УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ

ВЕЋЕ ЗА МАСТЕР, СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ И ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат: мр Ивана Шеховић

Тема: АКУСТИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГОВОРА КАО ПРЕДИКТОР УСПЕШНОСТИ ВОКАЛНЕ РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ ОСОБА СА ЛАРИНГЕКТОМИЈОМ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Датум и орган који је именовао комисију: 31.05.2016. године; Веће за мастер, специјалистичке и докторске студије, Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитета у Београду.

Састав комисије:

1. др Миле Вуковић, редовни професор, поремећаји језика, 16.03.2011, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитет у Београду (председник);
2. др Мирјана Петровић-Лазић, редовни професор, поремећаји говора, 29.06.2011, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитет у Београду (ментор);
3. др Надица Јовановић-Симић, редовни професор, поремећаји комуникације, 28.03.2011, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитет у Београду (члан);
4. др Раде Косановић, редовни професор, оториноларингологија, 01.08.2013, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду (члан);

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. **Име, име једног родитеља, презиме:** Ивана (Мирослав) Шеховић
2. **Датум и место рођења, општина, република:** 14.12.1972., Звездара, Београд, Србија.
3. **Датум одбране, место и назив магистарске тезе:** 27.05.2011. године на Одељењу за логопедију, Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитета у Београду, „АКУСТИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГЛАСА КОД НАСТАВНИКА ПРЕ И ПОСЛЕ ВОКАЛНОГ ЗАМОРА“.
4. **Научна област из које је стечено звање магистра наука:** Логопедија.
5. **Приказ научних и стручних радова са оценом:** мр Ивана Шеховић је до сада публиковала 26 радова.

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

„АКУСТИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГОВОРА КАО ПРЕДИКТОР УСПЕШНОСТИ ВОКАЛНЕ РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ ОСОБА СА ЛАРИНГЕКТОМИЈОМ“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација „Акустичке карактеристике говора као предиктор успешности вокалне рехабилитације особа са ларингектомијом“ написана је на 245 страна. Осим насловне стране, апстраката на српском и енглеском језику, садржаја и увода, садржи Теоријски део (странице од 3 до 65) који је подељен на следеће одељке: Биолошка заснованост гласа (3 до 17), Акустичке карактеристике гласа (18 до 25), Говорна акустика (26 до 30), Мултидимензионална анализа гласа и говора (31 до 32), Карциноми ларинкса (33 до 39), Ларингектомије (40 до 44) и Рехабилитација ларингектомираних болесника (45 до 65); Истраживачки део (странице од 66 до 218) кога чини: Методологија истраживања (67 до 92), Резултати (93 до 169), Дискусија (170 до 209) и Закључци (210 до 218). Рукопис завршене докторске дисертације садржи 88 табела, 10 графикона и списак од 249 библиографских јединица. Међу приказаним референцама налази се 119 објављених референци после 2000. године, као и значајан број референци објављених у периоду између 1980 и 2000.године.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Реконструктивна хирургија, као и постоперативна рехабилитација након тоталне ларингектомије се спроводе у циљу побољшања вокалног квалитета гласа и разумљивости говора. Циљ вокалне рехабилитације је успостављање чистог и квалитетног, акустички прихватљивог гласа који ће омогућити бољу и ефикаснију говорну комуникацију. Боља разумљивост говора код пацијената након тоталне ларингектомије допринеће и њиховој успешнијој социјалној интеграцији. Предмет истраживања обухвата испитивање повезаности између акустичких и перцептуалних параметара и разумљивости говора, као и утврђивање предиктора разумљивости говора код особа са ларингектомијом. Идентификацијом предиктора могуће је направити за сваког појединачног пацијента индивидуални план и програм рехабилитационог третмана. Ограничена комуникативна способност која постоји код ларингектомираних болесника, проблем разумљивости говора, као и тешкоће у избору одговарајуће методе рехабилитације, оправдавају потребу за истраживањем у овој области. Укупан корпус истраживачких радова на тему *Ларингектомије* код нас је релативно скроман. У контексту наведених образложења, постоји оправдана потреба за испитивањем мултидимензионалних аспеката акустичких и перцептуалних параметара гласа и говора као предиктора успешности вокалне рехабилитације код ларингектомираних болесника.

