

# Percepcija i produkcija ritma kod osoba s afazijom

---

**Danjek, Paola**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:158:636307>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-21**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Percepcija i produkcija ritma  
kod osoba s afazijom**

Paola Danjek

Zagreb, siječanj, 2019.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Percepcija i produkcija ritma  
kod osoba s afazijom**

Paola Danjek

Prof. dr. sc. Tatjana Prizl Jakovac

Zagreb, siječanj, 2019.

*Mojim roditeljima i sestri Amaliji*

## *Zahvale*

Zahvaljujem mentorici prof. dr. sc. Tatjani Prizl Jakovac na tome što je temu ovog diplomskog rada prepoznala kao zanimljivu i vrijednu istraživanja te na stručnom vođenju tijekom cijelog procesa istraživanja i pisanja rada. Hvala joj i na tome što mi je otvorila vrata Kabineta za komunikacijske poremećaje odraslih, Centra za rehabilitaciju Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Zahvaljujem prof. dr. sc. Branku Nikoliću na pomoći pri statističkoj obradi rezultata.

Zahvalna sam i osoblju Odjela za rehabilitaciju kraniocerebralnih bolesnika i akutnu neurologiju, Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice gdje je istraživanje provedeno, a naročito mr. sc. Sanji Habus na pomoći pri odabiru ispitanika.

Veliku zahvalu upućujem svim ispitanicima koji su sudjelovali u provedenom istraživanju.

Zahvaljujem i prijatelju Viktoru Slamnigu za pomoć pri izradi zvučnih primjera korištenih u istraživanju te prijatelju Dorianu Vukotiću za izradu ilustracija.

Najviše sam zahvalna svojim roditeljima Božani i Ivanu, koji su mi odmalena usadili ljubav prema učenju i znanosti.

Na kraju, hvala svim bliskim osobama koje su me uvijek podržavale!

*Autorica*

## **Izjava o autorstvu rada**

Potvrđujem da sam osobno napisala rad *Percepcija i produkcija ritma kod osoba s afazijom 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.

Paola Danjek

Zagreb, siječanj, 2019.

# Percepcija i produkcija ritma kod osoba s afazijom

Paola Danjek

Prof. dr. sc. Tatjana Prizl Jakovac

Odsjek za logopediju, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## Sažetak:

Pitanje učinkovitosti glazbene terapije i logopedskih tretmana temeljenih na korištenju glazbenih sastavnica u rehabilitaciji jezika i govora osoba s afazijom predmetom je inozemnih znanstvenih rasprava već neko vrijeme, ali ne i onih domaćih. Poznato je da glazba i govor dijele brojna zajednička obilježja te da pojedini dijelovi mozga sudjeluju u obje aktivnosti. Istraživanje veze između ritma i govora je ključno za razumijevanje i kreiranje logopedskih tretmana za osobe s neurogenim komunikacijskim, jezičnim i govornim poremećajima. Iako se zna da je ritam ključan za razumljivost govora te da je kod osoba s afazijom netečnog tipa ritam narušen, uloga ritma u rehabilitaciji govora je zanemarena, a istraživanja koja detaljnije ispituju obradu ritma kod ove skupine su rijetka. Cilj ovog istraživanja, u kojem je sudjelovalo 10 ispitanika s afazijom i 10 prosječnih govornika, bio je ispitati postoje li teškoće percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom te utvrditi postoje li razlike između percepcije i produkcije ritma kod iste skupine ispitanika. Svi su ispitanici ispitani zadacima za procjenu auditivnog razumijevanja riječi i rečenica, te zadacima za percepciju i produkciju ritma. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između postignuća osoba s afazijom na primijenjenim zadacima za percepciju i produkciju ritma. Kontrolna skupina ispitanika je na svim zadacima za percepciju i produkciju ritma postigla statistički značajno više rezultate od skupine osoba s afazijom. Statističkom analizom nije utvrđena povezanost između sposobnosti percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom i lokalizacije moždanog udara te postignuća na zadacima auditivnog razumijevanja riječi i rečenica.

**Ključne riječi:** *afazija, ritam, percepcija, produkcija, glazbena terapija*

# **Rhythm Perception and Production in People With Aphasia**

Paola Danjek

Prof. dr. sc. Tatjana Prizl Jakovac

Department of Speech and Language Pathology, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences at University of Zagreb

