



**УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ**  
**ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА**

**Ивана П. Малетић Секулић**

**Утицај аудитивне амплификације на квалитет вербалне комуникације  
и социо - емоционални статус особа са старачком наглувошћу**

**Докторска дисертација**

**Ментор: др сци.мед. Љубица Живић, ванредни професор**

**Крагујевац, 2020. године**



UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC  
FACULTY OF MEDICAL SCIENCES

**Ivana P. Maletić Sekulić**

**Influence of audit amplification on quality of verbal communication  
and socio - emotional status of people with presbycusis**

**Doctoral Dissertation**

**Mentor: dr sci. Med. Ljubica Živić, Associate Professor**

**Kragujevac, 2020.**

<b><i>I. Аутор</i></b>
Име и презиме: Ивана Малетић Секулић
Датум и место рођења: 06.10.1979. год. Земун
Садашње запослење: ЈЗУ Општа болница "Свети Врачеви", Бјељина, Република Српска
<b><i>II. Докторска дисертација</i></b>
Наслов: Утицај аудитивне амплификације на квалитет вербалне комуникације и социо - емоционални статус особа са старачком наглувошћу
Број страница: 152
Број слика: 5
Број библиографских података: 250
Установа и место где је рад израђен: Клиничко болнички центар Земун, Клиника за оториноларингологију, Одсек аудиологије
Научна област (УДК): Медицина
Изборно подручје: Превентивна медицина
Ментор: Др сци.мед. Љубица Живић, ванредни професор
<b><i>III. Оцена и одбрана</i></b>
Датум пријаве теме: 08.09.2017.
Број одлуке и датум прихватања докторске дисертације: IV-03-1209/7 од 11.01.2018. године
Комисија за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата:
1. Проф. др Љиљана Ердевички, ванредни професор Факултета

медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Оториноларингологија, председник;

2. Проф. др Ненад Балетић, ванредни професор Медицинског факултета ВМА Универзитета одбране у Београду за ужу научну област Оториноларингологија, члан;

3. Доц. др Драган Васиљевић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Хигијена и екологија, члан.

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације:

1. Проф. др Ненад Балетић, ванредни професор Медицинског факултета Војномедицинске академије Универзитета одбране у Београду за ужу научну област Оториноларингологија, председник;

2. Проф. др Раде Косановић, редовни професор Стоматолошког факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Оториноларингологија, члан;

3. Проф. др Драгана Игњатовић Ристић, редовни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Психијатрија, члан;

4. Доц. др Драган Васиљевић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Хигијена и екологија, члан;

5. Доц. др Олгица Михаљевић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Патолошка физиологија, члан.

Датум одбране дисертације:

## САЖЕТАК

Старачка наглувост, пресбиакузија (presbycusis) подразумева обострани, прогресивни, сензоринеурални губитак слуха. Она представља најчешћи сензорни дефицит слуха код старијих особа и један је од водећих хроничних здравствених и друштвених проблема старије популације. Оштећење слуха може да наруши експресивни и рецептивни говор, угрози размену информација и комуникацију, доведе до испољавања симптома анксиозности, а самим тим и значајно отежа свакодневни живот особа са старачком наглувошћу, што указује на комплексност овог сензорног дефицита.

Циљ истраживања је процена утицаја старачке наглувости на разумљивост говора, квалитет вербалне комуникације и социо - емоционални статус особа са овим проблемом.

Истраживање је спроведено на Одсеку аудиологије и вестибулологије КБЦ "Земун", у Београду, у периоду од априла 2016. до септембра 2017. године. Истраживањем је обухваћено 120 испитаника, оба пола, старости 46 - 85 година, са дијагнозом пресбиакузије. Сви испитаници су били аудиолошки опсервирани, према планираном протоколу, а дефинисаним алатима прикупљени су релевантни подаци о процени субјективног доживљаја слушне онеспособљености, говорно - језичком статусу и присуству анксиозности. Код испитаника обе групе, са и без слушне рехабилитације, је након годину дана спроведено испитивање истим поступком (ретест) чиме је извршена процена промена задатих параметара.

Резултати истраживања су показали негативан утицај оштећења слуха на субјективну процену слушне онеспособљености ( $p = 0.002$ , за  $p < 0.05$ ) са већом слушном онеспособљеношћу после годину дана (тест / М 44.29, СД 15.73; ретест / М 49.29; СД 15.73) у групи без спроведене слушне амплификације, што потврђује досадашње ставове о негативном утицају оштећења слуха на целокупни живот човека и продубљивање тегоба уколико изостане корекција слуха. Осећај анксиозности као тренутног стања је израженији у групи испитаника код којих није примењена аудитивна амплификација ( $p = 0.001$ , за  $p < 0.05$ ; тест / М 43.57; СД 6.14); ретест / М

45.83; СД 5.93), али и анксиозности као стања које је изменило понашање особе као целокупне личности ( $p = 0.001$ , за  $p < 0.05$ ; тест / М 41.86; СД 7.70; ретест / М 44.31; СД 7.19). Испитаници без спроведене слушне амплификације имају више проблема у разумевању говора ( $r = 15.995$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0.000$ ) у односу на испитанике са амплификацијом (са амплификацијом / М 8.74; СД 1.269; без амплификације / М 7.57; СД 1.246). Испитаници са слушном амплификацијом имају израженији поремећај артикулације, дисторзија у изговору сугласника запажена је код 23.3% у односу на укупан број гласова у српском језику, као и 28% у изговору консонаната.

На основу резултата истраживања закључили смо да оштећење слуха код особа са пресбиакузијом негативно утиче на говорно - језички статус и комуникационе способности, субјективни осећај слушне онеспособљености и појаву анксиозних манифестација. Такође поремећај артикулације код испитаника са спроведеном слушном амплификацијом указује на неопходност увођења нових протокола слушне рехабилитације у циљу постизања максималног ефекта амплификације и квалитетног слушања, успешне социјалне интеграције особа са пресбиакузијом и смањења онеспособљености.

**Кључне речи:** пресбиакузија, разумљивост говора, артикулација, анксиозност, слушна онеспособљеност, рехабилитација слуха.

## ABSTRACT

Elderly hearing loss, presbycusis, implies a two - sided, progressive, sensorineural hearing loss. It is the most common sensory deficit in the elderly and is one of the leading chronic health and social problems of the elderly population. Hearing damage can impair expressive and receptive speech, disable information exchange and communication, lead to the manifestation of symptoms of anxiety, and hence significantly complicates the everyday life of people with aging, indicating the complexity of this sensory deficit.

The aim of the research was to evaluate the impact of elderly hearing loss on the comprehensibility of speech, the quality of verbal communication, the socio-emotional status of those with this problem.

The research was conducted at the Department of Audiology and Vestibulology KBC "Zemun", in Belgrade, from April 2016th to September 2017th. The study covered 120 subjects, both sexes, aged 46 - 85, with a diagnosis of presbycusis. All subjects were audiologically observed, according to the planned protocol, and with the defined tools collected relevant data on the assessment of the subjective experience of hearing impairment, speech - language status and the presence of anxiety. After a year, both groups of respondents were tested with the same procedure (retest), which made an assessment of the changes in the given parameters in the subjects with and without auditory rehabilitation.

The results of the study showed a negative impact of hearing impairment on a subjective assessment of hearing impairment ( $p = 0.002$ ,  $p < 0.05$ ) with higher hearing impairment after one year (test / M 44.29, SD 15.73; retest / M 49.29; SD 15.73) in the group without the performed auditory amplification, which confirms the previous views on the negative impact of hearing impairment on the entire life of a person and the deepening of the disability if there is no hearing correction. The feeling of anxiety as the current state is more pronounced in the group of subjects with no auditory amplification ( $p = 0.001$ , for  $p < 0.05$ ; test / (M 43.57; SD 6.14); retest / M 45.83; SD 5.93), but also anxiety as a condition which changed the behavior of the person as a whole personality ( $p = 0.001$ , for  $p < 0.05$ ; test / M 41.86; SD 7.70; retest / M 44.31; SD 7.19). Respondents with no auditory amplification have more problems in understanding speech ( $r = 15.995$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0.000$ ) compared to

amplification subjects (with amplification / M 8.74; SD 1.269; without amplification / M 7.57; SD 1.246). Respondents with hearing amplification have a more pronounced articulation disorder, distortion in the pronunciation of the consonant is noted at 23.3% in relation to the total number of vocals in the Serbian language, as well as 28% in the pronunciation of the consonant.

Based on the results of the research, we concluded that hearing impairment in people with presbycusis negatively affects the speech - lingual status and communication skills, the subjective feeling of hearing impairment and the occurrence of anxiety manifestations. Also, the disorder of articulation among the respondents with the performed auditory amplification indicates the necessity of introducing new auditory protocols in order to achieve the maximum effect of quality listening, successful social integration of people with presbycusis and reduction of disability.

**Key words:** presbycusis, speech comprehensibility, articulation, anxiety, hearing impairment, hearing rehabilitation.



## **ЗАХВАЛНИЦА**

Искрену захвалност дугујем свом ментору Проф. др Љубици Живић на корисним сугестијама и свесрдној помоћи током израде рада.

Такође, желим да се захвалим Др сци. мед Нинослави Драгутиновић која ме охрабрила и подстицала да као дефектолог - сурдолог шире сагледам могућности правилне ре / хабилитације особа са слушним поремећајима у контексту аудиологије.

Захваљујем се руководству КБЦ Земун и колегама Аудиолошког одсека на помоћи и подршци током истраживања.

Посебну захвалност дугујем својим пацијентима на стрпљењу, одговорности и указаном поверењу.

**С љубављу,  
родитељима и мојој деци.**

# САДРЖАЈ

САЖЕТАК.....	
1 УВОД.....	14
2 ТЕОРИЈСКА РАЗМАТРАЊА.....	17
2.1 Пресбиакузија.....	17
2.1.1 Епидемиологија .....	18
2.1.2 Патофизиологија.....	19
2.1.3 Пресбиакузија – коморбидитет .....	22
2.1.4 Емоционални поремећаји код особа са пресбиакузијом .....	23
2.1.5 Пресбиакузија и когнитивне функције.....	26
2.1.6 Пресбиакузија и социо - емоционални поремећаји.....	30
2.1.7 Скрининг метод .....	35
2.1.8 Аудиолошка рехабилитација.....	38
2.2 Говор и језик.....	41
2.2.1 Еволуција говора .....	41
2.2.2 Физиологија говора .....	42
2.2.3 Артикулација .....	45
2.2.4 Узроци говорно-језичких проблема код одраслих особа .....	48
2.2.5 Оштећење слуха и говорно - језички поремећаји.....	50
2.2.6 Говорна терапија.....	51
2.2.7 Поремећај говора и језика код особа са пресбиакузијом .....	52
2.2.8 Идентификација оштећења слуха и говора код старијих особа.....	53
2.2.9 Неуропластичност мозга основа аудиолошке и вокалне рехабилитације ..	54
3 ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА .....	60
4 МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА .....	61
4.1 Врста студије.....	61

4.2	Узорак истраживања.....	61
4.3	Инструменти истраживања.....	63
4.3.1	Анамнестички упитник.....	63
4.3.2	Оториноларинголошки преглед.....	63
4.3.3	Тонална лиминарна аудиометрија.....	63
4.3.4	Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE).....	64
4.3.5	The Spielberger State-Trait Anxiety Inventory (STAI).....	65
4.3.6	Процена вербалне комуникације.....	66
4.4	Статистичка обрада података.....	68
5	РЕЗУЛТАТИ РАДА.....	71
6	ДИСКУСИЈА.....	127
7	ЗАКЉУЧАК.....	151
	ЛИТЕРАТУРА.....	
	ПРИЛОЗИ.....	

Предмет истраживања докторске дисертације је старачка наглувост (пресбиакузија), као и истраживачки осврт на поремећај разумљивости говора, говорно језички статус, испољавање анксиозности, субјективног доживљаја слушне онеспособљености, социјалне и емоционалне последице овог слушног поремећаја.

Подељена је на осам делова чији су садржаји резимирани у даљем тексту.

У првом поглављу представљен је општи увод у тему докторке дисертације.

Друго поглавље представља приказ етиологије, епидемиологије и патологије презбиакузије. Рана дијагноза ових пацијената је веома важна јер су импликације пресбиакузије дубоке и могу довести до социјалне изолације са свим њеним последицама, укључујући когнитивни губитак и емоционалне поремећаје. Традиционално, основни метод за клиничку евалуацију особа са губитком слуха је формални аудиограм, али клиничка опсервација кроз аудиолошку и сурдоаудиолошку праксу треба да обухвати упитнике који пружају одговоре на социјални и емоционални утицај ове слушне патологије. Употреба специјализованих упитника омогућава процену субјективног доживљаја слушне онеспособљености и вредан је алат за квантификацију задовољства корисника слушних апарата и утицај ових уређаја и слушне рехабилитације на емоционално - социјални статус, испољавање анксиозности а тиме и на квалитет живота корисника.

У трећем поглављу дефинисан је циљ и хипотезе истраживања.

У четвртом поглављу утврђена је методологија истраживања и кључни истраживачки алати која су се користити током израде ове тезе: Упитник самопроцене слушне онеспособљености (Hearing handicap inventory for the elderly – ННН), Глобални артикулациони тест, Тест спонтаног разумевања говора и Спилбергова скала анксиозности (Spielberg State-Trait Anxiety Inventory). Такође, ово поглавље садржи податке о коришћеном статистичком програму и статистичким алатима.

Пето поглавље резимира резултате истраживања на истраживачку тему и укључује интегрисани закључак.

Шесто поглавље ове тезе садржи дискусију резултата истраживања са поређењем и упоредним приказом резултата истих или сличних истраживања из оригиналних научних радова који су објављени у међународним рецензираним часописима.

У седмом поглављу дати су закључци истраживања и предлог будуће перспективе мултидисциплинарног приступа овом поремећају. Предложени метод рада може бити смерница за будућу аудиолошку - сурдоаудиолошку клиничку праксу, а у циљу смањења оснеспособљености као и превенцији многих стања.

Осмо поглавље представља систематичан преглед литературе.

У деветом поглављу представљени су истраживачки алати који су коришћени у раду као и одобрење Етичког одбора Клиничког центра Земун за истраживање на тему докторске тезе.

# 1 УВОД

Живот у свету тишине изазива осећај изолованости од околине, али пре свега онемогућава да се чује и разуме говор.

Слух и глас представљају целину из које проистиче људски говор као једна од најсложенијих човекових психофизиолошких функција. Висок степен међузависности говора, језика и слуха, условљава да при оштећењу слуха ма које етиологије долази до нарушавања или потпуног одсуства говорне комуникације.

Физиолошки губитак слуха, пресбиакузија, је најчешћи сензорни дефицит код старијих особа и представља озбиљан здравствени и друштвени проблем. Оштећење слуха може да наруши експресивни и рецептивни говор, угрози размену информација и комуникацију, па самим тим значајно утиче на емоционални, когнитивни и социјални статус особа са старачком наглувошћу (1).

Аудиолошки и сурдоаудиолошки приступ у опсервацији особа са оштећењем слуха подразумева примену скупа систематских мера за утврђивање слушног прага, степена и врсте оштећења слуха у циљу максималног ангажовања остатака слуха тј. рехабилитацији слушања и говора.

У детерминисању глувоће и степена онеспособљености треба сагледати бројне аспекте: вредност прага слуха у децибелима, патолошки супстрат у аудитивном систему, етиолошке факторе, техничке могућности дијагностике и амплификације, поремећај у комуникацији, могућности ре / хабилитације као и психолошке и социјалне проблеме особе оштећеног слуха. На разјашњавању и сузбијању проблема глувоће раде тимови различитих стручњака - лекара, генетичара, психолога, психијатара, дефектолога, социјалних радника, правника, електроничара и других, да би својим специфичним доприносом побољшали квалитет комуникације особа оштећеног слуха. Њихов циљ је превазилажење дискриминације и стварање могућности социјалне афирмације, а у циљу побољшања квалитета живота особа са оштећеним слухом.

Прогрес медицинске науке и унапређење јавног здравља довели су до продужења људског века али истовремено и до повећања хроничне онеспособљености пре свега услед дегенеративних процеса на мозгу и крвним судовима. Ова стања, чија је

учесталост изражена у старијем животном добу, доводе до оштећења кохлеарног апарата, слушних путева као и аудитивног центра у кортексу, а за последицу имају пад слуха и изражену слушну онеспособљеност.

Повећање старосне границе указује на значај овог проблема за друштвену заједницу и далекосежне последице овог оштећења на живот људи, пре свега због тешкоћа у свакодневној комуникацији које негативно утичу на социјални и психолошки живот људи.

Ако се старост посматра као доба смањених физичких и психичких способности и повећаног инвалидитета, а демографско старење као повећање становништва које је зависно у економском, социјалном и здравственом смислу, овакви трендови су забрињавајући. Тренд пада броја становника у Србији се наставља, Србија је по свим конвенционалним критеријумима демографске старости као што су просечна старост, медијална старост или учешћу старих у укупном становништву међу најстаријим земљама у свету (2, 3).

Због повећаног броја све старијег становништва и живота у бучном окружењу, очекује се у наредном периоду повећање броја особа са оштећењем слуха, који евидентно утиче на емоционални, социјални и целокупни квалитет живота људи.

У Републици Србији не постоји званична база података о броју глувих и наглувих особа сем приближних процена од стране Савеза глувих и наглувих које указују на 30000 глувих и 100000 особа са делимично оштећеним слухом (наглувих), али се сматра да је број много већи од евидентираног. Наведени број особа са оштећеним слухом није адекватан правом стању и мора се узети у обзир чињеница да је у нашој земљи још увек присутан став о дискриминацији особа са оштећеним слухом, тако да велики број покушава да сакрије своје слушно оштећење и не обраћа се лекару за савет и помоћ. Поред предрасуда и стигме, лоша економска ситуација је један од преципитирајућих фактора постојања великог броја особа са некоригованим губитком слуха, што неминовно води у социјалну изолацију. Неопходно је нагласити да слушна помагала омогућују бољу чујност и разумљивост говора, одржавање говорно - језичког статуса, побољшавају комуникацију и на тај начин ублажавају услове који могу довести до поремећаја емоционалног статуса и појаве анксиозности. Запажено је да кориговано оштећење слуха код старих особа побољшава међуљудске односе,



укључујући и већу интимност, емоционалну стабилност, когнитивно функционисање, смањује анксиозност и осећај социјалне фобије и тиме утиче на целокупно здравствено стање и повећање њихове друштвене активности и емоционалне испуњености (4).

Аудиолошки нетретирани губитак слуха код старијих особа представља значајан здравствени проблем, што говори о неминовности повезивања више специјалности (аудиолози, сурдоаудиолози, психолози, психијатри, социјални радници...) у сагледавању слушног оштећења са свих аспеката, а посебно са аспекта менталног здравља и менталних поремећаја (5).

У нашој земљи је веома мало истраживања која су посвећена проблему поремећаја слушне сензације код одраслих особа, не постоје валидни подаци који би указали на суштину проблема особа са оштећеним слухом, у циљу превенције депресије, анксиозности и социјалне изолације, што је вероватно последица недовољно развијеног економског и здравственог система. Поремећај слушне сензације је често узрок лошег социјално - економског статуса који делимично проистиче из немогућности успостављања пристојне комуникације, укључивања у пословне токове, што особу оштећеног слуха води неминовно у социјалну изолацију и емоционално оптерећење. Правилан став према овом друштвеном проблему са циљем превенције трајног оштећења, у смислу поремећаја говора, социјалне изолације и спречавања појаве емоционалних поремећаја мора постати начин деловања свих друштвених и здравствених институција.

Оштећење слуха је значајан друштвени и јавно - здравствени проблем (6) који утиче на све аспекте живота, због тога је неопходно да здравствени радници сагледају негативне последице нетретираног губитка слуха као и етиолошке факторе који могу имати значај у продубљивању слушних поремећаја, дијагностичке и терапијске могућности као и поступке ре/хабилитације слуха и говора, а у циљу очувања говорно - језичког статуса, менталног здравља и подизања квалитета живота појединаца и читаве заједнице.

## ТЕОРИЈСКА РАЗМАТРАЊА

За правилно схватање повезаности поремећаја слушне сензације и говорних поремећаја, неопходан је осврт на теоријске аспекте проблема истраживања који су везани за старачку наглувост, говорно - језички статус, анксиозност и социо - емоционални статус испитаника.

### Пресбиакузија

Пресбиакузија, старачка наглувост, је физиолошка појава и узрок губитка слуха код одраслих широм света (7).

Presbicusis (грч.. presbis "стари" i akusis "слух") (8) или старачка наглувост је физиолошки пад слуха и представља постепени, кумулативни ефекат губитка слуха у старости. Ради се о прогресивном и неповратном, билатералном, симетричном сензоринеуралном губитку слуха услед дегенерације кохлеје и повезаних структура унутрашњег ува или слушних нерава.

Пресбиакузија је сложен и мултифакторски поремећај који се карактерише симетричним прогресивним губитком слуха (9). Процес опадања слуха траје више година, постепен је, неприметан и обично захвата прво високе фреквенције слуха, иако презентација и клинички ток могу бити променљиви. Пресбиакузију карактерише смањена осетљивост слуха и смањена разумљивост говора у бучној средини, успорена централна обрада акустичких информација и поремећај локализације звучних извора (10).

Пресбиакузија се односи на сензоринеурално оштећење слуха и представља најчешћи отолошки проблем код старијих особа. Манифестује се као билатерални високофреквентни губитак слуха који је повезан са тешкоћама у дискриминацији говора и централној аудиторној обради информација. С обзиром да се старија популација ослања на слух како би превазишла ограничења оштећеног вида или успорено време реакције, неопходно је проблем пресбиакузије рано дијагностиковати и предузети рехабилитационе мере, а у циљу очувања покретљивости и социјалних контаката. Поред тога, пад слуха праћен потешкоћама у разумљивости говора

доприноси смањењу концентрације и меморије, доводи до изолације и појачава осећај инвалидности.

## Епидемиологија

Пресбиакузија погађа више од половине одраслих до 75. године старости, већину одраслих старијих од 80 година и готово је увек присутна код свих особа старијих од 90 година (11). Чешће се јавља код мушкараца него код жена, вероватно због начина живота мушкараца (алкохол, дуван...) и већег излагања буци током радног века. Пресбиакузија је трећа најзаступљенија болест поред хипертензије и артритиса код старијих особа (12, 13).

О учесталости губитка слуха због пресбиакузије говори и опсежна студија спроведена у Сједињеним Државама која указује на преваленцу губитка слуха (дефинисано аудиометријским налазом) и њено повећање са годинама старости: 11 % старости од 44 до 54 године; 25% старости од 55 до 64 године и 43% старости од 65 до 84 година (14).

Светска здравствена организација (The World Health Organization - WHO) процењује да ће 2025. године бити 1, 2 милијарде људи старијих од 60 година широм света, са више од 500 милиона људи који ће имати значајно оштећење слуха због пресбиакузије (15). Ови подаци омогућују планирање примарне здравствене заштите и ране аудиолошке дијагностике, а у циљу правовремене ре / хабилитације слуха и говора као и повећања квалитета живота старих особа (16).

Такође, улажу се велики напори у промоцију здравог начина живота како би се избегли фактори од значаја за настанак поремећаја слушања и говора: низак социо - економски статус, излагање буци, ототоксични лекови (аминогликозиди, цитостатици, туберкулостатици, хемотерапеутски препарати, тешки метали...), инфекције, пушење, хипертензија, дијабетес, васкуларна обољења, имунолошки поремећаји и хормонски фактори (17, 18).

Узрок пресбиакузије је комбинација генетике, кумулативних експозиција у животной средини и патофизиолошких промена у вези са старењем.

## Патофизиологија

Пресбиакузија је сензоринурални губитак слуха који карактерише немогућност превођења звучних сигнала у нервне импулсе и њиховог преношења. Поремећај може настати на више нивоа: кохлеја, ћелије спиралног ганглиона или вестибулокохлеарног нерва (19).

У систему класификације хистопатологије, пресбиакузија је подељена на основу везе аудиометријског налаза губитка слуха са абнормалностима васкуларних структура унутрашњег ува, косих ћелија сензорног епитела и мембране текторије (20). На основу хистопатолошких опсервација темпоралне кости предложена је класификација пресбиакузије:

- метаболичка - карактерише се променама и атрофијом *stria vascularis* која је одговорна за одржавање хемијске и биоелектричне равнотеже и метаболичко здравље кохлеје. С обзиром да је захваћена читава кохлеја праг слуха је на аудиограму представљен равном кривом слуха, дискриминација говора је очувана. Заступљенија је у млађој популацији (30 - 60 година) са спором прогресијом и има генетску компоненту;
- неуронска - карактерише се атрофијом нервних ћелија у кохлеји и централним неуронским путевима. Постоји процена да се сваке деценије изгуби око 2100 / 35000 слушних неурона (21). Губитак почиње рано у животу и динамика може бити генетски одређена. Ефекти губитака неурона се не примећују све до старости, јер слух и разумљивост нису погођени све док не изумре 90% неурона. Атрофија се јавља у читавој кохлеји, али је базиларна регија нешто више предиспонирана од остатка кохлеје. Карактерише се диспропорционалним, озбиљним смањењем дискриминације говора што се може запазити пре него што се запази губитак слуха, јер је потребно мање неурона да би се одржао говорни праг од броја неурона који обезбеђују говорну дискриминацију;
- механичка (кохлеарна проводна) пресбиакузија која настаје услед повећања густине и чврстоће базиларне мембране кохлеје. Промене су изражене у базалном делу кохлеје где је базиларна мембрана уска. Карактерише се сензоринеуралним губитком слуха, крива аудиограма има постепени пад у

високим фреквенцама. Пад слуха је постепен али прогресиван, а дискриминација говора просечна.

Иако се ова подела користи у клиничкој пракси, валидност овог хистопатолошког система класификације је доведена у питање јер се ниједна хистопатолошка анализа не може поуздано узети у обзир при класификацији због клиничке варијабилности која се среће код пресбиакузије. Међутим, на основу бројних истраживања сигурно можемо закључити да се пресбиакузија најчешће односи на губитак сензорних структура у унутрашњем уву, иако су главни узрочници за то и даље недовољно јасни (22).

Промене повезане са пресбакузијом ретко се налазе искључиво на једној локацији, развој обично подразумева истовремене промене на више локација на кохлеји. Велики број истраживања се спроводи ради утврђивања тачног разлога пресбиакузије и у последње време фокусирају се на проналажење основних генетских абнормалности које могу изазвати или допринети пресбиакузији. Генетска мутација митохондријалне ДНК доводи до смањене перфузије кохлеје што може допринети стварању реактивних метаболита кисеоника који утичу на неуронске структуре унутрашњег ува и проузрокују оштећење митохондријалне ДНК. Оштећена митохондријална ДНК доводи до смањења оксидативне фосфорилације што даље доводи до поремећаја у АТФ производњи и поремећају транспорта  $K^+$  кроз канале ћелијских мембрана, што за последицу има неуронску дисфункцију (23).

Губитак слуха је најчешћи тип сензорног оштећења код људи. Генетске промене у 50% случајева представљају узрок урођене глувоће. Конексин 26 (Cx26) мутације су најчешћи узрок урођеног губитка слуха (24).

ГЈБ2 је ген који се налази у хромозому 13q и он кодира спојни протеин у кохлеји (25) који је одговоран за проток калијумових јона ( $K^+$ ) који улазе у косе ћелије сензорног епитела. Генетска промена ГЈБ2 је често узрок наслеђеног губитка слуха (26). Cx је мембрански протеин грађен од шест ланаца протеина (хексамер), тако да два ланца у суседним ћелијама чине канал комуникације за транспорт молекула и јона између ћелија (27).

Дисфункција *Sx26* (*connexin 26*) гена доводи до поремећаја транспорта калијума ( $K^+$ ) и поремећаја микроциркулације, што узрокује неисправност и дегенерацију косих ћелија кохлеје (28).

Поред регулације концентрације калијума, студије су показале да канали који укључују *Sx26* такође могу учествовати у транспорту секундарног messenger IP3 који регулише дистрибуцију јона калцијума ( $Ca^{++}$ ). У ћелијама са каналима који садрже *Sx26*,  $Ca^{++}$  се брже размењује него у ћелијама са другим врстама канала. Мутација *Sx26* гена може узроковати поремећај у транспорту  $Ca^{++}$  који се тада нагомилава у ткивима (29). Међутим, мутације *Sx26* гена не утичу на вестибуларну функцију кохлеовестибуларног нерва. *Sx26* је најчешћи узрок глувоће у свету. *Sx* је протеин који помаже у стварању међућелијских веза и омогућава директан пренос молекула и јона између суседних ћелија. *Sx26* ген има утицај у различитим ткивима тела, али код кохлеје овај ген игра важну улогу за нормално функционисање косих ћелија тј. добар слух, контролисањем пута за рециклажу калијума (30). Око половине конгениталних губитака слуха су последица генетске измене и мутација у гену ГЈБ2 и главни су узрок наслеђеног сензорногубитка слуха (31).

ГЈБ2 ген кодира протеински спектар протеина *Sx26*. Клинички исходи због мутација у *Sx26* гену су искључиво сензоринеурални губитак слуха, док са постојањем других мутација губитак слуха представља као део синдрома. *Sx26* протеин је неопходан за одржавање високе концентрације јона  $K^+$  у ендолимфи унутрашњег уха. *Sx* је најистакнутија генетска мутација у етиологији оштећења слуха. Данас многи медицински центри обављају анализу мутација како би пронашли учешће *Sx26* гена код конгениталног губитка слуха. Уобичајено се врши анализа мутација код деце са породичном историјом губитка слуха. Ако је присутна мутација у *Sx26*, генетско саветовање је од суштинског значаја у дефинисању етиологије и спречавању понављања у будућем потомству. У случају *Sx26* мутације са интактним слушним нервом, пацијенти су погодни за кохлеарни имплант, под условом да постоји тешко оштећење слуха. Рана дијагноза омогућаје рано лечење, што даје најбоље резултате у рехабилитацији слуха кохлеарним имплантима или слушним апаратима (32).

Такође, као могући узроци пресбијакузије наводе се: однос витамина  $B_{12}$  и фолата, повишен ниво холестерола, атеросклеротичне промене (узрокују смањену перфузију и

оксигенацију кохлеје), исхрана и метаболизам (дијабетес мелитус убрзава процес артериосклерозе и доводи до дифузне пролиферизације и хипертрофије интималног ендотела што може ометати перфузију кохлеје), акумулирана изложеност буци, изложеност хемикалијама и стрес.

#### Пресбиакузија – коморбидитет

Са клиничког аспекта, пресбиакузија представља прогресиван, симетричан губитак слуха који захвата подручје високих фреквенција и развија се током година. Губитак слуха може бити праћен тинитусом, вртоглавицом и поремећајем равнотеже чиме у великој мери утиче на квалитет живота, доводећи временом до губитка самопоштовања, изолације из друштвеног и социјалног живота, анксиозности и депресије (33).

Губитак слуха у старости је озбиљан ограничавајући фактор за појединца и може довести до менталних и психичких проблема, доводећи често особе са губитком слуха у изолацију због тешкоћа у комуникацији у друштвеном окружењу у којем живе. Често, породице пацијената са оштећеним слухом немају стрпљења да се посвете њиховом проблему слушања и поремећене комуникације, не одржавају нормалан дијалог са њима већ их обавештавају само о основним стварима. Такав став утиче да се старије особе са поремећеним слушањем и разумљивошћу говора осећају нервозним, запостављеним, што може допринети испољавању анксиозних и депресивних стања.

Осим физичких проблема (отежано кретање и комуникација услед често удруженог губитка слуха и вида, или постојања хроничних стања) старије особе са пресбиакузијом имају већу преваленцију менталних и емоционалних поремећаја и више су изложене злостављању и немару чланова породице и неговатеља (34, 35, 36, 37).

Пресбиакузија изазива социјалне потешкоће, емоционални и психолошки стрес, са смањеним и ограниченим друштвеним животом, повећањем проблема везаних за породицу, пријатеље и рад. Ови поремећаји негативно утичу на општу покретљивост и активности свакодневног живота (38, 39).

## Емоционални поремећаји код особа са пресбиакузијом

Најзаступљенији емоционални проблем код старијих особа са губитком слуха је анксиозност као стање које се карактерише осећајем унутрашње узнемирености, уплашености и страха од будућих догађаја, праћено психомоторном напеташћу и унутрашњим немиром.

Код особа са оштећеним слухом смањена могућност комуникације води у социјалну изолацију јер је чуло слуха важан предуслов за друштвену интеракцију (40). Анксиозност је један од најчешћих поремећаја код старијих особа, запажено је да је субсиндромална анксиозност учесталија од депресије и когнитивних поремећаја. Најчешћи поремећај анксиозности у клиничкој пракси је генерализовани поремећај анксиозности (GAD) (7,3%), затим фобија (3,1%), панични поремећај (1%) и опсесивно компулзивно поремећај (OCD) (0,6%) (41). Анксиозност је прилично честа код старијих особа међу свим поремећајима геријатријске популације због чега је важно проценити не само озбиљност ових симптома већ и поремећај функционисања због присутних симптома. Код особа са поремећеним слушањем, страх од немогућности слушања и ограниченост комуникације и животних активности може постати узрок прогресивне анксиозности. Што је значајнији губитак слуха, веће су анксиозне реакције (42).

Доживљај губитка слуха представља основу за нове, ни мало пријатне доживљаје животних ситуација што ствара несигурност, анксиозност и утиче на губитак самопоштовања. Живети са оштећењем слуха, у многим аспектима, пацијенти доживљавају као да имају хроничну болести. Осећај страха и стрепње никад не нестаје и често се и погоршава. Истраживања показују да са напредовањем губитка слуха долази до напредовања анксиозности (42, 43).

Оштећење слуха одраслих може представљати озбиљан изазов за аудиолошку клиничку праксу. У нашем друштву постоје укореењена мишљења о старењу, онеспособљености и инвалидности. На личном нивоу, многи људи, нарочито мушкарци, имају дубоко укореењену идентификацију са својим физичким благостањем као симболом снаге, мужевности, младости. Код жена став о инвалидности услед слушног ограничења је у значајној и директној вези са њиховим квалитетним начином социјалне повезаности, односно вођења разговора и слушања, тако да свако одступање



или лимитираност у комуникацији делује узнемирујуће. Због тога је значајан рад и приступ стручњака у периоду како дијагностике, тако и рехабилитације слуха како би се осигурала успешност третмана рехабилитације склуха, квалитетно слушање и висок ниво разумљивости говора.

У клиничкој пракси ово се може постићи интервјуом пацијената, аудиолога и слушног терапеута, имајући у виду следеће:

- страхове и бриге као део нормалног старења нпр. ограничена мобилност код старијих особа која води избегавању излазака из куће и ограничавања животних активности;
- анксиозност је често повезана са деменцијом;
- неки медицински поремећаји могу имитирати симптоме анксиозности;
- коморбидитет је често присутан (срчана обољења, депресија, деменција, малигнитет, Паркинсонова болест, аутоимуни поремећаји, васкуларне болести колагена, ендокринолошки поремећаји) (44).

Анксиозност као емоционални поремећај одражава низ биолошких и друштвених фактора и често се превиди и тешко дијагностикује код старих особа. Старији људи често занемарују своје тегобе и не признају да су тужни, безвољни, често због старости, стида, осећаја одбачености или недостатка разумевања. Симптоми анксиозности обухватају претерану забринутост, осећај несигурности и неизвесности. Пратећи физички симптоми су уобичајена појава и могу се јавити у виду умора и мишићне напетости, напетости у грудима или болови у стомаку, хронична нелагодност при обављању свакодневних активности и у међуљудским односима, док је радна способност умањена хроничним умором и тешкоћама у концентрацији. Узрок развоја ових физичких симптома није увек јасан пацијенту и често их не доводи у везу са ослабљеним слухом. Губитак памћења или недостатак сна такође су уобичајени симптоми анксиозности који отежавају свакодневно функционисање. Породица, пријатељи и лекари често уобичајене анксиозне симптоме (губитак интересовања у животу, недостатак уживања у нормалном активностима, страх, лоше спавање, хроничан необјашњив бол, лошу концентрацију или поремећену меморију) погрешно

приписују старости, деменцији или лошем општем здрављу, тако да често анксиозност у старости може бити неоткривена и нетретирана дуго времена.

Анксиозности код старијих особа, поред постојања оштећења слуха и поремећене комуникације доприноси и лоше физичко здравље тј. постоји сложена веза између физичке болести, инвалидитета и анксиозности. Физичке болести који могу узроковати анксиозност и депресију у старости су канцер, болест штитне жлезде, недостатак витамина, инфекције, цереброваскуларне болести... Многе физичке болести ( оштећење вида, реуматска стања...) у старосној доби резултирају трајним инвалидитетом и могу ограничити мобилност особе захтевајући помоћ других особа што нарушава самопоуздање. Ово може довести до губитка достојанства, осећаја оптерећења других и страха од институционализације. Друштвену изолацију и усамљеност многи људи доживљавају у старости и често је резултат самачког живота, недостатка тесних породичних веза, физичке онеспособљеност, деморализације, анксиозности и депресије.

Најзначајнији део опсервације старих особа је детаљна анамнеза јер омогућује формирање базе која систематски води ка дијагнози. Старије особе се сматрају угроженом популацијом и ризичном групом за развој анксиозности и депресије.

Корекција слуха и рехабилитација су основа за даље деловање психијатра у процени и третирању особа са губитком слуха. Клинички значајни симптоми анксиозности су присутни код 15 до 52% старијих особа, и најчешће се јављају код оних који имају хроничну болест или неки степен онеспособљености или инвалидитета. Преваленца анксиозних поремећаја код старијих људи креће се од 1,2% до 15% у друштву, а до 28% у клиничким установама (45, 46). Дијагностиковање и рехабилитација пресбиакузије код старих особа са когнитивним оштећењем, деменцијом или другим видом онеспособљености, може уклонити потенцијални штетни утицај на когнитивне функције, побољшати здравље и добробит (47).

Отежана или онемогућена комуникација повезана са губитком слуха може довести до социјалних и емоционалних последица код старијих особа који имају и друга хронична стања која их ограничавају, утицати на њихов квалитет живота и повећати друштвену изолацију (48). У старијем животном добу оштећење слуха је често удружено са другим хроничним поремећајима (ендокрини, васкуларни,

неуролошки, онколошки) али су и бројни други фактори повезани са испољавањем анксиозности: женски пол, брачни статус (неожењен / неудата или удовац), измењена когнитивна функција, употреба многих лекова, ниско образовање, лош економски статус, когнитивно оштећење, функционална зависност, хронични бол и негативне промене у односима са породицом и пријатељима. У случају опадања функционалности органа као и под утицајем спољашњих социјалних и економских фактора, губитак слуха може бити окидач за испољавање анксиозних стања (49).

Веома је значајан аудиолошки став у приступу особа са пресбиакузијом и симптомима анксиозности када треба препоручити слушну амплификацију у циљу превенције погоршања физичког, когнитивног и функционалног стања (50). Главни циљ аудиолошког програма рехабилитације код старијих пацијената је минимизирати ефекте слушног дефицита и омогућити пацијентима да активно учествују у породичном и социјалном животу помажући им да првазиђу недостатак слуха и ограничења које он проузрокује. Најчешће се спроводе моноауралне адаптације чак и код билатералних губитака слуха, док су биауралне адаптације најприкладније и у аудиолошкој пракси се инсистира на обостраној амплификацији. Разлози за избегавање обостране амплификације могу бити различити: одбијање употребе два слушна апарата, финансијски проблеми, естетски разлози, смањена способност руковања апаратима, врло асиметрични губици слуха и смањена централна обрада информација.

### Пресбиакузија и когнитивне функције

Концепт успешног старења први пут је уведен како би се истражила хипотеза да старење није нужно праћено типичним опадањем функција у старијем добу. Досадашње студије успешног старења углавном се фокусирају на физичко благостање без разматрања когнитивних способности и идентификовања фактора који одређују оптимално когнитивно старење (51). Бројна истраживања која подржавају хипотезу успешног когнитивног старења, указују на то да појединци који одржавају когнитивне способности имају психосоцијални профил понашања који се разликује од неактивних старијих одраслих особа које показују типичније когнитивно опадање везано за старост.

Установљено је да старије особе које живе у заједници (породичном окружењу) и немају коморбидна здравствена стања (дијабетес, хипертензија, артритис...) се активно ангажују у здравом начину живота, мање пријављују потешкоће у свакодневним животним активностима, имају солидне социјалне интеграције и очуване когнитивне способности (52). У опсервацији когнитивних способности старих особа неопходно је сагледати когнитивну резерву која означава отпорност на клиничку презентацију неуродегенерације везане за узраст због максимизирања алтернативних мрежа неурона или когнитивних способности. Когнитивна резерва је утврђена урођеним интелектуалним способностима и спољашњим, животним искуствима, укључујући и образовање (53). Досадашња истраживања показују да су нижи нивои образовања и писмености повезани са већим когнитивним оштећењем и повећаним ризиком од деменције. Међутим, постоји сазнање да се когнитивна резерва у старости може повећати (54). Когнитивна обука не само да побољшава когнитивну функцију већ може довести и до ефикасније активације неурона чији су ефекти дугорочни, а не тренутни и пролазни по принципу стимулус - реакција (55). Оваква тумачења у основи имају учење о неуропластичности мозга.

Евалуација фактора који утичу на оптимално одржавање когнитивних функција мора бити основа стратегије која може да спречи или успори когнитивни пад у касном животу. Међу њима значајно место има очување сензорних способности, очување слуха услед старачке наглувости, како би се очувао квалитет живота појединаца у каснијем животном добу, али и смањили трошкови здравственог система. Тиме, пресбиакузија није само аудиолошки, медицински проблем већ и друштвено - економски и социјални проблем.

Неколико студија показало је да постоји веза између губитка слуха, смањења функције мозга и губитка можданог ткива. Смањење укупне масе мозга се јавља као природни део старења, али старији одрасли са губитком слуха губе мождану масу брже него особе са нормалним слухом. У студији коју су водили и објавили истраживачи Академског медицинског центра John Hopkins у Балтимору и Национални институт за старење на листу здравствених проблема додали су губитак слуха, који својим присуством код старих особа повећава ризик од деменције, падова, хоспитализације и доводи до смањења општег физичког и менталног здравља. Сродна студија истог тима истраживача открила је да старије особе са губитком слуха имају значајно већу

вероватноћу да ће имати проблема са размишљањем и сећањем него појединци са нормалним слухом и указују да "губитак слуха не треба сматрати небитним делом старења, већ је слушни проблем са дуготрајним последицама на правилан начин рада мозга " (56).

Нормална старост је повезана са неурофизиолошким и микроваскуларним променама што је иницијални фактор за почетак сензорног губитка слуха и когнитивног пада. Студије пресека пружају јаке доказе за ову везу, Roberts и сар. (57) и Humesa и сар. (58) показали су значајну корелацију између глобалне сензорне обраде и глобалне когнитивне обраде, али није утврђен утицај старосног доба. Бројна истраживања озбиљну пажњу посвећују идеји о узрочној вези између губитка слуха и когнитивног пада. У студији Harrisona и сарадника (2015.) је утврђено да је периферно слушање значајно повезано са брзином обраде, меморијом и глобалним когнитивним статусом (59).

Клиничким истраживањима као и клиничким искуством потврђено је да је губитак слуха повезан са већим падом когнитивних функција код одраслих старијих особа у односу на старије особе са очуваним слухом (60). Нека истраживања указују на повезаност губитка слуха и деменције јер је утврђено да је деменција учесталија код старијих особа са губитком слуха, што је доказано упоређивањем прага слуха са тестовима аудиторне централне обраде (60, 61) у корелацији са инциденцом деменције. Студија Lin-a и сарадника (2011.) је показала да су старији одрасли са губитком слуха два до пет пута више у ризику од развоја деменције у поређењу са особама чији је слух нормалан. Такође су утврдили да се са сваким падом слуха од 10 дБ повећава за 20 % ризик од развоја деменције (62). Gurgel и сарадници (2014.) су у свом истраживању указали да је период за развој деменције 10, 3 година код појединаца са губитком слуха, за разлику од 11, 9 година код особа са очуваним слухом (63). На везу између оштећења слуха, когнитивног пада и деменције указују епидемиолози који истичу да губитак слуха може бити фактор ризика за когнитивни пад (60, 62).

Епидемиолошки подаци о особама са оштећеним слухом и пацијентима са когнитивним падом су узрок забринутости, посебно када се узму у обзир одрасли преко 65 или 75 година старости. У свету данас има око 360 милиона људи са губитком слуха (5,3% светске популације), од чега је 91% одраслих. Преваленција губитка слуха се

повећава са годинама, тако да отприлике једна од 3 особе старије од 65 година пати од губитка слуха (64).

Губитак слуха код одраслих особа се односи на пад слуха већи од 40 dB (у фреквентном распону од 0,5 до 4 kHz) у уву са бољим слухом (65). Преваленција деменције у старосној групи варира од 2 до 8,5% код особа старијих од 59 година, преко 10% старијих од 65 година, и повећава се на 25 - 30% код људи старијих од 85 година, а више од 90% особа са деменцијом има проблеме са слухом. Преваленца деменције износила је 7,1 милион у 2000. години, а 35,6 милиона у 2010. години, с тим да 58% свих особа са деменцијом живи у земљама са ниским или средњим стандардом (66).

Истраживања су показала да је оштећење слуха чешће код пацијената са деменцијом него код здравих старијих одраслих особа. Претпоставља се да је оштећење слуха повезано са когнитивним опадањем током дужег временског периода. Међутим, последњих деценија бројне перспективне кохортне студије сугеришу и упозоравају да је оштећење слуха повезано са већим ризиком од когнитивних оштећења и деменције. Потврђивање улоге оштећења слуха у настанку когнитивних оштећења и деменције је од фундаменталног значаја, јер се процене слуха могу клинички применити за процену ризика од когнитивних оштећења / деменције, а слушни апарати се могу користити за одлагање деменције код старијих особа са оштећењем слуха. Такође, благовремена корекција слуха може се примењивати међу општом популацијом ради одржавања когнитивне функције и даљег смањења оптерећења јавног здравља изазваног когнитивним оштећењима / деменцијом (67).

У рехабилитацији пацијената са раним когнитивним оштећењем важно је размотрити клиничке индикације за превентивни или дијагностички аудиолошки преглед. У клиничкој пракси је доказано да пацијенти са когнитивним оштећењем имају користи од аудиолошке рехабилитације која укључује слушне апарате или кохлеарне импланте (68). Благовремена слушна рехабилитација може дати значајне резултате чак и код старијих особа (85 година и више). Међутим, мора се узети у обзир да је оптимални временски интервал за интервенцију веома кратак како би резултати рехабилитације слуха били ефикасни (69, 70). Експерименталне студије на моделима на

животињама указују на то да неки развојни процеси могу постати неповратни чак и након 30 дана (71).

Пресбиакузија је потенцијално модификовани фактор ризика или рани маркер деменције. Бројни фактори могу објаснити везу између губитка слуха и деменције: васкуларни фактори, слабост, друштвена изолација или промена когнитивног оптерећења (72). Више епидемиолошких студија је указало на повезаност губитка слуха и деменције, наглашавајући да губитак слуха повећава ризик од развоја деменције. Идентификовано је неколико могућих веза:

- утицај губитка слуха на кортикалну обраду - губитак слуха повећава когнитивно оптерећење, преусмеравајући когнитивне ресурсе на аудитивну обраду, на рачун других когнитивних процеса као што је радна меморија (73);
- губитак слуха доводи до социјалне изолације за коју је утврђено да доприноси деменцији. Постоји заједнички узрок обе болести и губитак слуха је рана манифестација основне болести. Такође, постоји могућност да се ови предложени механизми међусобно не искључују и да пад једног последично утиче на испољавање друге болести (74, 75).

Усклађивањем истраживачких инструмената, будуће студије ће омогућити више доказа о непосредној вези између некоригованог губитка слуха и когнитивних оштећења као и деменције.

### Пресбиакузија и социо - емоционални поремећаји

Социјални и психолошки фактори могу модулирати аудиторне и когнитивне функције током слушања што објашњавају психолошке теорије когниције и мотивације. Ефекат слушања дефинише се као намерна расподела менталних ресурса у превазилажењу препрека и зависи од мотивације слушатеља да се прилагоди у изазовним ситуацијама, од његових потреба за слушањем, сопственог капацитета и важности циља слушања. Социјално психолошки фактори могу утицати на стварно слушање, на само - доживљај аудитивне и когнитивне способности слушаоца, али зависе и од сопственог вредновања личних капацитета особе да испуни те захтеве. Само - перцепција или процена способности може се смањити ниским нивоом самопоштовања и негативним стереотипима. Стрес може да утиче на процес слушања

док хронични стрес може имати штетне ефекте на многе аспекте здравља, укључујући и когнитивно функционисање. Социјална подршка може ублажити стрес, спречити повлачење особе са пресбиакузијом из социјалног живота (76).

Губитак слуха је врло чест поремећај код одраслих особа у индустријализованим земљама и доказано да је његов утицај на комуникацију у великој мери повезан са погоршањем квалитета живота. Као резултат неприлагођених комуникацијских стратегија, особе са губитком слуха могу схватити своје социјалне вештине као сиромашне и доживети смањено самопоуздање уколико овај поремећај доприноси њиховом личном неуспеху у испуњавању животних улога. Занемаривање оштећења слуха, избегавање медицинске помоћи и неспровођење рехабилитације слуха потенцијално доводи особе са оштећењем слуха до инвалидности и онеспособљености тј. хендикеп. Пошто су ова два појма често збуњујућа и често се неадекватно тумаче, било би корисно истаћи да, према концептуалном оквиру Међународне класификације оштећења, инвалидитета и хендикеп (International Classification of Impairment, Disabilities and Handicaps (ICIDH, 1980)), инвалидитет се односи на немогућност обављања активности док хендикеп указује на недостатак који је резултат такве инвалидности, респективно (77).

Такође, у превенцији овог проблема треба истаћи став лекара у примарној здравственој заштити који проблему старачке наглувости приступају рутински током постављања индикација за испитивање слуха. Неупућивање аудиологу где ће пацијент добити детаљне информације о поступку ре / хабилитације слуха, о последицама некоригованог слуха и на тај начин превазићи лични негативни став, говори о несагледавању значајних момената у животу сваког појединца као што су лични односи, социјална интеграција и психолошко благостање које је код ових особа значајно нарушено са тенденцијом даљег пропадања.

Бројне истраживачке студије расветљавају све више проблем старијих особа са оштећењем слуха и указују на димензију психолошке патње коју доживљавају. Фобична анксиозност је честа појава и описује страх од јавних простора и гужве, где особе са оштећеним слухом тешко разумеју говор. Као резултат тога они избегавају активности, људе и места на којима су некад уживали. Такође, непријатељство и међуљудска осетљивост су разумљиве психолошке реакције на фрустрирајуће



интеракције где се може изазвати осећај инфериорности и беса. Разумљиво је да физиолошки дефицит са припадајућом инвалидношћу обесхрабрује појединце са оштећеним слухом да се изложе друштвеним ситуацијама, стварајући изолацију која доводи до депресије, раздражљивости, осећаја инфериорности. Исти психолошки симптоми, с друге стране, могу погоршати слику утицајем на друштвено понашање погођених особа, подстичући избегавање друштвених ситуација и доводе до веће онеспособљености и на тај начин особа се уводи у зачарани круг евидентних поремећаја.

За особе са оштећеним слухом, покушаји да учествују у разговорима и превазиђу постојање анксиозности, у друштвеним околностима могу бити веома стресни и могу довести до психолошких поремећаја као што су:

- панични поремећај - понављајући, неочекивани панични напади могу бити изазвани ситуацијом;
- социјална фобија - стални страх од социјалних контаката и односа у којима могу бити осрамоћени или извргнути руглу;
- опсесивни компулзивни поремећаји - понављајућа понашања у социјалним контактима су снажна и оптерећујућа и могу узроковати значајне поремећаје или значајно оштећење;
- пост трауматски стресни поремећај - развој карактеристичних симптома након излагања екстремном трауматском стресору;
- анксиозност у различитим облицима - због медицинских болести, психолошких ефеката или опште узнемирености која не испуњава критеријуме за било какву специфичну анксиозност.

Опште је познато да нетретирани губитак слуха може имати озбиљне негативне психолошке ефекте на особе са оштећеним слухом.

Психолошке последице могу укључивати:

- осећај срамоте, кривице и љутње;
- проблеме са концентрацијом;
- осећај туге или депресија;
- забринутост и фрустрација;
- анксиозност и сумњичавост;

- несигурност;
- повишена самокритичност и ниско самопоуздање.

Некориговани губитак слуха такође може повећати раздражљивост и мању толерантност према другим људима, док појединци могу да испоље параноично, понекад и агресивно понашање.

Особе са оштећењем слуха којима није коригован слух углавном изузетно тешко прихватају учешће у друштвеним активностима, чак и у оквиру своје породице. Неки уобичајени социјални проблеми код особа са некоригованим губитком слуха:

- изолација и повлачење;
- немогућност концентрације пажње;
- одсуство / недостатак концентрације;
- проблеми на послу - понеки бивају приморани да одустану од рада и одлазе у пензију;
- проблеми учешћа у друштвеном животу и смањене друштвене активности;
- проблеми комуницирања са брачним другом, пријатељима и рођацима;
- проблеми комуницирања са децом и унуцима;
- поремећај или губитак интимног живота;
- сексуални проблеми.

Губитак слуха може изазвати кризу идентитета, а може доћи и до реактивне депресије (78).

Губитак слуха може створити психолошку осамљеност. Ипак, много старијих особа са губитком слуха не доживљава утицај оштећења слуха и слушну онеспособљеност као фактор који утиче на њихов квалитет живота. Просечно кашњење у тражењу помоћи након дијагнозе губитка слуха је пет до седам година. Због тога, сурдолог који ради са старијим одраслим особама који доживљавају губитак слуха, мора да успостави позитиван трансфер током третмана, мотивише и охрабри их за даљи аудиолошки третман. То подразумева и рад са члановима породице који приписују губитак слуха нормалном старењу и често ублажују недостатак и ненамерно подстичу негативан став појединаца према слушној амплификацији.

Старији одрасли са губитком слуха суочавају се са многим страховима које инвалидност носи. Они брину о губитку значајних односа, послова, себе доживљавају неспособним, бескорисним и оптерђујућим за околину. Проблеми са поремећеном комуникацијом могу се испољити и физичким симптомима као што су напетост, исцрпљеност и психолошки симптоми.

"Љутња, фрустрација, депресија и анксиозност су уобичајени међу људима који су суочени са губитком слуха", рекао је David Myers, професор психологије на Норе College-у у Мичигену. Myers је представио своје налазе о утицају губитка слуха на ментално здравље на годишњој конвенцији Америчког психолошког удружења (American Psychological Association's annual convention) када је изјавио: "Оспособљавање људи да користе најсавременију технологију слушних апарата може им помоћи да поврате контролу над својим животом и постигну емоционалну стабилност и још боље когнитивно функционисање."(79).

Резултати бројних студија истичу важност скрининга и раног третмана губитка слуха као могућег начина за смањење ризика од менталних проблема и когнитивног пада повезаног са губитком слуха. Рано откривање и ре / хабилитација слуха могу помоћи у побољшању квалитета живота, социјалних односа, комуникације, друштвених функција и помоћи старијим особама да се поново укључе у живот.

Ова студија подстиче две клиничке препоруке. Особље у аудиолошким службама, упркос често ограниченом времену или недостатку стручних кадрова (аудиолога и сурдолога), може побољшати ефикасност процене утицаја оштећења слуха у рутинској аудиолошкој поцени користећи адекватне психометријске упитнике како би сагледали важна и често запостављена подручја - емоционалну реакцију на слушну онеспособљеност и социјално функционисање.

У контексту целокупног здравственог система јавног здравства, све већа преваленција оштећења слуха и негативни ефекти слушне онеспособљености и инвалидности у великој мери оправдавају преиспитивање расподеле финансијских средстава за превенцију, дијагнозу и рехабилитацију поремећаја слуха чак и код особа средњих година са благом или умереним пресбиакузијом.

## Скрининг метод

Аудиолози су постигли концензус у вези скрининга оштећења слуха код старијих особа. Аудиолошка опсервација треба да обухвати општу и медицинску анамнезу, ОРЛ преглед и аудиолошке анализе почевши од аудиометрије, тимпанометрије и процене разумљивости говора. Најважније је да пацијенти могу разумети све информације од стране клиничког лекара који треба да разговарају успорено са њима, јасно, без викања и наглашене артикулације дозвољавајући им да читају са усана.

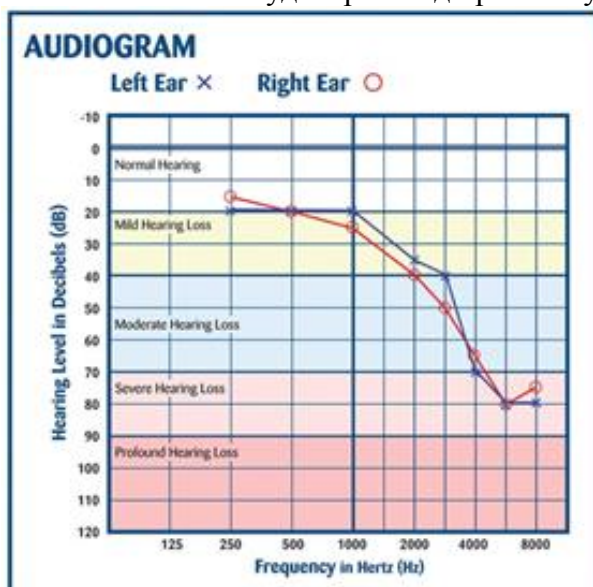
Традиционално, метод клиничког вредновања губитка слуха је аудиограм за одређивање прага слуха у фреквентном подручју између 250 Hz и 8 KHz.

The British Society of Audiology (BSA, 1988) базира оштећење слуха према прагу слуха на 250, 500, 1000, 2000 и 4000 Hz у четири категорије:

- благо / 20 - 40 dB;
- умерено / 41 - 70 dB;
- тешко / 71 - 95 dB;
- веома тешко / више од 95 dB.

Људски говор се углавном састоји од звукова који су у фреквентном подручју од 500 Hz до 4 KHz, док је код особа са пресбикузијом карактеристичан пад слуха у високом фреквентном подручју (Слика 1).

Слика 1. Типичан аудиограм код пресбикузије



(A. Ghaffari. Audiogram for Presbycusis. 2017; <https://www.medicostuff.com/audiogram-audiometric-zero/>)

Просечни конверзацијски ниво износи око 50 dB тако да при оштећењу слуха код пресбијакузије опада гласност консонаната, самогласници имају тенденцију да буду нижи и гласнији, због чега је потребно у процесу рехабилитације анализирати аудиограм самогласника који ће омогућити процену способности разумевања речи и способност обраде звука. При овом испитивању користи се стандардизована листа речи на основу које можемо проценити способност разумевања речи тј. разумљивост говора.

Затамњено подручје представља dB и нивое фреквенција (Hz) говорног подручја: самогласници су у подручју на око 40 - 50 dB на 500 Hz, мешовити самогласници и консонанти су у централном подручју око 20 - 30 dB на 1000 - 2000 Hz, и консонанти у подручју 30 - 40 dB на 4000 Hz. (Слика 2).

Слика 2. The "Speech Banana"

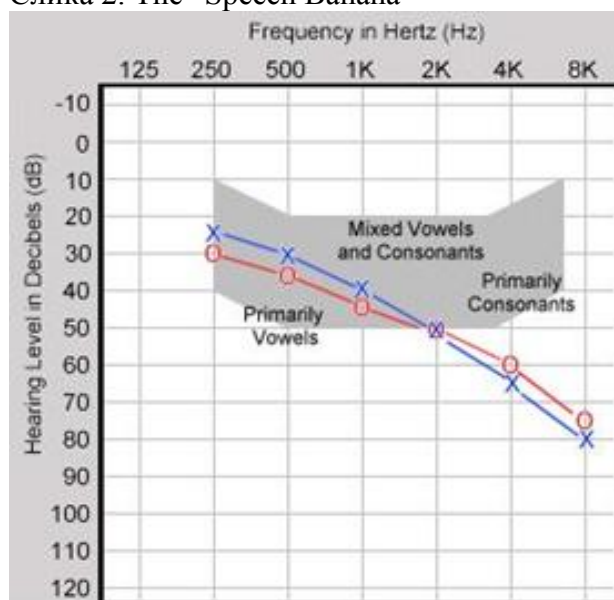


Figure One Audiogram  
The "Speech Banana"

A fairly typical audiometric pattern for older people

M. Ross. *The Audiogram: Explanation and Significance*. *Hearing Loss*. 2004; Available from: [http://www.hearingresearch.org/ross/hearing\\_loss/the\\_audiogram\\_explanation\\_and\\_significance.php](http://www.hearingresearch.org/ross/hearing_loss/the_audiogram_explanation_and_significance.php)

Али ови традиционални методи вредновања оштећења слуха и процена разумљивости говора не могу да дају процену социјалне изолације пацијената, због чега је неопходно у евалуацију пацијената са пресбијакузијом укључити и друге алате као што је упитник са питањима која се тичу друштвеног, социјалног и емоционалног живота (80).