У **Уводном делу** представљени су основни аспекти везани за глас и говор, као и кратак преглед анатомско-физиолошких функција у процесу продукције гласа. Потом су приказане акустичке карактеристике гласа, параметри варијабилности фреквенције и интензитета, а истакнут је и значај хармонијске фреквентне анализе говорног сигнала. Размотрени су и концепти мултидимензионалне анализе гласа и говора која представља најсавременије средство за процену успешности рехабилитације, као и за вођење документације у клиничком, научном и едукативном смислу. У другом делу *Теоријских разматрања* детаљно су истакнути основни принципи лечења и рехабилитације ларингектомираних болесника.

Циљ истраживања је био испитати повезаност између акустичких и перцептуалних параметара и разумљивости говора код особа са ларингектомијом који користе различите облике говорне комуникације. Крајњи циљ истраживања био је да се утврди који је од та три облика говорне комуникације најефикаснији, односно најразумљивији у свакодневној

комуникацији. **Хипотезе** су постављене на основу претходно разрађених теоријских поставки, као и на основу проблема и наведених циљева истраживања, засноване на релевантним емпиријским подацима из стране литературе.

Метод истраживања, како у погледу узорка, тако и у погледу инструмената одговара постављеним циљевима. Узорак у истраживању обухватио је 125 ларингектомираних болесника, старости од 48 до 85 година. Инструменти који су били коришћени у овом истраживању су: а) Компјутеризована лабораторија за акустичку анализу, *"Kay Elemetrics"* корпорације, модел 4300, којом су испитивани акустички параметри гласа и говора–параметри варијабилности фреквенције (Fo, To, PFR, Jita, Jitt, RAP, PPQ), параметри варијабилности интензитета (ShdB, Shim, APQ, vAm), параметри процене шума и тремора у гласу (NHR, VTI, SPI), параметар *MPT*–максимално време фонације вокала, параметар *WPM*–број изговорених речи у минути, параметри спектралне анализе говора–формантна структура самогласника и сугласника; б) GRBAS скала за перцептуалну процену квалитета гласа; в) Тест за процену разумљивости говора.

Резултати добијени у овом истраживању показали су да су најбоље резултате на тестовима акустичке и перцептуалне процене гласа, као и разумљивости говора остварили пацијенти који користе трахеоезофагеалне вокалне протезе. Као најзначајнији предиктори разумљивости говора код све три групе испитаника, издвојиле су се акустичке (MPT и WPM) и перцептуалне карактеристике гласа и говора, међу којима се посебно издваја субјективна процена квалитета гласа применом ГРБАС скале. Главни проблем већине студија до сада био је мала величина узорка испитаника, што је била отежавајућа околност за испитивање заједничког утицаја предиктивних варијабли. Резултати овог истраживања би требало да укажу и помогну у избору најоптималнијег и најадекватнијег начина учења говора након тоталне ларингектомије.

У **Дискусији**, Кандидат интерпретира добијене налазе и врши компаративну анализу варијабли у односу на објављене резултате других истраживача.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

У оквиру рада на докторској дисертацији **Ивана Шеховић** је објавила 3 коауторска рада:

Рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини (М33)

1. Петровић Лазић, М., **Шеховић, И.,** Вуковић, М., Јовановић Симић, Н., Терзић, И. (2014). Акустичке и перцептивне карактеристике езофагеалног и трахеоезофагеалног говора. VIII Међународни научни скуп, *Специјална едукација и рехабилитација данас*. Зборник радова, Београд, 07-09. новембар, стр. 147-157. ИСБН 978-86-6203-061-0.
2. **Шеховић, И.,** Петровић-Лазић, М., Вуковић, М., Јовановић-Симић, Н., Арсенић, И. (2015). Акустичке карактеристике параметара *МПТ* и *WПМ* у говору ларингектомираних болесника. IX Међународни научни скуп, *Специјална едукација и рехабилитација данас*. Зборник радова, Београд, 25-27. септембар, стр. 41-46. ИСБН 978-86-6203-069-6.

