичне кости, бочни зидове које чини ткиво образа (62).

У усној дупљи смештен је језик (*lingua*) који је френуломом везан за под усне шупљине, који у значајној мери утиче на формирање облика и величину усног резонатора. Његова улога је значајна у процесу артикулације говорних гласова па је детаљнији опис дат у одељку о артикулаторном механизму говора.

Током говора, промене запремине усне шупљине су различите и веома брзе захваљујући великој покретљивости језика и меког непца (89). Када су у питању говорни гласови, највећа запремина усне шупљине је при изговору вокала /a/, а најмања при изговору вокала /и/. У току продукције консонаната структуре усне шупљине омогућавају изговор гласова сужавањем снопа ваздушне струје, прекидом или наглим ослобађањем ваздушне струје или усмеравањем према носној шупљини (59).

У погледу резонанције, кров усне шупљине (тврдо непце) представља важну непокретну резонантну структуру. Због чврстине резонантне плоче, глас усмерен према тврдом непцу је звонкији (59).

6.2.3. Параназалне шупљине

Параназалне шупљине (*sinus paranasales*) су шупљине испуњене ваздухом смештене унутар костију лица и лобање. Оне комуницирају са носном дупљом путем отвора (орифицијума) или канала (дуктуса) и обложене су веома танком слузокожом (60). Учешће ових шупљина у резонанцији гласа неки аутори оспоравају због малог ушћа и минималног учешћа ваздуха из ових простора (59,89). Величина ових шупљина је стална и нема могућност промене облика или запремине као усна или фарингеална резонантна шупљина али у случајевима отока слузнице, запушености мења се резонанција гласа.

6.2.4. Ждрело

Ждрело (*pharynx*) је мишићно-слузокожни орган који представља део система органа за варење и дисање али има и важну улогу у резонанцији гласа. Ждрело је подељено на три дела или спрата: носни (*nasopharynx*), усни (*oropharynx*) и гркљански (*laryngopharynx*). Носни део је горњи део ждрела који гради анатомску и функционалну целину са носном дупљом постављеном испред њега. Границу између ове две структуре чине тзв. хоане (десна и лева), док границу према усном делу ждрела чини подигнуто меко непце. На горњем зиду епифаринкса се налази ждрелни крајник. На бочним зидовима се налазе отвори (Еустахијеве тубе) које повезују ждрело са средњим увом, а на истом зиду је смештена и тзв. тубарна тонзила. Усни део ждрела је његов средишњи део, који је отворен напред према усној дупљи. Границу између њих чини ждрелно сужење, док границу према доњем делу ждрела чини раван која додирује ивицу подигнутог епиглотиса. Задњи зид орофаринкса се уочава при широко отвореним устима. Гркљански део је најнижи спрат ждрела. Испред њега је постављен гркљан, а испод се налази улазни отвор једњака (63).

У резонанцији гласа ждрело има важну улогу због покретљивости мишића и могућности промене запремине, величине и затегнутости зидова. Ово даје велике

могућности прилагођавања овог резонаторног простора извору основног тона и омогућава читав низ варијација звука (18). Ждрело је најшире код изговора вокала /и/, а најуже код вокала /у/. Мишићи, констриктори ждрела, утичу на затегнутост зидова ждрела када се они понашају као резонантне плоче, што је нарочито значајно при резонанцији високих тонова (19).

6.2.5. Субглотисне структуре

Субглотисне структуре, према *Petrović-Lazić* и сар. (18) имају улогу у појачавању дубоких гласова. Шупљина душника најбоље резонира на 500Hz.

Према неким ауторима субглотисне структуре имају улогу у резонанцији гласа која је занемарљива. Испитивања показују супротне резултате у корист акустичког ефекта субглотисног дела резонатора (36).

6.3. Активатор гласа у говорној продукцији

У активатор гласа спадају доњи дисајни путеви: трахеобронхијално стабло и плућа, респираторни мишићи (међу којима је најважнија дијафрагма) и коштане структуре грудног коша и карлице. У њему долази до конверзије ексспираторне ваздушне струје у карактеристичан стереотип вибрације гласница (36, 70,89).

Примарна функција плућа је вентилација, односно размена ваздуха између атмосферског и ваздуха у алвеоларним просторима. Витални капацитет је запремина ваздуха која се из плућа издахне максималним експиријумим после максималног инспиријума, и зависи од пола, висине и старости код здравих одраслих испитаника (97).

За потребе говорне продукције, у мирној спонтаној комуникацији, потребно је око 500ml ваздуха, за нешто „јачи“ говор око 800ml, а за певање дужих фраза 1500ml. За конвенционални говор, субглотисни притисак ваздуха износи 7-10cm H₂O (57).

Добра фонација мора имати ослонац у контролисаном експиријуму (57). Правилна контрола експиријума уз одговарајућу количину ваздуха, независна је од уобичајеног механизма и ритма дисања и представља предуслов је добре фонације (36).

У литератури се најчешће наводе три типа говорног дисања: косто- абдоминално, абдоминално и косто-клавикларно дисање. За фонацију и говорну продукцију најбоље је косто-абдоминално дисање у току кога се шири доњи део грудног коша, доњи део трбушног зида и спушта дијафрагма.

6.4. Артикулаторни механизам у говорној продукцији

6.4.1. Усне

Усне (*labia oris*) су мишићни набори на почетку усне дупље. Унутрашњост им је обложена плочастим слојевитим епителом. Мишићни слој је представљен попречно-пругастом мускулатуром кружног мишића усана (*m. orbicularis oris*). Поред примарне улоге у процесу храњења од самог рођења, значајну улогу има и у процесу говора. Облик и степен отварања уста значајни су за правилану артикулацију (16).

Неколико мишића мења облик уста и усана како у току продукције говора тако и у току певања, звиждања или мимичне активности лица.

M. orbicularis oris је први у низу сфинктера дигестивног тракта, али је важан и за артикулацију у којој је потребан покрет заокруживања усана. *M. buccinator* заузима дубљу и више медијалну површину од осталих мишића лица. Он повлачи комисуру усана латерално и назад и на тај начин приближава образе зубним луковима. *M. buccinator* има улогу у току смејања, такође одржава образ напетим и тако спречава његово борање и повређивање у току жвакања и говора. Напред, влакна *m. buccinatora* мешају се са влакнима *m. orbicularis oris* и тонус тих мишића обезбеђује отпор тенденцији зуба да се искриве упоље. *M. orbicularis oris* и *m. buccinator* заједно са језиком омогућавају храни да остане између зуба за време жвакања, а *m. buccinator* помаже образима да се одупру сили која се јавља током звиждања, сисања, свирања дувачког инструмента али и изговора неких гласова. *Platysma* је широк, танак, пљоснат мишић који се налази у поткожном ткиву врата. Овај мишић обезбеђује спуштање доње вилице и отварање уста и има значајну улогу, између осталог, и у процесу артикулације. Мишићи подизачи усана учествују у активностима попут смеха и изговарања појединих гласова који захтевају развлачење усана (нпр. /и/, /е/, /с/, /з/, /р/) (16).

Тонус мишића усана и њихова мобилност важна је за контролу саливације и за прецизну артикулацију лабијалних сугласника (54,63). Испитујући пацијенте са парезом и парализом фацијалних мишића *Marsk* и сар. (99) су користећи Индекс фацијалног оштећења (*Facial Disability Index - FDI*) код деведесет три испитаника пронашли да постоји повезаност између степена изражености парезе фацијалних мишића и контроле болуса и продукције говора.

6.4.2. Језик

У погледу артикулације језик је веома значајан орган јер од његовог положаја, обима и брзине покрета зависе артикулационе способности говорника (99). Његова примарна улога је у припреми болуса у процесу гутања, главни је орган чула укуса, па је велики део површине језика прекривен чулним пупољцима, док је секундарно адаптиран за потребе говорне реализације.

Језик има осам мишића, четири спољашња и четири унутрашња. Спољашњи мишићи су: *musculus genioglossus*, *musculus hyoglossus*, *musculus styloglossus*, *musculus palatoglossus*. Унутрашњи мишићи су: *musculus longitudinalis superior*, *musculus longitudinalis inferior*, *musculus transversus linguae*, *musculus verticalis linguae*.

Предњи део језика је у средњој линији са доње стране везан за усну дупљу френуломом. Кратак френулом може да утиче на неправилне артикулацијске покрете говорника. Језик има одговарајућу тактилну, густативну, сензорну и моторну инервацију. За потребе артикулације најзначајнија је моторна инервација коју обезбеђује леви и десни *n. hipoglossus*. Важну улогу има и тактилна инервација коју обезбеђује *n. lingualis* и *n. glossopharyngeus* (16).

Радови који се баве артикулацијским способностима дечијег узраста и одступањима су бројни. Далеко мањи број аутора се бави артикулацијским способностима одраслих. Најчешће су то аутори који говоре о артикулацијским способностима одраслих пацијената који су због малигних болести орофацијалне регије, посебно језика, имали оперативне захвате. Ови аутори указују на то да је код ових оперативних захвата нарушен изговор већег броја гласова и да је то повезано са обимом лезије. *Takatsu* и сар. (100),

испитујући формантску структуру вокала код пацијената пре и после глотектомије, су нашли да постоје поремећаји акустичких карактеристика вокала због измене вредности првог и другог форманта, што надаље значајно нарушава разумљивост говора. Сличне резултате наводе и други аутори (101,102,103).

6.4.3. Меко непце

Представља покретан мишићни орган који је предњим делом припојен за задњу ивицу тврдог непца, бочно за базу језика и ждрела, док је задњи део слободан. Мишићи меког непца су: *musculus levator veli palatini*, *musculus tensor veli palatini*, *musculus uvulae*, *musculus palatopharyngeus*. Моторну инервацију меког непца обезбеђују влакна фарингеалног плексуса (IX, X) и *n. palatinus minor*, огранак фасијалног живца (VII). Меко непце је орган који учествује у артикулацији и резонанцији чинећи велофарингеалну валвулу заједно са непчаним луковима и констриктором ждрела. Аномалије и повреде меког непца у значајној мери нарушавају говорни исказ и значајно утичу на разумљивост говора (62).

Утицај урођених аномалија меког непца као што су субмукозни расцепи најчешће има реперкусије на говорну продукцију посебно у погледу артикулације и фонације. *Antshel* и сар. (104) наводе да поремећај стварања одговарајућег интраоралног ваздушног притиска језначајно утицало да 75% деце са велокардиофацијалним (ВКФС) синдромом, који због микроделеције 22 хромозома узрокује субмукозни расцеп меког непца, има поремећај артикулисања оралних сугласника.

6.4.4. Тврдо непце

Тврдо непце је коштани кров усне дупље, који је прекривен веома танким слојем мишића и мукозном опном која обавија унутрашњу страну уста.

То је непокретан део артикулацијског апарата. Аномалије или оперативни захвати који мењају анатомске карактеристике овог органа значајно утичу на говор. Урођени расцепи тврдог непца ремете процес храњења одојчета од самог почетка (105).

Код одраслих, поремећај артикулације који настаје као последица повреда овог дела артикулацијског апарата најчешће се среће код пацијената који су због малигног процеса имали хируршки захват који подразумева одстрањење дела коштане структуре (106)

6.4.5. Зуби и вилица

Зуби и вилица, чија је примарна улога у процесу жвакања имају значајно место и у артикулисању гласова. Посебно је важна оклузија горњих и доњих зуба од чега ће у значајној мери зависити и артикулација оралних гласова. Доња вилица је једина покретна кост лица која је преко виличног зглоба повезана са костима лобање. Састоји се од хоризонталног и вертикалног дела. Зглобљава се са слепоочном кости а мишићима је припојена за базу лобање и слепоочне пределе док је доле повезана са органима врата и ждрела. Ови мишићи омогућавају fine покрете у процесу артикулације. Горња вилица је највећа парна кост лица. На њој се разликују тело и четири наставка: чеони *processus frontalis*, јабучни *processus zygomaticus*, непчани *processus palatinus* и алвеоларни *processus alveolaris*.

Алвеоларни гребен почиње непосредно изнад секутића а завршава се код првих кутњака. У њему се налази осам денталних алвеола за смештање секутића. На простору од секутића до алвеоларног руба остварује се артикулација већег броја гласова. Зуби заједно са гингивама спреда и са стране затварају усну шупљину. Горњи су непокретни док се доњи крећу заједно са доњом вилицом. Имају, такође, значајну улогу у процесу артикулације говорних гласова (16).

7. Туморска патологија гласница као узрок поремећаја гласа

Под термином израштај подразумева се свака промена која макроскопски ремети контуре и нормалан изглед гласница, без обзира на етиологију (64). Израштаји на гласницама могу бити: псеудотумори, бенигни тумори и малигни тумори (48, 65).

Присуство израштаја на гласницама доводи до поремећаја гласа (дисфоније) и то због: поремећаја оклузије глотиса; поремећаја крутости (мобилности) гласница; несклада у механичким осбинама две гласнице. Акустички феномени у гласу узроковани су: храпавошћу- асиметрија вибрација услед израштаја на гласницама, промуклошћу- поремећајем вибрација на нивоу глотиса и пнеумофоничношћу (дахтавошћу) због недовољне оклузије глотиса (59). Запаљенски процеси, тумори, ожиљци и друге промене могу довести до тога да површни слој постане крут, што се веома неповољно одражава на стање гласа (61,107,108,109,110,111). Све промене квалитета гласа перципирају се као различите варијације висине, интензитета и квалитета говорног гласа (112).

7.1. Бенигни израштаји (бенигни тумори и псеудотумори)

Сви бенигни израштаји на гласницама се деле на праве бенигне туморе и псеудотуморе (109). Бенигни тумори се ретко јављају на гласницама. Бенигни тумори ларинкса су: папиломи, фиброми, липоми, хондроми, ангиоми, миоми (61). На гласницама се од бенигнух тумора најчешће описују папиломи. Други бенигни тумори ларинкса, сем хемангиома, ретко се јављају и обично не захватају гласнице (61). Псеудотумори гласница су чешћи бенигни израштаји гласница. У ову групу спадају: нодулуси на гласницама, полипи, Рајнкеови едеми, контактни грануломи, цисте гласница.

Нодулуси су мали израштаји локализовани на слободној ивици гласница, на споју предње и средње трећине код одраслих и на средини гласница код деце. Чешће се срећу код особа које у професији обимније користе глас (64). Неки аутори наводе да се чешће срећу код жена (113) док други описују да не постоји статистичка повезаност између појаве нодулуса и пола нарочито код деце (114).

Описују се различити етиолошки фактори. У истраживању у општој популацији на 19636 мушкараца и жена старости ≥ 19 година које су спровели *Won* и *car.* (114), нашли су да су код 1,31% испитаника присутни нодулуси.

Lauriello и *car.* (115) су истраживали етиологију дисфонија код пацијената који су лечени у периоду од годину дана и нашли су да су бенигни израштаји на гласницама

заступљени у 51,3% свих дисфоничних пацијената, при чему је учесталост нодулуса на гласницама била највећа (41,2%).

Рајнкеови едеми су вретенасти, обострани едеми гласница (64), који подразумевају нагомилавање течности у Рајнкеовом простору која не може да се ресорбује и долази до полипоидне дегенерације слузнице па базална мембрана постаје задебљала (65). Као етиолошки фактор најчешће се наводи хронична хемијска иритација никотином (65,71,116).

Поред нодулуса, Рајнкеови едеми представљају, најчешће узроке дисфонија. *Kiakojoury* и сар. (107) наводе да су нодулуси и Рајнкеови едеми најчешћи органски узроци поремећаја гласа, са учесталосту од 24,4% и 23,4% од укупно 197 пацијената са дисфонијом који су били укључени у њихово истраживање. *Martins* и сар. (117) су испитујући групу од 2019 пацијената пронашли да 14% дисфоничних пацијената старијих од 60 година има Рајнкеов едем на гласницама.

Карактеристике гласа особа са Рајнкеовим едемом најчешће се описују као храпав, продубљен глас, смањеног фреквентног опсега (118,119).

Полипи гласница су псеудотумори који се убрајају у лезије Рајнкеовог простора (71). Етиологија је везана за вокални трауматизам (65,71). Услед механичког трења долази до промене на капиларима са ектазијама и изливом течности. Дифузно везивно прожимање ектатичких промена доводи до волумизације промене (65). У истраживању које су спровели *Martins* и сар. (117) пронашли су да је од 2019 дисфоничних пацијената вокалну трауму на гласницама имало 677 пацијената што чини 33,5% укупног узорка, док је 12% пацијената старости од 19-60 година имало полип на гласницама.

Према *Karasi* и сар. (120), полипи су један од најчешћих бенигну псеудотумора гласница који се у акустичкој перцепцији испољавају кроз промуклост као најкарактеристичнији симптом.

Цисте на гласницама су мање промене у субмукози гласница, које изазивају прогресивну промуклост (65). Представљају лоптасте творевине испуњене садржајем. Могу бити ембрионалне, ретенционе и трауматске (49). *Mumović* (71) наводи да цисте

настају у зони максималне вибрационе оптерећаности, на споју предње и средње трећине гласница. У истраживању *Martins-ai* сар. (117) 10,3% испитаника узраста до 18 година имало је цисте на гласницама. Неки аутори као што су *Tüzüneri* сар. (116) наводе да цисте могу настати као последица хируршког третмана Рајнкеовог едема.

Присуство бенигних израштаја на гласницама у односу на пол испитивали су *Lauriello* и сар. (115) су нашли да су Рајнкеови едеми чешћи у групи жена старијих од 39 година, а полипи, контактне лезије, леукоплакије и сулкуси су чешће присутни на гласницама мушкараца.

Mitrović (66) у свом раду наводи да је у групи испитаника са бенигним туморима и псеудотуморима гласница пронађена ирегуларност вибраторног циклуса гласница код 97,5% испитаника, промуклост 90% испитаника, а величина промене није у корелацији са објективном акустичком анализом промуклости.

Хируршки третман бенигних и псеудотумора на гласницама мења масу, вискозитет и крутост гласница (61). Квалитет гласа после ових интервенција у ларинксу зависи од обима и врсте интервенције, нарушавања физиолошких аутоматизама фонације и од могућности успостављања оптималних аутоматизама фонације. У истраживању које су спровели *Verma* и сар. (110) анализирани су карактеристике гласа пацијената пре и после хируршког третмана бенигних израштаја на гласницама, према протоколу Европског ларинголошког удружења, и нашли су да постоје статистички значајно побољшање у свим параметрима гласа (висина, интензитет, пертурбација интензитета, максимано време фонације, субјективној акустичкој анализи гласа, самопроцени гласа), али да је најзначајније побољшање нађено код објективне акустичке анализе вокала /a/ и параметра *Jitter* који указује на брзе пертурбације висине гласа. Резултати фонијатријског третмана након операције бенигних тумора гласница које су добили *Mitrovići* сар. (121), указују на сигнификатно користан учинак вокалне терапије. Ови аутори указују и на потребу очувања здравих делова гласнице где год је то могуће, очување руба гласнице, примену микрофлап технике и технике енуклеације у хируршком третману.

7.2. Малигни тумори

Малигни тумори ларинкса су једни од најчешћих малигних неоплазија главе и врата и чине око 25% свих тумора ове регије. Учесталост малигних тумора ларинкса је у сталном порасту у целом свету. Око две трећине ових тумора захвата глотисну регију док је једна трећина у супраглотишној регији (12,123). Субглотишни малигни тумори су релативно ретки. Учесталост је различита у различитим деловима света. Учесталост карцинома ларинкса у Јапану износи око 2,2 а у Бразилу 17,8 мушкараца на 100000 становника, док је код жена знатно мања учесталост ове врсте карцинома (71).

Велики број малигних тумора ларинкса је у последњој деценији регистрован на територији Србије. *Jotić* и сар. (124) наводе податке Института за јавно здравље Србије за 2009. годину да је малигни тумор ларинкса пети најчешћи малигни тумор у Србији. У 2011. години карцином ларинкса је шести најчешћи малигни тумор код мушкараца у Србији, а по стопи смртних исхода налази се на осмом месту међу свим малигним туморима (125). У Војводини се наводи једна од највећих инциденци у Европи са 16 новооткривених случајева на 100000 становника (65).

Jotić и сар. (124) наводе да је рана дијагностика ових карцинома важна због велике стопе петогодишњег преживљавања чак до 90%. Питање квалитета живота пацијената после третмана посматра се кроз исходе лечења које су повезане са већим бројем функција ларинкса укључујући и фонаторну.

Карциноми на нивоу глотиса најчешће почињу на слободној ивици гласница која је покривена плочасто-слојевитим епителом (64). Карактеристике дисфоније код глотисних карцинома су специфичне и веома изражене јер је патолошка промена на нивоу генератора гласа. У раном стадијуму долази до патолошке пертурбације вибрације гласница (*Jitter*), а инвазијом тумора у дубље слојеве настаје појава крутости гласнице са постојањем авибрационог сегмента гласнице. У узорку од 40 пацијената са T1 и T2 стадијумом карцинома *Mitrović* (126) је пронашао 60% пацијената који су имали авибрирајући сегмент гласнице или фиксирану гласницу. Израштаји већих димензија ремете вибрацију гласнице својом тежином и спречавају комплетну оклузију глотиса. Субјективна акустичка анализа гласа GIBAS скалом и видеостробоскопија указују да

авибрациони сегмент има значајан утицај на степен дисфоније, храпавост, напетост и нестабилност гласа (126).

Сличне резултате наводе и *Schultz* и сар. (111) који описују дисфонију као први симптом, иницијално проузрокован неадекватном вибрацијом гласнице, а затим оштећењем њене мобилности и на крају фиксирањем гласнице.

У другој половини XX века значајно су напредовале хируршке методе, које су имале за циљ очување фонацијске функције после хирургије узнапредовалих стадијума карциномске болести ларинкса (127). *Sprinzl* и сар. (128) наводе, такође, да клиничке процедуре и хируршке технике које имају за циљ дијагностику и лечење поремећаја на нивоу ларинкса, постају све прецизније и софистицираније и имају за циљ да избегну компликације, али и да постигну што бољи квалитет фонаторне функције пацијената који су били подвргнути третману.

Акустичке карактеристике гласа и самопроцена гласа пацијената који су имали ендоскопско оперативно лечење раног стадијума глотисног карцинома испитивали су *Chotigavanichi* сар. (129). Они су пронашли да је оперативно лечење, које је било процењивано кроз обим ресекције и старост пацијента, код 17 пацијената донело побољшање у самопроцени гласа, али да се статистички значајно нису променили акустички параметри гласа после операције. Они наводе да пацијенти млађи од 60 година који су имали мање ресекције имају укупно бољи квалитет гласа.

Анализа успешности оперативног лечења пацијената са карциномом ларинкса обухвата онколошке и функцијске резултате. Онколошки резултати се баве анализом евентуалне проширености болести и појаве метастаза као и петогодишњим преживљавањем. Функцијски резултати се односе на дисање са или без трахеостоме, гутање, анализу гласа и говора ових пацијената (130). Функцијске резултате после парцијалних ларингектомија испитивала је и *Mumović* (131) са нагласком на резултате после рехабилитације гласа ових пацијената и добила статистички значајно боље резултате код пацијената код којих је рађена рехабилитације уз компресију ларинкса у односу на традиционалну методу без компресије.

8. Предмет рада

Преглед литературе показује да су досадашња истраживања углавном била усмерена на испитивање гласа код израштаја (туморске патологије) на гласницама, док је испитивању говора посвећено мало пажње. Имајући у виду чињеницу да глас представља сегмент говора, процена гласа код израштаја на гласницама даје делимичне податке о квалитету говора пацијената са овом патологијом. Будући да говор представља најзначајнији модалитет реализације језика у процесу комуникације, за предмет овог рада је изабрано испитивање капацитета говора.

Испитивање говорног капацитета је значајан концепт у сагледавању тежине бенигних и малигних израштаја на гласницама, као и утицаја наведене патологије и хируршког лечења болести на стварање нових приступа у рехабилитацији гласа и говора.

9. Циљеви истраживања

1. Утврдити говорни капацитет особа са малигним, бенигним и псеудотуморима на гласницама пре оперативног лечења.
2. Утврдити говорни капацитет особа са малигним, бенигним и псеудотуморима на гласницама после оперативног лечења.
3. Утврдити да ли постоји разлика између говорног капацитета особа са бенигним израштајима и псеудотуморима у односу на говорни капацитет особа са малигним израштајима на гласницама, пре и после оперативног лечења.
4. Утврдити како оперативно лечење утиче на разумљивост говора и временске одреднице говора код особа са бенигним израштајима и псеудотуморима и код особа са малигним израштајима на гласницама.