## **Abstract:**

The question of the effectiveness of music therapy and speech therapies based on the use of musical components in the rehabilitation of language and speech in people with aphasia has been the subject of foreign scientific discussions for some time, but not in Croatia. Music and speech share a number of common features and certain parts of the brain participate in both activities. Researching the relationship between rhythm and speech is crucial to understanding and creating speech therapies for people with neurogenic communication, language and speech disorders. Although it is known that rhythm is the key to speech comprehension and that rhythm processing is impaired in nonfluent aphasia patients, the role of rhythm in speech rehabilitation is neglected and research that more closely examines the rhythm processing in this group is rare. The aim of this study, involving 10 participants with aphasia and 10 average speakers, was to examine whether there are difficulties in rhythm perception and production in people with aphasia and to determine whether there are differences between rhythm perception and production in the same group of participants. All the participants were tested with auditory comprehension tasks and rhythm perception and production tasks. There is a statistically significant difference between the achievement of people with aphasia on the applied tasks for rhythm perception and production. The control participants performed statistically significantly better than people with aphasia in all the tasks of rhythm perception and production. Statistical analysis did not establish a correlation between the ability to discriminate and produce rhythm in people with aphasia and localization of stroke and achievement on the tasks of auditory comprehension.

**Keywords:** *aphasia, rhythm, perception, production, music therapy*



## SADRŽAJ

1.	UVOD .....	1
1.1.	Govor i glazba .....	1
1.2.	Definicija ritma .....	2
1.3.	Neuroanatomska i neurofiziološka osnova percepcije i produkcije jezika i glazbe, s posebnim naglaskom na ritam.....	5
1.4.	Afazija i teškoće percepcije i produkcije ritma .....	8
1.5.	Definicija glazbene terapije.....	10
1.5.1.	Glazbena terapija kao dio rehabilitacije osoba s afazijom .....	10
1.6.	Ritam i sastavnice glazbene terapije u logopedskoj terapiji osoba s afazijom.....	13
2.	PROBLEM ISTRAŽIVANJA.....	16
3.	HIPOTEZE.....	17
4.	METODE ISTRAŽIVANJA.....	18
4.1.	Uzorak ispitanika.....	18
4.2.	Opis varijabli .....	20
4.3.	Opis ispitnog materijala .....	22
4.4.	Način provođenja istraživanja .....	23
4.5.	Metode obrade podataka .....	25
5.	REZULTATI I RASPRAVA .....	26
5.1.	Rezultati dobiveni statističkom obradom prikupljenih podataka .....	26
5.2.	Testiranje hipoteza .....	30
5.3.	Kvalitativna analiza podataka .....	37
6.	ZAKLJUČAK .....	41
7.	POPIS LITERATURE .....	43
8.	POPIS TABLICA.....	48
9.	POPIS SLIKA .....	49

# 1. UVOD

## 1.1. Govor i glazba

Govor i glazba su dvije aktivnosti specifične za ljudsku vrstu. Niti jedna druga životinjska vrsta nema anatomske, fiziološke i kognitivne mogućnosti potrebne za pjevanje ili govorenje. Pjevanje je prethodilo razvoju govora koji je najsavršeniji oblik ljudske komunikacije. Ljudi nisu ništa manje glazbeni nego što su jezična bića (Sacks, 2012). Glazba je sastavni dio života svih ljudi i utkana je u govor. Veza između govora i glazbe je predmet istraživanja stručnjaka različitih profila, od lingvista do neuroznanstvenika (Patel i Daniele, 2003), pa nerijetko jedni od drugih posuđuju teorijske koncepte (Patel i sur., 2006). Činjenica da su specijalizirana područja u mozgu uključena u jezične i glazbene aktivnosti jest jedan od principa na kojima se temelje istraživanja na temu povezanosti govora i glazbe. Prema drugom principu mozak dijeli neuralne veze između dvaju domena prilikom provođenja sličnih kognitivnih operacija u specijaliziranim područjima mozga (Patel, 2012). Ljudi proizvode organizirane ritmičke i melodijske strukture u dva oblika – u govornoj prozodiji i glazbi (Patel i sur., 2006) te je stoga moguće tvrditi da je ritamska struktura temelj i govora i glazbe (Patel, 2008; prema Ding i sur., 2017). Tako se prozodija nekog jezika ogleda u ritmovima i melodijama instrumentalne glazbe nekog naroda (Patel i sur., 2006).

Ivo Škarić (1992) **govor** definira kao optimalnu zvučnu čovječju komunikaciju koja je oblikovana ritmom rečenica, riječi i slogova. Jedna od mnogih definicija **glazbu** opisuje kao „umjetnost vremenske organizacije zvuka“, tj. „umjetnost kombiniranja zvukova prema pravilima“ (Hrvatska enciklopedija, 2018). Već je iz ove dvije kratke definicije moguće uvidjeti da govor i glazba imaju mnogo toga zajedničkog što je logično jer „pjevanje je i filogenetski i ontogenetski stariji način izražavanja“ (Breitenfeld i Majsec Vrbanić, 2011; str. 70) od govora. Oliver Sacks (2012) u svojem djelu „Muzikofilija“ daje svojevrsnu definiciju prema kojoj „govor sam po sebi nisu samo riječi nanizane određenim redoslijedom – on se sastoji od modulacija, intonacija, tempa, ritma i melodije“ (str. 205).

