

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad  
Slušno procesiranje odraslih osoba koje mučaju

Ime i prezime studentice:

Ivana Kores

Zagreb, srpanj, 2018.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad  
Slušno procesiranje odraslih osoba koje mučaju

Ime i prezime studentice:

Ivana Kores

Ime i prezime mentora:

prof.dr.sc Mladen Heđever

Ime i prezime komentora:

doc.dr.sc Ana Leko-Krhen

Zagreb, srpanj, 2018.

## Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad „Slušno procesiranje odraslih osoba koje mucaju“ i da sam njegova autorica.

Svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima jasno su označeni kao takvi te su adekvatno navedeni u popisu literature.

Ime i prezime: Ivana Kores

Mjesto i datum: Zagreb, srpanj, 2018.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Slušno procesiranje .....	1
1.1.1. Uloga slušnog procesiranja u usvajanju i produkciji jezika i govora.....	2
1.1.2. Poremećaji slušnog procesiranja .....	3
1.1.2.1. Manifestacija poremećaja .....	3
1.1.2.2. Etiologija.....	4
1.1.2.3. Dijagnostika .....	5
1.1.2.4. Intervencija i terapija poremećaja slušnog procesiranja .....	6
1.2. Mucanje.....	7
1.2.1. Etiologija mucanja.....	7
1.2.2. Terapija mucanja .....	11
1.3. Povezanost slušnog procesiranja i mucanja.....	13
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	17
3. HIPOTEZE .....	17
4. METODE RADA .....	18
4.1. Uzorak ispitanika .....	18
4.2. Uzorak varijabli .....	19
4.3. Mjerni instrumenti .....	21
4.4. Način provođenja istraživanja.....	23
4.5. Metode obrade podataka .....	23
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA .....	24
5.1. Testiranje značajnosti razlike između osoba koje mucaju i kontrolne skupine.....	24
5.2. Testiranje značajnosti razlike u slušnoj obradi lijevog i desnog uha kod ispitne skupine.	28
5.3. Podaci dobiveni iz upitnika o samoprocjeni mucanja.....	29
5.4. Ispitivanje povezanosti među varijablama.....	30
5.5. Prikaz individualnog rezultata .....	31
6. ZAKLJUČAK.....	33
7. LITERATURA .....	35
8. PRILOZI.....	39

# SLUŠNO PROCESIRANJE ODRASLIH OSOBA KOJE MUCAJU

Ime i prezime studentice: Ivana Kores

Mentor: prof.dr.sc. Mladen Heđever

Komentor: doc.dr.sc Ana Leko-Krhen

Studijski program: Logopedija

## SAŽETAK

Slušno procesiranje podrazumijeva mehanizme i procese koji omogućavaju aktivno i pasivno zamjećivanje, praćenje, identificiranje i diskriminiranje zvučnih signala te vještine uspješnog lociranja zvuka, diskriminaciju zvukova, slušnu pažnju i pamćenje, usvajanje fonološke svjesnosti, stapanje auditivnih signala te auditivno razumijevanje i interpretaciju slušnih podražaja. Navedene vještine uvelike omogućuju usvajanje komunikacije, jezika i govora u ljudskoj populaciji. S obzirom na navedeno, poteškoće u slušnom procesiranju povezuju se s određenim jezično-govornim teškoćama, a jedna od njih je mucanje. Teorijska osnova tomu je da su potrebni putevi koji dovode do slušnog prepoznavanja i mapiranja glasova, a te se informacije koriste za oblikovanje artikulacijskih pokreta za govornu produkciju. Nadalje, postoje saznanja kako određene tehnike koje se koriste manipulacijom slušne povratne sprege dovode do smanjenja mucanja ili njegovog potpunog uklanjanja, što ide u prilog teorijama da teškoće slušnog procesiranja mogu biti povezane s tim poremećajem.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoje li statistički značajne razlike na Testu za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja (PSP – 1 testu) između 9 odraslih osoba koje mucaju i kontrolne skupine. Nadalje, postoji li razlika u slušnoj obradi s obzirom na lijevo i desno uho kod osoba koje mucaju, te postoji li povezanost između jakosti mucanja i uspješnosti na PSP-1 testu.

Rezultati su pokazali kako ispitna skupina ima statistički značajno slabije rezultate na Testu filtriranih riječi, Testu govora u buci i Dihotičkom testu rečenica te da ne postoji statistički značajna povezanost između jakosti mucanja i uspješnosti na PSP-1 testu. Pokazala se statistički značajna razlika u slušnoj obradi između lijevog i desnog uha, no samo na jednom od četiri subtesta (Testu filtriranih riječi) stoga ova različitost nije razmatrana.

**Ključne riječi:** slušno procesiranje, poremećaj slušnog procesiranja, odrasle osobe koje mucaju, PSP-1 test

# AUDITORY PROCESSING IN ADULTS WHO STUTTER

Name and surname: Ivana Kores

Mentor: prof.dr.sc. Mladen Hedeđer

Komentor: doc.dr.sc Ana Leko-Krhen

Study of Speech and Language Pathology

## SUMMARY

Auditory processing implies mechanisms and processes that enable active and passive observation, tracking, identification and discrimination of acoustic signals, so as the ability to successfully locate and discriminate sounds, listening attention and memory, acquiring phonological awareness, alligation of auditory signals, auditory comprehension and interpretation of acoustic stimuli. These skills greatly enable the development of communication, language and speech in human population. In view of the above, auditory processing related difficulties are associated with certain linguistic-language impairments, one of which is stuttering. Theoretical basis of that assumption is that there are pathways which lead to auditory recognition and voice mapping, and all that leads to gathering information which are used to form articulation movements for speech production. Furthermore, there are certain evidence that techniques which are based on manipulation of auditory feedback lead to a reduction of stuttering behavior, or its complete elimination. That finding supports the theories that lack in auditory processing may be associated with stuttering.

The aim of this study was to determine whether there is a statistically significant difference between 9 adults and control groups on the PSP-1 test that examines auditory processing. Second aim was to define whether there is a difference in auditory processing with regard to the left and right ear in adults that stutter. Finally, third aim was to discuss whether there is a link between stuttering severity and performance on the PSP-1 test.

The results showed that the test group had significantly lower performance on Filtered-words test, Speech-in-noise-test, and Dichotic-sentence-listening-test and that there isn't statistically significant association between stuttering severity and performance on PSP-1 test. Finally, there was a significant difference in auditory processing between the left and right ear in adults who stutter, but only on one of the four subtests (Test of filtered words), so this difference was not considered.

**Key words:** auditory processing, auditory processing disorder, adults that stutter, PSP-1 test

## **1. UVOD**

Slušanje je sposobnost primanja informacija o fluktuacijama u zraku (zvukovima) koje proizvode vibrirajući objekti u okolini (Plack, 2014). Primanje slušnih informacija nam omogućuje osjetilo sluha u kojem sudjeluje vanjsko uho zaduženo za prikupljanje akustičke energije, potom ju dijelovi srednjeg uha pretvaraju u mehaničku energiju koja se konačno pretvara u živčani impuls u unutarnjem uhu (Hayes, Ding, Salvi i Allman, 2013). Informacije koje primimo sluhom omogućavaju nam detekciju i diskriminaciju izvora zvuka i glasova te općenito govornu komunikaciju, a kako bi to bilo moguće, ljudski mozak posjeduje središnji sustav slušnog procesiranja koji obrađuje te informacije, čini ih smislenima i povezanima (Brugge, 2013).

Kada osoba nije u mogućnosti odgovarajuće procesirati slušne informacije, a da pri tome nema organsko oštećenje kojem se ove teškoće mogu pripisati, tada postoji mogućnost da se radi o poremećaju slušnog procesiranja (Chermak i Musiek, 2014).

Tijekom godina i raznih istraživanja počelo se razmatrati koju poveznicu imaju teškoće slušnog procesiranja s drugim poremećajima kao što su poremećaji iz spektra autizma, disleksija, posebne jezične teškoće, poremećaj hiperaktivnosti i pažnje (Chermak i Musiek, 2014). Prema nekim autorima poteškoće u adekvatnom procesiranju slušnih podražaja mogu imati ulogu i kod poremećaja tečnosti govora, odnosno mucanja, s obzirom na to da je slušno procesiranje potrebno i radi auditivnog nadziranja vlastite govorne proizvodnje, što je ključno za produkciju tečnog govora (Griffiths, Johnson i Logan, 2010).

### **1.1. Slušno procesiranje**

Slušno procesiranje je sustav mehanizama i procesa koji obuhvaća aktivno i pasivno zamjećivanje, praćenje, identificiranje i diskriminiranje akustičkog signala, te omogućava kontinuirani prijenos informacija kroz periferni i središnji živčani sustav, njihovo filtriranje, sortiranje i kombiniranje (ASHA, 2005). Prema tome, ljudsko uho kao organ samo je primatelj akustičkog signala koji se živčanim putevima prenose do mehanizma koji potom obrađuje slušni podražaj i pojedincu ga čini smislenim i informativnim.

Dobro slušno procesiranje omogućuje razne vještine kao što su određivanje lokalizacije zvuka, slušnu diskriminaciju, slušnu pažnju i slušno pamćenje, određivanje lateralizacije zvuka, fonološku svjesnost, sintezu auditivnih signala te auditivno razumijevanje i interpretaciju (ASHA, 2005).

Vještina adekvatne obrade slušnih informacija osigurava i pripadnicima životinjskih vrsta korisne informacije o navigaciji u prostoru te generalno i međusobnu komunikaciju (Doya, i Sejnowski, 1998). Istraživanja slušnog procesiranja kod životinjskih vrsta dovela su do određenih saznanja o organizaciji središnjih auditivnih puteva i u čovjeka, vodeći se pretpostavkom da je osnovna unutarnja organizacija mozga sisavaca uglavnom nepromjenjiva po vrstama (Brugge, 2013). Prema tome, s obzirom da i kod životinja slušno procesiranje igra veliku ulogu u usvajanju i korištenju komunikacijskih funkcija, tako je i kod čovjeka slušno procesiranje mehanizam koji izvodi auditivne informacije, grupira ih i odvaja zvukove i glasove jedan od drugoga te time omogućava učenje jezika i govora kao sredstva komunikacije naše vrste (Litovsky, 2015).

### **1.1.1. Uloga slušnog procesiranja u usvajanju i produkciji jezika i govora**

Od svih auditivnih podražaja koje naše uho prima, a centralno slušno procesiranje obrađuje, govor je jedan od najzahtjevnijih. Percepcija govora započinje automatski i velikom lakoćom se odvija kod vrlo male djece, no sam proces vrlo je složen i zahtjevan. Hickok i Poeppel (2015) u svom radu objašnjavaju složenost usvajanja jezika i govora, te navode dva procesa koja se pri tome odvijaju: prvi zadatak je preoblikovati zvučni govorni signal u smislenu slušnu reprezentaciju, a drugi je način na koji će se ti slušni uzorci producirati putem vokalnog trakta u povezani govor. Prema tome, govorna informacija mora biti obrađena kroz dva različita puta, auditivno-konceptualni i auditivno-motorički put, koji uključuju različite moždane strukture i formiraju model dvostrukog puta u procesiranju govorenog jezika. Model dvostrukog puta iznosi da auditivno-konceptualni ili ventralni put obuhvaća superiorne i srednje strukture čeonog režnja zadužene za procesiranje govornih signala i razumijevanje istih te je bilateralno organiziran, dok auditivno-motorički ili dorzalni put obuhvaća *planum temporale* i stražnji dio frontalnog režnja koji su zaduženi za prevođenje akustičkih reprezentacija govornih signala u artikulacijske reprezentacije nužne za govornu produkciju koji je većinom smješten u lijevoj hemisferi (Hickok



i Poeppel, 2015). Premda postoje dokazi kako se podleksički procesi u prepoznavanju govora bilateralno procesiraju, to ipak ne znači da su moždane hemisfere identične, nego je utvrđeno kako su one asimetrične, te autori Hickok i Poeppel (2015) pretpostavljaju kako su potrebni paralelni putevi koji dovode do slušnog prepoznavanja i mapiranja glasova da bi se kasnije te akustičke informacije mogle iskoristiti za oblikovanje pokreta vokalnog trakta u svrhu produkcije govora.