9.1. Хипотезе истраживања

X1 Говорни капацитет особа са псеудотуморима и бенигним туморима на гласницама је нижи од говорног капацитета особа са малигним туморима (израштајима) на гласницама

пре оперативног лечења

X2 Оперативно лечење смањује говорни капацитет и код особа са малигним и код особа са псеудотуморима и бенигним туморима на гласницама

X3 Постоперативно, нема значајне разлике у говорном капацитету између особа са псеудотуморима и бенигним туморима и особа са малигним туморима (израштајима) на гласницама након оперативног лечења

X4 Оперативно лечење смањује разумљивост говора и утиче на временске одреднице говора и код особа са псеудотуморима и бенигним туморима и код особа са малигним туморима на гласницама

10. Материјал и методе

10.1. Узорак

У испитивању је учествовало укупно 70 испитаника али је узорак чинило 67 испитаника који су испуњавали услове за укључивање у истраживање. Испитаници су имали бенигне туморима, псеудотуморе и малигне туморе на гласницама и подељени су у 2 групе. У првој групи било је 36 испитаника који су имали бенигне туморе и псеудотуморе на гласницама, док је у другој групи био 31 испитаник са малигним израштајима на гласницама. Испитаници су имали од 23 до 74 године. Истраживање је спроведено током 2016. и 2017. године на Клиници за болести ува, грла и носа Клиничког центра Војводине.

10.2. Методологија истраживања

Испитаницима је, након доласка на Клинику ради оперативног лечења израштаја на гласницама, било понуђено да учествују у истраживању, дате су им информације о току истраживања у писаној форми као и писана сагласност коју су потписали они који су желели да учествују у истраживању. Затим су од испитаника узети подаци према протоколу истраживања. Испитаници су подељени у две групе на основу података о природи промене на гласницама. У групи I су били испитаници са бенигним и

пseudотуморима, а у групи II испитаници са малигним туморима гласница. Постооперативна анализа гласа и говора спроведена је 7 дана по отпусту, после оперативног лечења.

Сваки испитаник је најпре прошао скрининг процену когнитивних способности ради провере да ли испуњава услове за укључивање у студију, која је спроведена коришћењем одговарајућег теста (Мини-Ментал тест - *Mini mental State Examination*) аутора *Folstein et al.* 1975.) који је модификован у односу на образовање и старост испитаника (132). Тестирање је трајало око 10 минута. Испитанику је постављано једно по једно питање према датом редоследу: питања временске оријентације, просторне оријентације, памћења, пажње и рачунања, присећања, питања из области говорне функције, и визуоконструктивне функције. Максималан могући скор на овом тесту износи 30 поена. Скор од 25 и више указује на нормално когнитивно функционисање, скор од 20-24 поена указује на благо когнитивно оштећење; скор од 11-19 поена указује на умерено когнитивно оштећење; скор од 0-10 указује на тежак облик деменције. У истраживање су били укључени само испитаници који су имали нормално когнитивно функционисање. Укупан скор на Мини ментал тесту је посматран у складу са нормама које су дефинисане у зависности од степена образовања и година старости испитаника (132).

Испитаници су попуњавали и упитник о анксиозности у циљу искључивања из узорка испитаника који имају озбиљну анксиозност (*GAD-7 Anxiety*) (аутори *Spitzer и сар.*) (133). Упитник се састоји од седам питања о симптомима и знацима анксиозности. Испитаници треба да оцене колико дана у последње две недеље су осећали ове симптоме/знаке: 0-нисам уопште. 1- неколико дана, 2- више од половине времена, 3- готово сваки дан. Добијене оцене се сабирају, а резултати који се могу добити крећу се у опсегу од 0–21. Вредности од 0–4: минимална анксиозност; 5–9: блага анксиозност; 10–14: умерена анксиозност; 15–21: озбиљна анксиозност. Из истраживања су били искључени они испитаници који су имали скор овог упитника 14 или више вредности.

Испитаницима је урађена и процена артикулације ради провере да ли испуњавају услове за укључивање у студију. За процену је коришћен Тријажни артикулациони тест, аутора Костић и Владисављевић, 1981. год. (134). Тест се састоји од 30 речи које испитаник понавља након што их изговори испитивач. Испитивани гласови се налазе у

интерконсонантској позицији (вокали) и у иницијалној позицији (консонанти). Оцењиванису тако што су се изговорени гласови вредновали као + правилно изговорен, +/- делимично правилан глас и – неправилан глас. У истраживање су били укључени само испитаници који правилно изговарају све гласове српског језика.

Ови тестови нису били рађени и постоперативно и нису узети у обзир при израчунавању капацитета говора управо из тог разлога, већ су у обзир узети само тестови који су се понављали после операције. Испитаници који нису испунили услове на било ком од ова три тријажна теста нису ни били укључен у студију, тако да је из истраживања било искључено 3 испитаника.

10.3. Инструменти

Испитаници, који су испунили услове за укључивање у истраживање у следећој фази испитани су применом следећих инструмената:

- **упитник за самопроцену говора** (Индекс говорног хендикепа -*Speech Handicap Index* (аутора *Dwivedi* и сар.) садржи 30 питања подељених у три субскеале са четворостепеном самопроценом утицаја говорног хендикепа на квалитет живота. Помоћу субскеала процењују се: субјективна перцепција социјалне реализације комуникације (I део -*SHI F*), пратеће соматске сензације (II део-*SHI P*) и субјективни доживљај говорног хендикепа (III део-*SHI E*) као и укупан резултат збира наведених скала. Испитаници су имали и део у коме су оцењивали свој говор на дан испитивања оценама: нормалан, слаб, осредњи и лош. (135).

- **акустичка анализа гласа** и говора (изоливаног вокала /a/, и анализа одабраног кратког исказа – реченице која има све вокале српског језика, „*Вратићу се брзо*“ аутора Зорке Кашић (136). Снимање је извршено уз употребу микрофона *Pioneer DM-DV 15* при чему је испитаницима речено да комфорним интензитетом и висином на удаљености од 5cm од уста изговоре предвиђени вокал и одабрану реченицу. Анализа је извршена у програму *Praat* за акустичку анализу говора (*Praat: www.praat.org*), а из анализе су коришћени следећи подаци: висина, интензитет, микропертурбација висине, микропертурбација интензитета и присуство шума у гласу у току продукције изоливаног вокала, висина и

интензитет кратког исказа.

- **Максимално фонацијско време вокала /а/** кроз испитивање Максималног фонацијског времена за глас /а/ мерено је штоперицом колико дуго испитаник може да фонира глас /а/ након максималног удаха.

- **анализа временске организације говора** је анализирана током читања фонетски избалансираног текста „Здраво Марко“ аутора Зорке Кашић (7) (*Здраво Марко! Дођи. Хоћу да ти испричам шта се догодило данас. Чекајући Петра на станици, видех једног старијег човека како носи букет цвећа. На глави је имао шешир. Прелазео је улицу наспрам оне тек реновиране буреџинице. Замисли, баш у том тренутку је дунуо врло јак ветар, па му је шешир полетео са главе. Он је, да би задржао шешир, раширио руке и испустио цвеће које је ветар развео по улици. Док се сагињао, умало га не згази Љубин форт.*) Најпре су испитаници читали текст у целини и штоперицом је мерено време читања целокупног текста. Потом је текст поново читан у трајању од једног минута. Избројано је колико испитаник прочита слогова у току једног минута и колико пута удахне ваздух у току читања текста за један минут (испитаници су били најпре увежбани да прочитају текст како не би дошле до изражаја читалачке способности, а не говор);

- **разумљивост говора (аутор)** је процењиван на основу снимка претходног читања диктафоном *Sony ICD-UХ 5228*, а анализу су радила три независна квалификована испитивача (логопед, сурдолог и фонијатр) при чему је узета просечна оцена разумљивости говора. Оценом 1 оцењиван је потпуно разумљив говор, оценом 2 оцењен је делимично разумљив говор, а оценом 3 неразумљив говор;

- **анализа мелодије реченице** рађен је се под скалом Теста за процену акцента и мелодије реченице (КПГ- квантитативних пратилаца говора) аутора Ђорђа Костића и Мирјане Совиљ, 1971 год. (137). Тест се примењује тако што испитаник прочита стимулусе који су дати у облику 7 група реченица: прва група је у узвичној форми; друга, трећа и четврта група је у изјавној форми; пета група је у закључној форми; шеста група је у емфатичној форми; седма група је у упитној форми. Начин изговарања реченица оцењује се према следећој процедури: оцена 1 даје за правилну мелодију реченице; оцена 2 за приметно одступање у мелодији реченице, у тонским и интензитетним односима између речи,

присуство дисконтинуираности у повезивању слогова и речи у реченици; оцена 3 за изразито одступање у мелодији реченице, у тонским и интензитетним односима између речи, присуство дисконтинуираности у повезивању слогова и речи у реченици. Тестирање је трајало око 5 минута.

Инструменти који су коришћени у истраживању пре оперативног лечења, примењени су и након извршене операције на гласницама.

Испитивање је укупно трајало између 30 и 40 минута.

11. Резултати

11.1. Структура узорка

У табели 1 приказана је структура узорка према полу. У групи I, биле су особе које су имале бенигне и псеудотуморе на гласницама старости од 23 до 74 године, просечно 52,94 године, док су у групи II, били испитаници старости од 38 до 73 године просечно 58,32 године, који су имале малигни израштај на гласницама. Након тестирања значајности разлика у старости две групе испитаника установили смо да уочена разлика у старости није статистички значајна. Те можемо рећи да су узорачке групе биле уједначене по старости.

Табела 1. Структура узорка према старости, израженој у годинама живота

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	T test	P
Група I	36	23	74	52,94	13,023	-1,870	0,066
Група II	31	38	73	58,32	10,035		
Укупно	67	23	74	55,43	11,959		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 2 дата је дистрибуција узорачких група према полу. Више испитаника женског пола је имало бенигне и псеудотуморе на гласницама 58,3%, док је малигне туморе гласница имало више испитаника мушког пола 71%. Ова разлика се показала као статистички значајна ($\chi^2 = 5,783$; $p = 0,016$). Ова разлика је статистички контролисана спровођењем одговарајућих анализа.

Табела 2. Структура узорка према полу

Групе испитаника	Мушки пол	Женски пол	Укупно
Група I	15 (41,7%)	21 (58,3%)	36
Група II	22 (71%)	9 (29%)	31
Укупно	37 (55,2%)	30 (44,8%)	67

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.2. Резултати истраживања пре операције

11.2.1. Објективне акустичке карактеристике гласа пре операције

11.2.1.1. Висина гласа (f_0) изолованог вокала /a/ (Hz)

У табели су приказани резултати испитивања висине гласа пре операције. Висина изолованог вокала /a/ свих испитаника мушког пола, пре оперативног лечења, имала је вредности које се крећу од 81,96 Hz до 220,49 Hz. Висина гласа свих испитаника женског пола, пре оперативног лечења, имала је вредности од 78,31 Hz до 215,37 Hz. Вредности висине гласа су просечно биле патолошке за испитанке женског пола из обе групе. Код испитаница које су имале бенигне и псеудотуморе вредности су просечно износиле 149,00 Hz, а просечна вредност код испитаница које су имале малигне туморе гласница износила је 169,49 Hz (табела 3). Код испитаника мушког пола, пронађена је статистички значајна разлика између висине гласа у зависности од врсте израштаја, виши глас имају испитаници који су имали малигне туморе гласница ($t = -2,235$; $p = 0,032$).

Табела 3. Висина гласа f_0 (Hz) вредности изолованог вокала /a/ пре операције

Пол	Групе	N	Min	Max	AS	SD	T test	P
М	Група I	15	89,48	179,11	124,32	25,06	-2,235	0,032
	Група II	22	81,96	220,49	153,46	45,91		
Ж	Група I	21	78,31	215,37	149,00	35,19	-1,481	0,151
	Група II	9	94,93	192,87	169,49	33,57		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.2.1.2. Висина гласа у говору

Висина гласа у континуираном говору свих испитаника мушког пола, пре оперативног лечења, имала је вредности које се крећу од 88,51 Hz до 151,59 Hz. Висина гласа свих испитаника женског пола, пре оперативног лечења, имала је вредности од 76,51 Hz до 324,58 Hz. Вредности висине гласа су просечно биле патолошке за испитанке женског пола из обе групе. Код испитаница које су имале бенигне и псеудотуморе вредности су просечно износиле 149,43 Hz, а просечна вредност код испитаница које су имале малигне туморе гласница износила је 189,09 Hz (табела 4). Висина гласа у

континуираном говору испитаника и мушког и женског пола била је статистички значајно већа у групи II пре операције ($p=0,008$) и ($p=0,030$).

Табела 4. Висина гласа f_0 (Hz) у току говора, пре операције

Пол	Групе	N	Min	Max	AS	SD	t	p
М	Група I	15	88,514	184,121	121,642	28,179	-2,798	0,008
	Група II	22	97,038	210,702	151,598	34,265		
Ж	Група I	21	76,510	216,545	149,435	38,414	-2,279	0,030
	Група II	9	120,829	324,588	189,909	57,123		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.2.1.3. Брзе пертурбације висине гласа – *Jitter*

Брзе пертурбације висине гласа код испитаника из групе I, са бенигним израштајима на гласницама имале су вредности пертурбације висине гласа за вокал /а/ у износу које се кретао од 0,195% до 4,373%, просечно 1,189%. У групи II испитаника са малигним туморима на гласницама вредности параметра *Jitter* су се кретале од 0,116% до 8,175%, просечно 1,678%, што је приказано у табели 5. Међу испитиваним групама није нађена статистички значајна разлика ($t = -1,249$; $p = 0,219$).

Табела 5. Дистрибуција вредности брзе пертурбације висине гласа *Jitter*, изражено у % пре операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
Група I	36	0,195	4,373	1,189	1,039	-0,141	0,646	-1,249	0,216
Група II	31	0,116	8,175	1,678	2,071	0,164	1,289		
Укупно	67	0,116	8,175	1,415	1,607				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Из табеле 6 се види да су преоперативно код обе групе испитаника брзе пертурбација висине гласа у границама уредних вредности код више од половине испитаника (56,7%). Између две групе није нађена статистички значајна разлика у учесталости одређених категорија пертурбације висине гласа ($\chi^2 = 0,083$; $p = 0,773$).

Табела 6. Брзе пертурбације висине гласа *Jitter* представљено по групама, пре операције

Групе испитаника	нормална ($\leq 1,04$)	патолошка ($>1,04$)	Укупно	χ^2	p
Група I	21 (58,3%)	15 (41,7%)	36	0,083	0,773
Група II	17 (54,8%)	14 (45,2%)	31		
Укупно	38 (56,7%)	29 (43,3%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.2.1.4. Интензитет гласа

У табели 7 представљене су вредности интензитета изолованог вокала /a/ испитаника обе испитиване групе. Испитаници из групе I са бенигним и псеудо туморима гласница имали су интензитет гласа у износу од 47,678 dB до 89,595 dB (просечно 73,22 dB) што је у оквиру уредних вредности за испитивани параметар. У групи II испитаници са малигним туморима на гласницама имали су интензитет гласа у износу од 56,65 dB до 83,95 dB (просечно 71,45 dB) што се креће у оквиру уредних вредности за испитивани параметар у току продукције вокала /a/. У погледу интензитета гласа изолованог вокала /a/ није нађена статистички значајна разлика између испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама и испитаника са малогним туморима на гласницама ($t=0,812$; $p=0,420$).

Табела 7. Интензитета изолованог вокала /a/ (dB) пре операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	T	p
Група I	36	47,67	89,59	73,229	9,176	0,812	0,420
Група II	31	56,65	83,95	71,457	8,59		
Укупно	67	47,67	89,59	72,409	8,887		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.2.1.5. Интензитет гласа у говору

У табели 8 представљен је интензитет гласа у току говора код испитаника са бенигним и псеудотуморима и испитаника са малигним туморима. Испитаници из I групе

имали су просечно 73,03 dB, док су испитаници са малигним израштајима на гласницама из II групе 72,19 dB, што одговара уредним вредностима испитиваног параметра. Испитивањем интензитета гласа током континуирног говора није нађена статистички значајна разлика у постигнућима групе I и II ($t=0,374$; $p=0,710$).

Табела 8. Интензитета гласа у говору (dB) пре операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	T	p
Група I	36	53,882	90,791	73,032	8,734	0,374	0,710
Група II	31	50,998	90,171	72,196	9,562		
Укупно	67	50,998	90,791	72,645	9,065		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.2.1.6. Брзе пертурбације величине амплитуде (интензитета) гласа – *Shimmer* (%)

У табели 9 приказани су резултати вредности параметра *Shimmer* код обе групе испитаника. Испитаници из групе I са бенигним и псеудотуморима на гласницама имали су вредности параметра *Shimmer* од 0,734% до 16,962%. Вредности брзе пертурбације величине амплитуде испитаника из групе II су се кретале од 0,711% до 24,074%. Обе групе испитаника су просечно имале патолошке вредности овог параметра, 6,765% односно 7,631%, али није постојала статистички значајна разлика у вредностима брзе пертурбације интензитета изолованог вокала /a/ ($t=-0,681$; $p=0,498$).

Табела 9. Пертурбације интензитета гласа – *Shimmer* изражено у %

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
Група I	36	0,734	16,962	6,765	4,987	-0,078	0,965	-0,681	0,498
Група II	31	0,711	24,074	7,631	5,414	0,901	1,048		
Укупно	67	0,711	24,074	7,166	5,168				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Испитивање брзе пертурбације интензитета гласа (табела 10) показало је да испитаници из обе групе имају патолошке вредности параметра *Shimmer* код већине испитаника, 72,2% код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама,

односно 74,4% код испитаника са малигним израштајима на гласницама. У даљој анализи нису уочене значајне разлике у учесталости патолошког и нормалног налаза у две посматране групе испитаника ($\chi^2 = 0,238$; $p = 0,626$).

Табела 10. Пертурбација интензитета изолованог гласа /a/ – *Shimmer* (%) по групама, пре операције

Групе испитаника	нормална $\leq 3,82$	патолошка $> 3,82$	Укупно	χ^2	p
Група I	10 (27,8%)	26 (72,2%)	36	0,238	0,626
Група II	7 (22,6%)	24 (74,4%)	31		
Укупно	17 (25,4%)	50 (74,6%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11. 2. 1. 7. Однос шума и хармоника у гласу приказан кроз вредности параметра *NHR*(dB)

У табели 11 приказани су резултати испитивања односа компоненти шума и хармоника у гласу (параметар *NHR*). У обе групе испитаника просечна вредност *NHR* параметра је била уредна. Код испитаника са бенигним и псеудотуморима износила је 12,695 dB, а код испитаника са малигним израштајима на гласницама износила 11,85 dB. Између испитиваних група није пронађена статистички значајна разлика у односу шума и хармоника у гласу ($t=0,596$; $p= 0,553$).

Табела 11. Дистрибуција вредности шума и хармоника у гласу – *NHR* (dB) пре операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD(Z)	t	p
Група I	36	4,135	24,256	12,695	5,738	0,267	1,063	0,596	0,553
Група II	31	0,942	21,996	11,85	5,852	-0,349	0,805		
Укупно	67	0,942	24,256	12,304	5,763				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У обе групе утврђене су уредне вредности параметра *NHR* код већине испитаника. Испитаници са малигним израштајима на гласницама су имали нормалне вредности *NHR* параметра у 90,3% случајева. Испитаници са бенигним израштајима на гласницама имали су нормалне вредности испитиваног параметра у 83,3% случајева. Из табеле 12 се види да није постојала статистички значајна разлика у учесталости нормалних и патолошких вредности *NHR* параметра код испитиваних група ($\chi^2 = 0,700$; $p = 0,403$).

Табела 12. Дистрибуција вредности шума и хармоника у гласу – NHR (dB) по групама, пре операције

Групе испитаника	нормална	патолошка	Укупно	χ^2	p
Група I	30 (83,3%)	6 (16,7%)	36	0,700	0,403
Група II	28 (90,3%)	3 (9,7%)	31		
Укупно	58 (86,6%)	9 (13,4%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11. 2. 2. Максимално фонацијско време за вокал /a/- MPTa (s)

Из табеле 13 се види да су се вредности максималног фонацијског времена за глас /a/ пре операције кретале од 4,1s до 29,8s код испитаница женског поласа бенигним израштајима на гласницама. Мушкарци са бенигним ипсеудотуморима на гласницама су имали вредности максималног фонацијског времена за глас /a/ пре операције од 4,3s до 29,6s. Вредности MPTa код испитаника са малигним израштајима износиле су се од 7,5s до 14s код жена, а вредности код мушкараца су износиле од 4,8s до 27,7s пре операције. Просечне вредности су најниже код испитаника мушког пола са м.и.И и имају вредности изнад 10s које се још увек не сматрају изразито патолошким. Пре операције није постојала статистички значајна разлика у максималном времену фонације за испитиване групе ($t=0,644$; $p=0,523$).

Табела 13. Дистрибуција вредности максималног фонацијског времена за глас /a/ (s) пре операције

Пол	Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
М	Група I	15	4,30	29,60	13,776	7,344	-0,129	1,084	-0,644	0,523
	Група II	22	4,80	27,70	15,250	6,465	0,088	0,954		
Ж	Група I	21	4,10	29,80	12,523	6,293	0,133	1,153	1,120	0,272
	Група II	9	7,50	14,00	10,100	2,077	-0,311	0,381		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Табела 14. Максимално фонацијско време за вокал /a/ МРТa (s) према групама испитаника, пре операције

Групе испитаника	нормална	патолошка	Укупно	χ^2	p
Група I	31 (86,1%)	5 (13,9%)	36	2,323	0,127
Група II	30 (96,8%)	1 (3,2%)	31		
Укупно	61 (91,0%)	6 (9,0%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 14 приказани су резултати за обе испитиване групе. Група испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама је имала 86,1% испитаника са уредним налазом трајања вокала /a/, и 13,9% испитаника са патолошким вредностима овог параметра. У групи II пронађено је да 96,8% испитаника има уредан налаз за МРТa, док је свега 1 испитаник (3,2%) имао патолошке вредности овог параметра. Испитаници са малигним израштајима на гласницама су значајно ређе имали патолошки налаз када се посматра вредност Максималног фонацијског времена за глас /a/, ($\chi^2 = 2,323$; $p = 0,127$).

11.2.3. Разлика између максималног фонацијског времена за гласове /c/ и /z/ (s/z ratio)

У табели 15. су приказани резултати разлике у максималном трајању гласова /c/ и /z/ преоперативно испитиваних група при чему се види да су средње вредности овог параметра граничне за обе групе испитаника и износе 1,33 код испитаника са бенигним и псеудотуморима нагласницама, односно 1,178 код испитаника са малигним туморима гласница. Између испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама и испитаника са малигним туморима на гласницама није пронађена статистички значајна разлика у разлици трајања гласова с и з ($t=1,323$; $p=0,191$).

На основу референтних вредности параметра *s/z ratio* испитаници су подељени у групе: испитаници са нормалним вредностима (≤ 1) параметра *s/z ratio*, граничним вредностима ($\leq 1,4$) и патолошким вредностима ($>1,4$) овог параметра.

Табела 15. Дистрибуција вредности разлика између максималног фонацијског времена за гласова /с/ и /з/ параметра *s/z ratio*, пре операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
Група I	36	0,60	2,63	1,330	0,538	0,149	1,132	1,323	0,191
Група II	31	0,58	1,92	1,178	0,382	-0,173	0,805		
Укупно	67	0,58	2,63	1,26	0,475				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Табела 16. Разлика између максималног фонацијског времена за гласова /с/ и /з/ (*s/z ratio*), по групама пре операције

Групе испитаника	Нормално	гранично	патолошко	Укупно	χ^2	p
Група I	0 (0%)	10 (27,8%)	26 (72,2%)	36	2,155	0,340
Група II	1 (3,2%)	8 (25,8%)	22 (71%)	31		
Укупно	1 (1,5%)	18 (20,9%)	48 (77,6%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У групи испитаника и са бенигним и псеудотуморима на гласницама код 72,2 % случајева пронађена је патолошка вредности параметра *s/z ratio*; 27,8% је имало граничне вредности овог параметра, док ни један испитаник није имао нормалне вредности разлике у трајању гласова /с/ и /з/. У групи II било је 71% испитаника који су имали патолошке вредности разлике максималног трајања гласа /с/ и /з/ преоперативно, и 25,8% испитаника који су имали граничне вредности ове разлике а само 1 испитаник (3,2%) је имао нормалне вредности параметара разлике у максималном трајању гласа /с/ и /з/ (табела 16). Између испитиваних група није било статистички значајне разлике ($\chi^2 = 2,155$; $p = 0,340$) у учесталости патолошког, граничног и нормалног налаза с/з рацио.