Govor i glazba dijele mnoga zajednička obilježja, pa se tako **glazbene sastavnice** u govoru prepoznaju kao **prozodijska sredstva** ili **obilježja** (*Tablica 1.*). Prva glazbena sastavnica koja je ujedno i prozodijsko sredstvo jest **ton**, a glavne osobine i govornog i glazbenog tona su visina, jačina, trajanje i boja. Sljedeća sastavnica jest **intonacija** ili **govorna**

**melodija** koju čine uzastopne mijene tona. Nadalje, **dinamiku** ili promjene **intenziteta** u govoru percipiramo kao **naglaske**. U glazbi brzinu izvođenja glazbenog djela označavamo kao **tempo**, a broj izgovorenih slogova u sekundi u govoru definiramo kao **govornu brzinu** ili **tempo**. **Ritam** kao poredak u nizanju zvukova i tonova ostvaruje se i u govoru. Naime, za govor je karakteristična **troritmičnost**, tj. istovremeno ostvarivanje ritma rečenice, ritma riječi i ritma slogova. Usko vezane uz ritam su **stanke** kao razdoblja tišine u glazbenom djelu, odnosno odsječci govornog vremena bez teksta. Još jedna sastavnica zajednička govoru i glazbi jest **timbar** tj. boja tona ili glasa. Naposljetku, ono što je u glazbi **harmonija** ili suzvučje u govoru je **spektralni sastav** prema kojem govorni zvuk može biti harmoničan i šuman (Tomašić, 2003; Škarić, 1992).

*Tablica 1. Glazbene sastavnice i prozodijska obilježja govora*

GLAZBENE SASTAVNICE	PROZODIJSKA OBILJEŽJA GOVORA
<b>ton</b>	ton
<b>intonacija</b>	govorna melodija
<b>dinamika</b>	naglasci
<b>tempo</b>	tempo / govorna brzina
<b>ritam</b>	ritam
<b>stanke</b>	stanke
<b>timbar</b>	timbar
<b>harmonija</b>	spektralni sastav

## 1.2. Definicija ritma

**Ritam** (*lat. rhythmus*: mjera vremena, takt) je „ponavljanje određenih pojava u pravilnim vremenskim razmacima“ (Hrvatska enciklopedija, 2018). Sve ljudske aktivnosti i životne pojave prožete su i određene ritmom - rad srca, disanje, treptanje, hodanje, izmjena dana i noći te stanja budnosti i spavanja i govorenje samo su neki od mnogobrojnih primjera.

U glazbi, ritam je red u nizanju zvukova i tonova. Preciznije, to je odnos u izmjenjivanju tonova ovisno o duljini njihova trajanja i njihovom naglašavanju. Ritam je, uz melodiju, temelj

glazbene strukture i u nju unosi pravilnost. Osnovna jedinica vremena u glazbi ili duljina trajanja tona je **do**. **Metar** je pravilno izmjenjivanje teških doba - teza i lakih doba – arza. **Takt** ili **mjera** je najmanji metrički određen dio skladbe. Postoje jednostavne (pr. dvodobne i trodobne mjere) i složene mjere. Složene mjere mogu biti simetrične (pr. četverodobne mjere) i asimetrične (one koje nastaju zbrajanjem dvodobnih i trodobnih mjera u različitim kombinacijama) (Tomašić, 2003). Autori Mauch i Dixon (2012) opisali su korpusno istraživanje ritamskih obrazaca u kojem su korištene metode istovjetne onima u istraživanjima jezičnih korpusa. Naime, koristeći metode kojima se detektiraju kolokacije u jeziku moguće je detektirati ritamske obrasce u glazbenim primjerima i dobiti podatke o njihovoj učestalosti. U opisanom korpusu 90% ritamskih primjera je u četveročetvrtinskoj mjeri, dok po učestalosti slijede tročetvrtinska, dvočetvrtinska, šestosminska, dvanaestosminska i ostale mjere. Ding i suradnici (2017) su analizom korpusa zapadnjačke glazbe došli do podatka da je prosječni glazbeni tempo sporiji od prosječnog govornog tempa te iznosi između 0,5 do 3 Hz (primjerice, prosječan tempo plesne glazbe je između 94 i 176 BPM (*engl. beats per minute* – otkucaja u minuti), odnosno između 1,6 i 2,9 Hz (Noorden i Moelants, 1999; prema Ding i sur., 2017)). Motorika ruku kojima se sviraju instrumenti je sporija od motorike govornih organa, pa je stoga i glazbeni tempo sporiji od govornog tempa (Ding i sur., 2017).