Prema tome, slušno procesiranje zaslužno je za obradu govornih signala te se isto tako može smatrati i osnovom za usvajanje jezika i govora, uzevši u obzir mnogobrojna istraživanja čiji zaključci donose povezanost između slušnog procesiranja i jezično-govornih teškoća (Bailey i Snowling, 2002).

### **1.1.2. Poremećaji slušnog procesiranja**

Prema ASHA (2005, 2014) „Poremećaji slušnog procesiranja su deficiti u procesiranju auditivnih signala koji se ne mogu pripisati oštećenju sluha ili intelektualnim teškoćama, a odnose se na ograničenja u efikasnom prijenosu, analizi, organizaciji, transformaciji, razradi, pohrani, dohvatanju i korištenju informacija sadržanih u zvučnim signalima.“

#### **1.1.2.1. Manifestacija poremećaja**

Kod osoba koje imaju teškoće u obradi slušnih informacija mogu biti prisutni problemi u diskriminaciji i identifikaciji zvučnih signala što nadalje onemogućava kontinuirani prijenos informacija od perifernog do središnjeg živčanog sustava (ASHA, 2014). Posljedično su prisutne teškoće sortiranja i kombiniranja informacija na odgovarajućim perceptivnim i konceptualnim razinama te se gubi sposobnost učinkovitog pohranjivanja i manipuliranja informacijama (dohvaćanje iz dugoročnog pamćenja, organizacija i korištenje istih), segmentiranje i dekodiranje akustičkih podražaja pomoću fonoloških, semantičkih, sintaktičkih i pragmatičkih znanja. Konačno, zbog svih teškoća na planu navedenih vještina, osoba ne može pridavati značenje tijekom zvučnih signala koristeći se lingvističkim i nelingvističkim kontekstima. Poremećaj se najčešće uočava kod školske djece u vidu teškoća diskriminacije glasova i slušanja u buci, nesigurnosti u onome što su čuli, poteškoća praćenja usmenih naloga i sličnome, što uvelike može utjecati na njihovo funkcioniranje, a kod školske djece posebice na akademski

uspjeh s obzirom na lošu akustiku učionica te prisutnost velike razine okolinske buke (Jerger i Musick, 2000).

Poremećaj slušnog procesiranja prisutan je i u populaciji odraslih, stoga Obuchi, Ogane, Sato i Kaga (2017) navode kako odrasle osobe s poremećajem slušnog procesiranja imaju poteškoće u svim aspektima života. Javljaju se teškoće prilikom obavljanja telefonskih razgovora, slijeđenja složenijih uputa, učenja stranih jezika, izvođenja višestrukih radnji koje zahtijevaju slušanje (pr. zapisivanje uputa primljenih slušnim putem) i slično, te se zbog toga nerijetko susreću s problemima na poslu. Nadalje, isti autori proveli su istraživanje u kojem su ispitali kako se teškoće slušnog procesiranja odražavaju na psihološko stanje osobe s poremećajem. Istraživanje je pokazalo kako se kod osoba s teškoćom slušnog procesiranja često javlja i anksioznost te zaključuju kako je prilikom procjene bitno uključiti i psihološke karakteristike osobe.

### **1.1.2.2. Etiologija**

Iako su do sada uzroci poremećaja slušnog procesiranja nepoznati, literatura navodi neke od mogućih faktora uz koje se često javljaju i poteškoće u slušnom procesiranju. Bamiou, Musiek i Luxo (2001) u svom preglednom radu navode kako poremećaj slušnog procesiranja može biti u podlozi određenih neuroloških stanja, zakašnjelog razvoja središnjeg slušnog puta, ili drugih razvojnih poremećaja. U neurološka stanja koja navode autori spadaju tumori središnjeg živčanog sustava, niska porođajna težina i prijevremeno rođenje, oštećenja mozga uzrokovana infekcijama, epilepsija i slično. Chermak i Musiek (2014) nadalje pretpostavljaju kako je pozadina poremećaja slušnog procesiranja u neuropsihološkoj reprezentaciji auditivnog podražaja, čiji primarni uzroci mogu biti benigne tvorevine slušne kore, neoplazmi, neurodegenerativni procesi, traumatske ozljede mozga, cerebrovaskularni inzulti, genetski uvjetovani poremećaji središnjeg živčanog sustava i slično. Jerger i suradnici (2002; prema Chermak i Musiek, 2014) isto tako navode kako problematika može biti i u nedovoljnom prijenosu slušnog podražaja između hemisfera, atipične mozgovne lateralizacije i asimetrije hemisfera. Müller i Hoen (2007) govore da, iako se poremećaj slušnog procesiranja najčešće vezuje za populaciju djece, poteškoće se mogu javiti kod osoba bilo koje dobne skupine, različite etiologije i pojavnosti, pa je tako kod odraslih najčešći uzrok teškoća u slušnom procesiranju traumatska ozljeda mozga, moždani udar, tumori mozga, Parkinsonova bolest, Alzheimerova bolest te multipla skleroza. Nadalje, Chermak i Musiek (2014) iznose kako poremećaji slušnog

procesiranja mogu biti prevladani u dječjoj dobi jer se ljudski mozak reorganizira (plastičnost mozga), no kod odraslih oni mogu perzistirati i biti ne dijagnosticirani još od djetinjstva.

### **1.1.2.3. Dijagnostika**

Procjenu i dijagnozu poremećaja slušnog procesiranja primarno provodi i dodjeljuje audiolog, čiji je prvi zadatak utvrditi postoji li oštećenje sluha (Mülder i Hoen,2007). Musiek i suradnici (2010) u priručniku o procjeni i terapiji poremećaja slušnog procesiranja kod djece i odraslih iznose glavne postavke provođenja procjene. Dijagnostika se vrši baterijom testova u akustički kontroliranom okruženju, a po potrebi koristeći se i posebnom opremom pri čemu je minimalna dob za testiranje 7 godina. Prema Musieku i suradnicima (2010), postupak dijagnostike obuhvaća procjenu lokalizacije zvuka i lateralizacije, auditivne diskriminacije slušnih podražaja, vrijeme obrade slušnih podražaja, dihotičkog slušanja, procjenu slušanja u otežanim akustičkim uvjetima te auditivne evocirane potencijale izdvojene iz auditivnih odgovora moždanog debla (ABR). Neki testovi koji se primjenjuju osim govornih čestica sadržavaju i one negovorne, kako bi se prema nekim autorima, smanjio utjecaj poznavanja jezika na rezultate ispitivanja. No, s obzirom na velik utjecaj poremećaja slušnog procesiranja na govor i jezik djece i odraslih, korištenje govornih čestica pri ispitivanju je vrlo važno. ASHA (2005) osim uloge audiologa u procjeni naglašava i onu logopeda, premda on nije stručnjak koji će primarno donijeti dijagnozu poremećaja slušnog procesiranja. Prema ASHA (2005) „logoped ima jedinstvenu ulogu u razgraničavanju kognitivno-komunikacijskih i jezično povezanih čimbenika koji mogu biti povezani s poremećajem slušnog procesiranja i diferencijalnoj dijagnostici između navedene teškoće i teškoća jezičnog procesiranja.“. Prema Jergeru i Musieku (2000) dijagnosticiranje poremećaja slušnog procesiranja složen je proces i podrazumijeva multidisciplinarni pristup te može biti komplicirano iz nekoliko razloga. Prvi razlog tomu je što neki drugi poremećaji mogu imati sličnu simptomatologiju, primjerice poremećaj pažnje i hiperaktivnosti (ADHD), jezične teškoće, teškoće čitanja i učenja, poremećaji iz spektra autizma te intelektualne teškoće koje perzistiraju i u odrasloj dobi, stoga mogu otežavati procjenu. Drugi razlog je što neki od audioloških postupaka koji se koriste nisu dovoljno osjetljivi da razlikuju teškoće slušnog procesiranja od drugih teškoća, primjerice, bihevioralni testovi koji zahtijevaju od osobe da voljno odgovori na određene ispitne čestice, čime može doći do krive interpretacije rezultata i

dodjele dijagnoze poremećaja slušnog procesiranja, dok uistinu ispitanik daje pogrešne odgovore zbog nedostatka pažnje, ili nerazumijevanja.

#### **1.1.2.4. Intervencija i terapija poremećaja slušnog procesiranja**

Intervenciju poremećaja slušnog procesiranja provode audiolozi i logopedi kod svih dobnih skupina. Bellis i Anzalone (2008) naglašavaju važnost individualnog pristupa svakoj osobi s poremećajem slušnog procesiranja te prepoznavanja slabih i jakih strana radi stvaranja plana terapijskog postupka. Isto tako, autori navode kako intervencija mora biti multidisciplinarna, te osim audiološke i logopedске djelatnosti, treba obuhvatiti područje obrazovanja, psihologije, uključiti obitelj i okolinu, te terapija treba biti valjana i dovesti do poboljšanja funkcioniranja osobe u zajednici. Terapijski postupci trebaju biti određeni na temelju procijenjenih sposobnosti osobe s teškoćom, te s obzirom na dokaze kako je ljudski mozak podložan reorganizaciji i plastičnosti (Chermak i Musiek, 2014), terapija se najčešće ostvaruje trima komponentama: direktnim vježbama vještine slušanja, razvojem kompenzacijskih strategija i prilagodbom okoline, a to obuhvaća kombinaciju *Bottom up* i *Top down* pristupa (ASHA, 2005). *Bottom up* terapijski postupak fokusira se na to kako poboljšati dolazak akustičkog signala te uključuje auditivni trening i modifikaciju okoline radi poboljšanja slušanja, dok se *Top down* pristupi usmjeravaju na više, složenije razine kao što su jezik i kognitivne funkcije uz izmjenu okoline, a sve s ciljem boljeg funkcioniranja osobe, te ih nazivamo kompenzacijskim strategijama (Bellis i Anzalone, 2008). Auditivni trening predstavlja set akustičkih uvjeta i zadataka koji su pomno osmišljeni u svrhu aktiviranja slušnog sustava tako da se slušna neuralna osnova i povezana ponašanja mijenjaju i vode prema poboljšanju slušnog procesiranja (Chermak i Musiek, 2014). Auditivni trening sadržava aktivnosti koje mogu uključivati, ali nisu ograničene na postupke koji ciljaju diskriminaciju intenziteta, frekvenciju i trajanje zvuka, razlikovanje fonema i sposobnosti stvaranja grafem-fonem veze, vremenski poredak ili sekvencioniranje; prepoznavanje zvučnog uzorka, lokalizaciju i lateralizaciju zvuka, te prepoznavanje slušnih informacija prezentiranih u bučnom okruženju i slično (Bellis, 2002). Kompenzacijske strategije ASHA (2005) definira kao postupke koji umanjuju utjecaj poremećaja slušnog procesiranja, a nisu u potpunosti rehabilitirani auditivnim treningom. U njih ubrajamo poboljšanje jezičnih, kognitivnih i metakognitivnih strategija te prilagodbu edukativnog i radnog prostora (Chermak i Musiek, 2014).

## **1.2. Mucanje**

David Ward (2006) navodi definiciju mucanja Marcela Wingatea, jednu od najobuhvatnijih simptomatoloških definicija tog poremećaja: „Mucanje se odnosi na narušenu tečnost verbalnog iskaza koja je karakterizirana nevoljnim čujnim ili tihim ponavljanjima, produžavanjima glasova, slogova i jednosložnih riječi. Netečnosti se javljaju često i ponekad mogu biti praćene pokretima tijela, ili stereotipnim govornim iskazima te prisutnošću različitih negativnih emocionalnih stanja. Neposredni izvor mucanja je narušena koordinacija u govoru, čiji primarni uzrok nije poznat“. Iz definicije je vidljivo koliko je mucanje složeno stanje, obilježeno brojnim faktorima stoga ga je kao takvog potrebno razlikovati od povremenih netečnosti koje se pojavljuju u govoru svakog pojedinca. Mucanje kao medicinsko stanje nije uzrokovano brzim govorom, emocionalnim stanjima kao što su ljutnja, zbunjenost, nervoza, ili poteškoćom pronalaska riječi, stoga niti ne nestaje kada se nabrojane situacije otklone. Iako su govorni uzorci slični između pravog mucanja i normalnih netečnosti koje se javljaju kod svih osoba, uzroci i intervencije među njima se razlikuju (Lavid, 2003). Danas postoje mnogi pokušaji definiranja mucanja, no s obzirom na njegovu vrlo raznoliku manifestaciju, nepoznatu etiologiju i različite vrste terapije, još uvijek nije pronađena općeprihvaćena definicija.