11.2.4. *SHI* (Индекс говорног хендикеп)

Самопроцена говора је рађена кроз процену Индекса говорног хендикеп (*Speech Handicap Index – SHI*). У табели 22. дати су резултати за сваку од подскала овог упитника, као и дескриптивне вредности укупне скале пре операције.

11.2.4.1. *SHI* субскеале

Из табеле 17 се уочава да су, према средњим вредностима, најлошију самопроцену говора имали испитаници на субскеали *SHI P*, која указује на пратеће соматске сензације у оквиру самопроцене говора, за обе групе испитаника. У погледу пратећих соматских сензација у говору постојала је статистички значајна разлика између испитиваних група испитаника ($t=-2.496$ $p= 0,015$). У осталим субскеалама, субскеали субјективне перцепције социјалне реализације комуникације (*SHI F*), субјективног доживљаја говорног хендикепа (*SHI E*), као ни у укупном скору овог упитника, није добијена статистички значајна разлика између испитиваних група.

Табела 17. Дистрибуција скорова на скали индекса говорног хендикепа пре операције

	Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
<i>SHI F</i>	Група I	36	0	18	6,19	5,154	-0,059	0,931	-0,520	0,605
	Група II	31	0	29	6,90	6,013	0,069	1,086		
<i>SHI P</i>	Група I	36	0	30	10,28	8,677	-0,272	0,924	-2.496	0,015
	Група II	31	2	34	15,81	9,446	0,316	1,006		
<i>SHI E</i>	Група I	36	0	9	1,14	2,282	-0,118	0,913	-1.038	0,303
	Група II	31	0	13	1,77	2,729	0,137	1,092		
<i>SHI укупно</i>	Група I	36	0	52	17,53	14,481	-0,213	0,958	-1,915	0,060
	Група II	31	2	72	24,48	15,220	0,247	1,006		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11. 2. 4. 2. *SHI* оцена

У табели 18. приказани су резултати самопроцене говора на дан испитивања применом Индекса говорног хендикепа кроз категорије: нормалан, слаб, осредњи и лош. Највећи број испитаника са малигним израштајима оценио је свој говор као лош на дан тестирања (51,6%) и ни један испитаник свој говор није оценио као нормалан. Из групе

испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама највећи проценат испитаника (44,4%) оценио је свој говор као нормалан. У погледу самопроцене говора на дан испитивања добијена је статистички значајна разлика међу испитиваним групама. Испитаници са бенигним и псеудотуморима на гласницама су значајно чешће свој говор оценили као нормалан, док су испитаници са малигним тумором чешће свој говор процењивали као лош ($\chi^2 = 26,193$; $p < 0,00$).

Табела 18. Самопроцена говора на дан испитивања, пре операције

Групе испитаника	нормалан	слаб	осредњи	лош	Укупно	χ^2	p
Група I	16 (44,4%)	14 (38,9%)	1 (2,8%)	5 (13,9%)	36	26,193	0,00
Група II	0 (0%)	9 (29,0%)	6 (19,4%)	16 (51,6%)	31		
Укупно	16 (23,9%)	23 (34,3%)	7 (10,4%)	21 (31,3%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.2.5. Мелодија говора

Из табеле 19. се види да је у испитивању мелодије говора пре операције у I групи испитаника са бенигним и псеудотуморима било 11,1% испитаника чија је мелодија говора оцењена као лоша (потпуни дисконтинуитет у продукцији слогова) , у групи у којој су испољена повремена одступања у продукцији слогова је било највише испитаника 69,4 %, док је у групи испитаника са уредном мелодијом говора било 9 испитаника што чини 19,4 % испитиваних особа из ове групе.

У II групи испитаника са малигним израштајима на гласницама пре операције било је највише испитаника који су имали повремени дисконтинуитет у продукцији слогова и речи и то код 71% испитаника, док је у овој групи било 22,6 % испитаника који су имали повремени дисконтинуитет у продукцији слогова. Само 2 особе су имале уредну мелодију говора што чини 6,5% испитаника (табела 19). Између испитиваних група није нађена статистички значајна разлика у учесталости различитих категорија мелодије говора ($\chi^2 = 3,433$; $p = 0,180$).

Табела 19. Дистрибуција испитаника према оценама мелодије говора пре операције

Групе испитаника	добра	повремено лоша	Лоша	Укупно	χ^2	р
Група I	7 (19,4%)	25 (69,4%)	4 (11,1%)	36	3,433	0,180
Група II	2 (6,5%)	22 (71,0%)	7 (22,6%)	31		
Укупно	9 (13,4%)	47 (70,1%)	11 (16,4%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.2.6. Разумљивост говора

У табели 20. дати су резултати процене разумљивости говора од стране три независна испитивача, при чему је узета у обзир просечна оцена, за следећа обележја: говор уредне разумљивости, делимично разумљив говор и неразумљив говор. На основу анализе добијених резултата утврђено је да су испитаници имали разумљив или делимично разумљив говор. У групи са бенигним и псеудотуморима највећи број испитаника је имао говор уредне разумљивости, док је код 8 испитаника (22,2%) пронађена делимично уредна разумљивост говора. У групи пацијената са малигним израштајима на гласницама највише је испитаника са потпуно уредном разумљивошћу говора (90,3%), док је само 3 испитаника (9,7%) имало делимично разумљив говор. Ни у једној од испитиваних група, није било категорије неразумљив говор. Између испитиваних група није утврђена статистички значајна разлика пре операције ($\chi^2 = 1,910$; $p = 0,167$).

Табела 20. Разумљивост говора пре операције

Групе испитаника	уредно	делимично	Укупно	χ^2	р
Група I	28 (77,8%)	8 (22,2%)	36	1,910	0,167
Група II	28 (90,3%)	3 (9,7%)	31		
Укупно	56 (83,6%)	11 (16,4%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.2.7. Временска организација говора

11.2.7.1. Читање фонетски избалансираног текста

У табели 21. су приказани резултати мерења у току читања фонетски избалансираног текста. Мерено је: укупно време читања и изражено у секундама, број прочитаних слогова у трајању од 60 секунди и број пауза за узимање ваздуха, за испитанике из обе групе пре операције. Пре операције код испитаника са малигним и испитаника са бенигним и псеудо туморима на гласницама није нађена статистички значајна разлика ни у једном од посматраних параметара успешности у читању фонетски избалансираног текста (читање $t = 1,303$; $p = 0,197$; број слогова $t = -1,045$; $p = 0,300$; број пауза $t = 0,282$; $p = 0,779$).

Табела 21. Читање фонетски избалансираног текста изражено у секундама (s) и број пауза, пре операције

	Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
Читање (s)	Група I	36	27,0	64,0	38,750	8,871	0,147	1,214	1,303	0,197
	Група II	31	24,0	50,3	36,429	4,767	-0,171	0,652		
Број слогова	Група I	36	156	324	247,19	43,136	-1,183	1,122	-1,045	0,300
	Група II	31	184	324	257,03	32,092	0,137	0,834		
Број пауза	Група I	36	5	17	9,94	3,079	0,032	0,997	-0,282	0,779
	Група II	31	4	18	10,16	3,216	0,037	1,030		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3. Резултати истраживања после оперативног лечења израштаја на гласницама

11.3.1. Објективне акустичке карактеристике гласа после операције

11.3.1.1. Висина гласа (f_0) изолованог вокала /a/ (Hz)

Код испитаника обе групе спроведено је оперативно лечење. У групи I, ексцизијом промене а код испитаника са Рајнкеовим едемима и реконструкцијом „техником флапа“

док је код испитаника групе II, начињено је одстрањење патолошког процеса уз одстрањење гласнице – унилатерална хордектомија.

У табели 22 приказани су резултати испитивања висине гласа након операције из којих се види да висина гласа испитаника има вредности од 89,48 Hz до 179,11 Hz за испитанике мушког пола из групе I. Вредности висине гласа код испитаника женског пола из исте групе крећу се од 78,31 Hz до 215,37 Hz. Код испитаника групе II вредности висине гласа кретале су се од 81,96 Hz до 220,49 Hz за мушке и од 94,93 Hz до 192,87 Hz за женске испитанике. Код испитаника из обе групе, у погледу средњих вредности, висина гласа одговара уредним вредностима које су у оквиру референтних, изузев код испитаника мушког пола са малигним израштајима на гласницама чија средња вредност висине гласа је превише висока и износи $f_0=171,27$ Hz, али није статистички значајно већа од висине гласа испитаника мушког пола са бенигним и псеудотуморима на гласницама ($t=1,303$; $p=0,197$).

Табела 22. Висина гласа f_0 (Hz) вредности изолованог вокала /a/ после операције

Пол	Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	t	p
М	Група I	15	89,48	179,11	130,23	50,79	1,303	0,197
	Група II	22	81,96	220,49	171,27	89,92		
Ж	Група I	21	78,31	215,37	200,60	59,80	0,466	0,646
	Група II	9	94,93	192,87	214,69	105,98		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.1.2. Висина гласа у говору

У табели 23 представљене су вредности висине гласа испитаника у говору. Просечне вредности висине гласа свих испитиваних група су у оквиру уредних осим вредности висине гласа код испитаника мушког пола са малигним туморима гласница чије вредности су више од референтних за пол и узраст и износи $f_0=182,61$ Hz. Међу испитиваним групама, уз контролу пола, нису уочене статистички значајне разлике у погледу висине гласа у континуираном говору после операције (мушкарци: $t=-1,571$; $p=0,126$, жене: $t=-1,571$; $p=0,126$).

Табела 23. Висина основног гласа f_{0y} говору (Hz) после операције

Пол	Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
М	Група I	15	99	264	138,78	42,759	-0,297	0,518	-1,571	0,126
	Група II	22	0	454	182,61	100,893	0,234	1,222		
Ж	Група I	21	131	431	209,49	79,261	-0,027	0,894	-0,225	0,824
	Група II	9	106	339	217,56	112,761	0,063	1,272		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.1.3. Брзе пертурбација висине гласа – *Jitter*

Из табеле 24 се види да брзе пертурбације висине гласа код испитаника из групе испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама одступају од нормалних вредности (1,04 %) и износе 1,36%. Код испитаника из групе са малигним туморима на гласницама одступања су изражена у већој мери и износе 3,19%. Испитаници са малигним израштајима имају веће микро промене висине гласа после операције од испитаника са бенигним и псеудотуморима ($t=-3,612$; $p=0,001$).

Табела 24. Брзепертурбација висине гласа – *Jitter* изражена у %, после операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
Група I	36	0	6	1,36	1,462	-0,361	0,673	-3.612	0,001
Група II	27	0	9	3,19	2,528	0,481	1,164		
Укупно	63	0	9	2,14	2,172				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Подаци у табели 25 говоре у прилог томе да је већина испитаника (58,3%) са бенигним и псеудотуморима на гласницама имало нормалне вредности параметра *Jitter*, док је код испитаника са малигним туморима већина испитаника имала патолошке вредности испитиваног параметра и тоу 77,4% случајева. Након операције, код испитаника са бенигним и псеудотуморима чешће налазимо нормалну вредност пертурбације висине гласа у односу на испитанике са малигним туморима ($\chi^2 = 19,311$; $p < 0,000$)

Табела 25. Брзе пертурбације висине гласа *Jitter* представљено по групама, после операције

Групе испитаника	нормална $\leq 1,04$	патолошка $> 1,04$	Без гласа	Укупно	χ^2	p
Група I	21 (58,3%)	15 (41,7%)	0 (0%)	36	19,311	0,000
Група II	3 (9,7%)	24 (77,4%)	4 (12,9%)	31		
Укупно	24 (35,8%)	39 (58,2%)	4 (6,0%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.1.4. Интензитет гласа

У табели 26 су приказани резултати интензитета гласа после операције за обе испитиване групе изражено у децибелима (dB). Интензитет гласа после операције код испитаника из групе I има вредности од 54 до 85 dB, а код испитаника из групе II од 57 до 83 dB. Резултати показују да је интензитет гласа уједначен код обе испитиване групе и да не постоји статистички значајна разлика у интензитету изолованог вокала /a/ ($t=1,252$; $p=0,215$).

Табела 26. Интензитет изолованог вокала /a/ (dB) после операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	T	p
Група I	36	54	85	72,21	7,886	1,252	0,215
Група II	27	57	83	69,67	8,102		
Укупно	63	54	85	71,12	8,015		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.1.5. Интензитет гласа у говору

Интензитет гласа у току говора код испитаника из групе I креће се од 57 до 97 dB, просечно 70,83 dB. Интензитет гласа у току говора код испитаника из групе II има вредности у распону од 58 до 97 dB, просечно 63,88 dB. Из табеле 27 се види да између испитаника са бенигним и псеудотуморима и испитаника са малигним туморима на

гласницама није било статистички значајне разлике у погледу интензитета гласа после операције ($t=-1,154$; $p=0,253$).

Табела 27. Интензитет гласа у говору изражен (dB) после операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	t	p
Група I	36	57	97	70,83	8,991	-1,154	0,253
Група II	27	58	89	63,88	15,957		
Укупно	63	58	97	67,85	12,824		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.1.6. Брзе пертурбација интензитета гласа – *Shimmer* (%)

Резултати испитивања пертурбације интензитета гласа после операције код испитаника из групе I са бенигним и псеудотуморима (израштајима) на гласницама показују да постоји одступање од референтних вредности за овај параметар у погледу средње вредности (6,91%). Код испитаника из групе II са малигним израштајима на гласницама средње вредности пертурбације интензитета гласа износе 9,82%. (табела 27). Између испитиваних група није било статистички значајне разлике у погледу брзе пертурбације интензитета гласа после операције ($t=-1,951$; $p=0,056$).

Табела 28. Брзе пертурбација интензитета гласа – *Shimmer* (%) после операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
Група I	36	0	24	6,91	6,073	-0,208	1,014	-1,951	0,056
Група II	27	3	25	9,82	5,549	0,278	0,927		
Укупно	63	0	25	8,16	5,987				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 29 приказани су резултати испитивања брзих пертурбација интензитета гласа код обе групе испитаника. У групи I био је уједначен број испитаника који су имали нормалне вредности овог параметра (47,2%) и 52,8% испитаника који су имали патолошке вредности. У групи II било је 77,4% испитаника који су имали патолошке вредности параметра *Shimmer* и 12,9% испитаника који нису имали глас после операције већ су у

говору користили шапат, па објективна акустичка анализа гласа и одређивање вредности овог параметра ових није било могуће Испитаници са бенигним и псеудотуморима су значајно чешће имали нормалне вредности брзих пертурбација интензитета гласа ($\chi^2 = 12,943$; $p = 0,002$).

Табела 29. Брзе пертурбације интензитета гласа – *Shimmer* по групама, после операције

Групе испитаника	нормална $\leq 3,82$	патолошка $>3,82$	без гласа	Укупно	χ^2	p
Група I	17 (47,2%)	19 (52,8%)	0 (0%)	36	12,943	0,002
Група II	3 (9,7%)	24 (77,4%)	4 (12,9%)	31		
Укупно	20 (29,9%)	43 (64,2%)	4 (6,0%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.1.7. Однос хармоника и шума у гласу *NHR*(dB)

Просечна вредност односа хармоника и шума у гласу (*NHR* параметра) код испитаника из обе групе после операције су у оквиру референтних вредности. Код испитаника из групе I вредност *NHR* параметра износи 11,88%, док код испитаника из групе II износи просечно 7,87% (табела 30). Међу испитиваним групама, после операције, статистички значајно боље резултате су имали испитаници са малигним туморима на гласницама у односу на испитанике са бенигним и псеудотуморима на гласницама ($t=2,492$; $p=0,015$).

Табела 30. Однос хармоника и шума у изолованом гласу /a/ процењиван параметром *NHR* (dB) после операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
Група I	35	0	23	11,88	6,971	0,267	1,063	2,492	0,015
Група II	27	1	20	7,87	5,278	-0,346	0,805		
Укупно	62	0	25	8,16	5,987				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 31 су приказани резултати *NHR* параметра по групама испитаника. Испитаници са бенигним и псеудотуморима на гласницама су у 88,9% случајева имали уредне вредности *NHR* параметра. Група испитаника са малигним туморима на гласницама имала је приближно исти проценат испитаника (87,1%) са уредним вредностима испитиваног параметра. Међу испитиваним групама није утврђена статистички значајна разлика у погледу односа хармоника и шума у гласу ($\chi^2 = 0,051$; $p = 0,822$).

Табела 31. Однос хармоника и шума у гласу процењиван параметром *NHR* по категоријама

Групе испитаника	нормална	патолошка	Укупно	χ^2	p
Група I	32 (88,9%)	4 (11,1%)	36	0,051	0,822
Група II	27 (87,1%)	4 (12,9%)	31		
Укупно	59 (88,1%)	8 (11,9%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.2. Максимално фонацијско време за глас /a/ -*MPTa* (s)

Максимално фонацијско време за глас /a/ код испитаника мушког пола из групе са бенигним и псеудотуморима на гласницама просечно износи 16,013s, док код испитаника са малигним туморима на гласницама та вредност је изразито патолошка и износи 7,48 s. Код испитаника женског пола вредности *MPT* за глас /a/ износе просечно 12,086s у групи I, док средња вредност овог параметра код жена из групе II има изразито патолошку вредност и износи 8,81 s (табела 32). Максимално фонацијско време за глас /a/ је статистички значајно дуже код испитаника мушког пола са бенигним и псеудо туморима после операције ($t=3,630$; $p=0,001$), док код испитаника женског пола није нађена статистички значајна разлика у максималном фонацијском времену за глас а у зависности од врсте израштаја ($t=1,752$; $p=0,091$).

Табела 32.Максимално фонацијско време за глас /a/ - МРТа (s) после операције

Пол	Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
М	Група I	15	4,1	29,1	16,01	7,40	0,62	0,91	3,630	0,001
	Група II	22	0,0	25,3	7,48	6,74	-0,42	0,83		
Ж	Група I	21	4,0	25,3	12,08	5,17	0,20	1,06	1,752	0,091
	Група II	9	3,6	13,6	8,81	3,16	-0,47	0,65		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 33 приказане су вредности максималног времена фонације за глас /a/ при чему су испитаници у обе групе после операције имали у највећем броју случајева вредности овог параметра у границама које нису изразито патолошке (92,5%). Изразито патолошке вредности испод 10 секунди имало је 7,5% од укупног броја испитаника. На основу резултата максималног трајања гласа /a/ после операције није добијена статистички значајна разлика у учесталости нормалног и патолошког налаза *MPT* /a/ код испитаника са бенигним и псеудотуморима ($\chi^2 = 1,500$; $p = 0,221$).

Табела 33.Максимално фонацијско време за глас /a/ - *MPT*апо групама, после операције

Групе испитаника	нормална	патолошка	Укупно	χ^2	p
Група I	32 (88,9%)	4 (11,1%)	36	1,500	0,221
Група II	30 (96,8%)	1 (3,2%)	31		
Укупно	62 (92,5%)	5 (7,5%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.3. Разлика између максималног фонацијског времена за гласове /с/ и /з/ (s/z ratio)

У табели 34 приказане су вредности разлике максималног времена фонације за гласове /с/ и /з/. Испитаници из обе групе (са бенигним и псеудотуморима и са малигним туморима на гласницама) су имали средњу вредност овог параметра 1,437 после операције. Између испитиваних група после операције није било статистички значајне разлике ($t = -0,002$; $p = 0,998$)

Табела 34. Разлика у Максималном времену фонације за гласове /с/ и /з/ - (S/Z ratio), после операције

Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
Група I	36	0,28	4,99	1,437	0,805	0,000	1,000	-0,002	0,998
Група II	31	0,00	3,54	1,437	0,818	0,000	1,016		
Укупно	67	0,00	4,99	1,437	0,805				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

После операције међу испитаницима није било оних који су имали уредне вредности параметра *S/Z ratio* (табела 35). Највећи број испитаника имао је патолошке вредности овог параметра (76,1% од укупног узорка). Међу испитаницима са бенигним и псеудо туморима и испитаницима са малигним туморима после операције нису уочене разлике у учесталости нормалног, граничног и патолошког налаза C/З рацио ($\chi^2 = 0,650$; $p = 0,420$).

Табела 35. Разлика у Максималном времену фонације за глас /с/ и /з/ -S/Z ratio по групама

Групе испитаника	нормално	гранично	патолошко	Укупно	χ^2	p
Група I	0 (0%)	10 (27,8%)	26 (72,2%)	36	0,650	0,420
Група II	0 (0%)	6 (19,4%)	25 (80,6%)	31		
Укупно	0 (0%)	16 (23,9%)	51 (76,1%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори

11.3.4. *SHI* (Индекс говорног хендикеп)

Самопроцена говора је рађена поновљено након операције кроз процену Индекса говорног хендикеп (*Speech Handicap Index – SHI*). У табели 36 дати су резултати за сваку од подскала овог упитника, као и дескриптивне вредности укупне скале после операције.

11.3.4.1. *SHI* (субскале)

Из табеле 36 се види да у погледу самопроцене говора испитаника после операције постоји статистички значајна разлика на субскалма субјективне перцепције социјалне реализације комуникације (*SHI F*) и субскали пратећих соматских сензација у говору (*SHI*

P) као и у укупном збиру SHI упитника. Свој говор су статистички значајно лошије оценили испитаници са малигним туморима на гласницама у погледу субјективне перцепција социјалне реализације комуникације (*SHI F*, $t=-3,308$; $p=0,002$), пратеће соматске сензације (*SHI P*, $t=-5,297$; $p=0,000$) као и у погледу укупне вредности Индекса говорног хендикепса (*SHI* укупно, $t=-4,350$; $p=0,000$) после операције.

Табела 36. *SHI* подскеле и укупно после операције

	Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
<i>SHI F</i>	Група I	36	0	32	6,19	8,612	-0,350	0,956	-3,308	0,002
	Група II	31	0	40	13,00	8,140	0,406	0,904		
<i>SHI P</i>	Група I	36	0	33	11,69	11,622	-0,506	0,894	-5,297	0,000
	Група II	31	2	40	25,90	10,104	0,587	0,777		
<i>SHI E</i>	Група I	36	0	16	1,28	3,518	-0,033	1,215	-0,288	0,774
	Група II	31	0	6	1,48	1,998	0,038	0,690		
<i>SHI</i> <i>укупно</i>	Група I	36	0	79	19,28	21,962	-0,437	0,999	-4,350	0,000
	Група II	31	2	80	40,06	16,168	0,508	0,735		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.4.2. *SHI* оцена

У табели 37 приказани су резултати самопроцене говора на дан испитивања после операције применом Индекса говорног хендикепса кроз категорије: нормалан, слаб, осредњи и лош. Највећи број испитаника са малигним израштајима оценио је свој говор као лош на дан тестирања (51,6%) и ни један испитаник свој говор није оценио као нормалан. Из групе испитаника са бенигним израштајима највећи проценат испитаника (44,4%) оценио је свој говор као нормалан. Након операције, испитаници са малигним туморима статистички значајно чешће процењују свој говор као лош, док испитаници са бенигним и псеудотуморима свој говор чешће оцењују као нормалан ($\chi^2 = 26,193$; $p < 0,001$).

Табела 37. Самопроцена говора на дан испитивања, после операције

Групе испитаника	нормалан	слаб	осредњи	лош	Укупно	χ^2	p
Група I	16 (44,4%)	14 (38,9%)	1 (2,8%)	5 (13,9%)	36	26,193	0,000
Група II	0 (0%)	9 (29,0%)	6 (19,4%)	16 (51,6%)	31		
Укупно	16 (23,9%)	23 (34,3%)	7 (10,4%)	21 (31,3%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.5. Мелодија говора

Мелодија говора испитаника после операције приказана је у табели 38. Оцена мелодије говора вршена је кроз три категорије: добра мелодија, повремена обезвучавања и дисконтинуитет у продукцији слогова и изразито лоша мелодија говора. После операције, у погледу мелодије говора укупно 47,8% испитаника имало је лошу мелодију говора док добру мелодију има свега 19,4% од укупног броја испитаника. Повремено лошу мелодију има 32,8% испитаника.