Употреба упитника Hearing Handicap Inventory for Elderly (HHIE) омогућује субјективну процену перцепције слушне онеспособљености и објективна је мера у планирању интервенције (81). Овај скрининг инструмент је у широкој употреби у свету потврђене осетљивости, специфичности, поузданости и валидности (82).

Социјални модел сагледавања оштећења слуха је основа приступа који Светска здравствена организација предузима према инвалидитету и онеспособљености. Док је Међународна класификација оштећења, инвалидитета и хендикеп (The International Classification of Impairment, Disability, and Handicap (ICIDH) (World Health Organization, 1980) успоставила дефиниције за ове услове, нова међународна класификација функционисања, инвалидности и здравља International Classification of Functioning, Disability and Health - ICF (World Health Organization, 2001) покушава да сагледа интеракције између појединаца, физичког и социјалног окружења приликом утврђивања инвалидитета и онеспособљености. СЗО је пажљиво размотрила социјални модел који се односи на особе са губитаком слуха, наглашавајући да измерен праг слуха сигурно предвиђа инвалидитет или / и онеспособљеност особе али није једини параметар инвалидности. Подаци који се односе на овај проблем представљају компликованију слику, јер исти ниво губитка слуха може резултирати широким спектром нивоа инвалидитета, зависно од различитих фактора као што су трајање поремећаја слуха, доступност и квалитет хабилитације или услуге рехабилитације, образовање, старост, пол, психолошко прилагођавање, присуство других коморбидних услова и социјалне подршке. Дакле, постоји велика варијабилност функционалног статуса за било који ниво губитка слуха (83).

Комуникација је саставни део људског понашања. Комуникацијски поремећаји су углавном повезани са оштећењем слуха, вида и / или говора, што утиче на способност примања, разумевања, производње и изражавања вербалних, невербалних и графичких информација. Када се не препознају и не управљају, ови често "невидљиви" услови могу имати значајан штетан утицај на образовни, социјални и психолошки напредак појединца (84).

Рана идентификација и интервенција су од суштинског значаја тако да се могу предузети ефикасни третмани пре него што се развију значајна ограничења. Ефикасно и усмерено рано откривање, дијагноза и лечење оштећења слуха, као и промоција,

превенције и едукација, могу створити боље могућности за особе са поремећајима у слушању и комуникацији. Особе које се суочавају са потешкоћама у комуникацији захтевају одговарајућу подршку како би им се омогућила друштвена интеракција, сигуран и здрав живот. Високи ниво комуникационе компетенције је од суштинског значаја за социо - емоционални напредак и побољшање квалитета живота.

### Аудиолошка рехабилитација

Ефикасна аудиолошка рехабилитација истиче успешан развој позитивног, интерактивног односа између аудиолога и пацијената као и њихових комуникационих партнера (85). Успостављање позитивног трансфера са пацијентом је веома значајно јер поред технолошког управљања, корекције слуха и побољшања слушања, аудиолог вештином саветовања води процес рехабилитације слуха, омогућује прикупљање информација о мотивацији пацијената, фактору који значајно утиче на резултате рехабилитације (86).

Тренутно, слушни апарати су примарни третман за губитак слуха код одраслих. Међутим, број особа које користе слушни апарат је и данас веома мали, 20% одраслих особа са оштећењима слуха, према извештају Министарства здравља за истраживање, студије, евалуацију и статистику (Ministry of Health's department of research, studies, evaluation and statistics DREES) (87), док EuroTrak у истраживању 2015. за European Hearing Instrument Manufacturers Association (EHIMA) износи податак о 34.1% француске популације (88).

Осим тога, у високо развијеним земљама просечни период од тренутка када појединци постану свесни својих проблема са слухом и слушне рехабилитације износи 7 - 10 година док је у земљама са слабије развијеним здравственим системом тај период дужи (89).

Ови подаци су забрињавајући, јер губитак слуха код старијих особа може бити узрок озбиљно поремећене комуникације, који уколико се не третира може негативно утицати на социјално и психолошко функционисање особе. Некориговани губитак слуха такође има значајан утицај на когнитивне функције (90). Lindenberger и Baltes (1997.) су запазили да је праг слуха значајно повезан са брзином обраде звучне

информације „радном меморијом“ и разумевањем говора код особа старијих од 70 година (91).

Desjardins и Doherty (2013.) су запазили да су радна меморија, брзина обраде и селективне способности пажње значајно повезане са перформансама препознавања говора уз присуство позадинског шума код старијих одраслих особа (92). Утврђено је да недостатак пријема слушних информација и нетретирани губитак слуха могу негативно утицати на неуронске мреже укључене у одређене когнитивне способности (93), тј. пад слуха, смањење перцепције звука и говора могу довести до трајног когнитивног пада (хипотеза о депривацији) (91). Такође је утврђено да чак и благи губитак слуха може довести до пада когнитивних перформанси, јер се когнитивни ресурси који се обично користе за разумевање на вишем нивоу, као што је чување слушних информација у меморији, морају користити за прецизно декодирање и перцепцију говорног сигнала (94, 95).

Као резултат прогнозираног старења становништва, број пацијената који ће користити уређаје за побољшање слуха значајно ће се повећати у наредним годинама према саопштењу Светске здравствене организације (WHO) (96).

Данас, у тренутним демографским поставкама, потребно је успоставити смернице за развој дијагностичких програма, раног скрининга оштећења слуха и рехабилитације слуха како би старије особе могле активно учествовати и уживати у друштвеним односима, имајући добар квалитет живота. Један од најважнијих психолошких аспеката када се говори о старости односи се управо на способност људи да се прилагоде; стога старост представља велики изазов за савремени здравствени систем (97).

Људи са поремећајем слуха, говора и језика суочавају се са изазовима у свакодневном животу на пољу комуникације. Светска здравствена организација (World Health Organization, 2001.) у процени здравља људи и лечењу предлаже Међународну класификацију функционисања, инвалидности и здравља (International Classification of Functioning, Disability and Health ICF) која разматра социјалне и друге факторе приликом лечења и процене здравља људи. Модел СЗО укључује не само сагледавање патолошких поремећаја и ефикасности аудиолошке рехабилитације већ и квалитет комуникацијских и говорних способности појединаца (98).



У циљу смањења онеспособљености услед слушног дефицита и остварења боље комуникације као значајног фактора који утиче на квалитет живота многи аутори истичу самопоуздање као предуслов успешне аудиолошке рехабилитације. Sweetow и Sabes (2010.) наводе да су самопоуздање и поверење у побољшање вештина комуникације, критични елемент за успех терапијске интервенције било да се ради о слушним помагалима, аудиторној обуци или другом облику рехабилитације. Недостатак поверења у могућност остварења доброг нивоа комуникације може довести до избегавања рехабилитације слуха и говора, промене понашања и анксиозности (99). Због тога је неопходно у клиничкој, аудиолошкој пракси променити став, тако да утврђивање степена оштећења слуха (праг слуха) не сме да буде једина смерница за препоруку слушног апарата, а без перцепције комуникацијских вештина у контексту слободних активности "где се знање, информације или емоције размењују" (100).

Аудиолог и сурдолог су професионалци који обично пружају слушне компоненте рехабилитације. Аудиолог је одговоран за постављање дијагнозе, утврђивање степена и врсте оштећења слуха, саветовање пацијената о губитку слуха, примени одређених процеса рехабилитације ради побољшања комуникације и спровеђење обуке о модификацијама животне средине које ће олакшати развој рецептивног говора и изражајне комуникације.

Сурдолог је одговоран за препоруку слушног апарата према аудиолошким параметрима и оцењивање рецептивних и изражајних вештина комуникације пацијента као и пружање услуга за побољшање говора. Такође, пружа обуку и третман за комуникацијске стратегије, обуку говора и перцепцију говора (говорно обраћање, обука за аудиторне и аудиторно - визуелно - говорно - перцепцијско обучавање), говорно и гласовно извођење и разумевање усменог језика. Неопходно је развити методе процене функције комплетних слушних и когнитивних система како би се утврдила ефикасност слушне амплификације.

Као што је оштећење слуха утицало на многе аспекте живота, не - аудиторни фактори могу да утичу на пацијентов комуникацијски дефицит и прогнозу слушне рехабилитације. Фактори могу бити "интерни" или "екстерни". "Интерни" (лични) фактори који утичу на комуникацију укључују когнитивни пад, карактеристике личности (очекивања, мотивација, асертивност), додатна сензорна оштећења (ручна

спретност, визуелне способности), претходна искуства са слушним апаратима, опште здравље, тинитус, вртоглавица). "Спољни" фактори обухватају професионалне захтеве, рекреативне навике и системе за подршку пацијентима. Сва значајна питања морају бити еволуирана и сагледана у процесу рехабилитације слуха, а према Протоколу (101, 102, 103).

## Говор и језик

Људски говор заузима веома значајно место у свету звукова који нас окружују. Он је основно средство комуникације међу људима и представља активност својствену само човеку, кључну за развој цивилизацијске врсте. Међутим, при вербалном комуницирању, сваку поруку, осим самих речи, чине још две компоненте: коришћење гласа (тон гласа, његова боја, брзина говора, гласноћа, изговор, паузе у говору) и коришћење тела (мимика и гестикулација).

## Еволуција говора

Постоје бројне претпоставке о еволуцији човека када су у питању глас, говор и језик, али је основно да је развој говора имао значајну улогу у борби за опстанак. Сигурно је да је човек у току еволуције морао систем гестикулације допунити и заменити ефикаснијим системом, као што је употреба говора. Развојем централног нервног система, човек је руке оспособио за рад, уместо за кретање, а делове респираторног и дигестивног тракта за продуковање звучних сигнала, који су се временом претворили у говор, као највише и најефикасније средство комуникације.

Говор је оптимална, звучна људска комуникација, обликована ритмом реченица, речи и слогова (104). Интегрисан са когнитивним, психолошким и социјалним факторима који синхронизовано делују, говор је средство људске комуникације, али истовремено и механизам интелектуалне делатности у реализацији и извршавању операције апстракције који ствара основу за категоријално, појмовно мишљење (105).

## Физиологија говора

Говор се описује и као свесни, намерни динамизам непрекидног хармоничног и ритмичног таласања звука разних фреквенција и интензитета који одражава психофизичко јединство људског бића током адаптације. Биолошку основу говора у најширем смислу чине:

- рецепторни систем - аферентни систем који прима аудитивне, визуелне и тактилно - кинестетске сензације;
- сензорни систем - аферентни систем задужен је за аутоматску контролу и сигнализацију говорних симбола (активни, пасивни говор и вербално мишљење);
- трансмиторни систем - аферентни и еферентни подсистем који има улогу у аудитивној, визуелној и тактилно - кинестетској трансмисији;
- интеграторни систем - улога у говорној перцепцији, схватању и формулисању говора, као и мисаоној презентацији говора;
- ефекторни систем - обухвата респираторни, фонаторни, резонаторни и артикулаторни механизам (производи ваздушну струју, обезбеђује адекватан интраорални притисак, производи и модификује ларингеални глас, формира говорне гласове);
- систем повратне спреге - чине вербоакустички, вербовизуелни, верботактилно - кинестетски фидбек који регулишу функцију перцепције, разумевања, формулације, продукције и контроле говора.

Говор је мождана функција везана за структуре које су специфичне и јединствене за људску врсту. Неуролошка основа је носилац лингвистичких аспеката говора и језика. Говор и језичке функције су преодминантно функција леве хемисфере. Десна хемисфера има улогу у разумевању боје и тоналитета вербалног исказа. Структуре нервног система које учествују у говорним и језичким функцијама су језичке области коре великог мозга, субкортикалне области (екстрапирамидални систем), мали мозак, кранијални живци и говорна мускулатура. Брокина зона коју чини задњи део доње фронталне вијуге леве хемисфере има улогу у стварању моторног програма говорне продукције и синтаксичким аспектима језика. Верникеова зона налази се у задњем делу горње темпоралне вијуге леве хемисфере и има улогу у разумевању говора и

фонолошким аспектима језика. Лучни сноп (*fasciculus arcuatus*) чине асоцијативна влакна која преносе симболе од рецептивне до моторне зоне.

Теорија информације објашњава како се одвија процес одашиљања и примања информације. Процес одашиљања говорних сигнала назива се енкодирање, а особа која говори је енкодер. Процес примања говорних сигнала је декодирање, а особа која прима говорну поруку је декодер. Енкодирање и декодирање су два процеса супротног смера. Информација која путује од говорника до саговорника започиње на кортикалном нивоу у виду идеје и језичке замисли, одакле се преноси у супкортикалне регионе ЦНС -а, затим помоћу неврних импулса у периферне говорне органе ткз. ефекторе. Ефекторни систем је задужен за претварање нервних импулса у звучне сигнале, тј. гласове. Приликом одашиљања поруке, говорник чује сопствени говор путем система повратне спреге (*feedback mechanism*) и контролише квалитет свог говора. Приликом примања говорног сигнала од стране слушаоца, почетна драж је механичке природе, све док у кохлеји не дође до стварања импулса, који кроз нервна влакна супкортикалних путева, путују даље до одређених региона кортекса где се примљена порука декодира и дешифрује (106, 107).

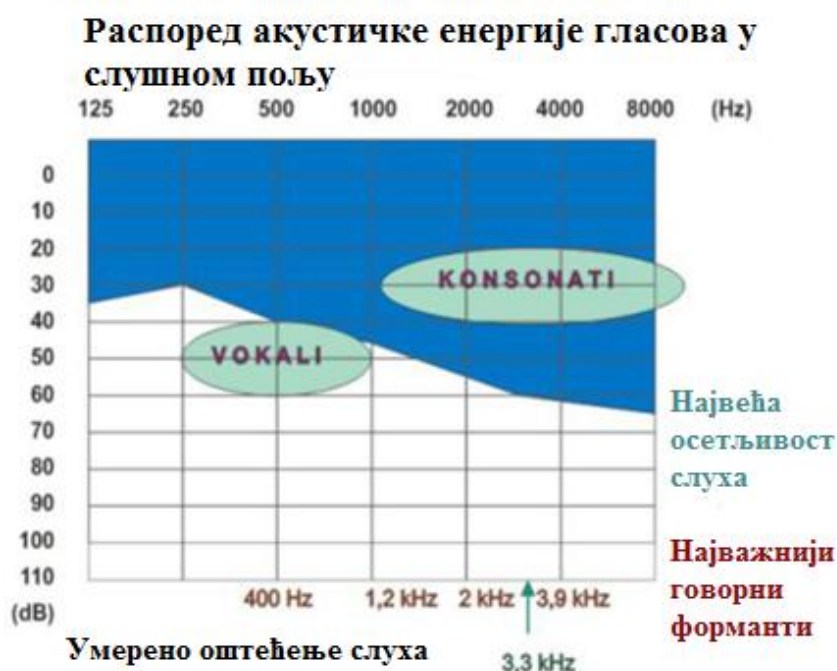
За нормалан говорни развој потребан је низ органских, психичких и социјалних чинилаца. Органски предуслови за формирање говора су: формиран говорни апарат, добар слух и морфолошко и функционално сазревање моздане коре.

Механизам за стварање гласова, говорни апарат, спреман је за рад још пре рођења. Да би се формирао артикулисани, структурирани говор потребно је сазревање органских компоненти, као и дуготрајно учење уз аудитивну и социјалну стимулацију. Најважнији психички фактори који су директно повезани са развојем говора су: развијеност мишљења, опажања, учења и способности које су у узајамној вези са говором - емоционална стабилност. Говорни развој је сложени процес у коме се преплићу и обједињују многобројни модалитети физиолошких, говорних и језичких процеса. За развој и одржавање говора значајан фактор представља аудитивна перцепција. Аудитивна перцепција је процес субјективног доживљаја акустичког стимулуса који може бити различит (тон, шум, бука, говорни сигнал). Аудитивна перцепција и меморија подразумевају процес пријема, обраде и задржавања слушних дражи, сигнала и акустичких знакова (108).

Развој аудитивне перцепције је саставни део сензомоторног развоја, који представља једну од основних фаза за каснији когнитивни развој. Она се увек развија пре функције говора, пролази кроз аудиторну, фонетску и фонемску фазу. У аудиторној фази дете чује акустички сигнал, памти га, али га не препознаје. Дете у фонетској фази проверава сличност запамћених и нових акустичких сигнала, групише сегменте у целину и интегрише у меморију. У фонемској фази запамћена је фонема и њено место у речима. У свакој гласовној групи постоји „матични” глас из кога се постепено развијају остали гласови исте групе. Развој изговора гласова условљен је биолошко - психолошким развојем, пре свега сазревањем ЦНС -а (109).

Велике потешкоће у перцепцији говора имају особе с оштећењем слуха јер се губитак слуха најчешће јавља управо у говорном фреквентном подручју. Погледамо ли како умерени губитак слуха утиче на перцепцију гласова (Слика 3) запажамо да готово сви консонанти остају у подручју које је изван могућности слушања без додатних помагала (плава површина). Тим особама једино вокали и сонанти остају доступни и чујни су.

Слика 3. Не/могућност перцепције вокала и консонанта код умереног оштећења слуха



*М. Хевер. Основе физиолошке и говорне акустике. Свеучилиште у Загребу Едукацијско - рехабилитацијски факултет. 2012; Available from: <https://docslide.net/documents/fizioloakustika2012.html>*

Већ код умереног губитка слуха у распону од 40 до 59 дБ запажа се да консонанти остају изван опсега слушне перцепције а преостају само вокали и њима слични гласови. Због тога се већ и код умерених губитака слуха јављају потешкоће у перцепцији али и изговору консонаната.

## Артикулација

Артикулација је процес формирања и произвођења гласова говорног језика. Произвођење гласова представља прву говорну активност човека, која се уочава од самог рођења. Фонолошки развој подразумева процес идентификовања и формирања фонема. Најпре се усвајају вокали / и, е, а, о, у /, плозиви / п, б, т, д, к, г /, назали / м, н, њ /, фрикативи / ф, х /, полувокали / ј, в /, затим следи усвајање осталих гласова.

Поремећај говора, такође назван комуникацијски поремећај или говорни поремећај је потпуни или делимични губитак говора, извесне неправилности или недостаци у говору који ометају или отежавају нормалну комуникацију.

Артикулација означава изговор, тј. образовање и изговарање гласова одређеног језика уз помоћ говорних органа (110).

Артикулациони поремећај је неправилност или немогућност изговарања појединих гласова и може се испољити у виду:

- омисије (изостављање неког гласа, тј. нечујна реализација неког гласа);
- супституције (замена једног гласа другим);
- дисторзије, тј. искривљен изговор одређених гласова (111).

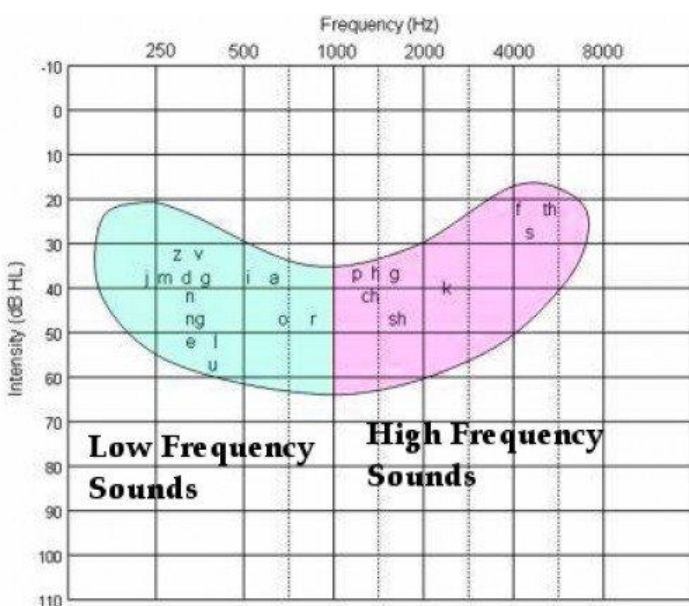
Поремећај говора може бити изражен у различитом облику и степену, док симптоми говорног оштећења укључују: муцање, додавање додатних гласова и речи, издужене речи, изобличен глас приликом разговора, видљива фрустрација при покушају комуникације, честе паузе при покушају комуникације, проблеми са артикулацијом. Поремећај у артикулацији гласова, који нарушава разумљивост говора, отежава комуникацију и може довести до проблема у социјалним и емоционалним контактима, анксиозности и депресије.

Оштећење говора и језика су основне категорије које значајно утичу на комуникацију у области слушања, говора и разумљивости.

Категорија у непосредној вези са говорно језичким поремећајима код одраслих је оштећење слуха. Сензоринеурално оштећење слуха код особа са пресбиакузијом подразумева постепени, дугогодишњи пад слуха који захвата прво фреквентно подручје високих тонова које се затим шири на остала фреквентна подручја (Слика 4, 5). Временом, особе са пресбиакузијом губе способност слушања, разумевања говора и настају значајни проблеми у комуникацији.

Уколико корекција слуха тј. слушна амплификација изостају дуги временски период, особа је лишена звучних информација и енграми фонетских симбола у говорном подручју мозга, услед недостатка звучног инпута бивају блокирани. Шема фонема у Броковој зони за слушно фреквентно подручје омогућује разумевање насталог поремећаја говора код особа са пресбиакузијом, што је значајно за планирање рехабилитације говора у складу са говорно - језичким статусом.

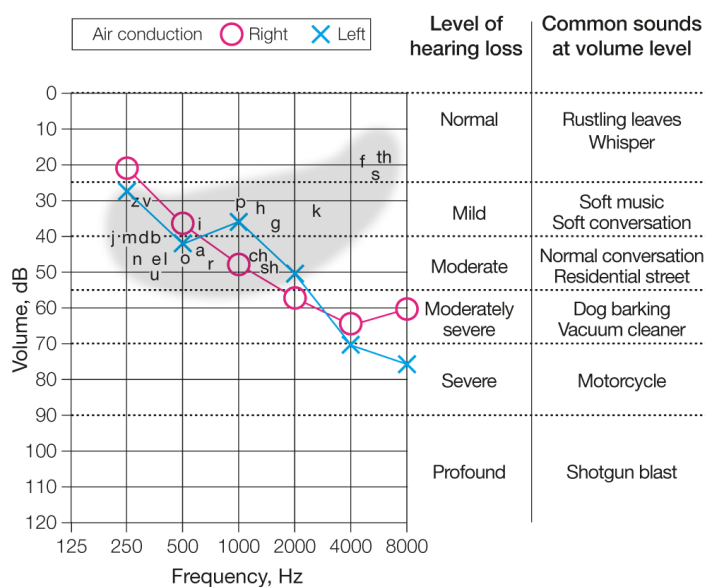
Слика 4. Поремећена разумљивост гласова у односу на степен оштећења слуха



Available from: <https://airfreshener.club/quotes/human-voice-frequency-sound.html>

Поремећај говора карактеришу тешкоће у артикулацији речи. Артикулација се односи на звуке, слоге и фонологију али и на карактеристике произведених звукова - тачност, квалитет и интензитет звука.

Слика 5. Типичан аудиограм код пресбиакузије и однос гласова у слушном пољу



*J.T. Pascala, B. Yueh. Hearing Deficits in the Older Patient "I Didn't Notice Anything" JAMA. 2012;307(11):1185-1194.*

Често се течност говора сматра говорном категоријом, која обухвата карактеристике ритма, брзине и наглашавања произведеног звука. Код старијих особа способност дискриминације говора може бити смањена као последица модификоване временске обраде.

Неурофизиолошки докази о одложеном неуронском времену и смањеној темпоралној способности обраде у старости могу бити последица смањења нивоа инхибиторних неуротрансмитера као што је ГАБА у дорзалним кохлеарним једрима (112) и аудиторном кортексу (113). Profant и сарадници су указали на значајне промене метаболизма у аудиторном кортексу старих особа са пресбиакузијом праћењем МР спектроскопијом. Запазили су да су старе особе имале смањење ексцитаторног неуротрансмитера глутамата и Н - ацетил - аспартата (NAA) као и високе нивое лактата у поређењу са млађим особама (114).

Традиционално, губитак слуха код пресбиакузије се сагледава у клиничкој пракси као периферни губитак слуха (115) и обично се дијагностикује тоналном аудиографијом (одређивањем слушног прага). Истраживања су показала да су узроци пресбиакузије сложени и да не укључују само периферни дефицит слуха (116). Пресбиакузија често подразумева централни и периферни губитак слуха што захтева



допунска истраживања како би се установила интеракција атрофије кортикалних и субкортикалних структура са когнитивним падом услед старења (115).

Говорним поремећајем се сматра постојање неправилности у репродукцији речи, проблеми са гласом, поремећај артикулације, проблеми са разумевањем других (рецептивни говор) мисли, идеја или осећања (експресивни говор).

Говорно - језичка патологија подразумева медицинске, физичке, психолошке, културне и друштвене факторе који доприносе поремећају комуникације. Постојање говорно - језичког поремећаја захтева пре свега евалуацију слуха, говора и језика као и индивидуални приступ у изради плана и препорука за даље лечење и рехабилитацију.

Узроци говорно - језичких проблема код одраслих особа

Говор и језички проблеми код одраслих могу настати из више разлога: губитак слуха, дисфункција вокалног апарата, мождани удар, метаболички поремећаји или трауматска повреда мозга који најчешће доводе до следећих говорних поремећаја:

афазија, апраксија, дизартрија. Афазија обично настаје након можданог удара у језичке области мозга и манифестује се потешкоћама у проналажању одређених речи које се желе искористити током говора. Апраксија може такође да буде последица можданог удара и захваћености моторичких говорних центара у мозгу, манифестује се потешкоћама у координисању покрета неопходних за вокални апарат. Дизартрија може бити последица можданог удара и промена у моторном, говорном подручју мозга, а подразумева мишићну слабост вокалних мишића што доводи до појаве нејасног говора.

Поремећај говора код пресбиакузије се могу испољити као:

- муцање;
- додавање додатних гласова и речи;
- издужене речи;
- изобличен глас приликом разговора;
- видљива фрустрација при покушају комуникације;
- честе паузе при покушају комуникације;
- проблеми са артикулацијом.

Поремећај говора може настати услед поремећаја:

- артикулације или стварања гласова;
- фонолошког процеса или слушања и понављања звучних образаца.

Узроци поремећај говора су бројни:

- развојни поремећаји;
- неуролошки поремећаји;
- генетски синдроми;
- губитак слуха.

Неки блажи поремећаји говора нестају након неког времена уз адекватан третман чији је циљ побољшање артикулације кроз говорну терапију уз јачање гласних жица и других мишића који се користе у изговору.

Код особа са поремећеним слухом предузимају се мере ре/хабилитације слуха и говора уз слушну амплификацију што омогућује прилив звукова из спољашње средине и очување артикулације говора.

Ре/хабилитација слуха укључује:

- слушни апарат;
- периодично фитинговање апарата и саветовање о стратегији слушања;
- коришћење помоћне технологије и комуникационих система;
- групе подршке ( саветовање о слушном апарату и слушању).

Говорни терапеут на основу аудиолошке анализе, а према Протоколу за пацијенте са оштећеним слухом и поремећајем говора прави индивидуални приступ стратегији програма, укључујући активности које ће помоћи да се развије одговарајућа граматичка и реченичка структура, вежбе за јачање усана и језика да би се произвели одређени звуци као и примена комуникационих метода (знаковни језик, гестови, изрази лица) и помоћних технологија.

Како би третмани за корекцију говора били успешни мора се поставити дијагноза и опсервирати сваки могући узрок поремећеног говора. Овакав приступ захтева тимски

рад и мултидисциплинарни приступ више специјалиста: ОРЛ лекар, неуролог, психијатар, психолог, сурдолог, логопед, стоматолог.

Рехабилитацији говора се пруступа у тренутку када су утврђени узроци поремећаја говора, а код постојања оштећења слуха полази се од слушне амплификације, ре / хабилитације слуха уз сагледавање осталих узрочно последичних веза у планирању стратегије терапије говора.

#### Оштећење слуха и говорно - језички поремећаји

На основу класификација оштећења слуха не може се стећи увид у време настанка оштећења слуха, нити у квалитет слушног остатка (очуваност фреквентног подручја), што је са аспекта хабилитације говора и језика веома значајно. Савремена аудиолошка пракса увиђа ове недостатке у клиничком раду и инсистира на:

- утврђивању слушног прага;
- времену настанка оштећења слуха ;
- квантитету и квалитету слушног остатка - процењен на основу тоналне аудиометрије и / или говорне аудиометрије.

Време настанка оштећења слуха показује колики је временски период протекао од настанка оштећења слуха до слушне амплификације, на основу чега се планирају методски поступци и садржаји рада. Квалитет и квантитет слушног остатка указују на аудитивни статус са аспекта потенцијалних могућности ре / хабилитације говора и језика.

Дуготрајни губитак слуха утиче на смањење подражаја из спољашњег света и полако уводи особу у свет тишине. Изолација због немогућности комуницирања може бити изражена у различитом степену и особу оштећеног слуха води у депресију или анксиозност. Такође, повлачење у себе, незаинтересованост за околину, извртање назива појмова или немогућности да их се сете, ограничена комуниција често одводе пацијенте неурологу и психијатру јер симптоми подсећају на Алцхајмерову болест или деменцију.

Недовољна или немогућа комуникација ограничава пословне а тиме и финансијске могућности особе оштећеног слуха, појачава осећај кривице што је

израженије код особа мушког пола. Емоционални живот је сиромашан, ограничен и несумњиво води ка потпуној изолацији. Човек се осећа усамљеним, одбаченим, комуникација је све мања, а због непостојања повратне спреге слух - говор, и све ограниченија. Полако али сигурно, пацијенти губе научену способност говора који подлеже бројним променама које могу бити блажег степена (изостанак појединих гласова, неразумљивост...) до потпуне немогућности разумевања и комуникације. Потешкоће у комуникацији могу отежати живот и утицати на самопоуздање, друштвену интеракцију и лично благостање. Међутим, постоје многе ствари које се могу урадити како би се побољшала комуникација и олакшали проблеми слушања и говора. Људи са хроничним поремећајем говора и језика се суочавају са изазовима у свакодневном животу на пољу комуникације. Проблеми у комуникацији често настају због оштећења слуха, али могу бити последица и друштвених фактора.

Због тога је импаратив клиничке праксе у сагледавању патолошких поремећаја, процени ефикасности третмана говорног језика и побољшање квалитета комуникацијских способности појединаца.

### Говорна терапија

Говорни терапеут на основу аудиолошке анализе, а према Протоколу за пацијенте са оштећеним слухом и поремећајем говора планира индивидуални приступ терапијском третману укључујући активности које ће помоћи да се развије одговарајућа граматичка и реченичка структура, вежбе за јачање усана, уста и језика како би се правилно произвели одређени звуци, као и обуку о примени комуникационих метода.

Како би третмани за корекцију говора били успешни мора се поставити дијагноза и опсервирати сваки могући узрок поремећеног говора. Према томе, истраживачи говора код старих особа су закључили да висок ниво акустичког сигнала не значи да је сигнал обрађен и разумљив. Такве разлике у говорној перцепцији, код нормалног периферног слуха настају услед старења мозга и назвају се “централни поремећај слуха услед старости” или “централна пресбиакузија.”(117).

Другим речима, централна пресбиакузија обухвата промене које са годинама захватају слушне делове централног нервног система (мождано стабло, субкортикалне и кортикалне слушне зоне), интеракцију периферног и централног аудитивног система и когнитивне функције које су одговорне за разумевање говора код старијих особа као

и дефиците у говору. Код оштећења слуха, искривљени говорни сигнали, прослеђени аудитивним путевима до акустичке зоне у ЦНС онемогућавају препознавање говорне поруке и њену обраду. Ова сазнања, дефинишу ново, интердисциплинарно поље истраживања тзв. “когнитивна знања о слушању ”(118), које уједињује аспекте неуронауке, аудиологије, когнитивне психологије и фонетике и даје нову димензију слушној рехабилитацији.

Поремећај говора и језика код особа са пресбиакузијом

Повећање броја старог становништва у свету има значајне импликације за организовање и пружање здравствене заштите. Оштећење слуха је трећи најчешћи пријављени хронични проблем после артритиса и хипертензије који утиче на старију популацију (119).

СЗО процењује да нетретиран губитак слуха представља годишњи глобални трошак од 750 милијарди долара. Ово укључује трошкове здравственог сектора (искључујући трошкове слушних апарата), трошкове стручне подршке, губитак продуктивности и друштвене трошкове. Одрасли са губитком слуха имају много већу стопу незапослености, док је међу онима који су запослени, већи проценат особа са губитком слуха у нижим разредима запослености у поређењу са општом радном снагом. О значају проблема говори податак да је 2017. године Светска здравствена организација усвојила резолуцију о спречавању глувоће и губитка слуха којом позива државе чланице да интегришу стратегије за одржавање слуха у оквиру својих основних система здравствене заштите под окриљем универзалног здравственог осигурања (120).

Побољшање приступа услугама едукације и професионалне рехабилитације и подизањем свести нарочито међу послодавцима о потребама особа са губитком слуха утицаће на смањење стопе незапослености.

Пресбиакузија се често дефинише као губитак слуха који је повезан са процесом старења. Међутим, сматра се да је старачка наглувост сумарни губитак слуха који је резултат неколико различитих физиолошких дегенерација насталих током живота услед излагања буци, ототоксичним лековима, полифармацији, удруженим медицинским поремећајима, као и услед физиолошког старења. Без обзира на етиологију поремећај комуникације удружен са сензоринеуралним оштећењем слуха

има дубок, негативни утицај на физичку, когнитивну, емотивну, социјалну сферу живота као и понашање људи.

Савремена аудиолошка пракса у клиничком раду инсистира на утврђивању слушног прага, времену настанка оштећења слуха, квантитету и квалитету слушног остатка - процењеног на основу тоналне аудиометрије и / или говорне аудиометрије, а у циљу хабилитације слуха, говора и језика.

Време настанка оштећења слуха показује колики је временски период протекао од настанка оштећења слуха до слушне амплификације, на основу чега се планирају методски поступци у рехабилитацији слуха и говора. Квалитет и квантитет слушног остатка указују на аудитивни статус са аспекта потенцијалних могућности ре / хабилитације слуха, говора и језика.

Дуготрајни губитак слуха утиче на смањење пријема подражаја из спољашњег света и полако уводи особу у изолацију и свет тишине. Немогућност слушања, недовољна или немогућа комуникација ограничавају пословне а тиме и финансијске могућности особе оштећеног слуха, појачавају осећај кривице, одбачености, комуникација је временом све мања, а због непостојања повратне спреге слух - говор и све ограниченија. Полако али сигурно пацијенти губе научену способност говора који подлеже бројним променама, које могу бити изражене у блажем степену (изостанак појединих гласова, неразумљивост...) до потпуне немогућности разумевања и комуникације.

Идентификација оштећења слуха и говора код старијих особа

Доступан је велики број алата за откривање клинички важних оштећења слуха и утврђивања слушне онеспособљености код старијих особа. Оштећење је дефинисано као "било који губитак или абнормалност психолошке, физиолошке или анатомске структуре или функције", док је онеспособљеност "неповољна за одређену особу услед оштећења која ограничавају или спречавају испуњавање улоге која је нормална за тог појединца" (121).

Алати намењени откривању онеспособљености и оштећења слуха спадају у две широке категорије: скале за утврђивање онеспособљености и аудиометријски скрининг.

Сале за процену онеспособљености услед губитка слуха процењују утицај губитка слуха на различите аспекте дневних функција, а верзија једне такве скале, Hearing Handicap Inventory for the Elderly (НННЕ) је поуздан и валидан метод, степен осетљивости и специфичности је приближно 70 до 80% за идентификацију губитака слуха умереног или већег степена.

Аудиометрија је брз и валидан метод за откривање оштећења слуха код старијих особа. Аудиометрија се спроводи на изабраним фреквенцијама (250, 500, 1000, 1500, 2000, 4000 и 6000 Хз), са испитивањем коштане и ваздушне проводљивости. Препоручује се аудиометријско испитивање и НННЕ јер је корелација између степена оштећења слуха и онеспособљености често диспропорционална. Тако комбиновање ове две технике уз одређивање говорно - језичког статуса представља једини исправни поступак у даљем планирању терапеутског третмана рехабилитације слуха и говора.

Неуропластичност мозга основа аудиолошке и вокалне рехабилитације

Аудиолошка евалуација пружа медицинску процену и омогућује утврђивање потреба за слушном и говорном рехабилитацијом. У већини случајева, аудиторне способности старе особе могу се проценити стандардним аудиометријским техникама, с тим да процена слушне онеспособљености захтева сагледавање когнитивних ограничења старијих особа. Типични губитак слуха код старијих особа (пресбиакузија) је сензоринурално оштећење слуха различитог степена од благог до умерено тешког који ограничава разумљивост разговора, нарочито у бучним окружењима. Губитак слуха код пресбиакузије није подложен медицинској интервенцији, али се ефекти онеспособљености услед оштећења слуха могу успешно отклонити одабраним аудиолошким стратегијама интервенције.

Слушни апарати су главни извор за побољшање комуникације и смањење онеспособљености код старијих људи. Значајна технолошка побољшања као и савремени, елегантан дизајн слушних апарата омогућила су већу флексибилност у избору слушних апарата, олакшавају лаку регулацију јачине звука чиме се побољшава степен разумљивости и пријатност слушања. Клиничка искуства показују да слушни апарати успешно смањују социјалну, емоционалну и функционалну онеспособљеност које често потичу од оштећења слуха код старијих особа.

Препорука за слушни апарат не представља крај опсервације пацијената са оштећењем слуха, већ обухвата слушну рехабилитацију. Слушна рехабилитација представља било коју немедицинску интервенцију дизајнирану да коригује губитак слуха и побољша комуникацију. Такође, обухвата саветовање особа са оштећеним слухом као и чланове његове породице уз систематично праћење како би се осигурала одговарајућа употреба слушних апарата. Рехабилитација говора или слушна обука могу се препоручити за побољшање информација добијених путем амплификације и корекцију промењене артикулације.

Процес рехабилитације слушања треба да укључи не само старије особе са оштећеним слухом, већ и чланове породице и аудиолошки тим (аудиолог, сурдолог) који треба да систематично прате коришћење и функционисање слушних апарата, процене потребу за говорном рехабилитацијом, евалуирају користи и ограничења коришћених процедура, као и њихову улогу у побољшању и унапређењу комуникације.

Говорна рехабилитација је важан део сурдоаудиолошког саветовања у периоду након амплификације. Њој треба приступити пажљиво, успоставити позитивни трансфер са пацијентом након одређеног периода слушне амплификације. Корекцијом слуха и побољшаним слушањем, укључивањем у породични и друштвени живот, пацијенти са поремећајем говора бивају додатно мотивисани за говорни третман.

Поремећај гласа за њих представља озбиљан емоционални хендикеп јер су онемогућени у покушајима да изразе своје мисли и осећања. Такав хронични стрес, може довести до анксиозности и депресије, тако да пажљив и професионални приступ пацијенту омогућава терапеуту увид у целокупно психичко стање пацијента, што ће одредити пре свега стратегију као и тим који ће спроводити третман. Поремећаји гласа настају услед различитих узрока и веома често су мултифакторијални. Ниједан појединац не поседује све вештине и увиде који су неопходни за евалуацију и савладавање ових проблема. Оптимална евалуација пацијената са поремећајима гласа захтева удружене напоре стручњака из различитих дисциплина. У рехабилитацији гласа универзална метода не постоји јер свака људска јединка је случај за себе, па услед тога захтева и специфичан, индивидуалан третман.

Gunderman (Gundermann, 1970) зато с правом саветује „да се морамо успешно пробијати кроз густу џунглу рехабилитационих метода да би на том путу пронашли



мали број лековитих биљака (мислећи на рехабилитационе технике) које су вредне да их уберемо за добро наших пацијената” (131).

Вокална терапија је приступ лечењу говорних поремећаја који укључује вокалне и физичке вежбе у комбинацији са стручним праћењем евентуалних промена у понашању. Сврха вокалне терапије је да помогне да се достигне најбољи могући глас и олакшање од вокалних симптома који сметају пацијенту. Симптоми варирају од пацијента до пацијента, тако да су и циљеви за вокалну терапију прилагођени личним потребама. Код неких пацијената циљ може бити да се ослободе досадног осећаја да постоји „нешто” у грлу. За друге, лични циљ може бити заснован на сложенију групу симптома - спречавање понестајања гласа, ослобођење од болова или напрегнутог осећаја у врату, или само повратак гласа на нормалну јачину. Вокални поремећај - симптоми које пацијент доживљава и озбиљност вокалног хендикепа - могу бити узроковани разним латентним поремећајима и болестима. Због тога, у зависности од узрока вокалног поремећаја, дугорочни циљ може бити да се достигне глас који је коришћен или који се одувек желео и био узрок незадовољства, очаја и изолације пацијента. Такође, дугорочни циљ терапије може бити помоћ да се постигне најбољи могући глас и најефикасније надокнади губитак узрокован поремећајем слуха (пресбиакузијом) који се не може „излечити” али се може кориговати (132).

Вокални третман је један од веома важних видова лечења дисфонија. Циљ вокалног третмана је да уклони лоше гласовне навике и да успостави нове, правилне. То је дуг процес, с обзиром на време које је потребно да се формирају фонацијски аутоматизми, а поготово да се пацијент одвикне од лоше формираних вокалних модела. Вокални третман подразумева организовано и систематско спровођење одређених мера и поступака којима се остварује рехабилитација особа са патологијом гласа. Вокалним третманом се обезбеђује корекција, ремедијација и хабилитација био - психо - социјалне структуре лица са патологијом гласа (133). Специфични језички поремећај карактерише поремећај експресивног (језичке продукције) и рецептивног говора (језичког разумевања).

Разумевање значења реченица је сложен процес који обухвата три система: вербално памћење, схватање логичких односа, активну анализу битних елемената говорног исказа (134).

У основи вербалног памћења налазе се медијалне структуре левог темпоралног режња. Да би се разумео сложен вербални исказ, неопходна је симултана синтеза његових елемената, коју омогућавају паријето - темпоро - окципиталне зоне леве хемисфере. За разумевање сложеног вербалног исказа неопходна је активна анализа и издвајање битних елемената датог исказа. За овај процес одговорне су фронталне области мозга (134). У прилог учешћу ширих региона мозга у разумевању реченица говоре и резултати испитивања, којима је показан повећан регионални церебрални проток крви у Брокиној зони, суплементном моторном подручју, цингуларном гирусу и средњем десном темпоралном гирусу за време задатака синтаксичког процесирања.

С обзиром на напред наведене податке, може се рећи да синтаксичко процесирање захтева координирану комуникацију између Брокине, Верникеове зоне као и подручја десне хемисфере (135). Поред лексичког и синтаксичког нивоа, значајни подаци о разумевању говора добијају се и преко процене разумевања дискурса. Дискурс се дефинише као секвенца, односно непрекинути део језика сачињен од више међусобно повезаних реченица које обављају комуникативну функцију, односно служе за преношење поруке (136). Разумевање дискурса зависи од менталних репрезентација које интегришу вербалне, просторне, егзекутивне и моторне функције. У основи ових репрезентација налази се ограничен скуп кортикалних веза унутар леве и десне хемисфере, при чему десна хемисфера има кључну улогу у наративном дискурсу (134, 137).

У основи слушне и говорне рехабилитације лежи неуропластичност мозга. Пластичност, такође позната као неуропластичност, наглашава да искуства реорганизују неуронске путеве у мозгу. Дуготрајне функционалне промене у мозгу настају када се уче нове ствари или памте нове информације. Ове промене у неуралним везама представљају неуропластичност. Слично томе, неуронска кола у мозгу морају се реорганизовати као одговор на искуство или сензорну, аудитивну стимулацију.

Неуропластичност је способност мозга да се мења током живота појединца тј. можда активност повезана са датом функцијом може се пренети на друго можда подручје, или активирати неактивно подручје јачањем синапси током времена. Истраживања у другој половини 20. века показала су да се многи аспекти мозга могу

мењати и код одраслих особа, с тим да је тај потенцијал значајно израженији код млађих (138, 139).

Неуропластичност се може објаснити микроскопским променама у појединим неуронима до великих промена као што је кортикално ремапирање као одговор на "повреду". Понашање, подражаји из околине, мисли и емоције могу такође изазвати неуропластичне промене у мозгу зависне од активности, што је значајно за здрав развој, учење, памћење али и опоравак код постојања оштећења у мозгу (140, 141, 142). На нивоу појединачне ћелије, синаптичка пластичност се односи на промене у везама између неурона, док се не - синаптичка пластичност односи на промене у њиховој унутрашњој екситабилности.

Carlucci (2012) претпоставља три основне анатомске промене неуропластичности које су повезане са слухом. Прво, синаптогенеза - процес развијања или уклањања целих синапси или синаптичких група које модификују везе између неурона. Настаје стимулацијом инхибитора и сматра се да је ново искуство значајно при томе. Код оштећења слуха, слушне способности се смањују када изостаје перцепција звука. Carlucci полази од претпоставке "користити или изгубити" тј. везе се могу, у року од неколико недеља, развити и реорганизовати када се функционални слух обнови. Друго, миграција неурона који се распоређују и шире као би повезали процесне области. Ово је специјализовани процес, а истраживања су показала да специфични протеини утичу на тонотопичну организацију у читавом слушном систему. Неурогенеза, генерише нове неуроне, тако да рана рехабилитација слуха наставља развој нових ћелија у слушном систему и повезаним везама. Неуропластичност омогућава клиничарима да максимизирају ефекте слушне амплификације код пацијената са губитком слуха (143).

Студије о пластичности сугеришу да повећана слушна стимулација може индуковати секундарну пластичност, што олакшава адаптацију (144). Период рехабилитације слуха подразумева адаптацију на слушна помагала; када се поступно побољшавају и говорне способности и препознавање говора. Појачавање звука може имати негативан ефекат у почетку, због дисторзије између акустичних стимуланса и аудиторног одговора. Фрвенције које се нису раније могле чути, пријемом уз помоћ слушног апарата се поново чују, што активира секундарну неуропластичност. Права

сврха слушних помагала је поновно увођење стимулуса за индуковање секундарне пластичности, враћање мапа презентације на одговарајућа места и промена централног нервног система (145). Musiek и сарадници у истраживању особа са оштећеним слухом и праћењем након слушне амплификације, демонстрирали су капацитет централног нервног система да се прилагоди новим слушним сензацијама након периода лишавања. Аутори су запазили да су корисници слушних апарата имали мање варијације тонског прага и бољи говор и закључили позитивне ефекте секундарне пластичности након корекције слушања, наглашавајући важност бинауралне слушне стимулације (146).

Способност да чујемо пружа нам невероватно богат извор информација о свету око нас и има веома важну улогу у људској комуникацији. Мале вибрације молекула ваздуха које чине звук долазе до ува и претварају у облик који мозак може да разуме. Догађаји који се одвијају у мозгу омогућавају нам да препознамо нечији глас или музику, да одредимо правац из којег је дошао, и да одвојимо одређене звуке од многих других који могу бити присутни у исто време.

Једно од најважнијих својстава мозга је његова способност да промени начин на који се сензорни сигнали обрађују у више временских оквира. Сталним прилагођавањем сопствених репрезентација, бихевиорални аспекти звука су наглашени упркос значајним варијацијама у опсегу звукова који допиру до ушију. "Пластичност" мозга нуди потенцијал за опоравак функције након губитка слуха и пружа основу за вокалну рехабилитацију језика и говора.

## ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ рада:

- утврдити утицај оштећења слуха на квалитет вербалне комуникације и социо - емоционални статус особа са старачком наглувошћу;
- утврдити утицај примењене аудитивне амплификације на квалитет вербалне комуникације и социо - емоционални статус особа са старачком наглувошћу.

Хипотезе истраживања:

- особе са старачком наглувошћу које користе аудитивну амплификацију се разликују у квалитету вербалне комуникације и социо - емоционалном статусу од особа са старачком наглувошћу које не користе аудитивну амплификацију;
- особе са старачком наглувошћу које користе аудитивну амплификацију имају бољу разумљивост говора од особа са старачком наглувошћу које не користе аудитивну амплификацију;
- особе са старачком наглувошћу које користе аудитивну амплификацију имају нижи степен анксиозности од особа са старачком наглувошћу које не користе аудитивну амплификацију;
- особе са старачком наглувошћу које користе аудитивну амплификацију имају субјективни доживљај мањег степена слушне онеспособљености од особа са старачком наглувошћу које не користе аудитивну амплификацију.

# МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

## Врста студије

Студија је по типу клиничка, проспективна студија пресека. Студијом пресека категорисани су испитаници према унапред задатим критеријумима, а затим праћени у дефинисаном временском периоду, што је омогућило анализу и утврђивање повезаности фактора који утичу на говорно - језички статус, анксиозност и социјално емоционални статус испитаника. На тај начин, а у складу са стратегијом превенције, дата је могућност дефинисања дијагностичких и терапијских поступака у аудиолошкој пракси и њихова имплементација у протокол аудиолошке и сурдоаудиолошке праксе. (13, 14).

## Узорак истраживања

Истраживањем је било обухваћено 120 испитаника, оба пола, старости 47 - 85 година, код којих је дијагностикована старачка наглувост - пресбиакузија. Узорак је представљен кроз две групе: прва група - 60 испитаника са старачком наглувошћу који користе слушну амплификацију, док је другу групу чинило 60 испитаника са пресбиакузијом без слушне амплификације у периоду истраживања.

Истраживање је спроведено у периоду од априла 2017. године до септембра 2018. године на Одсеку аудиологије и вестибулологије КБЦ Земун.

Избор испитаника је спроведен након аудиолошке опсервације и процене на Одсеку аудиологије и вестибулологије КБЦ Земун, након постављања или потврђивања дијагнозе старачке наглувости.

Критеријуми за изузимање из истраживања:

- сензоринеурално оштећење слуха друге етиологије;
- дијабетес;
- хипер / хипотиреоза;
- хемодијализа;

- терапија антитуберкулозним лековима и онколошким лековима;
- тинитус;
- развојни поремећаји;
- неуролошки поремећаји;
- генетски синдроми.

Ова клиничка студија спроведена је према основним принципима Добре клиничке праксе уз одобрење Етичког одбора Клиничко болничког центра Земун. Пацијенти су били информисани о циљу и начину спровођења истраживања и да њихова одлука о учешћу или не учешћу у истраживању неће утицати на њихов третман и пружање целокупне медицинске услуге. Такође, били су обавештени да у сваком тренутку могу да напусте истраживање без објашњења своје одлуке, да су информације добијене током истраживања доступне само истраживачу и депоноване у компјутеризованој бази података без личне идентификације (уз добровољни пристанак за учешће у истраживање пацијенту је био додељен идентификациони број).

Код испитаника обе испитиване групе (са и без слушне амплификације) је приликом првог пријема на Одсеку аудиологије и вестибулологије КБЦ Земун био спроведен поступак аудиолошке опсервације и процене, прикупљени су анамнестички подаци и спроведено попуњавање предвиђених упитника (тестова и скала), што је поновљено након годину дана тј. на контролном тесту (ретесту).

Реализација постављених циљева истраживања остварена је према дефинисаном плану тј. методологији истраживања:

- прикупити податке о испитаницима који се односе на: старост, пол, стручну спрему, брачни статус, стамбено питање, запосленост, величину породице, степен оштећења слуха, спровођење аудитивне амплификације;
- формирати две групе испитаника - група са и без слушне амплификације;
- спровести отоларинголошку дијагностику и аудиолошку опсервацију испитаника (одредити врсту и степен оштећења слуха испитаника, применом тоналне аудиометрије);

- одредити субјективни доживљај слушне онеспособљености (Hearing Handicap Inventory for the Elderly - НННЕ) испитаника;
- одредити квалитет вербалне комуникације (Глобални артикулациони тест и Тест разумевања спонтаних питања) испитаника;
- утврдити присуство анксиозности (The State Trait Anxiety Inventory - STAI) код испитаника;
- утврдити везу између степена слушног оштећења и социо - емоционалног статуса особа са старачком наглувошћу;
- приказати утицај аудитивне амплификације на квалитет вербалне комуникације, слушну онеспособљеност и анксиозност испитаника.

### Инструменти истраживања

За потребе истраживања формиран је анамнестички упитник за прикупљање података како би се задовољила униформност података. Такође, коришћени инструменти у истраживању су: налаз аудиометрије, НННЕ упитник (Hearing Handicap Inventory for the Elderly - НННЕ), Спилбергова скала за процену анксиозности (Spielberger State Anxiety Inventory (STAI), Глобални артикулациони тест и Тест спонтаног разумевања говора.

### Анамнестички упитник

Анамнестички упитник је омогућио прикупљање социо - демографских података (године старости, стручна спрема, брачни статус, стамбено питање, запосленост, величина породице...), са освртом на личну и породичну анамнезу у циљу утврђивања етиологије слушног оштећења и присуства коморбидних стања. Упитник је омогућио униформност у прикупљању података.

### Оториноларинголошки преглед

Пацијенти су прегледани од стране ОРЛ специјалисте који је након ОРЛ клиничког прегледа и аудиолошког испитивања поставио дијагнозу пресбијакузије.



## Тонална лиминарна аудиометрија

Тонална лиминарна аудиометрија представља испитивање прага слуха тј. границе чујности чистим тоновима у распону од 125 до 8000 Hz изведена је на апарату Diagnostic Audiometer AD 229 (Diatec, Interacoustics, Denmark), у „глувој“ соби, на уобичајеним фреквенцама за испитивање слуха (250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 и 8000 Hz) ваздушним и коштаним путем, уз адекватно заглушивање ува које се не испитије (masking), како би се избегли лажно позитивни резултати, а у циљу дефинисања врсте и степена оштећења слуха (122, 123, 124, 125). Степен оштећења слуха процењен је према следећој скали:

- 0 - 20 dB уредан слух
- 20 - 40 dB лако оштећење слуха
- 40 - 60 dB средње тешко оштећење слуха
- 60 - 95 dB тешко оштећење
- > 95 dB глувоћа

## Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE)

Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE) је стандардизовани упитник који бодовањем одговора на постављена питања омогућује одређивање степена субјективног доживљаја слушне онеспособљености. Овај алат за самооцењивање је дизајниран да процени ефекте оштећења слуха на емоционално и социјално прилагођавање старијих људи.

Састављен је од две подске: подскала HHIE - E од 13 ставова истражује емоционалне последице оштећења слуха, подскала HHIE - S од 12 ставова истражује социјалне и ситуационе ефекте. Поузданост HHIE износи 0,88 до 0,95 за цео инвентар. Поузданост и валидност HHIE скале као и њено временски кратко, једноставно извођење и тумачење, су препорука за примену овог алата у клиничкој и сурдо / аудиолошкој пракси за процену субјективног доживљаја слушне онеспособљености код старијих особа.

ННIE је омогућио процену присуства доживљаја емоционалне и ситуационе (социјалне) слушне онеспособљености, тј. одговор на питања у свакој од подскала (S и E) оцењен је бројем бодова према понуђеним одговорима: да (4); понекад (2); не (0). Укупан број бодова за субјективну процену слушне онеспособљености износи максимално 100. Скоровање је једноставно (0 - 16 / нема слушне онеспособљености; 17 - 42 / блага до умерена слушна онеспособљеност; више од 43 / значајана слушна онеспособљеност). Оригинална верзија ННIE представља високо валидну и поуздану меру слушне онеспособљености (82, 126) са широком применом у свету у аудиолошким истраживањима, као и у бројним истраживачким радовима у Србији (126).

ННIE упитник нам је омогућио процену емоционалног и социјалног функционисања испитаника са пресбиакузијом као и праћење ефеката слушне рехабилитације.

#### The Spielberger State-Trait Anxiety Inventory (STAI)

The State - Trait Anxiety Inventory (STAI) је алат који се широко користи за скрининг анксиозности у неклиничким и клиничким стањима, један од најчешће коришћених алата међу лекарима различитих специјалности и клиничким психолозима.

STAI је истраживачки инструмент за процену анксиозности који укључује одвојене мере анксиозности: анксиозност као тренутно стање и као особина личности.

Прва подскала STAI - S има 20 ставова помоћу којих се процењује присуство анксиозних реакција као тренутног стања тј. анксиозност као "пролазно емоционално стање или стање људског организма које карактерише субјективно, свесно перципирано осећање напетости и страха, са појачаном активношћу аутономног нервног система". Особа са тренутном анксиозношћу је појединац код кога анксиозност у одређеној прилици, може варирати током времена, привремена је и може се изазвати спољним стимулансима. Насупрот томе, друга подскала STAI - T обухвата 20 ставова којима се идентификује анксиозност као трајни проблем испитиване особе, тј. означава "релативно стабилне индивидуалне разлике у склоности анксиозности" и односи се на општу тенденцију особе да реагује узнемирено на догађаје у окружењу. Анксиозност као особина личности подразумева стање које може бити под утицајем или подстакнуто

ранијим искуствима што наводи на нереално опажање безопасне ситуације као претеће (128). За скалу STAI - S анксиозности, испитаници оцењују изјаву Ликерт скалом која најбоље описује интензитет њихових осећања: (1) никако; (2) донекле; (3) умерено; (4) веома много. За скалу Т - анксиозности, испитаници су били упућени да означе како се генерално осећају када оцењују учесталост њихових осећања анксиозности дајући оговоре кроз четири понуђене тврдње: (1) готово никада; (2) понекад; (3) често; (4) скоро увек. Сваком ставу STAI се додељује пондерисани резултат од 1 до 4. Резултати за скале S и Т анксиозности могу се добити једноставним додавањем пондерисаних резултата за двадесет ставки које чине сваку скалу, имајући у виду чињеницу да су резултати обрнути за бројем наведеном у одговору. Српска верзија Упитника анксиозности као стања и особина личности (State-Trait Anxiety Inventory for Adults - STAI ) је дала значајан допринос истраживачком раду у многим областима медицине (127).

Резултати за скалу S и Т анксиозности могу варирати од најмање 0 до максимално 60. Резултати тестирања се израчунавају за сваку подскалу посебно и указују на степен анксиозности испитаника (до 30 поена / низак степен анксиозности; 31 - 44 / умерен; 45 и више / висок степен анксиозности) (129).

#### Процена вербалне комуникације

Квалитет вербалне комуникације је процењен у акустички повољним условима, индивидуалним приступом сваком пацијенту. Приликом процене користили смо Глобални артикулациони тест (ГАТ), аутора Ђ. Костића и С. Владисављевића чији тест има стандардне формуларе са простором за евиденцију перцепиране оцене тј. обележја или запажања. Тест је намењен за процену квалитета артикулације гласова српског језика и испуњава све захтеве мерног инструмента: објективност, осетљивост и поузданост (129). Тест се састоји од 30 аудитивних стимулуса (речи) који служе за процену квалитета артикулације гласа испитаника. Процена изговора појединачних вокала, плозива, назала, латерала и фрикатива омогућује процену атрикулације евалуацијом резултата и одређивањем статистичке значајности.

ГАТ се користи за процену нивоа достигнуте развијености и квалитета изговора гласова српског језика. Састоји се од 30 речи од којих је 25 двосложних и 5

једносложних речи. Двосложне речи садрже четири фонеме, односно сваки слог по две фонеме, док једносложне речи имају три фонеме. Све двосложне речи садрже консонанте у иницијалној позицији и вокале у финалној позицији (једино се вокал / у / не појављује у финалној позицији); код 5 једносложних речи у финалној позицији је консонант. Такође, 25 речи садржи свих 25 консонаната у иницијалној позицији док се у преосталих 5 речи анализирају вокали на другој позицији у речи.

Тестирање се спроводи по процедури за ГАТ: испитивач изговара сваки стимулус - реч појединачно, а испитаник понавља за испитивачем. Да би уочио врсту и степен патолошког изговора, испитивач се ослања на аудитивну процену акустичких обележја изговорних гласова, истовремено пратећи положај говорних органа испитаника при изговору (аудио - визуелна процена). После сваке изговорене стимулус - речи од стране испитаника, испитивач оценама од 1 до 7 оцењује квалитет траженог изговорног гласа у датој речи.