### **1.2.1. Etiologija mucanja**

Ambrose (2004) u preglednom radu o teorijskim perspektivama o nastanku mucanja iznosi kako su, povijesno gledano, postojala mnoga objašnjenja zbog čega nastaje mucanje, a sve te teorije zastupljene su i danas te se mogu podijeliti u tri skupine: biološke, psihološke i bihevioralne. Nadalje, autorica iznosi kako je, razvojem tehnologije i porastom broja istraživanja vezanih za uzrok mucanju, danas najzastupljenija kombinacija ovih teorija, odnosno naglašava se kako je podloga ovog poremećaja biološka, uz velik utjecaj bihevioralnih i psiholoških karakteristika pojedinaca.

*Biološke teorije* o uzroku mucanja govore o utjecaju gena, različitosti u anatomskom i fiziološkom funkcioniranju mozga, motoričkoj disfunkciji, te mogućem drugačijem slušnom procesiranju osoba koje mucaju od osoba bez govornih teškoća (Lavid, 2003; Sardelić i Brestovci, 2003; Ambrose, 2004). S obzirom na to da produkcija govora obuhvaća cjeloviti sustav koji se sastoji od lijeve inzule za planiranje artikulacije, obuhvaća motornu mišićnu kontrolu vokalnog trakta obje moždane hemisfere te međusobnu interakciju s drugim kontrolnim

sustavima kao što je primjerice suplementarno motorno područje bazalnih ganglija, talamusa i malog mozga, odstupanja u funkcioniranju bilo kojeg navedenog područja ovog sustava može dovesti do nedostatnog preciznog određenja artikulacijskih pokreta i neadekvatne kontrole protoka zraka pri govornoj produkciji (Sardelić i Brestovci, 2003). Implementacijom različitih tehnika za ispitivanje i snimanje mozga i moždanih funkcija, uspoređujući s anatomijom i fiziologijom mozga osoba bez teškoća, kod osoba koje mucaju pronađene su sljedeće različitosti:

- Anne Foundas i njezini suradnici (2001, prema Ambrose, 2004) usporedili su MR snimke osoba koje mucaju i kontrolne skupine te pronašli povećanje strukture zvane *planum temporale*, koja uključuje i Wernickeovo područje zaduženo za razumijevanje govorenog jezika u obje hemisfere kod osoba koje mucaju, dok je ta struktura kod osoba koje ne mucaju asimetrična, odnosno veća je u lijevoj hemisferi nego u desnoj (Lavid, 2003; Ambrose, 2004). Suprotno tome, novije istraživanje Gough i suradnika (2018) u kojem su se uspoređivale MR snimke 67 osoba koje mucaju sa snimkama 63 ispitanika kontrolne grupe, pokazalo je kako je *planum temporale* struktura koja je podjednako asimetrična kod osoba koje mucaju i kontrolne skupine, stoga se ne može povezivati s mucanjem. Nadalje, rezultati jednog od najnovijih istraživanja u kojem su Chang i suradnici (2018) uspoređivali snimke mozga 42 djece koja mucaju i istog broja djece kontrolne skupine snimljene fMRI tehnikom, pokazali su abnormalnosti u unutarnjim vezama između moždanih struktura.
- Moore je još 1984. upotrebljavajući elektrofiziološka mjerenja moždane lateralizacije tijekom zadataka govornog izražavanja i jezičnog procesiranja otkrio hiperaktivnost desne hemisfere kod osoba koje mucaju (Sardelić i Brestovci, 2003). Do sličnih podataka došli su i Boberg i suradnici (1983; prema Sardelić i Brestovci, 2003). Oni su pregledavajući EEG nalaze osoba koje mucaju došli do saznanja kako u desnoj hemisferi osoba koje mucaju dolazi do promjene u frontalnom zapisu moždanih potencijala desne hemisfere tijekom intenzivne terapije mucanja, što je mogući uzrok netečnosti u govoru.
- Salmelin i suradnici 1998. godine ispitivali su aktivaciju auditornih asocijativnih moždanih područja kod osoba koje mucaju tijekom čitanja, tako da su promatrali koja moždana polutka se jače aktivira tijekom pristizanja slušnih podražaja na jedno u odnosu na drugo uho (Ambrose, 2004). Pokazalo se kako osobe koje mucaju imaju veću aktivnost desne hemisfere

prilikom pristizanja slušnih podražaja na desno uho, što ide u prilog prijašnjim studijama i hipotezama o nedovoljnoj cerebralnoj dominaciji osoba koje mucaju.

- Etchell, Civier, Ballard i Sowman (2018) iznose da su, globalno gledano, postojeće funkcionalne i strukturalne razlike u moždanim strukturama između osoba koje mucaju i osoba bez teškoća, no nedovoljna je konzistentnost tih razlika od istraživanja do istraživanja. Međutim, autori navode da, ono što je konzistentno u nekolicini istraživanja je to da osobe koje mucaju imaju sporiju reakciju motoričkih područja zaduženih za govor, te slično tomu, fMRI snimke njihovog mozga pokazuju anomalije pri planiranju govorne produkcije. Nadalje, autori navode kako su sljedeće anomalije pronađene u više istraživanja te da osobe koje mucaju imaju atipičnu aktivaciju u lijevoj čeonj vijuzi i desnim slušnim regijama mozga. Od strukturalnih anomalija isti autori iznose da odrasle osobe koje mucaju imaju veći volumen sive tvari u gornjoj sljepoočnoj vijuzi te simetričan odnos sive i bijele tvari u slušnim regijama mozga u obje hemisfere, dok je odnos između tih tvari kod osoba koje ne mucaju asimetričan.
- Kronfeld-Duenias, Civier, Amir, Ezrati-Vinacour i Ben-Shachar (2018) istraživali su ulogu živčanih puteva bijele tvari koji povezuju moždane strukture, a koje sudjeluju u produkciji tečnog govora. Koristili su metodu traktografije te uspoređivali snimke mozga osoba koje mucaju i onih koji ne mucaju. Rezultati su pokazali da kod osoba koje mucaju postoje razlike u mikrostrukturalnim svojstvima *corpus callosum* koji povezuje hemisfere, kortikospinalnim putevima (dorzalnim čeonj-sljepoočnim i čeonj-tjemenim putevima) i kortikalnim vezama s bazalnim ganglijima, te da je ta razlika značajnija u desnoj hemisferi. Autori naglašavaju da je moguće kako su ovi putevi funkcionalno uključeni u motoričke aspekte jezične obrade, te da je mucanje, dosljedno prijašnjim istraživanjima, povezano s razlikama u povezivanju moždanih struktura dviju hemisfera.

Studije blizanaca pokazale su kako mucanje može biti genetski uvjetovano, te je veća vjerojatnost da će oba blizanca mucati ako se radi o jednojajčanim blizancima, nego kod dvojajčanih, te da je ono češće kod muškog spola, što također ide u prilog biološkim teorijama o nastanku mucanja (Ward, 2006). Isto tako, Kidd (1984, prema Ambrose, 2004) izvještava kako se mucanje nasljeđuje vertikalnim putem, odnosno generacijski te da kod osoba ženskog spola treba mnogo više faktora koji pogoduju nastanku mucanja osim same genetske podloge, nego kod muškaraca (Ambrose, 2004). Brojni su i pokušaji izdvajanja određenog gena koji bi bio

suspektan za nastanak mucanja, a Frigerio-Domingues i Drayna (2017) navode kako su to mutacije GNPTAB gena pronađene kod približno 9% Pakistanskih obitelji čijih više članova muca, te AP4E1 gena čije su mutacije pronađene kod velike kamerunske obitelji koja ima članove koji mucaju.

*Psihološke teorije* govore u prilog tome kako su određeni unutarnji faktori uzrok mucanja, te je jedna od takvih psihoanalitička teorija čija je pretpostavka da je mucanje simptom nesvjesnih, dubokih unutrašnjih konflikta ličnosti (Ambrose, 2004). Nadalje, neki od mogućih uzroka koje navode autori zagovaratelji psiholoških teorija su stresna obiteljska okolina, neurotičnost, anksioznost, emocionalna nestabilnost te obilježja temperamenta (Ambrose, 2004).

*Biheviornalne teorije* uzroka mucanja pretpostavljaju kako je mucanje naučeno ponašanje (Ambrose, 2004). Wendell Johnson razvio je dijagnozogeničku teoriju u kojoj objašnjava da su za nastanak mucanja kod djece zapravo krivi neurotični, anksiozni roditelji koji prevelik naglasak stavljaju na tečnost djetetovog govora čime dovode do pojave anksioznosti kod samog djeteta koja narušava spontani djetetov iskaz i dovodi do još veće pojave netečnosti (Ward, 2006). Još jednu teoriju o mucanju kao naučenom ponašanju razvili su Brutten i Shoemaker (1971, prema Sardelić i Brestovci, 2003) koja govori da je mucanje način govora uvjetovan klasičnim i instrumentalnim učenjem, odnosno da su netečnosti u govoru klasično uvjetovane negativnim emocijama (kazne, frustracije, anksioznost), a kada se mucanje dovoljno ustali, osoba počne razvijati i sekundarna ponašanja kojima prevladava mucanje (tikovi, grimase, popratni pokreti ekstremiteta i slično).

Iako sve teorije imaju određena uporišta, nastanak mucanja nije moguće objasniti samo jednom dimenzijom te je danas najzastupljenije multidimenzionalno gledište mucanja koje uzima u obzir vidljiva ponašanja (netečnosti, popratni pokreti itd.) te time označavaju biheviornalnu dimenziju, socijalno-psihološka ponašanja (strah, izbjegavanje, govorna interakcija i slično) što označava socio-psihološku dimenziju, te kognitivnu dimenziju koja označava psiholingvistička ponašanja u koja je uključena domena jezika (Sardelić i Brestovci, 2003). Prema tome, mucanje je dinamički poremećaj gdje je potrebno sagledati sve faktore, jer samo jedan nije dovoljan da bi se ono pojavilo, te pristupiti individualno svakoj osobi koja muca s ciljem formiranja i početka odgovarajućeg terapijskog postupka.