Табела 38. Мелодија говора изражена кроз категорије после операције

Групе испитаника	добра	повремено лоша	лоша	Укупно	χ^2	p
Група I	13 (36,1%)	14 (38,9%)	9 (25,0%)	36	20,502	0,000
Група II	0 (0%)	8 (25,8%)	23 (74,2%)	31		
Укупно	13 (19,4%)	22 (32,8%)	32 (47,8%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У групи испитаника са малигним туморима на гласницама резултати су после операције значајно лошији у односу на групу испитаника са бенигним и псеудо туморима на гласницама и у овој групи нема испитаника чија је мелодија говора добра, и чак 74,2% испитаника који су имали лошу говорну мелодију. Постојала је статистички значајна разлика ($\chi^2 = 20,502$; $p < 0,001$) у зависности од типа израштаја, како у броју испитаника

који имају добру мелодију, тако и у разлици у броју испитаника који имају лошу мелодију говор после операције.

11.3.6. Разумљивост говора

У табели 39 дати су резултати процене разумљивости говора од стране три независна испитивача, при чему је узета у обзир просечна оцена, а испитаници су према резултатима подељени у категорије: уредна разумљивост, делимично разумљив и неразумљив говор. У групи са бенигним и псеудо туморима било је највише испитаника чија је разумљивост била оцењена као уредна (77,8%), док је код 7 испитаника (19,4%) утврђена делимична разумљивост говора. Неразумљив говор имао је само један испитаник из ове групе. У групи II испитаници са малигним израштајима на гласницама најчешће су имали уредну разумљивост говора (16,1%), док је 18 испитаника (58,1%) имало делимично разумљив говор. Неразумљив говор имало је 25,8% испитаника из ове групе.

После оперативног лечења добијена је статистички значајна разлика ($\chi^2 = 26,087$; $p < 0,000$) у погледу разумљивости говора испитиваних група. Боље резултате су постигли испитаници са бенигним и псеудотуморима на гласницама, односно ова група испитаника је чешће сврставана у групу са уредном разумљивошћу говора, док су испитаници са малигним туморима чешће добијали дијагнозу делимично разумљивог говора.

Табела 39. Разумљивост говора, после операције

Групе испитаника	уредна	делимично разумљив	неразумљив	Укупно	χ^2	p
Група I	28 (77,8%)	7 (19,4%)	1 (2,8%)	36	26,087	0,000
Група II	5 (16,1%)	18 (58,1%)	8 (25,8%)	31		
Укупно	33 (49,3%)	25 (37,3%)	9 (13,4%)	67		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.3.7. Временска организација говора

11.3.7.1. Читање фонетски избалансираног текста

У табели 40 су приказани резултати читања фонетски избалансираног текста за испитанике из обе групе после операције при чему је мерено време потребно за читање текста, број прочитаних слогова за 60 секунди и број пауза у току читања. Статистички значајно боље резултате имали су испитаници са бенигним и псеудотуморима на гласницама у погледу броја пауза које су користили током читања фонетски избалансираног текста у односу на испитанике са малигним туморима на гласницама, после операције ($t=-3,086$; $p=0,003$). Ови испитаници су имали значајно мање пауза у току читања текста.

У односу на време потребно за читање текста ($t=-0,997$; $p=0,323$) и број прочитаних слогова за 60 секунди ($t=-0,334$; $p=0,739$) није уочена значајна разлика.

Табела 40. Читање фонетски избалансираног текста изражено у секундама (s) и број пауза, после операције

	Групе испитаника	N	Min	Max	AS	SD	Z skor	SD (Z)	t	p
Читање (s)	Група I	36	26	64	37,97	8,527	-0,113	1,221	-0,997	0,323
	Група II	31	28	48	39,68	4,564	0,131	0,654		
Број слогова	Група I	36	156	361	249,83	45,965	0,038	1,143	0,334	0,739
	Група II	31	187	329	246,52	33,013	-0,044	0,821		
Број пауза	Група I	36	4	18	9,72	3,239	-0,329	0,921	-3,086	0,003
	Група II	31	6	19	12,23	3,393	0,382	0,964		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.4. Поређење резултата - пре и после операције

Код варијабли са континуираним обележјима рађена је провера нормалности расподеле. С обзиром да добијени подаци у знатном броју немају нормалну дистрибуцију, извршена је њихова стандардизација путем Z скорова.

У испитивању висине гласа мушких и женских испитаника пре и после операције коришћен је *Wilcoxon Signed Rank Test*, непараметријска метода за анализирање зависних варијабли, односно поновљеног мерења. Тест је примењен због малог броја испитаника у подгрупи женских испитаника са малигним туморима на гласницама (9 испитаника).

Табела 43 показује да није постојала статистички значајна разлика пре и после операције у погледу висине изолованог гласа /a/ ($Z = -0,398$ $p = 0,69$; $Z = -0,022$ $p = 0,983$) код испитаника мушког пола са малигним и бенигним израштајима.

Табела 43. Висина гласа f_0 (Hz) вредности изолованог вокала /a/ пре и после операције код испитаника мушког пола

Групе испитаника	Време	N	Mean	SD	Mean rank	Z test	p
Група I	Пре	15	124,321	25,062	7,57	-0,398	0,691
	После	15	130,23	50,794	8,38		
Група II	Пре	22	153,465	45,912	10,75	-0,022	0,983
	После	18	171,27	89,923	8,50		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Табела 44. Висина гласа f_0 (Hz) вредности изолованог вокала /a/ пре и после операције код испитаница женског пола

Групе испитаника	Време	N	AS	SD	Mean rank	Z test	p
Група I	Пре	21	149,004	35,191	4,00	-3,597	0,000
	После	21	200,60	59,804	12,17		
Група II	Пре	9	169,497	33,576	3,75	-0,889	0,374
	После	9	214,69	105,986	6,00		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Из табеле 44 се види да је код испитаница женског пола које су имале бенигне и псеудотуморе на гласницама дошло до статистички значајног побољшања у погледу висине изолованог гласа /a/ после операције (**Z =-3,597 p=0,000**). Код испитаница са малигним туморима није дошло до промене у висини изолованог гласа /a/ после операције.

Табела 45 показује да није постојала статистички значајна разлика пре и после операције у погледу висине гласа у говору (**Z бенигни =-1,647 p=0,100; Zмалигни =-1,569 p=0,117**) код испитаника мушког пола без обзира на врсту оперисаног тумора.

Табела 45. Висина гласа f_0 (Hz) у говору пре и после операције код испитаника мушког пола

Групе испитаника	Време	N	AS	SD	Mean rank	Z test	p
Група I	Пре	15	121,642	28,179	6,20	-1,647	0,100
	После	15	138,78	42,759	8,90		
Група II	Пре	22	151,598	34,265	11,20	-1,569	0,117
	После	19	182,61	100,893	9,57		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Из табеле 46 се види да је постојала статистички значајна разлика после операције у погледу висине гласа у говору (**Z бенигни =-3,398 p=0,001; Z малигни =-0,65222 p=0,514**) код испитаница женског пола. Испитанице женског пола које су имале бенигне и псеудотуморе на гласницама имале су статистички значајно побољшање у погледу висине гласа у говору после операције (**Z =-3,389 p=0,001**). Код испитаница са малигним туморима није уочена значајна промена у висини гласа после операције.

Табела 46. Висина гласа f_0 (Hz) у говору пре и после операције код испитаница женског пола

Групе испитаника	Време	N	AS	SD	Mean rank	Z test	p
Група I	Пре	21	149,435	38,414	4,50	-3,389	0,001
	После	21	209,49	79,261	12,53		
Група II	Пре	9	189,909	57,123	4,25	-0,652	0,514
	После	9	217,56	112,761	5,60		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 47 су резултати који се односе на брзе пертурбације висине гласа из које се види да код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама као и код испитаника са малигним туморима, оперативно лечење није утицало на промену бројчаних вредности параметра *Jitter*, који указује на брзе пертурбације висине гласа, на нивоу статистичке значајности ($t = 0,658$; $p = 0,084$), односно ($t = -1,518$; $p = 0,141$). После операције код 4 испитаника није било могуће одредити вредности овог параметра зато што су после операције користили шапат. Резултати такође показују да је између испитиваних група (група I и II) после операције у односу на вредности пре операције постојала ниска ($r=0,371$) код групе I, односно висока ($r=0,642$) корелација код групе II између измерених вредности пертурбације висине гласа после операције у односу на вредности пре операције.

Табела 47. Брзе пертурбације висине гласа – *Jitter* у % пре и после операције

Групе испитаника	Време	N	Z Mean	SD	r	p (r)	t	p
Група I	Пре	36	-0,141	0,646	0,371	0,026	0,658	0,084
	После	36	-0,361	0,683				
Група II	Пре	31	0,176	1,289	0,642	0,000	-1,518	0,141
	После	27	0,481	1,164				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

На основу референтних вредности за параметар *Jitter* у табели 48 су приказани резултати у којима су испитаници подељени у подгрупе: они који имају нормалне вредности и они чије су вредности овог параметра патолошке. Код испитаника са бенигним и псеудотуморима није дошло до промене у броју испитаника који су после операције имали погоршање или шпобољшање вредности овог параметра ($Z = 0,000$; $p = 1,000$). Код испитаника који су имали малигне израштаје на гласницама је дошло до статистички значајног повећања броја испитаника који су имали патолошке вредности параметра *Jitter* ($Z = -3,626$; $p = 0,000$)

Табела 48. Брзе пертурбације висине гласа – *Jitter*, на основу референтних вредности пре и после операције

Групе испитаника	Време	нормалне ≤1,04	патолошке >1,04	Укупно	Z	p
Група I	Пре	21	15	36	0,000	1,000
	После	21	15			
Група II	Пре	17	14	27	-3,625	0,000
	После	3	24			

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Поређење интензитета гласа изолованог вокала /a/ пре и после операције дато је у табели 49. Није било статистички значајне разлике у интензитету гласа пре и после операције ни код једне испитиване групе. Резултати *t testa* за групу испитаника са бенигним и псеудо израштајима имају вредности $t = 0,789$; $p = 0,430$, а код испитаника са малигним израштајима вредности су $t = 1,189$; $p = 0,245$. Резултати такође показују да је између испитиваних група (група I и II) пре и после операције постојала висока (**r малигни=0,604**), односно врло висока (**r бенигни=0,856**) корелација између измерених вредности пертурбације висине гласа пре и после операције.

Табела 49. Интензитет гласа изолованог вокала /a/ пре и после операције (dB)

Групе испитаника	Време	N	AS	SD	r	p (r)	t	p
Група I	Пре	36	73,229	9,176	0,604	0,000	0,789	0,430
	После	36	72,21	7,886				
Група II	Пре	31	70,729	8,937	0,856	0,000	1,189	0,245
	После	27	69,67	8,102				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 50 приказани резултати указују на то да оперативно лечење није утицало на вредности интензитета гласа у говору на нивоу статистичке значајности 0,01 ни у групи I ($t = 1,048$; $p = 0,302$) нити у групи II ($t = -0,648$; $p = 0,523$). Из табеле 50 се види да у групи

и пре и после операције је постојала умерена корелација између измерених вредности интензитета гласа у току говора ($r=0,431$).

Табела 50. Интензитет гласа у говору пре и после операције (dB)

Групе испитаника	Време	N	Z Mean	SD	r	p (r)	t	p
Група I	Пре	36	0,092	1,032	0,431	0,009	1,048	0,302
	После	36	0,136	0,984				
Група II	Пре	31	-0,061	1,132	0,077	0,704	-0,648	0,523
	После	27	0,167	1,528				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 51 приказани су резултати поређења брзих пертурбација интензитета гласа пре и после операције за испитанике из групе I и II. Код ове две испитиване групе није било статистички значајне разлике испитиваних вредности параметра *Shimmer* (t бенигни =0,658; p=0,515), односно (t малигни=-1,432; p=0,164) пре и после операције. Код групе испитаника са малигним туморима на гласницама постојала је ниска корелација између измерених вредности брзих пертурбација интензитета изолованог гласа /a/ пре и после операције ($r=0,443$).

Табела 51. Брзе пертурбације интензитета гласа /a/ пре и после операције - *Shimmer* (%)

Групе испитаника	Време	N	Z Mean	SD	r	p (r)	t	p
Група I	Пре	36	-0,078	0,965	0,276	0,103	0,658	0,515
	После	36	-0,208	1,014				
Група II	Пре	31	0,008	0,926	0,443	0,021	-1,432	0,164
	После	27	0,278	0,927				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

На основу референтних вредности за параметар *Shimmer* у табели 52 су приказани резултати у којима су испитаници подељени у подгрупе: они који имају нормалне вредности и они чије су вредности овог параметра патолошке. Код испитаника са бенигним и псеудотуморима није дошло до промене у броју испитаника који су после

операције имали патолошки налаз ($Z = -1,807$; $p = 0,071$). Код испитаника који су имали малигне израштаје на гласницама, постојало је статистички значајно повећање броја испитаника који су имали патолошке вредности брзих пертурбација интензитета гласа након операције ($Z=-2,646$; $p=0,008$).

Табела 52. Брзе пертурбације интензитета гласа – *Shimmer*, на основу референтних вредности пре и после операције

Групе испитаника	Време	Нормалне $\leq 3,81$	патолошке $>3,81$	Укупно	Z	p
Група I	Пре	10	26	36	1,807	0,071
	После	17	19			
Група II	Пре	17	14	27	-2,646	0,008
	После	3	24			

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Из табеле 53 се види да у погледу односа хармоника и шума у изолованом гласу /a/, код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама као и код испитаника са малигним туморима, оперативно лечење није утицало на промену вредности параметра *NHR*(однос хармоника и шума у гласу) на нивоу статистичке значајности (t бенигни = 0,957; $p= 0,345$), односно (t малигни = 1,44; $p= 0,162$). Резултати такође показују да је између испитиваних група (група I и II) пре и после операције постојала умерена ($r=0,52$), односно ниска ($r=0,4$) корелација између измерених вредности *NHR* параметра пре и после операције.

Табела 53. Однос хармоника и шума у гласу (*NHR*) пре и после операције (dB)

Групе испитаника	Време	N	Z Mean	SD	r	p (r)	t	p
Група I	Пре	36	0,104	0,986	0,52	0,001	-0,957	0,345
	После	36	0,267	1,063				
Група II	Пре	31	-0,064	1,022	0,4	0,039	1,44	0,162
	После	27	-0,346	0,805				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 54 приказани су резултати испитивања односа хармоника и шума у гласу према референтним вредностима: нормалне вредности су ≤ 20 , патолошке вредности су > 20 , при чему резултати показују да не постоји значајна разлика у броју патолошких налаза односа хармоника и шума у гласу пре и после операције ни код испитаника са малигним ни код испитаника са бенигним тумором.

Табела 54. Однос хармоника и шума у гласу (*NHR*) према референтним вредностима пре и после операције

Групе испитаника	Време	нормално ≤ 20	патолошко < 20	укупно	Z	p
Група I	Пре	30	6	36	-0,816	0,414
	После	32	4			
Група II	Пре	28	3	31	-0,378	0,705
	После	27	4			

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 55 приказани су резултати максималног фонацијског времена за глас /a/ код испитаника мушког пола пре и после операције. Статистички значајно погоршање вредности овог параметра након операције имали су испитаници који су имали малигне туморе на гласницама ($Z = -4,076$, $p = 0,000$). Код мушких испитаника са бенигним и псеудо туморима није уочена статистички значајна промена у максималном фонацијском времену после операције.

Табела 55. Максимално фонацијско време за глас /a/ - (*MPT*), за испитанике мушког пола, пре и после операције(s)

Групе испитаника	Време	N	AS	SD	Mean rank	Z test	p
Група I	Пре	15	13,776	7,344	5,20	-1,932	0,053
	После	15	16,013	7,404	9,40		
Група II	Пре	22	15,250	6,465	12,00	-4,076	0,000
	После	22	7,482	6,750	1,00		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 56 приказани су резултати параметра *MPT* за глас /a/ код испитаника женског пола пре и после операције. Код испитаница женског пола није било статистички значајне разлике у погледу максималноог фонацијског времена за глас /a/ пре и после операције, како код испитаница са бенигним и псеудо израштајима ($Z=-0,382$, $p=0,702$) тако и код испитаница са малигним туморима ($Z=-1,482$, $p=0,138$)

Табела 56. Максимално фонацијско време за глас /a/ - (*MPT*), за испитанике женског пола, пре и после операције(s)

Групе испитаника	Време	N	AS	SD	Mean rank	Z test	p
Група I	Пре	21	12,524	6,293	11,50	-0,382	0,702
	После	21	12,086	5,175	10,45		
Група II	Пре	9	10,100	2,077	5,83	-1,482	0,138
	После	9	8,811	3,169	3,33		

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

Разлика у вредностима максималног времена фонације за гласове /c/ и /z/ приказана је у табели 57. У испитиваним групама I и II није нађена статистички значајна разлика између параметра *s/z ratio* пре и после операције. За групу испитаника са бенигним и псеудотуморима $p=0,458$, а за групу испитаника са малигним туморима $p=0,424$. Коефицијент корелације показује да је постојала повезаност између параметара првог и другог мерења али само код испитаника са бенигним и псеудотуморима ($r=0,377$).

Табела 57. Разлика у максималном трајању гласова /c/ и /z/ (*s/z ratio*) пре и после операције

Групе испитаника	Време	N	Z Mean	SD	r	p (r)	t	p
Група I	Пре	36	0,149	1,132	0,377	0,024	0,75	0,458
	После	36	0,000	1,000				
Група II	Пре	31	-0,173	0,805	0,159	0,392	-0,811	0,424
	После	31	0,000	1,016				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 58 приказани су резултати поређења Максималног фонацијског времена за глас /a/ пре и после операције при чему су испитаници подељени у две подгрупе: нормалан налаз и патолошки налаз, а према вредностима овог параметра. Код испитаника са малигним као и испитаника са бенигним и псеудотуморима није уочена значајна промена у учесталости патолошког и нормалног налаза максималног фонацијског времена за глас /a/ после операције у односу на учесталост пре операције.

Табела 58. Максимално фонацијско време за глас/a/ - МРТ /a/ према референтним вредностима

Групе испитаника	Време	<i>нормално</i>	<i>патолошко</i> (<i><10</i>)	Укупно	Z	p
Група I	Пре	31	5	36	-0,577	0,564
	После	32	4			
Група II	Пре	30	1	31	0,000	1,00
	После	30	1			

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 59 су приказани резултати самопроцене говора применом Индекса говорног хендикепса (*SHI*) пре и после операције за испитанике са бенигним и псеудотуморима на гласницама. Анализа подскала и укупне вредности Индекса говорног хендикепса (*SHI*) пре и после операције код испитаника из групе са бенигним и псеудотуморима на гласницама, показује да је статистички значајна разлика пронађена само код подскале *P* у оквиру *SHI* која мери пратеће соматске сензације ($p=0,043$).

У осталим подскалама и у укупном скору овог упитника није пронађена статистички значајна разлика у самопроцени говора пре и после оперативног лечења бенигну израштаја на гласницама. Резултати такође показују да је у групи I пре и после операције постојала умерена ($r=0,58$), до висока ($r=0,737$) корелација између измерених вредности субскала самопроцене говора пре и после операције.

Табела 59. Индекс говорног хендикепа (*SHI*) пре и после операције, група I

Скала	Време	N	Z Mean	SD	r	p (r)	t	p
<i>SHI F</i>	Пре	36	-0,059	0,931	0,580	0,000	2,013	0,052
	После	36	-0,350	0,956				
<i>SHI P</i>	Пре	36	-0,272	0,924	0,732	0,000	2,102	0,043
	После	36	-0,506	0,894				
<i>SHI E</i>	Пре	36	-0,118	0,913	0,668	0,000	-0,558	0,580
	После	36	-0,033	1,215				
<i>SHI</i> <i>укупно</i>	Пре	36	-0,213	0,958	0,737	0,000	1,895	0,066
	После	36	-0,437	0,999				

Према укупном индексу говорног хендикепа испитаници су по личној процени сврставани у категорију особа са нормалним, slabим, осредњим и лошим говором. Фреквенцу ових категорија код пацијената са бенигним и псеудотуморима пре и после операције видимо у табели 60. Резултати показују да се фреквенца категорија није статистички значајно променила после операције у односу на затечену ситуацију пре операције ($Z = 0,000$; $p = 1,000$).

Табела 60. Индекс говорног хендикепа (*SHI*) пре и после операције на дан испитивања, према оценама, група I

	<i>нормалан</i>	<i>слаб</i>	<i>осредњи</i>	<i>лош</i>	Укупно	Z	p
Пре	16	1	14	5	36	0,000	1,000
После	16	1	14	5	36		

У табели 61 су приказани резултати самопроцене говора применом Индекса говорног хендикепа (*SHI*) пре и после операције за испитанике са малигним туморима на гласницама. Анализа подскала и укупне вредности Индекса говорног хендикепа (*SHI*) пре и после операције није нађена статистички значајна разлика ни код једне подскаале овог упитника. Резултати, такође, показују да је у групи II пре и после операције постојала

умерена корелација код подскеле субјективне перцепције социјалне реализације комуникације *SHI F* $r=0,446$, код подскеле пратећих соматских сензација (*SHI P*) корелација је $r=0,593$ и на укупном скору *SHI* упитника где је корелација износила $r=0,459$ пре и после операције.

Табела 61. Индекс говорног хендикепа (*SHI*) пре и после операције, група II

Скала	Време	N	Z Mean	SD	r	p (r)	t	p
<i>SHI F</i>	Пре	31	0,069	1,086	0,446	0,012	-1,773	0,086
	После	31	0,406	0,904				
<i>SHI P</i>	Пре	31	0,316	1,006	0,593	0,000	-1,819	0,079
	После	31	0,587	0,777				
<i>SHI E</i>	Пре	31	0,137	1,092	0,345	0,058	0,511	0,613
	После	31	0,038	0,690				
<i>SHI</i> <i>укупно</i>	Пре	31	0,247	1,006	0,459	0,009	-1,553	0,131
	После	31	0,508	0,735				

У табели 62 приказани су резултати испитивања мелодије говора пре и после операције и добијена је статистички значајно погоршање мелодије говора код испитаника који су имали малигне туморе на гласницама ($Z=-4,025$, $p=0,000$), док код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама оперативним лечењем није дошло до значајне промене мелодије говора ($Z=-0,172$, $p=0,864$).

Табела 62. Мелодија говора пре и после операције

Групе испитаника	Време	<i>Добра</i>	<i>повремено лоша</i>	<i>лоша</i>	укупно	Z	p
Група I	Пре	7	25	4	36	-0,172	0,864
	После	13	14	9			
Група II	Пре	2	22	7	31	-4,025	0,000
	После	8	23	0			

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 63 приказани су резултати испитивања разумљивости говора пре и после операције. Испитаници су према разумљивости говора категорисани у групе: уредне разумљивости, делимичне и нарушене разумљивости. Код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама оперативно лечење није утицало на разумљивост говора ($Z=-0,333$, $p=0,739$) док је код испитаника који су имали малигне туморе на гласницама добијено статистички значајно погоршање у погледу разумљивости говора ($Z=-4,025$, $p=0,000$).

Табела 63. Разумљивост говора пре и после операције

Групе испитаника	Време	уредна	делимична	нарушена	укупно	Z	p
Група I	Пре	28	8	0	36	-0,333	0,739
	После	28	7	1			
Група II	Пре	28	3	0	31	-4,625	0,000
	После	5	18	8			

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

11.5. Говорни капацитет

Говорни капацитет изражен је као стандардизовани сумарни скор варијабли које су у овом истраживању изабране као мера капацитета. У сумарни говорни капацитет, према теоријском оквиру овог истраживања, су ушле следеће варијабли: Висина основног гласа посматрано кроз изговор вокала /a/ изоловано и у току континуираног говора; Брзе пертурбације висине изолованог гласа- *Jitter*; Интензитет гласа посматрано кроз изговор вокала /a/ изоловано и у току континуираног говора; Брзе пертурбације интензитет изолованог гласа –*Shimmer*; Однос шума и хармоника у изолованом гласу /a/ (*Noise to harmonic ratio - NHR*); Максимално фонацијско време за глас /a/ (*Maximal Phonatory Time - MPT a*); Количник максималног фонацијског времена за гласове /c/ и /z/ - (*S/Z ratio*); Мелодија говора.

Висина основног ларингеалног гласа- Фундаментална фреквенција (f_0) у херцима

(Hz) представљено на основу референтних вредности на нормалне вредности за висину гласа у односу на пол и старост, граничне и патолошке вредности. Брзе пертурбације висине гласа мерене су у току продукције изолованог вокала /a/, и узете су вредности параметра Jitter-a изражене у %, па су на основу референтних вредности испитаници имали уредне или патолошке вредности овог параметра. Интензитет изолованог гласа и интензитет гласа у говору изражен је у децибелима (dB) и представљен на основу референтних вредности као нормалне вредности за интензитет гласа, граничне и патолошке вредности. Брзе пертурбације интензитета гласа мерене су у току продукције изолованог вокала /a/, и узете су вредности параметра Shimmer -a изражене у % па су на основу референтних вредности испитаници сврстани у групе са уредним или патолошким вредностима овог параметра.