**Percepcija i sinkronizacija otkucaja ritma** (*engl. beat perception and synchronization*) je sposobnost jedinstvena ljudima (Patel i sur., 2005). Naime, kognitivni i neuralni mehanizmi u podlozi ove sposobnosti važni su za koordinaciju auditivnog i motoričkog sustava što rezultira uparivanjem percepcije i produkcije (Patel i sur., 2005). Percepcija otkucaja je prediktivan proces što znači da ljudi mogu predvidjeti otkucaje metronoma ili u glazbenim djelima te voljno odrediti s kojim otkucajima će se uskladiti (primjerice, s otkucajima bas bubnja ili činele, s prvim ili nekim drugim otkucajem u taktu) (Patel i Iversen, 2014). Iako se ritmičke informacije mogu prenositi različitim modalitetima, ljudi se mnogo bolje usklađuju sa zvučnim nego s vizualnim metronomima (Patel i Iversen, 2014).

U govoru, ritam je prozodijsko obilježje koje se percipira kao pravilno pojavljivanje i izmjena istaknutih i neistaknutih jezičnih elemenata (Hrvatska enciklopedija, 2018). Patel i suradnici (2006) **govorni ritam** (*engl. speech rhythm*) definiraju kao način na koji je jezik organiziran u vremenu. Temeljna govorna ritmička figura je **stopa** koju, slično kao i u glazbi, čini istaknuti slog ili arza i neistaknuti slogovi ili teze (Škarić, 2009). Koliko je ritam važan u govoru daje naslutiti Škarićeva (1992) definicija prema kojoj je govor oblikovan ritmom rečenica, riječi i slogova. Istu ideju slijedi i Patel (2003) koji navodi da **jezični ritam** (*engl.*

*linguistic rhythm*) čini uzorak grupiranja riječi u iskazima i stanki između iskaza, zatim uzorak trajanja slogova te uzorak naglašenih i nenaglašenih slogova. Fujii i Wan (2014) pišu kako je ritam ključan za razumijevanje govora. Naime, za razumijevanje govora važna je percepcija vremenske organizacije fonema, slogova, riječi i fraza u govornom iskazu. Akustične informacije koje prenose ritam u govoru sadržane su u **spektralnoj ovojnici zvukova** (*engl. sound envelope*). Spektralna ovojnica je nakupina zvučne energije kroz sve frekvencije u određenom frekvencijskom rasponu (Kotz i Schwartz, 2010; Patel, 2011; Pelle i Davis, 2012; prema Fujii i Wan, 2014). U većini jezika normalan ritam, tj. normalna brzina izgovora slogova iznosi od tri do osam slogova u sekundi (3-8 Hz) (Malecot i sur., 1972; Crystal i House, 1982; Greenberg i sur., 2003; Chandrasekaran i sur., 2009; prema Fujii i Wan, 2014) odnosno od pet do osam slogova u sekundu (5-8 Hz) (Pellergrino i sur., 2011; prema Ding i sur., 2017). Prosječna brzina izgovora od 5 Hz je uvjetovana neurodinamičkim postavkama sustava za govornu produkciju i percepciju te biomehaničkim značajkama govornih organa čovjeka (Chandrasekaran i sur., 2009; prema Ding i sur., 2017). Ukoliko je brzina izgovora slogova veća od 8 Hz razumljivost govora je narušena (Ahissar i sur., 2001; prema Fujii i Wan, 2014). Prema tome, moguće je pretpostaviti da ljudski mozak prepoznaje i da je prilagođen prirodnom ritmu govorne produkcije (Fujii i Wan, 2014).