Оцене се уносе у за то намењени и дефинисани формулар (табелу) који са леве стране има 30 стимулуса - речи, једну испод друге, а у заглављу оцене у распону од 1 до 7. Процена резултата теста:

- гласови изговорени у складу са стандардном нормом за српски језик означавају се оценама 1, 2 или 3;
- гласови који по реализацији одступају од типичног изговора по било којој својој димензији означавају се оценама 4, 5 или 6 и указују на одступање по типу дисторзије, а висина оцене је сразмерна степену одступања;
- оценом 7 означавају се гласови које испитаник не изговара (омитује) или замењује неким другим гласом (супституише).

Десна страна формулара ГАТ - а има колону под називом "примедбе" у којој се уносе запажања за сваки глас и / или присуство анатома - функционалног одступања на говорним органима испитаника. Тако се глас, означен као атипичан, ближе одређује кроз дефинисања обележја (нпр. појачано назализован, безвучен, слаба фриксија и друго) и карактеристика говорних органа (нпр. протрузија, дијастема, кратак френулум и друго) која доприносе његовој атипичности.

За гласове оцењене оценом 7 у овој рубрици се бележи да ли су омитовани или супституисани. У случају супституције наводи се глас који је испитаник продуковао

уместо траженог гласа у стимулусу. Анализа резултата у статистичком смислу подразумева сабирање по вертикали типично и атипично изговорених гласова, посебно за сваку оцену од 1 до 7 и уноси се у последњу вертикалну колону формулара под називом "укупно". На тај начин се добија податак о броју типично и атипично изговорених гласова и степену одступања атипичних гласова што представља податак о истраживаном домену фонетског капацитета сваког испитаника.

Свака оцена је производ свих артикулационо - акустичких обележја која доприносе укупном утиску о квалитету изговореног гласа. Овим тестом смо добили процену квалитета артикулације сваког појединачног гласа, али и процену укупног квалитета артикулације испитиваних особа.

Тест спонтаног разумевања говора, аутора Д. Мирић чине стимулуси су десет питања која се састоје од познатих и једноставних речи из свакодневног живота. Питања се постављају једанпут, без понављања. Стимулуси се презентују искључиво аудитивним путем, без могућности изчитавања говора са лица и усана испитивача. Уколико испитаник разуме говор испитивача, може без проблема дати тачан одговор на постављено питање. Сваки позитиван одговор бодује се са по једним поеном, а укупан број остварених поена на овом тесту је 10. Према броју постигнутих бодована на Тесту спонтаног разумевања говора испитаници су сврстани у једну од 4 категорије: неуспешно, делимично успешно, успешно, веома успешно (130).

Процена резултата теста:

- категорија 1 - неуспешно постигнуће - испитаници који су на Тесту спонтаног разумевања говора оцењени са 0,1, 2 поена;
- категорија 2 - делимично успешно - испитаници оцењени са 3, 4, 5 поена;
- категорија 3 - успешно - испитаници оцењени са 6, 7, 8 поена;
- категорија 4 - веома успешно - испитаници оцењени са 9 и 10 поена.

Статистичка обрада података

Студијски узорак је израчунат узимајући алфа као 0.05 и снагу студије од 0.8 за Student's t тест, поредећи групе међу собом (у оба смера), према статистичком програму СПСС. На основу претпоставке која захтева највећи узорак, односно

очекиване најмање разлике у испитиваним параметрима између две групе, статистичком формулом утврђен је величина узорка: 60 испитаника са старачком наглувошћу који користе слушне апарате и 60 испитаника са старачком наглувошћу који не користе аудитивну амплификацију. Овакав студијски узорак претпоставља утврђивање статистички значајне разлике (Student-ов t тест) између два модалитета рехабилитације у групи испитаника који имају старачку наглувост, са снагом студије  $\geq 80\%$ .

Статистички програм "Статистички пакет за друштвене науке" (СПСС, верзија 22) је омогућио све квантитативне анализе података: дескриптивне анализе, поређења, корелације и анализе вишеструке регресије.

За опис карактеристика узорка, коришћене су дескриптивне статистике за израчунавање средње вредности, стандардне девијације као и просечних вредности. За анализу расподеле и приказ резултата формиране су табеле и коришћен Хи-квадрат тест (Chi-square Test).

T-тест (Student's t-tests) је коришћен за идентификацију разлика између две независне групе. За објашњење разлике између више од две групе коришћена је Анализа варијансе (Analysis of variance - АНОВА) као и Шефеов тест (Scheffé Post-Hoc Tests) за упоредна поређења, а за идентификацију значајних разлика између повезаних група Mann-Whitney тест.

Пирсонов коефицијент - Pearson correlation coefficient (r) је коришћен за одређивање линеарног односа између две метричке варијабле. Сви тестови коефицијента корелације показују правац (позитиван или негативан) и снагу (величина ефекта) односа између две варијабле.

Поузданост примењених скала (ННIE и STAI) као и њихових подскала, утврђена је Кронбах  $\alpha$  коефицијентом (Cronbach's alpha). Поузданост за ННIE скалу је 0.886 (тест) и 0.868 (ретест) што представља ниво добре поузданости (од 0.80 до 0.90), за подскалу ННIE-S 0.784 (тест) и 0.843 (ретест) је прихватљива поузданост (од 0.70 до 0.80) и за подскалу скалу ННIE-E добра поузданост 0.832 (тест) и 0.691 (ретест)

Поузданост STAI скале је 0.922 (тест) и 0.907 (ретест) и то за S подскалу 0.857 (тест) и 0.847 (ретест), T подскалу 0.877 (тест) и 0.836 (ретест) што представља високу

поузданост (преко 0. 90). Колмогоров - Смирновим тестом утврђено је да у свим скалама и подскалама не постоји одступање од модела нормалне расподеле, тако да су у статистичкој анализи коришћени параметријски тестови. Mann-Whitney, непараметријски тест коришћен је за приказ резултата ННIE и STAI скале као и мултиваријантну логистичку регресију како бисмо истражили утицај различитих фактора на социо - емоционални статус особа са пресбијакузијом. Ниво статистичке значајности је узет за  $p < 0,05$  за све анализе.

Прикупљени подаци обрађени су помоћу софтверског пакета за обраду података у друштвеним наукама (Statistical Package for the Social Sciences - SPSS, version 22.0).

## РЕЗУЛТАТИ РАДА

У истраживању је учествовало 120 испитаника (60 мушког и 60 женског пола) са утврђеном дијагнозом пресбијакузије након оториноларинголошке и аудиолошке опсервације. Ради праћења зависних и независних варијабли, њихове корелације и утицаја на испољавање слушне онеспособљености, анксиозности и говорно - језичког статуса испитаници су подељени у две групе: група са спроведеном слушном амплификацијом и без слушне амплификације. На основу резултата дескриптивне анализе података запажена је најмања старост испитаника од 46 година, максимална старост 85 година, просечне старости испитаника обе групе (М 68,68; СД 8,4) (Табела 1).

Табела 1. Старост испитаника

	Укупно	Минимум	Максимум	М*	СД**
Године старости	120	46	85	68.68	8.40
Укупан број	120				

\* просек

\*\* стандардна девијација

Корелацијом година старости испитаника и слушне амплификације запажа се код испитаника са слушном амплификацијом старосна граница у интервалу од 46 до 85 година са просеком старости од 69.4 године (СД 9.86), док је у групи без слушне амплификације старосни интервал 48 - 83 године, просечне старости 67.8 година (СД 6.68) (Табела 2).

Табела 2. Године старости и слушна амплификација

Године старости	Слушна амплификација		Стат. податак	Станд. грешка
	Да	М*		69.43
СД**			9.86	
Минимум			46	
Максимум			85	
Не	М		67.82	0.86
	СД		6.68	
	Минимум		48	
	Максимум		83	

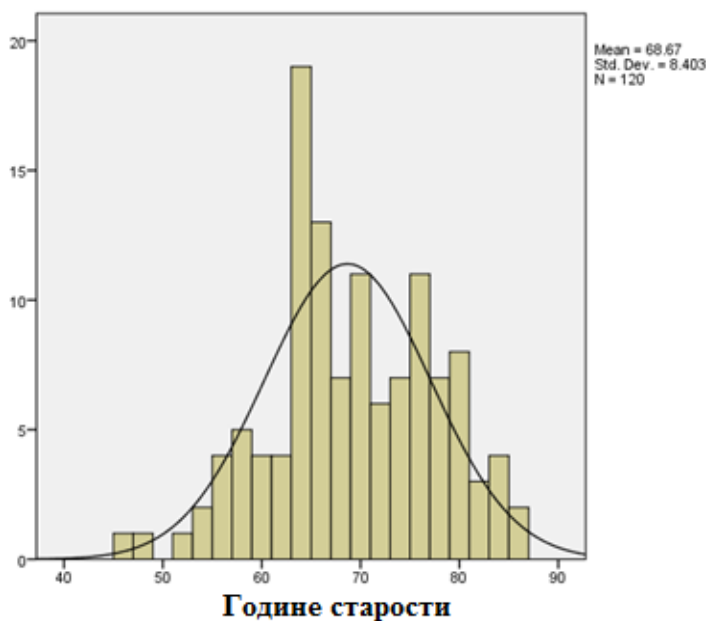
\* просек

\*\* стандардна девијација



Колмогоров Смирновим тестом за ниво значајности  $p > 0.05$ , утврђено је да емпиријска расподела нумеричке варијабле године старости (М 68,6; СД 8.4) не одступа статистички значајно од модела нормалне расподеле ( $z = 0.82$ ,  $p = 0.51$ ), тако да је у даљој статистичкој анализи коришћен параметаријски тест тј. Пирсонов коефицијент корелације. Нормалност расподеле утврђена је хистограмом (График 1).

График 1. Нормалност расподеле година старости



У групи испитаника са слушном амплификацијом мушког пола је 31 испитаник (51.7%), женског 29 (48.3%), док је у групи без амплификације заступљено 29 испитаника мушког пола (48.3%) и женског пола 31 (51.7%) (Табела 3).

Табела 3. Пол и слушна амплификација

Пол/ слушна амплификација			Пол		Укупно
			М	Ж	
Слушна амплификација	Да	Број Процент %	31 51.7%	29 48.3%	60 50.0%
	Не	Број Процент %	29 48.3%	31 51.7%	60 50.0%
Укупно		Број Процент %	60 100.0%	60 100.0%	120 100.0%

Пирсоновим хи квадрат тестом ( $r = 0.71$ ,  $df = 1$ ) утврђено је да не постоји статистички значајна разлика и да су обе групе испитаника уједначене по полу, а у односу на слушну амплификацију. Статистичком анализом утврђена је хомогеност обе групе према полу и старости у односу на слушну амплификацију.

Колмогоров Смирновим тестом (статистичка значајност на нивоу  $p > 0.01$ ) утврђено је да емпиријска расподела скова ННIE и STAI не одступа значајно од модела нормалне расподеле (ННIE  $z = 0.77$ ;  $p = 0.59$ ; ННIE - S  $z = 0.83$ ,  $p = 0.49$ ; ННIE - E  $z = 1.18$ ,  $p = 0.12$ ; STAI  $z = 0.9$ ,  $p = 0.39$ ; STAI - S  $z = 0.53$ ,  $p = 0.93$ ; STAI - E  $z = 0.94$ ,  $p = 0.33$ ). Како би се у статистичкој анализи резултата истраживања утврдила статистичка значајност разлике независних и зависних варијабли истраживања, а у односу на скор ННIE, STAI и њихових подскова ННIE - S, ННIE - E, STAI - S, STAI - T, Колмогоров Смирновим тестом утврђено је да ни на једној од скова и подскова не постоји одступање од нормалне расподеле тако да су у даљој статистичкој анализи коришћени параметријски тестови.

Нормалност расподеле утврђена је хистограмом за скор ННIE (График 2); ННIE - S (График 3); ННIE - E (График 4).

График 2. Нормалност расподеле скова ННIE

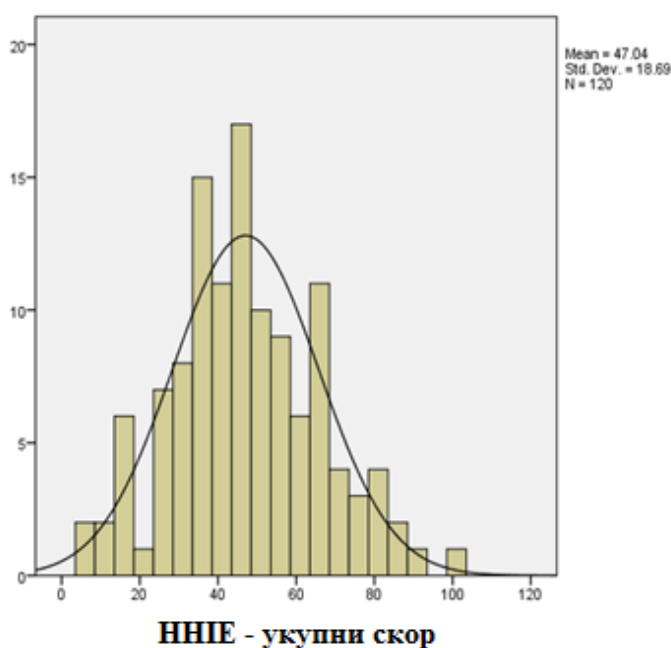


График 3. Нормалност расподеле ора ННIE - S

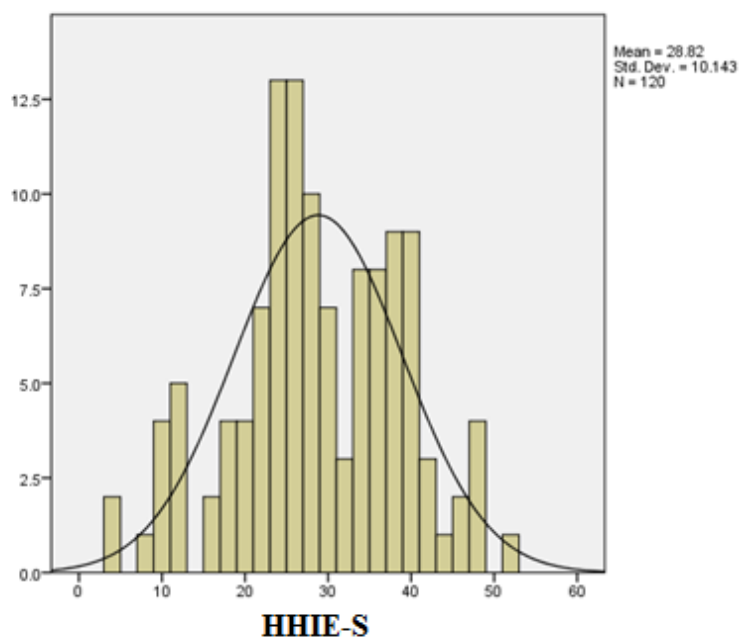
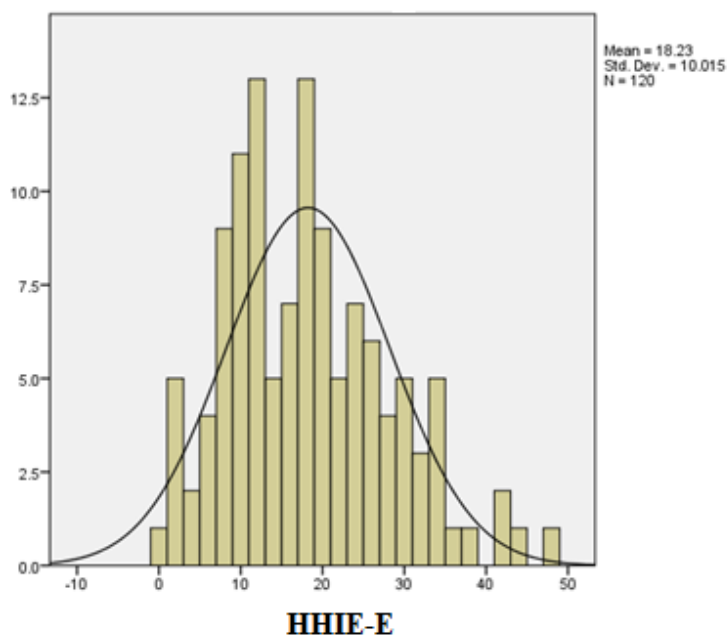


График 4. Нормалност расподеле ора ННIE - E



Нормалност расподеле утврђена је хистограмом за скор STAI (График 5); STAI - S (График 6); STAI - T (График 7).

График 5. Нормалност расподеле сора STAI

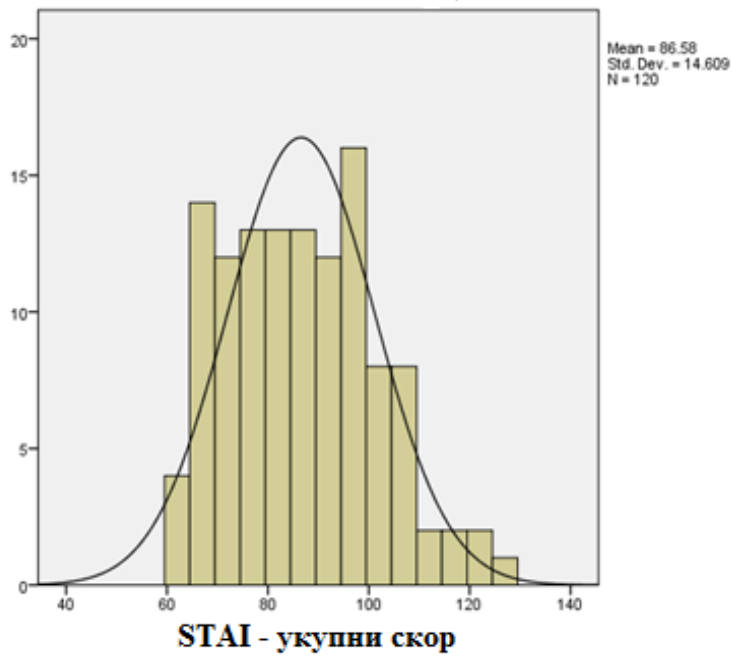


График 6. Нормалност расподеле сора STAI - S

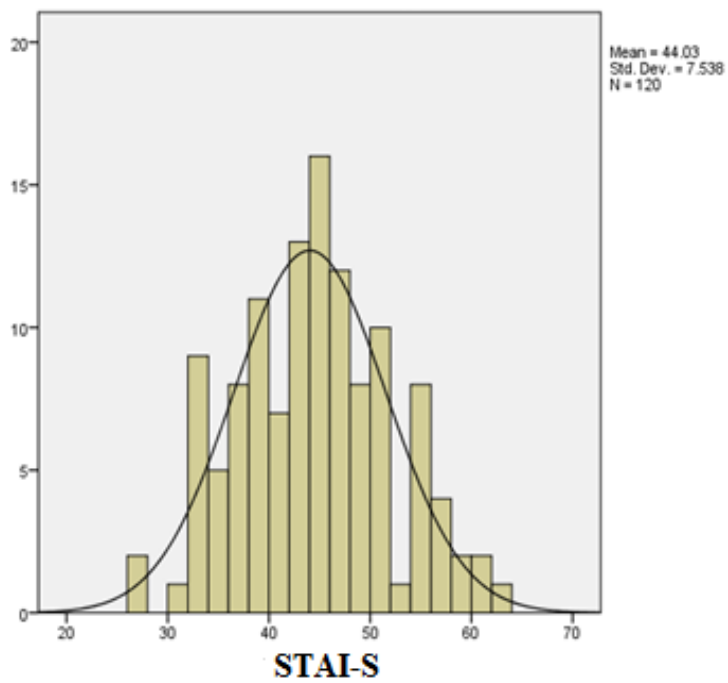
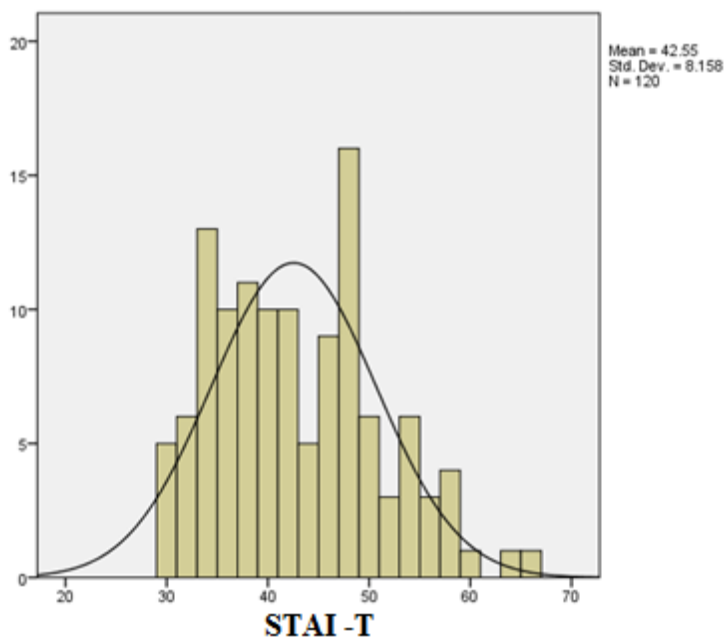


График 7. Нормалност расподеле сора STAI - T



Пирсоновим коефицијентом корелације утврђено је да не постоји статистички значајна повезаност између сора ННIE, STAI и година старости испитаника (за  $p > 0.01$ ) ННIE ( $r = 0.13$ ,  $p = 0.15$ ), ННIE - S ( $r = 0.1$ ,  $p = 0.26$ ), ННIE - E ( $r = 0.14$ ,  $p = 0.11$ ), STAI ( $r = 0.09$ ,  $p = 0.31$ ), STAI - S ( $r = 0.1$ ,  $p = 0.26$ ), STAI - T ( $r = 0.06$ ,  $p = 0.45$ ) (Табела 4,5). Утврђено је да не постоји статистички значајна повезаност сора датих скала и њихових подскала са годинама старости испитаника.

Табела 4. Скор ННIE и године старости

Године старости / ННIE		Године старости	ННIE	ННIE - S	ННIE - E
Године старости	r*	1	0.13	0.10	0.14
	p**		0.15	0.26	0.11
ННIE	r	0.13	1	0.92	0.92
	p	0.15		0.00	0.00
ННIE - S	r	0.10	0.92	1	0.71
	p	0.26	0.00		0.00
	N	120	120	120	120
ННIE - E	r	0.14	0.92	0.71	1
	p	0.11	0.00	0.00	0.00
Укупно	N	120	120	120	120

\* Пирсонов коефицијент корелације

\*\* статистичка значајност на нивоу  $p > 0.01$

Табела 5. Скор STAI и године старости

Године старости / STAI		Године старости	STAI	STAI - S	STAI - T
Године старости	r*	1	0.09	0.10	0.06
	p**		0.31	0.26	0.45
	N	120	120	120	120
STAI	r	0.09	1	0.92	0.93
	p	0.31		0.00	0.00
	N	120	120	120	120
STAI - S	r	0.10	0.92	1	0.73
	p	0.26	0.00		0.00
	N	120	120	120	120
STAI - T	r	0.06	0.93	0.73	1
	p	0.45	0.00	0.00	
	N	120	120	120	120

\* Пирсонов коефицијент корелације

\*\* статистичка значајност на нивоу  $p > 0.01$ 

Највећи број тј. 79 (65.8%) испитаника је у браку, 26 (21.7%) у статусу удовца / удовице, 8 (6.6%) разведено, 5 (4%) неудато / неожењено, док 2 (1.7%) живе у ванбрачној заједници. Дескриптивном статистиком приказан је просек скова и стандардна девијација скова ННIE и STAI у односу на брачни статус и запажа се да је највећи број испитаника (79 испитаника) у статусу ожењен / удата: ННIE (М 48.3; СД 18.57), ННIE - S (М 29.32; СД 9.6), ННIE - E (М 18.99; СД 9.98), STAI (М 86.53; СД 14.83), STAI - S (М 43.95; СД 7.75), STAI - T (М 42.58; СД 8.16) (Табела 5, 6).

Табела 5. Дескриптивна статистика скова ННIE и брачног статуса

Брачни статус	ННIE		ННIE - S		ННIE - E		Укупно
	М*	СД**	М	СД	М	СД	
Неожењен / неудата	48.40	32.66	29.60	15.96	18.80	17.47	5
Ожењен / удата	48.30	18.57	29.32	9.60	18.99	9.98	79
Разведен / а	43.13	14.37	30.00	13.39	13.13	5.59	8
Удовац / удовица	44.62	18.35	27.15	10.09	17.46	9.88	26
Ванбрачна заједница	41.00	7.07	24.00	8.48	17.00	1.41	2
Укупно	47.04	18.69	28.82	10.14	18.23	10.01	120

\* просечна вредност

\*\* стандардна девијација

Табела 6. Дескриптивна статистика скова STAI и брачног статуса

Брачни статус	STAI		STAI - S		STAI - T		Укупно
	М*	СД**	М	СД	М	СД	
Неожењен / неудата	90.20	22.41	45.20	10.71	45.00	12.30	5
Ожењен / удата	86.53	14.83	43.95	7.75	42.58	8.16	79
Разведен / а	86.13	14.69	43.50	5.07	42.63	10.35	8
Удовац / удовица	87.42	12.60	44.92	6.98	42.50	6.86	26
Ванбрачна заједница	70.50	12.02	35.00	4.24	35.50	7.77	2
Укупно	86.58	14.60	44.03	7.53	42.55	8.15	120

\* просек

\*\* стандардна девијација

Резултати једнофакторске анализе варијансе (Анова) показују да независна варијабла - брачни статус није у статистички значајној интеракцији (за  $p > 0.05$ ) са скором ННIE и STAI: ННIE ( $F = 0,339$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.85$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ) ННIE - S ( $F = 0,362$ ,  $df1 = 1$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.83$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ) ННIE - E ( $F = 0,675$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.61$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ); STAI ( $F = 0,699$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.59$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ), STAI - S ( $F = 0,847$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.49$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ), STAI - T ( $F = 0,478$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.75$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ). Корелацијом брачног статуса и скова ННIE, STAI није запажена статистички значајна повезаност.

Највећи број испитаника 108 (90%) станује у својој кући / стану, док као подстанари живи 10 (8.3%) испитаника. У табели 7 и 8 приказани су дескриптори расподеле скова ННIE и STAI а према решеном стамбеном питању где се запажа да највећи број испитаника ( $n = 108$ ) живи у својој кући/стану: ННIE (М 47.03; СД 18.74), ННIE - S (М 28.65; СД 10.30), ННIE - E (М 18.38; СД 9.72), STAI (М 86.43; СД 3.88), STAI - S (М 44.09; СД 7.31), STAI - T (М 42.33; СД 8.7).

Табела 7. Дескриптивна статистика скова ННIE и стамбеног питања

Стамбено питање	ННIE		ННIE - S		ННIE - E		Укупно
	М*	СД**	М	СД	М	СД	
Свом стану/кући	47.03	18.74	28.65	10.30	18.38	9.72	108
Подстанар	47.60	19.79	31.80	8.86	15.80	12.63	10
Друго	45.00	21.21	23.00	4.24	22.00	16.97	2
Укупно	47.04	18.69	28.82	10.14	18.23	10.01	120

\* просек

\*\* стандардна девијација

Табела 8. Дескриптивна статистика скорa STAI и стамбеног питања

Стамбено питање	STAI		STAI - S		STAI - T		Укупно
	М*	СД**	М	СД	М	СД	
Свом стану/кући	86.43	13.88	44.09	7.31	42.33	7.70	108
Подстанар	85.30	21.89	41.30	9.06	44.00	12.89	10
Друго	101.50	2.12	54.50	0.70	47.00	1.41	2
Укупно	86.58	14.60	44.03	7.53	42.55	8.15	120

\* просек

\*\* стандардна девијација

Резултати једнофакторске анализе варијансе не показују да се испитаници са различитим начином становања (решеним стамбеним питањем) у односу на скор ННIE и STAI статистички значајно разликују (за  $p > 0.05$ ): ННIE ( $F = 0.016$ ,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.98$ ,  $\eta^2 = 0.00$ ) ННIE - S ( $F = 0.773$ ,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.46$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ) ННIE - E ( $F = 0.444$ ,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.64$ ,  $\eta^2 = 0.00$ ), STAI ( $F = 1.089$ ,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.34$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ), STAI - S ( $F = 2.661$ ,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.74$ ,  $\eta^2 = 0.04$ ), STAI - T ( $F = 0.489$ ,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.61$ ,  $\eta^2 = 0.00$ ).

Корелацијом решеног стамбеног питања и скорa ННIE, STAI није запажена статистички значајна повезаност за  $p > 0.05$ .

У заједници са супругом живи 52 (43.3%) испитаника, са супругом и децом 31 (25.8%), са децом 14 (11.66%), са родитељима 1 (0.8%), само живи 17 (14.1%), док два испитаника (1.6%) није дало одговор.

Дескриптивном статистиком приказан је просек скорa и стандардна девијација ННIE и STAI у односу на живот у заједници (Табела 9, 10), где се може запазити да највећи број испитаника живи у брачној заједници са супругом ( $n = 52$ ): ННIE (М 47.46; СД 20.19), ННIE - S (М 29.35; СД 10.40), ННIE - E (М 18.12; СД 10.73), STAI (М 90.02; СД 15.77), STAI - S (М 45.15; СД 8.17), STAI - T (М 44.87; СД 8.6).



Табела 9. Дескриптивна статистика скорa ННIE и живот у заједници

Живот у заједници	ННIE		ННIE - S		ННIE - E		Укупно
	М*	СД**	М	СД	М	СД	
Без одговора	67.00	21.21	37.00	15.55	30.00	5.65	2
Сам / а	42.59	14.86	27.41	8.79	15.18	8.03	17
Са супругом	47.46	20.19	29.35	10.40	18.12	10.7	52
Са супругом и децом	48.65	19.45	28.39	9.96	20.26	10.37	31
Са децом	44.36	16.61	28.43	12.08	15.93	7.84	14
Са родитељима	54.00	0.0	38.00	0.0	16.00	0.0	1
Друго	45.33	15.01	25.33	5.03	20.00	12.49	3
Укупно	47.04	18.69	28.82	10.14	18.23	10.01	120

\* просек

\*\* стандардна девијација

Табела 10. Дескриптивна статистика скорa STAI и живот у заједници

Живот у заједници	STAI		STAI - S		STAI - T		Укупно
	М*	СД**	М	СД	М	СД	
Без одговора	91.00	8.48	48.00	2.82	43.00	5.65	2
Сам/а	85.53	9.02	43.88	3.65	41.65	6.49	17
Са супругом	90.02	15.77	45.15	8.17	44.87	8.63	52
Са супругом и децом	80.52	12.89	41.42	7.05	39.10	7.00	31
Са децом	86.43	15.77	43.93	8.15	42.50	8.96	14
Са родитељима	102.00	0.0	54.00	0.0	48.00	0.0	1
Друго	88.33	22.85	47.00	13.00	41.33	9.86	3
Укупно	86.58	14.60	44.03	7.53	42.55	8.15	120

\* просек

\*\* стандардна девијација

АНОВА варијансом није утврђена статистички значајна повезаност на нивоу  $p < 0.05$  варијабле заједнички живот и скорa на скалама: ННIE ( $F = 0.647$ ,  $df_1 = 6$ ,  $df = 113$ ,  $p = 0.69$ ,  $\eta^2 = 0.03$ ) ННIE - S ( $F = 0.490$ ,  $df_1 = 6$ ,  $df = 113$ ,  $p = 0.81$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ) ННIE - E ( $F = 1.089$ ,  $df_1 = 6$ ,  $df = 113$ ,  $p = 0.37$ ,  $\eta^2 = 0.05$ ), STAI ( $F = 1.663$ ,  $df_1 = 6$ ,  $df = 113$ ,  $p = 0.13$ ,  $\eta^2 = 0.00$ ), STAI - S ( $F = 1.294$ ,  $df_1 = 6$ ,  $df = 113$ ,  $p = 0.26$ ,  $\eta^2 = 0.06$ ), STAI - T ( $F = 1.817$ ,  $df_1 = 6$ ,  $df = 113$ ,  $p = 0.1$ ,  $\eta^2 = 0.08$ ).

Код испитаника обе групе у односу на ниво образовања запажа се да је троје (2.5%) без образовања, основно образовање има 9 (7.5%), средње 67 (55.8%), високо 14

(11.7%), док је са факултетским образовањем 24 (20.0%) и магистеријумом 3 (2.5%) испитаника. Дескриптивном статистиком приказан је просек скова и стандардна девијација ННIE и STAI у односу на ниво образовања (Табела 11,12), где се запажа да највећи број испитаника има средње образовање (n = 67): ННIE (M 48.19; СД 18.92), ННIE - S (M 28.75; СД 10.30), ННIE - E (M 19.45; СД 10.07), STAI (M 88.33; СД 13.62), STAI - S (M 44.82; СД 7.03), STAI - T (M 43.51; СД 7.45).

Табела 11. Дескриптивна статистика скова ННIE и образовања

Ниво образовања	Укупно	ННIE		ННIE - S		ННIE - E	
		M*	СД**	M	СД	M	СД
Без образовања	3	55.33	27.30	34.67	14.74	20.67	13.01
Основна школа	9	48.44	18.24	28.67	9.69	19.78	10.26
Средња школа	67	48.19	18.92	28.75	10.30	19.45	10.07
Висока школа	14	45.57	22.507	28.57	12.70	17.00	11.36
Факултет	24	44.92	16.24	29.17	8.72	15.75	8.77
Магистратура	3	32.67	4.61	23.33	1.15	9.33	5.77
Укупно	120	47.04	18.69	28.82	10.14	18.23	10.01

\* просек

\*\* стандардна девијација

Табела 12. Дескриптивна статистика скова STAI и образовања

Ниво образовања	Укупно	STAI		STAI - S		STAI - T	
		M*	СД**	M	СД	M	СД
Без образовања	3	107.33	12.34	52.00	8.66	55.33	4.72
Основна школа	9	93.22	17.16	48.11	8.41	45.11	9.11
Средња школа	67	88.33	13.62	44.82	7.03	43.51	7.45
Висока школа	14	80.71	13.28	40.57	7.11	40.14	7.26
Факултет	24	82.33	13.76	42.38	7.37	39.96	8.63
Магистратура	3	68.33	4.04	35.67	4.61	32.67	0.57
Укупно	120	86.58	14.60	44.03	7.53	42.55	8.15

\* просек

\*\* стандардна девијација

Једнофакторском анализом варијансе утврђено је постојање статистичке значајности у корелацији нивоа образовања испитаника и скова на скалама: STAI ( $F = 4.021$ ,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.002$ ,  $\eta^2 = 0.15$ ), STAI - S ( $F = 3.170$ ,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.01$ ,  $\eta^2 = 0.12$ ), STAI - T ( $F = 3.858$ ,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.003$ ,  $\eta^2 = 0.14$ ). Приказани резултати једнофакторске анализе варијансе не показују статистички значајну

повезаност (за  $p < 0.05$ ) нивоа образовања и степена слушне онеспособљености за скор НННЕ ( $F = 0.603$ ,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.69$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ) НННЕ - S ( $F = 0.373$ ,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.86$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ) и НННЕ - E ( $F = 1.091$ ,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.36$ ,  $\eta^2 = 0.04$ ).

С обзиром на постојање статистички значајне разлике ( $p = 0.002$ ), у корелацији нивоа образовања и укупног скорa STAI скале, а у циљу утврђивања група чији ниво образовања корелира позитивно са укупним скором STAI, применом Шефеевог post hoc теста уочено је да се статистички значајно на STAI скали разликују испитаници без образовања и са магистратуром ( $p = 0.041$  за  $p < 0.05$ ).

На табели дескриптивне статистике (Табела 12), пратећи просек скорa на скали запажа се да већи скор тј. израженији степен анксиозности имају испитаници без образовања (M 107.33; СД 12.34) у односу на испитанике са магистратуром (M 68.33; СД 4.04).

Присуство анксиозности код испитаника са нижим нивоом образовања се може објаснити дубоким емоционалним и социјалним утицајем оштећења слуха у погледу личне испуњености и активног учешћа у животу. Губитак способности слушања и разумевања говора доводи до повлачења из свакодневних активности, усамљености, изолације, повећања осећаја страха, несигурности што је праћено прогресивним смањењем енергије и жеље да учествују у животним догађајима и искуствима.

Пратећи резултате једнофакторске анализе варијансе запажена је статистички значајна разлика ( $p = 0.01$  за  $p < 0.05$ ) у односу нивоа образовања и скорa STAI - S скале. Како би се диференцирале групе између којих постоји разлика у корелацији нивоа образовања и присуства анксиозности приказаној скором на подскали STAI - S коришћен је LSD post hoc test (статистичка значајност за  $p < 0.05$ ) ( $F = 3.170$ ,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.01$ ,  $\eta^2 = 0.122$ ).

Запажена је статистички значајна разлика у корелацији свих наведених група према нивоу образовања у односу на скор STAI - S скале, где се поређењем са просеком дескриптивне статистике (Табела 12) запажа да према израженом степену анксиозности доминирају групе: без образовања (M 52.0; СД 8.66), са основним (M 48.11; СД 8.41) и средњим образовањем (M 44.82; СД 7.03).

Такође, једнофакторском анализом варијансе запажена је статистичка значајност за ниво  $p < 0.05$  у односу нивоа образовања и скорa STAI - Т скале ( $F = 3.858$ ,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.003$ ,  $\eta^2 = 0.145$ ). Тестом *post hoc* - Shefee, за ниво значајности  $p < 0.05$  запажена је статистичка значајност ( $p = 0.029$ ) за скор STAI -Т између групе без образовања и групе испитаника са магистеријумом, а пратећи просек дескриптивне статистике (Табела 12) можемо закључити да испитаници без образовања имају виши просек скорa (М 55.33; СД 4.72) на скали анксиозности STAI - Т од групе испитаника са магистеријумом (М 32.67; СД 0.57).

Анализом радног статуса испитаника запажа се да је највећи број испитаника у статусу пензионера 74 (61.6%), сталан посао има 22 (18.3%), повремени посао 16 (13.3%), док је без посла 3 (2.5%) испитаника.

Дескриптивном статистиком приказан је просек скорa и стандардна девијација ННIE и STAI у односу на радни статус испитаника (Табела 13, 14), где се запажа да је највећи број испитаника у статусу пензионера ( $n = 74$ ): ННIE (М 46.18; СД 17.91), ННIE - S (М 28.54; СД 10.40), ННIE - E (М 17.64; СД 9.40), STAI (М 87.42; СД 14.74), STAI - S (М 44.36; СД 7.44), STAI - Т (М 43.05; СД 8.21).

Табела 13. Дескриптивна статистика скорa ННIE и радног статуса

Радни статус	Укупно	ННIE		ННIE - S		ННIE - E	
		М*	СД**	М	СД	М	СД
Без одговора	2	34.00	0.00	24.00	0.00	10.00	0.00
Немам посао	3	57.33	20.03	34.67	9.86	22.67	11.01
Сталан посао	22	47.64	21.57	28.91	10.41	18.73	11.65
Повремени посао	16	51.38	19.86	30.00	9.40	21.38	11.28
У пензији сам	74	46.18	17.91	28.54	10.40	17.64	9.40
Друго	3	39.33	15.01	26.00	13.11	13.33	2.30
Укупно	120	47.04	18.69	28.82	10.14	18.23	10.01

\* просек

\*\* стандардна девијација

Табела 14. Дескриптивна статистика сора STAI и радног статуса

Радни статус	Укупно	STAI		STAI - S		STAI - T	
		М*	СД**	М	СД	М	СД
Без одговора	2	75.00	.00	41.00	.00	34.00	.00
Немам посао	3	95.67	22.50	44.33	17.50	51.33	7.50
Сталан посао	22	80.82	15.17	41.55	7.89	39.27	8.40
Повремени посао	16	88.94	11.50	45.25	5.71	43.69	6.67
У пензији сам	74	87.42	14.74	44.36	7.44	43.05	8.21
Друго	3	94.33	8.02	49.33	4.04	45.00	5.19
Укупно	120	86.58	14.60	44.03	7.53	42.55	8.15

\* просек

\*\* стандардна девијација

Једнофакторском анализом варијансе није утврђена статистички значајна повезаност на нивоу  $p < 0.05$  радног статуса и сора на скалама: ННIE (F = 0.67, df1 = 5, df = 114,  $p = 0.64$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ), ННIE - S (F = 0.38, df1 = 5, df = 114,  $p = 0.86$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ), ННIE - E (F = 0.9, df1 = 5, df = 114,  $p = 0.48$ ,  $\eta^2 = 0.38$ ), STAI (F = 1.500, df1 = 5, df = 114,  $p = 0.19$ ,  $\eta^2 = 0.06$ ), STAI - S (F = 0.95, df1 = 5, df = 114,  $p = 0.45$ ,  $\eta^2 = 0.04$ ) и STAI - T (F = 2.112, df1 = 5, df = 114,  $p = 0.07$ ,  $\eta^2 = 0.08$ ).

Табела 15. Субјективна процена општег здравља у односу на слушну амплификацију

Слушна амплификација		Опште здравље					Укупно
		Без одговора	Лоше	Ни добро ни лоше	Добро	Веома добро	
Да	Број испитаника	1	4	30	22	3	60
	%	0.8%	3.3%	25.0%	18.3%	2.5%	50.0%
Не	Број испитаника	2	2	28	26	2	60
	%	1.7%	1.7%	23.3%	21.6%	1.7%	50.0%
Укупно	Број испитаника	3	6	58	48	5	120
	%	2.5%	5.0%	48.3%	40.0%	4.2%	100.0%

Лични став о општем здрављу испитаника исказан је категоријама (лоше, ни добро ни лоше, добро, веома добро) и у групи испитаника са слушном амплификацијом 4 (3.3%) испитаника своје опште здравље је проценило – лоше, 30 (25.0%) ни добро ни

лоше, добро 22 (18.3%), веома добро 3 (2.5%) испитаника, док један испитаник није дао одговор (0.8%). Испитаника без слушне амплификације у категорији процене здравља – лоше је било 2 (1.7%), ни добро ни лоше 28 (23.3%), добро 26 (21.6%), процену веома добро дало 2 (1.7%), испитаника док два испитаника (1.7%) није дало одговор. (Табела 15).

За групу испитаника са слушном амплификацијом дескриптивном статистиком приказан је просек скорa и стандардна девијација ННIE и STAI у односу на субјективну процену општег здравља (Табела 16, 17), где се запажа да највећи број испитаника дефинише своје здравље ни добро ни лоше (n = 30): ННIE (M 50.93; СД 17.07), ННIE - S (M 30.73; СД 9.21), ННIE - E (M 20.20; СД 9.57), STAI (M 87.03; СД 16.43), STAI - S (M 43.90; СД 8.93), STAI - T (M 43.13; СД 8.68).

Табела 16. Дескриптивна статистика субјективне процене општег здравља и ННIE испитаника са слушном амплификацијом

Опште здравље*	Укупно	ННIE		ННIE - S		ННIE - E	
		M**	СД***	M	СД	M	СД
Без одговора	1	/	/	/	/	/	/
Лоше	4	61.00	9.30	36.00	3.65	25.00	7.63
Ни добро ни лоше	30	50.93	17.07	30.73	9.21	20.20	9.57
Добро	22	45.45	21.25	26.82	11.60	18.64	11.04
Веома добро	3	40.7	25.32	28.67	19.00	12.00	10.00

\* слушна амплификација - да

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Табела 17. Дескриптивна статистика субјективне процене општег здравља и STAI испитаника са слушном амплификацијом

Опште здравље*	Укупно	STAI		STAI - S		STAI - T	
		M**	СД***	M	СД	M	СД
Без одговора	1	/	/	/	/	/	/
Лоше	4	98.00	9.76	49.50	6.75	48.50	4.35
Ни добро ни лоше	30	87.03	16.43	43.90	8.93	43.13	8.68
Добро	22	84.41	14.90	43.73	8.39	42.68	8.21
Веома добро	3	89.33	19.14	44.33	11.24	45.00	7.93

\* слушна амплификација - да

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

У групи испитаника са слушном амплификацијом једнофакторском анализом варијансе није утврђена статистички значајна повезаност ( $p < 0.05$ ) субјективне процене општег здравља и скорa на скалама: ННIE ( $F = 1.581$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.19$ ,  $\eta^2 = 0.10$ ), ННIE - S ( $F = 1.614$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.18$ ,  $\eta^2 = 0.10$ ), ННIE - E ( $F = 1.304$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.28$ ,  $\eta^2 = 0.08$ ), STAI ( $F = 0.498$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.73$ ,  $\eta^2 = 0.03$ ), STAI - S ( $F = 0.40$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.80$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ) и STAI -T ( $F = 0.52$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.71$ ,  $\eta^2 = 0.03$ ).

У статистичкој анализи субјективне процене општег здравља у корелацији са слушном амплификацијом није запажена статистички значајна разлике код испитаника код којих је спроведена слушна амплификација, али можемо запазити да је највећи број испитаника (30 испитаника, 50.0%) дефинише своје здравље ни добро ни лоше.

Слушна амплификација омогућава слушање а њен квалитет зависи од више фактора тако да особе оштећеног слуха и поред корекције слуха често не могу јасно да дефинишу свој став о томе колико слушна онеспособљеност утиче на целокупно њихово здравствено стање.

Дескриптивном статистиком приказан је просек скорa и стандардна девијација ННIE и STAI у односу на субјективну процену општег здравља испитаника без слушне амплификације (Табела 18, 19), где се запажа да највећи број испитаника дефинише своје здравље ни добро ни лоше ( $n = 28$ ): ННIE (М 48.2; СД 17.41), ННIE-S (М 29.07; СД 9.32), ННIE-E (М 19.18; СД 9.83), STAI (М 86.93; СД 12.67), STAI-S (М 43.86; СД 6.45), STAI-T (М 43.07; СД 7.86).

Табела 18. Дескриптивна статистика субјективне процене општег здравља и ННIE, ННIE - S, ННIE - E испитаника без слушне амплификације

Опште здравље*	Укупно	ННIE		ННIE - S		ННIE - E	
		М**	СД***	М	СД	М	СД
Без одговора	2	/	/	/	/	/	/
Лоше	2	83.00	4.24	47.00	1.41	36.00	2.82
Ни добро ни лоше	28	48.25	17.41	29.07	9.32	19.18	9.83
Добро	26	37.46	15.61	24.92	8.93	12.54	7.62
Веома добро	2	44.00	2.82	29.20	13.46	14.00	2.82

\* слушна амплификација - не

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Табела 19. Дескриптивна статистика субјективне процене општег здравља и STAI испитаника без слушне амплификације

Опште здравље*	Укупно	STAI		STAI - S		STAI - T	
		М**	СД***	М	СД	М	СД
Без одговора	2	/	/	/	/	/	/
Лоше	2	104.00	24.04	53.50	12.02	50.50	12.02
Ни добро ни лоше	28	86.93	13.67	43.86	6.45	43.07	7.86
Добро	26	82.88	12.67	42.92	5.49	39.96	8.10
Веома добро	2	76.00	19.79	41.00	12.72	35.00	7.07

\* слушна амплификација - не

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

У групи испитаника без слушне амплификације једнофакторском анализом варијансе праћена је статистички значајна повезаност ( $p < 0.05$ ) субјективне процене општег здравља и скова на скалама: ННIE ( $F = 4.435$ ,  $df_1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.004$ ,  $\eta^2 = 0.24$ ), ННIE - S ( $F = 3.209$ ,  $df_1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.019$ ,  $\eta^2 = 0.18$ ), ННIE - E ( $F = 4.584$ ,  $df_1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.003$ ,  $\eta^2 = 0.25$ ), STAI ( $F = 1.615$ ,  $df_1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.183$ ,  $\eta^2 = 0.105$ ), STAI - S ( $F = 1.572$ ,  $df_1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.195$ ,  $\eta^2 = 0.103$ ) и STAI - T ( $F = 1.530$ ,  $df_1 = 4$ ,  $df = 55$ ,  $p = 0.206$ ,  $\eta^2 = 0.100$ ).

Сагледавши процену општег здравља испитаника, даљом статистичком анализом, а због постојања статистички значајне разлике, приказана је корелација процене утицаја слушне онеспособљености и присуства анксиозности на субјективну процену општег здравља испитаника без слушне амплификације.

С обзиром на постојање статистички значајне разлике скова ННIE ( $p = 0.004$ ) код особа без слушне амплификације применом Шефеевог *post hoc* теста утврђена је статистички значајна разлика ( $p < 0.05$ ), за скор ННIE (М 45.54,  $df = 11.87$ ,  $p = 0.01$ ; за  $p < 0.05$ ) за групу испитаника са проценом општег здравља лоше и добро.

Праћењем скова на табели дескриптивне статистике запажа се да особе без слушне амплификације са проценом општег здравља - добро имају нижи просек на скали ННIE (М 37.46, СД 15.61) од просека особа са проценом здравља лоше ННIE (М 83.00, СД 4.24) (Табела 18), што говори да код особа без слушне амплификације субјективна процена слушне онеспособљености има значајан утицај на лошу процену општег здравља.



Такође, запажена је код особа без слушне амплификације статистичка значајност ( $p = 0.019$  за  $p < 0.05$ ), за скор ННIE - S тј. утицај ситуационе компоненте слушне онеспособљености на општу процену здравља. Шефовим post hoc тестом запажена је статистички значајна веза између група испитаника са проценом општег здравља лоше и добро ( $p = 0.032$ ; за  $p < 0.05$ ).

Анализом просека скорa на табели дескриптивне статистике запажа се да процена општег здравља - добро има просек скорa ННIE - S (M 24.92, СД 8.93) док је просек оцене - лоше (M 47.00, СД 1.41 ) ( Табела 18) са значајно већим просеком слушне онеспособљености тј. њене ситуационе компоненте, што може указати да ограничења (услед некоригованог оштећења слуха) у комуникацији и свакодневним животним активностима као и да субјективни осећај слушне онеспособљености има значајан утицај на лошу процену општег здравља.

Статистичка значајност ( $p = 0.003$ ) скорa ННIE - E испитаника без слушне амплификације, а у односу на субјективну процену општег здравља, наводи на даљу статистичку анализу Post Hoc Sheffe тестом. Статистички је значајна разлика скорa ННIE - E ( $p = 0.016$ ,  $p < 0.05$ ) између група испитаника са проценом општег здравља лоше и добро, а пратећи мере дескриптивне статистике за ННIE - E запажа се значајно већи просек процене - лоше опште здравље (M 36.00; СД 2.82) , у односу на процену добро (M 12.54; СД 7.62) (Табела 18).

На основу анализираних резултата можемо закључити да код испитаника у групи без слушне амплификације значајан удео у процени општег здравственог стања као лошег има слушна онеспособљеност тј. њена емоционална и социјална компонента.

Табела 20. Дистрибуција испитаника према степену оштећења слуха

Слушна амплификација			Степен оштећења слуха			
			Лако	Умерено	Тешко	Веома тешко
Слушна амплификација	Да	Број	6	38	14	2
		Број у %	46.2%	44.2%	73.7%	100.0%
	Не	Број	7	48	5	0
		Број у %	53.8%	55.8%	26.3%	0.0%
Укупно		Број	13	86	19	2
		Број у %	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Аудиолошком опсервацијом омогућена је дистрибуција испитаника према степену оштећења слуха (лако, умерено, тешко, веома тешко) и запажено да у групи са слушном амплификацијом лако оштећење слуха има 6 (46.2%), умерено 38 (44.2%), тешко 14 (73.7%) и веома тешко има 2 (100.0%) испитаника.

У групи испитаника без амплификације је 7 (53.8%) испитаника са лаким оштећењем слуха, умереним 48 (55.8%), тешким 5 (26.3%), док испитаника са веома тешким оштећењем слуха није било (0.0%) (Табела 20).

Статистичком анализом, Пирсоновим хи квадрат тестом, није утврђена статистички значајна разлика ( $r = 7.503$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0.057$  за  $p < 0.05$ ), између испитаника са и без слушне амплификације у односу на степен оштећења слуха.

Дескриптивном статистиком приказан је просек скорa и стандардна девијација скорa ННIE и STAI у односу на степен оштећења слуха испитаника са слушном амплификацијом (Табела 21, 22), где се запажа да је највећи број испитаника са умереним степеном оштећења слуха ( $n = 38$ ): ННIE (М 53.68; СД 17.81), ННIE - S (М 32.32; СД 9.87), ННIE - E (М 21.37; СД 9.92), STAI (М 86.61; СД 16.51), STAI - S (М 45.11; СД 8.16), STAI - T (М 43.50; СД 9.19) (Табела 38, 39).

Табела 21. Дескриптивна статистика независне варијабле степен оштећења слуха и ННIE, ННIE-S, ННIE-E испитаника са слушном амплификацијом

Степен оштећења слуха*	Укупно	ННIE		ННIE - S		ННIE - E	
		М**	СД***	М	СД	М	СД
Лако	6	28.00	11.52	18.67	7.86	9.33	4.50
Умерено	38	53.68	17.81	32.32	9.87	21.37	9.92
Тешко	14	48.57	21.11	28.00	11.81	20.57	10.79
Веома тешко	2	44.00	2.82	29.00	1.41	15.00	4.24

\*слушна амплификација – да

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Такође, дескриптивном статистиком приказан је просек скорa и стандардна девијација ННIE и STAI у односу на степен оштећења слуха испитаника без слушне амплификације где се запажа да је највећи број испитаника са умереним степеном оштећења слуха ( $n = 48$ ): ННIE (М 45.92; СД 17.91), ННIE - S (М 28.96; СД 9.07),

ННІЕ - Е (М 16.96; СД 9.07), STAI (М 86.46; СД 13.36), STAI - S (М 44.13; СД 6.01), STAI - Т (М 42.33; СД 8.24) (Табела 23, 24).

Табела 22. Дескриптивна статистика независне варијабле степен оштећења слуха и STAI, STAI-S, STAI-T испитаника са слушном амплификацијом

Степен оштећења слуха*	Укупно	STAI		STAI - S		STAI - T	
		М**	СД***	М	СД	М	СД
Лако	6	77.83	9.68	37.33	7.31	40.50	3.27
Умерено	38	88.61	16.51	45.11	8.16	43.50	9.19
Тешко	14	89.36	14.30	45.93	8.36	43.43	7.00
Веома тешко	2	86.00	11.31	37.50	14.84	48.50	3.53

\*слушна амплификација – да

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Табела 23. Дескриптивна статистика независне варијабле степен оштећења слуха и ННІЕ, ННІЕ-S, ННІЕ-Е испитаника без слушне амплификације

Степен оштећења слуха*	N	ННІЕ		ННІЕ - S		ННІЕ - Е	
		М**	СД***	М	СД	М	СД
Лако	7	38.43	23.280	21.71	13.683	16.71	11.265
Умерено	48	45.92	17.917	28.96	9.076	16.96	9.876
Тешко	5	39.20	7.430	25.20	1.095	14.00	6.782
Веома тешко	/	/	/	/	/	/	/

\*слушна амплификација – не

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Табела 24. Дескриптивна статистика независне варијабле степен оштећења слуха и STAI, STAI-S, STAI-T испитаника без слушне амплификације

Степен оштећења слуха*	N	STAI		STAI - S		STAI - T	
		М**	СД***	М	СД	М	СД
Лако	7	79.43	19.663	41.43	10.422	38.00	9.345
Умерено	48	86.46	13.365	44.13	6.013	42.33	8.244
Тешко	5	85.40	7.893	44.00	3.674	41.40	4.336
Веома тешко	/	/	/	/	/	/	/

\*слушна амплификација – не

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Статистичком анализом у даљем истраживању, код испитаника са и без слушне амплификације приказана је веза између степена оштећења слуха (аудиолошки налаз) и скорa ННIE и STAI скала и њихових подскала.

У групи испитаника са слушном амплификацијом једнофакторском анализом варијансе праћена је статистички значајна повезаност ( $p < 0.05$ ) степена оштећења слуха и скорa на скалама: ННIE ( $F = 3.598$ ,  $df_1 = 3$ ,  $df = 56$ ,  $p = 0.019$ ,  $\eta^2 = 0.16$ ), ННIE - S ( $F = 3.357$ ,  $df_1 = 3$ ,  $df = 56$ ,  $p = 0.025$ ,  $\eta^2 = 0.152$ ), ННIE - E ( $F = 2.849$ ,  $df_1 = 3$ ,  $df = 56$ ,  $p = 0.064$ ), STAI ( $F = 0.922$ ,  $df_1 = 3$ ,  $df = 56$ ,  $p = 0.436$ ,  $\eta^2 = 0.047$ ), STAI - S ( $F = 2.154$ ,  $df_1 = 3$ ,  $df = 56$ ,  $p = 0.104$ ,  $\eta^2 = 0.103$ ) и STAI - T ( $F = 0.501$ ,  $df_1 = 3$ ,  $df = 56$ ,  $p = 0.683$ ,  $\eta^2 = 0.026$ ).

Корелацијом степена оштећења слуха (лако, умерено, тешко и веома тешко) са степеном слушне онеспособљености (скор ННIE) испитаника са слушном амплификацијом запажена је статистички значајна разлика ( $p < 0.05$ ) унутар групе за скор ННIE ( $p = 0.019$ ) и ННIE - S ( $p = 0.025$ ) а у односу на степен оштећења слуха.

Мултиплом компарацијом, Шефевим *post hoc* тестом, утврђена је статистичка значајност укупног скорa ННIE између група са лаким и умереним оштећењем слуха ( $p = 0.021$ ;  $p < 0.05$ ) и анализом дескриптивне статистике запажена је мања просечна вредност скорa ННIE за лако оштећење (M 28.00; СД 11.52) у односу на умерено (M 53.68, СД 17.81) што може потврдити претпоставку да је већи степен оштећења слуха узрок субјективног доживљаја веће слушне онеспособљености.

Такође, код испитаника са слушном амплификацијом је Шефевим *post hoc* тестом утврђена статистички значајна веза скорa ННIE - S ( $p = 0.032$ ;  $p < 0.05$ ) између група са лаким и умереним степеном оштећења слуха, док се поређењем налаза дескриптивне статистике може запазити већи просечни скор ННIE - S код испитаника са умереним степеном оштећења слуха (M 32.32, СД 9.87), док је просечан скор са лаким оштећењем слуха (M 18.67, СД 7.86) што говори о утицају већег степена оштећења слуха на социјалну компоненту слушне онеспособљености.

Код испитаника који носе слушне апарате једнофакторском анализом варијансе није запажена статистичка значајна повезаност скорa ННIE - E ( $p = 0.06$ ), STAI ( $p = 0.43$ ), STAI - S ( $p = 0.10$ ) и STAI - T ( $p = 0.68$ ) за  $p < 0.05$  и степена оштећења слуха.

У групи испитаника без слушне амплификације једнофакторском анализом варијансе праћена је статистички значајна повезаност на нивоу  $p < 0.05$  степена оштећења слуха и скорa на скалама: ННIE (F = 0.76, df1 = 2, df = 57, p = 0.472), ННIE - S (F = 2.037, df1 = 2, df = 57, p = 0.14,  $\eta^2 = 0.067$ ), ННIE - E (F = 0.204, df1 = 2, df = 57, p = 0.816,  $\eta^2 = 0.007$ ), STAI (F = 0.785, df1 = 2, df = 57, p = 0.461,  $\eta^2 = 0.027$ ), STAI - S (F = 0.529, df1 = 2, df = 57, p = 0.592,  $\eta^2 = 0.018$ ) и STAI - T (F = 0.867, df1 = 2, df = 57, p = 0.426,  $\eta^2 = 0.030$ ).

Код испитаника без слушне амплификације није запажена статистичка значајна повезаност ( $p < 0.05$ ) степена оштећења слуха и слушне онеспособљености тј. скорa ННIE (p = 0.472), ННIE - S (p = 0.14), ННIE - E (p = 0.816), STAI (p = 0.461), STAI - S (p = 0.592) и STAI - T (p = 0.426).

С обзиром да за независне варијабле (пол, старост, образовање, брачни статус, породични живот) није запажена статистичка значајност разлике у односу на скор ННIE и STAI, у даљем истраживању можемо искључити њихов утицај на субјективну процену слушне онеспособљености и испољавање анксиозности.

Табела 25. Дескриптивна статистика скорa ННIE, STAI испитаника обе групе

Скале	Слушна амплификација	Број	М*	СД**	Станд. грешка
ННIE	Да	60	49.60	19.190	2.477
	Не	60	44.48	17.971	2.320
ННIE - S	Да	60	29.83	10.706	1.382
	Не	60	27.80	9.529	1.230
ННIE - E	Да	60	19.77	10.152	1.311
	Не	60	16.68	9.715	1.254
STAI	Да	60	87.62	15.405	1.989
	Не	60	85.55	13.819	1.784
STAI - S	Да	60	44.27	8.543	1.103
	Не	60	43.80	6.443	.832
STAI - T	Да	60	43.35	8.165	1.054
	Не	60	41.75	8.140	1.051

\* просек

\*\* стандардна девијација

У табели 25 приказани су резултати дескриптивне статистике скорa ННIE, STAI и њихових подкала за испитанике са слушном амплификацијом: ННIE (М 49.60; СД 19.19), ННIE - S (М 29.83; СД 10.70), ННIE -E (М 19.77; СД 10.15), STAI (М 87.62; СД 15.40), STAI -S (М 44.27; СД8.16) и STAI - T (М 43.35; СД 8.16).