Однос између хармоника и шума у изолованом гласу /a/ представљен је параметром NHR изражен у децибелима (dB). Максимално фонацијско време за глас /a/ - *MPT a* је мерено штоперицом и изражено у секундама (s). Разлика у максималном фонацијском времену гласова /c/ и /z/ мерена је штоперицом за сваки глас па је онда

Свака од унетих варијабли је пондерисана тако да има вредности од 1-3 где 1 значи добар резултат а 3-лош (патолошки). Вредности укупног капацитета су се могле кретати од 10-30. Како је након провере нормалности дистрибуције података добијених мерењем варијабле капацитет говора установљено да дистрибуција података не одговара нормалној, пре даље анализе и ови скорови су стандардизовани. У табели 64 су приказане добијене вредности говорног капацитета у односу на врсту израштаја пре и после операције.

Табела 64. Измерене вредности говорног капацитета пре и после операције у односу на израштај

Групе испитаника	Време	N	Мин.	Макс.	AS	SD
Група I	Пре	36	15	25	20,528	2,602
	После	36	14	25	19,528	3,184
Група II	Пре	31	17	25	20,032	2,198
	После	31	16	28	22,258	2,594

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У табели 64 приказани су дескриптивни подаци говорног капацитета где су се просечне вредности кретале за испитанике са бенигним и псеудо туморима од 19,528 до 20,528. Код испитаника са малигним туморима на гласницама средња вредност се кретала од 20,032 до 22,258. Из ове табеле се види да је код испитаника са бенигним израштајима капацитет говора је био побољшан, док је код испитаника са малигним тумором гласнице вредност говорног капацитета била повећана после оперативног лечења, што указује на снижен говорни капацитет.

Студентовим t – тестом анализирана је разлика између говорног капацитета пре и после операције код обе групе испитаника. Пре операције, нешто бољи говорни капацитет имале су особе са малигним израштајима, али није постојала статистички значајна разлика. После операције добијена је статистички значајна разлика између говорног капацитета испитиваних група, при чему су бољи говорни капацитет имали испитаници са бенигним и псеудотуморима ($t = -3,807$, $p < 0,001$).

Табела 65. Интеракција врсте израштаја и времена мерења

Време	Врста израштаја	N	Z Mean	SD	t	p
Пре	Бенигни и псеудотумори	36	0,095	1,076	0,834	0,407
	Малигни тумори	31	-0,110	0,909		
После	Бенигни и псеудотумори	36	-0,393	0,991	-3,807	0,000
	Малигни тумори	31	0,457	0,808		

У табели 65 приказани су резултати t теста за зависне узорке, при чему је анализирана разлика између просечних вредности Z скорова пре и после операције.

Табела 66. Разлике између капацитета говора пре и после операције

Групе испитаника	Време	N	Z Mean	SD	r	p (r)	t	p
Група I	Пре	36	0,095	1,076	0,558	0,000	3,006	0,005
	После	36	-0,393	0,991				
Група II	Пре	31	-0,110	0,909	0,197	0,288	-2,894	0,007
	После	31	0,457	0,808				

Група I – бенигни и псеудотумори; Група II – малигни тумори.

У обе испитиване групе, добијена је статистички значајна разлика између говорног капацитета пре и после операције (табела 66). Код испитаника са бенигним и псеудотуморима дошло је до статистички значајног побољшања говорног капацитета након операције ($p=0,005$). Међутим, код испитаника са малигним израштајима, говорни капацитет после операције се статистички значајно погоршао у односу на измерени капацитет пре операције ($p =0,007$). Код испитаника са бенигним и псеудотуморима добијена је умерена корелација између првог и другог мерења ($r =0,558$, $p<0,001$). У другој групи испитаника није добијена повезаност између измереног говорног капацитета пре и после операције.

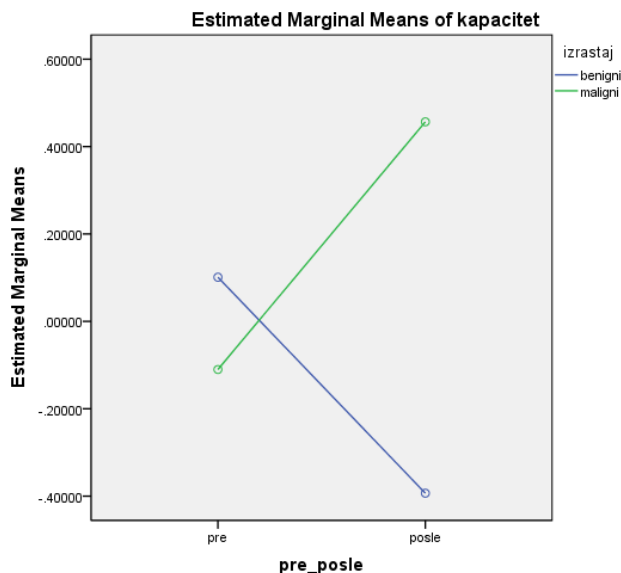
За анализу ефеката интеракције коришћена је двосмерна ANOVA. У табели 67 приказан је ефекат интеракције зависних варијабли на говорни капацитет.

Табела 67.Интеракција варијабли у говорном капацитету

	Mean Square	F	P	Eta
пре – после	0,043	0,047	0,829	0,000
израштаји	3,376	3,653	0,058	0,028
пре – после * израштаји	9,315	10,079	0,002	0,072

Добијени резултати говоре у прилог томе да није добијен изоловани ефекат времена или врсте израштаја на говорни капацитет, али да постоји њихов удружени

ефекат ($F = 10,079$, $p = 0,002$). Подаци су приказани на графикону 1, где се јасно може видети постојећа разлика у добијеним скоровима између група и интеракција варијабли. С обзиром да се линије на графикону укрштају, може се закључити да постоји удружени ефекат врсте израштаја и времена мерења на говорни капацитет испитаника.



Графикон 1. Укупни говорни капацитет пре и после операције код малигнух и бенигнух израштаја на гласницама

Особе са бенигнуим и псеудо туморима, иако су на почетку имале уједначен говорни капацитет са особама са малигнуим туморима на гласницама, после операције говорни капацитет је код испитаника прве групе статистички значајно бољи, док је код испитаника друге групе статистички значајно лошији капацитет говора.

Спирмановом корелацијом испитивана је повезаност говорног капацитета са разумљивошћу говора и временским одредницама код испитаника обе групе.

11.5.1. Група I (Бенигни и псеудотумори)

У табели 68 приказани су резултати анализе повезаности говорног капацитета пре и после операције са временским одредницама и разумљивошћу говора код испитаника са бенигнуим и псеудо туморима на гласницама. Добијени резултати указују да није постојала корелација између капацитета говора и других посматраних варијабли пре операције. После операције постојала је статистичка значајна повезаност између говорног капацитета

и разумљивости говора, бољи говорни капацитет имале су особе које су имале бољепроцењену разумљивост говора после операције код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама ($p=0,001$). После операције постојала је статистички значајна повезаност између капацитета говора и броја прочитаних слогова у јединици времена. Испитаници који су имали бољи говорни капацитет успевали су да прочитају већи број слогова.

Табела 68. Повезаност говорног капацитета са разумљивошћу говора и временским одредницама говора, група I

Говорни капацитет		Разумљивост говора	Читање	Број слогова	Број пауза
Пре операције	ρ	0,234	0,234	-0,169	0,125
	r	0,169	0,169	0,324	0,467
	N	36	36	36	36
После операције	ρ	-0,530	0,064	-0,530	0,064
	r	0,001	0,709	0,001	0,709
	N	36	36	36	36

11.5.2. Група II (Малигни тумори)

У табели 69 приказани су резултати анализе повезаности говорног капацитета пре и после операције са временским одредницама и разумљивошћу говора код испитаника са малигним туморима гласница. Резултати показују да је постојала корелација између капацитета говора и разумљивости говора пре операције. Што су испитаници имали боље резултате капацитета говора имали су и бољу разумљивост говора ($p=0,025$). Повезаност говорног капацитета са осталим посматраним одредницама говора није уочена пре операције код пацијената са малигним израштајима.

После операције постојала је статистичка значајна повезаност између говорног капацитета и брзине читања. Спорије су читали испитаници који су имали бољи капацитет говора ($p=0,025$). После операције није постојала статистички значајна повезаност

између капацитета говора и броја прочитаних слогова у јединици времена. Испитаници који су имали бољи говорни капацитет имали су и већи број прочитаних слогова. Повезаност говорног капацитета са осталим посматраним одредницама говора није уочена ни после операције код пацијената са малигним израштајима.

Табела 69. Повезаност говорног капацитета са разумљивошћу говора и временским одредницама говора, група II

Говорни капацитет		Разумљивост говора	Читање	Број слогова	Број пауза	Говорни капацитет (после операције)
Пре операције	ρ	-0,466	0,127	0,025	0,316	0,275
	p	0,008	0,497	0,895	0,083	0,135
	N	31	31	31	31	31
После операције	ρ	0,037	0,402	-0,167	0,291	-
	p	0,844	0,025	0,370	0,113	-
	N	31	31	31	31	-

12. Дискусија

12.1. Дискусија о резултатима истраживања пре операције

Говор као најзначајнији модалитет реализације језика у процесу комуникације у великој мери зависи од квалитета гласа који је његов неодвојиви део. (112). Као што је већ речено, израштаји на гласницама доводе до дисфоније због поремећаја оклузије глотиса, поремећаја крутости гласница и несклада у механичким осбинама две гласнице (64). Псеудотумори који се најчешће срећу су нодулуси, Рајнкеови едеми и полипи гласница (64, 107, 114, 115, 117, 138). Према неким ауторима чешће су присутни код особа женског пола (114). Овакав податак може се тумачити и тиме да се код особа женског пола због разлике у акустичким карактеристикама гласа, нарочито због снижених вредности висине гласа, промене уочавају чешће него код испитаника мушког пола, а да је број испитаника оба пола уједначен. И узорак испитиван у овом раду је показао да је најзаступљенија бенигна и псеудотуморска патологија на гласницама: Рајнкеови едеми, полипи и нодулуси и 58,3% испитаница је било женског пола. Са друге стране, у испитивању опште популације није утврђено да је више испитаника женског пола имало бенигне и псеудотуморе на гласницама у односу на испитанике мушког пола. Једно такво истраживање на општој популацији радио је *Won* и сар. (114) на узорку од 19636 испитаника и није нашао да су нодулуси као један од најчешћих етиолошких фактора бенигну органских оштећења гласа више заступљени код испитаника женског пола.

Малигни тумори на гласницама се чешће налазе код испитаника мушког пола према већини аутора (64,139). И у овом истраживању 71% испитаника са малигним туморима на гласницама су били мушког пола.

Резултати објективне акустичке анализе изолованог гласа као и гласа у континуираном говору указују на различита одступања од референтних вредности које су утврђене у популацији здравих испитаника у зависности од обима и величине патолошког процеса који је присутан на гласницама, али и од других карактеристика у првом реду пола испитаника. Промене висине гласа код испитаника мушког пола су значајно мање јер је глас мушкараца нижих вредности, а како израштаји мењају карактеристике самих гласница продубљивање гласа је значајно уочљивије код испитаника женског пола. У

овом истраживању код жена са бенигним и псеудотуморима на гласницама просечна висина гласа била је значајно нижа од висине здравог изолованог гласа и гласа у континуираном говору и износила је 149,43Hz. Код жена са малигним туморима на гласницама просечне вредности биле су нешто више и износиле су 169,49 Hz у току продукције вокала /a/. У континуираном говору та вредност је износила 189,90Hz. Између група испитаница са бенигним и псеудотуморима на гласницама и испитаница са малигним туморима није било статистички значајне разлике у висини гласа ни када је у питању анализа изолованог гласа ни анализа гласа у говору. Када је висина гласа у питању сличне резултате наводи и други аутори, Митровић (64) наводи значајно нижу средњу вредност висине гласа испитаника женског пола $f_0=145,31\text{Hz}$, чије вредности одговарају референтним вредностима за испитанике мушког пола. *Martins* и сар. (140) наводе сличне резултате, патолошку висину код 20 жена пре операције Рајнкеових едема гласница чија је просечна вредност износила 149,8Hz. Аутори су нашли да су испитанице у погледу брзих пертурбација висине гласа (*Jitter*) имале просечно патолошке вредности које су износиле 2,9 % пре операције, као и одступање у погледу пертурбација интензитета гласа (*Shimmer*) које је износило 9,3% просечне вредности односа шума и хармоника у гласу посматрано кроз NHR параметар које су износиле 0,236% и снижене просечне вредности максималног времена фонације за глас /a/ - МРТ /a/ 7,3 секунди.

Код испитаника мушког пола висина гласа пре операције износила је просечно 124,32 Hz за испитанике са бенигним и псеудотуморима на гласницама и 153,46Hz за испитанике са малигним израштајима на гласницама. Између ове две испитиване групе постојала је статистички значајна разлика у погледу висине гласа. Сличне резултате за испитанике са бенигним и псеудотуморима на гласницама наводе и *Coyle* и сар. (141) који су нашли да је висина мушког гласа у оквирима референтних вредности и износи просечно 124,32 Hz. У истраживању које су радили *Chotigavanichi* и сар. (129) испитивали су акустичке карактеристике гласа испитаника са малигним туморима на гласницама пре и после ендоскопске хирургије Т1 глотисних карцинома и пре операције су нашли пре операције просечне вредности висине гласа 147,32 Hz.

У овом истраживању висина гласа у континуираном говору испитаника и мушког и женског пола била је статистички значајно већа у групи испитаника са малигним

израштајима на гласницама пре операције. Повећање висине гласа код испитаника са малигним туморима на гласницама нашли су и Митровић (64) који наводи нешто мање просечно повећање висине гласа 152,79 Hz као и *Klauznicer* (142) која наводи повећање до 235,8 Hz код испитаника са малигним туморима на гласницама. Повећана ригидност непокретне гласнице утиче на пораст висине гласа.

У погледу брзе пертурбације висине гласа (*Jitter*) вредност пре операције просечно износила 1,189% код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама што представља патолошку вредност овог параметра за вокал /a/. У групи испитаника са малигним туморима на гласницама вредности овог параметра су имале патолошку вредност и износиле су просечно 1,678%. Између испитиваних група није било статистички значајне разлике. Патолошке вредности за испитанике за бенигним и псеудотуморима гласница наводе и *Martins* и сар. (140) који су у свом истраживању пронашли да су просечно, брзе пертурбације висине гласа, износиле 2,9% пре операције. Вредности параметра *Jitter* пре оперативног лечења полипа на гласницама испитивали су и *Petrović- Lazić* и сар. (143) и нашли да код 41 пацијента са полипима гласница пре операције средња вредност овог параметра износи 1,873% као и да постоји статистички значајно одступање овог параметра у односу на контролну групу здравих испитаника. Патолошке вредности овог параметра нашли су и *Verma* и сар. (110) у истраживању које су спровели пре операције код 100 испитаника са дисфонијом узрокованом бенигним и псеудотуморима гласница. Разлог за овакав налаз описује се постојањем неадекватне периодичности у вибрацији гласница због постојања израштаја.

Интензитет гласа испитаника у овом истраживању пре операције код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама није значајно одступао од нормалних вредности и средња вредност је износила 71,45 dB. У погледу интензитета гласа код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама подаци у доступној литератури нису нађени, али је значајан број радова разматрао брзе пертурбације интензитета гласа (*Shimmer*). *Martins* и сар. (40) наводе патолошке просечне вредности параметра *Shimmer* које износе 9,3% пре операције.

И у овом раду просечне вредности параметра *Shimmer* код групе испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама биле су патолошке и износиле су 6,765% пре

операције. Код испитаника са малигним туморима гласница просечне вредности овог параметра износиле су 7,631%, што је слично резултатима које наводе и други истраживачи као што су *Chotigavanichi* сар. (129) који наводе патолошке вредности овог параметра које просечно износе 7,28%. У овде разматраном истраживању није постојала статистички значајна разлика у погледу брзих пертурбација интензитета гласа испитаника из обе испитиване групе.

Испитивање односа шума и хармоника у гласу– параметар *NHR* (dB) код испитаника показује да пре операције није постојала статистички значајна разлика између испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама и испитаника са малигним туморима. Већина испитаника обе групе има уредне вредности овог параметра пре оперативног лечења. Сличне резултате пре оперативног лечења пронашли су и *Martins* исар. (140) који су код испитаника са Рајнкеовим едемима на гласницама утврдили уредне просечне вредности овог параметра. Са друге стране, однос шума и хармоника у гласу испитивали су и *Petrović- Lazić* и сар. (143) и нашли да код 41 пацијента са полипима гласница пре операције постоји статистички значајно одступање овог параметра у односу на контролну групу здравих испитаника. Параметар *NHR* су пре оперативног лечења малигног израштаја на гласницама испитивали *Chotigavanich* и сар. (129) и нашли су да у погледу овог параметра, слично резултатима овог рада, није било значајног одступања средње вредности овог параметра од референтних вредности.

Вредности Максималног фонацијског времена за вокал /a/- *MPT* код испитаника са малигним и бенигним израштајима на гласницама није било статистички значајно различито и износило је 13,7s за испитанике мушког пола из групе са бенигним и псеудотуморима на гласницама, 15,2s, код испитаника мушког пола са малигним туморима 12,5s, код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама женског пола 10,1s. Ове вредности су нешто ниже код испитаника групе I, али није било статистички значајне разлике. Вредности су просечно ниже од референтних вредности за испитанике оба пола, али како овај параметар зависи од већег броја фактора који нису били предмет истраживања овог рада, вредности испод 10s се сматрају изразито патолошким и ни једна испитивана група их није имала. *Martins* и сар. (140) за испитанике са Рајнкеовим едемима налазе просечне вредности које су изразито патолошке и износе

7,3s пре операције. Испитивање овог параметра радили су и *Zhuge* и *cap.* (145) и добили да је вредност *MPTa*- 17,3s код испитаника који су имали мање полипе на гласницама. *Mitrović* (64) је у свом истраживању нашао да је Максимално време фонације за глас /a/ било статистички значајно боље у погледу средњих вредности код испитаника који су имали малигне туморе на гласницама у односу на испитанике са бенигним и псеудотуморима, што аутор објашњава постојањем мање пукотине (несклапања) глотиса код испитаника који су имали малигне туморе на гласницама што ствара боље услове за дуже трајање фонације.

Испитивање разлике у трајању гласова /с/ и /з/ пре операције показује да је у обе групе испитаника код више од 70% случајева пронађена патолошка вредности параметра *s/z ratio*. Између испитиваних група није било статистички значајне разлике. Патолошке вредности нашли су и *Treole* и *Trudeau* (146) у свом истраживању. Ови аутори су испитивали разлику у трајању консонаната /с/ и /з/ код испитаника са нодулима на гласницама и нашли да је количник имао патолошку вредности износио је просечно 1,44. *Trudeau* и *Forrest* (147) су испитивали *s/z ratio* код испитаника са нодулима, полипима и леукоплакијом и нашли да је вредност овог параметра била гранична и износила је 1,09. Разлика у максималној дужини трајања безвучног фрикатива /с/ и звучног /з/ говори о ларинксној ефикасности у процесу продукције гласа а самим тим и на реализацију говора.

Пре операције самопроцена говора била је статистички боља код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама у погледу пратећих соматских сензација. У погледу перцепције социјалне реализације комуникације, у погледу субјективног доживљаја хендикеп, као ни у укупном скору овог упитника није добијена статистички значајна повезаност између испитиваних група. Код испитаника са бенигним и псеудотуморима гласница *Dehqan* (148) су нашли да су резултати на свим субскалама пре операције уједначени али да је субскала самопроцене гласа која испитује пратеће соматске сензације била статистички значајно повезана са вредностима параметара објективне акустичке анализе гласа у погледу параметара *Jitter* и *Shimmer*.

У погледу мелодије говора међу испитиваним групама пре операције није нађена статистички значајна разлика. Како мелодију говора у највећој мери одређује висина гласа

њена нарушеност је повезана и са чињеницом да израштаји на гласницама значајно утичу на промену висине гласа посебно код испитаника женског пола. Код више од 70% од укупног броја испитаника мелодија говора је повремено лоша. Могућност промене висине тона у току говора је често носилац значења поруке, па су пацијенти са патологијом гласа упућени на додатно појашњавање значења коришћењем неких других модалитета вербалне и невербалне комуникације.

У овом истраживању резултати испитивања разумљивости говора иду у прилог релативно доброј разумљивости говора испитаника који имају бенигне и псевдотуморе на гласницама као и код испитаника који имају малигне туморе на гласницама. Између испитиваних група није утврђена статистички значајна разлика пре операције. Добре резултате испитаници највероватније постижу зато што су други модалитети говорне продукције очувани а степен нарушености квалитета гласа није био изражен у тој мери да би значајно нарушио разумљивост говора. Да на разумљивост говора утичу квалитета гласа, артикулације, прозодије и назализације указали су *De Bodt* и сар. (149) испитујући 79 испитаника са дизартријом. Они су нашли да је разумљивост говора статистички значајно повезана са квалитетом артикулације.

Како су испитаници у овом истраживању имали уредне артикулацијске способности, није било значајног одступања у разумљивости говорне поруке пре операције. Данас се у клиничким условима може користити компјутерска евалуација говора која укључује опште мере разумљивости говора како би се осигурала мултидимензионалност процене, која може бити ефикасна и брза. Једну такву студију радили су *Clapham* и сар. (150) који су испитујући разумљивост говора компјутерском аутоматском анализом код 54 испитаника са малигним туморима оралне, фарингеалне и ларингеалне регије пре операције нашли да је разумљивост говора, између осталог повезана и са квалитетом фонације. Ови аутори наводе да је процена разумљивости ипак најпрецизнија када је обављају утренирани слушаоци. Потреба за аутоматизованом проценом је евидентна али, у условима стварања различитих модалитета говорне продукције код испитаника са различитом патологијом гласа и говора, недовољно ефикасна.

У погледу временске организације говора која је процењена кроз читање фонетски избалансираног текста није нађена статистички значајна разлика између испитиваних група пре операције. Овакав резултат је пронађен највероватније зато што величина израштаја ни када је био малигни али ни када је био у питању бенигни или псеудотумор није ометала читање текста иако су у току читања била присутна обезвучавања појединих гласова, слогова и речи. Испитаници су своје читалачке навике примењивали независно од квалитета гласа и говора.

12.2. Дискусија о резултатима истраживања после операције

После оперативног лечења анализирани су акустичке карактеристике гласа испитаника са малигним туморима и бенигним и псеудотуморима на гласницама. Висина изолованог гласа код испитаника из обе групе, у погледу средњих вредности, нема значајног одступања од референтних вредности, изузев код испитаника мушког пола са малигним израштајима на гласницама чија средња вредност висине гласа је висока у односу на референтне вредности за пол и износи $f_0=171,27$ Hz, али није статистички значајно већа од висине гласа испитаника мушког пола са бенигним и псеудотуморима на гласницама. Још веће вредности висине основног ларингеалног тона имали су испитаници мушког пола када је фундаментална фреквенција мерена у току континуираног говора и износила је $f_0=182,61$ Hz. Код испитаника женског пола просечна висина гласа износила је $f_0=214,69$ Hz, што одговара референтним вредностима висине гласа у односу на пол. Како оперативно лечење малигну тумора на гласницама подразумева одстрањење дела ткива смањује се маса оперисане гласнице. Разлог за повећање висине гласа огледа се у томе што су главни фактори који утичу на основну фреквенцију гласа дужина, маса и напетост гласница. Пацијенти код којих је оперативно лечен рани глотисни карцином често покушавају да компензују непотпуну оклузију глотиса појачаним контракцијама гласница или стварањем веће напетости која такође може повећати основну фреквенцију наводе *Haddad* и сар. (151) Ови аутори су у свом истраживању поредили акустичке карактеристике гласа испитаника са малигним туморима на гласницама после хордектомије и здраве испитанике, добили су податке који су врло слични подацима овог истраживања у погледу висине гласа мушких испитаника код којих је просечна висина после операције износила $f_0=167,51$ Hz и била је већа али није статистички значајно

различита од вредности које су имали испитаници из контролне групе. Ови аутори су у узорку имали мали број испитаница женског пола због преминације мушкараца међу оболелима од малигног тумора гласница, о чему је већ било речи, али су описали повећање висине гласа код жена код којих је просечна висина гласа износила $f_0=226,24$ Hz, док је у контролној групи висина износила $f_0=202,23$ Hz. У истраживању које су радили *Chotigavanich* и сар. (129) испитиване су акустичке карактеристике гласа испитаника са малигним туморима на гласницама пре и после ендоскопске хирургије Т1 глотисних карцинома. Ови аутори су пронашли да у погледу акустичких карактеристика гласа после операције просечне вредности висине гласа ових испитаника су у оквирима уредне висине и износи 138,85 Hz.