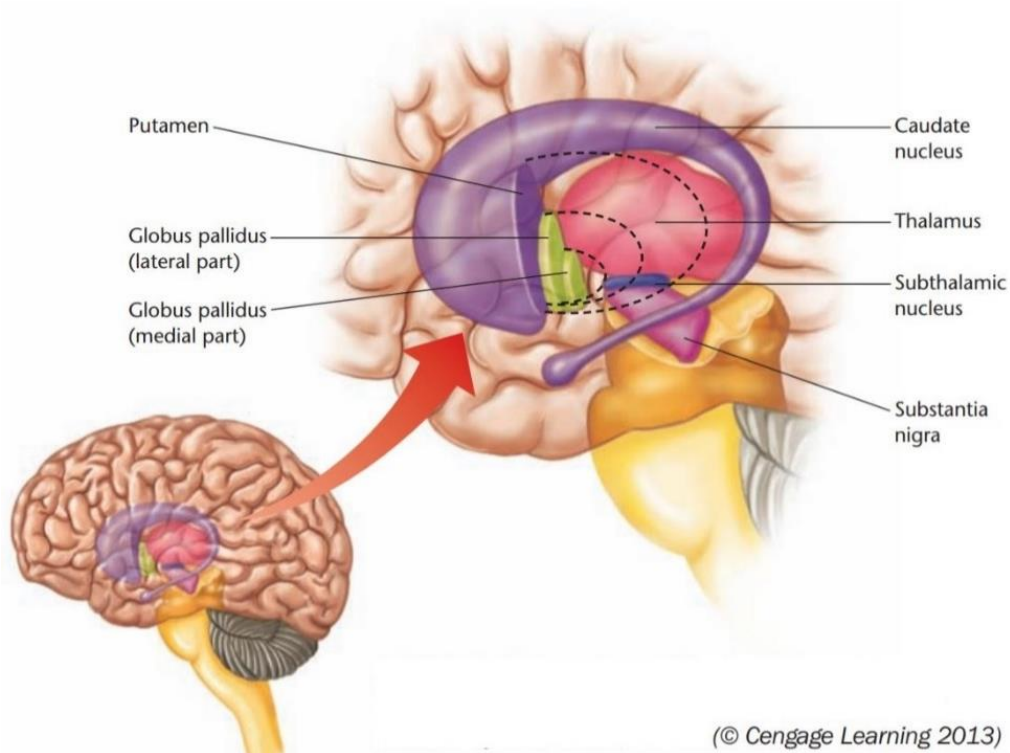
Iz ovog kratkog pregleda je vidljivo kako postoje brojne sličnosti između glazbenog i govornog ritma te kako je ritam temelj i glazbe i govora (Patel, 2003). I govor i glazba imaju raznolike ritamske uzorke. Govorni ritam ovisi o jeziku, a može se razlikovati ovisno o govorniku i njegovoj brzini govora, korištenju stanki i sličnim značajkama. Glazbeni ritam može biti raznolikiji od govornog ritma jer ovisi o glazbenom tempu, fraziranju melo-ritamskih cjelina i metričkoj strukturi koja se razlikuje ovisno o glazbenim žanrovima i izvedbama glazbenih djela (London, 2012; prema Ding i sur., 2017). I glazbu i govor odlikuje bogata ritmička organizacija. Upravo zato moguće je, iz evolucijske perspektive, postaviti pitanje koje se tiče veze između glazbenog i govornog ritma (Jackendoff i Lerdahl, u tisku; Patel i Daniele, 2003; prema Patel, 2006). Osim pitanja koja se tiču evolucijskog porijekla te veze i lokalizacije ovih funkcija u mozgu postavlja se pitanje kako iskoristiti tu vezu u terapiji jezičnih i govornih teškoća.

### **1.3. Neuroanatomska i neurofiziološka osnova percepcije i produkcije jezika i glazbe, s posebnim naglaskom na ritam**

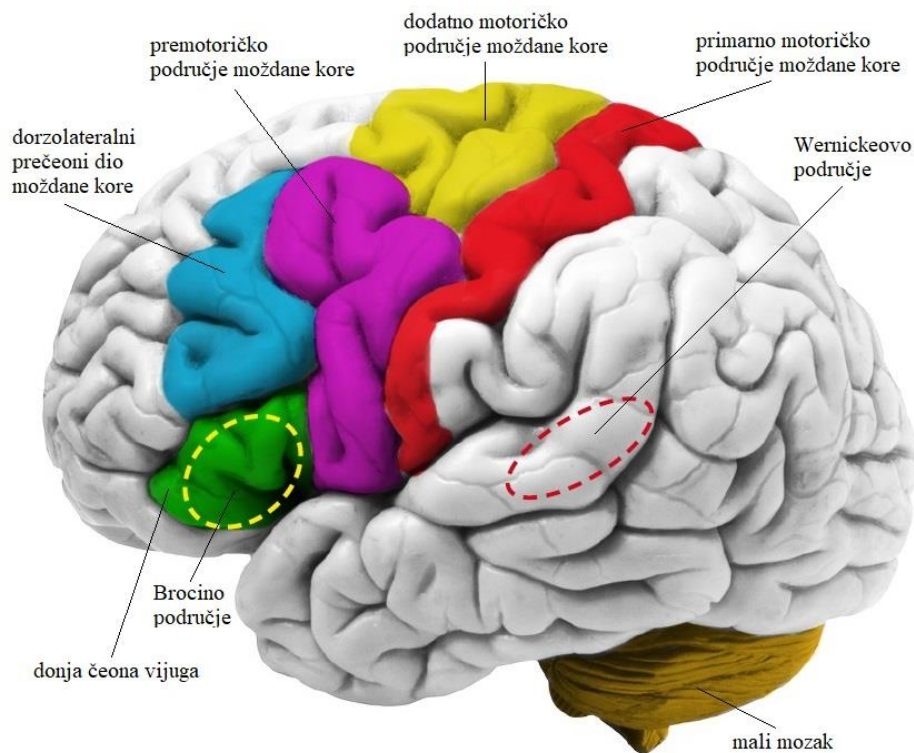
Pitanje specijalizacije moždanih polutki i lokalizacije pojedinih funkcija u mozgu je još uvijek otvoreno. Prema klasičnom viđenju, analitička lijeva moždana polutka je specijalizirana za jezik i govor, a kreativna desna polutka mozga je zadužena za glazbu. Ipak, u brojnim znanstvenim radovima moguće je pronaći dokaze da ovakva lateralizacija funkcija nije isključiva te da su u jezične i glazbene aktivnosti uključene obje moždane polutke (Horváth i sur., 2011). Brojne odvojene neuralne mreže specijalizirane za obradu fonoloških, sintaktičkih i semantičkih informacija, smještene u lijevoj moždanoj polutci (Horváth i sur., 2011) te Wernickeovo područje smješteno u lijevoj gornjoj sljepoočnoj vijugi zaduženi su za jezično razumijevanje. Brocino područje, smješteno u lijevoj donjoj čeonj vijugi, ključno je za jezičnu proizvodnju i motoriku govora. Obrada glazbe se prije svega temelji na posebnim neuralnim procesima koji su u podlozi obrade osnovnih zamjedbenih obilježja glazbe (Pierce, 1983, Levitin, 1999; prema Horváth i sur., 2011). Istraživači koji istražuju povezanost glazbe i jezika u mozgu se u posljednje vrijeme odmiču od klasičnog poimanja lokalizacije funkcija u pojedinim strukturama mozga i priklanjaju se novijoj ideji o postojanju neuralnih mreža. Te neuralne mreže omogućavaju komunikaciju među moždanim strukturama te se poklapaju kada su u pitanju percepcija i produkcija jezika i glazbe.