Рад у водећем часопису националног значаја (М51)

3. **Шеховић, И.,** Петровић Лазић, М. (2016). Разумљивост говора код ларингектомираних болесника који користе различите облике говорне комуникације. *Специјална едукација и рехабилитација*, *15*(2), 191-205. Doi:10.5937/specedreh15-10482.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У односу на постављене циљеве и на основу добијених резултата, закључено је следеће:

- Најбоље резултате на параметрима перцептуалне анализе гласа остварили су пацијенти који су користили трахеоезофагеалне вокалне протезе. Лошије резултате остварили су пацијенти који су користили електроларинкс. Најлошије резултате имали су пацијенти са езофагеалним говором и то на свих пет субтестова *GRBAS* скале.
- Највећи степен разумљивости говора, према субјективној процени сва три вокална патолога, остварили су пацијенти који су користили трахеоезофагеалне вокалне протезе, затим следе пацијенти са електроларинксом, док су пацијенти са езофагеалним говором показали најслабије резултате на овом тесту.
- Најбоље резултате на параметрима акустичке анализе гласа (параметри варијабилности фреквенције и интензитета, параметри процене шума и тремора у гласу) су показали пацијенти који су користили електроларинкс, затим следе пацијенти са вокалном протезом, а најслабије резултате показали су пацијенти са езофагеалним говором.
- Пацијенти који су користили електроларинкс остварили су највишу просечну вредност параметра *MPT* (максимално време фонације), што указује на то да они могу да одржавају фонацију у дужем временском периоду, затим следе пацијенти са вокалном протезом који су остварили нешто слабије резултате, док су најнижу просечну вредност параметра *MPT* остварили пацијенти са езофагеалним говором који су постигли и најслабије резултате у оквиру ове анализе.
- Највише просечне вредности параметра *WPM* (број изговорених речи у минути) имали су пацијенти са вокалном протезом, они су били у могућности да продукују већи број речи у периоду од једног минута, затим следе пацијенти који су користили електроларинкс са нешто слабијим резултатима, а најниже просечне вредности забележене су код пацијената са езофагеалним говором.
- Најбоље резултате на параметрима спектралне анализе, у оквиру формантне структуре самогласника, остварили су пацијенти са вокалном протезом, а нешто слабије резултате пацијенти који су користили електроларинкс.

- Најбоље резултате на параметрима спектралне анализе, у оквиру формантне структуре сугласника, остварили су пацијенти који су користили електроларинкс, а нешто слабије резултате пацијенти са вокалном протезом.
- Код пацијената са езофагеалним говором просечне вредности централне фреквенције за све самогласнике и сугласнике биле су у границама нормалних вредности, међутим, вредности параметара спектралне анализе говора, а које се односе на минималне и максималне вредности, указују на то да је фреквентни распон сваког форманта у овој популацији био већи него што је очекивано. Минималне вредности су биле испод очекиваних, а максималне вредности су прелазиле границу којом је предвиђено очекивано простирање сваког форманта.
- Постоје статистички значајна одступања постигнутих вредности на акустичким и перцептуалним параметрима гласа и говора у односу на референтне вредности, код све три групе испитаника у истраживању.
- Постоји статистички значајна повезаност објективне и субјективне скале за процену квалитета гласа код све три групе испитаника у истраживању.
- У групи пацијената са езофагеалним говором највише је заступљена повезаност акустичких параметара *MPT* и *WPM* (објективна скала) са параметрима перцептуалне анализе гласа и говора, разумљивости говора и *GRBAS* скалом (субјективна анализа).
- На субузорку пацијената који користе вокалне протезе највише је заступљена повезаност субјективне и објективне скале, и то параметара варијабилности фреквенције, затим параметара варијабилности интензитета, параметара *MPT* и *WPM*, као и параметара процене шума и тремора у гласу са параметрима перцептуалне анализе, разумљивости говора и *GRBAS* скалом.
- Код пацијената који користе електроларинкс, највише је заступљена повезаност параметара варијабилности фреквенције и интензитета (објективна скала) са параметрима перцептуалне анализе, разумљивости говора и *GRBAS* скалом (субјективна скала).
- Акустички и перцептуални параметри гласа и говора, код све три групе испитаника, су статистички значајно повезани, највише, са контролном варијаблом која се односи на старост испитаника, док је повезаност акустичких и перцептуалних параметара гласа са полом испитаника и годинама радног стажа слабије заступљена. У овом истраживању