### 1.2.2. Terapija mucanja

Prije započinjanja svakog terapijskog postupka bitno je učiniti dijagnostiku te analizirati koja primarna i sekundarna ponašanja se javljaju kod osobe koja muca, odrediti emocionalnu podlogu, te ovisno o tome radi li se o odrasloj osobi ili djetetu, konačno definirati ciljeve i postupke terapije. Terapijski postupci se razlikuju s obzirom na dob osobe koja muca pa tako imamo terapije za predškolsku, školsku i odraslu dob. Ipak, Courtney Stromsta (2008) izdvaja osam generalnih faza koje bi trebao sadržavati svaki terapijski postupak:

1. Faza je razina u kojoj osoba razvija svijest o govoru kao sredstvu komunikacije te o ograničenjima o svojoj vlastitoj govornoj produkciji.
2. Faza je razina u kojoj se definiraju elementi nastanka tečnog govora, objašnjava se koartikulacija te da nastanku govora prethodi pomno planiranje i priprema artikulatora za glas koji će se producirati.
3. Faza je razina identifikacije i analiziranja osnovnih ponašanja koja se događaju kada se mucanje pojavi te ih osoba samostalno pokušava objasniti terapeutu. Isto tako terapeut pojašnjava osobi koja muca razliku između normalnih netečnosti i mucajućih netečnosti te na kojim glasovima dolazi do mucanja, pri čemu su od koristi videosnimke kojima će postupak osvještavanja ovih ponašanja biti pojednostavljen.
4. Faza obilježena je donošenjem postotka u kojem je govor osobe koja muca netečan, a način na koji se to čini je dijeljenje broja slogova na kojima se javlja mucanje s ukupnim brojem izgovorenih slogova.
5. Faza je razina u kojoj osoba iz prethodnih faza shvaća kako mucajuća ponašanja nisu uvijek prisutna, odnosno mucanje je nekonzistentno te tako osobe koje mucaju imaju i faze tečnog govora. U ovoj fazi jačaju se i ohrabruju željena ponašanja, adekvatna koartikulacija te se uči osobu kako pripremiti artikulatore za sljedeći glas i konačno ga izgovoriti. Nadalje, slijedi izgovor prethodnog glasa, te ponovni izgovor dva udružena glasa u povezanu strukturu čime se uvježbava mek i povezan prijelaz između glasova.
6. Faza je razina u kojoj se radi na razumijevanju emocionalnog stanja osobe te prepoznavanju kako negativne emocije i stavovi mogu biti povezani s promjenama u

- ljudskom organizmu. Dobro razumijevanje emocija te učenje pravilnog načina nošenja s istima dovodi do velikog napretka i u terapiji mucanja.
7. Faza je razina nošenja s regresijom, stagnacijom ili nedostatkom napretka u terapiji. Bitno je definirati ciljeve terapije te smanjiti mogućnost javljanja nerealnih očekivanja (primjerice da će mucanje u potpunosti nestati). U ovoj fazi se radi na produživanju perioda tečnosti, učenju na koji način reagirati na reakcije slušatelja, tehnika nošenja s pojavom netečnosti u govornim situacijama i slično.
  8. Faza je ujedno i zadnja koju obilježava prihvaćanje mucanja kao takvog te da će se ono pojaviti s vremena na vrijeme, no naglasak je na samomonitoriranju, radu na sebi te na svome mucanju. U ovoj fazi osoba je sama svoj terapeut.

Tehnike koje se koriste u terapiji mucanja su tehnike oblikovanja tečnog govora kod kojih je cilj uklanjanje mucajućih ponašanja pomoću usporavanja brzine govora, uspostave pravilnog disanja, fonacije i artikulacije, te tehnike modifikacije mucanja u kojoj je cilj uspostaviti „tečnije mucanje“, tj. modificirati mucajuća ponašanja i olakšati prijelaz između riječi, a to su primjerice tehnika izvlačenja, preparacijski set i tehnika poništenja (Yairi i Seery, 2015). Postoje i pomoćne tehnike kao što je primjerice *Delayed Auditory Feedback*, *Altered Auditory Feedback* i *Frequency Auditory Feedback* koje se koriste manipulacijom frekvencije, trajanja i intenziteta slušne povratne sprege vlastitog govora i vodi se pretpostavkom kako petlja slušne povratne sprege povezuje govornu produkciju sa slušanjem, te pojedinci putem praćenja vlastitog govora čine adekvatne prilagodbe njegove visine i volumena (Lavid, 2003).

Kod djece predškolske dobi primjenjuju se direktne i indirektne terapije, no prije odluke o terapijskom postupku bitno je odrediti o kakvim vrstama netečnosti se radi (prevladavaju li normalne ili mucajuće), ima li dijete pozitivnu obiteljsku anamnezu za mucanje ili druge jezično-govorne poremećaje, je li prisutna napetost pri mucanju ili popratna sekundarna ponašanja te je li dijete svjesno netečnosti (Ward, 2006). Danas postoje mnogi terapijski postupci za djecu predškolske dobi, primjerice, oni koji se baziraju na modifikaciju okoline, mijenjanje interakcije između roditelja i djeteta, modifikaciju govornog modela, Lidcombe program i slično (Sidavi i Fabus, 2010).

Djeca školske dobi posebna su populacija i susreću se s brojnim stresnim situacijama, negativnim emocijama, neprihvatanjem od strane vršnjaka i slično, stoga je, kako bi došlo do

vidljivog i održivog napretka, bitno integrirati što više razina: identifikaciju mucanja, oblikovanje tečnosti i modifikaciju mucanja, stvaranje pozitivnih stavova i prihvaćanje sebe (desenzitizacija) jer se integracija programa pokazala kao vrlo uspješnom (Yairi i Seery, 2015).

U današnje vrijeme terapije odraslih osoba koje mucaju najčešće kombiniraju tehnike modifikacije mucanja i oblikovanja tečnosti govora s kognitivnim restrukturiranjem koje podrazumijeva umanjivanje negativnih reakcija na mucanje, prihvaćanja sebe kao osobe koja muca te tehnike za umanjivanje mišićne napetosti (Blomgren, 2010).

### **1.3.Povezanost slušnog procesiranja i mucanja**

Brojna bihevioralna, neuroanatomska i neuropsihološka istraživanja pružila su zanimljive pretpostavke o mogućem odstupanju u slušnom procesiranju govornih i negovornih signala osoba koje mucaju. Neuroanatomski ili neurofiziološki nedostatak koji uključuje slušni korteks te njegove veze s drugim kortikalnim područjima relevantnim za govor, može rezultirati promjenama načina na koji se slušne informacije obrađuju kod osoba koje mucaju u odnosu na osobe koje tečno govore, a takve promjene u slušnoj obradi bi mogle predstavljati nemogućnost dosljedne proizvodnje tečnog govora (Beal, 2010). Nadalje, još od 50-ih godina 20. stoljeća kliničari se koriste već spomenutom metodom *Delayed auditory feedback (DAF)*, pomoćnom tehnikom za oblikovanje tečnog govora u kojoj osoba preko stereo slušalica sluša svoj vlastiti govor sa zakašnjenjem (*delay*), a počinje se *delayom* od oko 250 ms te, kada osoba postane potpuno tečna na takvom odgođenom slušnom inputu svog govora, zakašnjenje se postepeno smanjuje dok bez ikakvog zakašnjenja osoba ne počne producirati tečan govor (Ward, 2006). Ova tehnika dokazano smanjuje učestalost mucanja i time podržava pretpostavku kako teškoća u slušnom procesiranju i obradi povratne slušne informacije igra veliku ulogu u teškoćama oblikovanja tečnog govora kod osoba koje mucaju (Rosenfield i Jerger, 1984; prema Hampton i Weber-Fox, 2008). Još jedna pomoćna tehnika korištena u terapiji mucanja bazirana na manipuliranju slušnim sustavom koju navodi Ward (2006) je maskiranje. Maskiranje je tehnika u kojoj se koristi zvuk dovoljno jak kako bi blokirao govornu produkciju osobe koja muca čime dolazi do poboljšanja tečnosti. Još 1955. godine, Shane je u jednom istraživanju zaključila kako se mucanje smanjuje, ako se na oba uha osobi koja muca puštaju velike razine buke, a Cherry i Sayers su još 1956. godine pretpostavili kako do ove pojave dolazi jer osobe koje mucaju imaju abnormalan auditorni feedback koji se neutralizira pomoću zasjenjivanja govora bukom

(Ambrose, 2004). Tehniku maskiranja i manipulaciju slušnom povratnom spregom Lavid (2003) naziva manevrima poboljšanja tečnosti kojima se logopedi služe pri terapiji mucanja, a zapravo su nastali na temelju sposobnosti mozga da se pod utjecajem okolinskih i psihološki uvjetovanih faktora reorganizira što nazivamo plastičnost mozga. S obzirom na to da su prijašnja istraživanja pokazala stvarnu podršku ideji kako je mucanje povezano s integracijom slušnih i motoričkih informacija nužnih za govornu produkciju, Daliri i Max (2017) proveli su istraživanje kako bi utvrdili povezanost između slušne modulacije koja prethodi oblikovanju govora i uloge slušne povratne informacije u govornoj produkciji kod osoba koje mucaju koristeći se *DAF* tehnikom. Dokazali su kako usporavanje slušne povratne informacije o govoru tehnikom *DAF* osobama koje mucaju olakšava modulaciju govornog iskaza prije njegove same produkcije. Ova studija pokazuje kako osobe koje mucaju imaju poteškoće s korištenjem slušnih predviđanja, odnosno onih koji se odnose na aktivno planiranje govornih pokreta povezanih sa slušnim inputom, što je ključno za integraciju ova dva senzorička sustava bitna za govornu produkciju. S obzirom na saznanja kako se mucanje može smanjiti ili eliminirati putem tehnike kojom se usporava slušna povratna informacija o svom govoru (*DAF*), ili puštanjem bijelog šuma, još uvijek je aktualna teorija o neadekvatnom slušnom procesiranju osoba koje mucaju, posebice ako se uzme u obzir da, ako se osobu koja tečno govori stavi na *DAF*, tečnost njezinog govora se narušava (Ambrose, 2004).

Razvojem testova za probir i dijagnostiku poremećaja slušnog procesiranja, mnogobrojni istraživači su pokazali velik interes za ispitivanje slušnog procesiranja kako odraslih, tako i djece koja mucaju, stoga danas imamo sve više dokaza o teškoćama na tome planu kod tog poremećaja. Jedno od takvih istraživanja proveli su Asal i Abdou (2014). Ispitali su sposobnost slušnog procesiranja kod dvadesetoro djece školske dobi s dijagnozom mucanja koja su bila podijeljena u grupe s obzirom na jakost poremećaja. Rezultati su pokazali statistički značajnu razliku između djece koja mucaju i onih koji ne mucaju na testovima dihodičkog slušanja (*Dichotic digit test*), PPST testu (*Pitch pattern sequence test*) koji procjenjuje vremensko uzorkovanje slušnih podražaja i prijenos istih između hemisfera, te zadatku slušanja govora u bučnim uvjetima (*Speech in noise test*), te nije bilo povezanosti između jakosti mucanja i uspješnosti na zadacima slušnog procesiranja. Zaključeno je kako djeca koja mucaju imaju deficite u lijevoj hemisferi koji se očituju lošom izvedbom na zadatku dihodičkog slušanja i teškoća lingvističkog označavanja te verbaliziranja odgovora na PPST testu, ali isto tako i

očuvanu funkciju desne hemisfere što je vidljivo u tome da, kada su na PPST testu djeca mogla odgovoriti bezglasno, tj. „mumljanjem“, uspješnost na testu je porasla. S obzirom na navedene deficite u lijevoj hemisferi, ovo istraživanje ide u prilog već prije navedenim studijama koje su pokazale da osobe koje mucaju imaju izraženiju aktivaciju desne hemisfere tijekom zadataka obrade jezika. Slično istraživanje provele su Duginske i LaSalle (2008) među petero dječaka školske dobi (6-9 godina) koji mucaju. Kako bi ispitale osnovnu razinu slušnog procesiranja navedenog uzorka ispitanika, koristile su se trima subtestovima: testom dihlotičkog slušanja riječi (*Dichotic Digits*), prepoznavanje razlika u visini tonova (*Temporal Patterning*) i slušnu diskriminaciju slogova u bučnoj okolini (*Auditory Discrimination*). Na prva dva testa nije bilo razlike između dječaka koji mucaju i kontrolne skupine, no statistički značajna razlika očitovala se u testu slušne diskriminacije, stoga su autorice zaključile kako kod djece koja mucaju postoji određena teškoća u slušnom procesiranju.

Griffiths, Johnson i Logan (2010) iznose nekoliko istraživanja koja su se do danas bavila ovom problematikom, ali kod odraslih osoba, koristeći se metodama za ispitivanje perifernog sluha, evociranih potencijala moždanog debla (ABR) te centralnog slušnog procesiranja:

Stromsta (1972) izvještava o razlikama u odgovorima osoba koje mucaju od onih koji nemaju govornih teškoća na audiološkom testu koji mjeri osjetljivost sluha. Nadalje, Hall i Jerger (1978) iznose kako odrasle osobe koje mucaju imaju lošije rezultate od osoba koje ne mucaju na audiološkim testovima koji mjere akustičke reflekse uvjetovane promjenom amplitude, identifikaciju sintetičke rečenice s ipsilateralnom konkurentskom porukom (SSI-ICM) i odvojeni test riječi (SSW), te premda su istaknuli da su te razlike suptilne, naglašavaju kako ih je vrijedno dodatno istražiti. Foundas i sur. (2004) izvještavaju o dokazima atipične slušne obrade tijekom zadatka dihlotičkog slušanja ljevaka i dešnjakinja koje mucaju, sugerirajući da neadekvatno slušno procesiranje može odražavati atipičnu dominaciju hemisfera, ili biti kompenzatorni mehanizam osoba koje mucaju.