Vjerojatno najistraživaniji aspekt u kojem obrada glazbe i jezika dijele funkcionalna područja mozga, točnije neuralne mreže jest sintaksa. Primjerice, Kunert i suradnici (2015) su u svom istraživanju pronašli statistički značajnu interakciju između glazbene i jezične obrade u Brocinom području. Taj pronalazak upućuje na to da su neuralni resursi Brocinog područja, koji su osjetljivi na sintaktičke odnose između riječi, osjetljivi i na sintaktičke odnose između glazbenih tonova. To znači da su sintaksa u jeziku i glazbi na neki način međuovisne. Obrada prozodije na razini rečenice ili govorne melodije događa se najvjerojatnije u čeono-sljepoočnoj neuralnoj mreži desne moždane polutke (Meyer i sur., 2002.; prema Horváth i sur., 2011) dok su čeoni i sljepoočni režanj lijeve polutke mozga uključeni u obradu visine tona i glazbene melodije (Zatorre i sur.; prema Horváth i sur., 2011). Sljepoočni režnjevi obje polutke mozga aktiviraju se tijekom obrade timbra ili boje tona (Menon i sur., 2002; prema Horváth i sur., 2011).

Budući mnogi stručnjaci smatraju da je ritam temelj glazbe i da je ritam osnovni princip organizacije funkcija mozga (Buzsaki, 2006; prema Patel i Iversen, 2014) postoji pretpostavka da su neuralni mehanizmi za obradu ritma drevni i urođeni (Patel i Iversen, 2014). Rezultati istraživanja na temu lateralizacije ritma upućuju na to da o vrsti ritma ovisi koja će moždana polutka biti aktivna (Duffy, 2014). Naime, obrada metričkih ritmova se odvija u lijevoj moždanoj polutci (Riecker i sur., 2002; prema Duffy, 2014). S druge strane, za obradu ne-metričkih ritmova zadužena je desna polutka mozga (Horváth i sur., 2011, prema Duffy, 2014), točnije prednja sekundarna slušna moždana kora (Riecker i sur., 2002; prema Duffy, 2014). Horváth i suradnici (2011) su uočili da čeonno-sljepoočna neuralna mreža izdvaja kontinuirano promjenjivu vremensku strukturu ne-metričkog ritma s nepravilnim naglascima, pa je moguće zaključiti da je ovo područje aktivno i u obradi ritma rečenice. Isti autori navode kako u percepciji vremenski strukturiranih zvučnih podražaja sudjeluju obje moždane polutke, ali potrebno je više istraživanja na temu specijalizacije i interakcije između moždanih polutki (Horváth i sur., 2011). Motorički sustav koji uključuje premotoričku moždanu koru, bazalne ganglije i dodatno motoričko polje moždane kore sudjeluje u percepciji ritma točnije takta čak i bez motoričke aktivnosti (Chen i sur., 2008; Grahn i Rowe, 2009; Kung i sur., 2013; prema Patel i Iversen, 2014) što upućuje na povezanost između percepcije ritma i motoričke funkcije mozga. Uz to, u analizi vremenskih sekvenci i predviđanju ili proizvodnji otkucaja u ritmu vjerojatno sudjeluje kortiko-subkortikalna neuralna mreža koju čine putamen, dodatno motoričko polje moždane kore i premotoričko polje moždane kore (Grahn, 2009). Prema rezultatima istraživanja koje je provela Grahn (2009) bazalni gangliji (*Slika 1.*) nisu samo aktivni prilikom percepcije ritma, neovisno o glazbenom iskustvu osobe ili vrsti ritma, već su nužni za uspješnu percepciju i obradu ritma, to jest takta. Prilikom rješavanja zadataka za produkciju ritma u kojima ispitanici trebaju otkucavati zadani ritam aktivan je mali mozak te premotoričko i dodatno motoričko polje moždane kore (Rao i sur., 2001; Schubotz i sur., 2000, prema Horváth i sur., 2011). Kod osoba s glazbenim iskustvom uočena je aktivacija perisilvijskog područja u lijevoj moždanoj polutci za vrijeme pasivne percepcije ritma (Limb i sur., 2006; prema Horváth i sur., 2011). Uz to, kod glazbenika je poboljšana i ponešto promijenjena aktivacija dorzolateralnog prečeonog dijela moždane kore i donje čeone vijuge u desnoj polutci mozga kao odgovor na usklađivanje s promjenama složenosti ritma (Horváth i sur., 2011). Područja mozga uključena u percepciju i produkciju jezika i glazbe prikazani su na *Slici 2.*