Резултати које су имали испитаници из групе са бенигним и псеудотуморима на гласницама износе просечно 200,60 Hz за изоловани вокал /a/ и 209,49 Hz у току континуираног говора за испитанике женског пола. Испитаници мушког пола из исте групе су у току континуираног говора имали просечно 138,78 Hz висину гласа док је нешто нижа вредност била у току продукције изолованог вокала /a/ и просечно је износила 130,23 Hz код испитаника мушког пола. Овакве вредности приближно одговарају референтним вредностима за мушки и женски глас. Фонохирургија бенигних тумора и псеудотумора на гласницама има за циљ очување што бољих фонаторних способности пацијената па се и оперативне технике последњих деценија значајно мењају (59,71). После оперативног лечења потребно је спровести рехабилитацију гласа како би се неадекватни фонацијски аутоматизми променили јер само оперативно лечење, код великог броја испитаника, неће обезбедити побољшање висине гласа или ће коришћење старих вокалних и других навика створити услове за развој нових патолошких промена на нивоу гласница.

Martins и сар. (140) у свом истраживању пронашли патолошку вредност висине гласа код 20 жена које су имале Рајнкеове едеме на гласницама чија је просечна вредност после операције износила 182,6 Hz.

Испитивања брзих пертурбација висине гласа после оперативног лечења малигних тумора на гласницама показују да постоји статистички значајно лошије вредности овог параметра у односу на вредности које имају испитаници са бенигним туморима на

гласницама. Патолошке вредности брзих пертурбација висине гласа пронађене су код обе групе испитаника после операције, с том разликом што су одступања код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама мања и износе просечно 1,36%, док је код испитаника са малигним туморима то одступање веће и износи просечно 3,19%. Готово идентичне резултате у погледу брзих пертурбација висине гласа после операције код испитаника са раним глотисним карциномима добили су и *Haddad* и сар. (151) који су пронашли вредност параметра *Jitter* просечно 3,18%. У истраживању које су спровели *Chotigavanich* и сар. (129) средња вредност параметра *Jitter* после операције износила је 1,73%. У истраживању у које су били укључени испитаници са псеудотуморима на гласницама које су спровели *Martins* и сар. (140) добијени су слични резултати као они који су добијени у сопственом истраживању и вредност *Jitter* износи 1,6%, што представља мање одступање од вредности пертурбације висине гласа здравих испитаника.

Вредности пертурбације висине гласа (*Jitter*) после оперативног лечења полипа на гласницама испитивали су и *Petrović- Lazići* сар. (143) и нашли да код 41 пацијента са полипима гласница после операције и рехабилитације вредност овог параметра износи 0,432 % и статистички значајно је бољеного пре операције али и да постоји статистички значајно одступање овог параметра у односу на контролну групу здравих испитаника. Бољи резултати брзе пертурбације висине гласа који су добили *Petrović- Lazići* сар. (143) у односу на резултате овог рада могу се тумачити тиме да су истраживачи процењивали акустичке карактеристике гласа после операције али и после рехабилитације испитаника.

Интензитет говора испитаника са малигним туморима и бенигним и псеудотуморима после операције није статистички значајно био различит када је испитиван изолован глас ни када је посматран глас у спонтаном говору. Интензитет говора је повезан са експресијом емоција (7), а у овом истраживању се користио неутрални дискурс, кроз изговор реченице или изолованог вокала /a/ који није „емотивно обојен“, па могућности промене интензитета гласа и говора нису биле у довољној мери истражене. Процена испољавања емоција код испитаника са оперативним захватима на гласницама остаје препорука за нека наредна истраживања.

Пертурбације интензитета гласа изражене кроз параметар *Shimmer*, у овом истраживању нису се статистички значајно разликовале између просечних вредности које

су имали испитаници са малигним и бенигним и псеудотуморима на гласницама. И у једној и у другој групи испитаника вредности овог параметра после операције одступају од референтних вредности, за испитанике са бенигним и псеудотуморима на гласницама оне просечно износе 6,91%, док код испитаника са малигним туморима на гласницама имају још већу вредност и износе 9,82%. Подаци које наводе *Haddad* и сар. (151) слични су средњим вредностима које су добијене у овом истраживању и износе 7,79%, што, такође, представља патолошке вредности за овај параметар. У истраживању *Chotigavanich*–а и сар. (129) средња вредност параметра *Shimmer* износила је 5,6 % код испитаника после хируршког лечења раних глотисних карцинома, а у истраживању које су спровели *Martins* и сар. (140) резултати пертурбације интензитета су слични нашим резултатима и износе 5,0%.

У групи испитаника са малигним туморима на гласницама највећи проценат испитаника (77,4%) је имало патолошке вредности параметра *Shimmer*, док је код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама било мање (52,8%) испитаника који нису имали нормалне вредности овог параметра. Овај податак показује да су инвазивније оперативне технике дале лошије резултате у погледу функције гласница.

За разлику од већине резултата објективне акустичке анализе гласа у овом истраживању, анализом односа хармоника и шума у гласу изражена кроз *NHR* параметар просечна вредност *NHR* параметра код испитаника из обе групе после операције су у оквиру референтних вредности. Код испитаника из групе I вредност *NHR* параметра који говори о односу хармоника и шума у гласу /а/ износи 11,88 dB, док код испитаника из групе II износи просечно 7,87 dB. Међу испитиваним групама, статистички значајно боље резултате су имали испитаници са малигним туморима на гласницама у односу на испитанике са бенигним и псеудотуморима на гласницама после операције ($t=2,492$; $p=0,015$). Резултати које описују други истраживачи одговарају онима који су добијени у овом истраживању и у оквиру су референтних вредности али су за разлику од наших резултата изражени у процентима. Тако *Chotigavanich* и сар. (129) наводе уредне просечне вредности параметра *NHR* 0,17%, *Haddad* и сар. (151) наводе још боље просечне резултате за испитанике који имају вредности 0,25% за испитанике код којих су хируршки лечени

малигни тумори гласница. *Martins* и сар. (140) наводе сличне резултате NHR 0,147 % за испитанике који су имали псеудотуморе на гласницама.

Када је у питању Максимално време фонације за глас /a/, (МРТa) после операције, статистички значајно је дуже код испитаника мушког пола са бенигним и псеудотуморима на гласницама. Овакав резултат је очекиван због величине оперативног захвата код испитаника са малигним туморима гласница. Вредности које су мање од 10 секунди су изразито патолошке за особе оба пола (71). После операције изразито патолошке вредности имало је свега 7,5% испитаника што указује на то да је код већине испитаника склопивост гласница била релативно добра. Органске лезије на глотису повећавају несклопивост гласница, смањују резистенцију протоку ваздуха и ефикасност гркљана да искористи ваздух за вибрацију гласница и самим тим скраћује МРТa (93). Очекивано је да се по уклањању лезија са гласница вредности МРТ за вокал /a/ као и за звучни консонант /з/ повећавају. *Martins* и сар. (140) налазе код својих испитаника изразито патолошке вредности овог параметра после оперативног лечења МРТ /a/ 8,6 што би могло говорити о превише инвазивној хируршкој техници испитаника који су имали псеудотуморе на гласницама.

Вредности параметра *S/Z ratio* после операције указују на то да међу испитаницима није било оних који су имали уредне вредности параметра. Највећи број испитаника имао је патолошке вредности овог параметра (76,1% од укупног узорка). Вредности овог параметра показују велику разлику између онога што могу да постигну испитаници у току продукције безвучног консонанта /с/ и звучног консонанта /з/ који укључује потпуно склапање глотиса. Овакав резултат је сличан резултатима који описују *Gamboai* сар. (144) који наводе да патолошка вредност овог параметра осликава неефикасност ларинкса да искористи експираторну ваздушну струју за потребе фонације.

У погледу самопроцене говора испитаника после операције постоји статистички значајна разлика на субскалма *SHI F*, која се односи на субјективну перцепцију социјалне реализације комуникације, и *SHI P* која се односи на субјективни доживљај пропаратних соматских сензација као и у укупном збиру *SHI* упитника. Свој говор су статистички значајно лошије оценили испитаници са малигним туморима на гласницама у погледу субјективне перцепције социјалне реализације комуникације, пратеће соматске сензације

као и у погледу укупне вредности Индекса говорног хендикепа после операције. Како је испитивање урађено у кратком периоду после операције и пре рехабилитације испитаници су свој глас проценили лошије него што су то испитаници који су учествовали у истраживањима других истраживача. Како је у савременом лечењу, последњих деценија, задовољство пацијента представља императив, самопроцена говора испитаника који су имали хируршки третман на гласницама је често примењиван поступак а у литератури је квалитет живота повезан са гласом и говором често обрађивана тема. Ипак истраживачи који су препоручили упитнике за самопроцену нису дали јасне смернице о времену у ком би се објективно могао користити одговарајући стандардизовани упитник, већ је остављено истраживачима да сами на основу клиничких и других искустава одлуче о времену примене упитника.

Ласерска хирургија малигнух тумора гласница према *Mendelsohn* и сар. (152) даје боље резултате у погледу самопроцене гласа. Ови аутори су нашли да је постојало повећање (лошији резултат) укупне вредности Индекса говорног хендикепа непосредно после операције које није било статистички значајно али да су резултати самопроцене гласа испитаника статистички значајно бољи у одложеном испитивању у односу на вредности у непосредном мерењу и у мерењу пре операције. Хируршки третман малигнух тумора гласница без обзира да ли је коришћена ласерска или хладна хирургија, према *Karasu* и сар. (120), даје статистички значајно боље резултате у погледу самопроцене гласа испитаника на свим субскалама и укупном скору. Аутори наводе да није постојала статистички значајна разлика између резултата самопроцене гласа код испитаника из обе групе.

Из овде представљених резултата, може се закључити да је одложена самопроцена говора дала боље резултате због опоравка структура гласница, стварања нових аутоматизама фонације и утицаја рехабилитације на квалитет гласа.

У погледу мелодије говора испитаници са малигним туморима на гласницама имали су статистички лошије резултате у односу на испитанике из групе са бенигним и псеудотуморима на гласницама. У доступној литератури није било сличних истраживања са којима би се могли поредити добијени резултати. Може се претпоставити да је овакав резултат добијен због повезаности говора са висином гласа и могућностима брзе

пертурбације висине у току говорног исказа, о чему говоре и *Marković* (50) и *Vitkai Kučera* (49).

После операције испитаници са малигним туморима на гласницама имали су статистички значајно лошије резултате у погледу броја пауза у току читања текста у односу на испитанике са бенигним и псеудотуморима на гласницама. Број пауза у читању повезан је са фонацијским способностима испитаника у току продукције говора. Испитивање које је радила *Kramer* (40) слични су резултатима овог истраживања. Ауторка је испитујући дисфоничне пацијенте различите етиологије утврдила да је временска организација говора, посебно брзина читања и прављење пауза у току читања одабраног текста повезана са степеном промуклости испитаника.

После оперативног лечења, статистички значајно боље резултате у погледу разумљивости говора имали су испитаници са бенигним и псеудотуморима на гласницама. Лоше резултате у погледу разумљивости говора код испитаника са малигним туморима на гласницама после операције нашли су и *Bertino* и сар. (153). Ови аутори су испитивали квалитет гласа 14 пацијената код којих је рађена хордектомија због малигног тумора на гласници а који су били подељени у 2 групе према хируршкој методи која је у једној групи подразумевала реконструкцију одстрањеног дела гласнице а другу групу су чинили испитаници код којих је мукозни дефект остављен да спонтано зарасте. Према овим ауторима разумљивост говора је зависила од постоперативно усвојених фонацијских механизма који се наводе као најважнији фактор у одређивању квалитета гласа. Аутори препоручују рану рехабилитацију гласа у циљу смањења храпавости, диплофоније, спречавању аутоматизовања фалсетног гласа и побољшању квалитета гласа и разумљивости говора.

12.3. Дискусија о резултатима истраживања пре и после операције

У овом делу су приказани резултати у којима су поређене варијабле пре и после операције у оквиру исте групе.

После операције висина гласа испитаница женског пола из групе са бенигним и псеудотуморима на гласницама била је статистички значајно боља и просечно је порасла

за више од 50 Hz (висина за изоловани вокал /a/ пре операције износила је $f_0 = 149,004$ Hz, а после операције $f_0 = 200,60$ Hz, као и у говору при чему је просечна вредност после операције износила $f_0 = 182,61$ Hz. Овакви резултати говоре у прилог доброј оперативној техници која је код ових испитаника примењена. Постојање израштаја на гласницама већих димензија ремети вибрацију гласнице својом тежином и спречавају комплетну оклузију глотиса (126). Хируршко лечење псеудотумора или бенигног тумора гласнице обезбеђује бољу фонаторну способност генератора гласа (109). Код испитаника са псеудотуморима гласница у погледу висине гласа после операције у односу на вредности пре побољшање наводе и аутори других новијих истраживања (140, 143.).

Код испитаника мушког пола са малигним туморима на гласницама није било статистички значајне разлике у погледу висине гласа. Како је висина гласа и пре операције била нешто виша за мушки пол, додатно повећање висине гласа за око 30 Hz у континуираном говору код мушкараца код којих је хируршки лечен малигни тумор гласнице указује на погоршање квалитета гласа.

Код испитаника који су имали малигне израштаје на гласницама је дошло до статистички значајног повећања броја испитаника који су имали патолошке вредности параметра *Jitter* ($Z = -3,626$; $p = 0,000$), али није било статистички значајне промене вредности овог параметра када се посматра кроз бројчане вредности. Параметар *Shimmer* код исте групе испитаника који су имали статистички значајно више испитаника код којих су нађене патолошке вредности брзих пертурбација интензитета гласа ($Z = -2,646$; $p = 0,008$), али као ни у погледу пертурбације интензитета гласа када се посматрају бројчане вредности, није дошло до статистички значајне промене.

У свом истраживању *Toran* и *Vaidhya* и сар. (154) су пронашли код испитаника са полипима на гласницама статистички значајно смањење вредности погледу параметра *Shimmer* који је пре операције имао вредност 2,18% а после операције је смањен и износио је 1,73% и параметар *NHR* који је пре оперативног лечења просечно износио 23,97 dB а после операције је смањен и износио је 22,48 dB. Ови аутори наводе да побољшања у погледу пертурбације висине гласа после операције није било.

Martins и сар. (140) су у свом истраживању добили сличне податке који говоре о бољим резултатима акустичке анализе гласа после операције у односу на резултате пре

оперативног лечења али који и даље одступају од уредних вредности за висину гласа после операције 182,6 Hz, параметре *Jitter* који је износио 2,9% пре операције и 1,6 после операције; *Shimmer* 9,3% пре операције и 5,0% после операције; *NHR* 0,236% пре операције и 0,147% после операције. Максимално време фонације која је изразито патолошка *MPT /a/* 7,3s пре и 8,6s после операције. У истраживању које су радили *Chotigavanich* и сар. (129) испитивали су акустичке карактеристике гласа испитаника са малигним туморима на гласницама пре и после ендоскопске хирургије Т1 глотисних карцинома. Ови аутори су пронашли да у погледу акустичких карактеристика гласа пре и после операције није постојала статистички значајна повезаност, али су испитивани параметри и пре и после операције одступали од референтних вредности. *Petrović- Lazići* сар. (143) су пронашли да је у односу на преоперативно вредности код 41 испитаника са полипом на гласницама резултат параметра *Jitter* био статистички значајно бољи код испитаника после операције и рехабилитације. У нашем истраживању вредности *MPT*–Максималног времена фонације за глас /a/ код испитаника са малигним туморима на гласницама мушког пола пре и после операције имало је статистички значајно погоршање вредности.

Martins и сар. (140) су испитујући Максимално време фонације су пронашли да је код испитаника са Рајнкеовим едемима на гласницама који су учествовали у њиховом истраживању имало изразито патолошке вредности и износило је *MPT /a/* 7,3s пре операције али и после операције када је просечно износило 8,6s.

Код испитаника из нашег истраживања постојала је статистички значајна повезаност између самопроцене говора пре и после операције где су испитаници статистички значајно боље проценили свој говор пре операције. Анализа подскала и укупне вредности Индекса говорног хендикепса (*SHI*) пре и после операције код испитаника из групе I, показује да је статистички значајна разлика пронађена само код подскале *P* у оквиру *SHI* ($p=0,043$). У осталим подскалама и у укупном скору овог упитника није пронађена статистички значајна повезаност пре и после оперативног лечења бенигну израштаја на гласницама. Резултати такође показују да је у групи I пре и после операције постојала умерена ($r=0,58$), до висока ($r=0,737$) корелација између измерених вредности субскала самопроцене говора пре и после операције.

Самопроцену гласа пре и после операције испитивали су *Barillari* и сар. (155) код 70 испитаника са полипима на гласницама и нашли статистички значајно бољу самопроцену гласа код већине испитаника код којих је рађен хируршки третман али су нагласили да су код истог броја испитаника са мањим полипима на гласницама нашли статистички значајно боље резултате у погледу самопроцене гласа и онда када су испитаници били укључени у структурирани вокални третман без хируршке интервенције.

Резултати испитивања мелодије говора пре и после операције показују да је добијено статистички значајно погоршање мелодије говора код испитаника који су имали малигне туморе на гласницама. Ови резултати су највероватније повезани са променама у параметрима *Jitter*, *Shimmer* и *MPT/a* који су статистички значајно лошији код испитаника са малигним туморима на гласницама.

12.4. Дискусија о резултатима говорног капацитета

Говорни капацитет изражен је као стандардизовани сумарни скор варијабли које су у овом истраживању изабране као мера капацитета. У сумарни говорни капацитет, према теоријском оквиру овог истраживања, су ушле следеће варијабле: висина и интензитет основног гласа, брзе пертурбације висине и интензитета гласа (*Jitter* и *Shimmer*), однос шума и хармоника у изолованом гласу /a/ (*Noise to harmonic ratio - NHR*), Максимално фонацијско време за глас /a/, количник максималног фонацијског времена за гласове /с/ и /з/ - (*S/Z ratio*) и мелодија говора. Испитивани параметари временске организације говора који су анализирани кроз време потребно за читање фонетски избалансираног текста, броја слогова прочитаних у јединици времена и број пауза у току читања нису ушли у говорни капацитет. На овом говорном подручју не постоје стандардизоване норме које би се могле користити за процену временске организације говора и није било могућности да се испитивани параметри претворе у бројчане вредности које би одговарале уредном, граничном и патолошком налазу па нису могле ући у укупан говорни капацитет.

Вредности укупног капацитета су се могле кретати од 10-30 јер су све варијабле вредноване бројчаним вредностима 1- 2 - 3, при чему је најбоља оцена за сваку варијаблу 1. Оцена 2 је за граничне вредности а патолошки резултат је имао вредност 3. Вредност 10 указује да су у погледу свих испитиваних параметара испитаници имали уредне

вредности говорног капацитета. Збир од 11-20 се може тумачити као делимично нарушен говорни капацитет, док се вредности од 21 до 30 могу сматрати патолошким. Дакле, већа укупна вредност, указује на лошији говорни капацитет.

Пре операције у обе групе испитаника говорни капацитет је био готово уједначен са малом разликом јер су ипак нешто бољи говорни капацитет имале особе са малигним израштајима на гласницама али без статистичке значајности у поређеним групама. Просечно, испитаници из групе испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама имали су вредност говорног капацитета 20,528 а испитаници са малигним туморима имали су просечно вредност говорног капацитета 20,032 пре операције.

Патолошке вредности висине гласа испитаника у групи I и уједначене вредности других варијабли које су узете у обзир приликом израчунавања говорног капацитета дале су нешто бољи укупни резултат испитаницима из групе II (са малигним туморима на гласницама). Преоперативно укупни капацитет говора за обе испитиване групе има вредности које су на граници делимично нарушеног и патолошког говорног капацитета.

Говорни капацитет испитаника групе II (особа са псеудотуморима и бенигним туморима на гласницама) је нешто нижи од говорног капацитета особа са малигним туморима (израштајима) на гласницама пре оперативног лечења што указује да *прва хипотеза није потврђена* јер није било статистички значајне разлике у погледу говорног капацитета између испитаника испитиваних група.

После оперативног уклањања израштаја на гласницама код испитаника са бенигним и псеудотуморима дошло је до статистички значајног побољшања говорног капацитета. Међутим, код испитаника са малигним израштајима, након оперативног лечења при чему је извођена једностранна хордектомија, говорни капацитет после операције се статистички значајно погоршао у односу на измерени капацитет пре операције. Промена висине гласа код испитаника групе II која значајно одступа од референтних вредности, погоршање већине резултата параметара акустичке анализе гласа, нешто лошија разумљивост и мелодија говора говори у прилог добијеним резултатима укупног капацитета. Разлог овоме је већа деструкције ткива ларинкса (гласница) него код оперативних захвата извођених код испитаника групе I, принцип хируршког радикалитета који у други план

ставља фонацијску функцију кроз могућности реконструкције преосталог ткива ларинкса, постоперативни едем реконструисаног ткива, дужина опште анестезије, постоперативни бол, поштедни глас и говор како се не би оптеретиле структуре реконструисаног ларинкса.

Друга хипотеза да оперативно лечење смањује говорни капацитет и код особа са малигним и код особа са псеудотуморима и бенигним туморима на гласницама је делимично потврђена јер је говорни капацитет код испитаника са бенигним и псеудотуморим имао мању вредност 19,528 него пре операције, али је код друге испитиване групе вредност била повећана и просечна вредност је износила 22,258. Глас испитаника групе I након оперативног лечења и даље је делимично нарушен док су вредности говорног капацитета код испитаника групе II након оперативног лечења из граничних вредности прешле у патолошке вредности, дакле дошло је до погоршања говорног капацитета.

Разлог зашто нема значајнијег побољшања говорног капацитета код испитаника групе I, сигурно се може тражити у томе што су у питању промене на гласницама које у дужем времену нарушавају фонацијске аутоматизме. Спонтано, у кратком времену постоперативно у коме су иначе вршена мерења у склопу овог истраживања, фонацијски аутоматизми се не могу изменити, без обзира што су анатомски предуслови за квалитетнију оклузију и вибрације значајно бољи него након одстрањења једне гласнице због малигног тумора.

Уклањање гласнице код пацијената са малигним туморима нарушава „фонацијску валвулу“ што делимично нарушен говорни капацитет преводи у патолошки.

Трећа хипотеза да постоперативно, нема значајне разлике у говорном капацитету између особа са псеудотуморима и бенигним туморима и особа са малигним туморима на гласницама након оперативног лечења није потврђена. Добијени резултати показују да је после операције постојала статистички значајна разлика између говорног капацитета испитиваних група, при чему су бољи говорни капацитет имали испитаници групе I – са бенигним и псеудотуморима. Бољи говорни капацитет ових испитаника огледа се у побољшању висине гласа (већина женских испитаника) а лошији код испитаника са малигним туморима на гласницама због погоршања параметара *Jitter*, *Shimmer* и *MPT/a*.

Губитак ткива после операције малигнух тумора је већи јер операција има за циљ уклањање малигног процеса који је захватио гласницу. Једнострана хордектомија је условила уклањање једне гласнице што је онемогућило рану постоперативну оклузију остатака глотиса и реконструисаног дела ларинкса што за последицу има: краће издржавање тона, већи број пауза које испитаник узима у току читања текста и продукције говора, лошију мелодију, обезвучавање одређених сегмената говора после операције али и неразумљивију говорну продукцију. Неки испитаници из ове групе су користили шапат у реализацији говора. Са друге стране напредовање техника хирушког лечења испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама има за циљ очување постојеће и побољшање фонацијске функције гласница. Мање инвазивне технике обезбеђују укупно бољи квалитет гласа. Такође и технике реконструкције места ексцизије ткива, као што је „техника флапа“ након одстрањења Рајнкеових едема, значајно постоперативно побољшавају параметре гласа.