U nedavna istraživanjima za ispitivanje slušnog procesiranja kod odraslih osoba koje mucaju osim bihevioralnih mjera korištena je i elektroencefalografija. Hampton i Weber-Fox (2008) u jednom od takvih istraživanja zaključile su kako osobe koje mucaju imaju određenih teškoća u procesiranju nelingvističkih slušnih podražaja jer su na bihevioralnim testovima imali mnogo

pogrešaka i dulje vrijeme reakcije za davanje bihevioralnog odgovora kada im je čisti ton pušten u lijevo ili desno uho, te isto tako, oni koji su imali teškoće u ovom zadatku, pokazali su i abnormalne evocirane slušne valove. Takvi rezultati dovode do zaključka kako osobe koje mucaju imaju određenih poteškoća na planu slušnog procesiranja.

S obzirom na vrlo mali broj informacija vezanih za postignuće odraslih osoba koje mucaju na testovima koji procjenjuju slušno procesiranje te onih koji se odnose na povezanost između sustava za slušno procesiranje osobe koja muca i jakosti njegovog mucanja tijekom korištenja odgođenog auditivnog feedback-a (povratna slušna informacija) i bez njega, Griffiths, Johnson i Logan (2010) proveli su istraživanje u svrhu dobivanja dodatnih informacija vezanih za navedenu problematiku. U istraživanju je sudjelovalo 11 odraslih osoba koje mucaju od djetinjstva te niti jedna osoba nije trenutno pohađala terapiju radi oblikovanja tečnog govora. Prikupljeni su govorni uzorci ispitanika snimljeni tijekom *Altered auditory feedback-a (AAF)*, tehnike koja omogućuje usporavanje i prilagodbu frekvencije povratne slušne informacije i govorni uzorci bez AAF. Za procjenu slušnog procesiranja korišteni su zadatci dihlotičkog slušanja, SCAN-A test, autora Roberta W. Keitha koji sadržava podtestove: test filtriranih riječi (*Filtered Words*), slušanje govora u buci (*Auditory Figure-Ground*), te slušanje riječi i rečenica tako da je jedna riječ/rečenica prezentirana u jedno uho, a druga u drugo u isto vrijeme (*Competing Words, and Competing Sentences*) i na kraju *Gaps in noise test (GIN)* autora Franka Musieka, osmišljenoga za procjenu sposobnosti zapažanja brzih promjena zvučnog stimulusa u određenom vremenu. Rezultati su pokazali kako osobe koje mucaju pokazuju da se frekvencija mucajućih ponašanja smanjuje pod utjecajem AAF tehnike, te je ovo saznanje konzistentno s prethodnim istraživanjima vezanima za ovu problematiku. Nadalje, osobe koje mucaju postižu uredne rezultate na testu dihlotičkog slušanja zvukova, no odstupajuće rezultate na SCAN-A testu, posebice na subtestu dihlotičkog slušanja rečenica. Na GIN testu 27% ispitanika imalo je atipične rezultate pri zapažanju zvučnog stimulusa na desnom uhu, čak polovica ispitanika imala je teškoće na lijevom uhu, a dvoje ispitanika čije mucanje je procijenjeno kao vrlo teško, ove teškoće imala su na oba uha, što upućuje na nedostatke u vremenskoj slušnoj obradi.

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog istraživačkog rada je utvrditi postoji li statistički značajna razlika na PSP-1 testu koji ispituje slušno procesiranje između odraslih osoba koje mucaju i kontrolne skupine. Isto tako, cilj je odrediti postoji li statistički značajna razlika u obradi slušnih podražaja s obzirom na desno i lijevo uho kod osoba koje mucaju, te utvrditi postoji li statistički značajna povezanost između jakosti mucanja i uspješnosti na PSP-1 testu.

Očekuje se kako će ovo istraživanje pokazati da postoji teškoća u slušnom procesiranju kod odraslih osoba koje mucaju koja bi mogla utjecati na tečnost prilikom produkcije govora.

## **3. HIPOTEZE**

H1: Postoji statistički značajna razlika između odraslih osoba koje mucaju i kontrolne skupine na PSP-1 testu.

H2: Postoji statistički značajna razlika u slušnoj obradi s obzirom na desno i lijevo uho kod odraslih osoba koje mucaju.

H3: Postoji statistički značajna povezanost između uspješnosti odraslih osoba koje mucaju na PSP-1 testu i jakosti njihovog mucanja.

## 4. METODE RADA

### 4.1. Uzorak ispitanika

Metodom namjernog uzorkovanja za ovo istraživanje odabrano je 10 odraslih osoba koje mučaju (5 muškaraca i 5 žena), no s obzirom na to da je jedan ispitanik imao ekstremno lošije rezultate na subtestovima 3 i 4 PSP-a testa (ispitanik 1 na Grafikonu 1.), njegovi rezultati bit će interpretirani individualno, stoga je uzorak ispitne grupe činio sveukupno 9 osoba. Metodom prigodnog uzorkovanja odabrano je 17 odraslih osoba ženskog spola (studentice Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta) koje ne mučaju i time su činile kontrolnu skupinu<sup>1</sup>. Sve ispitanice kontrolne skupine su dešnjaci. S obzirom na to kako su istraživanja pokazala da ne postoje razlike po spolu na testovima koji ispituju slušno procesiranje kod odraslih ispitanika, uzorak kontrolne skupine sadržava pripadnice ženskog spola.

U uzorku osoba koje mučaju zabilježen je 1 lijevak i 8 dešnjaka. Svi ispitanici ispitne i kontrolne skupine urednog su sluha.

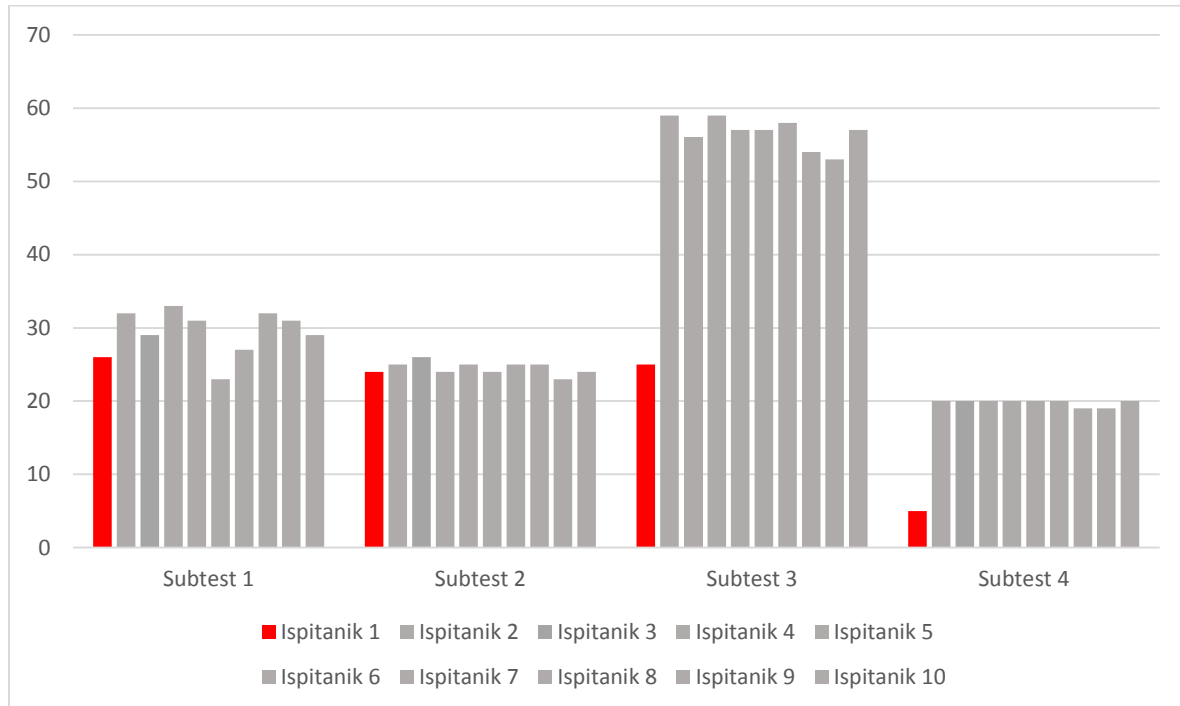
Minimalne, maksimalne i prosječne dobi svih ispitanika navedene su u Tablici 1.

---

<sup>1</sup> Za potrebe kontrolnog uzorka provedeno je testiranje studentica logopedije u kojem je sudjelovalo ukupno njih 34. Od toga polovica njih su bili ispitivačice, a pola ispitanice (17 ispitanica). Budući da je znatan dio ispitanica kontrolne skupine postizao maksimalne rezultate na svim subtestovima, postojala je mogućnost da na nekim subtestovima svi ispitanici imaju maksimalne rezultate, što bi moglo dovesti do veće razlike u rezultatima između skupina. Prema tome, za potrebe istraživanja uzeti su rezultati svih 17 ispitanica kako bi se dobili pouzdaniji podaci o kontrolnom uzorku. Bući da je PSP-1 prvenstveno namijenjen i standardiziran za dob do 11 godina i 6 mjeseci, većina odraslih u dobi od 23 – 24 godine postiže maksimalne rezultate. Stoga je ostavljen veći uzorak kontrolne skupine u odnosu na ispitnu.



Grafikon 1. Prikaz individualnog postignuća ispitne skupine na svakom subtestu PSP-1 testa



Tablica 1. Prikaz ispitanika prema kronološkoj dobi

Dob ispitanika		
	Osoba koja muca	Kontrolna skupina
<b>Broj ispitanika</b>	9	17
<b>Minimum</b>	23,11	23,10
<b>Maksimum</b>	30,07	24,10
<b>Prosječna vrijednost</b>	26,12	23,51
<b>SD</b>	2,54	0,39

#### 4.2. Uzorak varijabli

Varijable istraživanja obuhvaćaju spol, kronološku dob, dominantnost ruke, prisutnost ili nepostojanje mucanja, vrijeme pojave mucanja, jakost mucanja i pohađa li osoba logopedsku terapiju o čemu su podaci prikupljeni upitnikom za samoprocjenu mucanja, kreiranim specifično za potrebe ovog istraživanja, te subtestove iz Baterije testova za ispitivanje

poremećaja slušnog procesiranja PSP-1 (Heđever, 2017). U Tablici 2. prikazane su relevantne varijable, njihove oznake i značenja.