Дескриптивна статистика скорa ННIE, STAI за испитанике без слушне амплификације: ННIE (М 44.48; СД 17.97), ННIE - S (М 27.80; СД 9.52), ННIE - E (М 16.68; СД 9.71), STAI (М 85.55; СД 13.81), STAI - S (М 43.80; СД 6.44) и STAI - T (41.75; СД 8.14).

T-тестом за зависне узорке утврђено да не постоји статистички значајна разлика у односу на скор наведених скала / подкала у односу на чињеницу да ли је спроведена или није слушна амплификација.

Левенеовим тестом испитали смо нулту хипотезу по којој су варијансе у обе групе испитаника приближно једнаке. С обзиром да је статистичка значајност Левенеовог теста већа од 0.05 за ННIE (  $F = 0.211$ ,  $t = 1.508$ ,  $df = 118$ ,  $p = 0.647$ ), ННIE - S ( $F = 2.640$ ,  $t = 1.099$ ,  $df = 118$ ,  $p = 0.107$ ), ННIE - E ( $F = 0.035$ ,  $t = 1.700$ ,  $df = 118$ ,  $p = 0.851$ ), STAI ( $F = 1.517$ ,  $t = 0.774$ ,  $df = 118$ ,  $p = 0.221$ ), STAI - T ( $F = 0.054$ ,  $t = 1.075$ ,  $df = 118$ ,  $p = 0.816$ ), можемо закључити да су просеци скорa у обе група испитаника хомогени.

За STAI - S ( $F = 6.600$ ,  $t = 1.075$ ,  $df = 118$ ,  $p = 0.011$ ) статистичка значајност је мања од 0.05 чиме није задовољена претпоставка о хомогености група у односу на просечни скор STAI - S.

Пратећи резултате t - теста закључујемо да ни за једну скалу тј. подкалу не постоји статистички значајна разлика просека скорa ННIE и STAI испитаника са и без слушне амплификације: ННIE ( $p = 0.134$ ), ННIE - S ( $p = 0.274$ ), ННIE - E ( $p = 0.092$ ), STAI ( $p = 0.441$ ), STAI -S ( $p = 0.736$ ) и STAI - T ( $p = 0.285$ ), за ниво значајности  $p < 0.05$ . Применом t - теста утврдили смо да разлика између група испитаника са и без слушне амплификације коју смо претходно запазили није статистички значајна.

Процена слушне онеспособљености (ННIE) и присуства анксиозности (STAI) спроведена је на почетку истраживања као и после годину дана (тест / ретест) код испитаника обе групе (са и без слушне амплификације).

Током истраживања, у периоду од годину дана, код 17 испитаника је спроведена слушна амплификација тако да су при поновљеном истраживању утврђене 3 групе испитаника: група са слушном амплификацијом на тесту и ретесту, група без

амплификације на тесту и ретесту и група без амплификације на тесту и спроведеном слушном амплификацијом на ретесту.

### **I група: слушна амплификација / тест - да ; ретест - да**

У групи испитаника код којих је од почетка (тест) до краја истраживања (ретест) спроведена слушна амплификација праћена је статистичка значајност разлике за укупни скор ННIE тест / ретест уз сагледавање мера дескриптивне статистике (Табела 27) и утврђеном добром корелацијом скорa у два мерења (тест / ретест) тј. доброј корелацији коришћених скала ( $p = 0.00$ ) (Табела 26).

Табела 26. Корелација ННIE скала на тесту / ретесту\*

Амплификација* тест – да / ретест – да	Број испитаника	Корелација	$p^{**}$
ННIE тест ННIE ретест	60	0.81	0.00
ННIE - S тест ННIE - S ретест	60	0.73	0.00
ННIE - E тест ННIE - E ретест	60	0.83	0.00

\*амплификација: тест – да / ретест – да

\*\*статистичка значајност на нивоу  $p < 0.05$

Табела 27. Просек скорa ННIE на тесту / ретесту испитаника са слушном амплификацијом

Амплификација* тест – да / ретест – да	Број испитаника	М**	СД***	Станд. грешка
ННIE тест ННIE ретест	60 60	50.03 48.43	19.32 19.35	2.47 2.47
ННIE - S тест ННIE - S ретест	60 60	30.03 26.98	10.73 10.75	1.37 1.37
ННIE - E тест ННIE - E ретест	60 60	20.00 21.44	10.23 10.33	1.31 1.32

\*амплификација: тест – да / ретест – да

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Мерама дескриптивне статистике приказан је просек скова (М) и стандардна девијација (СД) скова ННIE испитаника са слушном амплификацијом на тесту и ретесту: ННIE тест (М 50.03; СД 19.32), ННIE ретест (М 48.43; СД 19.35); ННIE - S тест (М 30.03; СД 10.73), ННIE - S ретест (М 26.98; СД 10.75); ННIE - E тест (М 20.00; СД 10.23), ННIE - E ретест (М 21.44; СД 10.33) (Табела 27).

Статистичком методом, Т тест за зависне узорке испитана је разлика између скова ННIE, ННIE - S и ННIE - E на тесту и ретесту, у контексту просека скова, стандардне девијације и степена слободе (SD i df) како би се утврдило да ли је разлика довољно велика да би се могла сматрати статистички значајном ( $p < 0.05$ ).

У укупном скору ННIE не запажа се статистички значајна разлика на почетку истраживања и после годину дана код испитаника са слушном амплификацијом ( $t = 1.07$ ,  $df = 59$ ,  $p = 0.28$ ), али у скору ННIE - S уочава се статистичка значајност разлике ( $t = 3.0$ ,  $df = 59$ ,  $p = 0.004$ ), са мањим просеком скова ННIE - S на ретесту (тест М 30.03, СД 10.73 / ретест М 26.98, СД 10.75) (Табела 27), што потврђује аудиолошки став о позитивним ефектима слушне амплификације на смањење слушне онеспособљености и побољшање социјалних контаката. Анализом подскеле ННIE - E није запажена статистичка значајност разлике ( $t = -1.88$ ,  $df = 59$ ,  $p = 0.06$ ) на тесту и ретесту.

Такође, утврђена је добра корелација скова ( $p = 0.00$ ) у два мерења на тесту и ретесту тј. добра корелација скова STAI, STAI - S и STAI - T (Табела 28).

Табела 28. Корелација STAI скала на тесту / ретесту\* испитаника са слушном амплификацијом

Амплификација* тест – да / ретест – да	Број испитаника	Корелација	p **
STAI тест STAI ретест	61	0.89	0.00
STAI - S тест STAI - S ретест	61	0.90	0.00
STAI - T тест STAI - T ретест	61	0.83	0.00

\*амплификација: тест – да / ретест – да

\*\* статистичка значајност на нивоу  $p < 0.05$



Табела 29. Просек скорa STAI на тесту / ретесту испитаника са слушном амплификацијом\*

Амплификација* тест – да / ретест – да	Укупно	М**	СД***	Станд. грешка
STAI тест	61	88.07	15.67	2.00
STAI ретест	61	87.20	14.25	1.82
STAI - S тест	61	44.48	8.62	1.10
STAI - S ретест	61	43.77	7.96	1.02
STAI - Т тест	61	43.59	8.31	1.06
STAI - Т ретест	61	43.43	7.50	0.96

\*амплификација: тест – да / ретест – да

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Дескриптивном статистиком описане су вредности просека скорa (М) и стандардне девијације (СД) скорa STAI испитаника са слушном амплификацијом на тесту и ретесту: STAI тест (М 88.07; СД 15.67), STAI ретест (М 87.20; СД 14.25), STAI - S тест (М 44.48; СД 8.62), STAI - S ретест (М 43.77; СД 7.96), STAI - Т тест (М 43.59; СД 8.31), STAI - Т ретест (М 43.43; СД 7.50) (Табела 29).

У групи испитаника са слушном амплификацијом двофакторском анализом варијансе скорa на тесту и ретесту (на почетку истраживања и после годину дана) STAI није запажена статистички значајна разлика: STAI ( $t = 0.98$ ,  $df = 60$ ,  $p = 0.33$ ), STAI - S ( $t = 1.52$ ,  $df = 60$ ,  $p = 0.13$ ) и STAI - Т ( $t = 0.27$ ,  $df = 60$ ,  $p = 0.78$ ).

## II група: слушна амплификација / тест - не; ретест - да

Код 17 испитаника који на почетку истраживања нису имали слушни апарат, током истраживања, у периоду од годину дана, спроведена је слушна амплификација, као и анализа скорa ННIE и STAI на тесту и ретесту. Утврђена је добра корелација скорa ННIE и подскала на тесту / ретесту ( $p = 0.00$ ) (Табела 30).

Табела 30. Корелација ННІЕ скале на тесту / ретесту\*

Амплификација* тест – не / ретест – да	Број испитаника	Корелација	p **
ННІЕ тест ННІЕ ретест	17	0.91	0.00
ННІЕ - S тест ННІЕ - S ретест	17	0.84	0.00
ННІЕ - E тест ННІЕ - E ретест	17	0.87	0.00

\* амплификација: тест – не / ретест – да

\*\* статистичка значајност на нивоу  $p < 0.05$

Дескриптивном статистиком приказан је просек скова (M) и стандардна девијација (СД) скова ННІЕ на тесту и ретесту испитаника са накнадно спроведеном слушном амплификацијом ( $n = 17$ ): ННІЕ тест (M 43.12, СД 22.19); ННІЕ ретест (M 37.18, СД 21.11); ННІЕ - S тест (M 26.71, СД 9. 12.86), ННІЕ - S ретест (M 21.65, СД 9.95); ННІЕ - E тест (M 16.41, СД 10.57); ННІЕ - E ретест (M 15.53, СД 11.54) (Табела 31).

Табела 31. Просек скова ННІЕ на тесту / ретесту испитаника са накнадно спроведеном слушном амплификацијом\*

Амплификација* тест – не / ретест – да	Укупно	M**	SD***	Станд. грешка
ННІЕ тест ННІЕ ретест	17 17	43.12 37.18	22.19 21.11	5.38 5.12
ННІЕ - S тест ННІЕ - S ретест	17 17	26.71 21.65	12.86 9.95	3.12 2.41
ННІЕ - E тест ННІЕ - E ретест	17 17	16.41 15.53	10.57 11.54	2.56 2.80

\*амплификација: тест – не / ретест – да

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Paired Samples тестом упоређене су вредности просека скова ННІЕ на почетку истраживања и после годину дана, за ниво значајности  $p < 0.05$ : ННІЕ тест / ретест ( $t = 2.7$ ,  $df = 16$ ,  $p = 0.016$ ); ННІЕ - S тест / ретест ( $t = 2.96$ ,  $df = 16$ ,  $p = 0.009$ ); ННІЕ - E ( $t = 0.64$ ,  $df = 16$ ,  $p = 0.52$ ) и утврђена статистичка значајност разлике за скор ННІЕ и ННІЕ-S. Упоређујући просек скова ННІЕ на тесту (M 43.12 ; СД 22.19) и ретесту (M 37.18; СД

21.11) можемо запазити да је након слушне амплификације субјективна процена слушне онеспособљености изражена у мањем степену после годину дана. (Табела 31).

Запажена је статистичка значајност разлике скорa ННIE - S на тесту и ретесту ( $p = 0.009$ ) а поређењем просека скорa на тесту (M 26.71; СД 12.86) и ретесту (M 21.65; СД 9.95) запажена је мања процена слушне онеспособљености на ретесту (Табела 31), што указује на значајан утицај слушне амплификације на социјалну компоненту слушне онеспособљености. Слушна амплификација, могућност слушања и успостављање комуникације утицали су на побољшање друштвеног и социјалног живота испитаника.

Упоредивањем вредности скорa подскеле ННIE - E ( $p = 0.52$ ) није запажена статистичка значајност разлике на тесту и ретесту код испитаника код којих је слушна амплификација спроведена током истраживања .

Утврђена је добра корелација скорa STAI на тесту и ретесту (STAI, STAI - E, STAI - T  $p = 0.00$ ) (Табела 32).

Табела 32. Корелација STAI скала на тесту / ретесту\*

Амплификација* тест – не / ретест – да	Број испитаника	Корелација	p **
STAI тест STAI ретест	17	0.70	0.002
STAI - S тест STAI - S ретест	17	0.63	0.006
STAI -T тест STAI - T ретест	17	0.74	0.001

\*амплификација: тест – не / ретест – да

\*\*статистичка значајност на нивоу  $p < 0.05$

Дескриптивном статистиком приказан је просек скорa и стандардна девијација скорa STAI на тесту и ретесту испитаника са накнадно спроведеном слушном амплификацијом (Табела 33), ( $n = 17$ ): STAI тест (M 84.12, СД 14.62); STAI ретест (M 79.00, СД 10.35); STAI - S тест (M 43.59, СД 6.72); STAI - S ретест (M 40.47, СД 5.45); STAI - T тест (M 40.53, СД 8.61); STAI - T ретест (M 38.53, СД 5.647).

Табела 33. Просек скорa STAI на тесту / ретесту испитаника са накнадно спроведеном слушном амплификацијом\*

Амплификација* тест – не / ретест – да	Укупно	М**	SD***	Станд. грешка
STAI тест	17	84.12	14.62	3.54
STAI ретест	17	79.00	10.35	2.51
STAI - S тест	17	43.59	6.72	1.63
STAI - S ретест	17	40.47	5.45	1.32
STAI - T тест	17	40.53	8.61	2.09
STAI - T ретест	17	38.53	5.64	1.37

\*амплификација: тест – не / ретест – да

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Paired Samples тестом упоређене су вредности просека скорa STAI на почетку истраживања и после годину дана и није утврђена статистичка значајност разлике на тесту и ретесту STAI за ниво значајности  $p < 0.05$  ( $t = 2.03$ ,  $df = 16$ ,  $p = 0.059$ ) као и STAI - T ( $t = 1.42$ ,  $df = 16$ ,  $p = 0.173$ , за  $p < 0.05$ ) код испитаника који си започели са слушном амплификацијом у каснијем периоду.

Анализом скорa STAI - S запажена је статистички значајна разлика скорa на тесту и ретесту ( $t = 2.40$ ,  $df = 16$ ,  $p = 0.029$ , за  $p < 0.05$ ) са мањим скором анксиозности на ретесту (М 40.47; СД 5.45) у односу на тест (М 43.59; СД 6.72) (Табела 33).

Смањење просечног скорa STAI - S на ретесту тј. након периода корекције слуха указује на њен утицај у смислу смањења страха, напетости, негативних емоција који су били узрок несклада у међуљудским и душтвеним односима.

### III група: слушна амплификација/ тест - не; ретест – не

У групи испитаника која није имала слушне апарате на почетку истраживања као и после годину дана, спроведена је даља анализа уз потврђену конзистентност скорова скала ( $p = 0.00$ ) (Табела 34).

Табела 34. Конзистентност ННIE скала на тесту / ретесту\*\* испитаника без слушне амплификације

Амплификација* тест – не / ретест – не	Број испитаника	Корелација	p**
ННIE тест ННIE ретест	44	0.79	0.00
ННIE - S тест ННIE - S ретест	44	0.70	0.00
ННIE - E тест ННIE - E ретест	44	0.80	0.00

\*Амплификација: тест – не / ретест – не

\*\* статистичка значајност на нивоу  $p < 0.05$

Дескриптивном статистиком приказан је просек скора (M) и стандардна девијација (СД) просека скора ННIE на тесту и ретесту испитаника без слушне амплификације (n = 44): ННIE тест (M 44.29; СД 15.73); ННIE ретест (M 49.29; СД 15.73); ННIE - S тест (M 27.90; СД 7.78), ННIE - S ретест (M 27.90, СД 7.58); ННIE - E тест (M 16.38; СД 9.20); ННIE - E ретест (M 21.38; СД 9.23) (Табела 35).

Табела 35. Просек скора ННIE на тесту / ретесту\*\* испитаника без слушне амплификације

Амплификација* тест – не / ретест – не	Укупно	M**	SD***	Станд. грешка
ННIE тест ННIE ретест	44 44	44.29 49.29	15.73 15.73	2.42 2.42
ННIE - S тест ННIE - S ретест	44 44	27.90 27.90	7.78 7.58	1.20 1.17
ННIE - E тест ННIE - E ретест	44 44	16.38 21.38	9.20 9.23	1.42 1.42

\*Амплификација: тест – не / ретест – не

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Paired Samples тестом упоређене су вредности просека скора ННIE на почетку истраживања и након годину дана код испитаника са пресбиакузијом код којих није споведена слушна амплификација и запажена је статистички значајна разлика просека скора ННIE ( $t = - 3.4$ ,  $df = 43$ ,  $p = 0.002$ , за ниво значајности  $p < 0.05$ ) на тесту и ретесту.

Праћењем мера дескриптивне статистике за скор ННIE запажена је већа слушна онеспособљеност после годину дана са мањим просеком скорa на тесту (M 44.29; CD 15.73) у односу на ретест (M 49.29; CD 15.73), што одговара мишљењу аудиолога да се без слушне корекција повећава временом слушна онеспособљеност, смањује самопоуздање и онемогућује активно учешће у животним активностима.

Код испитаника без слушне амплификације Paired Samples тестом упоређене су вредности просека скорa ННIE - S и није уочена статистички значајна разлика ( $t = 0.00$ ,  $df = 43$ ,  $p = 1.00$ , за  $p < 0.05$ ) у периоду од годину дана, док анализа скорa ННIE - E указује на статистичку значајност просека скорa ( $t = -5.57$ ,  $df = 43$ ,  $p = 0.000$ , за  $p < 0.05$ ) на тесту и ретесту.

Пратећи мере дескриптивне статистике можемо закључити да је емоционална компонента слушне онеспособљености израженија на ретесту тј. просек скорa на тесту (M 16.38; CD 9.20) је мањи од просека скорa на ретесту (M 21.38; CD 9.23) што може потврдити став о негативном утицају оштећења слуха на емоционални живот човека и продубљивање тегоба уколико изостане корекција слуха.

Потврђена је конзистентност скорa STAI скале на тесту и ретесту код испитаника без слушне амплификације ( $p = 0.00$ , за  $p < 0.05$ ) (Табела 36).

Табела 36. Конзистентност STAI скала на тесту/ретесту\*

Амплификација* тест – не / ретест – не	Укупно	Корелација	$p^{**}$
STAI тест STAI ретест	44	0.80	0.00
STAI - S тест STAI - S ретест	44	0.79	0.00
STAI -T тест STAI - T ретест	44	0.80	0.00

\*Амплификација: тест – не / ретест – не

\*\* статистичка значајност на нивоу  $p < 0.05$

Мерама дескриптивне статистике приказан је просек скорa (M) и стандардна девијација (CD) скорa STAI на тесту и ретесту испитаника без слушне амплификације ( $n = 44$ ): STAI тест (M 85.43; CD 13.01); STAI ретест (M 90.14; CD 12.41); STAI - S

тест (М 43.57; СД 6.14); STAI - S ретест (М 45.83; СД 5.93); STAI - Т тест (М 41.86; СД 7.70); STAI - Т ретест (М 44.31; СД 7.19) (Табела 37).

Табела 37. Просек скорa STAI на тесту/ретесту испитаника без слушне амплификације\*

Амплификација* тест – не / ретест – не	Укупно	М**	SD***	Станд. грешка
STAI тест	44	85.43	13.01	2.00
STAI ретест	44	90.14	12.41	1.91
STAI - S тест	44	43.57	6.14	0.94
STAI - S ретест	44	45.83	5.93	0.91
STAI - Т тест	44	41.86	7.70	1.18
STAI - Т ретест	44	44.31	7.19	1.11

\*амплификација: тест – не / ретест – не

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Поређењем просека скорa STAI, Т- тестом запажена је на тесту и ретесту статистички значајна разлика ( $t = -3.84$ ,  $df = 43$ ,  $p = 0.00$ , за  $p < 0.05$ ), а мерама дескриптивне статистике поређењем просека скорa на тесту (М 85.43; СД 13.01) и ретесту (М 90.14; СД 12.41) запазили смо да је осећај анксиозности израженији или устаљен након периода од годину дана (Табела 37).

Такође, поређењем просека скорa STAI - S запажена је статистичка значајност разлике ( $t = -3.75$ ,  $df = 43$ ,  $p = 0.001$ , заниво значајности  $p < 0.05$ ) на тесту и ретесту, са израженијим осећајем анксиозности као тренутног стања након годину дана тј. просек скорa на тесту (М 43.57; СД 6.14) је мањи него на ретесту (М 45.83; СД 5.93).

Вредности просека скорa на тесту и ретесту STAI - Т показују статистички значајну разлику ( $t = -3.43$ ,  $df = 43$ ,  $p = 0.001$ , за  $p < 0.05$ ), са већим скором анксиозности на ретесту (М 44.31; СД 7.19) у односу на просек скорa на тесту (М 41.86; СД 7.70).

Овај налаз се може тумачити трајним утицајем пада слуха и слушне онеспособљености на испољавање анксиозности у смислу израженог страха, напетости, стрепње али и присуства анксиозности као стања које је изменило понашање особе као целокупне личности.

Немогућност слушања због оштећења слуха често доводи до појаве анксиозности при комуникацији и избегавања комуникације. Раније стечена негативна комуникацијска искуства повезују се са осећајем анксиозности која често није резултат личне комуникативне неспособности већ чињенице да због претераног осећаја анксиозности особа не може нормално да комуницира. То доприноси све већој интровертности, смањењу нивоа самопоуздања, избегавању комуникације у сваком облику.

Разумљивост говора је поцењена на основу разлике одговора испитаника на Тесту спонтане разумљивости говора по категоријама: делимично успешна, успешна и веома успешна разумљивост.

Табела 38. Тест спонтане разумљивости говора испитаника / тест

Тест спонтане разумљивости говора / тест		Слушна амплификација		Укупно
		Да	Не	
Делимично успешна	Број	8	2	10
	Број у %	13.3%	3.3%	8.3%
Успешна	Број	30	35	65
	Број у %	50.0%	58.3%	54.2%
Веома успешна	Број	22	23	45
	Број у %	36.7%	38.3%	37.5%
Укупно	Број	60	60	120
	Број у %	100.0%	100.0%	100.0%

У Табели 38 се може запазити да делимично успешну разумљивост говора има 8 (13.3 %) испитаника са слушном амплификацијом и значајно мањи број 2 (3.3 %) испитаника без спроведене амплификације. Успешну разумљивост говора има 30 (50 %) испитаника са и 35 (58.8 %) испитаника без амплификације. Веома успешну разумљивост говора има приближно исти број испитаника и то са спроведеном слушном амплификацијом 22 (36.7 %) и 23 (38.3 %) без амплификације.

Пирсоновим хи - квадрат тестом, за ниво значајности  $p < 0.05$  није запажена статистички значајна разлика између група испитаника са и без слушне амплификације



a у односу на категорије Теста спонтане разумљивости говора на првом мерењу тј. тесту ( $r = 4.007$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0.135$ ).

У Табели 39 су приказани дескриптори расподеле категорија Теста спонтане разумљивости говора у односу на слушну амплификацију ( $n = 120$ ): са амплификацијом (М 7.55; СД 1.952); без амплификације (М 8.03; СД 1.518).

Табела 37. Просек категорија Теста спонтане разумљивости говора / тест

Тест спонтане разумљивости говора	Слушна амплификација	Укупно	М*	СД**	Станд. грешка
	Да	60	7.55	1.952	0.252
	Не	60	8.03	1.518	0.196

\* просек

\*\* стандардна девијација

Како би утврдили повезаност слушне амплификације и разумљивости говора у статистикој обради користили смо Левенеов тест ( $F = 7.936$ ;  $t = -1.514$ ;  $p = 0.006$ , за  $p < 0.05$ ) и закључили да наша претпоставка о хомогености варијансе није задовољена на првом испитивању (тесту). Т - тестом за зависне узорке, утврђено је да не постоји статистички значајна разлика ( $df = 118$ ;  $MD = -0.483$ ;  $p = 0.133$ , за  $p < 0.05$ ) категорија Теста спонтане разумљивости говора у односу на чињеницу да ли је спроведена или није слушна амплификација испитаника.

На ретесту, након годину дана, код испитаника је поново спроведен Тест разумљивости говора и запазили смо да делимично успешну разумљивост говора има 2 (4.5%) испитаника без слушне амплификације док испитаника са слушном амплификацијом није било, успешну разумљивост има 36 (47.4%) испитаника са и 34 (77.3%) испитаника без слушне амплификације; док је веома успешну разумљивост имало 40 (52.6%) испитаника са и 8 (18.2%) испитаника без слушне амплификације (Табела 38).

Табела 38. Тест спонтане разумљивости говора / ретест

Тест спонтане разумљивости говора / ретест		Слушна амплификација		Укупно
		Да	Не	
Делимично успешна	Број Број у %	0 0.0%	2 4.5%	0 0.0%
Успешна	Број Број у %	36 47.4%	34 77.3%	36 47.4%
Веома успешна	Број Број у %	40 52.6%	8 18.2%	40 52.6%
Укупно	Број Број у %	76 100.0%	44 100.0%	76 100.0%

Пирсоновим хи - квадрат тестом, за ниво значајности  $p < 0.05$  запажена статистички значајна разлика између група испитаника са и без слушне амплификације а у односу на категорије Теста спонтане разумљивости говора на другом мерењу тј. ретесту ( $\chi^2 = 15.995$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0.000$ ).

Мерама дескриптивне статистике приказан је просек (М) и стандардна девијација (СД) дефинисаних категорија Теста спонтане разумљивости говора у односу на слушну амплификацију на ретесту групе испитаника са амплификацијом (М 8.74; СД 1.269) и групе без амплификације (М 7.57; СД 1.246) (Табела 39).

Табела 39. Просек категорија Теста спонтане разумљивости говора / ретест

Тест спонтане разумљивости говора*	Слушна амплификација	Укупно	М**	СД***	Станд.грешка
	Да	76	8.74	1.269	0.146
	Не	44	7.57	1.246	0.188

\* Тест спонтане разумљивости говора - ретест

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Статистичком анализом, Левеновим тестом ( $F = 1.010$ ,  $t = 4.894$ ,  $p = 0.317$ ) запажа се да је статистичка значајност већа од 0.05 за категорије Теста разумљивости говора, тако да у даљој анализи т - тестом запажамо статистички значајну разлику ( $df = 118$ ;  $MD = -0.484$ ;  $p = 0.000$ , за  $p < 0.05$ ) категорија разумљивости говора и група испитаника са и без слушне амплификације. Пратећи параметре дескриптивне статистике запажамо већи просек категорија Теста разумљивости говора на ретесту (М

8.74; СД 1.269) у односу на прво испитивање тј. тест (М 7.55; СД 1.952) код испитаника са слушном амплификацијом (Табела 37, 39).

Тоналном аудиометријом, испитивањем чистим тоновима, се одређује праг слуха, што је добар параметар за постављање дијагнозе али не и потпун за планирање, спровођење и праћење рехабилитације слуха. Тонална аудиометрија са испитивањем разумљивости говора је правилан аудиолошки приступ јер открива начин и степен перцепције говора код особа оштећеног слуха.

У даљем истраживању смо пратили повезаност просека категорија Теста спонтане разумљивости говора и степена оштећења слуха испитаника, а пре свега због осетљивости слуха тј. говорних фреквенци и октавних подручја говора.

Пратећи податке из Табеле 40 запазили смо да је на првом мерењу (тесту) делимично успешну разумљивост говора имало 5 (5.8 %), успешну разумљивост 48 (55.8 %) испитаника, веома успешну разумљивост је имало 33 (38.4 %) испитаника са умереним степеном оштећења слуха.

Табела 40. Просек категорија Теста спонтане разумљивости говора и степена оштећења слуха / тест

Тест спонтане разумљивости говора*		Степен оштећења слуха				Укупно
		Лако	Умерено	Тешко	Веома тешко	
Делимично успешан	Број %	0 0.0%	5 5.8%	4 21.1%	1 50.0%	10 8.3%
Успешан	Број %	7 53.8%	48 55.8%	9 47.4%	1 50.0%	65 54.2%
Веома успешан	Број %	6 46.2%	33 38.4%	6 31.6%	0 0.0%	45 37.5%
Укупно	Број %	13 100.0%	86 100.0%	19 100.0%	2 100.0%	120 100.0%

\* Тест спонтане разумљивости говора у односу на степен оштећења слуха / тест

Биваријантним хи - квадрат тестом, за ниво значајности  $p < 0.05$  није запажена статистички значајна разлика између степена оштећења слуха и категорија Теста спонтане разумљивости говора на првом мерењу тј. тесту ( $\chi^2 = 11.010$ ,  $df = 6$ ,  $p = 0.088$ ).

Анализом варијансе (АНОВА) није утврђена статистчки значајна разлика ( $F = 2.336$ ,  $t = 20.951$ ,  $df = 116$ ,  $df1 = 3$ ,  $p = 0.077$ ), између степена оштећења слуха и категорија Теста спонтане разумљивости говора на првом мерењу.

Мерама дескриптивне статистике приказан је просек (М) и стандардна девијација (СД) степен оштећења слуха и дефинисаних категорија Теста спонтане разумљивости говора на првом испитивању: лако (М 8.00; СД 1.581), умерено (М 7.95; СД 1.644), тешко (М 7.16; СД 2.192), веома тешко (М 5.50; СД 0.707) (Табела 41).

Табела 41. Дескриптори степена оштећења слуха и категорија Теста спонтане разумљивости говора / тест

Степен оштећења слуха*	М**	SD***	Број испитаника
Лако	8.00	1.581	13
Умерено	7.95	1.644	86
Тешко	7.16	2.192	19
Веома тешко	5.50	.707	2
Укупно	7.79	1.758	120

\*степен оштећења слуха у односу на спонтану разумљивост говора / тест

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Пратећи просек категорија Теста спонтане разумљивости говора и степена оштећења слуха на другом мерењу / ретесту запазили смо да највећи број испитаника са умереним оштећењем слуха показује бољу разумљивост говора и то: делимично успешну разумљивост говора је имало 1 (1.2 %), успешну 51 (59.3 %) и веома успешну разумљивост је имало 34 (39.5 %) испитаника (Табела 42).

Табела 42. Просек категорија Теста спонтане разумљивости говора и степена оштећења слуха / ретест

Тест спонтане разумљивости говора		Степен оштећења слуха				Укупно
		Лако	Умерено	Тешко	Веома тешко	
Делимично успешан	Број %	1 7.7%	1 1.2%	0 0.0%	0 0.0%	2 1.7%
Успешан	Број %	6 46.2%	51 59.3%	11 57.9%	2 100.0%	70 58.3%
Веома успешан	Број %	6 46.2%	34 39.5%	8 42.1%	0 0.0%	48 40.0%
Укупно	Број %	13 100.0%	86 100.0%	19 100.0%	2 100.0%	120 100.0%

\*степен оштећења слуха у односу на спонтану разумљивост говора / ретест

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

Биваријантним хи - квадрат тестом, за ниво значајности  $p < 0.05$  није запажена статистички значајна разлика између степена оштећења слуха и категорија Теста спонтане разумљивости говора на другом мерењу тј. ретесту ( $\chi^2 = 5.202$ ,  $df = 6$ ,  $p = 0.518$ ). На поновном мерењу (ретест) једнофакторском анализом варијансе није уврђена статистичка значајност ( $F = 0.783$ ,  $df_1 = 3$ ,  $df = 116$ ,  $p = 0.506$ ) у корелацији степена оштећења слуха и спонтане разумљивости говора.

Вредност F теста ( $F = 0.783$ ) и теста статистичке значајности ( $p = 0.506$ ) су показатељи да нема статистички значајне разлике разумљивости говора у односу на степен оштећења слуха. Такође показатељ величина ефекта је показивао малу разлику између група ( $\eta^2 = 0.020$ ) што иде у прилог резултату статистичке незначајности.

Мерама дескриптивне статистике приказан је просек (M) и стандардна девијација (СД) степен оштећења слуха и дефинисаних категорија Теста спонтане разумљивости говора на другом испитивању: лако (M 8.38; СД 1.758), умерено (M 8.28; СД 1.325), тешко (M 8.53; СД 2.349), веома тешко (M 7.00; СД 1.377) (Табела 43).

Табела 43. Дескриптори степена оштећења слуха и категорија Теста спонтане разумљивости говора / ретест

Степен оштећења слуха*	М**	SD**	Број испитаника
Лако	8.38	1.758	13
Умерено	8.28	1.325	86
Тешко	8.53	1.349	19
Веома тешко	7.00	1.414	2
Укупно	8.31	1.377	120

\*степен оштећења слуха у односу на спонтану разумљивост говора / ретест

\*\* просек

\*\*\* стандардна девијација

У досадашњем клиничком раду са особама са ослабљеним слухом који код пресбикузије има прогресиван ток у функцији времена, запазили смо да смањена чујност звукова, а тиме и гласа, временом доводи до поремећаја говора у смислу поремећаја артикулације.

Поремећај артикулације је говорни проблем који се карактерише немогућношћу да се јасно изговарају одређени гласови. Код наших испитаника са и без слушне амплификације спроведен је Тест артикулације на почетку истраживања као и након годину дана, како би се дефинисале тешкоће у изговарању једног или више гласова, спајање гласова (р, ш, ф, з, л....) или запазиле замене појединих гласова.

Табела 44. Артикулација самогласника "и" (тест / ретест)

Слушна амплификација		и – види / тест			и – види / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	56	4	60	76	0	76
	%	49.1%	66.7%	50.0%	63.3%	0.0%	63.3%
Не	Број	58	2	60	44	0	44
	%	50.9%	33.3%	50.0%	36.7%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	114	6	120	120	0	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%

У даљој обради приказани су резултати Теста артикулације на првом испитивању (тесту) и после годину дана (ретесту) код испитаника са или без спроведене слушне амплификације.

Из Табеле 44 можемо запазити да је дисторзија изговора самогласника "и" у речи "види" заступљена код малог броја испитаника (4 испитаника са слушном амплификацијом и 2 без слушне амплификације). Примењени хи - квадрат тест указује да не постоји статистички значајна разлика ( $\chi^2 = 0.702$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.402$ ) на првом испитивању, тесту. На ретесту сви испитаници обе групе артикулишу самогласник "и", израчунавање хи - квадрат теста није могуће приказати.

Табела 45. Артикулација самогласника "е" (тест / ретест)

Слушна амплификација		е – беба / тест			е – беба / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	56	4	60	76	0	76
	%	49.1%	66.7%	50.0%	63.3%	0.0%	63.3%
Не	Број	58	2	60	44	0	44
	%	50.9%	33.3%	50.0%	36.7%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	114	114	6	120	0	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%

Артикулација самогласника "е" у речи "беба" у складу је са стандардним нормама код испитаника обе групе, а хи - квадрат тестом није уочена статистичка значајност на тесту ( $\chi^2 = 0.702$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.402$ ), док на ретесту сви испитаници имају стандардну артикулацију тако да хи - квадрат тест није могуће приказати (Табела 45).

Табела 46. Артикулација самогласника "а" (тест / ретест)

Слушна амплификација		а– мама / тест			а – мама / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	56	4	60	76	0	76
	%	49.1%	66.7%	50.0%	63.3%	0.0%	63.3%
Не	Број	58	2	60	44	0	44
	%	50.9%	33.3%	50.0%	36.7%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	114	114	6	120	0	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%

Пратећи артикулацију самогласника "а" у речи "мама", запазили смо да је код већег броја испитаника артикулација у складу са стандардним нормама на тесту, а примењеним хи - квадрат тестом није запажена статистички значајна разлика ( $\chi^2 = 2.143$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.143$ ) између група испитаника са и без слушне амплификације. На ретесту сви испитаници имају добру артикулацију самогласника "а" тако да хи - квадрат тест није било могуће приказати (Табела 46).

Табела 47. Артикулација самогласника "о" (тест / ретест)

Слушна амплификација		о – вода / тест			о – вода / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	53	7	60	76	0	76
	%	47.7%	77.8%	50.0%	63.3%	0.0%	63.3%
Не	Број	58	2	60	44	0	44
	%	52.3%	22.2%	50.0%	36.7%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	111	9	120	120	0	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%

На Табели 47 запажамо да је код већег броја испитаника артикулација самогласника "о" у складу са стандардним нормама на почетку истраживања (тест) код испитаника са и без слушне амплификације.



Статистичком анализом, хи - квадрат тестом није запажена статистички значајна разлика у артикулацији самогласника "о" ( $\chi^2 = 3.003$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.083$ ) између група испитаника на почетку истраживања (тесту). Статистичка значајност у артикулацији овог гласа није забележена хи - квадрат тестом на ретесту јер није забележен поремећај артикулације код испитаника обе групе.

Табела 48. Артикулација самогласника "у" (тест / ретест)

Слушна амплификација		у - буба / тест			у – буба / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	54	6	60	75	1	76
	%	47.8%	85.7%	50.0%	63.0%	100.0%	63.3%
Не	Број	59	1	60	44	0	44
	%	52.2%	14.3%	50.0%	37.0%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	113	7	120	119	1	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Из табеле 48 уочавамо да је дисторзија изговора самогласника "у" у речи "буба" присутна код 6 испитаника са слушном амплификацијом и једног испитаника без амплификације на тесту, статистичка значајност није потврђена биваријантним хи - квадрат тестом на тесту ( $\chi^2 = 3.793$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.051$ ) као и ретесту ( $\chi^2 = 0.584$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.445$ ). Обе групе испитаника добро артикулишу глас "у".

Табела 49. Артикулација сугласника "п" (тест / ретест)

Слушна амплификација		п – пада / тест			п – пада / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	51	9	60	73	3	76
	%	47.2%	75.0%	50.0%	62.4%	100.0%	63.3%
Не	Број	57	3	60	44	0	44
	%	52.8%	25.0%	50.0%	37.6%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	108	12	120	117	3	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

У артикулацији консонанта "п" у речи "пада" дисторзију има мали број испитаника са амплификацијом (9 испитаника) и 3 испитаника без амплификације на тесту, док је код већине испитаника обе групе ( 117 испитаника) артикулација уредна на ретесту. Хи - квадрат тестом није утврђена статистички значајна разлика између група на тесту ( $\chi^2 = 3.333$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.068$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 1.781$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.182$ ) (Табела 49).

Табела 50. Артикулација сугласника "б" (тест / ретест)

Слушна амплификација		б – баба / тест			б – баба / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	52	8	60	75	1	76
	%	47.7%	72.7%	50.0%	63.0%	100.0%	63.3%
Не	Број	57	3	60	44	0	44
	%	52.3%	27.3%	50.0%	37.0%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	109	11	120	119	1	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Хи квадрат тестом није запажена статистичка значајност у артикулацији звучног консонанта "б" у речи "баба" на тесту ( $\chi^2 = 2.502$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.144$ ) као и ретесту ( $\chi^2 = 0.584$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.445$ ). Артикулација звучног сугласника "б" код већег броја испитаника (119 испитаника) је у складу са стандардним нормама.

Табела 51. Артикулација сугласника "т" (тест / ретест)

Слушна амплификација		т – тата / тест			т – тата / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	52	8	60	74	2	76
	%	47.3%	80.0%	50.0%	62.7%	100.0%	63.3%
Не	Број	58	2	60	44	0	44
	%	52.7%	20.0%	50.0%	37.3%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	110	10	120	118	2	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Из Табеле број 51 видимо да је дисторзија изговора безвучног консонанта "т" у речи "тата" присутна на тесту код 8 испитаника који носе и 2 испитаника који не носе слушне апарате, док је на ретесту било само 2 испитаника који носе апарат са дисторзијом гласа, док су сви без амплификације имали артикулацију у складу са стандардним нормама. Примењени хи - квадрат тест указује на постојање статистички значајне разике ( $\chi^2 = 3,927$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.048$ ) на тесту без статистичке значајности у артикулацији између група на ретесту ( $\chi^2 = 1.178$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.278$ ).

У артикулацији звучног консонанта "д" у речи "деда" није уочена статистички значајна разлика на тесту ( $\chi^2 = 1.365$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.243$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 0.584$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.445$ ) што говори о доброј артикулацији гласа " д " код испитаника са и без слушне амплификације (Табела 52).

Табела 52. Артикулација сугласника "д" (тест / ретест)

Слушна амплификација		д – деда / тест			д – деда / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	55	5	60	75	1	75
	%	48.7%	71.4%	50.0%	63.0%	100.0%	63.0%
Не	Број	58	2	60	44	0	44
	%	51.3%	28.6%	50.0%	37.0%	0.0%	37.0%
Укупно	Број	113	7	120	119	1	119
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Из табеле број 53 видимо да је изговор безвучног консонанта "к" у речи "кока" уредан код испитаника обе групе, статистичка значајност није запажена на тесту ( $\chi^2 = 6.982$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0,008$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 3.657$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0,056$ ).

Табела 53. Артикулација сугласника "к" (тест / ретест)

Слушна амплификација		к – кока / тест			к – кока / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	51	9	60	70	6	76
	%	46.4%	90.0%	50.0%	61.4%	100.0%	63.3%
Не	Број	59	1	60	44	0	44
	%	53.6%	10.0%	50.0%	38.6%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	110	10	120	114	6	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Табела 54. Артикулација сугласника "г" (тест / ретест)

Слушна амплификација		г – гума / тест			г – гума / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	40	20	60	67	9	76
	%	41.2%	87.0%	50.0%	61.5%	81.8%	63.3%
Не	Број	57	3	60	42	2	44
	%	58.8%	13.0%	50.0%	38.5%	18.2%	36.7%
Укупно	Број	97	23	120	109	11	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Из табеле бр. 54 запажамо да је дисторзија изговора звучног консонанта "г" у речи "гума" присутнија код испитаника који носе слушни апарат у односу броја испитаника 20:3 на тесту и 9:2 на ретесту. Примењени хи - квадрат тест указује на постојање статистички значајне разлике у артикулацији консонанта "г" на тесту ( $\chi^2 = 15.545$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.000$ ) и без значајности на ретесту ( $\chi^2 = 1.782$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.182$ ) између група са и без слушне амплификације.

Табела 55. Артикулација сугласника "ц" (тест / ретест)

Слушна амплификација		ц – цица / тест			ц – цица / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	25	35	60	40	36	76
	%	43.1%	56.5%	50.0%	67.8%	59.0%	63.3%
Не	Број	33	27	60	19	25	44
	%	56.9%	43.5%	50.0%	32.2%	41.0%	36.7%
Укупно	Број	58	62	120	59	61	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

У изговору безвучног консонанта "ц" у речи "цица" код испитаника обе групе изговор је био правилан, а примењени хи-квадрат тестом није запажена статистички значајна разлика на тесту ( $\chi^2 = 2.136$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.144$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 0.996$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.318$ ) између група испитаника са и без слушне амплификације (Табела 55).

Табела 56. Артикулација сугласника "ћ" (тест / ретест)

Слушна амплификација		ћ – ћебе / тест			ћ – ћебе / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	27	33	60	44	32	76
	%	43.5%	56.9%	50.0%	68.8%	57.1%	63.3%
Не	Број	35	25	60	20	24	44
	%	56.5%	43.1%	50.0%	31.3%	42.9%	36.7%
Укупно	Број	62	58	120	64	56	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Статистички значајна разлика хи-квадрат тестом није забележена на тесту ( $\chi^2 = 2.136$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.144$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 1.733$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.188$ ) у изговору безвучног консонанта "ћ" у речи "ћебе" код испитаника са и без спроведене слушне амплификације (Табела 56).

Табела 57. Артикулација сугласника "ђ" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		ђ – ђак / тест			ђ – ђак / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	29	31	60	42	34	76
	%	40.3%	64.6%	50.0%	59.2%	69.4%	63.3%
Не	Број	43	17	60	29	15	44
	%	59.7%	35.4%	50.0%	40.8%	30.6%	36.7%
Укупно	Број	72	48	120	71	49	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Из табеле 57 запажамо да је дисторзија изговора у речи “ђак” звучног консонанта “ђ” присутнија код испитаника који носе слушни апарат, а примењени хи-квадрат тест указује на постојање статистички значајне разлике на тесту ( $\chi^2 = 6.806$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.009$ ) са заступљенијом дисторзијом код испитаника са слушном амплификацијом, док на ретесту није запажена статистичка значајност ( $\chi^2 = 1.307$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.253$ ) у артикулацији овог гласа код испитаника обе групе.

Табела 58. Артикулација сугласника "ч" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		ч – чело / тест			ч – чело / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	42	18	60	59	17	76
	%	47.2%	58.1%	50.0%	62.8%	65.4%	63.3%
Не	Број	47	13	60	35	9	44
	%	52.8%	41.9%	50.0%	37.2%	34.6%	36.7%
Укупно	Број	89	31	120	94	26	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Из табеле 58 уочавамо да је изговор речи “чело” и беззвучног консонанта “ч” код испитаника обе групе у складу са стандардним нормама, а примењени хи-квадрат тест не указује на постојање статистички значајне разлике у артикулацији обе групе испитаника на тесту ( $\chi^2 = 1.087$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.297$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 0.060$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.806$ ).

Табела 59. Артикулација сугласника "ц" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		ц – џеп/ тест			ц – џеп / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	36	24	60	57	19	76
	%	42.9%	66.7%	50.0%	64.0%	61.3%	63.3%
Не	Број	48	12	60	32	12	44
	%	57.1%	33.3%	50.0%	36.0%	38.7%	36.7%
Укупно	Број	84	36	120	89	31	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Дисторзија изговора звучног консонанта "ц" у речи "џеп" присутнија код испитаника који носе слушни апарат током првог мерења, на тесту.

Присуство дисторзије је чешће у групи испитаника који носе слушни апарат (24 испитаника) у односу на испитанике који не носе слушни апарат (12 испитаника) тј. однос 2:1.

Примењени хи - квадрат тест указује на постојање статистички значајне разлике на тесту ( $\chi^2 = 5.714$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.017$ ) са заступљенијом дисторзијом код испитаника са слушном амплификацијом, док на ретесту није запажена статистичка значајност ( $\chi^2 = 0.075$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.784$ ) између група испитаника (Табела 59).

Табела 60. Артикулација сугласника "ф" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		ф – фес/ тест			ф – фес / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	46	14	60	66	10	76
	%	45.5%	73.7%	50.0%	60.6%	90.9%	63.3%
Не	Број	55	5	60	43	1	44
	%	54.5%	26.3%	50.0%	39.4%	9.1%	36.7%
Укупно	Број	101	19	120	109	11	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Дисторзија у изговору безвучног консонанта "ф" у речи "фес" је присутнија код испитаника који носе слушни апарат током првог мерења. Присуство дисторзије је чешће код групе испитаника који носе слушни апарат у односу на испитанике који не носе слушни апарат (однос броја испитаника са дисторзијом гласа "ф" на тесту 14:5 и ретесту 10:1).

Примењени хи-квадрат тест указује на постојање статистички значајне разлике у артикулацији овог гласа на тесту ( $\chi^2 = 5.065$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.024$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 3.966$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.046$ ) између група испитаника са и без слушне амплификације (Табела 60).

Табела 61. Артикулација сугласника "в" (тест / ретест)

Слушна амплификација		в – воз/ тест			в – воз / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	52	8	60	68	8	76
	%	48.6%	61.5%	50.0%	63.0%	66.7%	63.3%
Не	Број	55	5	60	40	4	44
	%	51.4%	38.5%	50.0%	37.0%	33.3%	36.7%
Укупно	Број	107	13	120	108	12	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

У изговору гласа "в" у речи "воз" већи број испитаника обе групе има правилну артикулацију, хи квадрат тестом није запажена статистички значајна разлика мерењем на тесту ( $\chi^2 = 0.776$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.378$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 0.064$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.801$ ) звучног консонанта "в" између група испитаника (Табела 61).

Обе групе испитаника правилно артикулишу безвучни консонат "с" у речи "сека", статистички значајна разлика у артикулацији испитаника са и без слушне амплификације није утврђена хи - квадрат тестом мерењем на тесту ( $\chi^2 = 1.045$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.307$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 3.632$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.057$ ) (Табела 62).



Табела 62. Артикулација сугласника "с" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		с – сека / тест			с – сека / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	41	19	60	59	17	76
	%	47.1%	57.6%	50.0%	68.6%	50.0%	63.3%
Не	Број	46	14	60	27	17	44
	%	52.9%	42.4%	50.0%	31.4%	50.0%	36.7%
Укупно	Број	87	33	120	86	34	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Табела 63. Артикулација сугласника "з" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		з – зима / тест			з – зима / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	46	14	60	63	13	76
	%	47.4%	60.9%	50.0%	63.0%	65.0%	63.3%
Не	Број	51	9	60	37	7	44
	%	52.6%	39.1%	50.0%	37.0%	35.0%	36.7%
Укупно	Број	97	23	120	100	20	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Хи-квадрат тестом није утврђена статистичка значајност код испитаника са и без слушне амплификације на тесту ( $\chi^2 = 1.345$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.246$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 0.029$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.865$ ) приликом процене артикулације звучног консонанта "з" у речи "зима".

Табела 64. Артикулација сугласника "ш" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		ш – шума / тест			ш – шума / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	42	18	60	76	0	76
	%	43.3%	78.3%	50.0%	63.3%	0.0%	63.3%
Не	Број	55	5	60	44	0	44
	%	56.7%	21.7%	50.0%	36.7%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	97	23	120	120	0	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%

На табели 64 запажа се да је дисторзија изговора безвучног консоната "ш" у речи "шума" присутнија код испитаника који носе слушни апарат током првог мерења.

Дисторзија изговора консоната "ш" је присутна код 18 испитаника који носе слушни апарат у односу на 5 испитаника који не носе слушни апарат.

Примењени хи-квадрат тест указује на постојање статистички значајне разлике на тесту ( $\chi^2 = 9.090$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.003$ ). На ретесту није било дисторзије говора код испитаника обе групе тако да се статистичка значајност није могла израчунати хи-квадрат тестом.

Табела 65. Артикулација сугласника "ж" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		ж – жаба / тест			ж – жаба / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	45	15	60	68	8	76
	%	44.1%	83.3%	50.0%	61.3%	88.9%	63.3%
Не	Број	57	3	60	43	1	44
	%	55.9%	16.7%	50.0%	38.7%	11.1%	36.7%
Укупно	Број	102	18	120	111	9	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Артикулација звучног консонанта "ж" у речи "жаба" присутнија је код испитаника који носе слушни апарат (15 испитаника) у односу на испитанике који не носе слушни апарат (3 испитаника). Примењени хи-квадрат тест указује на постојање статистички значајне разлике на тесту ( $\chi^2 = 9.412$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.002$ ), док на ретесту није утврђена статистички значајна разлика ( $\chi^2 = 2.736$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.098$ ) у артикулацији сугласника "ж" између група испитаника.

У артикулацији безвучног консонанта "х" у речи "ходи" није било одступања од стандардних норми изговора између група испитаника, хи-квадрат тестом није запажена статистички значајна разлика на тесту ( $\chi^2 = 2.502a$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.114$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 3.021$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.082$ ) испитаника са и без слушне амплификације (Табела 66).

Табела 66. Артикулација сугласника "х" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		х – ходи / тест			х – ходи / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	52	8	60	71	5	76
	%	47.7%	72.7%	50.0%	61.7%	100.0%	63.3%
Не	Број	57	3	60	44	0	44
	%	52.3%	27.3%	50.0%	38.3%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	109	11	120	115	5	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Табела 67. Артикулација сугласника "ј" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		ј – јаје / тест			ј – јаје / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	54	6	60	73	3	76
	%	48.6%	66.7%	50.0%	62.4%	100.0%	63.3%
Не	Број	57	3	60	44	0	44
	%	51.4%	33.3%	50.0%	37.6%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	111	9	120	117	3	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Табела 67 приказује изговор звучног сонанта "ј" у речи "јаје" који је код већег броја испитаника обе групе у складу са стандардним нормама, а статистичком анализом, хи - квадрат тестом није запажена статистички значајна разлика између група испитаника на тесту ( $\chi^2 = 1.081$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.298$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 1.781$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.182$ ).

Табела 68. Артикулација сугласника "р" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		р – риба / тест			р – риба / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	54	6	60	75	1	76
	%	48.2%	75.0%	50.0%	63.0%	100.0%	63.3%
Не	Број	58	2	60	44	0	44
	%	51.8%	25.0%	50.0%	37.0%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	112	8	120	119	1	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Пратећи артикулацију сонанта "р" у речи "риба" можемо запазити да испитаници обе групе добро артикулишу овај глас. Хи квадрат тестом није запажена статистички значајна разлика на тесту ( $\chi^2 = 2.143$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0,143$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 0.584$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0,445$ ) између група испитаника са и без слушне амплификације (Табела 68).

Табела 69. Артикулација сугласника "м" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		м – мој / тест			м – мој / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	55	5	60	75	1	76
	%	48.7%	71.4%	50.0%	63.0%	100.0%	63.3%
Не	Број	58	2	60	44	0	44
	%	51.3%	28.6%	50.0%	37.0%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	113	7	120	119	1	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Пратећи изговор звучног сонанта "м" у речи "мој" можемо запазити да је артикулација у складу са стандардним нормативима код већег броја испитаника обе групе, хи-квадрат тестом није забележена статистички значајна разлика на тесту ( $\chi^2 = 1.365$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.243$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 0.584$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.445$ ) (Табела 69).

Табела 70. Артикулација сугласника "н" (тест / ретест)

Слушна амплификација		н – нога / тест			н – нога / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	52	8	60	72	4	76
	%	47.7%	72.7%	50.0%	62.6%	80.0%	63.3%
Не	Број	57	3	60	43	1	44
	%	52.3%	27.3%	50.0%	37.4%	20.0%	36.7%
Укупно	Број	109	11	120	115	5	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Највећи број испитаника са и без спроведене слушне амплификације добро артикулише звучни сонант "н" у речи "нога", хи-квадрат тестом није запажено постојање статистички значајне разлике на тесту ( $\chi^2 = 2.502$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.114$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 0.624$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.430$ ) (Табела 70).

Табела 71. Артикулација сугласника "њ" (тест / ретест)

Слушна амплификација		њ – њива / тест			њ – њива / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	46	14	60	63	13	76
	%	46.9%	63.6%	50.0%	62.4%	68.4%	63.3%
Не	Број	52	8	60	38	6	44
	%	53.1%	36.4%	50.0%	37.6%	31.6%	36.7%
Укупно	Број	98	22	120	101	19	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Статистичком анализом, хи-квадрат тестом, није запажена статистичка значајност приликом процене артикулације звучног сонанта "њ" у речи "њива" на тесту ( $\chi^2 = 2.004$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.157$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 2.004$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.157$ ) испитаника обе групе (Табела 71).

Табела 72. Артикулација сугласника "л" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		л – лице / тест			л – лице / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	53	7	60	74	2	76
	%	48.2%	70.0%	50.0%	62.7%	100.0%	63.3%
Не	Број	57	3	60	44	0	44
	%	51.8%	30.0%	50.0%	37.3%	0.0%	36.7%
Укупно	Број	110	10	120	118	2	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Пратећи артикулацију звучног сонанта "л" у речи "лице" можемо запазити да испитаници обе групе добро артикулишу овај глас. Хи квадрат тестом није запажена статистички значајна разлика у артикулацији овог гласа на тесту ( $\chi^2 = 1.745$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.186$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 1.178$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.278$ ) између група испитаника са и без слушне амплификације (Табела 72).

Табела 73. Артикулација сугласника "љ" ( тест / ретест)

Слушна амплификација		љ – људи / тест			љ – људи / ретест		
		У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно	У складу са стандардним нормама	Дисторзија говора	Укупно
Да	Број	37	23	60	60	16	76
	%	43.5%	65.7%	50.0%	65.9%	55.2%	63.3%
Не	Број	48	12	60	31	13	44
	%	56.5%	34.3%	50.0%	34.1%	44.8%	36.7%
Укупно	Број	85	35	120	91	29	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Из табеле 73 запажамо да је дисторзија изговора сонанта "љ" у речи "људи" присутнија код испитаника који носе слушни апарат са већом дисторзијом изговора на тесту, а примењени хи-квадрат тест указује на постојање статистички значајне разлике ( $\chi^2 = 4.881$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.027$ ). На другом мерењу (ретесту) није запажена статистичка значајност ( $\chi^2 = 1.097$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.295$ ) у артикулацији овог гласа између групе са и без слушне амплификације.

На основу резултата Теста артикулације запажамо да испитаници код којих је сроведена слушна амплификација имају израженији поремећај артикулације тј. немају чист, јасан и разговетан изговор свих гласова у речима. Дисторзија се односила на изговор сугласника 23.3% у односу на укупан број гласова у српском језику. Од 25 консонаната у 28% запажена је дисторзија артикулације и то: предњенепчани /ћ, ш, ж, љ/ 16%, задњенепчани / г / 4%, зубни (дентални) /т / 4% и уснено зубни (лабио дентални) / ф / 4%.

## ДИСКУСИЈА

Слушање је сложени процес апсорбовања и тумачења звука и од суштинског је значаја за разумевање света око нас (147). Осећај слуха омогућава локализацију звука и на тај начин сналажење у простору и обављање сложених животних функција и размену информација. Осећај слуха омогућује интеграцију појединцу са окружењем кроз перцепцију нормалних, свакодневних звукова који карактеришу његову околину и омогућавају да се осећа повезаним са својим светом (148).

Током година живота, осећај слуха се смањује код сваког појединца због самог процеса физиолошког старења (149, 150). Губитак слуха повезан са старашћу је један од најчешћих хроничних стања (151). Један од начина компензације губитка слуха је употреба слушних апарата који омогућавају појачавање сложених звучних сигнала и њихово довођење до мозга који има централну улогу у тумачењу звука (152, 153).

Слушна амплификација често код појединаца не испуњава свој циљ - побољшање слушања и разумљивости говора што може бити последица неблагоприятне амплификације. Слушни апарат омогућује појединцу да чује звуке околне средине које раније није могао да чује, али он мора да препозна те звуке, протумачи и активира нови начин слушања који подразумева присуство позадинске буке. Управо синхронизација ових радњи у процесу слушања је суштина програма аудиолошке рехабилитације слуха који је индивидуалан, прилагођен сваком пацијенту према његовим потребама.

Губитак слуха повезан са старашћу сматра се питањем јавног здравља јер са порастом старосне границе расте број особа са старачком наглувошћу, тако да СЗО процењује да ће 2025. године на глобалном нивоу 1,2 милијарде људи имати 60 или више година, а од тога отприлике 500 милиона (41,7%) ће имати оштећење слуха због старости (154).

Губитак слуха утиче на многе сфере живота са реперкусијом на опште здравствено стање (155). Старије особе доживљавају вишеструка ограничења у свакодневном животу пре свега због потешкоћа у размени информација (156). Губитак способности да се чује и јасно разуме одређена гласовна порука доводи до одвајања од



других, усамљености, изолације и смањења енергије и жеље да се придруже колективним догађајима и искуствима. На тај начин особа са оштећеним слухом постаје посматрач а не активни учесник у свом животу. Пад самопоштовања, лоше мишљење о себи и личним постигнућима, предавање свету тишине, без борбе и покушаја, имају негативни ефекат на емоционални, когнитивни, социјални статус као и опште здравствено стање. Повратак способности да се чује и разуме јасно, интервенцијом путем технологије слушног апарата је позитиван и једноставан начин да се изађе из зачараног круга раздвајања, изолације и депресије, чиме се значајно побољшава квалитет живота.

Са психосоцијалне перспективе, Levy (2006.) објашњавајући утицај само - стереотипа о старењу, истиче процес личне идентификације особе као "старог" тј. што је стереотип о старењу негативнији, присутан је повећани отпор особе да прихвати своју старост као и смањење или губитак појединих телесних функција (157). Овај отпор би могао бити облик порицања реалног, физиолошког процеса старења, што би се могло негативно одразити на целокупно здравље и осећај идентитета у каснијем животу (158).

Информисаност о одржавању општег здравља, значај перцепције здравствених тегоба старијих особа су значајан фактор у превенцији онеспособљености. Лоша интерпретација да је губитак слуха нормалан и неизбежан део процеса старења као и да корекција слуха није неопходна могу утицати на здравствено понашање појединаца са последицама по здравље и целокупан живот.