Четврта хипотеза, да оперативно лечење смањује разумљивост говора и утиче на временске одреднице говора и код особа са псеудотуморима и бенигним туморима и код особа са малигним туморима на гласницама делимично је потврђена.

Када се посматра разумљивост говора, у групи испитаника са малигним туморима на гласницама испитаници нису имали статистички значајно побољшање или погоршање разумљивости говора после операције. Разумљивост говора је код ових испитаника била статистички значајно повезана са вредностима говорног капацитета пре операције ($p=0,008$), односно делимично је била нарушена код већине испитаника преоперативно, па оперативно лечење није статистички значајно мењало овакав резултат.

У групи испитаника са бенигним израштајима на гласницама испитаници су имали статистички значајно бољу разумљивост говора после операције. У групи испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама, није било испитаника који су користили шапат у говору, очување структуре гласница обезбедило је адекватнију висину гласа посебно код испитаника женског пола, делимичну модулацију висине и интензитета гласа па је и мелодија говора била чешће оцењена оценом 1 што је у значајној мери утицало на бољу разумљивост говорне поруке.

У погледу временске организације говора, код испитаника са малигним туморима на гласницама после операције дошло је до статистички значајног погоршања посматрано са аспекта времена потребног да се прочита фонетски избалансиран текст. Чешће узимање ваздуха у току говорне продукције које је настало због веће потрошње експираторне ваздушне струје за потребе фонације у условима делимичне склопивости или несклопивости структура унутар ларинкса смањило је број прочитаних слогова.

Код испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама после операције постојала је статистички значајна повезаност између капацитета говора и временске организације нарочито у погледу броја прочитаних слогова у јединици времена. Испитаници из ове групе који су имали бољи говорни капацитет имали су и већи број прочитаних слогова јер је оперативно лечење утицало на побољшање склопивости глотиса, побољшање вибрацијских карактеристика гласница, обезбедило дуже максимално време фонације па самим тим и могућност да се боље користи експираторна ваздушна струја у процесу фонације и брже и квалитетније прочита фонетски избалансиран текст.

Када се посматра укупан резултат говорног капацитета код свих 67 испитаника који су укључени у истраживање, без обзира на врсту израштаја и упореде резултати пре и после операције нема статистички значајне повезаности у погледу говорног капацитета. Исто тако, када се упореди укупан резултат говорног капацитета за 67 испитаника (са бенигним и малигним израштајима на гласницама) а не узме се у обзир анализа варијабли пре и после операције, не добија се статистички значајна повезаност између говорног капацитета свих испитаника са малигним и свих испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама. Овакав резултат настаје зато што је говорни капацитет пре операције уједначен за обе групе испитаника, а после операције колико се погоршава капацитет говора који имају испитаници са малигним туморима на гласницама, у тој мери се капацитет говора испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама побољшава. Дакле, добијени резултати говоре у прилог томе да није добијен изоловани ефекат времена или врсте израштаја на говорни капацитет, али да постоји њихов удружени ефекат.

Овакви резултати су били очекивани јер постојање израштаја на гласницама било ког порекла доводи до немогућности оклузије глотиса у мањој или већој мери, повећава масу гласница и омета вибрацијски циклус гласнице. Псеудотумори, као што су Рајнкеови едеми, повећавају масу гласнице и ометају процес вибрације (140). Полипи гласница не дозвољавају потпуну оклузију глотиса (65,71), као и нодуси гласница. Са друге стране, оперативно лечење бенигних и псеудотумора на гласницама је мање инвазивно од хирушког третмана малигних промена, структура гласнице остаје очувана, а оперативне технике које се користе у лечењу ових промена на гласницама управо имају за циљ очување фонацијске функције.

Малигни тумори у већој мери утичу на патолошке пертурбације вибрације гласница (*Jitter*) у раном стадијуму, а инвазијом тумора у дубље слојеве настаје појава крутости гласнице са постојањем авибрационог сегмента гласнице (111,126). Израштаји већих димензија ремете вибрацију гласнице својом тежином или немогућавају квалитетну оклузију глотиса (126). После оперативног лечења малигног тумора на гласницама, када се одстрањује гласница заједно са патолошким процесом којим је захваћена, нарушава се нормална архитектоника глотиса и долази до повећања несклопивости између два хемиларинкса. Реконструкција дела глотиса на ком је гласница одстрањена или стварање ожиљног ткива значајно мења услове фонације чак и када се формира неогласница, што је често последица процеса вокалне рехабилитације, што није предмет овог истраживања.

13. Закључак

Говор као најзначајнији модалитет реализације језика у процесу комуникације у великој мери зависи од квалитета гласа који је његов неодвојиви део. Било какав поремећај гласа има утицај на реализацију говора, а постојање туморских промена на гласницама, нарочито малигних, угрожавају и живот особе која има тумор. Малигни тумори на гласницама се чешће јављају код испитаника мушког пола док су бенигни и псеудотумори на гласницама се чешће налазе код испитаника женског пола. У раној дијагностици тумора гласница, дијагностика гласа има своје место а током хируршког лечења фонацијска функција треба да буде једна од ларинкских функција на чијем очувању треба радити.

Ово истраживање је управо имало за циљ да испита, колико израштаји на гласницама утичу на говорни капацитет испитаника преоперативно као и да ли постоје промене у говорном капацитету у раној постоперативној фази, дакле пре укључивања пацијента у процес гласовне, говорне, социјалне, психолошке, емотивне и радне рехабилитације. Осим тога извршено је и поређење говорног капацитет пре и после операције.

Из овде представљеног истраживања изводе се следећи закључци.

- Преоперативно, испитаницима са бенигним и псеудотуморима као и испитаници са малигним туморима имају говорни капацитет на граници делимично нарушеног и патолошког.
- После операције висина гласа испитаника који су имали бенигне и псеудотуморе на гласницама значајно је боља и просечно је порасла за више од 50 Hz.
- Оперативно лечење малигних тумора утиче на повећање патолошких вредности параметара брзе пертурбације висине (*Jitter*) и брзе пертурбације интензитета гласа (*Shimmer*).
- Оперативно лечење малигних израштаја на гласницама утиче на погоршање Максималног времена фонације – *MPT* за глас /a/ код испитаника са малигним туморима на гласницама.

- Самопроцена говора је статистички значајно боља код свих испитаника пре операције у односу на самопроцену после операције.
- После оперативног уклањања израштаја на гласницама код испитаника са бенигним и псеудотуморима долази до статистички значајног побољшања говорног капацитета.
- Код испитаника са малигним израштајима на гласницама, након једностране хордектомије, говорни капацитет се статистички значајно погоршао у односу на измерени капацитет пре операције.
- После операције постојала је статистички значајна разлика између говорног капацитета испитиваних група, при чему су бољи говорни капацитет имали испитаници са бенигним и псеудотуморима на гласницама.
- Разумљивост говора код испитаника са малигним туморима на гласницама је делимично нарушена код већине испитаника пре операције и оперативно лечење није мењало овакав резултат.
- Оперативно лечење утиче на побољшање разумљивости говора после операције бенигних и псеудотумора на гласницама.
- Код особа са бенигним израштајима на гласницама временска организација говора је оперативним лечењем побољшана, док је код испитаника са малигним израштајима на гласницама дошло до погоршања временске организација говора.
- Не постоји изоловани ефекат времена или врсте израштаја на говорни капацитет, али постоји њихов удружени ефекат, јер је говорни капацитет пре операције уједначен за обе групе испитаника, а после операције колико се погоршава капацитет говора који имају испитаници са малигним туморима на гласницама, у тој мери се побољшава капацитет говора испитаника са бенигним и псеудотуморима на гласницама.
- Потребно је да дијагностичке процедуре испитивања изолованог гласа у свакодневној пракси обухвате анализу гласа у току континуираног говора како би се добили релевантни подаци.
- После хируршког третмана малигних, бенигних и псеудотумора на гласницама потребно је урадити детаљну процену гласа и говора ради евентуалног укључивања пацијената у рехабилитациони третман.

- Потребно је да рехабилитација патолошког гласа обухвати поступке који би допринели побољшању квалитета не само изолованог гласа, већ и гласа у оквиру континуираног говора.
- Процена говорног капацитета пре и после хируршког третмана може допринети стварању нових приступа у лечењу како бенигнух и псеудотумора, тако и малигнух тумора на гласницама и рехабилитацији гласа и говора

14. Литература

1. Kišiček G. Usporedba antičkoga i suvremenoga poimanja dobroga govornika. *Diacovensia*. 2011;19(1):115-32.
2. Vuković M. Poremećaji komunikacije kod traumatskih oštećenja mozga. Beograd: Univerzitet u Beogradu: Fakultet za specijalnu edukaiciju i rehabilitaciju; 2012.
3. Cherry K. The everything psychology book. An introductory guide to the science of human behavior. 2nd edition. Avon, Mass.: Adams Media; 2010.
4. Corballis MC. Language as gesture. *Hum Mov Sci*. 2009;28(5):556-65.
5. Gentoluci M, Corballis MC. From manual gesture to speech: a gradual transition. *Neurosci Biobehav Rev*. 2006;30(7):949-60.
6. Stein JF. Why did language develop? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2003;67 Suppl 1:S131-5.
7. Kašić Z, Jovičić S. Neke govorne manifestacije emocija u artikulacionoj bazi srpskog jezika. *Srpski jezik*. 2005;10(1-2):273-87.
8. Vasić S. Kultura govorne komunikacije. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja; Prosveta; 1990.
9. Keramitčijevski S. Opšta logopedija. Beograd: Naučna knjiga; 1990.
10. Očić G. Klinička neuropsihologija. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd; 1998.
11. Vuković M. Traumatska afazija. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Defektološki fakultet; 1998.
12. Vuković M. Afaziologija. 3 dopunjeno izdanje. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaiciju i rehabilitaciju; 2011.
13. Vuković M. Tretman afazija. 2 dopunjeno izdanje. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju; 2015.
14. Vuković M. Afaziologija. 4 dopunjeno izdanje. Beograd: Uduženje logopeda Srbije; 2016.
15. Vuković M, Sujić R, Petrović-Lazić M, Miller N, Milutinović D, Babac S, et al. Analysis of voice impairment in aphasia after stroke-underlying neuroanatomical substrates. *Brain Lang*. 2012;123(1):22-9.
16. Golubović S. Klinička logopedija I. Beograd: Defektološki fakultet; 1997.

17. Gudurić S. O prirodi glasova. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 2004.
18. Petrović- Lazić M, Ivanković Z. Atlas govora i slušanja. Beograd: Belgraphic; 2004.
19. Mc Laughlin MR. Speech and language delay in children. *Am Fam Physician*. 2011;83(10):1183-8.
20. Mitrović S. Govor i jezik. U: Komazec Z, Golubović Š, urednici. Priručnik za vaspitače: sluh, glas, govor i jezik. Indija: Komazec; 2014. str. 30-9.
21. Kašić Z. Segmentna i suprasegmentna organizovanost govora. U: Golubović S, Kašić Z. Segmentna i suprasegmentna organizovanost govora i poremećaji fluentnosti. Beograd: Društvo defektologa Jugoslavije; 2000.
22. Jokanović-Mihajlov J. Prozodija i govorna kultura. Beograd: Društvo za srpski jezik i književnost Srbije; 2012.
23. Murray IR, Arnnot JL. Towards the simulation of emotion in synthetic speech: a review of the literature of human vocal emotion. *J Acoust Soc Am*.1993;93(2):1097-108.
24. Montano R, Alias F. The role of prosody and voice quality in indirect storytelling speech: annotation methodology and expressive categories. *Speech Commun*. 2016;85:8-18.
25. Kašić Z. Funkcija suprasegmenta u govornom izrazu. *Beogradska defektološka škola*. 2000;2-3:113-24.
26. Simon-Thomas ER, Keltner DJ, Sauter D, Sinicropi-Yao L, Abramson A. The voice conveys specific emotions: evidence from vocal burst displays.*Emotion*. 2009;9(6):838-46.
27. Vujaklija M. Leksikon stranih reči i izraza. Beograd: Prosveta; 1966.
28. Leydon C, Bielamowicz S, Stager SV. Perceptual ratings of vocal characteristics and voicing features in untreated patients with unilateral vocal fold paralysis. *J Commun Disord*. 2005;38(3);163-85.
29. Wallet L. An aerodynamic study of labial stop consonants after laser cordectomy of types II-III. *J Voice*. 2015;29(2): 247-55.
30. Vallino LD, Tompson B. Perceptual characteristics of consonant errors associated with malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg*. 1993;51(8):850-6.
31. Matsuo K, Palmer JB. Kinematic linkage of the tongue, jaw and hyoid during eating and speech. *Arch Oral Biol*. 2010;55(4):325-31.
32. Matsui Y, Ohno K, Yamashita Y, Takahashi K. Factors influencing postoperative speech function of tongue cancer patients following reconstruction with

- fasciocutaneous/myocutaneous flaps—a multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007;36:601–9.
33. Dobrota N. Artikulaciono-Fonološki poremećaji. Zavod za psihofiziološke poremećaje i govornu patologiju Prof.dr Cvetko Brajović Beograd, i Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Univerzitet u Beogradu, 2010.
 34. McClean MD, Tasko SM. Association of orofacial with laryngeal and respiratory motor output during speech. *Exp Brain Res.* 2002;146(4):481-9. *J Speech Lang Hear Res.* 2003;46:1387–400.
 35. Perkell J. Movement goals and feedback and feedforward control mechanisms in speech production. *J Neurolinguistics.* 2012;25(5):382–407.
 36. White L. Communicative function and prosodic form in speech timing. *Speech Commun.* 2014;63–64:38–54.
 37. Sovilj-Nikić S. Razvoj matematičkog modela trajanja glasova u automatskoj sintezi govora na srpskom jeziku [doktorska disertacija]. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka; 2014.
 38. Milutinović Z. Klinički atlas poremećaja glasa. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 1997.
 39. Fenk-Oczlon G, Fenk A. Measuring basic tempo across languages and some implications for speech rhythm. In: *Proceedings of the 11th Annual Conference of the International Speech Communication Association (INTERSPEECH 2010)*; 2010 Sep 26-30; Makuhari, Japan. Red Hook, NY : Curran Associates; 2011. p. 1537-40.
 40. Kramer E. Predicting perceptual voice quality from objective voice parameters in dysphonic patients [Doctoral dissertation]. Luebeck: University of Lubeck, Medical Faculty; 2011.
 41. Martínez-Sánchez F, Meilán JJ, Vera-Ferrandiz JA, Carro J, Pujante-Valverde IM, Ivanova O, et al. Speech rhythm alterations in Spanish-speaking individuals with Alzheimer's disease. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn.* 2016;12:1-17.
 42. Jadoul Y, Ravnani A, Thompson B, Filippi P, de Boer B. Seeking temporal predictability in speech: comparing statistical approaches on 18 world languages. *Front Hum Neurosci.* 2016;10:586.

43. Bjelica M. Speech rhythm in English and Serbian: a critical study of traditional and modern approaches. Novi Sad: Filozofski fakultet; 2012.
44. Rusz J, Hlavnička J, Čmejla R, Růžička E. Automatic evaluation of speech rhythm instability and acceleration in dysarthrias associated with basal ganglia dysfunction. *Front Bioeng Biotechnol.* 2015;3:104
45. Ramus F, Mehler J. Language identification with suprasegmental cues: a study based on speech resynthesis. *J Acoust Soc Am.* 1999;105(1):512–21.
46. Vuletić B. *Lingvistika govora.* Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek za fonetiku; 2007.
47. Mundt JC, Snyder PJ, Cannizzaro MS, Chappie K, Geralts DS. Voice acoustic measures of depression severity and treatment response collected via interactive voice response (IVR) technology. *J Neurolinguistics.* 2007;20(1):50-64.
48. Xu Y. Speech melody as articulatorily implemented communicative functions. *SpeechCommun.* 2005;46(3–4):220-51.
49. VitkaiKučera A. Karakteristike glasa i metodički pristupi razvoju glasa u funkciji profesionalnih aktivnosti [doktorska disertacija]. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Asocijacija za interdisciplinarnu i multidisciplinarnu studije i istraživanja ACIMIS; 2013.
50. Marković M. Govor-pevanje. *Zbornik radova fakulteta dramskih umetnosti.* 2001;(5):381-93.
51. Yorkston KM, Strand EA, Kennedy MRT. Comprehensibility of dysarthric speech: implications for assessment and treatment planning. *Am J Speech Lang Pathol.* 1996;5(1):55–66.
52. Van Lierde KM, Letter MD, Vermeersch H, Roche N, Stillaert F, Lemmens G, et al. Longitudinal progress of overall intelligibility, voice, resonance, articulation and oromyofunctional behavior during the first 21 months after Belgian facial transplantation. *J Commun Disord.* 2015;53:42-56.
53. Kim J, Kumar N, Tsiartas A, Li M, Narayanan SS. Automatic intelligibility classification of sentence-level pathological speech. *Comput Speech Lang.* 2015;29(1):132-44.
54. Dobrota, N. *Poremećaj fluentnosti.* Beograd: Zavod za psihofiziološke poremećaje i govornu patologiju „Prof. Cvetko Brajović” i Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Univerzitet u Beogradu, 2011.

55. Middag C, Clapham R, van Son R, Martens JP. Robust automatic intelligibility assessment techniques evaluated on speakers treated for head and neck cancer. *Comput Speech Lang.* 2014;28(2):467-82.
56. Bocklet T, Riedhammer K, Nöth E, Eysholdt U, Haderlein T. Automatic intelligibility assessment of speakers after laryngeal cancer by means of acoustic modeling. *J Voice.* 2012;26(3):390-7.
57. Mitrović S. Procena karakteristika glasa operiskih pevača analizom morfoantropometrijskih parametara [doktorska disertacija]. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet; 2007.
58. Mitrović S. Alaryngeal communication. *Med Pregl.* 2008;61(3-4):121-2.
59. Jović R, Mumović G, Mitrović S, Golubović S. Medicinske osnove poremećaja glasa i govora. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet; 2014.
60. Mucić D, Vujašković G. Anatomija čoveka: glava i vrat. Beograd: Nauka; 2003.
61. Mitrović SM. Etiologija, klasifikacija i hirurška terapija disfonija. 1st ed. Beograd: Zadužbina Andrejević; 2005.
62. Jovanović SV, Jeličić NA. Anatomija čoveka: glava i vrat. Beograd: Savremena administracija; 2010.
63. Moore KL, Dalley AF. Clinically oriented anatomy. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
64. Mitrović SM. Disfonija kod tumora glasnica. 1st ed. Novi Sad: KZ Ljubitelji knjige; 2002.
65. Jović R, Vlaški Lj, Dankuc D, Komazec Z. Otorinolaringologija: hirurgija glave i vrata. Novi Sad: Medicinski fakultet; 2014.
66. Friedrich G, Lichtenegger R. Surgical anatomy of the larynx. *J Voice.* 1997;11:345–55.
67. Burdett E, Mitchell V. Anatomy of the larynx, trachea and bronchi. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine.* 2011;12(8): 335-9
68. Mupparapu M, Vuppalapati A. Ossification of laryngeal cartilages on lateral cephalometric radiographs. *Angle Orthod.* 2005;75(2):196–201.
69. Krmpotić-Nemanjić J. Anatomija čovjeka. Zagreb: Medicinska naklada; 1993.
70. Petrović- Lazić M, Kosanović R. Vokalna rehabilitacija glasa. Beograd: Nova naučna; 2008.
71. Mumović G. Konzervativni tretman disfonija. Novi Sad: Medicinski fakultet; 2004.

72. Leder SB, Burrell MI, Van Daele DJ. Epiglottis is not essential for successful swallowing in humans. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2010;119(12):795-8.
73. Cvejić D, Kosanović M. *Fonijatrija I deo.* Beograd: GLAS; 1982.
74. Zeroual C, Esling JH, Crevier-Buchman L. The contribution of supraglottic laryngeal adjustments to voice: phonetic evidence from Arabic. *Logoped Phoniatr Vocol.* 2008;33(1):3-11.
75. Stojanović SP, Zivić L, Stojanović J, Belić B. Total fixation of cricoarytenoid joint of a patient with rheumatoid arthritis and Hashimoto thyroiditis. *Srp Arh Celok Lek.* 2010;138(3-4):230-2.
76. Majdevac Ž, Mitrović S, Jović R. Klasifikacija disfonija prema primarnom etiološkom faktoru - I deo. *Med Pregl.* 2001;54(1-2):39-44.
77. Koufman JA, Blalock PD. Vocal fatigue and dysphonia in the professional voice user: Bogart-Bacall syndrome. *Laryngoscope.* 1988;98(5):493-8.
78. Angsuwarangsee T, Morrison M. Extrinsic laryngeal muscular tension in patients with voice disorders. *J Voice.* 2002;16(3):333-43.
79. Sañudo JR, Maranillo E, León X, Mirapeix RM, Orús C, Quer M. An anatomical study of anastomoses between the laryngeal nerves. *Laryngoscope.* 1999;109(6):983-7.
80. Beljin V. *Poremećaji glasa kod bolesti štitaste žlezde [završni rad uže specijalizacije fonijatrije].* Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet; 2011.
81. Etter NM, Stemple JC, Howell DM. Defining the lived experience of older adults with voice disorders. *J Voice.* 2013;27(1):61-7.
82. Petrović- Lazić M, Ivanković Z. *Atlas govora i slušanja.* Beograd: Belgraphic; 2004.
83. Zeiteles MS, Healy BG. Laryngology and phonosurgery. *N Engl J Med.* 2003;349(9):882-92.
84. Dehqan A, Scherer RC, Dashti G, Ansari-Moghaddam A, Fanaie S. The effects of aging on acoustic parameters of voice. *Folia Phoniatr Logop.* 2013;64(6):265-70.
85. Škrobot I, Trpovski Ž, Mitrović S. *Medicinske aplikacije za poremećaje sluha i glasa. Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka.* 2012;27(3):624-7.
86. Gerratt BR, Kreiman J, Garellek M. Comparing measures of voice quality from sustained phonation and continuous speech. *J Speech Lang Hear Res.* 2016;59(5):994-1001.

87. Heđever M. Govorna akustika. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko rehabilitacijski fakultet; 2012.
88. Maryn Y, Corthals P, De Bodt M. Perturbation measures of voice: a comparative study between Multi-dimensional Voice Program and Praat. *Folia Phoniatr Logop.* 2009;61(4):217–26.
89. Sadagopan N, Huber JE. Effects of loudness cues on respiration in individuals with Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2007;22(5):651–9.
90. Mahler LA, Ramig LO, Fox C. Evidence-based treatment of voice and speech disorders in Parkinson disease. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;23(3):209–15.
91. Cannito MP, Suiter DM, Beverly D, Chorna L, Wolf T, Pfeiffer RM. Sentence intelligibility before and after voice treatment in speakers with idiopathic Parkinson's disease. *J Voice.* 2012;26(2):214–9.
92. Yu P, Ouaknine M, Revis J, Giovanni A. Objective voice analysis for dysphonic patients: a multiparametric protocol including acoustic and aerodynamic measurements. *J Voice.* 2001;15(4):529–42.
93. Hirano M. Clinical examination of voice. Wien; New York: Springer-Verlag, 1981.
94. Dejonckere PH, Bradley P, Clemente P, Cornut G, Crevier-Buchman L, Friedrich G, et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. Guideline elaborated by the Committee on Phoniatics of the European Laryngological Society (ELS). *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2001;258(2):77–82.
95. Cantarella G, Baracca G, Pignataro L, Forti S. Assessment of dysphonia due to benign vocal fold lesions by acoustic and aerodynamic indices: a multivariate analysis. *Logoped Phoniatr Vocol.* 2011;36(1):21–7.
96. Eckel FC, Boone DR. The S/Z ratio as an indicator of laryngeal pathology. *J Speech Hear Disord.* 1981;46(2):147–9
97. Ljuština-Pribić R. Testovi plućne funkcije u otkrivanju, praćenju i prognozi bronhopulmonarnih oboljenja u dece [doktorska disertacija]. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet; 1996.