Tablica 2. Opis i oznake varijabli istraživanja

Oznaka varijable	Opis varijable	Kodiranje varijable
SPOL	Spol	1=muški spol, 2=ženski spol
DOB	Kronološka dob ispitanika	Izračunata dob u godinama i mjesecima
MUCANJE	Je li kod osobe prisutno mucanje, ili nije	1=osoba koja muca, 2=kontrolna skupina
LAT	Dominantna ruka	1=dešnjak, 2=ljevak
POJAVAM	Životno doba u kojoj se pojavilo mucanje	1=predškolska dob, 2=školska dob, 3=odrasla dob
JAKOST	Vlastiti opis jakost mucanja	1=vrlo blago, 2=blago, 3=umjereno, 4=teško, 5=vrlo teško
LOGTER	Polazi li osoba koja muca logopedsku terapiju	1=pohađala je terapiju, 2=trenutno pohađa terapiju, 3=nikada nije pohađala terapiju
SUB1Des	Ukupan broj točnih odgovora za desno uho na Testu filtriranih riječi.	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB1Lij	Ukupan broj točnih odgovora za lijevo uho na Testu filtriranih riječi	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB1SUMA	Ukupan broj točnih odgovora za oba uha na Testu filtriranih riječi	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB2Des	Ukupan broj točnih odgovora za desno uho na Testu govora u buci	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB2Lij	Ukupan broj točnih odgovora za lijevo uho Testu govora u buci	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama

SUB2SUMA	Ukupan broj točnih odgovora za oba uha na Testu govora u buci	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB3Des	Ukupan broj točnih odgovora za desno uho na Dihotičkom testu riječi.	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB3Lij	Ukupan broj točnih odgovora za lijevo uho na Dihotičkom testu riječi.	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB3SUMA	Ukupan broj točnih odgovora za oba uha na Dihotičkom testu riječi.	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB4Des	Ukupan broj točnih odgovora za desno uho na Dihotičkom testu rečenica	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB4Lij	Ukupan broj točnih odgovora za desno uho na Dihotičkom testu rečenica	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama
SUB4SUMA	Ukupan broj točnih odgovora za oba uha na Dihotičkom testu rečenica	Ukupan broj točnih odgovora u brojkama

### 4.3. Mjerni instrumenti

Ispitivanje je provedeno primjenom Baterije testova za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja PSP-1 (Heđever, 2017) i upitnikom samoprocjene mucanja koji je osmišljen isključivo za uporabu u svrhu ovog istraživanja.

PSP-1 test je napravljen u svrhu ispitivanja poremećaja slušnog procesiranja kod djece u dobi između 5;05 i 11;5 godina, no u najnovijem izdanju priručnika dodane su tablice normi i za odraslu zdravu populaciju (rezultati na subtestovima 17 ispitanica ženskog spola u dobi od prosječno 23 godine i 6 mjeseci). PSP1 test sadrži 4 subtesta: Test filtriranih riječi, Test govora u buci, Dihotički test riječi i Dihotički test rečenica (Heđever, 2017).

*Test filtriranih riječi* prvi je subtest koji služi za procjenu sposobnosti prepoznavanja riječi smanjene razumljivosti. Ispitaniku se monoauralno, za svako uho posebno, pušta serija

filtriranih riječi, koje potom on ponavlja, a ispitivač bilježi odgovore. Test se sastoji od dvije liste koje sadrže 17 fonološki i frekvencijski ujednačenih riječi za oba uha.

*Test govora u buci* drugi je monoauralni test koji ispituje sposobnost osobe da prepozna riječi u otežanim uvjetima slušanja, odnosno u bučnoj okolini koja je simulirana kao žamor velike skupine ljudi za 8 dB niži od prezentirane riječi. Subtest se sastoji od dvije liste riječi (po jedna lista od 14 riječi za svako uho) koje su fonološki i frekvencijski ujednačene. Slabiji rezultati na ovom testu mogu ukazivati na sporije sazrijevanje slušnog sustava (Mueller i Bright, 1994, prema Heđever 2017).

*Dihotički test riječi* binauralni je test kompeticije riječi koji se provodi na način da se na oba uha (binauralno) prezentiraju dvije različite riječi u isto vrijeme, a od ispitanika se traži da ponovi riječ koju je čuo u jednom uhu, a zatim riječ koju je čuo u drugom uhu. Test se sastoji od 15 parova riječi za svako uho koji su izjednačeni po vremenskom trajanju i početku reprodukcije. Ukoliko ispitanik ima lošije postignuće na ovom testu, to može upućivati na zakašnjeni razvoj i sazrijevanje središnjeg živčanog sustava te moguće oštećenje slušnog sustava, a ako su rezultati znatno bolji na lijevom uhu, postoji mogućnost odstupanja u području receptivnih slušnih centara lijeve hemisfere koja je dominantna za jezik i govor (Heđever, 2017).

*Dihotički test rečenica* također binauralno ispituje sposobnost usmjeravanja slušne pažnje na jedno uho uz istovremeno ignoriranje slušnog podražaja na drugom uhu na način da se dvije različite rečenice prezentiraju u oba uha istovremeno, a od ispitanika se traži da ponovi samo onu koju je čuo u zadanom uhu te tako 10 rečenica za oba uha. Subtest se sastoji od 10 parova rečenica za svako uho koje su izjednačene po vremenskom trajanju i početku reprodukcije.

Upitnik za samoprocjenu mucanja osmišljen za ovo istraživanje sastoji se od obavijesti o tajnosti podataka, 3 čestice koje ispituju općenite informacije o ispitaniku te 8 čestica kojima se htjela ispitati percepcija i doživljaj ispitanika koji su vezani uz mucanje. U Prilogu 1 moguće je vidjeti izgled svih čestica i cjelokupnog upitnika. Korištenjem upitnika dobili su se podatci o dominantnoj ruci, subjektivnoj procjeni vlastitog mucanja na Likertovoj skali od 1-5, podatke o pohađanju logopedске terapije vezane za mucanje, pojavi primarnih mucajućih ponašanja, emocijama koje se javljaju uz mucajuće događaje, vremenu pojave mucanja te nekim ponašanjima koja se javljaju kao posljedica mucanja (pr. izbjegavanje

određenih situacija). S obzirom na to da nije korišten standardizirani instrumentarij za procjenu mucanja, ovi podaci pružili vrlo su koristan uvid u samu problematiku mucanja koja bi mogla biti relevantna za ostvarivanje ciljeva ovog istraživanja te dobivanja podataka u svrhu potvrde ili odbacivanja formiranih hipoteza.

#### **4.4. Način provođenja istraživanja**

Ispitivanje je provedeno uz suglasnost ispitanika, a testiranje se provodilo individualno sa svakim ispitanikom u tihoj prostoriji, s minimaliziranim utjecajem distraktibilnih podražaja. Na početku svakog ispitivanja ispitanik je prvo ispunjavao upitnik o samoprocjeni mucanja nakon čega je slijedila uputa za sljedeće testiranje PSP-1 testom. PSP-1 test reproduciran je ispitaniku i ispitivaču preko stereo slušalica s audio CD-a, a za reprodukciju se koristilo osobno prijenosno računalo uz prilagodbu glasnoće na istu razinu. Za vrijeme ispitivanja svaki ispitanik je sjedio nasuprot ispitivača, kako bi ispitivač mogao dobro vidjeti lice i čuti ispitanikov odgovor. Prije početka ispitivanja provedeno je uvježbavanje česticama za vježbu, u svrhu provjere je li ispitanik razumio uputu. Prosječno vrijeme ispitivanja iznosilo je 5 minuta za ispunjavanje upitnika te 30 minuta za testiranje PSP-1 testom. Odgovori su se bilježili na posebnom obrascu za procjenu slušnog procesiranja. Određenim ispitanicima bilo je potrebno učiniti pauzu između subtestova.

#### **4.5. Metode obrade podataka**

Podaci su obrađeni računalnim programom IBM SPSS verzijom 20. Za sve ispitanike i varijable izračunata je deskriptivna statistika. S obzirom na mali uzorak ispitanika u svrhu statističke obrade podataka odabrani su testovi neparametrijske statistike. Razlike u uspješnosti na testu slušnog procesiranja između osoba koje mučaju i kontrolne skupine ispitanice su Mann-Whitney U testom za nezavisne uzorke. Razlike u rezultatima na PSP-1 testu s obzirom na desno i lijevo uho unutar skupine osoba koje mučaju ispitanice su Wilcoxonovim testom ekvivalentnih parova. Za izračun statistički značajne povezanosti između varijabli korišten je Spearmanov koeficijent korelacije.

## 5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

### 5.1. Testiranje značajnosti razlike između osoba koje mucaju i kontrolne skupine

U svrhu testiranja hipoteze izračunate su mjere deskriptivne statistike posebno za svaku skupinu ispitanika posebno što prikazuju tablice 3. i 4.

Tablica 3. Deskriptivna statistika ispitne skupine – odrasle osobe koje mucaju

<b>Varijable</b>	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>
SUB1SUMA	9	23	33	29.67	3.122
SUB2SUMA	9	23	26	24.56	.882
SUB3SUMA	9	53	59	56.67	2.062
SUB4SUMA	9	19	20	19.78	.441
SUB1Des	9	12	17	15.56	1.590
SUB1Lij	9	11	16	14.11	1.691
SUB2Des	9	11	13	12.00	.707
SUB2Lij	9	12	14	12.56	.726
SUB3Des	9	25	30	28.22	1.856
SUB3Lij	9	26	29	28.22	1.093
SUB4Des	9	10	10	10.00	.000
SUB4Lij	9	9	10	9.78	.441

Tablica 4. Deskriptivna statistika kontrolne skupine

<b>Varijable</b>	<b>N</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>
SUB1SUMA	17	30	34	31.94	1.029
SUB2SUMA	17	24	28	26.41	1.278
SUB3SUMA	17	52	60	56.65	2.499
SUB4SUMA	17	20	20	20.00	.000
SUB1Des	17	15	17	16.18	.728
SUB1Lij	17	15	17	15.76	.752
SUB2Des	17	12	14	13.65	.702
SUB2Lij	17	11	14	12.76	1.147
SUB3Des	17	25	30	28.53	1.625
SUB3Lij	17	25	30	28.12	1.691
SUB4Des	17	10	10	10.00	.000
SUB4Lij	17	10	10	10.00	.000

Za testiranje značajnosti razlike između ispitne i kontrolne skupine na ukupnim rezultatima Subtestova 1-4 te posebice za svako uho posebno, koristio se test neparametrijske statistike za nezavisne uzorke Mann - Withney U čiji su rezultati prikazani u tablici 5.

Tablica 5. Prikaz rezultata Mann-Withney U testa za nezavisne uzorke

Varijable	Skupina	Središnji rang	Suma rangova	Z vrijednost	Stupanj značajnosti
SUB1Des	Ispitna skupina	12.00	108.00	-0.791	0.429
	Kontrolna skupina	14.29	243.00		
SUB1Lij	Ispitna skupina	8.50	76.50	-2.557	0.011
	Kontrolna skupina	16.15	274.50		
SUB1SUMA	Ispitna skupina	9.33	84.00	-2.079	0.038
	Kontrolna skupina	15.71	267.00		
SUB2Des	Ispitna skupina	6.22	56.00	-3.823	0.000
	Kontrolna skupina	17.35	295.00		
SUB2Lij	Ispitna skupina	12.33	111.00	-0.590	0.555
	Kontrolna skupina	14.12	240.00		
SUB2SUMA	Ispitna skupina	7.06	63.50	-3.205	0.001
	Kontrolna skupina	16.91	287.50		
SUB3Des	Ispitna skupina	12.89	116.00	-0.308	0.758
	Kontrolna skupina	13.82	235.00		
SUB3Lij	Ispitna skupina	13.50	121.50	0	1.000
	Kontrolna skupina	13.50	229.50		



SUB3SUMA	Ispitna skupina	13.50	121.50	0	1.000
	Kontrolna skupina	13.50	229.50		
SUB4Des	Ispitna skupina	13.50	121.50	0	1.000
	Kontrolna skupina	13.50	229.50		
SUB4Lij	Ispitna skupina	11.61	104.50	-1.984	0.047
	Kontrolna skupina	14.50	246.50		
SUB4SUMA	Ispitna skupina	11.61	104.50	-1.984	0.047
	Kontrolna skupina	14.50	246.50		

Iz tablice je vidljivo kako je dobivena statistički značajna razlika između kontrolne skupine i osoba koje mucaju u ukupnom postignuću na čak 3 subtesta: Testu filtriranih riječi, Testu govora u buci i Dihotičkom testu rečenica. Ispitna skupina imala je lošije ukupno postignuće na Testu filtriranih riječi ( $p < 0.05$ ), a ta je razlika još vidljivija na lijevom uhu ( $p < 0.05$ ). Nadalje, ispitna skupina imala je statistički značajno niže ukupno postignuće na Testu govora u buci ( $p < 0.01$ ), posebice na desnom uhu ( $p < 0.05$ ). Isto tako, ispitna skupina imala je lošije ukupno postignuće na Dihotičkom testu rečenica ( $p < 0.05$ ), a ta je razlika značajna na lijevom uhu ( $p < 0.05$ ). Rezultati idu u prilog H1 te se ona prihvaća.