није забележена статистички значајна повезаност акустичких и перцептуалних параметара гласа са контролним варијаблама које се односе на дужину пушачког стажа и трајање вокалног третмана.

- Код пацијената са езофагеалним говором, параметри *R* (храпавост у гласу) и *A* (слабост у гласу), *GRBAS* скале, су се показали као најзначајнији предиктори разумљивости говора, (објашњавајући 75% варијансе критеријума); затим параметар *MPT* је био статистички значајан у предикцији скора на тесту разумљивости (објашњавајући 25% варијансе критеријума); као и други формант самогласника "*I*" који је био статистички значајан у предикцији скора на тесту разумљивости (објашњавајући 14% варијансе критеријума).
- Код пацијената са вокалном протезом, варијабла *S*, *GRBAS* скале (напетост у гласу) представља најзначајнији предиктор разумљивости говора (објашњавајући 51% варијансе критеријума); од акустичких параметара, *WPM* (број изговорених речи у минути) је био статистички значајан у предикцији скора на тесту разумљивости (објашњавајући 9% варијансе критеријума).
- У групи пацијената који користе електроларинкс, параметри акустичке и перцептуалне анализе су се показали као значајни предиктори разумљивости говора, и то: параметар *G* (степен промуклости у гласу), објашњавајући 34% варијансе критеријума; параметар *S* (напетост у гласу), објашњавајући 34% варијансе критеријума; параметар *Fo* (фундаментална фреквенција) објашњавајући 11% варијансе критеријума; и параметар *IF2* (други формант вокала „*I*") објашњавајући 10% варијансе критеријума.

Упоредна анализа резултата кандидата са резултатима литературе

Кандидат је у овом раду добио низ резултата који су специфични и оригинални. Упоредном анализом са резултатима других аутора, можемо констатовати да је највећи број добијених резултата овог истраживања у корелацији са резултатима других истраживача, као и да је ова тема веома актуелна.

Добијени резултати су показали да су пацијенти који користе трахеоезофагеалне вокалне протезе остварили најбоље резултате на параметрима **перцептуалне процене** гласа и на **Тесту разумљивости говора.** Лошије резултате остварили су пацијенти који су користили

електроларинкс, што је усаглашено и са резултатима других аутора (Blom & Hamaker, 1996; Max et al., 1997; Torrejano и Guimaraes, 2009; Hammarberg et al, 1988; Hammarberg et al., 1990; Cullinan et al., 1986).

Истраживање је такође показало да су најбоље резултате на параметрима **акустичке и спектралне анализе гласа** показали пацијенти који користе електроларинкс и трахеоезофагеалне вокалне протезе, што је такође у корелацији са резултатима других истраживања (Bertino et al., 1996b; Debruyne et al., 1994; Kazi et al., 2009; Piroddi et al., 1990; Stajner-Katušić et al., 2006; Torrejano & Guimaraes, 2009; Širić et al., 2012; Xu et al., 2009).