**Slika 1.** Sustav bazalnih ganglija, smješten duboko u mozgu, koji čine sljedeći dijelovi: *nucleus caudatus* i *putamen* koji čine *striatum*, *globus pallidus*, *nucleus subthalamicus* te *substantia nigra* (Kalat, 2013; str. 251)



**Slika 2.** Područja mozga uključena u percepciju i produkciju jezika i glazbe



## 1.4. Afazija i teškoće percepcije i produkcije ritma

Moždani udar je poremećaj funkcioniranja živčanog sustava uzrokovan poremećajem moždane cirkulacije koji se javlja iznenada. Prema starim definicijama simptomi moždanog udara traju dulje od 24 sata, a prema novim definicijama traju dulje od jednog sata i/ili postoje slikovni dokazi oštećenja moždanog tkiva. U slučaju začepjenja krvnih žila mozga dolazi do ishemijskog moždanog udara, a u slučaju puknuća krvnih žila i krvarenja u okolno moždano tkivo radi se o hemoragijskom moždanom udaru (Demarin i Trkanjec, 2008). U Republici Hrvatskoj je 2017. godine moždani udar doživjelo 16 880 ljudi, a od cerebrovaskularnih bolesti je umrlo 6 147 osoba (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2018). Moždani udar češće pogađa muškarce, a ishemijski moždani udar je češći od hemoragijskog (Hegde, 2006). Simptomi ovise o lokalizaciji moždanog udara i oštećenja mozga. Česta posljedica moždanog udara uslijed prekida krvotoka u lijevoj moždanoj polutki su jezične i govorne poteškoće, pa čak otprilike jedna trećina osoba nakon moždanog udara ima afaziju (Raglio i sur., 2016).

Afazija je poremećaj oko čije se definicije i klasifikacije već dugo vode znanstvene rasprave. Ključno je navesti da je **afazija** stečeni jezični poremećaj čiji je najčešći uzrok moždani udar, tj. oštećenje dominantne, najčešće lijeve polutke mozga, u odrasloj dobi. Radi se o poremećaju kojeg karakterizira narušena proizvodnja i/ili razumijevanje jezika i prema tome razlikujemo motoričke od senzoričkih afazija. Motoričke afazije mogu biti tečne (fluentne) ili netečne (nefluentne) (Hegde, 2006). U kontekstu ovog rada važna je klinička slika osoba s netečnim tipom afazije, prije svega s Brocinom afazijom. Značajke netečnih afazija su: smanjena brzina govora, napor pri govoru, ograničena duljina iskaza, neuobičajena prozodijska obilježja govora, teškoće sa započinjanjem iskaza te ispuštanje funkcionalnih riječi (Hegde, 2006). Brocina afazija je posljedica moždanog udara uslijed prekinutog krvotoka u srednjoj mozgovnoj arteriji (*lat. arteria cerebri media*) koja krvlju opskrbljuje donju čeonu vijugu gdje je smješteno Brocino područje (Hegde, 2006). Simptomi Brocine afazije su: netečan govor, agramatičnost iskaza, telegrafski govor, usporeni govorni tempo, narušeni govorni ritam, ograničenost verbalne ekspresije, kratkoća iskaza, teškoće ponavljanja riječi i rečenica, teškoće imenovanja, blage teškoće slušnog razumijevanja, teškoće čitanja naglas i razumijevanja pročitano, teškoće pisanja, monoton govor te parafazije (Hegde, 2006; Papathanasiou i sur., 2013).