Dobiveni rezultati slični su onim istraživanjima koje navode Griffiths, Johnson i Logan (2010), koja navode razlike u lateralizaciji kod osoba koje mucaju. I ovo bi istraživanje moglo ukazivati na razlike u cerebralnoj dominaciji osoba koje mucaju, ali zbog malog uzorka ispitanika ipak se ne smiju i ne mogu donositi takvi zaključci.

## 5.2. Testiranje značajnosti razlike u slušnoj obradi lijevog i desnog uha kod ispitne skupine

S obzirom na to da su riječi i rečenice za svaki od ovih subtestova odabrane fonološki i frekvencijski ujednačene riječi za svako uho i rečenice koje su ujednačene po trajanju i početku reprodukcije, te da time čine ekvivalentne parove, za testiranje značajnosti razlike između postignuća na desnom i lijevom uhu kod osoba koje mucaju korišten je Wilcoxonov test ekvivalentnih parova za zavisne uzorke. Tablica 6. prikazuje da kod osoba koje mucaju postoji statistički značajna razlika u postignuću na Testu filtriranih riječi između lijevog i desnog uha ( $p < 0.05$ ), a iz tablice 4. deskriptivne statistike osoba koje mucaju vidljivo je kako osobe koje mucaju imaju prosječno niže rezultate na lijevom uhu ( $M=14.11$ ,  $SD=1.691$ ), nego na desnom ( $M=15.56$ ,  $SD=1.590$ ). Ovi rezultati pokazuju kako postoji razlika u slušnoj obradi s obzirom na lijevo i desno uho osoba koje mucaju. Međutim, ta je razlika značajna samo na jednom od 4 subtesta, stoga se, s obzirom na mali uzorak od 9 ispitanika, ne može zaključiti da je ta razlika zaista povezana s mucanjem. Prema tome, zbog malog uzorka i samo jedne značajne razlike  $H_2$  se ne prihvaća, iako bi rezultat mogao ići u prilog teoriji o razlikama u dominaciji hemisfera.

Tablica 6. Prikaz značajnosti razlika u slušnoj obradi s obzirom na desno i lijevo uho kod odraslih osoba koje mucaju dobivenih Wilcoxonovim testom ekvivalentnih parova

	Subtest 1 lijevo i desno uho	Subtest 2 lijevo i desno uho	Subtest 3 lijevo i desno uho	Subtest 4 lijevo uho – desno uho
<b>Z</b>	-2.588	-1.406	-.175	-1.414
<b>Razina značajnosti</b>	<b>.010</b>	.160	.861	.157

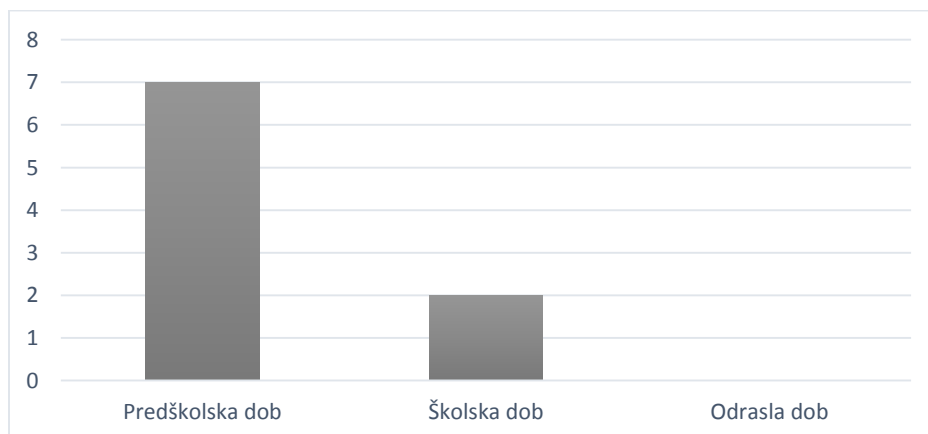
### 5.3. Podaci dobiveni iz upitnika o samoprocjeni mucanja

U upitniku o samoprocjeni mucanja ispitanici su ocijenili jakost svoga mucanja od 1-5 na Likertovoj skali gdje ocjena 1 predstavlja vrlo blago mucanje, a ocjena 5 vrlo teško. Ocijene ispitanika prikazane su u Tablici 7. Iz upitnika su dobiveni podaci i o pojavnosti mucanja, te je iz Grafikona 2. vidljivo kako je najviše osoba počelo mucati u predškolskoj dobi, a niti jedan u odrasloj dobi. Nadalje, 8 ispitanika u upitniku iznosi kako je pohađalo logopedsku terapiju dok samo jedna osoba i dalje odlazi na logopedske terapije mucanja. Navedeni podaci bit će iskorišteni u analizi povezanosti varijabli jakosti mucanja, pohađanja logopedske terapije te pojavnosti mucanja s uspjehom na testu za procjenu slušnog procesiranja.

Tablica 7. Prikaz jakosti mucanja prema stupnjevima

Jakost mucanja		
Stupanj mucanja	Broj ispitanika	Postotak
Vrlo blago	1	11.1
Blago	2	22.2
Umjereno	4	44.4
Teško	2	22.2
Vrlo teško	0	0
UKUPNO	9	100

Grafikon 2. Prikaz pojave mucanja kod ispitne skupine



#### 5.4. Ispitivanje povezanosti među varijablama

U tablici 8. prikazani su rezultati analize povezanosti između varijabli. Iz tablice je vidljivo da postoji statistički značajna pozitivna povezanost između Testa filtriranih riječi i Testa govora u buci ( $R=0.41$ ), te Dihotičkog testa riječi i Testa filtriranih riječi ( $R=0.44$ ). Ove korelacije među testovima su logične zbog tipa zadataka jer prva dva testa spadaju u monoauralne, a druga dva u binauralne testove.

Nadalje, dobivena je samo jedna statistički značajna (negativna) povezanost jakosti mucanja i Testa govora u buci ( $R=-0.45$ ). Ova negativna korelacija ukazuje da su ispitanici s jačim mucanjem postizali slabije rezultate na Testu govora u buci. Ovaj rezultat ide u prilog hipotezi H3, ali pošto su ostale korelacije jakosti mucanja s drugim subtestovima beznačajne ili čak pozitivne, ovu hipotezu H3 ipak treba odbaciti. Mogući uzrok tomu je mali uzorak ispitanika, te nekorištenje standardiziranog mjernog instrumenta za procjenu jakosti mucanja, nego je varijabla jakosti mucanja definirana subjektivnim doživljajem vlastitih netočnosti od strane ispitanika. Naime, pokazala se značajnom negativna korelacija između vremena pojave mucanja i Dihotičkog testa riječi ( $R=-0.74$ ), te vremena pojave mucanja i Dihotičkog testa rečenica ( $R=-0.49$ ). Moguće objašnjenje tome da će osobe imati bolje rezultate na ovim subtestovima ako su ranije počele mucati leži u tome, da su možda tijekom godina uspjele razviti određene strategije za prevladavanje teškoća u slušnom procesiranju podražaja, ili je došlo do reorganizacije moždanih sinapsi i neurona uslijed pohađanja terapije (Lavid, 2003).

Tablica 8. Spearmanovi koeficijenti korelacije ( $p < 0,05$ )

	Subtest 1 - suma	Subtest 2 – suma	Subtest 3 - suma	Sub test 4 - suma	Pojava mucanja	Jakost mucanja
Subtest 1 - suma	1.00	0.41	0.44	-0.31	0.31	0.36
Subtest 2 – suma	0.41	1.00	0.17	0.27	-0.26	-0.45
Subtest 3 - suma	0.44	0.17	1.00	0.36	-0.74	0.27
Sub test 4 - suma	0.31	0.34	0.36	1.00	-0.49	-0.11
Pojava mucanja	0.31	-0.26	0.74	-0.49	1.00	0.11
Jakost mucanja	0.36	-0.45	0.27	-0.11	0.11	1.00

### 5.5. Prikaz individualnog rezultata

S obzirom na puno lošije rezultate na Dihotičkom testu riječi i Dihotičkom testu rečenica kod jednog ispitanika ispitne skupine, njegovi rezultati nisu korišteni u statističkoj obradi, nego su prikazani u tablici 9. Prilikom ispitivanja ovog ispitanika nije bilo teškoća na prva dva subtesta, što je vidljivo i iz tablice kako se njegovi odgovori ne razlikuju puno od odgovora drugih ispitanika, no pri ispitivanju dihوتيčkih testova, ispitanik je tražio mnogo pauza unutar samih subtestova, te nije bio u mogućnosti odrediti lokalizaciju pristiglih podražaja, što je uslijedilo tomu da ispitne riječi i rečenice većinom spaja u jednu česticu. Pri individualnom razgovoru s ispitanikom saznaje se kako oduvijek primjećuje problem pri praćenju razgovora ako se on odvija u skupini jer nije siguran tko je trenutni govornik. Svoje mucanje ispitanik je ocijenio kao vrlo blago, no naglašava kako je ono prije terapije bilo vrlo teško te da često nije bio u mogućnosti uopće započeti govornu produkciju. Kod navedenog ispitanika uzrok ovakvim rezultatima može biti poremećaj slušnog procesiranja.

Tablica 9. Prikaz individualnog rezultata na svim subtestovima u usporedbi s rezultatima kontrolne skupine i ispitne skupine

<b>Varijable</b>	<b>Ispitanik 1</b>	<b>Prosječne vrijednosti ispitne skupine</b>	<b>Prosječne vrijednosti kontrolne skupine</b>
SUB3Des	14	28.22	28.53
SUB3Lij	11	28.22	28.12
SUB4Des	3	10.00	10.00
SUB4Lij	2	9.78	10.00
SUB3SUMA	25	56.67	56.65
SUB4SUMA	5	19.78	20.00

Ovo istraživanje idu u prilog teorijama o deficitu u slušnom procesiranju odraslih osoba koje mucaju, uzevši u obzir dobivene podatke koji pokazuju kako ispitna skupina ima statistički značajno slabije rezultate na 3 subtesta (Testu filtriranih riječi, Testu govora u buci i Dihotičkom testu rečenica). Također, postoji naznaka o različitoj dominaciji moždanih polutki, pošto je dobivena razlika u slušnoj obradi između lijevog i desnog uha kod osoba koje mucaju. Ipak, s obzirom da je ta razlika značajna samo na jednom od četiri subtesta, te da je u istraživanju sudjelovao mali broj ispitanika, ne može se zaključiti da kod osoba koje mucaju postoji razlika u ovoj domeni. Isto tako, rezultati ovog istraživanja pokazuju kako postoji mogućnost da je jakost mucanja na neki način povezana sa slušnim procesiranjem osoba koje mucaju, no također zbog ograničenja u istraživanju (malog broja ispitanika te nekorištenja standardiziranog mjernog instrumenta za procjenu jakosti mucanja), ne može se sa sigurnošću prihvatiti ova hipoteza. S obzirom na sve navedeno, zbog ograničenja ovog istraživanja nije moguće sa sigurnošću tvrditi u kojem smjeru postoje razlike u slušnom procesiranju odraslih osoba koje mucaju i kontrolne skupine, nego je moguće potvrditi samo da su one postojeće. Potrebna su daljnja, opsežnija istraživanja vezana za ovu problematiku koja će uključivati veći broj ispitanika, te kojima ovo istraživanje može poslužiti kao okosnica.