Neuman и Bugental истичу да поновљена изложеност ограниченој комуникацији може резултирати повишеним базалним нивоима кортизола, што има негативне импликације на физичко, когнитивно и психолошко благостање старијих особа (159). Бројна истраживања указују да некориговани губитак слуха има за последицу депресивне симптоме, анксиозност, когнитивни пад (160, 161), изолацију (162), повећану смртност (163) и утичу на појаву и развој осећаја слабости, немоћи што значјно повећава општи, лични осећај онеспособљености.

Губитак слуха у старости може утицати на појаву несигурности, зависности и губитка аутономије јер ограниченост у пријему информација и комуникацији има дугорочне, негативне последице, како на самог појединца тако и на чланове породице и

друге блиске особе у њиховом окружењу (164). Оштећење слуха доводи до проблема у перцепцији говора и дискриминацији звукова спољашње средине што значајно утиче на остваривање нормалних комуникацијских односа нарушавајући социјални и емоционални живот човека. Многи аутори указују да су анксиозни поремећаји у старијој животној доби више повезани са углавном хроничним медицинским стањима (губитак слуха, вида, опструктивне болести плућа, дијабетес...) и наглашавају да симптоми анксиозности код старијих који не испуњавају све критеријуме ДСМ - В и даље могу довести до значајних оштећења и инвалидности, што захтева интервенцију (165, 166, 167). Истраживачка литература сугерише сложеност присуства проблему оштећења слуха уз препоруку за тимски рад стручњака у циљу правилне рехабилитације слуха, социјализације и побољшања квалитета живота особа са слушном онеспособљеношћу ( 168, 169, 170, 171, 172).

Губитак слуха се може мерити аудиометријским мерама и изражавати као праг чујности у децибелима, међутим, права мера слушног оштећења мора узети у разматрање субјективну процену појединца о слушној онеспособљености. Слушна онеспособљеност је сложен феномен јер на перцепцију степена слушне онеспособљености утичу фактори као што су личност, психосоцијално прилагођавање, старост и физичко здравље, тј. тежина оштећења слуха и субјективни осећај слушне онеспособљености се разликују код сваке особе (173). На осећај слушне онеспособљености значајан ефекат имају и спољашњи фактори: окружење, образовање, социо - економски статус, задовољство породичним и професионалним животом као и многа друга животна питања и ситуације којима је особа изложена. Због ограничених способности комуникације, социјалне изолације и других последица које оне могу имати на целокупни живот човека често долази до нарушавања општег здравља, испољавања анксиозности, депресије и промене менталног статуса који код старијих особа често има карактеристике деменције.

Како бисмо у истраживању пратили утицај оштећења слуха код испитаника са пресбиакузијом, као и утицај слушне амплификације на субјективни доживљај слушне онеспособљености и присуство анксиозности, искључили смо утицај других фактора. Статистичком анализом социодемографских података утврдили смо хомогеност група испитаника по полу, старости, образовању, брачном и радном статусу, животом у

заједници и нисмо запазили њихову статистичку повезаност скорова на скали субјективне процене слушне осеспособљености (ННIE) и анксиозности (STAI).

У овом истраживању сагледана су оба пола, не само у биолошком концепту, већ у социо - културолошком, јер пол обухвата особине личности, емоције, вредности, свест, ставове и схватања (174, 175), детерминисану улогу у друштвеним и породичним односима што може утицати на понашање и доживљај слушне онеспособљености. Због тога смо у аудиолошкој опсервацији особа са оштећењем слуха заступали холистички приступ сматрајући да је неопходно проценити ефекте оштећења слуха на свакодневни живот, на психолошке и социјалне факторе здравља (176), а пре свега сагледати последице слушне онеспособљености кроз личну перцепцију општег здравља сваког појединца (177).

Понекад је анксиозност код старијих особа повезана са околностима старења. Анксиозност може да проистекне из уобичајених страхова везаних за старење као могућност повређивања, неспособности да се задовоље трошкови живота (станарина, лекови и храна...), зависност од других, осећај самоће и страх од смрти. Дијагностички и статистички приручник менталних поремећаја приказује већ постојеће анксиозне поремећаје који могу бити погоршани губитком слуха. Особа која због ограничене финансијске ситуације не може себи да приушти слушни апарат и годинама чека да помоћ за слух оствари преко здравственог фонда има већу вероватноћу да поседује карактеристике поремећаја анксиозности него да покаже самопоуздање, позитивно расположење, елан и емоционалну растерећеност. Страх од немогућности слушања, друштвене, пословне, социјалне и емоционалне изолованости може постати покретач прогресивне анксиозности. Дугогодишњи покушаји да савладају проблеме које немогућност слушања носи често доводи до успостављања предвидљивих образаца понашања и ставова, као што су избегавање, изолација, ниско самопоштовање, анксиозност и депресија, што може значајно утицати на опште здравље појединаца.

Што је значајнији губитак слуха, то су веће анксиозне реакције (178). Губитак слуха се често описује као невидљива инвалидност, али се ефекти губитка слуха не могу сакрити. Покушаји да се то учини су контрапродуктивни, људи који поричу губитак слуха постају још више онеспособљени у свом функционисању. Психолошки,

губитак слуха може довести до тога да људи искусе низ емоција, као што су љутња, фрустрација, анксиозност, депресија, осећај стида и срамоте.

Када су оштећења слуха у питању, велики број истраживања се односи на децу оштећеног слуха и процену мера слушне рехабилитације како би благовремено развили говор. У том контексту се истражују и њихова постигнућа у образовању, а не ретко и образовни профил њихових родитеља, а у циљу скрининга значајних фактора за успешан рехабилитациони третман и социјализацију.

Када је реч о губитку слуха одраслих, истраживања која анализирају њихов образовни ниво су оскудна, стављена на маргину интересовања. Можда је ту слаба карика модела аудиолошке рехабилитације с обзиром да различите културе, предрасуде, постојање стигме, ниски нивои социјализације као и образовања могу да имају за последицу погрешну информисаност или неинформисаност о губитку слуха и слушној рехабилитацији. Губитак слуха током година живота се може сматрати физиолошком појавом, али не и нормалном појавом, јер његове последице су значајне. Како ће појединац доживети пад слуха, колико ће времена занемаривати свој проблем зависи пре свега од здравственог васпитања, његове информисаности, захтева у свакодневном животу и нивоа образовања. Можемо претпоставити да је активност у каснијим годинама живота израженија код особа са вишим нивоом образовања јер обично настављају социјалне контакте, друштвене и радне активности. С обзиром на продужење животног века, лошу економску ситуацију у друштву, велики број старијих особа је радно активно без обзира на ниво образовања. Зог тога их слушни дефицит може лимитирати у даљим активностима што се одражава на њихов материјални статус, задовољство и квалитет живота. Ово стање незадовољства, стреса, смањеног самопоштовања покреће остале поремећаје на менталном и физичком нивоу. Због тога, а према препоруци СЗО, процену оштећења слуха, слушне онеспособљености и степена инвалидности треба спровести уз сагледавање свих фактора који посредно или непосредно имају утицај.

У нашем истраживању разматрајући корелацију нивоа образовања испитаника са степеном слушне онеспособљености уочили смо статистички значајну разлику у односу на скор STAI-S ( $p = 0.01$ ;  $p < 0.05$ ) и свих нивоа образовања уз највише изражену анксиозност у групи: без образовања (52.0, СД 8,66) , са основним (48.11, СД

8.41) и средњим образовањем (44.82, СД 7.03). Скор STAI-T је такође статистички значајан ( $p=0.003$ ;  $p<0.05$ ) са повезаношћу ( $p < 0.029$ ) групе без образовања (55.33, СД 4.72) и групе испитаника са магестиријумом (32.67, СД 0.57) што говори о присуству анксиозних реакција, страха, стрепње и несигурности због немогућности испуњавања животних и радних обавеза, али и о постојању анксиозности као особине личности код испитаника нижег нивоа образовања. Присуство анксиозности код испитаника са нижим нивоом образовања се може објаснити дубоким емоционалним и социјалним утицајем оштећења слуха у погледу личне испуњености, радног ангажовања и активног учешћа у животу.

Губитак способности слушања и разумевања говора доводи до повлачења из свакодневних активности, усамљености, изолације, повећања осећаја страха, несигурности што је праћено прогресивним смањењем енергије и жеље да учествују у животним догађајима и искуствима. Информисаност људи оштећеног слуха, васпитање о здрављу, промоција здравог начина живота су неопходне мере јавног здравља у превенцији многих стања и очувању општег здравља, радних, социјалних и друштвених активности људи, тако да наше сазнање подстиче на даља истраживања и обавезује на свеобухватнији приступ сагледавања оштећења слуха код особа са пресбиакузијом.

С обзиром да губитак слуха код особа са пресбиакузијом настаје постепено и да је период до слушне амплификације веома дуг (пет до десет година), потребно је сагледати пад слуха у контексту очувања когнитивних способности, општег здравља, свакодневног функционисања и активног друштвеног ангажовања. Даље истраживање смо спровели подржавајући концепт социјалне подршке као значајног фактора у одржању здравственог стања појединца и способности за решавање психолошких и физичких проблема који су последица оштећења слуха. Старије одрасле особе са губитком слуха суочавају се са многим страховима са којима се сусреће свако са неким степеном инвалидитета. Они брину због губитка значајних односа, послова или због тога што се сматрају некомпетентним. Проблеми са поремећајима у комуникацији могу се испољити физичким симптомима као што су напетост, исцрпљеност и кроз друге психолошке симптоме. Такође, могу довести до потешкоћа у размишљању или концентрацији што резултира непажњом, отсутношћу, изолацијом тј. повлачењем или напуштањем учешћа у многим животним активностима (179).

Оштећење слуха због старости, пресбиакузије, покушаји да се одговори свакодневним захтевима окружења се могу сматрати стресорима, а стална изложеност претњом, што може резултирати угрожавањем општег здравственог стања (180). Многи аутори сматрају да социјална подршка утиче на смањење психолошких и соматских тегоба (181). Дакле, већа је вероватноћа да ће уз подршку стручног тима (аудиолог, сурдолог, психолог...) појединци у свакодневном животу превазићи стигму о слушној амплификацији и личне страхове.

Неки аутори сматрају овај интерактивни ефекат између стреса и социјалне подршка тампон ефектом. Социјална подршка укључује емоционалну подршку (емпатија, блискост, поверење), подршку за решавање проблема (разговор о проблему, охрабрење, повратне информације), практичну и едукативну подршку у циљу успешне слушне рехабилитације, социјалне интеграције и емоционалне испуњености (182).

Утицај оштећења слуха на субјективну процену општег здравља исказан категоријама (лоше, ни добро ни лоше, добро, веома добро) у корелацији са скором ННIE и STAI није статистички значајан у групи испитаника са слушном амплификацијом, док у групи испитаника без слушне амплификације запажена је статистичка значајност скорa ННIE ( $p = 0.004$ ), ННIE-S ( $p = 0.019$ ) и ННIE - E ( $p = 0.003$ ) без статистички значајне разлика скорa STAI. Статистичка значајност за ННIE - S ( $p = 0.032$ ;  $p < 0.05$ ) запажена је између група испитаника са проценом општег здравља лоше и добро, анализом просека скорa, дескриптивном статистиком, запажа се да процена општег здравља - добро има просек скорa ННIE - S (M 24.92; СД 8.93); ННIE - E (M 12.54; СД 7.62) док је просек оцене - лоше ННIE - S (M 47.00; СД 1.41); ННIE - E (M 36.00; СД 2.82)) што може указати да ограничења у комуникацији и свакодневним животним активностима као и изражени субјективни осећај слушне онеспособљености имају значајан утицај на лошу процену општег здравља.

Утицај оштећења слуха ограничава учешће у многим животним ситуацијама као и благостању, тако да би правовремена корекција слуха омогућила унапређење физичког, социјалног, емоционалног и менталног здравља особа са пресбиакузијом. Услед лоше информисаности о слушној рехабилитацији, стигме или непостојања финансијских средстава за набавку слушних апарата, особе оштећеног слуха често не могу јасно да дефинишу свој став о томе колико слушна онеспособљеност утиче на целокупно

њихово здравствено стање. Истраживања Helvik и других аутора (Helvik et al. 2006.) (183) су у складу са резултатима наше анализе која је указала на значајан утицај оштећења слуха у субјективној процени општег здравља као лошег, што обавезује на детаљно аудиолошко сагледавање не - аудитивних последица оштећења слуха, а у циљу унапређења општег здравља и квалитета живота особа са пресбиакузијом (184, 185, 186).

Губитак слуха се традиционално дефинише аудиометријским прагом; најнижи ниво (изражен децибелима - dB) звука који појединац може да детектује при слушању у изолованом простору. За одрасле, губитак слуха је дефинисан од стране Светске здравствене организације (WHO: Deafness and hearing loss, 2015) као губитак слуха већи од 40 dB (просечно на фреквенцијама од 0.5, 1, 2 и 4 kHz на бољем уву (187). Користећи ову дефиницију као смерницу у аудиолошкој и сурдоаудиолошкој пракси, отприлике једна трећина људи старости од 65 и више година је погођена значајним губитком слуха (188), док друге популационе студије (Hartley, Rochtchina, Newall, Golding, Mitchell, 2010.) о губитку слуха код старијих одраслих особа сматрају блаже облике губитка слуха (> 25 dB) поремећајем слуха и разумљивости говора која често захтевају аудиолошку амплификацију (189) и приказују значајно веће стопе глобалне преваленције (Lin, Niparko, Ferrucci, 2011.) (190).

Аудиолошком опсервацијом установили смо да у групи са слушном амплификацијом умерено оштећење слуха има 63.3% , тешко 23.3% испитаника, док је у групи без амплификације са умереним 80% и тешким оштећењем слуха 8.3% испитаника. Нисмо уочили статистичку значајност ( $p = 0.05$ ;  $p < 0.05$ ), између група испитаника, а у односу на степен оштећења слуха. Корелацијом степена оштећења слуха (лако, умерено, тешко и веома тешко) са степеном слушне онеспособљености (скор ННIE) испитаника са слушном амплификацијом запазили смо статистички значајну разлику за скор ННIE ( $p = 0.01$ ) и ННIE - S ( $p = 0.02$ ) и то између група са лаким и умереним оштећењем слуха ( $p = 0.021$ ;  $p < 0.05$ ) са мањом просечном вредношћу скорa ННIE за лако оштећење (M 28.00; СД 11.52) у односу на умерено (M 53.68; СД 17.81) што потврђује претпоставку да је већи степен оштећења слуха узрок субјективног доживљаја веће слушне онеспособљености.

У раду смо користили скалу за субјективну процену слушне онеспособљености (ННІЕ) која поседује висок степен специфичности и сензитивности и способност да представи само - перцију проблема са слухом. Иако је то субјективна процена и под великим утицајем индивидуалних животних искустава и очекивања, скала је у складу са аудитивном реалношћу процењених субјеката (191, 192).

У групи испитаника без спроведене слушне амплификације, за скор ННІЕ - S утврђена је статистичка значајност ( $p = 0.03$ ;  $p < 0.05$ ) и запазили смо везу између група са лаким и умереним степеном оштећења слуха, са већим просечним скором ННІЕ - S код испитаника са умереним степеном оштећења слуха (M 32.32; СД 9.87), док је просечан скор са лаким оштећењем слуха (M 18.67; СД 7.86) што говори о утицају већег степена оштећења слуха на социјалну компоненту слушне онеспособљености. Код испитаника без слушне амплификације нисмо запазили статистичку значајност разлике у корелацији степена оштећења слуха, слушне онеспособљености (ННІЕ) и анксиозности (STAI).

Модел очувања здравља током живота подразумева здраво старење са могућношћу динамичког развоја током живота, као одговор на бројне промене у генетском, биолошком, бихејвиоралном, социјалном и економском контексту. Модел наглашава важност испитивања ефеката слушног губитка у контексту био – психо - социјалне средине сваког појединца, промовише управљање губитком слуха кроз интегрисану негу и сагледавање целокупног здравственог профила појединца са обезбеђеном сталном подршком прилагођавања током слушне рехабилитације, а у циљу здравог и успешног старења и одржавања активног учешћа у друштву (193).

Губитак слуха представља опасност за појединца јер значајно смањује могућност успешног старења што зависи пре свега од друштвеног и културног контекста у коме живи, његовог приступа здравственој и социјалној заштити, као и од присуства здравствених стања која могу повећати ефекте губитка слуха или отежати управљање губитком слуха, на шта указује Међународна класификација функционисања, инвалидности и здравља (The International Classification of Functioning, Disability and Health, known more commonly as ICF, WHO, 2001) (194). Не само да губитак слуха услед старења може негативно утицати на ментално здравље, учешће у међуљудским односима и квалитет живота везан за здравље, већ може утицати на могућности рада и



остваривање каријере (195). На глобалном нивоу, ефекти губитка слуха утичу на радну способност и могу ометати планове да се продужи старосна граница за пензионисање у развијеним економијама где се предвиђа несташица радне снаге и повећање броја старије популације услед све мањег природног прираштаја (196,197).

Упркос овим последицама, губитак слуха се често сагледава као "нормалан" процес старења, а не као немогућност да се задовоље здравствене, комуникационе, економске и социјалне потребе појединца али и друштва које стари.

Међународна класификација функционисања, инвалидности и здравља (The International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF, WHO) (198) даје оквир за то како се здравствено стање (као што је губитак слуха) може разумети у ширем био - психо-социјалном и социјалном контексту. Према овом оквиру, губитак слуха, када се посматра као здравствено стање, може да утиче на телесне функције и структуре (ослабљен слух, зујање у ушима...), сродне активности (смањено разумевање говора, поремећај комуникације...) и учешће појединца у друштву (ангажовање у запошљавању, образовању и едукацији о здравственим проблемима, похађању друштвених догађаја или примању здравствених услуга). Важно је напоменути да оквир укључује и идеју да сагледавање личних, друштвених и социјалних фактора током аудиолошке опсервације и рехабилитације слуха могу олакшати успешно функционисање како појединца тако и читвог друштва. Иначе у земљама са неразвијеним или слабо развијеним здравственим системом губитак слуха се углавном сагледава као оштећење унутар биомедицинског модела са клиничким приступом изолованог модела неге, уз мало разматрања коморбидитета и ширих последица на опште здравље и функционисање унутар друштвене заједнице. У литератури се све више расправља о томе како се оквир ИЦФ-а може користити за промену концепта сагледавања губитка слуха код старијих особа, како би се аудиолозима омогућило боље управљање слухом у медицинском, социјалном и друштвеном контексту (199).

Да би се омогућило добро социјално и професионално функционисање, програме рехабилитације старијих особа треба усмерити на ублажавање фактора који ограничавају пуно учествовање у друштву како би се спречила социјална изолација и настанак психолошких поремећаја. Слушна рехабилитација има за циљ да побољша функцију слушања, одржи функционалност у социјалном окружењу, повећа осећај

самопоштовања, одржи когнитивне функције (превенција деменције) и омогући превенцију многих стања (депресија, анксиозност...), путем слушне рехабилитације, подучавања и саветовања (200).

Слушна рехабилитација се може делимично решити обезбеђивањем технолошких уређаја (слушних помагала) како би се побољшао пријем звука и процес слушања. Подршка слушању подразумева подучавање људи како да користе технологију и како да створе оптимална окружења за слушање смањењем позадинског шума и / или акустичне реверберације (201). Перцептуална обука се може користити за усвајање вештина слушања потребних за побољшање перцепције говора док се саветовањем омогућава подстицање и мотивација за активно учешће у читавом процесу рехабилитације слуха и / или говора, као и стручна помоћ у решавању емоционалних и психолошких проблема.

Анализом резултата истраживања, пратећи субјективни осећај слушне онеспособљености, анализом скорa ННIE ( $p = 0.28$ ) и ННIE - E ( $p = 0.06$ ) није запажена статистичка значајност на почетку истраживања и после годину дана код испитаника са слушном амплификацијом, али у скору подскеле ННIE - S уочена је статистичка значајност разлике ( $p = 0.004$ ), са мањим просеком скорa социјалне компоненте после годину дана: ННIE - S (тест М 30.03; СД 10.73 / ретест М 26.98; СД 10.75), што потврђује аудиолошки став о позитивним ефектима слушне амплификације на смањење слушне онеспособљености и побољшање социјалних контаката. Истраживања указују на значај саветовања у раду са особама са пресбиакузијом како би благовремено извршили перцепцију потребе за слушном амплификацијом и поставили је као свој лични приоритет. Претходне студије су показале да губитак слуха има прилично низак приоритет у односу на друге дијагнозе и сензорне проблеме (202, 203, 204), упркос чињеници да је губитак слуха повезан са смањењем квалитета живота и ограничењем учешћа у животним активностима (205).

Оштећење слуха код старијих особа са пресбиакузијом је углавном недовољно препознато и нетретирано стање пре свега због постепености губитка слуха, стигме због губитка слуха и проблема везаних за набавку и употребу слушног апарата (206). Подаци из литературе говоре да и у земљама са развијеним здравственим системом и добрим животним стандардом (аустралијска и холандска популација) око 30% до 40%

старијих особа са значајним падом слуха користи слушни апарат (207). Старије особе које су суочене са губитком слуха услед пресбијакузије су изложене даљем прогресивном паду слуха. Многе студије су показале да је лош слух повезан са лошим психосоцијалним здрављем услед депресије, анксиозности и усамљености што има прогресиван ток у функцији времена (208).

Оштећење слуха и изостанак рехабилитације су узрок поремећаја комуникације што доводи до ограниченог учешћа у друштвеним активностима, смањењу задовољства у испуњавању друштвених улога и проблема у одржавању социјалних и емоционалних контаката, што у својим анализама износе бројни аутори узимајући у обзир прогресивну природу пресбијакузије (209, 210).

Неколико студија сугерише везу између друштвеног контекста, усвајања слушног апарата и задовољства њиховом употребом (211). Hickson и сарадници (2014.) указују на значај доступности социјалне подршке као фактор који је одиграо највећу улогу у разликовању између успешног и неуспешног коришћења слушних помагала (212). У литератури је углавном подржана идеја о социјалној подршци као главном фактору квалитетне и успешне рехабилитације слуха (213, 214). Неколико друштвених фактора (друштвени ставови, друштвене норме, пракса и идеологија) утичу на дијагностику и рехабилитацију код особа са губитком слуха (215). Међутим, глобализација је у данашњем веку резултирала мултикултуралним друштвом, тако да је неопходно разумевање како друштвени фактори утичу на ставове и понашања особа са слушном онеспособљеношћу, што је кључно у пружању усмерене и прилагођене рехабилитације према појединцу. Због тога, клиничари морају бити свесни бројних културних фактора током саветовања и планирања рехабилитације за особе са губитком слуха (216).

Важан део слушне рехабилитације је позитиван трансфер са пацијентом који подразумева пре свега, праћење и подршку током слушне амплификације. С обзиром на често постојање предрасуда или лошег искуства о функционалности слушних апарата потребна је стручна подршка током њиховог коришћења. Због тога је веома важан индивидуални скрининг фактора који утичу на успех рехабилитације слуха, која је мање ефикасна код особа које су дуги низ година без корекције слуха (217).

Међу аудиолозима исказана је потреба за дефинисањем општег концепта аудиолошке рехабилитације оријентисане ка пацијенту како би се олакшало

сагледавање значајних фактора за слушну рехабилитацију, а у циљу спровођења успешне рехабилитације слуха и побољшања квалитета живота особа са пресбиакузијом.

У нашем истраживању, праћењем 17 испитаника код којих на почетку истраживања није спроведена слушна амплификација али је током наредних годину дана извршена корекција слуха слушним апаратима, анализом скорa ННIE и STAI на тесту и ретесту утврђена је статистичка значајност разлике ( $p=0.016$ ) и установљена мања слушна онеспособљеност код испитаника после годину дана, упоређујући просек скорa на тесту (M 43.12 ;CD 22.19) и ретесту (M 37.18; CD 21.11). За скор ННIE - S запажена је статистичка значајност разлике ( $p = 0.009$ ), са мањим скором слушне онеспособљености на ретесту поређењем просека скорa на тесту (M 26.71; CD 12.86) и ретесту (M 21.65; CD 9.95). За ННIE - E ( $p = 0.52$ ) нисмо запазили статистичку значајност разлике на тесту и ретесту.

Језик и комуникација кроз говор и слух су неопходни да би омогућили размену мисли, објашњење унутрашњих доживљаја, размену емоција и развијање односа према другима. Губитак слуха или поремећај говора је погубан за способност комуникације и остваривање личности у свременом друштву. У већини случајева, људи губе способност да чују са јасноћом насупрот потпуном губитку слуха. Када особа не може да разуме оно што други кажу, изостаје учешће и уживање у живом разговору. Без третмана губитка слуха кроз интервенцију или рехабилитацију, губитак способности да се чује и разуме са јасноћом доводи до одвајања од других, повлачења у лични свет тишине, усамљености, изолације и смањења енергије и жеље да се придруже другима у догађајима и искуствима. Оштећење слуха представља велики изазов у овом погледу, јер генерално доводи до потешкоћа у усменој комуникацији (218).

Светска здравствена организација (WHO, 2001.) промовише став да су сметње у комуникацији због оштећења слуха резултат интеракција између сензорних оштећења слуха и учешћа у животу (219). На пример, оштећење слуха често отежава учешће у друштвеним и културним активностима због ограничене способности интеракције и комуникације, што може довести до повлачења из активности и учешћа које потенцијално резултирају осећајем усамљености, социјалне изолације, испољавању депресије и анксиозности (220).

Код наших испитаника који су током периода од годину дана почели са слушном рехабилитацијом, анализом скорa подскеале STAI - S запазили смо статистички значајну разлику ( $p = 0.029$ ) са мањим скором анксиозности на ретесту (тест М 43.59; СД 6.72 / ретесту 40.47; СД 5.45), док промене скорa на скали STAI - Т тест/ретест не показује статистички значајну разлику ( $p = 0.173$ ). Смањење просечног скорa STAI - S на ретесту тј. након периода корекције слуха указује на њен утицај у смислу смањења страха, напетости, негативних емоција који су били узрок несклада у њиховим међуљудским и друштвеним односима.

Потешкоће у комуникацији које су узроковане оштећењем слуха могу имати значајне последице у смислу сигурности у свакодневном животу, квалитета живота, социјалног и емоционалног функционисања, као и психолошког благостања (221, 222). Очигледно је да лош слух доводи до поремећаја у комуникацији који могу резултирати социјалном изолацијом и довести до неповољних здравствених и функционалних последица (223) као и ризика за бржи когнитивни пад (224). Третман оштећења слуха које се обично састоји од слушних помагала, кохлеарних имплантата и програма за аудиолошку рехабилитацију усмерених на особе оштећеног слуха, имају тенденцију да побољшају квалитет живота, комуникацију, побољшају осећање самопоштовања и самопоуздање особа оштећеног слуха (225).

Модерна аудиологија је проширила свој фокус са слушања на разматрање когнитивних процеса, ефеката старења и друштвених фактора како би се решили проблеми особа са оштећеним слухом и испунила њихова очекивања. Последњих година стекао се велики увид у ову интердисциплинарну област студија тј. истраживања су узела у обзир аспекте неуро - когнитивних механизма, субјективну процену слушне онеспособљености као и стратегије у вези са успешном оралном комуникацијом и рехабилитацијом (226).

Код наших испитаника без слушне амплификације током истраживања, анализом скорa подскеале ННIE - S није уочена статистички значајна разлика ( $p = 1.00$ ), док је скору подскеале ННIE - E запажена статистичка значајност ( $p = 0.000$ ) на тесту и ретесту, с тим да је емоционална компонента слушне онеспособљености израженија на ретесту тј. након периода од годину дана (тест М 16.38; СД 9.20 / ретест М 21.38; СД 9.23) што може потврдити став о негативном утицају оштећења слуха на емоционални

живот човека са ризиком продубљивања поремећаја емоција уколико изостане корекција слуха. Бројна истраживања психосоцијалних искустава пацијената (227) су унапредила друге моделе психологије здравља, пошто препознају важан утицај емоција на опште здравствено стање разматрајући емоционалне реакције појединаца током примене неког од модела слушне рехабилитације са увидом у искуства, веровања, жеље, вредности и мотивације појединаца са оштећеним слухом. Knudsen и сарадници (2012.) препоручују аудиолозима да у својој клиничкој пракси више користе квалитативне методе у опсервацији и истраживањима како би се продубило разумевање искустава и перцепција појединаца са губитком слуха (228).

Губитак слуха који је повезан са старењем је веома распрострањен али релативно недовољно препознат здравствени проблем код старије популације (229). Дефицит у физиолошкој функцији слуха (праг слуха тј. губитак слуха у чистом тону), међутим, не одражава само - перцепцију социјалног или емоционалног дефицита у свакодневном животу (лични доживљај слушне онеспособљености) код старијих особа (230).

Одређивање прага слуха је "златни стандард " у дијагностици оштећења слуха, али се у аудиолошкој пракси веома ретко или ни мало врши процена субјективног доживљаја слушне онеспособљености како би се сагледале емоционалне и социјалне последице оштећења слуха. Ventry и Weinstein (231) су у својим истраживањима запазили да су аудиометријске мере одговорне за < 50% неадекватне перцепције слушне онеспособљености код старијих особа, што указује на то да закључак у аудиолошкој опсервацији треба да обухвати субјективну процену слушне онеспособљености процењену неким од тестова самопроцене. Само - перцепција слушне онеспособљености код старијих особа је кључни елемент у планирању аудиолошке рехабилитације и успешном коришћењу слушних помагала (232) .

Резултати нашег истраживања, у складу са налазима претходних студија и показали су да нису све старије особе са оштећеним слухом (пресбиакузијом) у свакодневном животу доживеле високи степен слушне онеспособљености, са социјалног или емоционалног аспекта. Такође, они код којих је током истраживања спроведена слушна амплификација пријавили су мањи степен слушне онеспособљености, а тиме и побољшање социјалних контаката и активније учешће у животним активностима. С обзиром да је пресбиакузија део уобичајеног биолошког

процеса старења, препоруке ове студије се односе на идентификацију група међу старијим особама са већом потребом за скринингом слуха и услугама рехабилитације слуха.

Сигурно је да пад слуха код особа са пресбиакузијом резултира различитим степеном слушне онеспособљености и захтева слушну амплификацију. Међутим, због погрешног става да је сама набавка слушног апарата решење проблема поремећеног слушања, покушали смо у нашем истраживању да одговоримо на питање: да ли појачање слушног апарата утиче на разумљивост говора код испитаника са слушном амплификацијом пратећи динамику промене разумљивости говора испитаника са и без спроведене слушне амплификације у периоду од годину дана.

Оштећење слуха представља велико оптерећење у свакодневном животу због проблема у препознавању, разумљивости говора и комуникацији. Због оштећења слуха, унутрашња презентација акустичних подражаја је онемогућена (233) што доводи до потешкоћа код особа са оштећењем слуха у слушању и разумљивости, јер препознавање говора захтева да се акустички сигнал правилно декодира. Осим тога, у свакодневном животу, говор је често праћен различитим звуцима и буком окружења што значајно отежава комуникацију (234). Претходна истраживања показују да особе оштећеног слуха због неповољних услова окружења имају више проблема у перцепцији говора у поређењу са особама са нормалним слухом (235).

Сам процес слушања, препознавања и разумевања говора повећава когнитивно оптерећење тако да особе са оштећеним слухом троше додатни напор да постигну успешну перцепцију говора што може изазвати штетне психосоцијалне последице, као што су повећани ментално оптерећење, умор, недостатак енергије и повећани ниво стреса (236, 237). Повећани ментални напор при слушању као и присусво сталног стресора (оштећен слух) намеће потребу за опоравком након радног дана што понекад може драматично да промени друштвене интеракције и квалитет живота људи због повлачења из слободних и друштвених улога (238). Истраживања су указала на повећање напора или когнитивног оптерећења при праћењу говора у контексту разумевања садржаја, при чему су измерене повишене вредности кортизола као одговор на стресор и варијабилност брзине откуцаја срца која одражава парасимпатичку и симпатичку активност аутономног нервног система (239). Ако оштећење слуха заиста

повећава напор слушања, као што то сугеришу претходна истраживања, онда је неопходно испитати да ли слушни апарати могу да преокрену овај аспект губитка слуха. Модерна слушна помагала пружају низ алгоритама за обраду сигнала, као што су компресија амплитуде, усмерени микрофони и смањење буке. Сврха таквих алгоритама је да побољшају разумљивост говора и удобност слушања (240).

У нашем истраживању, вођени искуствима других истраживача, покушали смо да пратећи две групе испитаника: са и без слушне амплификације, прикажемо утицај оштећења слуха на слушање тј. разумљивост говора као и ефекат слушног помагала на разумљивост говора.

Према аудиолошким ставовима наша очекивања су била да аудиолошка рехабилитација доводи до побољшања у фреквентним подручјима која су обухваћена рехабилитацијом што би на Тесту разумљивости говора резултирало подизањем прага разумљивости.

Запазили смо да на Тесту спонтане разумљивости говора нема статистички значајне разлике на првом мерењу тј. тесту ( $p = 0.135$  за  $p < 0.05$ ) између група испитаника са (М 7.55; СД 1.952) и без спроведене слушне амплификације (М 8.03; СД 1.518). На другом мерењу (ретест после годину дана) запажена је статистичка значајност ( $p = 0.000$ ) са већим просеком категорија тј. бољом разумљивошћу говора на ретесту код испитаника са слушном амплификацијом ((М 8.74; СД 1.269) у односу на испитанике без спроведене слушне амплификације (М 7.57; СД 1.246). Добијени подаци говоре да је код испитаника са корекцијом слуха повећана разумљивост говора након годину дана, док је разумљивост у групи без амплификације са мањим просеком категорија на Тесту спонтане разумљивости говора.

Такође смо пратили повезаност просека категорија Теста спонтане разумљивости говора и степена оштећења слуха испитаника, а пре свега због осетљивости слуха тј. говорних фреквенци и октавних подручја говора на процес слушања.

За ниво значајности  $p < 0.05$  нисмо запазили статистички значајну разлику у корелацији степена оштећења слуха испитаника обе групе и категорија Теста спонтане разумљивости говора на првом мерењу тј. тесту ( $p = 0.077$ ) и ретесту ( $p = 0.506$ ).

Поремећај разумљивости говора је параметар који који се не може уочити као губитак слуха током рутинских прегледа или испитивања слуха. Стандардни тестови слуха врше процену слушног прага и не сагледавају поремећај слушне обраде. Често када је



аудиограм око "нормалног нивоа", могуће је постојање смањене разумљивости, нарочито у ситуацијама када је присутна позадинска бука. Поремећена разумљивост говора, примањем искривљених или непотпуних аудитивних порука у интелектуалне центре мозга (централни нервни систем) губи се једна од најважнијих веза са светом и другим људима.

Пресбиакузија својим лаганим али прогресивним током, значајно утиче на поремећај разумљивости говора, узимајући у обзир да са годинама слушни нервни систем постаје мање флексибилан што значи да је процес слушања и обраде звучних информација, посебно са позадинским шумом значајно смањен. Корективни третман слушним помагалима омогућава пријем звучних информација, а користећи предности пластичности мозга, временом побољшава вештину обраде звучних информација.

У аудиолошкој пракси се често могу срести одрасле особе које услед вишегодишњег некоригаванаог оштећења слуха и изостајања слушног подстицаја имају поремећај говора и језика. Овај губитак је систематски утолико што укључује нечујност одређеног дела звучног сигнала. У зависности од степена компензаторне когнитивне обраде који је потребан за разумевање говора долази до неусклађености између очекиваног долазног сигнала, чујности и разумљивости, што се може испољити кроз фонетска и фонолошка одступања.

Подаци о учесталости говорних поремећаја код одраслих су ограничени. Већина одраслих поправља говорне потешкоће у детињству уз говорну и језичну терапију, а поремећаји у каснијем животном добу се приписују бројним моторним, неуролошким и когнитивним поремећајима.

Говорни поремећаји се односе на било коју комбинацију потешкоћа са перцепцијом, моторичком продукцијом и / или фонолошком репрезентацијом говора и говорних сегмената који утичу на разумљивост говора.

Артикулација је процес којим се стварају звуци, слогови и речи када језик, зуби, усне и непце мењају струју ваздуха из гласница. Артикулациони поремећаји су моторичке грешке које се могу јавити код људи у било ком добу. Поремећаји говорног звука могу утицати на облик изговореног гласа или на функцију гласа унутар језика. Одрасли са потешкоћама у производњи гласа могу имати проблема са способношћу

координације покрета артикулатора (вилице, језика и усана), са дисањем и гласницама. Оштећење артикулације је недостатак способности да се производе звукови или потешкоће у склапању двају гласа да би се произвео глас одвојено, у слогу, реченици, или говору што није у складу са хронолошким добом особе.

Проблем артикулације се може дефинисати као потешкоћа у стварању једног или неколико гласова и манифестује се као замена, изостављање, додавање и изобличење. Поремећај артикулације представља проблем на фонетском / моторичком нивоу и представља потешкоће при формирању индивидуалних гласова говора. Фонолошки поремећај представља проблем на фонемском нивоу (у мозгу) и "фонемски ниво" се понекад назива "лингвистички ниво" или "когнитивни ниво".

Бројна истраживачи проучавају дисторзију говора код деце оштећеног слуха са циљем проналажења начина за успешну рехабилитацију говора (241, 242, 243). Поремећај артикулације код одраслих особа, с обзиром на бројна коморбидна стања која поред оштећења слуха могу бити узрок поремећеног говора нису у жижи интересовања. Међутим, правилна рехабилитација слуха мора да сагледа и обухвати говорни третман уколико је присутан поремећај артикулације. Код одраслих особа са оштећењем слуха артикулација и фонолошки поремећаји тзв. поремећаји говора, укључују грешке у правилном изговарању звукова тј. фонема које често резултирају потешкоћама у разумевању појединаца.

Потенцијалне последице и утицај оштећења говора се односе на потешкоће у разумљивом изражавању основних жеља, потреба или рутинских информација, разумљивом комуницирању на нивоу функције и независности, разумљивом изражавању, што уколико се занемари, може довести до фрустрације, ограничености у друштвеном и емоционалном животу, онемогућити постизање образовног и радног потенцијала уз могућ ризик од телесних повреда услед неразумљивости порука у опасним ситуацијама (244).

Најчешће откривене вокалне девијације укључују храпавост, монотоност, одсуство ритма, неугодан квалитет, промуклост, вокални замор, високи тон, смањену јачину звука, гласноћу са прекомерним варијацијама, неуравнотежену резонанцу и непрецизност артикулације. Ове карактеристике су оправдане неспособношћу особа оштећеног слуха да контролишу своје вокалне перформансе због недостатка слушног

надзора сопственог гласа, узрокованог губитком слуха. Дакле, развој разумљивог говора са добрим квалитетом гласа код особа оштећеног слуха представља изазов рехабилитације, упркос софистицираним технолошким напретцима слушних помагала, кохлеарних имплантата и других имплантабилних уређаја.

Крајњи циљ слушне рехабилитације је максимизирање комуникацијске компетенције за свакодневну комуникацију. Обично, процес рехабилитације даје приоритет слушним способностима, глас није главни фокус као ни терапија говорног језика код особа са губитком слуха. Његова одступања, међутим, могу представљати негативан утицај на ову популацију, а поремећај разумљивости говора битно угрозити ефекат слушне рехабилитације и социјалну интеграцију појединаца.

Поремећаји у производњи гласа код особа са губитком слуха укључују промене у дисању, фонацији, артикулацији и директно су повезани са врстом и степеном оштећења слуха, старошћу, полом и типом слушног апарата који се користи (245). Док појединци са благим и умереним губитком слуха могу углавном имати проблеме са резонанцијом, особе са тешким оштећењима могу имати недостатак контроле интензитета и фреквенције гласа.

Систем слушања је неопходан да би се регулисала производња гласа. Такође, слушни систем има три улоге: пружање информација о говорном циљу, што је важно за корекцију висине, волумена и других параметара који могу утицати на разумљивост говора; пружање повратних информација о условима животне средине, што је важно у бучним ситуацијама (говорник наглашава речи, повећава амплитуду и смањује брзину говора како би повећао разумљивост) и допринос генерисању интерних модела за моторне планове за продукцију гласа, што је од суштинског значаја за одржавање брзог говора кроз развој интерних модела, омогућавајући да се вокални тракт и сродне структуре припреме пре вокализације и говора (246). Ове улоге су одговорне за моделирање квалитета гласа, нагиба, гласноће, резонанције, артикулације и брзине говора. Укупан производ вокалног апарата особе са оштећеним слухом зависи од стања респираторних и ларингеалних органа, резонатора, артикулатора јер су запажене значајне разлике између виталног капацитета, максималне одрживе фонације и брзине отпуштања - аддукције, али не и протока ваздуха, што указује на присуство

физиолошки здравих и функционалних плућа за снабдевање ваздухом који су потребни за производњу говора.

У праћењу разумевања говора и гласа код особа са оштећењем слуха недостаје стандардизован приступ, али акустичка анализа као инструментална процена, анализом звучног сигнала, допуњује аудитивну процену и даје квантитативне и квалитативне информације о понашању гласа.

У истраживању пратили смо артикулацију код испитаника са и без спроведене слушне амплификације, а за дефинисање поремећаја артикулације коришћен је Тест артикулације. Артикулација испитаника је праћена на почетку истраживања као и након годину дана, како би се дефинисале тешкоће у изговарању једног или више гласова, спајање гласова (р, ш, ф, з, л....) или запазиле замене за ове гласове.

Још један потенцијални фактор који утиче на разумљивост гласа и говора код особа са оштећењем слуха је тачност артикулације сугласника и самогласника. Важно је узети у обзир да су глас и артикулација блиско повезани, јер се звук који долази из ларинкса претвара у речи комбинацијом са динамичким и статичким структурама горњег вокалног тракта. Фонетски инвентар консонаната код особа са губитком слуха може бити угрожен дисторзијама, заменама и пропустима као и одсуством неких фрикатива, присуством дисторзија и фонолошким поремећајима (248). Одговарајућа производња самогласника зависи од облика усана и положаја језика и такође је под утицајем недостатка слушног надзора гласа.

У фонемском систему српског језика има 25 консонаната и 5 вокала. Правилан изговор гласова подразумева физиолошки адекватан говорни апарат, добар слух, издиференцирану логоторику, развијено вербално памћење и уредну фонемску дискриминацију гласова. Одступање неког од ових елемената даје неправилан изговор гласова.

Самогласници или вокали су тонови при чијем изговору ваздушна струја не наилази на препреку у устима и слободно пролази. Њихова посебна функција је способност да граде слог. Током спровођења Теста артикулације код наших испитаника у изговору самогласника /а, е, и, о, у/ није запажена статистички значајна разлика на

првом мерењу (тесту) и после годину дана (ретесту) код испитаника са и без слушне амплификације.

Сугласник је глас при чијој се артикулацији чује шум или прасак изазван препреком (сужењем или преградом) коју ваздушној струји стварају говорни органи.

Зубни (дентални): / д, т, з, с и ц / од којих се / д / и / т / стварају тако што се врх језика налази на секутићима, ваздушна струја се гомила иза препреке и при нагом отклањању препреке излази из уста, такође уз прасак.

У нашем раду, праћењем консоната / т /, безвучног праскавог сугласника (пловива) код испитаника са слушном амплификацијом на првом мерењу статистичком обрадом података утврђена је дисторзија изговора безвучног консонанта / т / у речи "тата" у већем броју код испитаника са слушном амплификацијом, разлика је статистички значајна ( $\chi^2 = 3,927$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.048$ ) на тесту и без статистичке значајности у артикулацији између група на ретесту ( $\chi^2 = 1.178$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.278$ ).

Задњонепчани (веларни) глас / г / који се ствара тако што ваздушна струја наилази на препреку створену помоћу задњег дела језика и задњег непца, спада у групу праскавих (експлозивних) сугласника. Дисторзија изговора звучног консонанта / г / у речи "гума" била је присутнија код испитаника који носе слушни апарат у односу броја испитаника 20:3 на тесту и 9:2 на ретесту, Статистички значајна разлика у артикулацији консонанта / г / запажена је на тесту ( $\chi^2 = 15.545$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.000$ ) и без значајности на ретесту ( $\chi^2 = 1.782$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.182$ ) између група са и без слушне амплификације.

Међу предњонепчаним (палаталним) сугласницима / ж, ч, њ, ш, ђ и џ / запајају се 2 подгрупе: сливени сугласници (африкати) / њ, ч, њ и џ / и струјни (фрикативни) / ж и ш /. Стварају се тако што препрека ваздушној струји настаје од предњег непца и горње површине језика.

Код наших испитаника артикулација звучног, предњенепчаног меког палаталног африката / њ / присутна је на тесту у већем броју (64.4%) код испитаника са слушном амплификацијом и запажена је статистички значајна разлика ( $\chi^2 = 6.806$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.009$ ) између група испитаника, без статистичке значајности на ретесту ( $\chi^2 = 1.307$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.253$ ).

Дисторзија гласа / ш / , предњенепчаног (палатиналног), струјног фрикатива у већем проценту (78.3%) је присутна код испитаника код којих је спроведена слушна амплификација, утврђена је статистички значајна разлика ( $\chi^2 = 9.090$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.003$ ) између група испитаника на тесту, док су на другом мерењу испитаници обе групе имали изговор у складу са стандардним нормативима.

Група испитаника код којих је спроведена слушна амплификација су на Тесту артикулације показали поремећај артикулације предњенепчаног (палатиналног), струјног фрикатива / ж / у већем проценту (83.3%) у односу на испитанике који не носе слушни апарат. Статистичка анализа указује на постојање статистички значајне разлике на тесту ( $\chi^2 = 9.412$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.002$ ), док на ретесту није утврђена статистички значајна разлика ( $\chi^2 = 2.736$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.098$ ) у артикулацији сугласника / ж / између група испитаника.

Постоји општа сагласност да се фонеме произведени у предњем делу уста чешће изговарају исправно него фонеме који се производе у задњем делу уста (248), међутим, наши резултати указују на учесталију дисторзију предњонепчаних палатиналних фрикатива / њ, ш, ц / као и латерала /љ / у односу на задњонепчани пловив / г /.

Интрадентални астигматизам запажен је код испитаника са слушном амплификацијом и представља говорну сметњу код које језик пролази између зуба и кључан је за правилан изговор гласова / ш, ж, њ /. Овакав налаз, обавезује на детаљније сагледавање пацијената од стране неуролога или предлог мера за евентуалну корекцију зуба или загрижаја. Уколико је артикулација јако угрожена неопходно је предузети мере рехабилитације говора јер овај поремећај захтева најдужу аутоматизацију правилно изговорених гласова због навике да језик остаје у међуположају (између зуба).

У артикулацији звучног уснено зубног, струјног фрикатива / ф / дисторзија је заступљенија код испитаника који носе слушне апарате (73.7%), а статистичка значајност запажена је на првом мерењу ( $\chi^2 = 5.065$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.024$ ) и ретесту ( $\chi^2 = 3.966$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.046$ ) у односу на групу испитаника без слушне амплификације. Иако су из истраживања изузети пацијенти без зуба, велики број је имао зубне протезе о чијој адекватности не постоји податак. Испитивање дисторзије овог уснено зубног фрикатива треба поновити уз проверу евентуално присутних зубних протеза јер

исправна оклузијска равна доприноси стабилизацији протеза уз међусобно добар однос језика, уметнутих зуба и усана, што омогућује добар изговор (249, 250, 251).

Дисторзија изговора сонанта / љ / у речи "људи" била је присутнија код испитаника који носе слушни апарат са већом заступљеношћу дисторзије изговора на тесту 65.7% у односу на ретест (55.2%). У артикулацији овог гласа између групе са и без слушне амплификације запазили смо постојање статистички значајне разлике на првом мерењу ( $\chi^2 = 4.881$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.027$ ) док на ретесту није запажена статистичка значајност ( $\chi^2 = 1.097$ ;  $df = 1$ ;  $p = 0.295$ )

Тест артикулације је у овом истраживању омогућио процену квалитета изговора гласова српског језика. Он је истовремено показатељ нивоа достигнуте развијености и квалитета свих изговорних гласова. Као стандард правилне артикулације, са којим је поређена артикулација сваког појединачног гласа испитаника, у раду смо користили опис акустичко - артикулационих карактеристика правилно изговорених гласова српског језика.

Свако од наведених артикулационих одступања има утицаја на акустичке карактеристике изговореног гласа. Познавање међусобне зависности артикулационих одступања и акустичких обележја изговорних гласова, може допринети бољем разумевању перцепције изговорних гласова, односно може указати на стабилна акустичка обележја и варијациона поља појединих акустичких обележја изван којих дати изговорни глас престаје да буде физичка реалност одређене фонеме. Резултати истраживања показују да у испитиваној популацији, којима је српски матерњи језик, постоји значајан број гласова који не подлежу стандардним нормама правилног изговора, код испитаника код којих је спроведена слушна амплификација што наводи на неопходност контроле поступка слушне рехабилитације.

Правилан говор је онај који испуњава све говорно језичке норме датог језика. Свако одступање од ових норми је патолошки говор који за последицу има мању или већу неразумљивост говора. Могућност оцене правилности изговора гласова од великог је значаја у хабилитацији и рехабилитацији говорних поремећаја код особа са оштећеним слухом у циљу побољшања комуникације, остваривања добрих социјалних контаката и побољшања квалитета живота.

## ЗАКЉУЧАК

Физиолошки губитак слуха, старачка наглувост (пресбиакузија), као најчешћи сензорни дефицит код старијих особа представља озбиљан здравствени и друштвени проблем јер нарушава експресивни и рецептивни говор, отежава размену информација и комуникацију угрожавајући емоционални, когнитивни и социјални статус особа са овим слушним поремећајем.

На основу свеобухватног истраживања утицаја аудитивне амплификације на квалитет вербалне комуникације и социо - емоционални статус особа са старачком наглувошћу можемо закључити следеће:

- особе са старачком наглувошћу - пресбиакузијом, које користе аудитивну амплификацију имају субјективни доживљај мањег степена слушне онеспособљености од особа које не користе аудитивну амплификацију;
- нижи степен анксиозности имају особе са старачком наглувошћу које користе аудитивну амплификацију од особе које је не користе;
- већи квалитет вербалне комуникације имају особе са пресбиакузијом које користе аудитивну амплификацију;
- бољи социјално - емоционални статус имају особе са пресбиакузијом које користе аудитивну амплификацију;
- код особа са пресбиакузијом које користе аудитивну амплификацију је боља разумљивост говора;
- поремећај артикулације је више изражен код особа које користе аудитивну амплификацију у односу на оне који је не користе.

Такође, резултати истраживања указују на неопходност спровођења рехабилитације слуха уз сагледавање и систематично праћење коришћења слушних апарата, утврђивање потребе за говорном рехабилитацијом сталном евалуацијом постигнућа, проценом на основу тестова слушне онеспособљености, анксиозности, разумљивости говора и артикулације са циљем побољшања и унапређења комуникације и квалитета живота особа са пресбиакузијом.



Резултати рада указују на неопходност увођења Протокола за пацијенте са оштећеним слухом и поремећајем говора као и дефинисање поступака индивидуалног приступа сурдолога у планирању стратегије рехабилитације слуха.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Contrera KJ, Wallhagen MI, Mamo SK, Oh ES, Lin FR. Hearing Loss Health Care for Older Adult. *J Am Board Fam Med.* 2016; 29: 394 - 403.
2. Девеџић М, Стојилковић Гњатовић Ј. Демографски профил старог становништва Србије. Београд: Републички завод за статистику. 2015.
3. Девеџић М, Стојилковић Ј. Ново поимање старости – проспективна старост. *Становништво.* 2012; 50 (1): 45 - 69.
4. Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E. et al. Health ABC Study Group. Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Intern Med.* 2013; 173 (4): 293 - 299.
5. Cox RM, Alexander GC, Gray GA. Personality, hearing problems, and amplification characteristics: Contributions to self-report hearing aid outcomes. *Ear and Hearing.* 2007; 28 (2): 141 - 62.
6. Looi LM, Ganten D, Mc Grath PF, Gross M, Griffin GE. Hearing loss: a global health issue. *The Lancet.* 2015; 385 (9972): 943 - 44.
7. Olusanya BO, Neumann KJ, Saunders JE. The global burden of disabling hearing impairment: a call to action. *Bulletin of the World Health Organization.* 2014; 92 (5): 367 - 73.
8. Online Etymology Dictionary, Presbycusis. Available from: <https://www.etymonline.com/word/presbycusis>
9. Uchida Y, Sugiura S, Sone M, Ueda H, Nakashima T. Progress and Prospects in Human Genetic Research into Age-Related Hearing Impairment. *BioMed Research International.* 2014.390601: 2014.
10. Fetoni AR, Picciotti PM, Paludetti G, Troiani D. Pathogenesis of presbycusis in animal models: a review. *Exp Gerontol.* 2011; 46 (6): 413 - 25.
11. , , , , , , . Increases in the Rate of Age-Related Hearing Loss in the Older Old. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017; 143 (1): 41 - 5.
12. Nilforoush MH, Sepehrnejad M, Habibi Z. Beck depression Inventory-II in hearing impaired elderly patients: A presbycusis study. *Indian J Otol.* 2017; 23 (3):168 -170.

13. Ha-Sheng Li-Korotky. Age-Related Hearing Loss: Quality of Care for Quality of Life. *The Gerontologist*. 2012; 52 (2): 265 - 71.
14. Nash SD, Cruickshanks KJ, Klein R, Klein BE, Nieto FJ, Huang GH, et al. The prevalence of hearing impairment and associated risk factors: the Beaver Dam Offspring Study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011; 137 (5): 432 - 39.
15. World Health Organization: Active ageing: a policy framework. A contribution of the World Health Organization to the Second United Nations World Assembly on Ageing, Madrid, 2002. Available from:  
[http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO\\_NMH\\_NPH\\_02.8.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO_NMH_NPH_02.8.pdf).
16. Sprinzel GM, Riechelmann H. Current trends in treating hearing loss in elderly people: a review of the technology and treatment options - a mini-review. *Gerontology*. 2010; 56 (3): 351 - 8.
17. Yamasoba T, Lin FR, Someya S, Kashio A, Sakamoto T, Kondo K. Current concepts in age-related hearing loss: epidemiology and mechanistic pathways. *Hear Res*. 2013; 303: 30 - 8.
18. , , , . The contribution of family history to hearing loss in an older population. *Ear Hear*. 2008; 29 (4): 578 - 84.
19. Schuknecht HF, Gacek MR. Cochlear pathology in presbycusis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1993; 102 (1):1 - 16.
20. Nelson EG, Hinojosa R. Presbycusis: a human temporal bone study of individuals with flat audiometric patterns of hearing loss using a new method to quantify stria vascularis volume. *Laryngoscope*. 2003; 113 (10): 1672 - 86.
21. Arvin B, Prepageran N, Raman R. High Frequency Presbycusis - Is There an Earlier Onset? *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013; 65 (3): 480 - 4.
22. Ohlemiller KK, Gagnon PM. Apical-to-basal gradients in age-related cochlear degeneration and their relationship to "primary" loss of cochlear neurons. *J Comp Neurol*. 2004; 479 (1): 103 - 16.
23. Chen H, Tang J. The role of mitochondria in age-related hearing loss. *Biogerontology*. 2014; 15 (1): 13 - 19.
24. Taneja MK. Preimplantation genetic diagnosis and deafness. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012; 64 (2): 103 - 5.
25. Stelma F, Bhutta MF. Non-syndromic hereditary sensorineural hearing loss: Review of the genes involved. *J Laryngol Otol*. 2014; 128 (1): 13 - 21.

26. Kelley PM, Cohn E, Kimberling WJ. Connexin 26: Required for normal auditory function. *Brain Res Brain Res Rev.* 2000; 32 (1): 184 - 8.
27. Kemperman MH, Hoefsloot LH, Cremers CW. Hearing loss and connexin 26. *JR Soc Med.* 2002; 95 (4): 171 - 7.
28. Propst EJ, Papsin BC, Stockley TL, Harrison RV, Gordon KA. Auditory responses in cochlear implant users with and without GJB2 deafness. *Laryngoscope.* 2006; 116 (2): 317 - 27.
29. Beltramello M, Piazza V, Bukauskas FF, Pozzan T, Mammano F. Impaired permeability to Ins (1,4,5) P3 in a mutant connexin underlies recessive hereditary deafness. *Nat Cell Biol.* 2005; 7 (1): 63 - 9.
30. Rabionet R, Zelante L, López-Bigas N, D'Agruma L, Melchionda S, Restagno G, et al. Molecular basis of childhood deafness resulting from mutations in the GJB2 (connexin 26) gene. *Hum Genet.* 2000; 106 (1): 40 - 4.
31. Kemperman MH, Hoefsloot LH, Cremers CW. Hearing loss and connexin 26. *JR Soc Med.* 2002; 95 (4): 171 - 7.
32. Swain SK, Sahu MC, Baisakh MR. Early detection of hearing loss with connexin 26 gene assessment. *Apollo Med.* 2017; 14 (3): 150 - 3.
33. Dragutinović N., Eminović F, Nikić R, Adamović M. Nekorigovano oštećenje sluha i depresija kod starih osoba. *Časopis za kliničku psihijatriju, psihologiju i granične discipline - Engrami.* 2011; 33 (2): 29 - 42.
34. Mener DJ, Betz J, Genter DJ, Chen D, Lin FR. Hearing loss and depression in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2013. 61 (9): 1627 - 29.
35. Hsu WT1, Hsu CC, Wen MH, Lin HC, Tsai HT, Su P, Sun CT, Lin CL, Hsu CY, Chang KH, Hsu YC. Increased risk of depression in patients with acquired sensory hearing loss: A 12-year follow-up study. *Medicine (Baltimore).* 2016; 95 (44): 5312.
36. Li CM, Zhang X, Hoffman HJ, Cotch MF, Themann CL, Wilson MR. Hearing impairment associated with depression in US adults. *National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2010. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014; 140 (4): 293 - 302.
37. Giurani F, Hasan M. Abuse in elderly people: the Granny Battering revisited. *Arch Gerontol Geriatr.* 2000; 31(3): 215 - 20.

38. Nachtegaal J, Smit J, Smits C, Bezemer PD, Van Beek JHM, Festen JTM, et al. The association between hearing status and psychosocial health before the age of 70 years: results from an internet - based national survey on hearing. *Ear Hear.* 2009; 30 (3): 302 - 12.
39. Malhotra R, Chan A, Ostby T. Prevalence and correlates of clinically significant depressive symptoms among elderly people in Sri-Lanka: findings a national survey. *Int Psychogeriatr.* 2010; 22 (2): 227 - 36.
40. Contrera KJ, Betz J, Deal J, Choi JS, Ayonayon HN, Harris T, et al. Association of Hearing Impairment and Anxiety in Older Adults. Health ABC Study. *J Aging Health.* 2017; 29 (1): 172 - 84.
41. Kochkin S, Rogin CM: Quantification of the obvious: the influence of hearing instruments on the quality of life. *Hear Rev.* 2000; 7 (1): 8 - 32.
42. Carmen R, Uram Sh. Hearing loss and anxiety in adults. *Hear J.* 2002; 55 (4): 48 - 54.
43. Cosh S, Naël V, Carrière I, Daien V, Amieva H, Delcourt C. Bidirectional associations of vision and hearing loss with anxiety: Prospective findings from the Three-City Study. *Age Ageing.* 2018; 47 (4): 582 - 9.
44. Subramanyam AA, Kedar J, Singh OP, Pinto C. Clinical practice guidelines for Geriatric Anxiety Disorders. *Indian J Psychiatry.* 2018; 60 (3): 371 - 82.
45. Elaine Q, Chanak V. Presentations of anxiety in the elderly. *Medicine today.* 2016; 17 (12): 34 - 41.
46. Stojanović J, Collamati A, Mariusz D, Onder G, La Milia DI, Ricciardi W. et al. Reducing loneliness and social isolation among older people: systematic research and narrative review. *Epi Biostat and Health Pub.* 2017; 14 (2 suppl. 1): 12408-16.
47. Mondelli MFCG, Souza PJS. Qualidade de vida em idosos antes e após adaptação do AASI. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012; 78 (3): 49 - 56.
48. Wilson DM, Harris A, Hollis V, Mohankumar D. Upstream thinking and health promotion planning for older adults at risk of social isolation. *Int J Older People Nurs.* 2011; 6 (4): 282 - 8.
49. Bernabei V, Morini V, Moretti F, Marchiori A, Ferrari B, Dalmonte E, et al. Vision and hearing impairments are associated with depressive - anxiety syndrome in Italian elderly. *Aging Ment Health.* 2011; 15 (4): 467 - 74.