Кандидат је испитивао **повезаност акустичких и перцептуалних карактеристика** гласа и говора и закључио да постоји статистички значајна повезаност већине испитиваних параметара. На субузорку пацијената који користе трахеоезофагеалне вокалне протезе утврђена је статистички значајна корелација између параметара варијабилности фреквенције, интензитета, параметара шума и тремора у гласу, MPT, WPM и већине параметара ГРБАС скале, као и разумљивости говора. Многе студије указују на повезаност акустичких и перцептуалних параметара (Kazi et al., 2009; Olthoff et al., 2003; Finizia et al., 1999), слично нашим резултатима.

У овом истраживању кандидат је истакао најзначајније **предикторе разумљивости** говора код све три групе испитаника, а то су акустичке (MPT и WPM) и перцептуалне карактеристике гласа и говора, међу којима се посебно издваја субјективна процена квалитета гласа применом ГРБАС скале.

Анализирајући добијене резултате, кандидат закључује да је ГРБАС тест најкориснији инструмент у проналажењу деликатних варијација у квалитету гласа које нас постепено уводе у јасније сагледавање разлика у разумљивости говора. Те разлике које постоје у квалитету говора доводе до разлика у разумљивости говора. Ово истраживање указује на истакнути значај перцептуалне процене квалитета гласа, а исто тако, не треба занемарити ни утицај осталих предиктивних варијабли које се односе на акустичку процену. За анализу гласа препоручује се и акустичка и перцептуална анализа гласа, јер њихов комплементаран однос повећава прецизност у утврђивању вокалне дисфункције.

Кандидат је посебно истакао значај перцептуалне анализе као најважнијег предиктора разумљивости говора код ларингектомираних болесника. У најновијој литератури (D'Alatri et al.,

2012; Kazi et al., 2009; Moukarbel et al., 2011; Singer et al., 2013; Torrejano и Guimaraes, 2009) перцептуална процена се, такође, издваја као поуздан показатељ промена у квалитету гласа.

Кандидат закључује да трахеоезофагеални говор представља најсавременију и најефикаснију могућност аларингеалне комуникације чије су карактеристике гласа и говора приближне нормалном ларингеалном гласу, веома сличне резултате добили су и други истраживачи (Attieh et al., 2008; Singer et al., 2013; Singh et al., 2008).

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Приказ резултата истраживања је организован кроз тематске целине, чиме се олакшава праћење тока анализе, сразмерно великом броју укључених варијабли. Теоријски део је сведен на детаљну дескриптивну анализу свих значајних сегмената који су обухваћени истраживањем, чиме је постављена квалитетна основа за предвиђене статистичке поступке. Статистички поступци су адекватно реализовани, табеларни прикази јасно представљени и дата је и одговарајућа квалитативна анализа.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

У целини, докторска дисертација под називом „Акустичке карактеристике говора као предиктор успешности вокалне рехабилитације особа са ларингектомијом“ представља оригинално истраживање теме која је недовољно испитивана у домаћој литератури. Теоријски део рада показује упућеност кандидата у постојећу проблематику истраживања. Статистичке процедуре и резултати истраживања су детаљно објашњени. Дискусија даје корисне смернице за даља истраживања и упућује на то да примена савремених метода рехабилитације говора захтева баланс између модерних, технолошки високо развијених дијагностичких метода и незаменљивог класичног приступа заснованог на свеобухватној субјективној процени квалитета гласа и разумљивости говора.

X ПРЕДЛОГ

Комисија са задовољством предлаже Већу за мастер, специјалистичке и докторске студије, Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитета у Београду, да прихвати извештај о оцени урађене докторске дисертације „Акустичке карактеристике говора као предиктор успешности вокалне рехабилитације особа са ларингектомијом“ кандидата мр Иване Шеховић и да га упути у даљу процедуру.

У Београду, 05.07.2016.

Чланови комисије:

Проф. др Миле Вуковић, редовни професор, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитет у Београду

Проф. др Мирјана Петровић-Лазић, редовни професор, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитет у Београду

Проф. др Надица Јовановић-Симић, редовни професор, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитет у Београду

Проф. др Раде Косановић, редовни професор, Стоматолошки факултет, Универзитет у Београду