98. Marsk E, Hammarstedt-Nordenvall L, Engström M, Jonsson L, Hultcrantz M. Validation of a Swedish version of the Facial Disability Index (FDI) and the Facial Clinimetric Evaluation (FaCE) Scale. *Acta Otolaryngol.* 2013;133(6):662–9.
99. Farely WD, Jones DJ, Cronin JR. Palatogram assessment of maxillary complete dentures. *J Prosthodont.* 1998;7(2):84-90.
100. Takatsu J, Hanai N, Suzuki H, Yoshida M, Tanaka Y, Tanaka S, et al. Phonologic and acoustic analysis of speech following glossectomy and the effect of rehabilitation on speech outcomes. *J Oral Maxillofac Surg.* In press. doi: 10.1016/j.joms.2016.12.004.
101. Pauloski BR, Rademaker AW, Logemann JA, Colangelo LA. Speech and swallowing in irradiated and nonirradiated postsurgical oral cancer patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998;118(5):616–24.
102. Furia CL, Kowalski LP, Latorre MR, Angelis EC, Martins NM, Barros AP, et al. Speech intelligibility after glossectomy and speech rehabilitation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;127(7):877–83.
103. Kaipa R, Robb MP, O'Beirne GA, Allison RS. Recovery of speech following total glossectomy: an acoustic and perceptual appraisal. *Int J Speech Lang Pathol.* 2012;14(1):24–34.
104. Antshel KM, Aneja A, Strunge L, Peebles J, Fremont WP, Stallone K. Autism spectrum disorders in velo-cardio facial syndrome (22q11.2 deletion). *J Autism Dev Disord.* 2007;37(9):1776–86.
105. Woo AS. Evidence-based medicine: cleft palate. *Plast Reconstr Surg.* 2017;139(1):191-203.
106. Seok H, Kim MK, Kim SG. Reconstruction of partial maxillectomy defect with a buccal fat pad flap and application of 4-hexylresorcinol: a case report. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2016;42(6):370-4.
107. Kiakojoury K, Dehghan M, Hajizade F, Khafri S. Etiologies of dysphonia in patients referred to ENT clinics based on videolaryngoscopy. *Iran J Otorhinolaryngol.* 2014;26(76):169-74.
108. Szkiełkowska A, Miąskiewicz B, Krasnodębska P, Skarzyński H. Objectification of the severity of Reinke's edema. *Otolaryngol Pol.* 2014;68(6):287-92.

109. Tan NC, Pittore B, Puxeddu R. The "M" shaped microflap for treatment of complex Reinke's space oedema of the vocal cords. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2010;30(5):259-63.
110. Verma P, Pal M, Raj A. Objective acoustic analysis of voice improvement after phonosurgery. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;62(2):131-7.
111. Schultz P. Vocal fold cancer. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2011;128(6):301-8.
112. Van Borsel J. Voice and resonance disorders in genetic syndromes: a meta-analysis. *Folia Phoniatr Logop.* 2004;56(2):83-92.
113. De Bodt M, Van den Steen L, Mertens F, Raes J, Van Bel L, Heylen L, et al. Characteristics of a dysphonic population referred for voice assessment and/or voice therapy. *Folia Phoniatr Logop.* 2015;67(4):178-86.
114. Won SJ, Kim RB, Kim JP, Park JJ, Kwon MS, Woo SH. The prevalence and factors associate with vocal nodules in general population: cross-sectional epidemiological study. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(39):e4971.
115. Lauriello M, Angelone AM, Businco LD, Passali D, Bellussi LM, Passali FM. Correlation between female sex and allergy was significant in patients presenting with dysphonia. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2011;31(3):161-6.
116. Tüzüner A, Demirci S, Yavanoglu A, Kurkcuoglu M, Arslan N. Reinke edema: watch for vocal fold cysts. *J Craniofac Surg.* 2015;26(4):338-9.
117. Martins RH, do Amaral HA, Tavares EL, Martins MG, Gonçalves TM, Dias NH. Voice disorders: etiology and diagnosis. *J Voice.* 2016;30(6):761.e1-761.e9.
118. Nerurkar N, Narkar N, Joshi A, Kalel K, Bradoo R. Vocal outcomes following subepithelial infiltration technique in microflap surgery: a review of 30 cases. *J Laryngol Otol.* 2007;121(8):768-71.
119. Milutinović A. Phonosurgery of chronic vocal cord edema. *Srp Arh Celok Lek.* 1997;125(11-12):349-52.
120. Karasu MF, Gundogdu R, Cagli S, Aydin M, Arli T, Aydemir S, et al. Comparison of effects on voice of diode laser and cold knife microlaryngology techniques for vocal fold polyps. *J Voice.* 2014;28(3):387-92.

121. Mumović G, Mitrović MS, Veselinović M, Arbutina T. Fonijatrijski tretman posle operacija benignih izraštaja larinksa. *Timočki medicinski glasnik*. 2011;36(1):5-10.
122. Xi S. Reinke's edema. *Int J Evid Based Healthc*. 2010;8(4):256-8.
123. Mayne ST, Cartmel B, Kirsh V, Goodwin WJ Jr. Alcohol and tobacco use prediagnosis and postdiagnosis, and survival in a cohort of patients with early stage cancers of the oral cavity, pharynx, and larynx. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2009;18(12):3368–74.
124. Jotic A, Stankovic P, Jesic S, Milovanovic J, Stojanovic M, Djukic V. Voice quality after treatment of early glottic carcinoma. *J Voice*. 2012;26(3):381-9.
125. Institute for public health of Serbia “Dr Milan Jovanovic Batut”. Health statistical yearbook of Republic of Serbia 2009. Beograd: Institute for public health of Serbia “Dr Milan Jovanovic Batut”; 2013.
126. Mitrović S. Comparative analysis of voice in diagnostics of T1 and T2 vocal cord carcinoma. *Arch Oncol*. 2003;4(11):239-42.
127. Bezerra de Souza DL, Jerez Roig J, Bernal MM. Laryngeal cancer survival in Zaragoza (Spain): a population-based study. *Clin Transl Oncol*. 2012;14:221–4.
128. Sprinzl GM, Eckel HE, Sittel C, Pototschnig C, Koebke J. Morphometric measurements of the cartilaginous larynx: an anatomic correlate of laryngeal surgery. *Head Neck*. 1999;21(8):743–50.
129. Chotigavanich C, Dowdall JR, Franco RA Jr. Acoustic characteristics of voice before and after endoscopic partial laryngectomy in early glottic cancer. *J Voice*. 2016;30(3):371-6.
130. Spielmann PM, Majumdar S, Morton RP. Quality of life and functional outcomes in the management of early glottic carcinoma: a systematic review of studies comparing radiotherapy and transoral laser microsurgery. *Clin Otolaryngol*. 2010;35(5):373–82.
131. Mumović G. Vocal therapy with larynx compression after partial laryngectomy. *Med Pregl*. 2011;64(7-8):357-61.
132. Crum RM, Anthony JC, Bassett SS, Folstein MF. Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. *JAMA*. 1993;269(18):2386-91.
133. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB, Löwe B. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. *Arch Intern Med*. 2006;166(10):1092-7.
134. Vladislavljević S. Poremećaji izgovora. Beograd: Privredni pregled; 1981.

135. Dwivedi RC, St Rose S, Roe JW, Chisholm E, Elmiyeh B, Nutting CM, Clarke PM, Kerawala CJ, Rhys-Evans PH, Harrington KJ, Kazi R. First report on the reliability and validity of speech handicap index in native English-speaking patients with head and neck cancer. *Head Neck*. 2011;33(3):341-8.
136. Jovičić ST, Kašić Z, Đorđević M, Vojnović M, Rajković M, Savković J. Forming corpus of emotion and attitude expression in Serbian language. U: *Zbornik radova XI Telekomunikacioni forum TELFOR 2003*; Beograd, 2003 Nov 25-27; Beograd, Srbija. Beograd: Društvo za telekomunikacije; 2003.
137. Sovilj M. *Dečji govor – kvantitativni pratioci govora*. Beograd: Zadužbina Andrejević; 2002.
138. Vukašinović M. *Klinička procena značaja uspostavljanja fonacijskih automatizama kod pseudotumorskih uzroka disfonije [rad iz uže specijalizacije]*. Beograd: Medicinski fakultet; 1999.
139. Jović R, Miladinov-Mikov M, Čanji K, Mitrović S. Some epidemiological characteristics of laryngeal cancer in the province of Vojvodina from 1985 to 1996. *Arh Oncol*. 2001;9(1):17-9.
140. Martins RH, Tavares EL, Pessin AB. Are vocal alterations caused by smoking in Reinke's edema in women entirely reversible after microsurgery and smoking cessation? *J Voice*. In press. DOI: 10.1016/j.jvoice.2016.06.012.
141. Coyle SM, Weinrich BD, Stemple JC. Shifts in relative prevalence of laryngeal pathology in a treatment-seeking population. *J Voice* 2001;15(3):424-40.
142. Klauznicer M. Fonatorna funkcija u bolesnika sa karcinomom larinksa. *Symp Otorhinolaryngol Jugosl*. 1988;23(1-2):31-5.
143. Petrovic-Lazic M, Jovanovic N, Kulic M, Babac S, Jurisic V. Acoustic and perceptual characteristics of the voice in patients with vocal polyps after surgery and voice therapy. *J Voice*. 2015;29(2):241-6.
144. Gamboa FJ, Nieto A, del Palacio AJ, Rivera T, Cobeta I. S/Z ratio in glottic closure defects. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 1995;46(1):45-8.
145. Zhuge P, You H, Wang H, Zhang Y, Du H. An analysis of the effects of voice therapy on patients with early vocal fold polyps. *J Voice*. 2016;30(6):698-704.

146. Treole K, Trudeau MD. Changes in sustained production tasks among women with bilateral vocal nodules before and after voice therapy. *J Voice*. 1997;11(4):462-9.
147. Trudeau MD, Forrest LA. The contributions of phonatory volume and transglottal airflow to the s/z ratio. *Am J Speech Lang Pathol*. 1996;6:65–9.
148. Dehqan A, Yadegari F, Scherer RC, Dabirmoghadam P. Correlation of VHI-30 to acoustic measurements across three common voice disorders. *J Voice*. 2017;31(1):34-40.
149. De Bodt MS, Hernández-Díaz HME, Van De Heyning PH. Intelligibility as a linear combination of dimensions in dysarthric speech. *J Commun Disord*. 2002;35(3):283–92.
150. Clapham R, Middag C, Hilgers F, Martens JP, van den Brekel M, van Son R. Developing automatic articulation, phonation and accent assessment techniques for speakers treated for advanced head and neck cancer. *Speech Commun*. 2014;59:44-54.
151. Haddad L, Abrahão M, Cervantes O, Ceccon FP, Gielow I, Carvalho JR, et al. Vocal assessment in patients submitted to CO2 laser cordectomy. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006;72(3):295-302
152. Mendelsohn AH, Matar N, Bachy V, Lawson G, Remacle M. Longitudinal voice outcomes following advanced co2 laser cordectomy for glottic cancer. *J Voice*. 2015;29(6):772-5
153. Bertino G, Bellomo A, Ferrero FE, Ferlito A. Acoustic analysis of voice quality with or without false vocal fold displacement after cordectomy. *J Voice*. 2001;15(1):131-40.
154. Toran KC, Vaidhya BK. Objective voice analysis for vocal polyps following microlaryngeal phonosurgery. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*. 2010;8(30):185-9.
155. Barillari MR, Volpe U, Mirra G, Giugliano F, Barillari U. Surgery or rehabilitation: a randomized clinical trial comparing the treatment of vocal fold polyps via phonosurgery and traditional voice therapy with “voice therapy expulsion” training. *J Voice*. In Press. DOI: 10.1016/j.jvoice.2016.07.002

15. Прилог

Истраживачки протокол

ISTRAŽIVAČKI PROTOKOL br. _____

Prezime i ime _____

Br.tel. _____

Godina života _____

Pol 1 - M 2 - Ž

Zanimanje _____

Izraštaji na glasnicama:

- a) benigni
- b) maligni
- c) pseudotumori

MINI MENTAL TEST

(FOLSTEIN ET AL., 1975)

1. Orjentacija

Vremenska:

Koja je godina, godišnje doba, mesec, datum, dan u nedelji? (5 poena) _____

Prostorna:

Gde se nalazimo (država, grad, opština, ustanova, sprat)? (5 poena) _____

1. Pamćenje

Ponavljanje tri reči neposredno za ispitivačem (ispitivač izgovara po jednu reč u sekundi, a zatim traži od ispitanika da ponovi te reči. (3 poena) _____ Broj ponavljanja _____

2. Pažnja i računanje

Serijsko oduzimanje (po 7 od 100 unazad).

Alternativa: obrnutim redosledom navesti glasove u reči ŽIVOT. (5 poena)

3. Prisećanje

Od ispitanika se traži da kaže tri upamćene reči iz zadatka pamćenja. (3 poena)

4. Govorne funkcije

Imenovanje: sat, olovka (2 poena)

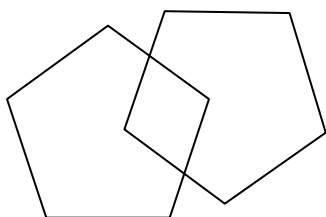
Ponavljanje: prvo srpsko parobrodarsko društvo

Razumevanje: Uzmite papir desnom rukom, savijte ga na pola i stavite na pod!

(3 poena)_____

5. Vizuokonstruktivne funkcije

Precrtajte ovu sliku (dva petougla koja se seku) (1 poen)_____



Ukupan skor: / maksimalni skor: 30 poena

TRIAŽNI ARTIKULACIONI TEST

(Kostić Đ., Vladislavljević S.)

Reči	+	+-	-
i-vidi			
e-beba			
a-mama			
o-voda			
u-buba			
p-pada			
b-baba			
t-tata			

d-deda			
k-koka			
g-guma			
c-cica			
ć-ćebe			
đ-đak			
č-čelo			
dž-džep			
f-fes			
v-voz			
s-seka			
z-zima			
š-šuma			
ž-žaba			
h-hodi			
j-jaje			
r-riba			
m-moj			
n-noga			
nj-njiva			
l-lice			
lj-ljudi			
ukupno			

- a) uredan nalaz
- b) prisutna supstitucija, distorzija ili omisija glasova

UPITNIK O ANKSIOZNOSTI
(Spitzer et al., 2006)

Koliko ste puta tokom prethodne 2 nedelje:	Nisam uopšte	Nekoliko dana	Više od polovine vremena	Gotovo svaki dan
osećali nervozu, napetost ili ste bili na „granici nerava“?	0	1	2	3
niste bili sposobni da zaustavite ili kontrolišete zabrinutost?	0	1	2	3
previše brinuli o različitim stvarima?	0	1	2	3
imali problem da se opustite?	0	1	2	3
bili toliko nespokojni da Vam je bio problem da sedite mirno?	0	1	2	3
postojali lako nervozni ili razdražljivi?	0	1	2	3
osećali strah da bi nešto strašno moglo da se dogodi?	0	1	2	3

Ukupan skor _____

I DEO (preoperativna analiza)

1. Samoprocena govora

SPEECH HANDICAP INDEKS (SHI)

(Dwivedi, et al., 2011.)

Naredne izjave se često koriste u opisivanju uticaja izmene govora na kvalitet života. Molim vas da ih pažljivo pročitate i potom što iskrenije odredite njihovu učestalost u vašem životu. Za učestalost se koriste sledeće ocene: nikada- 0 poena; skoro nikad-1 poen; ponekad- 2 poena; skoro uvek-3 poena; uvek- 4 poena

	nikad	skoro nikad	ponekad	skoro uvek	uvek
F1 Ljudi me slabo čuju kada govorim					

P2 Ostajem bez vazduha kada govorim					
F3 Ljudi me teško razumeju u buci					
F4 Moj govor varira u toku dana					
P5 Članovi porodice me teško čuju kada ih dozivam u kući					
F6 Telefon koristim ređe nego što bih želeo/la					
E7 Napet sam kada govorim sa drugima					
F8 Izbegavam grupe ljudi zbog svog govora					
E9 Ljudima je moj govor iritantan					
P10 Često me pitaju šta nije u redu sa mojim govorom					
F11 Pričam sa komšijama, prijateljima i rodbinom ređe zbog svog govora					
F12 Često mi traže da ponavljam rečeno u razgovoru					
P13 Govor mi zvuči napeto i suvo					
P14 Osećam da se moram napeti da govorim					
E15 Drugi ne razumeju moj problem sa govorom					
F16 Moje govorne teškoće ograničavaju moj privatni i socijalni život					
P17 Čistoća mog govora je nepredvidiva					
P18 Pokušavam da menjam svoj govor da zvučim drugačije					
F19 Osećam se izostavljeno iz razgovora zbog svog govora					
P20 Govorim uz puno napora					
P21 Govor mi je gori uveče					
F22 Problem sa govorom mi utiče smanjenje primanja					
E23 Problem sa govorom me uznemirava					
E24 Manje izlazim zbog problema sa govorom					

E25 Moj govor me čini hendikepiranim					
P26 Govor me izdaje u sred razgovora					
E27 Smeta mi kada mi traže da ponovim rečeno					
E28 Osramoćen/a sam kada moram ponavljati šta sam rekao/rekla					
E29 Moj govor čini da se osećam nesposobnim					
E30 Stidim se svog problema sa govorom					

Molimo zaokružite reč koja najpribližnije opisuje Vaš govor danas

normalan slab osrednj i loš

Najlepše Vam zahvaljujemo na popunjavanju ovog upitnika!

potpis

Ukupan skor SHI

P..... F..... E ukupno.....

2. Objektivna analiza glasa:

visina izolovanog glasa: _____ Hz

a) normalna visina

b) patološka visina

intenzitet izolovanog glasa: _____ dB

vrednost NHR _____ dB

visina glasa u izgovorenoj frazi: _____ Hz

a) normalna visina

b) patološka visina
intenzitet glasa u izgovorenoj frazi: _____ dB

3. Aerodinamska ispitavanja glasa
MPT(a) _____

4. Vremenske odrednice govora:
Fonetski izbalansiran tekst:

Zdravo Marko,

Dođi. Hoću da ti ispričam šta se dogodilo danas. Čekajući Petra na stanici videh jednog starijeg čoveka kako nosi buket cveća. Na glavi je imao šešir. Prelazio je ulicu naspram one tek renovirane buregdžinice. Zamisli, baš u tom trenutku je dunuo vrlo jak vetar pa mu je šešir poleteo sa glave. On je, da bi zadržao šešir, raširio ruke i ispustio cveće koje je vetar razneo po ulici. Dok se saginjao umalo ga ne zgazi Ljubin ford.

Vreme potrebno za čitanje izbalansiranog teksta _____ s

Broj pročitanih slogova u minuti _____

Broj pauza u toku čitanja teksta _____

5. Razumljivost govora:

- a) I ispitivač ocena: 1 2 3
- b) II ispitivač ocena: 1 2 3
- c) III ispitivač ocena: 1 2 3
- d) prosečna ocena: 1 2 3

6. Melodija rečenice:

- a) ocena 1- pravilna melodija (ujednačena visina, intenzitet i bez diskontinuiteta u produkciji slogova u rečima i rečenicama)
- b) ocena 2 - (delimična neujednačenost visine i intenziteta sa povremenim diskontinuitetom u produkciji slogova u rečima i rečenicama)
- c) ocena 3 - (izrazita neujednačenost visine i intenziteta sa povremenim diskontinuitetom u produkciji slogova u rečima i rečenicama)

II DEO (postoperativna analiza)

Operacija:

- a) odstranjena benigna promena sa glasnice
- b) odstranjena maligna promena na glasnici
- c) odstranjena glasnica zajedno sa malignom promenom

1. Samoprocena govora

SPEECH HANDICAP INDEKS (SHI)

(Dwivedi, et al., 2011.)

Naredne izjave se često koriste u opisivanju uticaja izmene govora na kvalitet života. Molim vas da ih pažljivo pročitate i potom što iskrenije odredite njihovu učestalost u vašem životu. Za učestalost se koriste sledeće ocene: nikada- 0 poena; skoro nikad-1 poen; ponekad- 2 poena; skoro uvek-3 poena; uvek- 4 poena

	nikad	skoro nikad	ponekad	skoro uvek	uvek
F1 Ljudi me slabo čuju kada govorim					
P2 Ostajem bez vazduha kada govorim					
F3 Ljudi me teško razumeju u buci					
F4 Moj govor varira u toku dana					
P5 Članovi porodice me teško čuju kada ih dozivam u kući					
F6 Telefon koristim ređe nego što bih želeo/la					
E7 Napet sam kada govorim sa drugima					
F8 Izbegavam grupe ljudi zbog svog govora					
E9 Ljudima je moj govor iritantan					
P10 Često me pitaju šta nije u redu sa mojim govorom					
F11 Pričam sa komšijama, prijateljima i rodbinom ređe zbog svog govora					

F12 Često mi traže da ponavljam rečeno u razgovoru					
P13 Govor mi zvuči napeto i suvo					
P14 Osećam da se moram napeti da govorim					
E15 Drugi ne razumeju moj problem sa govorom					
F16 Moje govorne teškoće ograničavaju moj privatni i socijalni život					
P17 Čistoća mog govora je nepredvidiva					
P18 Pokušavam da menjam svoj govor da zvučim drugačije					
F19 Osećam se izostavljeno iz razgovora zbog svog govora					
P20 Govorim uz puno napora					
P21 Govor mi je gori uveče					
F22 Problem sa govorom mi utiče smanjenje primanja					
E23 Problem sa govorom me uznemirava					
E24 Manje izlazim zbog problema sa govorom					
E25 Moj govor me čini hendikepiranim					
P26 Govor me izdaje u sred razgovora					
E27 Smeta mi kada mi traže da ponovim rečeno					
E28 Osramoćen/a sam kada moram ponavljati šta sam rekao/rekla					
E29 Moj govor čini da se osećam nesposobnim					
E30 Stidim se svog problema sa govorom					

Molimo zaokružite reč koja najpribližnije opisuje Vaš govor dana

normalan slab osrednji loš

Najlepše Vam zahvaljujemo na popunjavanju ovog upitnika!

potpis

Ukupan skor SHI

P..... F..... E ukupno.....

2. Objektivna analiza glasa:

visina izolovanog glasa: _____ Hz

c) normalna visina

d) patološka visina

intenzitet izolovanog glasa: _____ dB

vrednost NHR _____ dB

visina glasa u izgovorenoj frazi: _____ Hz

c) normalna visina

d) patološka visina

intenzitet glasa u izgovorenoj frazi: _____ dB

3. Aerodinamska ispitavanja glasa

MPT(a) _____

4. Vremenske odrednice govora:

Fonetski izbalansiran tekst:

Zdravo Marko,

Dodi. Hoću da ti ispričam šta se dogodilo danas. Čekajući Petra na stanici videh jednog starijeg čoveka kako nosi buket cveća. Na glavi je imao šešir. Prelazio je ulicu naspram one tek renovirane buregdžinice. Zamisli, baš u tom trenutku je dunuo vrlo jak vetar pa mu je šešir poleteo sa glave. On je, da bi zadržao šešir, raširio ruke i ispustio cveće koje je vetar razneo po ulici. Dok se saginjao umalo ga ne zgazi Ljubin ford.

vreme potrebno za čitanje izbalansiranog teksta _____ s

broj pročitanih slogova u minuti _____

broj pauza u toku čitanja teksta _____

5. Razumljivost govora:

- e) I ispitivač ocena: 1 2 3
- f) II ispitivač ocena: 1 2 3
- g) III ispitivač ocena: 1 2 3
- h) prosečna ocena: 1 2 3

6. Melodija rečenice:

- d) ocena 1- pravilna melodija (ujednačena visina, intenzitet i bez diskontinuiteta u produkciji slogova u rečima i rečenicama)
- e) ocena 2 - (delimična neujednačenost visine i intenziteta sa povremenim diskontinuitetom u produkciji slogova u rečima i rečenicama)
- f) ocena 3 - (izrazita neujednačenost visine i intenziteta sa povremenim diskontinuitetom u produkciji slogova u rečima i rečenicama)

TEST ZA PROCENU KPG (akcenata i melodije rečenice)
(Đ. Kostić – M. Sovilj)

Ime i prezime _____

datum rođenja _____

datum testiranja _____

matični broj _____

dužina trajanja testiranja _____

ispitivač _____

DEO Melodija rečenice

Rečenice	1	2	3	napomene
I				
Stoj.				
Stani.				
Stanite.				
II Ukupno				

Sutra.				
Prekosutra.				
Doviđenja.				
III Ukupno				
Dobar dan.				
Dobro jutro.				
Laku noć.				
IV Ukupno				
Danas je petak.				
Sutra je subota.				
Prekosutra je nedelja				
V Ukupno				
Sada je podne, morate ići kući.				
Pazite, nailaze kola.				
Imate vremena, nemojte žuriti.				
VI Ukupno				
Što ste zakasnili.				
Što smo se lepo proveli.				
Što ste oslabili.				
VII Ukupno				
Šta to radiš?				
Da li ste gladni?				
Koliko je sati?				
Ukupno				
Ukupno sve:				