50. Gonçalves DC, Byrne GJ. Interventions for generalized anxiety disorder in older adults: Systematic review and meta-analysis. *J Anxiety Disord.* 2012; 26 (1): 1 -11.
51. Habib R, Nybe L, Nilsson LG. Cognitive and non - cognitive factors contributing to the longitudinal identification of successful older adults in the Betula Study. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn.* 2007; 14 (3): 257 - 73.
52. Barnes DE, Caule JA, Lui LY, Fink HA, Mc Culloch C, Stone KL, Yaffe K. Women who maintain optimal cognitive function into old age. *J Am Geriatr Soc.* 2007; 55 (2): 259 - 64.
53. Stern Y. The concept of cognitive reserve: a catalyst for research. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2003; 25 (5): 589 - 93.
54. Bherer L, Kramer AF, Peterson MS, Colcombe S, Erickson K, Becic E. Testing the limits of cognitive plasticity in older adults: application to attentional control. *Acta Psychol.* 2006; 123 (3): 261 - 78.
55. Erickson KI, Colcombe SJ, Wadhwa R, Bherer L, Peterson MS, Scalf PE, et al. Training-induced plasticity in older adults: effects of training on hemispheric asymmetry. *Neurobiol Aging.* 2007; 28 (2): 272 - 283.
56. Ferrucci L. The Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA): A 50-Year-Long Journey and Plans for the Future. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008; 63 (12): 1416 - 19.
57. Roberts KL, Allen HA. Perception and cognition in the ageing brain: a brief review of the short- and long-term links between perceptual and cognitive decline. *Front Aging Neurosci.* 2016; 8: 39.
58. Humes LE, Busey TA, Craig J, Kewley-Port D. Are age-related changes in cognitive function driven by age-related changes in sensory processing? *Atten. Percept. Psychophys.* 2013; 75 (3): 508 - 24.
59. Harrison Bush AL, Lister JJ, Lin FR, Betz J, Edwards JD. Peripheral hearing and cognition: evidence from the staying keen in later life (SKILL) Study. *Ear Hear.* 2015; 36 (4): 395 - 407.
60. Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, et al. Health ABC Study Group: Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Intern Med.* 2013; 173 (4): 293 - 99.

61. Gates GA, Anderson ML, Mc Curry SM, Feeney MP, Feeney MP, Larson EB. Central auditory dysfunction is a harbinger of Alzheimer's dementia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011; 137 (4): 390 - 5.
62. Lin FR. Hearing loss and cognition among older adults in the United States. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2011; 66 (10): 1131- 6.
63. Gurgel RK, Ward PD, Schwartz S, Norton MC, Foster NL, Tshanz JT. Relationship of hearing loss and dementia: a prospective, population-based study. *Otol Neurotol.* 2014; 35 (5): 755 -81.
64. Human Development Report 2016 Human Development for Everyone. Published for the United Nations Development Programme (UNDP) pp. 67. Available at: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016\\_human\\_development\\_report.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf)
65. (National Research Council) 2005. Hearing Loss: Determining Eligibility for Social Security Benefits. Dobie RA, Van Hemel S. Washington, DC: The National Academies Press.
66. Prince M, Bryce R, Albanese E, Wimo A, Ribeiro W, Ferri CP. The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis. *Alzheimers Dement.* 2013; 9 (1): 63 - 75.
67. Wei J, Hu Y, Zhang L, Hao Q, Yang R, Lu H, et al. Hearing Impairment, Mild Cognitive Impairment, and Dementia: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra.* 2017; 7 (3): 440 - 52.
68. Petitot C, Perrot X, Collet L, Bonnefoy M. Alzheimer's disease, hearing impairment and hearing-aids: a review (in French). *Psychol Neuropsychiatr Vieil.* 2007; 5: 121- 5.
69. Arlinger S: Negative consequences of uncorrected hearing loss - a review. *Int J Audiol.* 2003; 42 (2): 17 - 20.
70. Lazard DS, Lee HJ, Truy E, Giraud AL. Bilateral reorganization of posterior temporal cortices in post-lingual deafness and its relation to cochlear implant outcome. *Hum Brain Mapp.* 2013; 34 (5): 1208 - 19.
71. Leake PA, Stakhovskaya O, Hradek GT, Hetherington AM. Factors influencing neurotrophic effects of electrical stimulation in the deafened developing auditory system. *Hear Res.* 2008; 242 (1-2): 86 - 99.
72. Meusy A, Gabelle A, Gutierrez LA, Puel JL, Venail F, Berr C. Presbycusis and dementia: results from 8 years of follow-up in the three-city montpellier study.

- Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association. 2016; 12 (7): 175.
73. Campbell J, Sharma A. Compensatory changes in cortical resource allocation in adults with hearing loss. *Front Syst Neurosci*. 2013; 7: 71.
74. Mick P, Kawachi I, Lin FR. The association between hearing loss and social isolation in older adults. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014; 150 (3): 378 - 84.
75. Wayne RV, Johnsrude IS. A review of causal mechanisms underlying the link between age related hearing loss and cognitive decline. *Ageing Res Rev*. 2015; 23 (Pt B): 154 - 166.
76. Pichora-Fuller MK. How Social Psychological Factors May Modulate Auditory and Cognitive Functioning During Listening. *Ear Hear*. 2016; 37 (1): 92 - 100.
77. Monzani D, Galeazzi G, Genovese E, Marrara A, Martini A. Psychological profile and social behaviour of working adults with mild or moderate hearing loss. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2008; 28 (2): 61 - 6.
78. Sabbah SS. Identity Crisis of Teenagers with Hearing Impairment in Palestine. *Asian Social Science*. 2014; 10 (17); 229 - 39.
79. Li Chuan-Ming, Howard JH. Untangling the Link Between Hearing Loss and Depression. *The Hearing Journal*. 2014; 67 (7): 6.
80. Spiby J. Screening for Hearing Loss in Older Adults . External review against programme appraisal criteria for the UK National Screening Committee (UK NSC). 2014.
81. Grandori F, Paglialonga A, Tognola G, Adult Hearing Screening: Guiding Principles and Methods, 2nd International Conference on Adult Hearing Screening (AHS 2012), Cernobbio (Italy), 2012.
82. Ventry IM, Weinstein BE. The hearing handicap inventory for the elderly: a new tool. *Ear Hear*. 1982; 3 (3): 128 - 34.
83. National Research Council (US) Committee on Disability Determination for Individuals with Hearing Impairments; Dobie RA, Van Hemel S, editors. *Hearing Loss: Determining Eligibility for Social Security Benefits*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. 1, Introduction.  
Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK207843/>



84. Skarżyński H, Piotrowska A. Prevention of communication disorders - screening pre-school and school-age children for problems with hearing, vision and speech: European Consensus Statement. *Medical Science Monitor* : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research. 2012; 18 (4): 17 - 21.
85. Ekberg K, Grenness C, Hickson L. Application of the transtheoretical model of behaviour change for identifying older clients' readiness for hearing rehabilitation during history-taking in audiology appointments. *International Journal of Audiology*. 2016; 55 (3): 42 - 51.
86. Grenness C, Hickson L, Laplante-Levesque A, Meyer C, Davidson B. The Nature of Communication throughout Diagnosis and Management Planning in Initial Audiologic Rehabilitation Consultations. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2015; 26 (1): 36 - 50.
87. Handicap auditif, limitations et déficiences fonctionnelles: principaux résultats de l'enquête Handicap-Santé 2008-2009, France. *Bull Epidemiol Hebd*. 2015; (42 - 43): 796 - 8. Available from: [https://www.ehima.com/wpcontent/uploads/2018/07/EuroTrak\\_2018\\_FRANCE.pdf](https://www.ehima.com/wpcontent/uploads/2018/07/EuroTrak_2018_FRANCE.pdf)
88. Davis A, Smith P, Ferguson M, Stephens D, Gianopoulos I. Acceptability, benefit, and costs of early screening for hearing disability: a study of potential screening tests, and models. *Health Technol Assess*. 2007; 42 (11): 1 - 294.
89. Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E. et al. Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Intern. Med*. 2013; 173 (4): 293 - 9.
90. Baltes PB, Lindenberger U. Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across the adult life span: a new window to the study of cognitive aging? *Psychol. Aging*. 1997; 12 (1): 12 - 21.
91. Desjardins JL, Doherty KA. Age-related changes in listening effort for various types of masker noises. *Ear Hear*. 2013; 34 (3): 261 - 72.
92. Wong P, Ettlinger M, Sheppard J, Gunasekera G, Dhar S. Neuroanatomical characteristics and speech perception in noise in older adults. *Ear Hear*. 2010; 31(4): 471 - 9.
93. Desjardins JL, Doherty KA. The effect of hearing aid noise reduction on listening effort in hearing-impaired adults. *Ear Hear*. 2014; 35 (6): 600 - 10.

94. Rönnberg J, Lunner T, Zekveld A, Sörqvist P, Danielsson H, Lyxell B, et al. The Ease of Language Understanding (ELU) model: theoretical, empirical, and clinical advances. *Front. Syst. Neurosci.* 2013; 7: 31.
95. Ear and hearing care: situation analysis tool. Geneva, World Organization, 2015
96. Mondelli MF, Souza PJ. Quality of life in elderly adults before and after hearing aid fitting. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012; 78 (3): 49 - 56.
97. WHO. 2001. International classification of functioning, disability and health : ICF. Available from: [https://psychiatr.ru/download/1313?view=name=CF\\_18.pdf](https://psychiatr.ru/download/1313?view=name=CF_18.pdf)
98. Sweetow R, Sabes JH. The Communication Confidence Profile: A vital, but overlooked subjective domain. *The Hearing Journal.* 2010; 63 (12): 17 - 24.
99. Eadie TL, Yorkston KM, Klasner ER, Dudgeon BJ, Deitz JC, Baylor CR, et al. Measuring communicative participation: A review of self-report instruments in speech - language pathology. *American Journal of Speech Language Pathology.* 2006; 15 (4): 307 - 20.
100. American Academy of Audiology. (2011). American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines: Remote Microphone Hearing Assistance Technologies for Children and Youth from Birth to 21 Years. Available from: [https://audiology-web.s3.amazonaws.com/migrated/HAT\\_Guidelines\\_Supplement\\_A.pdf\\_53996ef7758497.54419000.pdf](https://audiology-web.s3.amazonaws.com/migrated/HAT_Guidelines_Supplement_A.pdf_53996ef7758497.54419000.pdf)
101. Gussenhoven AHM, Singh AS, Goverts ST, van Til M, Anema JR, Kramer SE. A process evaluation of implementing a vocational enablement protocol for employees with hearing difficulties in clinical practice. *International Journal of Audiology.* 2015; 30: 1 - 11.
102. Iwahashi JH, Jardim I de S, Sizenando CS, Bento RF. Hearing Aid Fitting Protocols for Adults and Elderly Individuals. *International Archives of Otorhinolaryngology.* 2011; 15 (2): 214 - 22.
103. Шкарић И. Одређење говора. *Говор.* 1986; 3 (2): 2 - 16.
104. Доброта, Н. Поремећај артикулације. Београд: Завод за психофизиолошке поремећаје и говорну патологију. 2003.
105. Mesgarani N, David SV, Fritz JB, Shamma SA. Mechanisms of noise robust representation of speech in primary auditory cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 2014; 111 (18): 6792 - 7.
106. MacKay D. *Information Theory, Inference and Learning Algorithms.*

Cambridge University Press, Version 7.2 (fourth printing) March 28, 2005. Available from: <https://www.inference.org.uk/itprnn/book.pdf>

107. Johnson JA. Speech, Voice, and Communication. *Int Rev Neurobiol.* 2017; 134: 1189 - 205.
108. Јовановић - Симић Н, Славнић С, Доброта - Давидовић Н. Практикум за развој визуелне и аудитивне перцепције. Београд: Друштво дефектолога Србије; 2008.
109. Димић Н. Методика артикулације. Београд: БИГ штампа; 2002.
110. Доброта Н. (2003). Поремећаји артикулације. Београд: Завод за психофизиолошке поремећаје и говорну патологију „Проф.др Цветко Брајовић“.
111. H. Wang H, Turner JG, Ling L, Parrish JL, Hughes LF, Caspary DM. Age-related changes in glycine receptor subunit composition and binding in dorsal cochlear nucleus. *Neuroscience.* 2009; 1 (160): 227 - 39.
112. Hughes LF, Turner JG, Parrish JL, Caspary DM. Processing of broadband stimuli across A1 layers in young and aged rats. *Hearing Reserch.* 2010; 264 (1-2): 79 - 85.
113. Profant O, Balogová Z, Dezortová M, Wagnerová D, Hájek M, Syka J. Metabolic changes in the auditory cortex in presbycusis demonstrated by MR spectroscopy. *Exp Gerontol.* 2013; 48 (8): 795 - 800.
114. Humes LE, Dubn J, Gordon-Salant S, Lister JJ, Cacace AT, Cruickshanks KJ. et al. Central presbycusis: A review and evaluation of the evidence. *J. Am. Acad. Audiol.* 2012; 23 (8): 635 - 66.
115. Wingfield A, Peelle JE, The effects of hearing loss on neural processing and plasticity. *Front. Syst. Neurosci.* 2015; 9: 35 - 9.
116. Humes LE, Dubno J, Gordon-Salant S, Lister J, Cacace A, Cruickshanks K, et al. Central presbycusis: A review and evaluation of the evidence. *J. Am. Acad. Audiol.* 2012; 23 (8): 635 - 66.
117. Arlinger S, Lunner T, Lyxell B, Pichora - Fuller K. The emergence of Cognitive Hearing Science. *Scand. J. Psychol.* 2009; 50 (5): 371–84.
118. Vingfield A, Peel, JE. How does hearing loss affect the brain? *Aging of health.* 2012; 8 (2): 107- 9.

119. WHO Programme for Prevention of Deafness and Hearing Loss. Activity Report 2017.  
Available from:  
<https://audiology.asn.au/Tenant/C0000013/Position%20Papers/News%20Hub/WHO%20programme%20for%20prevention%20of%20deafness%20and%20hearing%20loss-%20activity%20report%202017.pdf>
120. World Health Organization (WHO) (1980). International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps: A Manual of Classification Relating to the Consequences of Disease. World Health Organization, pp 25 - 43.
121. Veras RP, Mattos LC. Audiology and Aging: literature review and current horizons. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007; 73 (1): 122 - 8.
122. Samelli AG, Negretti CA, Ueda KS, Moreira RR, Schochat E. Comparação entre avaliação audiológica e screening: um estudo sobre presbiacusia. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2011; 77 (1): 70 - 6.
123. Sousa CS, Castro Júnior ND, Larsson EJ, Ching TH. Risk factors for presbycusis in a socio - economic middle - class sample. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2009; 75 (4): 530 - 536.
124. Paiva KM, Cesar CLG, Alves MC GP, Barros MBA, Carandina L, Goldbaum M. Aging and self-reported hearing loss: a population-based study. *Cad Saude Publica.* 2011; 27 (7): 1292 - 300.
125. Weinstein BE. Validity of a screening protocol for identifying elderly people with hearing problems. *ASHA.* 1986; 28 (5): 41 - 5.
126. Tatović M, Babac S, Đerić D, Aničić R, Ivanković Z. Uticaj oštećenja sluha na kvalitet života odraslih osoba. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo* 2011;139(5-6):286-290.
127. Tatović M, Babac S, Đerić D, Aničić R, Ivanković Z. Uticaj oštećenja sluha na kvalitet života odraslih osoba. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo* 2011;139(5-6):286-290.
128. Spielberger CD: State-trait anxiety inventory STAI. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; 1983.
129. Ђ. Костић, С. Владисављевић. Тестови за испитивање говора и језика: Завод за уџбенике и наставна средства; 1983.

130. Мирић Д, "Аудитивна перцепција полингвално глуве деце са кохлеарним имплантом," магистарска теза, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Унивезитет у Београду, Србија, 2009.
131. Petrović - Lazić M, Jovanović - Simić N, Kulić M, Babac S, Jurišić V. Acoustic and Perceptual Characteristics of the Voice in Patients With Vocal Polyps After Surgery and Voice Therapy. *Journal of Voice*. 2015; 29 (2): 241- 6.
132. Vuković M. Afaziologija. Beograd: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, 2011.
133. Keller T, Carpenter PJ MA. The Neural Bases of Sentence Comprehension: a fmri Examination of Syntactic and Lexical Processing. *Cerebral Cortex*. 2011; 11 (3): 223 - 37.
134. Vuković, M. Poremećaji komunikacije kod traumatskih oštećenja mozga. Beograd: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju; 2012.
135. Barbey A, Colom R, Grafman J. Neural mechanisms of discourse comprehension:a human lesson study. *Brain*. 2014; 137 (1): 277 - 87.
136. Rakic P. Neurogenesis in adult primate neocortex: an evaluation of the evidence. *Nat Rev Neurosci*. 2002; 3 (1): 65 -71.
137. Sasmita AO, Kuruvilla J, Ling APK. Harnessing neuroplasticity: modern approaches and clinical future. *Int J Neurosci*. 2018; 4:1-17.
138. Pascual-Leone A, Freitas C, Oberman L, Horvath JC, Halko M, Eldaief M, et al. Characterizing brain cortical plasticity and network dynamics across the age - span in health and disease with TMS-EEG and TMS-fMRI. *Brain Topography*. 2011; 24 (3-4): 302 - 15.
139. Ganguly K, Poo MM. Activity - dependent neural plasticity from bench to bedside. *Neuron*. 2013; 80 (3): 729 - 41.
140. Keller TA, Just MA. Structural and functional neuroplasticity in human learning of spatial routes. 2016; *NeuroImage*. 125: 256 - 66.
141. Carlucci D, Hearing Matters: Neuroplasticity The New Frontier in Audiology. *The Hearing Journal*: 2012; 65 (10): 48.
142. Munro KJ. Lutman ME. The effect of speech presentation level on measurement of auditory acclimatization to amplified speech. *J Acoust Soc Am*. 2003; 114 (1): 484 - 95.

143. Kappel V, Moreno ACP, Buss CH. Plasticity of the auditory system: theoretical considerations. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011; 77 (5): 670 - 4.
144. Musiek F, Shinn J, Hare C. Plasticity, auditory training, and auditory processing disorders. *Seminars in hearing*. 2002; 23 (4): 263 - 75.
145. American Speech-Language Association. How We Hear 2016. Available from: <http://www.asha.org/public/hearing/How-We-Hear/>.
146. Bainbridge KE, Wallhagen MI. Hearing Loss in Aging American Population: Extent, Impact and Management. *Annual Review of Public Health*. 2014; 35: 139 -152.
147. Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. *European Archives of Oto - Rhino - Laryngology*. 2010; 267: 1179 - 91.
148. Zhan W, Cruickshanks KJ, Klein BEK, Klein R, Huang GH, Pankow JS, et al. Generational Differences in the Prevalence of Hearing Impairment in Older Adults. *Am J Epidemiol*. 2010; 171 (2): 260 - 6.
149. Yamasoba T, Lin FR, Someya S, Kashio A, Sakamoto T, Kondo K. Current concepts in age-related hearing loss: Epidemiology and mechanistic pathways. *Hearing Research*. 2013; 303: 30 - 8.
150. Mazurek B, Stöver T, Haupt H, Szczepek A. Die Entstehung und Behandlung der Presbyakusis. Heutiger Stand und Perspektiven für die Zukunft. *HNO*. 2008; 56 (4): 429 - 35.
151. Fook L, Morgan R. Hearing Impairment in older people: a review. *Postgrad Med J*. 2000; 76 (899): 537 - 41.
152. Bainbridge KE, Wallhagen MI. Hearing Loss in Aging American Population: Extent, Impact and Management. *Annu Rev Public Health*. 2014; 35: 139 - 52.
153. Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2010; 267 (8): 1179 - 91.
154. Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BEK, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. The Impact of Hearing Loss on Quality of Life in Older Adults. *The Gerontologist*. 2003; 43 (5): 661 - 8.
155. Levy BR, Slade MD, Gill TM. Hearing decline predicted by elders' stereotypes. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2006; 61 (2): 82 - 7.

156. Kornadt AE, Rothermund K. Contexts of aging: assessing evaluative age stereotypes in different life domains. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2011; 66 (5): 547 - 56.
157. Hehman JA, Bugental DB. Responses to patronizing communication and factors that attenuate those responses. *Psychol Aging.* 2015; 30 (3): 552 - 60.
158. Wurm S, Tesch-Römer C, Tomasik MJ. Longitudinal findings on aging-related cognitions, control beliefs, and health in later life. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2007; 62 (3): 156 - 64.
159. Depp C, Vahia IV, Jeste D. Successful aging: focus on cognitive and emotional health. *Annu Rev Clin Psychol.* 2010; 6: 527 - 50.
160. Sarkisian CA, Prohaska TR, Wong MD, Hirsch S, Mangione CM. The relationship between expectations for aging and physical activity among older adults. *J Gen Intern Med.* 2005; 20 (10): 911 - 5.
161. Engdahl B, Idstad M, Skirbekk V. Hearing loss, family status and mortality - Findings from the HUNT study, Norway. *Soc Sci Med.* 2019; 220: 219 - 25.
162. Wood C, Turnbull A. Impact of deafness on family life. *Topics in early childhood special education - top early child spec educ.* 2004; 24:15 - 29.
163. Koychev I, Ebmeier K. Anxiety in older adults often goes undiagnosed. *Practitioner.* 2016; 260 (1789) :17 - 20.
164. Fung AW, Chan WC, Wong CS, Chen EY, Ng RM, Lee EH et al. Prevalence of anxiety disorders in community dwelling older adults in Hong Kong. *Int Psychogeriatr.* 2017; 29 (2): 259 - 67.
165. Byers AL, Yaffe K, Covinsky KE, Friedman MB, Bruce ML. High occurrence of mood and anxiety disorders among older adults: The National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry.* 2010; 67 (5): 489 - 96.
166. Kornadt AE, Rothermund K. Contexts of aging: assessing evaluative age stereotypes in different life domains. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2011; 66 (5): 547 - 56.

167. Bennett T, Gaines J. Believing what you hear: the impact of aging stereotypes upon the old. *Educational Gerontology*. 2010; 36 (5): 435 - 45.
168. Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, et al. Hearing Loss and Cognitive Decline in Older Adults. *JAMA Intern. Med.* 2013;173 (4): 293 - 9.
169. Paul M, Kawachi I, Lin FR. The association between hearing loss and socialisolation in older adults. *Otolaryngolog Head Neck Surg.* 2014; 150 (3): 378-84.
170. Gopinath B, Schneider J, Hickson L, McMahon CM, George B, Leeder SR, et al. Hearing handicap, rather than measured hearing impairment, predicts poorer quality of life over 10 years in older adults. *Maturitas.* 2012; 72 (2): 146 - 51.
171. Mc Dougall J, Wright V, Rosenbaum P. The ICF model of functioning and disability: Incorporating quality of life and human development. *Dev. Neurorehabil.* 2010; 13 (3): 204 - 11.
172. Bühren AID. Gender und Gender Mainstreaming in die psychosoziale Medizin. In: Pawils S, Koch U, editors. *Psychosoziale Versorgung in der Medizin Entwicklungstendenzen und Ergebnisse der Versorgungsforschung.* Stuttgart: Schattauer; 2006. p. 54-68.
173. Kirchengast S, Haslinger B. Gender Differences in Health-Related Quality of Life Among Healthy Aged and Old-Aged Austrians: Cross-Sectional Analysis. *Gender Medicine.* 2008; 5 (3): 270 - 8.
174. Gopinath B, Schneider J, Hickson L, McMahon CM, George B, Leeder SR, et al. Hearing handicap, rather than measured hearing impairment, predicts poorer quality of life over 10 years in older adults. *Maturitas.* 2012; 72 (2): 146-51.
175. Ribeiro -Teixera A, de La Rocha Freitas C, Millao LF, Becker Junior B, Ferreira Vieira A, Machado Farias E, et al. Relationship Among Hearing Loss, Age, Gender, and Quality of Life in Older Individuals. *Intl. Arch. Otorhinolaryngol.* 2008; 12: 62 -70.
176. Richard Carmen R, Uram Sh. Hearing loss and anxiety in adults. *The Hearing Journal.* 2002; 55 (4): 48 - 54.
177. Claudia Dewane. Hearing Loss in Older Adults - Its Effect on Mental Health. *Social Work Today.* 2010; 10 (4):18.
178. Gopinath B, Hickson L, Schneider J, McMahon CM, Burlutsky G, Leeder SR, Mitchell P. Hearing-impaired adults are at increased risk of experiencing emotional



- distress and social engagement restrictions five years later. *Age Ageing*. 2012; 41 (5): 618 - 23.
179. Lovretić V, Pongrac K, Vuletić I, Benjak T. Role of social support in quality of life of people with hearing impairment. *JAHS*. 2016; (1): 5-14.
180. Veiga SM, Alexandre JD, Esteves F. Living with Hearing Loss: Psychosocial Impact and the Role of Social Support. *J Otolaryngol ENT Res*. 2015; 2 (5): 36.
181. Helvik AS, Jacobsen G, Wennberg S, Arnesen H, Ringdahl A, Hallberg LR. Activity limitation and participation restriction in adults seeking hearing aid fitting and rehabilitation. *Disabil.Rehabil*. 2006; 28 (5): 281 - 8.
182. Dalton DS1, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. The Impact of Hearing Loss on Quality of Life in Older Adults. *The Gerontologist*. 2003; 43 (5): 661 - 8.
183. Eman A. Said. Health-related quality of life in elderly hearing aid users vs. non-users. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences*. 2017;18 (3): 271 - 9.
184. Davis A, McMahon CM, Tremblay KL et al. Aging and Hearing Health: The Life-course Approach. *Gerontologist*. 2016; 56 (2): 256 - 67.
185. WHO. (2015). Deafness and hearing loss. Fact sheet N°300. Updated March 2015. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/>
186. WHO: Prevention of blindness and deafness: Estimates, WHO. (2012). Prevention of blindness and deafness: Estimates. Available from: <http://www.who.int/pbd/deafness/estimates/en/>
187. Hartley D, Rochtchina E, Newall P, Golding M, Mitchell P. Use of hearing aids and assistive listening devices in an older Australian population. *J Am Acad Audiol*. 2010; 21 (10): 642 - 53.
188. Lin, F. R., Niparko, J. K., & Ferrucci, L. Hearing loss prevalence in the United States. *Arch Intern Med*. 2011; 171 (20): 1851 - 52.
189. Costa - Guarisco LP, Dalpobel D, Labanca L, Chagas MHN. Perception of hearing loss: use of the subjective faces scale to screen hearing among the elderly. *Cien Saude Colet*. 2017; 22 (11): 3579 - 88.

190. Aiello CP, Lima II, Ferrari DV. Validity and reliability of the hearing handicap inventory for adults. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011; 77 (4): 432 - 8.
191. Halfon N, Larson K, Lu M, Tullis E, Russ S. *Matern Child Health J.* 2014; 18 (2): 344– 65.
192. WHO. ( 2012). Mortality and burden of diseases and prevention of blindness and deafness. World Health Organization. Available from: [http://www.who.int/pbd/deafness/news/GE\\_65years.pdf](http://www.who.int/pbd/deafness/news/GE_65years.pdf)
193. Kramer S. E. Hearing impairment, work, and vocational enablement. *Int J Audiol.* 2008; 47 (2): 124– 130.
194. Kramer SE, Goverts T, Van Til MJ, Festen JM. (2009). The challenge of aging in the workforce: Hearing impairment and vocational enablement. *Hearing Care for Adults 2009: The Challenge of Aging : Proceedings of the Second International Adult Conference* (chap. 18, pp. 181– 190). Phonak. isbn: 3952200972
195. McMahon CM, Gopinath B, Schneider J, Reath J, Hickson L, Leeder SR, et al. (2013). The need for improved detection and management of adult-onset hearing loss in Australia. *International Journal of Otolaryngology*, 2013, 308509
196. International classification of functioning, disability and health. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Wallhagen, 2010.
197. Gagné JP, Jennings MB, Southall K. The ICF: A classification system and conceptual framework ideal for audiological rehabilitation. *SIG 7 Perspectives on Aural Rehabilitation and its Instrumentation.* 2009; 16: 8 - 14.
198. Boothroyd A. Adult aural rehabilitation: what is it and does it work? *Trends Amplif.* 2007; 11 (2): 63 - 71.
199. Chisolm TH, Johnson CE, Danhauer JL, Portz LJ, Abrams HB, Lesner S, et al. A systematic review of health-related quality of life and hearing aids: Final report of the American Academy of Audiology Task Force On the Health-Related Quality of Life Benefits of Amplification in Adults. *J Am Acad Audiol.* 2007; 18 (2): 151 - 83.
200. Yueh B, Shapiro N, MacLean CH, Shekelle PG. Screening and Management of Adult Hearing Loss in Primary Care: Scientific Review. *JAMA.* 2003; 289 (15): 1976 - 85.

201. Wallhagen MI, Pettengill E. Hearing Impairment: Significant but Underassessed in Primary Care Settings. *J Gerontol Nurs.* 2008 ; 34 (2): 36 - 42.
202. Meyer C, Hickson L. What Factors Influence Help-Seeking for Hearing Impairment and Hearing Aid Adoption in Older Adults? *Int J Audiol.* 2012; 51 (2): 66 -74.
203. Dalton DS1, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. The Impact of Hearing Loss on Quality of Life in Older Adults. *Gerontologist.* 2003; 43 (5): 661-8.
204. Knudsen, L. V., Öberg, M., Nielsen, C., Naylor, G., & Kramer, S. E. Factors influencing help seeking, hearing aid uptake, hearing aid use, and satisfaction with hearing aids: A review of the literature. *Trends in Amplification.* 2010; 14: 127 - 54.
205. Chia, E. M., Wang, J. J., Rochtchina, E., Cumming, R. R., Newall, P., & Mitchell, P. Hearing impairment and health-related quality of life: the Blue Mountains Hearing Study. *Ear and Hearing.* 2011; 28: 187 - 95.
206. Pronk, M., Deeg, D. J. H., Smits, C., van Tilburg, T. G., Kuik, D. J., Festen, J. M., & Kramer, S. E. Prospective effects of hearing status on loneliness and depression in older persons: Identification of subgroups. *International Journal of Audiology.* 2011; 50: 887 - 96.
207. Van Groenou, M. B., Hoogendijk, E. O., & van Tilburg, T. G. Continued and new personal relationships in later life: Differential effects of health. *Journal of Aging and Health.* 2013; 25: 274 - 95.
208. Eman A.Said. Health-related quality of life in elderly hearing aid users vs. non-users. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences.* 2017;18 (3): 271 - 279.
209. Singh G, Lau ST, Pichora-Fuller MK. Social support predicts hearing aid satisfaction. *Ear Hear.* 2015; 36: 664 - 76.
210. Hickson L, Meyer C, Lovelock K, Lampert M, Khan A. Factors associated with success with hearing aids in older adults. *Int J Audiol.* 2014; 53 Suppl 1: S18 - 27.
211. Manchaiah VKC, Stephens D, Zhao F, Kramer SE. The role of communication partners in the audiological enablement/rehabilitation of a person with hearing impairment: an overview. *J Audiol Med.* 2012; 10: 21 - 30.

212. Kamil RJ, Lin FR. The effects of hearing impairment in older adults on communication partners: a systematic review. *J Am Acad Audiol*. 2015; 26: 155 - 82.
213. Granberg S, Swanepoel de W, Englund U, Möller C, Danermark B. The ICF core sets for hearing loss project: International expert survey on functioning and disability of adults with hearing loss using the international classification of functioning, disability, and health (ICF) *Int J Audiol*. 2014; 53 (8): 497 - 506.
214. Vinaya Manchaiah, Pierre Ratinaud, Aristotle Tympas, Berth Danermark, and Per Germundsson Examination of Previously Published Data to Identify Patterns in the Social Representation of 'Hearing Aids' Across Countries. *J Audiol Otol*. 2018; 22 (2): 96 - 104.
215. Meyer C, Hickson L, Fletcher A. Identifying the barriers and facilitators to optimal hearing aid self-efficacy. *Int J Audiol*. 2014; 53 (1): 28 - 37.
216. Strawbridge W. J., Wallhagen M. I., Shema S. J., Kaplan G. A. Negative consequences of hearing impairment in old age: a longitudinal analysis. *Gerontologist*. 2000; 40: 320 - 26.
217. World Health Organization. (2001). *International Classification of Functioning, Disability And Health, ICF*. Geneva: World Health Organization
218. Pronk M., Deeg D. J., Smits C., Van Tilburg T. G., Kuik D. J., Festen J. M., et al. Prospective effects of hearing status on loneliness and depression in older persons: identification of subgroups. *Int. J. Audiol*. 2011; 50: 887 - 96.
219. Danermark B., Cieza A., Gange J. P., Gimigliano F., Granberg S., Hickson L., et al. International classification of functioning, disability, and health core sets for hearing loss: a discussion paper and invitation. *Int. J. Audiol*. 2010; 49: 256 - 62.
220. Hogan A., Phillips R. L., Brumby S. A., Williams W., Mercer-Grant C. Higher social distress and lower psycho-social wellbeing: examining the coping capacity and health of people with hearing impairment. *Disabil. Rehabil*. 2015; 6: 1 - 6.
221. Stam M., Kostense P. J., Lemke U., Merkus P., Smit J. H., Festen J. M., et al. Comorbidity in adults with hearing difficulties: which chronic medical conditions are related to hearing impairment? *Int. J. Audiol*. 2014; 53: 392 - 401.
222. Lin F. R., Metter E. J., O'brien R. J., Resnick S. M., Zonderman A. B., Ferrucci L. Hearing loss and incident dementia. *Arch. Neurol*. 2011; 68: 214 - 20.
223. Kamil R. J., Lin F. R. The effects of hearing impairment in older adults on communication partners: a systematic review. *J. Am. Acad. Audiol*. 2015; 26: 155 - 82.

224. Ulrike Lemke, Sigrid Scherpiet. Oral communication in individuals with hearing impairment—considerations regarding attentional, cognitive and social resources. *Front Psychol.* 2015; 6: 998.
225. Lingler J.H., Nightingale M.C., Erlen J.A., Kane A.L., Reynolds C.F. et al. Making sense of mild cognitive impairment: A qualitative exploration of the patient's experience. *Gerontologist.* 2006; 46: 791 - 800.
226. Knudsen L.V., Laplante-Levesque A., Jones L., Preminger J.E., Nielsen C. et al. Conducting qualitative research in audiology: A tutorial. *Int J Audiol.* 2012; 51: 83 - 92.
227. Gopinath B, Rochtchina E, Wang JJ, Schneider J, Leeder SR, Mitchell P. Prevalence of age-related hearing loss in older adults: Blue Mountains Study, *Arch Intern Med.* 2009; 169 (4): 415 - 6.
228. Chang HP, Ho CY, Chou P. The factors associated with a self-perceived hearing handicap in elderly people with hearing impairment--results from a community-based study. *Ear Hear.* 2009; 30 (5): 576 -583.
229. Ventry IM, Weinstein BE. Identification of elderly people with hearing problems, *ASHA*, 1983; 23: 37 - 42.
230. Grenness C, Hickson L, Laplante-Lévesque A, Davidson B..Patient-centred care: a review for rehabilitative audiologists. *Int J Audiol.* 2014; 53 (1): S60 - 7.
231. Humes L. E., Roberts L. Speech-recognition difficulties of the hearing impaired elderly: The contributions of audibility. *J Speech Hear Res.* 1990; 33 (4): 726 - 35.
232. Hällgren M, Larsby B, Lyxell B, et al. Speech understanding in quiet and noise, with and without hearing aids. *Int J Audiol.* 2005; 44(10): 574 - 83.
233. Ohlenforst B, Zekveld AA, Jansma EP, et al. Effects of Hearing Impairment and Hearing Aid Amplification on Listening Effort: A Systematic Review. *Ear Hear.* 2017; 38 (3): 267 - 81.
234. Meister H, Schreitmüller S, Ortmann M, Rähmann S, Walger M. Effects of Hearing Loss and Cognitive Load on Speech Recognition with Competing Talkers. *Front Psychol.* 2016; 7: 301.
235. Hornsby, B. W. Y. The effects of hearing aid use on listening effort and mental fatigue associated with sustained speech processing demands. *Ear Hear.* 2013; 34 (5): 523 - 34.

236. Alhanbali S, Dawes P, Lloyd S, Munro KJ. Self-Reported Listening-Related Effort and Fatigue in Hearing-Impaired Adults. *Ear Hear.* 2017; 38 (1): 39 - 48.
237. Mackersie CL, MacPhee IX, Heldt EW. Effects of hearing loss on heart rate variability and skin conductance measured during sentence recognition in noise. *Ear Hear.* 2015; 36 (1): 145 - 54.
238. Healy EW, Yoho SE, Wang Y, Wang D. An algorithm to improve speech recognition in noise for hearing-impaired listeners. *J Acoust Soc Am.* 2013; 134 (4): 3029 - 38.
239. Samelli AG, Rondon-Melo S, Rabelo CM, Molini-Avejonas DR. Association between language and hearing disorders - risk identification. *Clinics (Sao Paulo).* 2017; 72 (4): 213 - 17.
240. Silva GM, Couto MI, Molini-Avejonas DR. Risk factors identification in children with speech disorders: pilot study. *Codas.* 2013; 25 (5): 456 - 62.
241. Pereira MB, Befi-Lopes DM, Samelli AG. Association between audiological profile and primary language impairment in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015; 79 (1): 53 - 7.
242. American Speech-Language-Hearing Association. (2004). Preferred Practice Patterns for the Profession of Speech-Language Pathology [Preferred Practice Patterns]. Available from [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy).
243. Huber JE, Spruill J. Age-related changes to speech breathing with increased vocal loudness. *J Speech Lang Hear Res.* 2008; 51 (3): 651 - 68.
244. Tourville JA, Guenther FH. The DIVA model: A neural theory of speech acquisition and production. *Lang Cogn Process.* 2010; 26 (7): 952 - 81.
245. Bombien, L. (2011). Segmental and prosodic aspects in the production of consonant clusters: On the goodness of clusters. Unpublished doctoral dissertation, LMU München: Fakultät für Sprach-und Literaturwissenschaften, Germany
246. Karakterizacija glasovnih odstupanja u globalnom artikulacionom testu Silvana Punišić, Miško Subotić, Slavica Pantelić, bornik radova 50. Konferencije za ETRAN, Beograd, 6 - 8. juna 2006, tom II Proc. 50th ETRAN Conference, Belgrade, June 6 - 8, 2006, Vol. I I
247. Palmer JM. Analysis of speech in prosthodontic practice. *J Prosthet Dent.* 1974; 31: 605 - 14.

248. Horga D, Hunski M, Ivičević-Desnica J. Reorganizacija izgovora pod utjecajem umjetnog nepca. Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja 2005; 40: 201 - 9.
249. Severinac I. Utjecaj mobilnih protetskih radova na govornu funkciju. Zagreb: Stomatološki fakultet, 2005. Magistarski rad.
250. Badel T, Laškarin M, Carek V, Lajnert V. Speech in patients with removable dental prostheses. Medicina Fluminensis. 2008; 44 (3 - 4): 241 - 47.

## **ПРИЛОГ**

Одлука Етичког одбора



Etički odbor  
Kliničko Bolnički Centar Zemun  
Vukova 9, Zemun, Beograd  
Br. \_\_\_\_\_

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
КЛИНИЧКО БОЛНИЧКИ ЦЕНТАР ЗЕМУН  
ЕТИЧКИ КОМИТЕТ  
Број 224/1  
25.5. 20 17 год.  
ЗЕМУН, ВУКОВА 9

#### Odluka Etičkog odbora

Etički odbor Kliničko bolničkog centra Zemun, je na svom sastanku, održanom **25. maja 2017.** god. **odobrio izmene naziva i mentora doktorske disertacije:**

„Kvalitet verbalne komunikacije i socio-emocionalni status osoba sa staračkom nagluvošću.“

Raniji mentor bila je prof. dr Snežna Ješić (Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu).

Autor doktorske teze je **mr Ivana Maletić Sekulić**, diplomirani defektolog-surdoaudiolog, zaposlena u KBC Zemun.

**Novi naziv doktorske disertacije je:**

„Uticaj auditivne amplifikacije na kvalitet verbalne komunikacije i socio-emocionalni status osoba sa staračkom nagluvošću.“

Novi mentor je **prof. dr Ljubica Živić** (Medicinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu).

U skladu sa gore navedenim Etički odbor je konstatovao da sav materijal za sprovođenje istraživanja (testovi, upitnici i informisani pristanak za pacijente) ostaje isti i da neće biti promenjen

Odluka je doneta jednoglasno, glasanjem svih prisutnih, dole navedenih članova Etičkog odbora.

Sastanku su prisustvovali sledeći članovi:

1. Prof. dr Biljana Putniković Tošić, internista - kardiolog, KBC Zemun, predsednik EO,
2. Ass. prim. dr sci. med. Zorica Cvetković, internista – hematolog, KBC Zemun,
3. Dr Miljan Bulatović, neurohirurg KBC Zemun,
4. Mr ph spec. Nedeljka Novaković, farmaceut, KBC Zemun i
5. Mirjana Janković, dipl.pravnik, eksterni član.

Sastanku nisu prisustvovali dr Žarko Petrović, neurolog, KBC Zemun i Vanja Stanivuk, dipl.pravnik, eksterni član.

Etički odbor radi u skladu sa načelima dobre kliničke prakse (GCP), normama ICH/GCP i u skladu sa zakonskim regulativama države Srbije.

Zemun,  
25.maj 2017.

Predsednik Etičkog odbora  
Prof. dr Biljana Putniković Tošić

Информисаност и сагласност за учешће у истраживању

Поштовани,

Молим Вас да својим ангажовањем дате допринос у истраживању утицаја слушне амплификације на квалитет вербалне комуникације и соци – емоционални статус. Резултати истраживања биће искоришћени у научне сврхе, за израду докторске тезе Мр Иване Малетић Секулић . Такође, ова студија ће омогућити значајне смернице за аудиолошку праксу, а у циљу бољег спровођења слушне рехабилитације.

Ваше учешће у овој студији је добровољно. Подаци истраживања ће бити поверљиви, кодирани, заштићени и доступни само истраживачу.

Захваљујем се на Вашој сарадњи.

Истраживач

Мр Ивана Малетић Секулић

## УПИТНИК

Ред. број: \_\_\_\_\_

Поштовани, Упитник се спроводи у циљу истраживања за израду докторске тезе Мр Иване Секулић Малетић. Упитник је анониман, истраживач ће се придржавати мера заштите података од неовлашћеног приступа у складу са Законом о заштити података о личности.

Молим Вас да пажљиво прочитате питања и одговорите стављањем знака X у кружић испред понуђеног одговора.

1. Пол:

- мушки
- женски

2. Старост:

- 47 - 53 године
- 54 - 60 година
- 61 - 67 година
- 68 - 74 године

3. образовање:

- нисам образован
- основна школа
- средња школа
- виша/ висока школа
- факултет

4. Имате ли тренутно плаћено посао?

- немам посао
- имам посао
- привремени посао

у пензији сам

5. Брачни статус:

неожењен / а

ожењен /удата

разведен / а

удовац / ца

ванбрачна заједница

6. Да ли имате децу?

немам децу

имам једно дете

имам два детета

имам три детета

имам више од троје деце

7. Да ли станујете:

свом стану/кући

подстанар сам

старачком дому

8. Да ли живите:

сам/а

са супругом

са супругом и децом

са децом

са родитељима

9. Како бисте дефинисали Ваше здравље у целини:

- врло лоше
- лоше
- ни добро, ни лоше
- добро
- веома добро

10. Пре колико времена сте приметили да слабије чујете?

- мање од годину дана
- 1-2 године
- 2-4 године
- 4-6 година
- више од 6 година

11. Да ли Вам је лекар препоручио набавку слушног апарата?

- да , одмах
- да, после 3 месеца
- да, после 6 месеци
- није ми препоручио

12. Да ли сте Ви финансирали набавку слушног апарата?

- да, у целости
- да, делимично
- не
- немам апарат

13. Да ли носите редовно слушни апарат?

- да
- понекад
- не
- немам апарат

14. Да ли сте у детињству или младости имали уредан слух?

- да
- да, али не најбољи
- не

15. Да ли Вам је разумевање говора отежано у буци, мраку, када је присутно више особа, када је особа окренута леђима...

- да
- понекад
- не

16. Да ли сте пре него што је наступило оштећење слуха имали уредан говор:

- да
- нисам сигуран/а
- не

17. Да ли сте приметили да се Ваш говор променио, да теже и неразумљиво изговарате поједине гласове или речи?

- да
- нисам сигуран/а
- не

18. Да ли су особе из Вашег окружења приметиле да се Ваш говор променио и да Вас теже разумеју?

- да
- нисам сигуран/а
- не

## Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE)

Ред. број: \_\_\_\_\_

Сврха ове скале је да идентификује проблеме које губитак слуха изазива.

Одговорите са ДА – НЕ – ПОНЕКАД на свако питање.

Уколико користите слушни апарат, молимо Вас да одговорите како чујете без слушног апарата.

С-1. Да ли је проблем са слухом узрок да телефон користите ређе него што бисте желели?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-2. Да ли се због проблема са слухом осећате непријатно при сусрету са новим људима?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-3. Да ли је проблем са слухом узрок избегавања групе људи?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-4. Да ли сте због проблема са слухом раздражљиви?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-5. Да ли Вас проблем са слухом чини фрустрираним када разговарате са члановима породице?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-6. Да ли проблем са слухом отежава слушање када сте на забави ( у друштву више људи)?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-7. Да ли је проблем са слухом узрок да се осећате "глупо" или "глупи"?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-8. Да ли имате проблем да чујете када неко говори тихо или шапатам?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-9. Да ли се осећате хендикепирано због проблема са слухом?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-10. Да ли Вам проблем са слухом изазива проблеме приликом посете пријатељима, рођацима и комшијама?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-11. Да ли је проблем са слухом узрок да верској служби присуствујете ређе него што бисте желели?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-12. Да ли је проблем са слухом узрок Ваше нервозе?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-13. Да ли је проблем са слухом узрок да посећујете пријатеље, рођаке и комшије ређе него што бисте желели?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------



Е-14. Да ли Вам је проблем са слухом узрок да имате оправдање у расправи са члановима породице?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-15. Да ли Вам проблем са слухом прави проблем када слушате радио или ТВ?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-16. Да ли је проблем са слухом узрок да у куповину идете ређе него што бисте желели?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-17. Да ли Вас било који проблем или потешкоће са слухом чине узнемиреним?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-18. Да ли због проблема са слухом желите да будете сами?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-19. Да ли због проблема са слухом разговарате са члановима породице ређе него што бисте желели?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-20. Да ли мислите да Вас проблем са слухом ограничава или спутава у личном или друштвеном животу?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-21. Да ли Вам проблем са слухом изазива тешкоће када сте у ресторану са рођацима или пријатељима?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-22. Да ли проблем са слухом утиче на Вас да се осећате депресивно?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

С-23. Да ли је проблем са слухом узрок да ређе него што бисте желели слушате ТВ или радио?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-24. Да ли проблем са слухом утиче да се осећате непријатно када разговарате са пријатељима?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е-25. Да ли проблем са слухом утиче да се осећате запостављени када сте у групи људи?

ДА	НЕ	ПОНЕКАД
----	----	---------

Е питања подзбир: \_\_\_\_\_

С питања подзбир: \_\_\_\_\_

Укупни збир: \_\_\_\_\_

Процена резултата теста:

- 0 – 16 нема слушне онеспособљености
- 17 – 42 блага до умерена слушна онеспособљеност
- више од 43 значајна слушна онеспособљеност

# The Spielberger State-Trait Anxiety Inventory (STAI)

*Институт за експерименталну  
фонетику и патологију говора  
"Ђорђе Костић"*

Србија, Београд, Господар Јованова 35  
тел +381 11 3208 500, факс +381 11 2624 168  
www.iefpg.org.rs iefpg@iefpg.org.rs



**ИЕФПГ-IEPSP**

*Institute for Experimental  
Phonetics and Speech Pathology  
"Djordje Kostic"*

Serbia, Belgrade, Gospodar Jovanova 35 str.  
tel +381 11 3208 500, fax +381 11 2624 168  
www.iefpg.org.rs iefpg@iefpg.org.rs

## МЕТОДА СПИЛБЕРГЕРА скала РХ-1

име и презиме \_\_\_\_\_ Датум \_\_\_\_\_

Упутство: Пажљиво прочитајте сваку од наведених тврдњи и заокружите одговарајући број у зависности од тога колико је та тврдња у складу са вашим стањем у овом тренутку(СТ).

	нетачно	делимично тачно	тачно	потпуно тачно
1. Ја сам мирна.	1	2	3	4
2. Мени не прети никаква опасност	1	2	3	4
3. Ја сам сва напета.	1	2	3	4
4. Ја се осећам спутано.	1	2	3	4
5. Ја се осећам лагодно и слободно.	1	2	3	4
6. Ја сам нерасположена	1	2	3	4
7. Брину ме могући неуспеси .	1	2	3	4
8. Ја осећам душевни мир.	1	2	3	4
9. Ја сам узнемирена.	1	2	3	4
10. Ја осећам потпуно задовољство	1	2	3	4
11. Ја сам сигурна у себе.	1	2	3	4
12. Ја сам нервозна	1	2	3	4
13. Ја не могу да се скрасим ( не држи ме место)	1	2	3	4
14. Ја сам јако напета.	1	2	3	4
15. Ја се осећам слободно и опуштено	1	2	3	4
16. Ја сам задовољна.	1	2	3	4
17. Ја сам забринута	1	2	3	4
18. Ја сам превише узбуђена и непријатно ми је	1	2	3	4
19. Ја сам радосна	1	2	3	4
20. Мени је пријатно.	1	2	3	4

Заокружите одговарајући број на десној страни у зависности од тога колико често Ви осећате наведена стања(ЛТ)

Име и презиме \_\_\_\_\_

	Скоро никада	Понекад	Често	Скоро увек
21. Ја сам расположена	1	2	3	4
22. Ја сам раздражљива	1	2	3	4
23. Ја се лако онерасположим	1	2	3	4
24. Волела бих да имам среће као други	1	2	3	4
25. Ја тешко доживљавам непријатности и дуго не могу да их заборавим	1	2	3	4
26. Ја осећам прилив енергије и желим да радим	1	2	3	4
27. Ја сам мирна, хладнокрвна и прибрана	1	2	3	4
28. Мене узнемиравају могуће потешкоће	1	2	3	4
29. Ја се јако нервирам за ситнице	1	2	3	4
30. Ја се осећам потпуно срећно	1	2	3	4
31. Ја све примам јако к срцу	1	2	3	4
32. Нисам довољно сигурна у себе	1	2	3	4
33. Ја се осећам незапштићеном	1	2	3	4
34. Ја се трудим да избегавам критичне ситуације и тешкоће	1	2	3	4
35. Ја сам потиштена,нерасположена и ништа ми не иде од руке	1	2	3	4
36. Ја сам задовољна	1	2	3	4
37. Мене брину ситнице и одвлаче ми пажњу	1	2	3	4
38. Ја се осећам као несрећница	1	2	3	4
39. Ја сам уравнотежена особа	1	2	3	4
40. Када помислим на послове и обавезе, хвата ме узнемиреност	1	2	3	4

## СТ

Број тврдње	одговори			
1	4	3	2	1
2	4	3	2	1
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	4	3	2	1
6	1	2	3	4
7	1	2	3	4
8	4	3	2	1
9	1	2	3	4
10	4	3	2	1
11	4	3	2	1
12	1	2	3	4
13	1	2	3	4
14	1	2	3	4
15	4	3	2	1
16	4	3	2	1
17	1	2	3	4
18	1	2	3	4
19	4	3	2	1
20	4	3	2	1

## ЛТ

Број тврдње	одговори			
21	4	3	2	1
22	1	2	3	4
23	1	2	3	4
24	1	2	3	4
25	1	2	3	4
26	4	3	2	1
27	4	3	2	1
28	1	2	3	4
29	1	2	3	4
30	4	3	2	1
31	1	2	3	4
32	1	2	3	4
33	1	2	3	4
34	1	2	3	4
35	1	2	3	4
36	4	3	2	1
37	1	2	3	4
38	1	2	3	4
39	4	3	2	1
40	1	2	3	4

Број поена се рачуна одвојено за СТ и ЛТ.

До 30 поена – анксиозност је **ниска**;  
 31-44 поена – анксиозност **умерена**;  
 Више од 45 поена – анксиозност **висока**.

## Тест спонтаног разумевања говора

Ред. број: \_\_\_\_\_

Ред. број	Питање	Одговор	+ / -
1	Како се Ви зовете?		
2	Колико имате година?		
3	Како се зове / звала Ваша мама?		
4	Како се зове / звао Ваш тата?		
5	Имате ли брата или сестру?		
6	Где живите?		
7	Шта сте данас обукли?		
8	Шта волите да једете?		
9	Шта волите да пијете?		
10	Имате ли друга или другарицу?		

Сваки позитиван одговор бодује се 1 поеном. Укупни број остварених поена је 10.

Процена резултата теста:

- гласови изговорени у складу са стандардном нормом за српски језик означавају се оценама 1, 2 или 3;
- гласови који по реализацији одступају од типичног изговора по било којој својој димензији означавају се оценама 4, 5 или 6 и указују на одступање по типу дисторзије, а висина оцене је сразмерна степену одступања;
- оценом 7 означавају се гласови које испитаник не изговара (омитује) или замењује неким другим гласом (супституише).

## Глобални артикулациони тест

Ред. број: \_\_\_\_\_

Реч	+	+-	-
и - види			
е - беба			
а - мама			
о - вода			
у - буба			
п - пада			
б - баба			
т - тата			
д - деда			
к - кока			
г - гума			
ц - цица			
ћ - ћебе			
ђ - ђак			
ч - чело			
џ - џеп			
ф - фес			
в - воз			
с - сека			
з - зима			
ш - шума			

ж - жаба			
х - ходи			
ј - јаје			
р - риба			
м - мој			
н - нога			
њ - њива			
л - лице			
љ - људи			

Укупно:

- а) уредан налаз
- б) присутна супституција, дисторзија или омисија гласова

Оцене се уносе у дефинисани формулар који са леве стране има 30 стимулуса - речи, једну испод друге, а у заглављу оцене у распону од 1 до 7. Процена резултата теста:

- гласови изговорени у складу са стандардном нормом за српски језик означавају се оценама 1, 2 или 3;
- гласови који по реализацији одступају од типичног изговора по било којој својој димензији означавају се оценама 4, 5 или 6 и указују на одступање по типу дисторзије, а висина оцене је сразмерна степену одступања;
- оценом 7 означавају се гласови које испитаник не изговара (омитује) или замењује неким другим гласом (супституише).



## Кључна документацијска информатика

### УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА У КРАГУЈЕВЦУ

**Редни број - РБ:**

**Идентификациони број - ИБР:**

**Тип документације - ТД:** Монографска публикација

**Тип записа - ТЗ:** Текстуални штампани материјал

**Врста рада - ВР:** Докторска дисертација

**Аутор - АУ:** Ивана Малетић Секулић

**Ментор/коментор - МН:** Љубица Живић

**Наслов рада - НР:** Утицај аудитивне амплификације на квалитет вербалне комуникације и социо - емоционални статус особа са старачком наглувошћу

**Језик публикације - ЈП:** Српски (ћирилица)

**Језик извода - ЈИ:** Српски / Енглески

**Земља публикавања - ЗП:** Србија

**Уже географско подручје - УГП:** Шумадија

**Година - ГО:** 2020

**Издавач - ИЗ:** Ауторски репринт

**Место и адреса - МС:** 34000 Крагујевац

Светозара Марковића 69

**Физичи опис рада - ФО:** Број страница:152, Број слика:5, Број библиографских података: 250

**Научна област - УДК:** Медицина

**Научна дисциплина - ДИ:** Превентивна медицина

**Предметна одредница/ кључне речи - ПО:** пресбиакузија, разумљивост говора, артикулација, анксиозност, слушна онеспособљеност, рехабилитација слуха

**Чува се - ЧУ:** У библиотеци Факултета медицинских наука,

Универзитета у Крагујевцу, Србија

**Важна напомена- МН:**

**Извод - ИД:**

**Датум прихватања теме од стране ННВ - ДП:** 27.12.2017.г.

**Датум одбране - ДО:**

**Чланови комисије - КО:**

1. Проф. др Ненад Балетић, ванредни професор Медицинског факултета Војномедицинске академије Универзитета одбране у Београду за ужу научну област Оториноларингологија, председник;
2. Проф. др Раде Косановић, редовни професор Стоматолошког факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Оториноларингологија, члан;
3. Проф. др Драгана Игњатовић Ристић, редовни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Психијатрија, члан;
4. Доц. др Драган Васиљевић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Хигијена и екологија, члан;
5. Доц.др Олгица Михаљевић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Патолошка физиологија, члан.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC

FACULTY OF MEDICAL SCIENCES KRAGUJEVAC

**Accession number - ANO:**

**Identification number - INO:**

**Documentation type - DT:** Monographic publication

**Type of record - TR:** Textual material , printed

**Contents code - CC:** Ph.D. Thesis

**Author - AU:** Ivana Maletić Sekulić

**Menthor/co-mentor - MN:** Ljubica Živić

**Title - TI:** Influence of audit amplification on quality of verbal communication and socio - emotional status of people with presbycusis

**Language of text - LT:** Serbian

**Language of abstract:** Serbian / English

**Country of publication - CP:** Serbia

**Locality of publication - LP:** Šumadija

**Publication year - PY:** 2020

**Publisher - PU:** Author's reprint

**Publication place - PP:** 34 000 Kragujevac

Svetozara Markovica 69

**Physical description - PD:** 152 pages, 5 pictures, Bibliographic record number data: 250.

**Scientific field - SF:** Medicine

**Scientific discipline - SD:** Preventive Medicine

**Subject/key words - SKW:** presbycusis, speech comprehensibility, articulation, anxiety, hearing impairment, hearing rehabilitation

**UDC**

**Holding data:** Library of Faculty of medical sciences, University of Kragujevac, Serbia

**Note - N:**

**Accepted by the Scientific Board on - ASB:**

**Defended on - DE:** 27.12.2017.

**Thesis defended board (Degree/name/surname/title/faculty) - DB:**

1. Nenad Baletic, PhD, Associate Professor, Faculty of Medicine, Military Academy of the University of Defense, Belgrade, for the narrow scientific field of Otolaryngology, President;
2. Rade Kosanović, PhD, Professor, Faculty of Dental Medicine, University of Belgrade for the narrow scientific field Otorhinolaryngology, Member;;
3. Dragana Ignjatovic Ristic, PhD, Professor, Faculty of Medical Sciences, University of Kragujevac, for the narrow field of Psychiatry, member;;
4. Doc. Dr. Dragan Vasiljevic, Assistant Professor at the Faculty of Medical Sciences, University of Kragujevac for the narrow scientific field of Hygiene and Ecology, member;
5. Doc. Dr. Olgica Mihaljevic, Assistant Professor, Faculty of Medical Sciences, University of Kragujevac, Serbia.

## Биографија аутора

Мр Ивана Малетић Секулић рођена је 06.10.1979 године у Земуну. Гимназију „Филип Вишњић,, завршила је у Бијељини, а школске 1998/99 године, уписала Дефектолошки факултет у Београду /сурдоаудилошки смер/. На првој години студија проглашена је за студента генерације са просечном оценом 9,44. Дипломирала је 2002. године са просечном оценом 9,44 и оценом 10,00 на дипломском испиту. По завршетку приправничког стажа положила је стручни испит.

Магистарске студије завршила је 2010. године на Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију са темом „Евауалација говорне рехабилитације код деце оштећеног слуха са кохлеарним имплантом и слушним апаратом“

Докторске студије уписала је школске 2015/16 на Факултету медицинских наука Унивезитета у Крагујевцу.

Радила је од 2002–2005. у КБЦ Србије, Клиника за оториноларингологију и максилофацијалну хирургију. Одељење за рехабилитацију слуха и говора. Од 2006 – 2013. у Сани Оптик д.о.о , а од 2013 – 2018. у КБЦ Земун, Клиника за оториноларингологију и максилофацијалну хирургију. Одељење за аудиологију.

Од октобра 2018. и даље ради у ЈЗУ Болница Свети Врачеви, Одељење оториноларингологије и максилофацијалне хирургије. Бијељина, Република Српска.

Целокупно радно искуство кандидата се базира на аудиолошкој дијагностици и рехабилитацији слуха код деце и одраслих.