## 6. ZAKLJUČAK

Slušno procesiranje omogućuje vještine određivanja lokalizacije zvuka, slušnu diskriminaciju, slušnu pažnju i pamćenje, određivanje lateralizacije zvuka, fonološku svjesnost, sintezu auditivnih signala te auditivno razumijevanje i interpretaciju slušnih podražaja (ASHA, 2005), i samim time igra veliku ulogu u usvajanju komunikacije, jezika i govora. S obzirom na činjenicu da su potrebni putevi koji dovode do slušnog prepoznavanja i mapiranja glasova, te se informacije koriste za oblikovanje artikulacijskih pokreta za govornu produkciju (Hickok i Poeppel, 2015), slušno procesiranje povezuje se s nizom jezičnih i govornih teškoća (Bailey i Snowling, 2002), te su tako i mnoga istraživanja pokazala teškoće u slušnom procesiranju i kod osoba koje mucaju različite dobi. Istraživanja razlika u slušnom procesiranju kod osoba koje mucaju vođena su pretpostavkom da je adekvatno slušno procesiranje i nadziranje govora ključno za njegovu tečnu produkciju, u čiji prilog idu saznanja o učinkovitosti DAF tehnike i tehnike maskiranja u terapiji mucanja, koja dovodi do smanjenja ili čak potpunog uklanjanja mucajućih ponašanja (Ward, 2006).

U nekim istraživanjima ispitivanjem slušnog procesiranja osoba koje mucaju različite životne dobi došlo je do potvrde o teškoćama u slušnom procesiranju, stoga je cilj ovog istraživanja bio utvrditi postoje li odstupanja u toj domeni i na PSP-1 testu kod odraslih osoba koje mucaju. Rezultati su pokazali kako ispitanici općenito postižu slabije rezultate od kontrolne skupine na Testu filtriranih riječi, Testu govora u buci i Dihotičkom testu rečenica što je u skladu s drugim, sličnim istraživanjima (pr. Griffiths, Jonhson i Logan, 2010). Također, pokazalo se da postoji i značajna razlika između slušne obrade s obzirom na lijevo i desno kod osoba koje mucaju na Testu filtriranih riječi, no pošto je ta razlika dobivena samo na jednom od subtestova, te je sudjelovalo samo 9 ispitanika, ne može se sa sigurnošću tvrditi kako je ta razlika povezana s mucanjem. Isto tako, pokazala se značajna povezanost između jakosti mucanja i uspješnosti na PSP-1 testu, no zbog ograničenja istraživanja kao što su mali uzorak ispitanika te nekorištenje standardiziranog mjernog instrumenta za ispitivanje jakosti mucanja, može se reći samo da postoji mogućnost da je jakost mucanja povezana s mehanizmom slušne obrade. Kod jednog ispitanika rezultati su bili puno lošiji od ostalih na Dihotičkim testovima što može upućivati na vrlo jake teškoće slušnog procesiranja.

Zaključno, kod odraslih osoba koje mucaju pronađena su određena odstupanja u slušnom procesiranju, koja, iako nije otkriveno uzrokuju li ove teškoće nastanak mucanja, ili su jedna od kompenzacijskih strategija mozga (Foundas i sur., 2004, prema Griffiths, Johnson i Logan, 2010), mogu biti velika poteškoća s kojima se susreću odrasle osobe koje mucaju u svom svakodnevnom životu. Na ove teškoće bitno je obratiti pozornost kako bi se na vrijeme mogli formirati ciljevi i postupci terapije za što bolje funkcioniranje osoba koje mucaju u svojoj zajednici.



## 7. LITERATURA

1. American Speech-Language-Hearing Association. (2005). *(Central) auditory processing disorders* [Technical Report]. [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy). Pristupljeno: 24.04.2018.
2. American Speech-Language-Hearing Association. (2014). Understanding the Differences Between Auditory Processing, Speech and Language Disorders, and Reading Disorders. <https://www.asha.org/uploadedFiles/Resource-for-DoJ-10-2014.pdf>. Pristupljeno: 02.05.2018.
3. Ambrose, N.G. (2004). Theoretical Perspectives on the Cause of Stuttering. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 31, 80-91.
4. Asal, S., Abdou R. M. (2014). The study of central auditory processing in stuttering children. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 30, 357–361.
5. Bailey, P.J. i Snowling, M.J. (2002). Auditory processing and the development of language and literacy. *British Medical Bulletin*, 63, 135-146.
6. Bamiou, D.E., Musiek, F.E., Luxo, L.M. (2001). Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders—a review. *Archives of Disease in Childhood*, 85, 361–365.
7. Beal, D. S. (2010). *The Neural Correlates Of Auditory Processing In Adults And Children Who Stutter*. Toronto: University of Toronto, Department of Speech-Language Pathology.
8. Bellis, T. J. (2002). Developing deficit-specific intervention plans for individuals with auditory processing disorders. *Seminars in Hearing*, 23(4), 287–295.
9. Bellis, T.J., Anzalone, A. (2008). Intervention Approaches for Individuals With (Central) Auditory Processing Disorder. *Contemporary Issues In Communication Science And Disorders*, 35, 143-153.
10. Blomgren, M. (2010). Stuttering Treatment for Adults: An Update on Contemporary Approaches. *Seminars in Speech and Language* 31(4), 272-82.
11. Brugge, J. F. (2013). Anatomy and physiology of auditory pathways and cortex. *Handbook of Clinical Neurophysiology*, 10, 25-59.

12. Chang, S.E., Angstadt, M., Chow, H.M., Etchell, A.C., Garnett, E.O., Choo, A.L., Kessler, D., Welsh, R.C., Sripada, C. (2018). Anomalous network architecture of the resting brain in children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 55, 46-67.
13. Chermak, G.D. i Musiek, F.E. (2014). Handbook of Central Auditory Processing Disorder, Volume II: Comprehensive Intervention 2nd Edition. Plural Publishing, San Diego.
14. Daliri, A., Max, L. (2017). Stuttering adults' lack of pre-speech auditory modulation normalizes when speaking with delayed auditory feedback. *Cortex*, 99, 55-68.
15. Doya, K. i Sejnowski, T.J. (1998). A Computational Model of Birdsong Learning by Auditory Experience And Auditory Feedback. Poon, P.W., Brugge, J.F. (Ur.), *Central Auditory Processing and Neural Modeling*, 77-88, New York: Plenum Press.
16. Duginske, R., LaSalle (2008). Auditory Discrimination Deficits in Boys Who Stutter: A Preliminary Investigation. *Perspectives on Fluency and Fluency Disorders*, 18(2), 69-77.
17. Etchell A.C., Civier O., Ballard K.J., Sowman P.F. (2018). A systematic literature review of neuroimaging research on developmental stuttering between 1995 and 2016. *Journal of Fluency Disorders*, 55, 6-45.
18. Frigerio- Domingues, C., Drayna, D. (2017). Genetic contributions to stuttering: the current evidence. *Molecular Genetics & Genomic Medicine*, 5(2) 95–102.
19. Gough, P.M., Connally, E.L., Howell, P., Ward, D., Chesters, J., Watkins, J.K. (2018). Planum temporale asymmetry in people who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 55, 94-105.
20. Griffiths, S.K., Johnson, D.Z., Logan, K.J. (2010). Relationships between Auditory Processing and Fluency in Adults who Stutter. Paper presented to the November 2010 annual conference of the American Speech-Language-Hearing Association, Philadelphia, PA.
21. Hampton, A., Weber-Fox, C. (2008). Non-linguistic Auditory Processing in Stuttering: Evidence from Behavior and Event-Related Brain Potentials. *Journal of Fluency Disorders*, 33(4), 253–273.
22. Hayes, S.H., Ding, D., Salvi, R.J., Allman B.L. (2013). Anatomy and physiology of the external, middle and inner ear. *Handbook of Clinical Neurophysiology*, 10, 3-23.

23. Hedjever, M. (2017). Baterija testova za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja (Test PSP-1), treće dopunjeno izdanje, Tara centar, Zagreb.
24. Hickok, G. i Poeppel, D. (2015). Neural basis of speech perception (2015). Temporal coding in the auditory Cortex. *Handbook of Clinical Neurology*, 129, 149-160.
25. Jerger, J., Musiek, F. (2000). Report of the Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-Aged Children. *Journal of the American Academy of Audiology*, 11, 467-474.
26. Kronfeld-Duenias, V., Civier, O., Amir, O., Ezrati-Vinacour, R., Ben-Shachar, M. (2018). White matter pathways in persistent developmental stuttering: Lessons from tractography. *Journal of Fluency Disorders* 55, 68–83.
27. Lavid, N. (2003). Understanding Stuttering. University Press of Mississippi: Jackson.
28. Litovsky, R. (2015). Development of the auditory system. *Handbook of Clinical Neurology*, 129, 55-72
29. Mülder, H.E., Hoen, M. (2007). Auditory Processing Disorders I: definition, diagnostic, etiology and management. *Speech and Hearing Review*, 6-7, 239-266.
30. Musiek, F.E. i sur. (2010). American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines: Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder. [http://audiology-web.s3.amazonaws.com/migrated/CAPD%20Guidelines%208-2010.pdf\\_539952af956c79.73897613.pdf](http://audiology-web.s3.amazonaws.com/migrated/CAPD%20Guidelines%208-2010.pdf_539952af956c79.73897613.pdf). Pristupljeno: 09.05.2018.
31. Obuchi, C., Ogane, S., Sato, Y., Kaga, K. (2017). Auditory symptoms and psychological characteristics in adults with auditory processing disorders. *Journal of Otology*, 12, 132-137.
32. Plack, J. C. (2014). The Sense of Hearing: Second Edition. Psychology Press, New York.
33. Sardelić, S., Brestovci, B. (2003). Cjeloviti pristup etiologiji mucanja, *GOVOR XX*, 1-2, 387-388.
34. Sidavi, A., Fabus, R. (2010). A Review of Stuttering Intervention Approaches for Preschool-Age and Elementary School-Age Children. *Contemporary issues in communication science and disorders*, 37, 14-26.

35. Stromsta, C. (2008). *Stuttering: Its Nature and Management*. Stuttering Foundation of America: Memphis, Tennessee.
36. Ward, D. (2006). *Stuttering and Cluttering: Frameworks for understanding and treatment*. Psychology Press: New York.
37. Yairi, E.,H., i Seery, H., C. (2015). *Stuttering: Foundations and Clinical Applications*, 2nd edition. Pearson Education Limited. Harlow.

## 8. PRILOZI

### Prilog 1. Upitnik samoprocjene osoba koje mucaju

Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski studij logopedije

„Slušno procesiranje odraslih osoba koje mucaju“

#### Upitnik za samoprocjenu mucanja

Vaši podaci, *Upitnik za samoprocjenu mucanja* i rezultati na PSP-1 testu bit će korišteni samo u svrhu diplomskog rada na temu „Slušno procesiranje odraslih osoba koje mucaju“, te se u drugu svrhu neće upotrijebiti.

1. Ime i prezime/inicijali ispitanika \_\_\_\_\_

2. Spol ispitanika

- M
- Ž

3. Datum i godina rođenja \_\_\_\_\_

4. Jeste li dešnjak ili ljevak?

- Ljevak
- Dešnjak

5. Kada je došlo do pojave mucanja?

- U predškolskoj dobi
- U školskoj dobi
- U odrasloj dobi

6. Na skali od 1 do 5 ocijenite jakost svog mucanja.

1-vrlo blago	2-blago	3-umjereno	4-teško	5-vrlo teško

7. Kada sam izložen/a stresnoj situaciji, mucanje je izraženije.

- Da
- Ne

Ako je na prethodno pitanje odgovor da, u sljedećoj tvrdnji zaokružite ono što vrijedi za Vas.  
Moguće je zaokružiti više odgovora.

Češće mucam kada sam

- Sretan
- Tužan
- Uzbuden
- Ljut

8. Jesu li u Vašem govoru prisutna neka od navedenih ponašanja? Zaokružite.

- ponavljanja glasova (pr. s-s-s-at)
- ponavljanja slogova (pr. sa-sa-sat)
- produživanja glasova (pr. sssssat)
- zastoji, tj. blokade tijekom izgovora kada unatoč velikom naporu ne možete niti započeti izgovoriti željenu riječ

9. Pohađate li, ili ste pohađali logopedsku terapiju zbog mucanja?

- Pohađao/la sam logopedsku terapiju.
- Trenutno pohađam logopedsku terapiju.
- Nikada nisam pohađao/la logopedsku terapiju.

10. Izbjegavate li telefonske razgovore?

- DA
- NE

11. Izbjegavate li govorne situacije zbog mucanja?

- DA
- NE

Ako je Vaš odgovor DA, navedite primjer situacije koju izbjegavate:

---