Стручно усавршавање о кохлеарним имплантима обавила је 2005.године у House Ear Institute, Jenis Logins (PhD) LA, USA

## Библиографија радова аутора

1. Maletic I, Slavnic S. The role of cochlear implantation in development of speech and language with impaired hearing children First European congress on prevention, detection and diagnostics of verbal communication disorders, 15-17 december 2006, Abstracts and Program p.52. Patras, Greece.
2. Ivana M. Sekulić. Prikaz postignuća kohlearno implantiranog deteta. Zbornik radova XII Simpozijum Udruženja otorinolaringologa Republike Srpske sa međunarodnim učešćem, Bijeljina, Republika Srpska, 5 - 6 jun 2009.
3. Ivana M. Sekulić, Mirić D, Asanović M. Artikulacija dece sa kohlearnim implantom, Zbornik rezimea, pp. 9, Dani defektologa Srbije, Zlatibor, 15-18 januar 2010.
4. Maletić Sekulić I, Slavnić S, Radovanović V. A comparison of speech development in preschool children with cochlear and children using hearing aids. Med Data Rev. 2012; 4 (1): 33 – 36
5. Veselinović I, Maletić Sekulić I, Slavnić I, Jeličić Lj. (2016). Kvalitet života osoba sa staračkom nagluvošću. U: Specifičnost oštećenja sluha – novi koraci. Priredile: Slavnić S, Radovanović V, Beograd, Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju. Izdavački Centar fakulteta, ISBN 978-86-6203-081-8, pp. 261-276.
6. Maletic I, Šijan-Gobeljić M, Dragutinović N. Positive effects of hearing and speech rehabilitation on lexical fund quality in hearing impaired children. Military - medical and pharmaceutical review. 2016; 75 (00): 375-375. DOI:10.2298/VSP160815375M
7. Ninoslava D, Ivana M, Staša P. The Impact of Hearing Impairment in the Expression of Depression in Patients with Tinnitus. Glob J Oto. 2017; 11(1): 555806. DOI: 10.19080/GJO.2017.11.555806.
8. Petković S, Maletić I, Đurić S, Dragutinović N, Milovanović O. Evaluation of nasal decongestants by literature review. Serbian Journal of Experimental and Clinical Research. 2019/SJECR-D-18-00112. DOI 10.278/ sjecr - 2019-0002
9. Maletić I, Petković S, Dragutinović N, Veselinović I, Jelačić Lj. The effects of auditory amplification on subjective assessments of hearing impairment and anxiety in people with presbycusis. Srp Arh Celok Lek 2019 | Online First June 19, 2019 | DOI: <https://doi.org/10.2298/SARH190123067M>

**Образац 1**

**ИЗЈАВА АУТОРА О ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Ја, Ивана П. Малетић Секулић, изјављујем да докторска дисертација под насловом:

Утицај аудитивне амплификације на квалитет вербалне комуникације и социо - емоционални статус особа са старачком наглувошћу

која је одбрањена на Факултету медицинских наука Универзитета у Крагујевцу представља *оригинално ауторско дело* настало као резултат *сопственог истраживачког рада*.

Овом Изјавом такође потврђујем:

- да сам *једини аутор* наведене докторске дисертације,
- да у наведеној докторској дисертацији *нисам извршио/ла повреду* ауторског нити другог права интелектуалне својине других лица,
- да умножени примерак докторске дисертације у штампаној и електронској форми у чијем се прилогу налази ова Изјава садржи докторску дисертацију истоветну одбрањеној докторској дисертацији.

У Крагујевцу \_\_\_\_\_, 5.5.2020. године,

Ивана Малетић Секулић  
потпис аутора

**ИЗЈАВА АУТОРА О ИСКОРИШЋАВАЊУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Ја, Ивана П. Малетић Секулић,

дозвољавам

не дозвољавам

Универзитетској библиотеци у Крагујевцу да начини два трајна умножена примерка у електронској форми докторске дисертације под насловом:

Утицај аудитивне амплификације на квалитет вербалне комуникације и социо - емоционални статус особа са старачком наглувошћу

која је одбрањена на Факултету медицинских наука

Универзитета у Крагујевцу, и то у целини, као и да по један примерак тако умножене докторске дисертације учини трајно доступним јавности путем дигиталног репозиторијума Универзитета у Крагујевцу и централног репозиторијума надлежног министарства, тако да припадници јавности могу начинити трајне умножене примерке у електронској форми наведене докторске дисертације путем *преузимања*.

Овом Изјавом такође

дозвољавам

не дозвољавам<sup>1</sup>

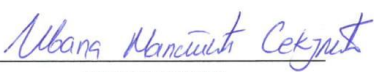
<sup>1</sup> Уколико аутор изабере да не дозволи припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци, то не искључује право припадника јавности да наведену докторску дисертацију користе у складу са одредбама Закона о ауторском и сродним правима.



припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од следећих *Creative Commons* лиценци:

- 1) Ауторство
- 2) Ауторство - делити под истим условима
- 3) Ауторство - без прерада
- 4) Ауторство - некомерцијално
- 5) Ауторство - некомерцијално - делити под истим условима
- 6) Ауторство - некомерцијално - без прерада<sup>2</sup>

У Крагујевцу \_\_\_\_\_, 5.5.2020. године,

  
потпис аутора

---

<sup>2</sup> Молимо ауторе који су изабрали да дозволе припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци да заокруже једну од понуђених лиценци. Детаљан садржај наведених лиценци доступан је на: <http://creativecommons.org/rs/>

**Рад који је услов за пријаву завршене докторске дисертације**

1. **Maletić Sekulić I**, Petković S, Dragutinović N, Veselinović I, Jelačić Lj. The effects of auditory amplification on subjective assessments of hearing impairment and anxiety in people with presbycusis. *Srp Arh Celok Lek.* 2019;147(7-8):461-467. **M23**
2. **Maletić Sekulić I**, Veselinović I, Jeličić Lj, Šijan-Gobeljić M, Dragutinović N. Positive effects of hearing and speech rehabilitation on lexical fund quality in hearing impaired children. *Vojnosanit Pregl.* 2018;75(6):576-581. **M23**
3. Petković S, **Maletić I**, Dragutinović N, Milovanović O. Evaluation of Nasal Decongestants by Literature Review. *Ser J Exp Clin Res.* 2019; doi: 10.2478/sjecr-2019-0002. **M51**



**СРПСКИ АРХИВ**  
ЗА ЦЕЛОКУПНО ЛЕКАРСТВО  
**SERBIAN ARCHIVES**  
OF MEDICINE

Address: 1 Kraljice Natalije Street, Belgrade 11000, Serbia

☎ +381 11 4092 776, Fax: +381 11 3348 653

E-mail: [office@srpskiarhiv.rs](mailto:office@srpskiarhiv.rs), Web address: [www.srpskiarhiv.rs](http://www.srpskiarhiv.rs)

**Paper Accepted\***

**ISSN Online 2406-0895**

**Original Article / Оригинални рад**

Ivana Maletić Sekulić<sup>1,†</sup>, Staša Petković<sup>2</sup>, Ninoslava Dragutinović<sup>3</sup>, Ivana Veselinović<sup>4</sup>, Ljiljana Jeličić<sup>5</sup>

**The effects of auditory amplification on subjective assessments of hearing impairment and anxiety in people with presbycusis**

Ефекти слушне амплификације на субјективну процену слушне  
онеспособљености и анксиозност код особа са пресбијакузијом

<sup>1</sup>Sveti Vračevi Hospital, Bjeljina, Republic of Srpska

<sup>2</sup>Health system - Pharmacy Benu, Belgrade, Republic of Serbia

<sup>3</sup>Health system Medi Group, ENT Department, Belgrade, Republic of Serbia

<sup>4</sup>University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation, Belgrade, Serbia,

<sup>5</sup>Life Activities Advancement Center, Belgrade, Serbia,

**Received: January 23, 2019**

**Revised: June 8, 2019**

**Accepted: June 13, 2019**

**Online First: June 19, 2019**

**DOI: <https://doi.org/10.2298/SARH190123067M>**

\* **Accepted papers** are articles in press that have gone through due peer review process and have been accepted for publication by the Editorial Board of the *Serbian Archives of Medicine*. They have not yet been copy edited and/or formatted in the publication house style, and the text may be changed before the final publication.

Although accepted papers do not yet have all the accompanying bibliographic details available, they can already be cited using the year of online publication and the DOI, as follows: the author's last name and initial of the first name, article title, journal title, online first publication month and year, and the DOI; e.g.: Petrović P, Jovanović J. The title of the article. *Srp Arh Celok Lek*. Online First, February 2017.

When the final article is assigned to volumes/issues of the journal, the Article in Press version will be removed and the final version will appear in the associated published volumes/issues of the journal. The date the article was made available online first will be carried over.

† **Correspondence to:**

Ivana MALETIĆ-SEKULIĆ

Sveti Vračevi Hospital

Vukova 9, 76300 Bjeljina

Republic of Srpska

E mail: [bosanka25@yahoo.com](mailto:bosanka25@yahoo.com)

## The effects of auditory amplification on subjective assessments of hearing impairment and anxiety in people with presbycusis

Ефекти слушне амплификације на субјективну процену слушне онеспособљености и анксиозност код особа са пресбиакузијом

### SUMMARY

**Introduction/Objective** Presbycusis, elderly hearing loss is a progressive, bilateral sensoryneural hearing loss characterized by reduced sensitivity of hearing and understanding speech in a noisy environment, thereby impairing communication and inducing anxiety. **The objective.** Examine the presence of hearing impairment and anxiety in people with presbycusis.

**Method.** Sample consisted of 120 respondents ages 47-85 with presbycusis. The standardized Hearing Handicap Inventory for the Elderly and the Spielberger State Trait Anxiety Inventory were used in the study. The research was conducted at the Department of audiology and vestibulology KBC Zemun.

**The results.** In subjects with hearing amplification, test / retest has no statistical significance in the STAI and HHIE scales and subscales, except the HHIE-S ( $p = 0.004$ ) with a lower score on the retest. Respondents in whom hearing amplification was performed during the year was statistically significant in HHIE ( $p = 0.016$ ), HHIE-S ( $p = 0.004$ ) and STAI-S ( $p = 0.029$ ) which speaks of favorable effect of hearing amplification. In the group with no hearing amplification, statistical significance was observed in relation to the HHIE scores ( $p = 0.002$ ), HHIE-E ( $p = 0.000$ ), STAI ( $p = 0.000$ ), STAI-S ( $p = 0.001$ ) and STAI-T ( $p = 0.001$ ) and it was noticed that anxiety, loss of emotional contacts, and more pronounced degree of hearing impairment were the result of unassisted hearing rehabilitation.

**Conclusion.** Audiological practice should include tests for assesment of hearing disability and anxiety in order to preserve health in later life.

**Key words:** presbycusis, anxiety, hearing impairment, social isolation.

### САЖЕТАК

**Увод/Циљ.** Пресбиакузија, старачка наглувост, је прогресивни, билатерални сензоринеурални губитак слуха који карактерише смањена осетљивост слуха и разумевања говора у бучној средини, чиме нарушава комуникацију, значајно утиче на испољавање анксиозности. Циљ је био испитати присуство слушне онеспособљености и анксиозности код особа са пресбиакузијом.

**Метод.** Узорак: 120 испитаника оба пола, старости 47–85 година са пресбиакузијом. У истраживању су коришћене стандардизоване скале *Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE)* и *Spielberger State Trait Anxiety Inventory (STAI)* за процену присуства анксиозности. Истраживања је спроведено на Одсеку аудиологије и вестибулологије КБЦ Земун.

**Резултати.** Код испитаника са слушном амплификацијом тест/ретест нема статистичке значајности у скоровању *STAI* и *HHIE* скала и подскала, сем *HHIE-S* ( $p = 0.004$ ) са мањим скором на ретесту. Испитаници код којих је током године спроведена слушна амплификација запажена је статистички значајна разлика у *HHIE* ( $p = 0.016$ ), *HHIE-S* ( $p = 0.004$ ) и *STAI-S* ( $p = 0.029$ ) што говори о повољном утицају слушне амплификације. У групи без слушне амплификације запажена је статистичка значајност у односу на скорове *HHIE* ( $p = 0.002$ ), *HHIE-E* ( $p = 0.000$ ), *STAI* ( $p = 0.000$ ), *STAI-S* ( $p = 0.001$ ) и *STAI-T* ( $p = 0.001$ ) и запажено је да су анксиозност, губитак емоционалних контаката и израженији степен слушне онеспособљености последица неспроведене слушне рехабилитације.

**Закључак.** У аудиолошку праксу увести тестове за процену слушне онеспособљености и анксиозности у циљу очувања здравља у каснијем животном добу.

**Кључне речи:** пресбиакузија, анксиозност, слушна онеспособљеност, социјална изолација

### INTRODUCTION

Old age is a period of reduced physical and mental abilities and increased disability, and demographic aging can be seen as an increase in population dependent on economic, social and health terms [1, 2]. Presbycusis, hearing impairment in elderly, is a physiological

phenomenon, which cause hearing loss in adults all over the world [3]. Presbycusis affects more than half of adults up to 75 years of age, most adults older than 80 years and is usually present in all people over 90 years of age [4]. Presbycusis is the third most common disease besides hypertension and arthritis in the elderly [5]. The gradual hearing loss process lasts for several years, usually affects high frequencies and is accompanied with reduced speech understanding in a noisy environment, a slow acoustic information processing and sound source localization disorder [6]. Hearing loss, accompanied by difficulties in speech comprehension, contributes to the reduction of concentration and memory, leads to isolation, and increases the sense of disability [7]. On the other side, the elderly have a higher prevalence of mental and emotional disorders and are more exposed to neglect of family members and caregivers [8].

The greater hearing loss, the more pronounced are anxiety reactions [9, 10]. Under the influence of external social and economic factors, loss of hearing may be a trigger for the manifestation of anxiety states [11]. Therefore, audiological attitude toward presbycusis is important in hearing amplification [12]. Loss of hearing leads to psychological isolation can cause an identity crisis and lead to the manifestation of anxiety or reactive depression. Social support can alleviate stress and prevent the withdrawal of a person with a presbycusis from social life [13].

This research suggests the application of audiological assessments with adequate psychometric scales in persons with hearing impairment, in order to define subjective experience of hearing impairment, emotional response to hearing loss, and degree of social functioning as well as anxiety assessment. . Hearing Handicap Inventory for Elderly (HHIE) questionnaire confirmed sensitivity, specificity, and reliability and allows assessment of auditory perception disability [14, 15].

There is a high variability of functional status for any level of hearing loss [16]. Therefore, it is necessary to change the position in audiological practice so that determining the degree of hearing impairment should not be only guideline for recommending a hearing aid without the perception of communication capabilities in the context of free life activities [17]. One of the most important psychological aspects in elderly refers to human's ability to adapt and maintain activities for that age which is a major challenge for modern health care system [18, 19].

## **METHODS**

### **Research sample**

The study included 120 respondents with presbycusis of both gender, 60 examinees with auditory amplification and 60 subjects with no auditory amplification. In subjects with hearing amplification, the average age is 69.4 years (SD 9.86), while in the group with no auditory amplification 67.8 years (SD 6.68). In the group of subjects with hearing amplification 31 (51.7%) respondents were male, female 29 (48.3%), while in the group without amplification 29 (48.3%) respondents were male and female 31 (51.7%). Pirson's hi-square test ( $r = 0.71$ ,  $df = 1$ ) found that there was no statistically significant difference and that both groups of subjects were uniform in terms of sex, and in relation to auditory amplification. In the period of one year in 16 subjects was conducted auditory amplification. The study defined three groups of respondents: with auditory amplification on test and retest (N=60); without auditory amplification on test and with auditory amplification on the retest (N=16); without auditory amplification on the test and the retest (N=44). Hi-square analysis has confirmed the homogeneity of both groups by sex, age and hearing amplification.

The general questionnaire enabled the collection of socio-demographic data: gender, age, marital status, place of residence, level of education, employment, general health assessment and thus are defined independent variables in the research. Applied instruments in research (Hearing Handicap Inventory for the Elderly - HHIE and Spielberg State Anxiety Inventory - STAI) enabled the monitoring of dependent variables: subjective assessment of hearing disability and anxiety in people with presbycusis.

By analyzing the average age of 67.8 years (SD 6.68), Pearson correlation coefficient found that there was no statistically significant correlation between the scores HHIE, STAI and the age of the respondents (statistical significance  $p > 0.01$ ) HHIE ( $r = 0.13$ ,  $p = 0.15$ ), HHIE - S ( $r = 0.1$ ,  $p = 0.26$ ), HHIE - E ( $r = 0.14$ ,  $p = 0.11$ ), STAI ( $r = 0.09$ ,  $p = 0.31$ ), STAI - S ( $r = 0.1$ ,  $p = 0.26$ ), STAI - T ( $r = 0.06$ ,  $p = 0.45$ ).

According to marital status of respondents are married 79 (65.8%), 26 (21.8%) are widowed, 8 (6.7%) divorced, 5 (4%) unmarried / unmarried, while 2 (1.7%) live in an extramarital community. The single-factor analysis of the variance (Anova) found that the independent variable - marital status was not statistically significant interaction ( $p > 0.05$ ) with a score on the HHIE and STAI scales: HHIE ( $F = 0,339$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.85$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ) HHIE - S ( $F = 0,362$ ,  $df1 = 1$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.83$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ) HHIE - E ( $F = 0,675$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.61$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ); STAI ( $F = 0,699$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.59$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ), STAI - S ( $F = 0,847$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.49$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ), STAI - T ( $F = 0,478$ ,  $df1 = 4$ ,  $df = 115$ ,  $p = 0.75$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ).

The respondents of both groups compared to the level of education: 3 (2.5%) without education, primary education has 9 (7.5%), secondary 67 (55.8%), high 14 (11.7%), faculty education (20.0%) and master's degree 3 (2.5%). Using the Cheffé post hoc test, it was noticed statistical significance on the STAI scale in subjects without education and magister ( $p = 0.041$  for  $p < 0.05$ ), and descriptive statistics showed a more pronounced degree of

anxiety in respondents without education (M 107.33; SD 12.34 ) compared to respondents with a master's degree (M 68.33; SD 4.04). The single-factor analysis of variance does not determined statistically significant association (for  $p < 0.05$ ) level of education and HHIE scores.

The highest number of respondents are in status of retiree 74 (61.6%), the permanent job has 22 (18.3%), the occasional work has 16 (13.3%), 3 (2.5%) were unemployed, while 4.3% of respondents did not answer this question. A single-factor analysis of variance did not establish a statistical significance at the level of  $p < 0.05$  of the working status and scores on the scales: HHIE (F = 0.67,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.64$ ,  $\eta^2 = 0.02$ ), HHIE - S (F = 0.38,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.86$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ), HHIE - E (F = 0.9,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.48$ ,  $\eta^2 = 0.38$ ), STAI (F = 1.500,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.19$ ,  $\eta^2 = 0.06$ ), STAI - S (F = 0.95,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.45$ ,  $\eta^2 = 0.04$ ) и STAI - T (F = 2.112,  $df_1 = 5$ ,  $df = 114$ ,  $p = 0.07$ ,  $\eta^2 = 0.08$ ). The largest number of respondents 108 (90%) live in their home / flat, as tenants live 10 (8.3%), while 2 (1.7%) respondents have no answer. The results of a single-factor analysis of variance do not confirm statistical significance for different housing conditions (resolved housing issues) in relation to the scores HHIE and STAI ( $p > 0.05$ ): HHIE (F = 0.016,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.98$ ,  $\eta^2 = 0.00$ ) HHIE - S (F = 0.773,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.46$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ) HHIE - E (F = 0.444,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.64$ ,  $\eta^2 = 0.00$ ), STAI (F = 1.089,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.34$ ,  $\eta^2 = 0.01$ ), STAI - S (F = 2.661,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.74$ ,  $\eta^2 = 0.04$ ), STAI - T (F = 0.489,  $df_1 = 2$ ,  $df = 117$ ,  $p = 0.61$ ,  $\eta^2 = 0.00$ ).

Distribution of subjects by grade of hearing impairment (mild, moderate, severe, severe to profound ) in the group of subjects with hearing amplification: mild hearing loss 6 (46.2%), moderate 38 (44.2%), severe 14 (73.7%) and severe to profound 2 (100.0%) of subjects. In the group of subjects without amplification: 7 (53.8%) subjects has mild hearing impairment,



moderate 48 (55.8%), severe 5 (26.3%), subjects with very severe hearing impairment it was not (0.0%) (Table 1).

### **Study design**

The clinical, prospective cross section study was conducted from April 2016 to April 2017 at the Department of audiology and vestibulology of KBC Zemun, with the approval of the Ethics Committee of this institution in accordance with legal standards.

In all subjects with presbycusis, with and without hearing amplification, at the beginning of the study (test) and after a period of one year (retest), conducted tests of subjective assessment of hearing impairment (HHIE) and anxiety (STAI) in order to evaluate the effects of auditory amplification.

### **Instruments**

The Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE) is a standardized questionnaire that enables the assessment of hearing impairment perceptions and is an objective measure in the planning of rehabilitation interventions [20, 15]. HHIE is a self-assessment hearing impairment tool and is designed to evaluate the effects of hearing loss on the emotional and social adjustment of older people.

State Trait Anxiety Inventory (STAI) is an instrument that quantifies the anxiety of adults by focusing on areas that include caring, tension, fear, and nervousness. It is designed to assess anxiety as both emotional state (STAI-S) and personality trait (STAI-T) [21, 22].

HHIE and STAI were performed at the beginning of the study and after a year.

### **Statistical analysis of the data**

For the analysis of gender, education, marital status and life situations a hi-square test was used and t-test for age analysis. The reliability of the applied scale (HHIE and STAI) as well as the subscales was determined by the Kronbach  $\alpha$  coefficient. Reliability for the HHIE

scale is 0,886 (test) and 0,868 (retest), which is good reliability. The reliability of the STAI scale is 0,922 (test) and 0,907 (retest), which is high reliability. Kolmogorov - Smirnov test, nonparametric methods for comparing two samples, enabled the testing of the distribution normality in the research. Mann-Whitney was used to illustrate the results of the HHIE and STAI scale as well as the multivariate logistic regression in order to explore the influence of various factors on the socio-emotional status in people with presbycusis. The level of statistical significance was taken as  $p < 0.05$  for all analysis. The data collected were processed using a software package for data processing in social sciences (Statistical Package for the Social Sciences-SPSS, version 22.0).

## RESULTS

According to the method of purchasing auditory devices of the group with hearing amplification and correlation with the HHIE and STAI scale scores (as well as their subscales), the statistical significance of the difference was not determined.

Descriptive statistical analysis of the HHIE-S subscale in all subjects indicated that 11.7% of respondents do not have social and situational consequences of hearing disability, 81.6 % mild to moderate, while significant social disability is in 6.7% of respondents (Figure 1).

The HHIE-E subscale suggests that without the emotional effects of hearing impairment are in 47.5% of subjects, mild to moderate in 50.8%, while the significant emotional component of hearing impairment is observed in 1.7% of respondents (Figure 2).

Low anxiety 1.7% is observed at STAI - S subscale, moderate 51.7%, while it is high in 46.7% of respondents (Figure 3). The STAI - T subscale showed a low degree of anxiety in 4.2% of subjects, moderate 54.2% and high anxiety in 41.7% of subjects (Figure 4).

scale is 0,886 (test) and 0,868 (retest), which is good reliability. The reliability of the STAI scale is 0,922 (test) and 0,907 (retest), which is high reliability. Kolmogorov - Smirnov test, nonparametric methods for comparing two samples, enabled the testing of the distribution normality in the research. Mann-Whitney was used to illustrate the results of the HHIE and STAI scale as well as the multivariate logistic regression in order to explore the influence of various factors on the socio-emotional status in people with presbycusis. The level of statistical significance was taken as  $p < 0.05$  for all analysis. The data collected were processed using a software package for data processing in social sciences (Statistical Package for the Social Sciences-SPSS, version 22.0).

## RESULTS

According to the method of purchasing auditory devices of the group with hearing amplification and correlation with the HHIE and STAI scale scores (as well as their subscales), the statistical significance of the difference was not determined.

Descriptive statistical analysis of the HHIE-S subscale in all subjects indicated that 11.7% of respondents do not have social and situational consequences of hearing disability, 81.6 % mild to moderate, while significant social disability is in 6.7% of respondents (Figure 1).

The HHIE-E subscale suggests that without the emotional effects of hearing impairment are in 47.5% of subjects, mild to moderate in 50.8%, while the significant emotional component of hearing impairment is observed in 1.7% of respondents (Figure 2).

Low anxiety 1.7% is observed at STAI - S subscale, moderate 51.7%, while it is high in 46.7% of respondents (Figure 3). The STAI - T subscale showed a low degree of anxiety in 4.2% of subjects, moderate 54.2% and high anxiety in 41.7% of subjects (Figure 4).

For all subjects with presbycusis, using the T-test for dependent samples and using the Pearson coefficient of correlation ( $r$ ) and Sig ( $p < 0.05$ ), it was found that there was no statistically significant association between the scores of the HHIE and the STAI scale as well as their subscales in relation to age of respondents. One-factor analysis of variance has shown that in relation to the educational level, marital status, the time period from the diagnostics to the auditory amplification of the respondents, and in relation to the scores of the HHIE and the STAI scale, there is no statistical significance. The association of the self-assessment of the general health condition and the scores of the HHIE scale and its subscales indicates a statistically significant difference in subjects who considered their health as bad. Anova variance determined a statistically significant difference in the scales of the HHIE scale ( $p = 0.004$ ) and its subscales HHIE-S ( $p = 0.012$ ) and HHIE-E ( $p = 0.005$ ) relative to the subjective assessment of the overall health status (poor, bad, good, very good) of respondents for the category of general health assessment as bad for HHIE ( $p = 0.018$ ), HHIE-S ( $p = 0.034$ ) and HHIE-E ( $p = 0.040$ ).

Assessment of hearing impairment (HHIE scale) and the presence of anxiety (STAI scale) were conducted at the beginning of the study as well as after a year (test / retest). In the period of one year, 16 examinees conducted hearing amplification so that during the repeated study, 3 groups of respondents were identified:

**Group I: hearing amplification / test - YES; retest - YES**

In the group of subjects with hearing amplification ( $N = 60$ ) performed with the measures of descriptive statistics (SD 19.33) and determined by good correlation of the test / retest scale ( $p = 0.000$ ), the T-test did not determine the statistical significance of the difference for the total score of the HHIE test / retest ( $p = 0.288$ ).

The statistical significance of the difference in the HHIE-S subscale ( $p = 0.004$ ) was observed, with a lower score of hearing impairment influence on social life component on the retest (Table 2 and 3).

#### **Group II: hearing amplification / test - NO; retest - YES**

In 16 subjects who did not have a hearing aid at the beginning of the study, hearing amplification was performed over the next year, as well as analysis of the HHIE and the STAI scores on the test and retest (Table 4). A statistically significant difference ( $p = 0.016$ ) in the respondents after a year was established by a good correlation between the HHIE scale on the test / retest which confirms that the subjective experience of hearing impairment is lower after the period of auditory amplification (Table 5). A statistical significance of the difference ( $p = 0.009$ ) was observed with the analysis of the HHIE-S subscale scores, with a lower rate of hearing disability at the retest, which indicates a significant impact of hearing amplification on the social component of subjective assessment of hearing impairment (Table 5). The statistical significance of the difference in test and retest in subjects with hearing amplification during the study was also observed on STAI-S subscale score with a lower rate of anxiety at the retest ( $p = 0.029$ ) (Table 5).

The statistical significance of the difference of the STAI-S subscale ( $p = 0.029$ ) with a lower rate of anxiety at retest was noticed (Table 4.5), while STAI-T test / retest did not show a statistically significant difference ( $p = 0.173$ ).

#### **Group III: hearing amplification / test - NO; retest – NO**

In a group of subjects who did not have hearing aids at the start of the study ( $N=44$ ), as well as after a year, a statistically significant difference ( $p = 0.002$ ) was observed in

relation to the scores of the HHIE test / retest, which showed a greater subjective hearing disability assessment after a year (Table 7).

No statistically significant difference ( $p = 1.00$ ) was observed in HHIE-S subscale analysis of subjects without hearing amplification, as opposed to the HHIE-E subscale where statistically significant ( $p = 0.000$ ) was observed on test and retest. Following the descriptive statistics, we can conclude that the emotional component of hearing impairment is more pronounced when measured after a period of one year (Table 6, 7).

A statistically significant difference ( $p = 0.000$ ) was observed with the analysis of STAI scale scores on the test and retest in patients with no hearing amplification, and following the descriptive statistics we can conclude that the anxiety feeling is more pronounced after one year. The statistical significance of the difference ( $p = 0.001$ ) on the test and retest was observed in the STAI-S subscale, with a more pronounced anxiety feeling as the current state after one year and the STAI-T subscale ( $p = 0.001$ ) with a greater rate of anxiety at the retest (Table 6, 7).

## DISCUSSION

Audiological treatment of patients requires the use of valid scales for assessment of hearing impairment, with the aim of planning the rehabilitation of hearing [23].

By analysis of hearing impairment in correlation with assessment of hearing disability and sense of handicap (HHIE at the beginning of the study and after a year), it is noticed that higher level of subjective hearing disability assessment was in group of patients who did not carry hearing aid from the beginning to the end of the study ( $p = 0.002$ ). Our research is in relation to literature regarding hearing impairment and anxiety assessment [24, 25].

The analysis of the HHIE (S and E) scores is in accordance with research data [24, 25] and indicates that the majority of respondents (81.6%) with mild to moderate degree of

hearing impairment have social and situational effects of hearing impairment, while the emotional component of hearing impairment in mild to moderate degree is present in 50.8% of subjects. The emotional-social experience of hearing impairment refers to the quality, type and frequency of social interactions, as well as to indicators of emotional status that are probably conditioned by inability to understand speech and establish communication. Research shows that when hearing loss is increased to a moderate level, anxiety is increased. Examination of anxiety as a possible condition in people with presbycusis was determined by STAI-S and T scale. Assessment of the presence of anxiety in the group of subjects with no hearing amplification noted more pronounced anxiety after one year ( $p = 0.01$ ), which is in accordance with the representation of other researchers [26, 27]. Hearing disability has a significant share in assessing the overall health status as poor for HHIE ( $p = 0.018$ ); HHIE-S ( $p = 0.034$ ); HHIE-E ( $p = 0.040$ ), which is significant in the planning of rehabilitation treatment.

By comparing the average of the score and determining the statistically significant difference in the score HHIE and STAI scales at test and retest is a good indicator of the effects of auditory rehabilitation. This is confirmed by the statistical significance of the test / retest scores in HHIE ( $p = 0.016$ ), HHIE - S ( $p = 0.09$ ) and STAI - S ( $p = 0.029$ ) of respondents who started aural amplification over a period of one year. The data are consistent with other researches and indicate the importance of hearing amplification in reducing the sense of disability, impotence, fear and improvement of communication, emotional and social life [27]. The statistically significant difference in the HHI test / retest scores ( $p = 0.002$ ), HHIE-E ( $p = 0.000$ ), STAI ( $p = 0.000$ ), STAI-S ( $p = 0.001$ ) and STAI - T ( $p = 0.001$ ) in which the amplification is not conducted indicates that hearing deficit significantly affects the psychosocial life, leads every day to an even greater isolation, a permanent state of anxiety with a decrease in mental and cognitive abilities.

The process of auditory rehabilitation gives individuals an active role in their lives, which increases self-esteem and well-being [28, 29, 30].

## **CONCLUSION**

Hearing amplification in persons with presbycusis influences the improvement of communication, reduction of subjective assessment of hearing disability and anxiety. Questionnaires for self-evaluation of hearing disability and anxiety are useful for assessing emotional and social / situational consequences and it is necessary to use them in clinical practice, during audiological examination, first interview, counseling, qualification and evaluation of hearing rehabilitation program effectiveness. Proper approach to audiological rehabilitation of people with presbycusis is the right path in improving life quality and process of humane aging.

## **ACKNOWLEDGMENT:**

The work is part of doctoral dissertation at the Faculty of Medical Sciences of the University of Kragujevac.

This study was supported by Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Lj. Jeličić Grant No. OI178027 and I. Veselinović Grant No. 179055).

**Conflict of interest:** None declared.



## REFERENCES

1. Rent PD, Kumar S, Dmello MK, Purushotham J. Psychosocial status and economic dependence for healthcare and nonhealthcare among elderly population in rural coastal Karnataka. *J Mid-life Health* 2017; 8:174-8. DOI: 10.4103/jmh.JMH\_46\_17
2. Hosseinpour AR, Stewart Williams JA, Gautam J, Posarac A, Officer A, Verdes E et al. Socioeconomic inequality in disability among adults: a multicountry study using the World Health Survey. *Am J Public Health*. 2013; 103: 1278–1286 DOI: 10.2105/AJPH.2012.301115
3. Olusanya BO, Neumann KJ, Saunders JE. The global burden of disabling hearing impairment: a call to action. *Bulletin of the World Health Organization*. 2014; 92 (5): 367–373. DOI: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.13.128728>
4. Wattamwar K, Qian ZJ, Otter J, Leskowitz MJ, Caruana FF, Siedlecki B, et al. Increases in the Rate of Age-Related Hearing Loss in the Older Old. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2017; 143(1):41-45. DOI: 10.1001/jamaoto.2016.2661.
5. Nilforoush MH, Sephrnejad M, Habibi Z. Beck depression Inventory-II in hearing impaired elderly patients: A presbycusis study. *Indian J Otol*. 2017; 23(3): 168-170. DOI: 10.4103/indianjotol.INDIANJOTOL\_63\_16
6. Fetoni AR, Picciotti PM, Paludetti G, Troiani D. Pathogenesis of presbycusis in animal models: a review. *Exp Gerontol*. 2011; 46 (6): 413-425. DOI: 10.1016/j.exger.2010.12.003.
7. Hsu W-T, Hsu C-C, Wen M-H, Lin H-C, Tsai H-T, Su P, et al. Increased risk of depression in patients with acquired sensory hearing loss: A 12-year follow-up study. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95 (44): 5312. DOI:10.1097/MD.00000000000005312
8. Mener DJ, Betz J, Genther DJ, Chen D, Lin FR. Hearing loss and depression in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2013; 61(9): 1627-1629. DOI: 10.1111/jgs.12429
9. Carmen R, Uram S. Hearing loss and anxiety in adults. *Hearing loss and anxiety*. 2002; 55(4): 48-54.
10. Hughes ME, Nkyekyer J, Innes-Brown H, Rossell SL, Sly D, Bhar S, et al. Hearing Aid Use in Older Adults With Postlingual Sensorineural Hearing Loss: Protocol for a Prospective Cohort Study. *JMIR Res Protoc*. 2018; 7(10):174. DOI: 10.2196/resprot.9916
11. Bernabei V, Morini V, Moretti F, Marchiori A, Ferrari B, Dalmonte E, et al. Vision and hearing impairments are associated with depressive—anxiety syndrome in Italian elderly. *Aging Ment Health*. 2011; 15(4): 467–474. DOI: 10.1080/13607863.2011.562483.
12. Gonçalves DC, Byrne GJ. Interventions for generalized anxiety disorder in older adults: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*. 2012; 26 (1): 1-11. DOI: 10.1016/j.janxdis.2011.08.010.
13. Pichora-Fuller MK. How Social Psychological Factors May Modulate Auditory and Cognitive Functioning During Listening. *Ear Hear*. 2016; 37 (1): 92-100. DOI:10.1097/AUD.0000000000000323
14. Paglialonga A, Grandori F. Introduction to the AJA research forum on intervention and rehabilitation strategies for adults and older adults. *Am J Audiol*. 2013; 22 (2): 321-2. DOI:10.1044/1059-0889(2013)13-0004)
15. Ventry IM, Weinstein BE. The hearing handicap inventory for the elderly: a new tool. *Ear Hear*. 1982 ; 3(3): 128–134
16. National Research Council (US) Committee on Disability Determination for Individuals with Hearing Impairments; Dobie RA, Van Hemel S, editors. *Hearing Loss: Determining Eligibility for Social Security Benefits*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. ISBN-10: 0-309-09296-5
17. Eadie TL, Yorkston KM, Klasner ER, Dudgeon BJ, Deitz JC, Baylor CR, et al. Measuring communicative participation: a review of self-report instruments in speech-language pathology. *Am J Speech Lang Pathol*. 2006;15(4):307-20. DOI: 10.1044/1058-0360(2006)030)
18. Cox RM, Johnson JA, Xu J. Impact of advanced hearing aid technology on speech understanding for older listeners with mild to moderate, adult-onset, sensorineural hearing loss. *Gerontology*. 2014; 60 (6): 557-68. DOI: 10.1159/000362547
19. World Health Organization. *Global Health and Aging*. National Institute on Aging. U.S. Department of Health and Human Services. October 2011; NIH Publication no. 11-7737.

20. Eckert MA, Matthews LJ, Dubno JR. Self-Assessed Hearing Handicap in Older Adults with Poorer-Than-Predicted Speech Recognition in Noise. *J Speech Lang Hear Res.* 2017; 60 (1): 251-262.
21. Spielberger CD. *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (STAI)*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press 1983.
22. Vujović M, Sovilj M, Jeličić L, Stokić M, Plečaš D, Plešinac S, et al. Correlation between maternal anxiety, reactivity of fetal cerebral circulation to auditory stimulation, and birth outcome in normotensive and gestational hypertensive women. *Dev Psychobiol.* 2018;60(1):15–29. PMID: 29091282, DOI: 10.1002/dev.21589.
23. Phan NT, McKenzie JL, Huang L, Whitfield B, Chang A. Diagnosis and management of hearing loss in elderly patients. *Aust Fam Physician.* 2016; 45(6): 366-369. PMID: 27622223
24. Menegotto IH, Soldera CLC, Anderle P, Anhaia TC. Correlation between hearing loss and the results of the following questionnaires: Hearing Handicap Inventory for the Adults – Screening Version HHIA-S and Hearing Handicap Inventory for the Elderly – Screening Version - HHIE-S. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2011;15 (3): 319–326. DOI: 10.1590/S1809-48722011000300009
25. Servidoni AB, Conterno LO. Hearing Loss in the Elderly: Is the Hearing Handicap Inventory for the Elderly - Screening Version Effective in Diagnosis When Compared to the Audiometric Test?. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2017; 22 (1): 1-8. DOI: 10.1055/s-0037-1601427
26. Kvam MH, Loeb M, Tambs K. Mental health in deaf adults: symptoms of anxiety and depression among hearing and deaf individuals. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2007;12 (1): 1-7. DOI: 10.1093/deafed/enl015}
27. Humes LE, Wilson DL, Barlow NN, Garner C. Changes in Hearing-Aid Benefit Following 1 or 2 Years of Hearing-Aid Use by Older Adults. *Jourmal of Speech, Language, and Hearing Research* . 2002; 45: 772-782.
28. Kozłowski L, Ribas A, Almeida G, Luz I. Satisfaction of Elderly Hearing Aid Users. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2016; 21(1):92-96. DOI:10.1055/s-0036-1579744
29. Silva DP, Silva VB, Aurélio FS. Auditory satisfaction of patients fitted with hearing aids in the Brazilian Public Health Service and benefits offered by the hearing aids. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.* 2013; 79(5):538-545. DOI:10.5935/1808-8694.20130098
30. Servidoni AB, Conterno LO. Hearing Loss in the Elderly: Is the Hearing Handicap Inventory for the Elderly - Screening Version Effective in Diagnosis When Compared to the Audiometric Test? *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2018; 22(01): 1-8 DOI: 10.1055/s-0037-1601427

**Table 1.** Distribution according to degree of hearing impairment and amplification

Hearing Loss	Hearing amplification					
	Yes		No		Total	
	N	%	N	%	N	%
Mild	6	10	7	11.7	13	10.8
Moderate	38	63.3	48	80.0	86	71.7
Severe	14	23.3	5	8.3	19	15.8
Severe-to-Profound	2	3.3	0	0.0	2	1.7
Total	60	100.0	60	100.0	120	100.0

**Table 2.** HHIE - S patients with hearing amplification \*

Scales	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
HHIE- S test	30.03	60	10.730	1.374
HHIE- S retest	26.98	60	10.749	1.376

\* amplification /test - Yes; amplification /retest – Yes

\*\* HHIE-S - Hearing handicap inventory for the Elderly - social and situational effects

Paper accepted

**Table 3.** HHIE - S patients with hearing amplification \*

	Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
	95% Confidence Interval of the Difference			
	Upper			
HHIE– S test / retest	5.078	3.006	59	.004

\* **amplification /test - Yes; amplification /retest – Yes**

\*\* HHIE-S - Hearing handicap inventory for the Elderly - social and situational effects

\*\*\* statistical significance (p<0.05)

Paper accepted

**Table 4.** Scales of respondents with aural amplification at test and retest \*

Scales	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
HHIE test	43.12	16	22.192	5.382
HHIE retest	37.18	16	21.119	5.122
HHIE- S test	26.71	16	12.864	3.120
HHIE - S retest	21.65	16	9.956	2.415
STAI- S test	43.59	16	6.727	1.632
STAI- S retest	40.47	16	5.456	1.323

\* **amplification /test - No; amplification /retest – Yes**

\*\* HHIE – Hearing handicap inventory for the Elderly

\*\*\* HHIE-S – Hearing handicap inventory for the Elderly - social and situational effects

\*\*\*\* STAI-S – State Trait Anxiety Inventory "state anxiety"

\*\*\*\*\* statistical significance ( $p < 0.05$ )

**Table 5.** Scales of respondents with aural amplification at test and retest \*

	Paired Differences	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>Sig. (2-tailed)</b>
	95% Confidence Interval of the Difference			
	Upper			
HHIE test/ retest	10.599	2.704	15	.016
HHIE – S test/ retest	8.678	2.963	15	.009
STAI– S test/ retest	5.868	2.403	15	.029

\* **amplification /test - No; amplification /retest – Yes**

\*\* HHIE - Hearing handicap inventory for the Elderly

\*\*\* HHIE-S - Hearing handicap inventory for the Elderly - social and situational effects

\*\*\*\* STAI-S – State Trait Anxiety Inventory "state anxiety"

\*\*\*\*\* statistical significance ( $p < 0.05$ )

**Table 6.** Scales of respondents without aural amplification at test and retest\*

Scales	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
HHIE test	44.29	44	15.733	2.428
HHIE retest	49.29	44	15.735	2.428
HHIE – E test	16.38	44	9.205	1.420
HHIE – E retest	21.38	44	9.239	1.426
STAI test	85.43	44	13.012	2.008
STAI retest	90.14	44	12.417	1.916
STAI – S test	43.57	44	6.145	.948
STAI – S retest	45.83	44	5.938	.916
STAI – T test	41.86	44	7.700	1.188
STAI – T retest	44.31	44	7.192	1.110

\* **amplification /test - No; amplification /retest – No**

\*\* HHIE - Hearing handicap inventory for the Elderly

\*\*\* HHIE-E - Hearing handicap inventory for the Elderly - emotional effects

\*\*\*\* STAI – State Trait Anxiety Inventory

\*\*\*\*\* STAI-S – State Trait Anxiety Inventory "state anxiety"

\*\*\*\*\* STAI-T – State Trait Anxiety Inventory "trait anxiety"



**Table 7.** Scales of respondents without aural amplification at test and retest\*

	Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
	95% Confidence Interval of the Difference			
	Upper			
HHIE test/ retest	-1.888	-3.244	43	.002
HHIE – E test/ retest	-3.188	-5.573	43	.000
STAI test/ retest	-2.237	-3.844	43	.000
STAI – S test/ retest	-1.046	-3.757	43	.001
STAI – T test/ retest	-1.010	-3.434	43	.001

\* **amplification /test - No; amplification /retest – No**

\*\* HHIE - Hearing handicap inventory for the Elderly

\*\*\* HHIE-E - Hearing handicap inventory for the Elderly - emotional effects

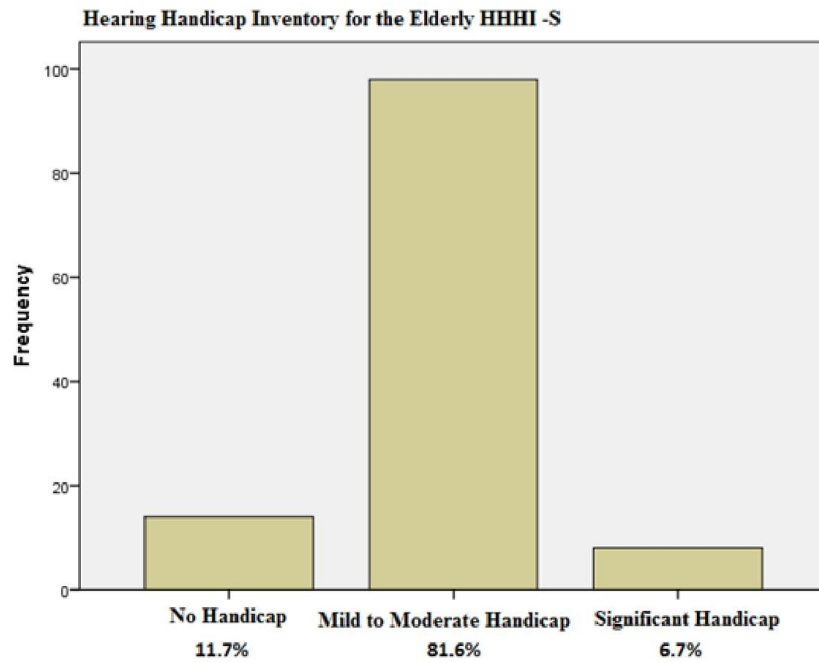
\*\*\*\* STAI – State Trait Anxiety Inventory

\*\*\*\*\* STAI-S – State Trait Anxiety Inventory "state anxiety"

\*\*\*\*\* STAI-T – State Trait Anxiety Inventory "trait anxiety"

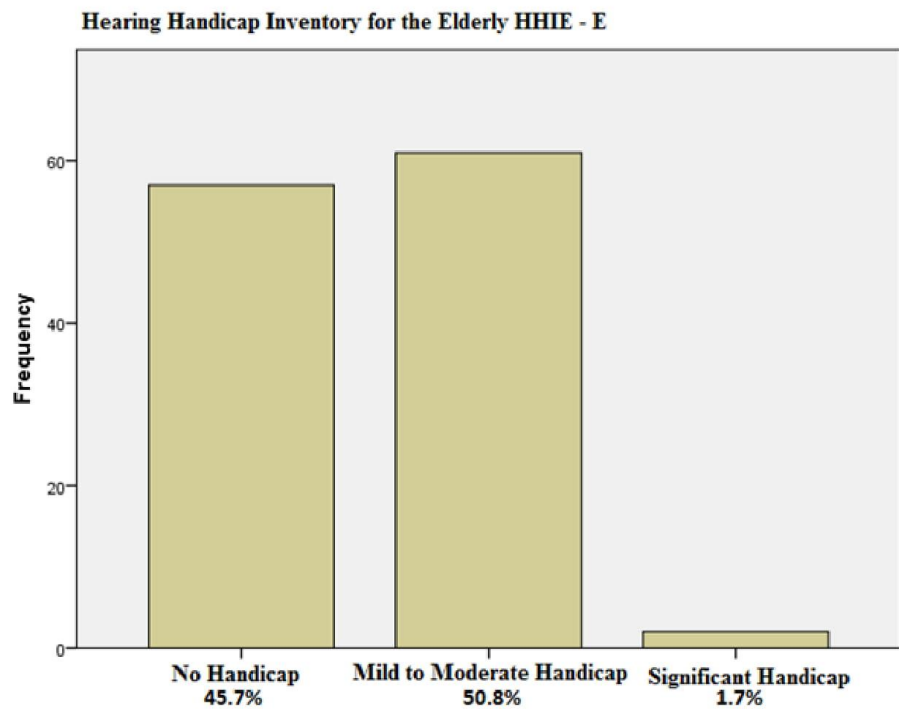
\*\*\*\*\* statistical significance ( $p < 0.05$ )

**Figure 1.** HHIE-S of all respondents



\*HHIE-S - Hearing handicap inventory for the Elderly - social and situational effects  
 \*\*No Handicap 0 to 8- 13% probability of hearing impairment  
 \*\*\* Mild to Moderate Handicap 10 to 24 - 50% probability of hearing impairment  
 \*\*\*\* Significant (severe) Handicap 26 to 40 - 84% probability of hearing impairment

**Figure 2.** HHIE-E of all respondents



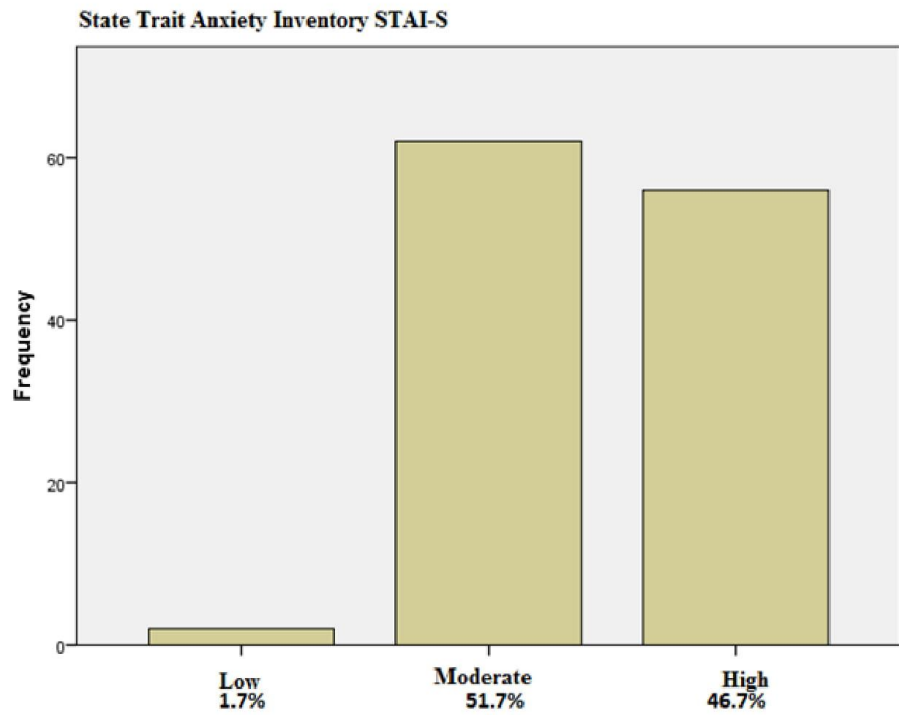
\*HHIE-E - Hearing handicap inventory for the Elderly - emotional effects

\*\*No Handicap 0 to 8- 13% probability of hearing impairment

\*\*\* Mild to Moderate Handicap 10 to 24 - 50% probability of hearing impairment

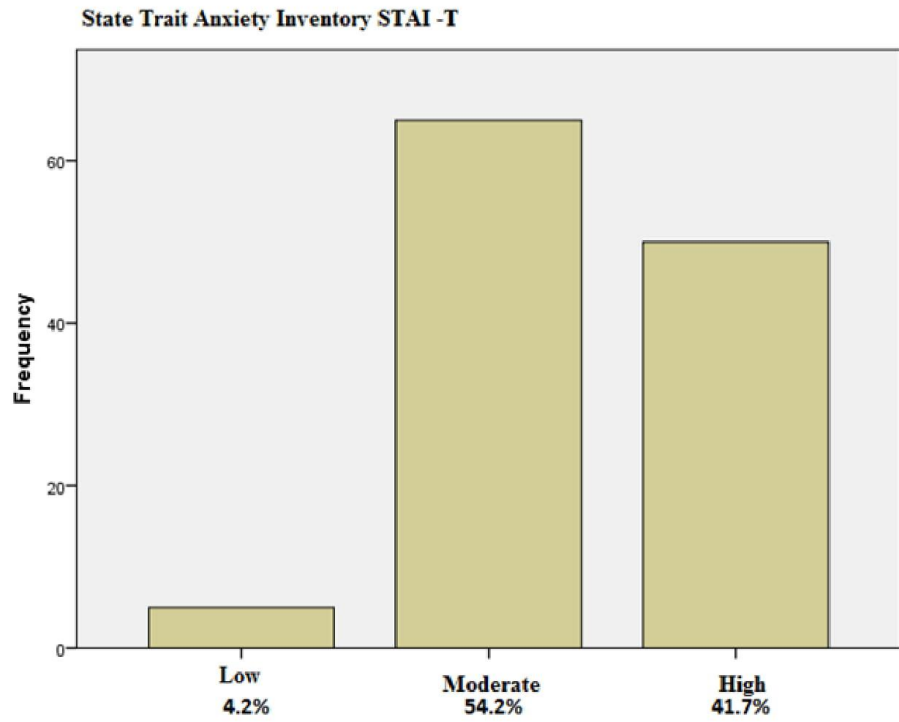
\*\*\*\* Significant (severe) Handicap 26 to 40 - 84% probability of hearing impairment

**Figure 3.** STAI - S of all respondents



\*STAI-S – State Trait Anxiety Inventory "state anxiety"  
\*\* No or low anxiety (20-37)  
\*\*\* Moderate anxiety (38-44)  
\*\*\*\* High anxiety (45-80)

**Figure 4.** STAI - T of all respondents



\*STAI-T – State Trait Anxiety Inventory "trait anxiety"

\*\*No or low anxiety (20-37)

\*\*\*Moderate anxiety (38-44)

\*\*\*\*High anxiety (45-80)

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/311445496>

## Positive effects of hearing and speech rehabilitation on lexical fund quality in hearing impaired children

Article in *Vojnosanitetski pregled. Military-medical and pharmaceutical review* · January 2016

DOI: 10.2298/VSP160815375M

CITATIONS

0

READS

163

5 authors, including:



Ljiljana Jelcic

Institute for experimental phonetics and speech pathology, Belgrade, Institute for re...

23 PUBLICATIONS 30 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Ninoslava Ranđel Dragutinović

Medi Group Serbia

6 PUBLICATIONS 1 CITATION

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



masters thesis [View project](#)



Speech disorders in children [View project](#)

All content following this page was uploaded by Ljiljana Jelcic on 22 August 2017.

The user has requested enhancement of the downloaded file.



**VOJNOSANITETSKI PREGLED**

VOJNOMEDICINSKA AKADEMIJA

Crnotravska 17, 11 000 **Beograd, Srbija**

Tel/faks: +381 11 2669689

[vsp@vma.mod.gov.rs](mailto:vsp@vma.mod.gov.rs)

**ACCEPTED MANUSCRIPT**

Accepted manuscripts are the articles in press that have been peer reviewed and accepted for publication by the Editorial Board of the *Vojnosanitetski Pregled*. They have not yet been copy edited and/or formatted in the publication house style, and the text could still be changed before final publication.

Although accepted manuscripts do not yet have all bibliographic details available, they can already be cited using the year of online publication and the DOI, as follows: article title, the author(s), publication (year), the DOI.

Please cite this article: **POSITIVE EFFECTS OF HEARING AND SPEECH REHABILITATION ON LEXICAL FUND QUALITY IN HEARING IMPAIRED CHILDREN**

Authors: **Ivana Maletić Sekulić\***, **Ivana Veselinović†**, **Ljiljana Jeličić‡**, **Mirjana Šijan-Gobeljić§**, **Ninoslava Dragutinović ||**; *Vojnosanitetski pregled* (2016); Online First December, 2016

UDC:

DOI: 10.2298/VSP160815375M

When the final article is assigned to volumes/issues of the Journal, the Article in Press version will be removed and the final version appear in the associated published volumes/issues of the Journal. The date the article was made available online first will be changed, too.

<sup>1</sup>University Medical Center "Zemun", Zemun, Serbia,

<sup>2</sup>Faculty of Special Education and Rehabilitation, Belgrade, Serbia,

<sup>3</sup>Life activities advancement center, Belgrade, Serbia,

<sup>3</sup>Institute for experimental phonetics and speech pathology, Belgrade,

<sup>4</sup>College of higher education for applied studies "MilutinMilanković",

### **Abstract**

**Background/Aim.** Research aim was to evaluate and compare the level of lexical development in hearing impaired children who are involved in the process of hearing and speech and language re/habilitation and who are amplified by hearing aids or cochlear implants. **Methods.** The sample consisted of 55 children aged 3-6, diagnosed with prelingual bilateral hearing impairment with a hearing threshold above 90 dB. All examined children were with average intellectual abilities and without further difficulties. The sample was divided into two groups: E1 group consisted of 30 children with cochlear implants and E2 group consisted of 25 children who were amplified by individual hearing aids. Research methodology included Test of Vocabulary (Vasic S., 1980). The testing was performed individually. A year after the testing, a retest was done. Statistical analysis was performed using the SPSS v. 17 for Windows. **Results.** Research results showed that the largest number of children had average achievements on Test of Vocabulary during initial testing. After a year (retest) significant improvements were noticed. A large number of children had above-average achievements (46,7% in E1 and 36% in E2) while the number of children with below average achievements was significantly reduced (3.3% in E1 and 8% in E2). A comparative analysis of the children's achievements on test and retest showed that there was no statistically significant difference between children with cochlear implants and children amplified by individual hearing aids. **Conclusions.** On the basis of obtained data it can be concluded that significant improvement of children' achievements on retest in both groups can be explained by positive effects of systematically, planned, intensive and continuous re/habilitation of hearing impaired children, and not with application of certain type of hearing amplification.

**Key words:** *hearing impairment, lexical fund, cochlear implant*



## **Apstrakt**

**Uvod/Cilj.** Cilj ovog rada bio je da se proceni i uporedi nivo razvijenosti leksičkog fonda dece oštećenog sluha koja su uključena u proces re/habilitacije slušanja i govora, a koja su amplifikovana slušnim aparatima ili kohlearnim implantom. **Metode.** Uzorak je obuhvatio 55-oro dece uzrasta 3-6 godina kod kojih je dijagnostifikovano prelingvalno obostrano oštećenje sluha sa pragom čujnosti od preko 90 dB. Sva deca iz uzorka imala su prosečne intelektualne sposobnosti i bila su bez dodatnih oštećenja. Uzorak je podeljen na grupu dece koja su kohlearno implantirana (E1 grupa=30) i grupu dece koja su amplifikovana individualnim slušnim aparatima (E2 grupa=25). U istraživanju je korišćen Test rečnik (Vasić S, 1980). Testiranje je obavljano individualno. Nakon godinu dana od testiranja, rađen je i retest. Statistička obrada rezultata rađena je programom SPSS v. 17 for WIDOWS. **Rezultati.** Rezultati istraživanja pokazuju da najveći broj ispitanika pokazuje prosečna postignuća na Test rečnik-u, na prvom testiranju. Nakon godinu dana (na retestu) uočena su značajna poboljšanja. Veliki broj ispitanika imao je iznadprosečna postignuća (46,7% u E1 grupi i 36% u E2 grupi), a smanjen je i broj ispitanika koji su imali ispodprosečna postignuća (3,3% u E1 grupi i 8% u E2 grupi). Komparativnom analizom postignuća dece (na testu i retestu) sa kohlearnim implantom i dece sa individualnim slušnim aparatima, primećeno je da između pomenutih grupa ispitanika ne postoji statistički značajna razlika. **Zaključak.** Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja možemo zaključiti da je značajno poboljšanje postignuća ispitanika na retestu u obe ispitivane grupe moguće objasniti pozitivnim efektima sistematski planirane, intenzivne i kontinuirane re/habilitacije dece oštećenog sluha, a ne primenom određenog tipa slušne amplifikacije.

Ključne reči: oštećenje sluha, leksički fond, kohlearni implant

## **Introduction**

Verbal communication is a basic form of communication among people. The ability to speak enables that human being "liberate" the minds and make them available to others. Speech nuclei as a specific human characteristics are presented at birth in the first newborn cry<sup>1</sup>. From that moment, speech and language development is being implemented through established stages which are interconnected and conditioned<sup>2</sup>.

Speech and language difficulties are reflected in the overall development of the child's personality. For proper speech and language development, among a lot of other factors, preserved auditory perception is necessary<sup>3</sup>. Poor auditory perception compromises spontaneous speech and language development and leads to a smaller or larger delays in its development<sup>4</sup>.

Research in hearing impairment (which include studying deafness and hearing loss in all aspects of children's psychophysiological development as well as research in otorhinolaryngology) are characterized in last decade by audiologist technology advancement and a more expansive approach to cochlear implantation in children with severe hearing impairments, as an alternative to hearing aids.

Initial experiences in re/habilitation of children with cochlear implants and frequent debates regarding the effects of their application have imposed the necessity to compare the effects of speech re/habilitation of children having hearing aids with those having cochlear implants.

In application, such findings will contribute a more quality evaluation and they will facilitate diagnostic choice of a certain hearing amplification type in the process of speech rehabilitation. In the same manner, this research aims to provide additional arguments with the aim to avoid simplifications, euphoric fashion or unfounded criticism.

Taking into account the experience and findings gained by researchers<sup>5-11</sup>, it may be concluded that the application of cochlear implant has recently given significant results in improving a hearing status in prelingually deaf children with severe hearing impairments.

Regarding speech and language development, recent research showed that children with cochlear implant use age-appropriate learning strategies. They also have appropriate level of expressive vocabulary and semantic feature knowledge as children with normal hearing. Generally, their cognitive capacities are adequate in process for managing use and knowledge of words as in children with normal hearing<sup>12</sup>.

On the other hand, there are some researchers who, although agreeing with the fact that the children with implants achieve a higher hearing threshold and a better speech/language ability, hold the opinion that the results are individual and unpredictable<sup>13</sup>.

When analyzing the vocabulary, there are research which confirmed that children with cochlear implants had lower vocabulary knowledge than children with normal hearing. This research also indicated that vocabulary knowledge of children with cochlear implants is in high relation with age of implantation, duration of implantation, chronological age and socioeconomic status<sup>14</sup>.

The aim of our work is to determine and compare the level of lexical development in hearing impaired children, who are involved in a systematic, continuous and intensive process of hearing and speech and language re/habilitation and who are amplified by hearing aids or cochlear implants.

### **Methods**

The research was conducted in 2008 and 2009 at the Department of Hearing and Speech Rehabilitation at the Institute for Otolaryngology and Maxillofacial Surgery of the Clinical Center of Serbia and in "Children's Home" of the University Medical Center Zvezdara, Center for Persons with Hearing Impairments in Banja Luka and Institute for Psychophysiological and Speech Disorders "Dr Cetko Brajevic" in Belgrade. The subjects were tested on two occasions – at the time when they were given consent for cochlear implants (test) and a year after the implementation (retest).

The sample included 55 pre-school candidates aged 3-6 years. All the children from the sample had mutual prelingual hearing impairment with the hearing threshold over 90 dB; they had the average intelligence. No children had any additional impairment. In the period prior to obtaining consent for the cochlear implant, all examined children have been involved in intensive re / habilitation treatment which included the stimulation of hearing, speech and language development as well as the integration into the social environment. The treatment was carried out according to plan and program which is standard for the appropriate age, the type and degree of hearing impairment and the current level of speech and language development. In 30 children from the test cochlear implant was installed (E1 group), while 25 patients continued to use individual hearing aids after receiving the consent for cochlear implant (E2 group). After our testing, all examined children continued with intensive, systematic and planned hearing and speech re / habilitation. The same principles in the area of vocabulary development were respected during rehabilitation of all examined children regardless the applied type of hearing amplification. As first, words

were adopted as a global unity after which their analytical shaping and processing of individual sounds were elaborated. The process of words adoption was realized through the stages of detection, discrimination, identification, memory and functional use. At any time, the impact was on auditory perception of words which was the primary while visual perception was secondary. It was strictly respected the connection between the auditory perception of words and the level of vocabulary development. After one year of testing, control test (retest) was conducted.

Test of Vocabulary (author Vasic S.)<sup>15</sup> for estimation of lexical fund was used in the whole sample. The testing was performed individually. The most of the words in this test are nouns (50%), which are the most frequent in children's vocabulary. The test consists of two parts. The first part contains specific nouns which can be illustrated visually. The second part of the test includes abstract nouns which need to be tested since they indicate a level of child's language development and not only the richness of child's vocabulary. The abstract nouns are chosen based on their frequency in active child's vocabulary. The number of specific nouns decreases as child gets older, while the number of abstract nouns increases.

Each sub-test refers a specific vocabulary age. The test for the age between 3 and 4 years consists of 20 nouns; for the age between 4 and 5 consists of 40 nouns; for the age of 5-6, another 20 nouns are added. The list of 100 words makes the total test vocabulary.

Mark for the test of a 3-year-old child is 20 points; for those aged 4 – it is 40 points, for those aged 5 – it is 60 points, for those aged 6 – it is 80 points and for those aged 7 – it is 100 points. Therefore, knowing each word from the test brings one point.

Based on the obtained testing results, we divided the subjects into three groups: unsuccessful, average and above average for the observed age.

**Test for the age of 3 (test and retest):**

0 – 4 – unsuccessful for examined age

4.5 – 14 – average for examined age

> 14.5 – above average for examined age

**Test for the age of 4 (test and retest):**

< 14 – unsuccessful for examined age

14.5 - 20 – average for examined age

> 20.5 – above average for examined age

**Test for the age of 5 (test and retest):**

< 17 – unsuccessful for examined age

17.5 - 30 – average for examined age

> 30.5 – above average for examined age

**Test for the age of 6 (test and retest):**

< 25 – unsuccessful for examined age

25.5 - 40 – average for examined age

> 40 – above average for examined age

**Test for the age of 7 (test and retest):**

< 26 – unsuccessful for examined age

26.5 - 55 – average for examined age

> 55.5 – above average for examined age

We have designed a protocol which was applied in our research with aim to collect data about subjects which we thought that would be necessary and useful when analysing the testing results. The data were taken from children' medical data and by interviews with their parents. The protocol collected the informations regarding the following: subjects' sex and age, their intellectual capacity, the presence of any additional impairment, type and degree of hearing impairment, the time of hearing impairment diagnosis establishment, amplification time, amplification modality, the age of children at the moment of cochlear implantation, the time when rehabilitation started and the length of rehabilitation process.

The obtained results were analyzed by descriptive statistics methods: methods of scaling and description method with the usage of absolute and relative indicators. The analysis of relation between dependent and independent variables was done by mathematical algorithms within the application of the correlation analysis methods which included defining a vector orientation as well as quality and quantity of relations between the compared variables. Statistical analyses were made in program SPSS v. 17 for Windows.

## **Results**

The tested sample included 30 male and 25 female children with hearing impairment. In E1 group there were 17 boys and 13 girls while in E2 group there were 13 boys and 12 girls. (Table 1.)

Table 1.

Due to possible influence of time when diagnosis of hearing impairment was given on speech and language development as well as on the vocabulary richness too, we point out that in whole sample 26 children were diagnosed as hearing impaired at the age of 18 months, 19 children were diagnosed at the age of 19-30 months, while 10 children were diagnosed later on (after the age of 30 months). Hearing impairment was diagnosed at the age of 18 months in 15 children from E1 group and 11 children from E2 group; at the age of 19-30 months it was diagnosed in 11 children from E1 group and 8 children from E2 group, while 4 children were diagnosed after the age of 30 months in E1 group and 6 children in E2 group. (Table 1.)

The amplification time and the time of rehabilitation treatment commencement are significant for the level of lexical fund development in hearing impaired children. The largest number of children from the whole tested sample is amplified at the age of 19-30 months (30 children/), while basically the same number of children is amplified at the age to 18 months (13 children) and after 30 months (12 children). When compared E1 and E2 group it may be noticed that the same number of children was amplified at the age of 19-30 months (15 children). In E1 group 11 children were amplified at the age up to 18 months and 4 children at the age after 30 months, while in E2 group only 2 children were amplified at the age up to 18 months and 8 children at the age after 30 months (Table 1.)

The analysis of the time when the rehabilitation started showed that the largest number of children from whole sample (27 children) started the rehabilitation at the age of 19-30 months. The age of 18 months (15 children) and after 30 months (13 children) are almost identically represented regarding the time of re/habilitation process commencement in hearing impaired children tested in whole research sample. When observing these results in E1 and E2 group, it is noticed that 11 children in E1 group and 4 children in E2 group started rehabilitation at the age up to 18 months, while almost equal number of children in E1(15) and E2 (12) group started the rehabilitation at the age of 19-30 months. Only 4

children in E1 group and 9 children in E2 group started rehabilitation at the age after 30 months. (Table 1.)

The length of re/habilitation is also a very significant factor which influences the richness and quality of vocabulary in hearing impaired children. The length of re/habilitation lasted for 3 to 5 years for most of the children in whole sample (E1 group -18 children: E2 group – 19 children) . The re/habilitation process which lasted longer than 5 years was conducted at 11 children (E1 group – 7 children: E2 group – 4 children), and a shorter one lasting for 3 years was conducted at 7 children (E1 group – 5children: E2 group – 2 children). (Table 1.)

Considering the children's age when cochlear implant was implanted, it is necessary to point out that only 4 children were implanted at the age of 2 years. Most of the children (20 children) were implanted at the age of 2-4; the implant was implanted at 6 children at the age over 4. (Table 1.)

Before the analysis of Vocabulary test results we also analyzed the age of children during the first testing as well as during the retest. During the first testing there were 5 children in E1 group and 7 children in E2 group who were tested at the age 3-4; 19 children in E1 group and 13 children in E2 group were tested at the age 4-6 while 6 children in E1 group and 5 children in E2 group were first time tested at the age older than 6. At the time of repeated testing (after a year since the first testing), the distribution of age increased for a year. Therefore, there were 1 child in E1 and 1 child in E2 aged 3-4; 13 children in E1 and 16 children in E2 aged 4-6 years while there were 16 children in E1 and 8 children in E2 who had retest at the age older than 6. (Table 2.)

By using the Test of Vocabulary in our research, we had the aim to determine to what extent the children with hearing impairment developed their lexical fund, that is, to what extent they passed from the passive vocabulary phase into the active vocabulary. The testing results were presented in Table 2.

Table 2.

According to the data from Table 2 (initial testing), it is obviously that the largest number of the tested children (24 of them) had an average developed lexical fund in relation to the tested population. A somewhat smaller number of children (19 subjects) had the lexical

fund below standards, while the fewest number of children (12 subjects) had the lexical fund above average when compared to group.

The most present category of children is the one with the average degree of lexical fund development (29 subjects), Table 2. (retest). A smaller number of subjects (23 subjects) had lexical fund developed above average while a small number of subjects (3 of them) had lexical fund developed below average in the observed group.

Results in Table 2. indicated that children with cochlear implant achieved approximately the same results for test and retest on Test of vocabulary compared to children with hearing aids.

Test results in both examined groups showed the largest number of children achieved the average results, while a larger number of children achieved results which were below standards when compared to the number of children who achieved results above the group average.

Retest results showed improvement in lexical fund in both tested groups. Children with cochlear implants had better results than children with hearing aids, but not to the extent that there would be a statistically significant correlation.

Average achievements are most frequent in both groups. However, the number of children with above-average achievements was higher while the number of children with below average achievements was reduced. Since the results in both groups followed the same trends, statistically significant correlation has not been noticed ( $p=0,672$ ).

### **Discussion**

Test results on the Test of vocabulary showed that the largest number of children had average-developed lexical fund in tested sample. Somewhat smaller number of tested children had below-standards lexical fund, and the smallest number of children had above-average lexical fund. Such results are the consequence of the Test of vocabulary unconformity during applying to hearing impaired children (the test was standardized for the typical population of children). The criteria imposed by this test are too high for hearing impaired children and therefore, we were forced to classify the results achieved by subjects on this test according to maximum achievements of subjects from the specific group.



The aim of retest was to determine any potential changes in the quality of developed lexical fund compared to the first testing, along with continuous and systematically planned and performed re/habilitation, and with applying a certain type of hearing amplification.

Retest results showed, like the ones from the test, that the most frequent were children with average developed lexical fund. However, there have been significant changes in groups of children with above average and below average developed lexical fund. The number of participants in the group of below average developed vocabulary was significantly decreased (it was decreased from 19 subjects on test to 3 subjects on retest), while the number of subjects with above average lexical fund was almost twice increased (12 subjects on test and 23 on retest). It is noticed undoubtedly that a high-quality change happened in the lexical fund development in all children from our sample. Obtained retest results indicated to positive effects of systematically performed speech and language treatment on lexical fund development in children with hearing impairment regardless of whether they had cochlear implant or individual hearing aid. These findings are in relation with literature which confirmed that children with cochlear implant could benefit from treatment focused specifically on learning language structures, despite their phonological deficits as a consequence of reduced auditory perception<sup>16</sup>. Other research pointed to fact that acquiring spoken vocabulary is facilitated by good audibility which is provided with a cochlear implant as well as with memory abilities and phonological learning<sup>17</sup>. On the other hand, many research which are dealing with language development in children with cochlear implants suggest that there is good reason to suspect that even the most successful children with cochlear implants have lexical processes and representations that differ from children with normal hearing, particularly with respect to phonological representations and processing<sup>18</sup>. Our explanation would be based on fact that success in lexical fund development lies in intensive speech and language treatment of hearing impaired children who have cochlear implants or hearing aid. This systematically planned and performed speech and language treatment may provide to children with hearing amplification the same adequate lexical processes as children with normal hearing have.

Taking into consideration the explanation about words learning by Storkel, it may also be applied in the analysis of lexical development in hearing impaired children. This explanation point to at least two neuro-cognitive processes which are the base of words learning: learning from input during training and memory evolution during gaps between training sessions. Word learning by normal adults consists of learning from input which is

swift and stable, whereas memory evolution may be vulnerable on the pathway to mastery. That means that success during learning from input is linked to positive outcomes from memory evolution<sup>19</sup>. Similar principle for words learning in hearing impaired children lies in intensive speech and language treatment regardless these children have cochlear implants or hearing aids.

Comparison of testing and retesting results in children with cochlear implants and children amplified with individual hearing aids indicates that there is not a statistically significant difference between these two groups. The most of the children from both tested groups had average achievements on initial testing by Test of vocabulary. An improvement in lexical fund development was registered in both tested groups by applying the retest (an increased number of subjects with above average achievements and decreased number of subjects with below average results). Children with cochlear implants showed small advantage compared to those with hearing aids, but that difference was not statistically significant. Therefore, achievements of children with cochlear implants and those with hearing aids were almost identical in the domain of active vocabulary development.

According to Ostojic, exploration of Elber's views, children with cochlear implants make a progress in a similar manner to children with hearing aids. Regardless the time and effort made at different levels, auditory stimulation usually must be adjusted to the rhythm by which child learns. One of the basic requirements in working with children is to respect the developmental phases. If any of the developmental phases is left out or is late, a child needs to be stimulated and given time to adjust; later on we should expect its active participation in the next phase. This model is most often applied in re/habilitation of children with cochlear implants<sup>20-21</sup>.

The mentioned views explain the absence of statistically significant correlation in comparing results on Test of vocabulary in children with different types of hearing amplification due to equal absence or delay during developmental phases, which caused equally good or bad results on the test. On the other hand, these results should serve as a guide in practical work on speech-language rehabilitation of these children, inhibiting the expectations of experts and parents to those elements in speech and language development of deaf children at whom the efficiency of cochlear implant is reasonably exaggerated in comparison to hearing aids (quality of the basic laryngeal voice and voice articulation).

Our research results definitely point to positive effects which intensive and continuous re/habilitation has on the lexical fund development in hearing impaired children. Generally, the intensive re/habilitation provided significant improvement in children's lexical fund but the efficiency of re/habilitation was also noticed in overcoming the obstacles that hearing impaired children have during speech and language development. This is a fact we must not neglect and a fact which confirms the necessity of expert and professional approach at early detection, diagnostics and re/habilitation of hearing impaired children.

The limitation of this study refers to the small number of respondents. Future studies which would include larger sample of hearing impaired children may more clearly demonstrate whether the model of auditory amplification has the impact on positive effects of speech and language therapy or the intensive speech and language treatment has the major role in speech and language development of hearing impaired children.

### **Conclusion**

Cochlear implant itself or applications of individual hearing aids do not guarantee successful re/habilitation without quality speech and language therapy. Technical aids, no matter the level of their technological perfection, are just aids. In certain segments, they can improve the re/habilitation quality, but speech and language therapist is above them with his/her expert knowledge, experience, good intentions and humane approach. The best guarantee for speech and language development which also includes lexical development in hearing impaired children is a good combination of human factor in the form of a speech and language therapist and technical means and aids which we use in the process of speech-language re/habilitation.

**Acknowledgment:** This study was supported by Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Lj. Jeličić Grant No. OI178027 and I. Barlov Grant No. 179055).

#### REFERENCES

1. *Sovilj M.* Child's speech – quantitative speech characteristic, Monograph, Zadužbina Andrejević, Belgrade, 2002, (In Serbian).
2. *Kostić Đ.* Methodology of Speech Development at Hearing Impaired Children. Institute for Experimental Phonetics and Pathology of Speech, Belgrade, 1988. (in Serbian)
3. *Barlov I, Jeličić Lj, Vujović M.* Speech and language development in children with Otitis Media Secretoria before and after ventilation tubes implantation. Verbal communication disorders – prevention, diagnostics and treatment (Eds. Sovilj M), IEPSP, Belgrade, 2007; 298-305, In Serbian).
4. *Barlov I, Pantelić S.* Auditory abilities in relation to gender and different etiological factors. Speech and Language (Eds. Jovicic S, Sovilj M), IEPSP, Belgrade, 2003; p473-478, (In Serbian).
5. *Anderson I, Hassanzaadeh S, Phillips L, Martin J.* The Relationship Between Speech Reception and Production Skills in Pediatric Cochlear Implant Users. MEDEL Poster Book, 2003.
6. *Waltzman SB, Cohen NL, Green J, Roland JT.* Long Term Effects of Cochlear Implants in Children. Otolaryngol Head Neck Surg 2002; 126 (5):505-511.
7. *Allen MC, Nikolopoulos TP, O'Donoghue GM.* Speech intelligibility in children following cochlear implantation. Am J Otol 1998; 19(6):742-746.
8. *Allum JHJ, Greisiger R, Straubhaar S, Carpenter MG.* Auditory perception and speech identification in children with cochlear implants tested with the EARS protocol. Br J Audiol 2000; 34(5):293-303.
9. *Archbold SM, Nikolopoulos TP, Tait M, O'Donoghue GM, Lutman M, Gregory S.* Approach to Communication, Speech Perception and Intelligibility after Paediatric Cochlear Implantation. Br J Audiol 2000; 34(4): 257-264.

#### REFERENCES

1. *Sovilj M.* Child's speech – quantitative speech characteristic, Monograph, Zadužbina Andrejević, Belgrade, 2002, (In Serbian).
2. *Kostić Đ.* Methodology of Speech Development at Hearing Impaired Children. Institute for Experimental Phonetics and Pathology of Speech, Belgrade, 1988. (in Serbian)
3. *Barlov I, Jeličić Lj, Vujović M.* Speech and language development in children with Otitis Media Secretoria before and after ventilation tubes implantation. Verbal communication disorders – prevention, diagnostics and treatment (Eds. Sovilj M), IEPSP, Belgrade, 2007; 298-305, In Serbian).
4. *Barlov I, Pantelić S.* Auditory abilities in relation to gender and different etiological factors. Speech and Language (Eds. Jovicic S, Sovilj M), IEPSP, Belgrade, 2003; p473-478, (In Serbian).
5. *Anderson I, Hassanzaadeh S, Phillips L, Martin J.* The Relationship Between Speech Reception and Production Skills in Pediatric Cochlear Implant Users. MEDEL Poster Book, 2003.
6. *Waltzman SB, Cohen NL, Green J, Roland JT.* Long Term Effects of Cochlear Implants in Children. Otolaryngol Head Neck Surg 2002; 126 (5):505-511.
7. *Allen MC, Nikolopoulos TP, O'Donoghue GM.* Speech intelligibility in children following cochlear implantation. Am J Otol 1998; 19(6):742-746.
8. *Allum JHJ, Greisiger R, Straubhaar S, Carpenter MG.* Auditory perception and speech identification in children with cochlear implants tested with the EARS protocol. Br J Audiol 2000; 34(5):293-303.
9. *Archbold SM, Nikolopoulos TP, Tait M, O'Donoghue GM, Lutman M, Gregory S.* Approach to Communication, Speech Perception and Intelligibility after Paediatric Cochlear Implantation. Br J Audiol 2000; 34(4): 257-264.

10. *Archbold SM, Lutman ME, Gregory S, O'Neill C, Nikolopoulos TP.* Parents and Their Deaf Child: Their Perceptions Three Years After Cochlear Implantation. Deafness and Education International 2002; 4(1): 12-40.
11. *Filipo R, Bosco E, Barchetta C, Mancini P.* Cochlear Implantation in Deaf Children and Adolescents: Effects on Family Schooling and Personal Well – being. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1999; 49 (Suppl 1): 183-187.
12. *Löfkvist U, Almkvist O, Lyxell B, Tallberg IM.* Lexical and Semantic ability in Groups of Children with Cochlear Implants, Language Impairment and Autism Spectrum Disorder. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, Feb 2014; 78(2): 253-63.
13. *Pisoni D, Geers A.* Working Memory in Deaf Children with Cochlear Implants: Correlations Between Digit Span and Measures of Spoken Language Processing. Ann Otol Rhinol Laryngol 2000; 109 (12):s185.
14. *Lund E.* Vocabulary Knowledge of Children With Cochlear Implants: A Meta-Analysis. J Deaf Stud Deaf Educ. 2015 Dec 27. pii: env060. [Epub ahead of print]
15. *Vasić S.* The Skill of Speech. BIGZ, Belgrade, 1980. (in Serbian)
16. *Nittrouer S, Sansom E, Low K, Rice C, Caldwell-Tarr A.* Language structures used by kindergartners with cochlear implants: relationship to phonological awareness, lexical knowledge and hearing loss. Ear Hear. 2014 Sep-Oct;35(5):506-18.
17. *Davidson LS, Geers AE, Nicholas JG.* The effects of audibility and novel word learning ability on vocabulary level in children with cochlear implants. Cochlear Implants Int. 2014 Jul;15(4):211-21.
18. *Schwartz RG, Steinman S, Ying E, Ying Mystal E, Houston DM.* Language Processing in Children with Cochlear Implants: A Preliminary Report on Lexical Access for Production and Comprehension. Clin Linguist Phon. 2013 Apr; 27(4): 264–277.
19. *Storkel HL.* Learning from input and memory evolution: points of vulnerability on a pathway to mastery in word learning. Int J Speech Lang Pathol. 2015 Feb;17(1):1-12.
20. *Ostojić S.* Auditory Training and Speech Development at Hearing Impaired Children. CIDD, Belgrade, 2004. (in Serbian)
21. *Ostojić S, Mirić D.* Rehabilitation of Children with Cochlear Implants. International Symposium – Modern Treatment of Hearing Impairments and Deafness Faculty of Medicine. Institute for ORL and MFH KCS, Belgrade, Radmilovac, 2005. (in Serbian)

T A B L E S

**Table 1. Data relating to gender, age and process of diagnostics, amplification and re/habilitation in E1 and E2 group** (number of children regarding examined category)

		<b>E2 - Hearing aids</b>	<b>E1 - Cochlear implants</b>	<b>TOTAL</b>
Gender	Male	13 (23.6%)	17 (30.9%)	30 (54.6%)
	Female	12 (21.8%)	13 (23.6%)	25 (45.4%)
The age when hearing impairment was diagnosed	>18	11 (20%)	15 (27.3%)	26 (47.3%)
	19-30	8 (14.5%)	11 (20%)	19 (34.5%)
	<30	6 (10.9%)	4 (7.3%)	10 (18.2%)
The age when child was amplifies	>18	2 (3.6%)	11 (20%)	13 (23.6%)
	19-30	15 (27.3%)	15 (27.3%)	30 (54.6%)
	<30	8 (14.5%)	4 (7.3%)	12 (21.8%)
The age when child started with rehabilitation	>18	4 (7.3%)	11 (20%)	15 (27.3%)
	19-30	12 (21.8%)	15 (27.3%)	27 (49.1%)
	<30	9 (16.3%)	4 (7.3%)	13 (23.6%)
Duration of rehabilitation	>3	2 (3.6%)	5 (9.1%)	7 (12.7%)
	3-5	19 (34.5%)	18 (32.7%)	37 (67.3%)
	<5	4 (7.3%)	7 (12.7%)	11 (20%)
The age when cochlear implant was done	>2		4 (7.3%)	4 (7.3%)
	2-4		20 (36.4%)	20 (36.4%)
	<4		6 (10.9%)	6 (10.9%)

---



---



---



---

**Table 2.** Children' achievements at Test of vocabulary regarding the type of hearing amplification in E1 and E2 group (number of children on defined examined level)

Achievement at Test of Vocabulary	Test		Retest	
	E2 - Hearing aids	E1 - Cochlear implants	E2 - Hearing aids	E1 - Cochlear implants
3-4 year	7 (28%)	5 (17%)	1 (4%)	1 (4%)
Age at First Testing and Retest				
4-6 year	13 (52%)	19 (63%)	16 (64%)	13 (43%)
< 6 year	5 (20%)	6 (20%)	8 (32%)	16 (53%)
total	25 (100%)	30 (100%)	25 (100%)	30 (100%)
Below average for examined age	8 (32%)	11 (36.7%)	2 (8%)	1 (3.3%)
Average for examined age	11 (44%)	13 (43.3%)	14 (56%)	15 (50%)
Above average for examined age	6 (24%)	6 (20%)	9 (36%)	14 (46.7%)
Total	25 (100%)	30 (100%)	25 (100%)	30 (100%)

Received on August 15, 2016.  
 Revised on September 14, 2016.  
 Accepted on September 29, 2016.  
 Online First December, 2016.



## EVALUATION OF NASAL DECONGESTANTS BY LITERATURE REVIEW

Stasa Petković<sup>1</sup>, Ivana Maletić<sup>2</sup>, Sonja Djurić<sup>3</sup>, Ninoslava Dragutinović<sup>4</sup> and Olivera Milovanović<sup>5</sup><sup>1</sup>Health Institution - Pharmacy Benu, Belgrade, Serbia<sup>2</sup>KBC Zemun, Clinic of ENT, Belgrade, Serbia<sup>3</sup>Gentext Research Group, University of Valencia, Spain<sup>4</sup>Health system Medi Group, Department of ENT, Belgrade, Serbia<sup>5</sup>University of Kragujevac, Serbia, Faculty of Medical Sciences, Department of Pharmacy

## EVALUACIJA NOSNIH DEKONGESTIVA PREGLEDOM LITERATURE

Staša Petković<sup>1</sup>, Ivana Maletić<sup>2</sup>, Sonja Đurić<sup>3</sup>, Ninoslava Dragutinović<sup>4</sup> i Olivera Milovanović<sup>5</sup><sup>1</sup>Health Institution - Pharmacy Benu, Belgrade, Serbia<sup>2</sup>KBC Zemun, Clinic of ENT, Belgrade, Serbia<sup>3</sup>Gentext Research Group, University of Valencia, Spain<sup>4</sup>Health system Medi Group, Department of ENT, Belgrade, Serbia<sup>5</sup>University of Kragujevac, Faculty of Medical Sciences, Department of Pharmacy, Kragujevac, Serbia

Received/Priljubljen: 16.12.2018.

Accepted/Prihvaćen: 17.01.2019.

## ABSTRACT

*Over-the-counter drugs are medicines that are available to consumers without a prescription. The most common over-the-counter preparations in self-medication are nasal decongestants that can be used systemically or locally in the form of drops or nasal sprays. The most common indications for nasal decongestants are viral infections and allergic conditions in order to alleviate the symptoms so it is necessary to inform the users about the type of drug, the active substance it contains and the correct dosage regimen. Given their availability and the prevailing safety precaution, these preparations can lead to numerous prolonged conditions and complications. The mechanism of action of nasal decongestants is based on the reduction of blood vessels' swelling in the nose, which helps the opening of the airway. As a result, most nasal decongestants cause vasoconstriction (narrowing of blood vessels). There are nasal decongestants that block histamine and have a good effect on people who suffer from seasonal allergies.*

*Availability (free sale) and prolonged use of the decongestant lead to a decrease in the sensitivity of the alpha receptor, which leads to the need to increase the dose at shorter time intervals to achieve the same effect. As a consequence, patients use excessive, uncontrolled doses of nasal decongestants, which is a public problem and warns of the necessity of identification and the taking of measures to prevent their uncontrolled procurement and use.*

**Keywords:** nasal decongestants, ephedrine, pseudoephedrine, oxymetazoline, intranasal corticosteroids

## SAŽETAK

*Slobodno dostupni lekovi potrošačima (over-the-counter drugs) su lekovi koji su dostupni po režimu izdavanja bez lekarskog recepta. Najzastupljeniji lekovi koji se nabavljaju bez recepta u samolečenju su nazalni dekongestivi koji se mogu koristiti sistemski ili lokalno u vidu kapi ili sprejeva za nos. Najčešća indikacija za nazalne dekongestive su virusne infekcije i alergijska stanja, a u cilju ublažavanja simptoma tako da je neophodno informisati korisnike o vrsti preparata, aktivnoj supstanci koju sadrži i pravilnom načinu doziranja. S obzirom na njihovu dostupnost i mišljenje o neškodljivosti koje prevladava, ovi preparati mogu dovesti do brojnih produženih stanja i komplikacija. Mehanizam dejstva nazalnih dekongestiva se zasniva na smanjenju otoka krvnih sudova u nosu, što pomaže otvaranju disajnih puteva. Zbog toga većina nosnih dekongestiva izaziva vazokonstrukciju (suženje krvnih sudova). Postoje nosni dekongestivi koji blokiraju histamin i imaju dobar efekat kod osoba koji pate od sezonskih alergija.*

*Dostupnost (slobodna prodaja) i produžena upotreba dekongestiva dovode do smanjenja osetljivosti alfa receptora, što dovodi do potrebe za povećanjem doze u kraćim vremenskim intervalima kako bi se postigao isti efekat. Kao posledica toga, pacijenti koriste prevelike, nekontrolisane doze nosnih dekongestiva što predstavlja javni problem i upozorava na neophodnost identifikacije i preduzimanje mera za sprečavanje njihove nekontrolisane nabavke i upotrebe.*

**Ključne reči:** nazalni dekongestivi, efedrin, pseudoefedrin, oksimetazolin, intranasalni kortikosteroidi

## ABBREVIATIONS

OTCs - Over-the-counter drugs

FDA - The US Food and Drug Administration

NSA - The French National Drugs Safety Agency

ECG - Electrocardiography

MAO inhibitors - monoamine oxidase inhibitors



DOI: 10.2478/sjccr-2019-0002

**Corresponding author:**  
Stasa Petkovic Health Institution, Pharmacy Benu, Belgrade  
60 Resavka Street, 11000 Beograd  
Phone: +381113622400; +381638849556  
e-mail: stasa.petkovic@yahoo.com



## INTRODUCTION

Drugs without prescription available to consumers - OTC drugs play a key role in the health care system and modern pharmaceutical practices. Currently, there are over 300.000 different OTC drugs available in the United States (1).

The US Food and Drug Administration (FDA) determines whether OTC drugs are safe and effective for use, and decides on the safety of drug sales directly, without a prescription. This regulatory process allows American population to take an active role in their health care, which requires the maturity of population that is able to make right decisions in the process of self-medication (2). Self-medication is a process that requires a high level of awareness, knowledge and general education of people, as well as satisfactory socio-economic status. Access to information, the quality of information, and the skills in interpreting and applying information to OTC drugs are important to support the process of self-medication (3). In order to safely and efficiently use an OTC drug, the consumer must accurately identify the symptoms, set the therapeutic goal, choose the product to use, determine the appropriate dose and method of dosing, taking into account contraindications, associated illnesses and medications that are taken regularly because of chronic problems, as well as tracking response to treatment with the identification of possible adverse effects (4).

The general rule for OTC drugs is to be used primarily for the treatment of conditions that do not require direct medical attention with the recognition and proper interpretation of the symptoms and the accompanying instructions on the medicine.

Research suggests that self-medication improves health care and reduces the economic costs of the health care system (5). Although there is an opinion that OTC drugs are safe and effective, it must be emphasized that they are not completely harmless. Acting on symptoms, they often mask the underlying disease and can cause unwanted side effects (6). Self-medication carries a serious risk of drug interactions, polypharmacy, wrong diagnosis, overuse of drug dosing, prolonged drug use, inappropriate drug selection, rare but serious adverse events, addiction, abuse and increased antimicrobial resistance (7). Doctors and pharmacists play a very important role in creating awareness about self-medication in patient education (8). When making a decision to purchase as well as when purchasing OTC drugs, patients are directly referred to pharmacists. Therefore, before proposing any OTC drugs, a pharmacist should thoroughly assess the nature and degree of patient's condition and recommend them to seek professional care when necessary.

Motivating factors for self-medication could be: easy availability of many drugs, lack of strict control over medical advertising, low medical literacy of the population, prices of medical examinations, long wait in public health institutions, etc.

Therefore, very important step for this type of medication is the public education of the population about recognition of the symptoms of illness in the process of self-medication, as well as education on the use of OTC drugs and precautionary measures and information about the possible consequences and possibilities of their abuse (9).

The most commonly used OTC drugs are nasal decongestants that are used systemically or locally in the form of drops or nasal sprays. These preparations are most commonly used in viral infections to alleviate the symptoms (nasal obstruction, vomiting, increased nasal secretion, difficulty breathing, etc.), but it is necessary to inform the users about the type of preparation, the active substance it contains and the correct dosage regimen. Given their availability and the prevalence of safety precautions, these preparations can lead to numerous prolonged conditions and complications (medicaments rhinitis). Also, an increasing number of allergens, in many parts of the world, and climate change, cause allergic manifestations, so the users decide on the solubility and purchase of drops or sprays without consultation with a physician or pharmacist. Due to the long-lasting symptoms with short periods of improvement, nasal drops/nasal sprays are increasing used for months, even for years. However, it is necessary to inform that many products have restrictions in use, which depend on age, and some are contraindicated in children younger than two years of age, pregnant women, persons with thyroid gland diseases, cardiovascular diseases, prostate problems.

Decongestants are a group of drugs that can provide short-term relief of nasal congestion.

The mechanism of action is based on the reduction of blood vessels' swelling in the nose, which helps in the opening of the airway. Decongestants are used to reduce nasal obstruction and relieve pain in common colds, flu, sinusitis, acute or chronic rhinitis, upper respiratory tract allergy, pollen cough, septum deviation, nasal mucosa hypotrophy, nasal polyps, etc (10).

Allergic rhinitis is one of the clinical conditions when nasal decongestants are most commonly used. This condition is present in about 10% to 20% of the world population and in 15% to 25% of children and adolescents (11). Among sympathomimetic vasoconstrictors for topical use in the nose, imidazole (naphazoline, oxymetazoline and xylometazoline) and catecholamine derivatives (epinephrine, ephedrine and phenylephrine) produce vasoconstriction of the nasal blood vessels by stimulation through the endogenous release of nor-adrenaline, which acts on alpha receptors (12, 13).

However, prolonged use of nasal decongestants leads to side effects, e.g. medicamentous rhinitis. Because of this, local application of vasoconstrictor can be carried out only for a short period of time and for no longer than four or five days, due to the risk of damage to the mucociliary epithelium and reverse vasodilatation. Prolonged use of a decongestant leads to a decrease in the sensitivity of the alpha receptor, which



leads to the need to increase the dose at shorter intervals to achieve the same effect. As a consequence, patients use excessive, uncontrolled doses of nasal decongestants (14), which are a public problem and warn of the necessity of identification and the taking of measures to prevent uncontrolled procurement and the use of nasal decongestants (15, 16).

Decongestants may comprise pseudoephedrine, phenylephrine, oxymetazolin or ksilometosolin. Nasal decongestants are available in the form of tablets, drops or nasal sprays. They are generally available as OTC drugs, and are often used without restriction, for a long period of time (17). It is recommended that they should not be given to children under the age of six (18) due to the risk of increased mucous membrane edema after cessation of decongestant use. It is advised that the use of a decongestant should not be longer than five days. Nasal decongestants generally act locally, but may have systemic effects, such as hypertension, headache, nausea, insomnia and dizziness (19). Using decongestant, individuals may develop tachyphylax (a rapid reduction in drug response after repeated doses over a short period of time). Therefore, long-term use of decongestants is not recommended because they lose their effectiveness after a few days.

#### Efedrine and pseudoefedrine

Ephedrine and pseudoephedrine are the earliest molecules known in the treatment of nasal congestion. Their vasoconstrictive actions on the nasal mucosa make them highly effective amines in the treatment of nasal congestion. However, over the past few years, the French National Drugs Safety Agency (NSA), in its action plan of July 2013 (20), has reported against their use in rhinology, saying that vasoconstrictors "include the risk of stroke and severe neurological effects" and that they are "often too risky to use in a simple cold" (21).

Thanking to their molecular structure, these two sympathomimetic amines (ephedrine and pseudoephedrine) stimulate the adrenergic receptor system at the interface between the sympathetic nerve and the smooth muscles of the blood vessels, thus simulating the vasoconstrictive effect of norepinephrine, which is physiologically produced by the sympathetic nerve fiber. In the nose, the regulation of the vascular network of mucous membranes and, in particular, the filling and discharge of cavernous venous plexus, is essential for regulation of airflow, and hence for the feeling of obstruction (22). Venous plexus, as well as arterioles that accompany them, are surrounded by adrenergic nerve fibers that are associated with  $\alpha$  and  $\beta$  adrenergic receptors:  $\beta$  receptors are vasodilators, and  $\alpha$  receptors are vasoconstrictor and prevail. Ephedrine and pseudoephedrine, therefore, perform a vasoconstriction effect on the blood vessels, which is the basis of the mechanism for reducing obstruction of the nose.

Studies have shown that repeated stimulation of  $\alpha$ -2 receptors induces intense vasoconstriction with mucosal ischemia and interstitial edema, while in long-term use, the effect

of regulating  $\alpha$ -2 receptors is the opposite, i.e. there is a relative dilatation and a tachyphylactic effect leading to an increased need for decongestant (23).

Efedrine applied to the nasal mucosa reduces nasal resistance faster and stronger than oral pseudoephedrine over a short time interval (24).

However, at the end of therapy, a rebound effect may occur with increased nasal resistance and repeated obstruction of the nose. Several research studies have shown the efficacy of oral pseudoephedrine against nasal obstruction during an ordinary cold (25, 26).

Eccles et al., in a prospective randomized double blind study compared to placebo, which included 238 patients with a common cold, reported anti-obstruction without side effects: a dose of 60 mg of oral pseudoephedrine for 3 days (27).

Ephedrine and pseudoephedrine belong to the amphetamine family. In France, in 2008 and again in 2012, the National Pharmacovigilance Commission (28) emphasized their psychotropic effect and cardiovascular side effects. The vasoconstriction effect in oral use or directly by application to the nasal mucosa significantly increases blood pressure and leads to vasospasm (29). This effect, which lasts 5 to 6 times longer than adrenaline, can cause episodes of hypertension, myocardial infarction, stroke and various neurological symptoms (30, 31). Different cardiovascular adverse effects may occur after individual or long-term therapy (for more than 5 days) regardless of vascular status and age (31). The same dangers led to the fact that the French National Agency for the Protection of Health (Agence nationale de sécurité du médicament) in 2013 reassigned preparations containing only pseudoephedrine as medicinal products which are issued on a medical prescription (20, 32). The current literature review shows that their vasoconstrictive effects on the nasal mucosa make ephedrine and pseudoephedrine highly effective against nasal congestion. Given the serious, harmful cardiovascular and neurological effects that can occur even at low doses, it is necessary for doctors to conduct a rigorous assessment of the benefits in prescribing these drugs in allergic rhinitis (33).

Oral phenylephrine is generally used to alleviate symptoms associated with colds and flu, and no change in blood pressure is observed in the short duration of the use of phenylephrine. Several studies on the oral examination of phenylephrine in the recommended dosage of 10 mg have shown that phenylephrine was well tolerated in patients with obstruction of the nose. However, these studies focused on phenylephrine as a single agent, not in combination with paracetamol where its bioavailability is increased, while maximum plasma concentrations are two to four times higher (34).

Given these risks, it is recommended that distribution should be regulated by translating these products from the list



of OTC drugs to the list of medicines that are issued on a prescription.

### **Oxymetazoline**

Oxymetazoline is a sympathomimetic amine that has vasoconstrictor effects and reduces the mucous membrane.

After application in the nose, the inflamed nasal mucous membrane is reduced, eliminating increased secretion and allowing breathing through the nose. Oxymetazoline is characterized by the dominant  $\alpha$ -2 adrenergic activity. Its effect occurs within a few minutes of application and lasts for an average of 6 to 8 hours. Studies with oxymetazoline, a marked isotope, have shown that intranasally administered oxymetazoline had no systemic effect. In double blind studies in healthy volunteers, a dose of 1.8 mg of oxymetazoline (3.6 ml of 0.05% solution) was followed by non-specific ECG (electrocardiography) changes, but without a change in blood pressure or heart rate frequency.

Oxymetazoline, an imidazoline derivative, causes a reduced blood flow to the nose. Vaidyanathan with the co-authors conducted the research which aim was to evaluate the duration of action of oxymetazoline on nasal respiratory resistance and blood flow of nasal mucosa. During eight hours of measurement, blood flow was reduced by 30-40% over a period of six hours. A similar decongestant effect of about 30% was observed in the following period. The pharmacological profile of oxymetazoline is controversial, since the reduced blood flow to the nose may not be significant in the treatment of upper respiratory tract infections. Oxymetazoline-induced tachyphylaxis is contrary to the intranasal fluticasone effect. Further studies require an assessment of the combination of decongestant nasal sprays and corticosteroids in an effective strategy for the elimination of tachyphylaxis and the treatment of rhinitis (35).

After intranasal administration of multiple doses of the recommended amount, the absorbed amount cannot result in systemic cardiovascular effects. There are no data on the distribution of oxymetazoline in the human body. However, the following instruction indicates the precautionary measure: "The combination of two decongestants is contraindicated, regardless of the mode of administration (oral and/or nasal): such an application is useless and dangerous and corresponds to abuse" (36) Also, the drug is not recommended for use, due to the risk of vasoconstriction and/or hypertensive crises associated with its sympathomimetic alpha activity, with the following drugs: non-selective MAO inhibitors - monoamine oxidase inhibitors (iproniazid), vasoconstrictors (dihydroergotamine, ergotamine, methylergometrine) and drugs that reduce the epileptogenic threshold (37). However, in the literature, undesirable effects of oxymetazoline have been observed: increased nasal secretion, blurred vision, rapid, irregular heartbeats, headache, dizziness, drowsiness, appetite increased, high blood pressure, syncope, nervousness, trembling, sleep problems and weakness (38).

### **Intranasal corticosteroids**

Intranasal corticosteroids are recommended as first-line therapy for patients with moderate to severe allergic rhinitis, especially when nasal congestion is the main symptom (39). Intranasal corticosteroids perform their antiinflammatory effect by inhibiting the production of many different cytokines, chemokines, enzymes and cell adhesion molecules, after their interactions with intracellular glucocorticoid receptors. The main advantage of intranasal corticosteroids is that high drug concentrations, with rapid onset of action, can be delivered directly to the target organ, so that systemic effects are minimal if they occur.

Fluticasone furoate is a topical corticosteroid with a high local potential and low potential for systemic effects, and is a good choice for the treatment of rhinitis (40). After intranasal application of one or more doses, the plasma fluticasone furoate concentration is below the lower limit of quantification for most (41). One study reported that only 2% of patients receiving 110  $\mu$ g of fluticasone furoate had plasma quantitative concentrations (42).

It is known that many patients use intranasal corticosteroids independently, based on subjective symptoms, and stop using them when the symptoms are significantly reduced. In support of this approach, studies have shown that intermittent use of intranasal corticosteroids is moderately effective in many patients (43).

Also, additives and preservatives included in intranasal corticosteroids to prevent bacterial growth, add flavor and aroma, absorb additional water and maintain adequate levels of moisture, can irritate or dehydrate the nasal tissue and lead to hypersensitivity. Benzalkonium chloride, polysorbate, and carboxymethylcellulose are present in the fluticasone furoate formulation.

Benzalkonium chloride is a cationic surfactant used as a preservative in nasal solutions. Studies have shown that it can cause nasal mucous dysfunction, nasal irritation and hyper secretion, degenerative changes in stimulating and olfactory cells, and squamous cell metaplasia (44). However, clinical trials' results of these effects on the nasal mucosa are often different (45, 46).

A parallel, randomized, double-blind study was performed in 30 healthy subjects to investigate the effects on the nasal mucosa of a one-month treatment with nasal sprays. Ten subjects received oxymetazoline nasal spray; 10 subjects used a nasal spray containing the preservative benzalkonium chloride, and the rest were treated with a placebo nasal spray. The three variables that were studied - nasal mucosal swelling, symptom scores, and nasal reactivity - were estimated by histamine challenge before and after 28 days of treatment. Rhinostereometry was used to measure nasal mucosal swelling and nasal reactivity. After 28 days of use, benzalkonium chloride spray alone induced an increase in nasal mucosal swelling, which explains why the presence of this



preservative in a decongestant spray aggravates rhinitis medicamentosa (47).

Polysorbates are non-ionic surfactants and emulsifiers used as additives in drugs, shampoos and lotions. Polysorbate 80, depending on the concentration, reversibly inhibits the frequency of the ciliary epithelium in cultured human epithelial cells in the nose and is associated with allergy or sensitivity (48).

Carboxymethylcellulose is a thixotropic agent that increases the concentration of nasal drugs, but it also provides viscosity to the solution of intranasal corticosteroids, which is one of the reasons why the suspension must be shaken prior to use (49). It has been observed that it leads to drying of the nasal mucosa, which can contribute to the incidence of epistaxis, and in rare cases, to allergic anaphylactic reactions (50).

Oral antihistamines are often used concomitantly with intranasal corticosteroids in clinical practice, but serious adverse effects of chronic therapy with systemic corticosteroids have been demonstrated in many studies (51, 52). A literature review of the negative effects of local nasal steroids is confusing, but it is indisputable that each of these drugs causes unwanted events. The clinically significant fact is the suppression of the hypothalamic pituitary-adrenal axis and, most importantly, that these drugs have a negative effect on growth in children and osteoporosis in postmenopausal women (53).

## REFERENCES

1. U.S. Food and Drug Administration. (2012). Drug applications for over-the-counter (OTC) drugs. Retrieved February 20, 2013, from <http://www.fda.gov/drugs/developmentapprovalprocess/howdrugsaredevelopedandapproved/approvalapplications/over-the-counterdrugs/default.htm>
2. U.S. Food and Drug Administration (FDA). (2013). Over-the-Counter Medicines: What's Right for You? Retrieved February 20, 2013, from March 09, 2013, from <https://www.fda.gov/drugs/resourcesforyou/consumers/buyingusingmedicinesafely/understandingover-the-countermedicines/choosingtherightover-the-counter-medicineotcs/ucm150299.htm>
3. Bond, C., Blenkinsopp, A. & Raynor, D. K. (2012). Prescribing and partnership with patients. *British journal of clinical pharmacology*. 74(4): 581-588. DOI: 10.1111/j.1365-2125.2012.04330.x.
4. Westerlund, T., Barzi, S. & Bernsten, C. (2017). Consumer views on safety of over-the-counter drugs, preferred retailers and information sources in Sweden: after re-regulation of the pharmacy market. *Pharmacy practice*. 15(1): 894. DOI: 10.1007/s11096-012-9724-1.
5. Shankar, P. R., Partha, P. & Shenoy, N. (2002). Self-medication and non-doctor prescription practices in Pokhara valley, Western Nepal: a questionnaire-based

## CONCLUSION

Nasal decongestants, as OTC drugs, are available to a large number of users in the process of self-medication. Due to altered climate change, the occurrence of a large number of allergens, their use is increased, as well as uncontrolled. Opinion on their safety suggests users to take them for an extended period of time, which leads to the absence of the expected effect and damage to the function of the mucociliary epithelium (atrophic rhinitis and anosmia).

Decongestants can be absorbed from the nose and give systemic effects, mainly stimulation of the central nervous system and the increase in the blood pressure, so that the ignorance about contraindications of their use can lead to deterioration of the general health condition.

Medical and pharmaceutical practices have a new task, involving primarily user education and monitoring the issuance of nasal decongestants.

## CONFLICT OF INTEREST

Authors declare no conflict of interest.

- study. *BMC family practice*, 3, 17. DOI:10.1186/1471-2296-3-17.
7. Sleath, B., Rubin, R. H., Campbell, W., Gwyther, L. & Clark, T. (2001). Physician-patient communication about over-the-counter medications. *Soc Sci Med*. 53(3); 357-369. PMID: 11439819
8. Sansgiry, S. S., Bhansali, A. H., Bapat, S. S. & Xu, Q. (2016). Abuse of over-the-counter medicines: a pharmacist's perspective. *Integrated pharmacy research & practice*. 6: 1-6. DOI:10.2147/IPRP.S103494.
9. Homedes, N. & Vgailde, A. (2001). Improving Use of Pharmaceuticals Through Patient and Community Level Intervention. *Soc Sci Med*. 52 (1): 99-134. PMID:11144920
10. Parikh, D., Sattigeri, BM., Kumar, A. & Brahmabhatt, S. (2013). A survey study on use of over the counter (OTC) drugs among medical students, nursing and clerical staff of a tertiary care teaching rural hospital. *Int J Res Med Sci*. 1(2): 83-86. DOI: 10.5455/2320-6012.
11. Zaffani, E. R., Kamimura, GF., Maniglia, AJV. & Fernandes, AM. (2007) Perfil epidemiológico dos pacientes usuários de descongestionantes nasais tópicos do ambulatório de otorrinolaringologia de um hospital universitário. *Arq. Ciênc. Saúde*. 14(2); 95-98.



12. Baumann, LM., Romero, KM., Robison, CL., Hansel, NN., Gilman, RH., Hamilton, RG., Lima, JJ., Wise, RA. & Checkley, W. (2015). Prevalence and risk factors for allergic rhinitis in two resource-limited settings in Peru with disparate degrees of urbanization. *Clinical and experimental allergy: journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology*. 45(1): 192-9. DOI: 10.1111/cea.12379.
13. Bernstein, DI., Schwartz, G. & Bernstein, JA. (2012). Allergic Rhinitis: Mechanisms and Treatment. *Immunol Allergy Clin North Am*. 36(2): 261-78. DOI: 10.1016/j.iac.2015.12.004.
14. Corboz, M.R., Rivelli, M.A., Mingo, G.G., Mcleod, R.L., Varty, L. & Jia Y.A. (2008). Mechanism of decongestant activity of alpha 2-adrenoceptor agonists. *Pul Pharmacol*. 21(3): 449-454. DOI: 10.1016/j.pupt.2007.06.007.
15. Doshi, J. (2009). Rhinitis medicamentosa: what an otolaryngologist needs to know. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol*. 266(5): 623-625. DOI:10.1007/s00405-008-0896-1.
16. Servidoni, AB., Coelho, L., Navarro, ML., Ávila, FG. & Mezzalana R. (2006). Perfil da automedicação nos pacientes otorrinolaringológicos. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 72(1): 83-88. DOI: org/10.1590/S0034-72992006000100013.
17. Lenz, D., Cardoso, KS., Bitti, AC. & Andrade, TU. (2011). Evaluation of the use of topic nasal decongestants in university students from health sciences courses. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 47(4): 761-767. DOI: org/10.1590/S1984-82502011000400013.
18. Eccles, R., Eriksson, M., Garreffa, S. & Chen. SC. (2008). The nasal decongestant effect of xylometazoline in the common cold. *American Journal of Rhinology*. 22(5): 491-496. DOI: 10.2500/ajr.2008.22.3202.
19. Lui, CT. (2017). Prescription practice of antihistamines for acute upper respiratory tract infections in pediatric patients in a local emergency department in Hong Kong. *World J Emerg Med*. 8(1): 47-54. DOI: 10.5847/wjem.j.1920-8642.
20. Zeynettin, K. & Abdullah, T., (2013). Adverse Cardiac Effects of Decongestant Agents. *Eur J Gen Med*. 10(1): 32-35. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejgm/82301>
21. ANSM - Juillet 2013. Plan d'action sur les médicaments contenant des vasoconstricteurs à visée décongestionnante. Retrieved ANSM - Juillet 2013, from [https://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/c6285e0a4e1f950eaa262d4d788f134c.pdf](https://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/c6285e0a4e1f950eaa262d4d788f134c.pdf)
22. Hallas, J., Bjerrum, L. Stovring, H. & Andersen, M. (2008). Use of a prescribed ephedrine/caffeine combination and the risk of serious cardiovascular events: a registry-based case-crossover study. *Am J Epidemiol*. 168(8): 966-73. DOI: 10.1093/aje/kwn191.
23. Stewart, M., Ferguson, B. & Fromer, L. (2010). Epidemiology and burden of nasal congestion. *International journal of general medicine*. 3: 37-45. Published 2010 Apr 8.
24. Mortuaire, G., de Gabory L., François, M., Massé, G., Bloch, F., Brion, N., Jankowski R. & Serrano, E. (2013). Rebound congestion and rhinitis medicamentosa: nasal decongestants in clinical practice. Critical review of the literature by a medical panel. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 130(3): 137-144. doi: 10.1016/j.anorl.2012.09.005.
25. Eccles R. (2006). Substitution of phenylephrine for pseudoephedrine as a nasal decongestant. An illogical way to control methamphetamine abuse. *British journal of clinical pharmacology*. 63(1): 10-4. DOI: 10.1111/j.1365-2125.2006.02833.x
26. Eccles, R., Martensson, K. & Chen, SC. (2010). Effects of intranasal xylometazoline, alone or in combination with ipratropium, in patients with common cold. *Curr Med Res Opin*. 26(4): 889-99. DOI: 10.1185/03007991003648015.
27. Mortuaire, G., de Gabory, L., François, M., Massé, G., Bloch, F., Brion, N., Jankowski, R. & Serrano, E. (2013). Effet rebond et rhinite aux vasoconstricteurs nasaux en pratique clinique. Revue critique de la littérature par un groupe d'experts. *Annales Françaises d'Oto-Rhino-Laryngologie et de pathologie cervico-faciale*. 130 (3): 140-148. Doi : 10.1016/j.aforl.2012.11.007.
28. Eccles, R., Jawad, MS., Jawad, SS., Angello, JT. & Druce, HM. (2005). Efficacy and safety of single and multiple doses of pseudoephedrine in the treatment of nasal congestion associated with common cold. *Am J Rhinol*. 19(1): 25-31. DOI:10.1177/194589240501900105.
29. ANSM. Commission Nationale de Pharmacovigilance du 20 novembre 2012. [http://www.ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/c9e15dee904acc094f9b909eea1634a2.pdf](http://www.ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/c9e15dee904acc094f9b909eea1634a2.pdf)
30. Nathan, R.A., Finn AF Jr., La Force, C., Ratner, P., Chapman, D., de Guia, EC., Hewlett, D. & Kramer, B. (2006). Comparison of cetirizine-pseudoephedrine and placebo in patients with seasonal allergic rhinitis and concomitant mild-to-moderate asthma: randomized, double-blind study. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 97(3): 389-396. DOI: 10.1016/S1081-1206(10)60806-X.
31. Browning, MG., Seddon, JO., Yung, LT. & Gough, G. (2011). An unusual case of systemic cardiovascular side effects from the application of over-the-counter nasal decongestion drops. *BMJ Case Rep*. 2011; 2011:bcr0620103078. Published 2011 Mar 24. DOI: 10.1136/bcr.06.2010.3078.
32. Rimsza, M.E. & Newberry, S. (2008). Unexpected infant deaths associated with use of cough and cold medications. *Pediatrics*. 122(2): 318-322. DOI: 10.1542/peds.2007-3813.
33. Abood, E. A., Scott, J., & Wazaify, M. (2018). User Experiences of Prescription and Over-The-Counter Drug Abuse in Aden City, Yemen. *Pharmacy (Basel, Switzerland)*, 6(3): 99. DOI:10.3390/pharmacy6030099.
34. Laccourreye, O., Werner, A., Giroud, J.P., Couloigner, V., Bonfils, P. & Emmanuelle Bondon-Guitton. (2015). Apport, dangers et limites de l'éphédrine et de la pseudoéphédrine en tant que décongestionnant nasal. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de*



- Pathologie Cervico-faciale. 132(1): 28-31. DOI: 10.1016/j.aforl.2014.11.007.
35. Atkinson , HC., Stanescu, I. & Anderson, BJ.(2014). Increased phenylephrine plasma levels with administration of acetaminophen. *N Eng J Med.* 370(12): 1171-1172. doi: 10.1056/NEJMc1313942.
  36. Vaidyanathan , S., Williamson, P., Clearie, K., Khan , F. & Lipworth, B.(2010). Fluticasone Reverses Oxymetazoline-induced Tachyphylaxis of Response and Rebound Congestion. 182 (1); 19-24. DOI: 10.1164/rccm.200911-1701OC.
  37. Pray SW, Pray JJ. Safe Use of Nasal Decongestants. *US Pharmacist.* 2004;29(7).
  38. Fabi, M., Formigari, R. & Picchio FM. (2009). Are nasal decongestants safer than rhinitis? A case of oxymetazoline-induced syncope. *Cardiol Young.* 19: 633-634. DOI: 10.1017/S1047951109990722.
  39. Dokuyucu, R., Gokce, H., Sahar, M., Sefil, F., Tas, ZA., Tutuk, O., Ozturk. A., Tumer, C. & Cevik, C. (2015). Systemic side effects of locally used oxymetazoline. *Int J Clin Exp Med.* 8 (2): 2674-2678. Published online 2015 Feb 15.
  40. Antonicelli, L., Micucci, C., Voltolini, S., Senna, GE., Di Blasi, P., Visonà, G., De Marco, R. & Bonifazi F. (2007). Relationship between ARIA classification and drug treatment in allergic rhinitis and asthma. *Clin Exp Allergy.* 62(9): 1064-1070. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2007.01470.x
  41. Giavina-Bianchi, P., Agondi, R., Stelmach, R., Cukier, A. & J.Kalil. (2008). Fluticasone furoate nasal spray in the treatment of allergic rhinitis. *Ther Clin Risk Manag.* 4(2): 465-472.
  42. Martin, BG., Ratner, PH., Hampel, FC., Andrews, CP., Toler, T., Wu, W., Faris, MA. & Philpot, EE. (2007). Optimal dose selection of fluticasone furoate nasal spray for the treatment of seasonal allergic rhinitis in adults and adolescents. *Allergy Asthma Proc.* 28 (2): 216-225. DOI: <https://doi.org/10.2500/aap.2007.28.2983>
  43. Hampel, FC. Jr, Jacobs, R., Martin, B., Toler, T., Ellsworth, A. & Philpot, E. (2007). Once-daily fluticasone furoate nasal spray (FF) provides 24-hour symptom relief in subjects with seasonal allergic rhinitis (SAR) caused by mountain cedar pollen . *J Allergy Clin Immunol.* 119(1): 304-5. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2006.12.563>
  44. Juel-Berg, N., Darling, P., Bolvig, J., Foss-Skiftesvik, MH., Halken, S. & Winther, L.(2017). Intranasal corticosteroids compared with oral antihistamines in allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy.* 31(1): 19-28. DOI: 10.2500/ajra.2016.30.4397.
  45. Meltzer, EO. (2007). Formulation considerations of intranasal corticosteroids for the treatment of allergic rhinitis. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 98(1); 12-21. DOI: 10.1016/S1081-1206(10)60854-X.
  46. Verret, DJ. & Marple, BF.(2005). Effect of topical nasal steroid sprays on nasal mucosa and ciliary function. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 13(1): 14-18.
  47. Riechelmann, H., Deuschle, T., Stuhlmiller ,A., Gronau, S. & Bürner, H. (2004). Nasal toxicity of benzalkonium chloride. *Am J Rhinol.* 18(5): 291-299. <https://doi.org/10.1177/194589240401800506>
  48. Peter, Graf. & Hans, Hallén. (1996). Effect on the Nasal Mucosa of Long Term Treatment With Oxymetazoline, Benzalkonium Chloride, and Placebo Nasal Sprays. *The Laryngoscope.* 106 (5 Pt 1), 605-609. DOI:10.1097/00005537-199605000-00016.
  49. Dimova, S., Mugabowindekwe, R., Willems, T. Brewster, ME., Noppe, M., Ludwig, A., Jorissen, M., Augustijns, P. (2003). Safety-assessment of 3-methoxyquercetin as an antihirnoviral compound for nasal application: effect on ciliary beat frequency. *Int J Pharm.* 263(1): 95-103.
  50. Meltzer, EO. (2007). Formulation considerations of intranasal corticosteroids for the treatment of allergic rhinitis. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 98(1): 12-21. DOI: 10.1016/S1081-1206(10)60854-X.
  51. Oppliger, R. & Hauser, C. (2004). Anaphylaxis after injection of corticosteroid preparations-carboxymethylcellulose as a hidden allergen [in German]. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2(11): 928-930.
  52. Kirtsreesakul, V., Wongsritrang, K. & Ruttanaphol, S. (2011). Clinical efficacy of a short course of systemic steroids in nasal polyposis. *Rhinology.* 49(5): 525-532. DOI: 10.4193/Rhino11.140.
  53. Vaidyanathan, S., Barnes, M., Williamson, P., Hopkinson, P., Donnan, P.T. & Lipworth, B. (2011). Treatment of chronic rhinosinusitis with nasal polyposis with oral steroids followed by topical steroids: A randomized trial. *Ann Intern Med.* 154 (5): 293-302. DOI: 10.7326/0003-4819-154-5-201103010-00003.
  54. Sastre, J. & Mosges, R. (2012). Local and systemic safety of intranasal corticosteroids. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 22(1): 1-12.