Uz jezične i govorne simptome uočeno je da osobe s afazijom imaju poteškoća s obradom ritma (Zipse i sur., 2014), pa je pitanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom u fokusu istraživanja koja traže dokaze za učinkovitost logopedskih tretmana temeljenih na ritmu. Objašnjenje zašto osobe s afazijom mogu imati teškoća s obradom ritma je vrlo jednostavno. Desna polutka mozga je zadužena za obradu sporijih promjena zvučnog signala, poput vokala duljeg trajanja ili prozodijskih obilježja iskaza (Zatore i Belin, 2001; prema Zipse i sur., 2014). Lijeva polutka mozga obrađuje zvučne signale kraćeg trajanja, poput brze izmjene konsonanata (Poeppel, 2003; prema Zipse i sur., 2014). U slučaju oštećenja dominantne lijeve polutke mozga, čija je posljedica afazija, dolazi do teškoća u obradi brze izmjene zvučnih signala i zato percepcija i produkcija ritma postaju problem (Zipse i sur., 2014). Također, opće je prihvaćeno mišljenje da je lijeva moždana polutka dominantna u procesu obrade ritma kod osoba bez neuroloških oštećenja te da je oštećenje ove polutke mozga uzrok poremećaja obrade ritma (Kim i Tomaino, 2008). *Boston Diagnostic Aphasia Examination* (BDAE, Goodglass i sur., 2001; prema Zipse i sur., 2014) sadrži podtest kojim se procjenjuje sposobnost imitiranja ritma ispitanika s afazijom, što znači da su percepcija i produkcija ritma područje zanimanja kliničara. Rezultati istraživanja koje je provela Prizl Jakovac (2002) pokazuju da su ispitanici s oštećenjem lijeve polutke mozga uspješniji u reprodukciji zadane melodije nego ritma, dok su ispitanici s oštećenjem desne polutke mozga bolji u ponavljanju ritamskih zadataka iz *Boston testa za diferencijalnu dijagnostiku afazija*. Sacks (2012) piše o tome kako uslijed moždanog udara u lijevoj moždanoj polutci može doći do teških oblika gubitka ritmičkog sluha, a posljedica moždanog udara u desnoj polutci mozga može biti gubitak intonativnog sluha, a da ritmički sluh ostane netaknut. Ipak, budući je ritam bogato zastupljen u mozgu, gubitak ritmičkog sluha je rijetko potpun.

Neke osobe nakon moždanog udara iskuse amuziju, koja se može javiti u kombinaciji s afazijom ili kao samostalni poremećaj. **Amuzija** je ograničena mogućnost glazbene aktivnosti. Iako se isprva vjerovalo da je uzrok amuzije oštećenje lijeve ili dominantne polutke mozga, danas je poznato da u glazbenim aktivnostima sudjeluje više područja mozga u obje moždane polutke i da amuzija može, ali ne mora biti posljedica oštećenja nekog od tih dijelova mozga. Baš kao afazija, i amuzija može biti motorička (teškoće pri pjevanju, pisanju ili instrumentalnom izvođenju glazbe) i senzorička (nesposobnost slušanja, čitanja ili razumijevanja glazbe) (Breitenfeld i Majsec Vrbanić, 2011). **Disritmija** je podtip amuzije (Phillips-Silver i sur., 2011; prema Zipse i sur., 2014) i podrazumijeva poremećaj ritma koji može i ne mora biti posljedica moždanog udara. Zanimljiva je tvrdnja Patela i suradnika (2008)

prema kojoj agramatičnost, koja karakterizira Brocinu afaziju, nije strogo jezični poremećaj već utječe primjerice na obradu strukturnih odnosa u glazbi, pa osobe s afazijom mogu iskusiti i teškoće s obradom harmonijskog sustava zapadnjačke tonalne glazbe.

## 1.5. Definicija glazbene terapije

Svjetska udruga za glazbenu terapiju (WFMT – World Federation of Music Therapy) definirala je glazbenu terapiju ili muzikoterapiju na sljedeći način:

„**Glazbena terapija** je korištenje glazbe i/ili njenih elemenata (zvuk, ritam, melodija, harmonija) što ga provodi kvalificirani glazbeni terapeut na osobi ili grupi u procesu koji je osmišljen kako bi osigurao i unaprijedio komunikaciju, učenje, potaknuo izričaj, organizaciju i druge bitne terapeutske ciljeve u svrhu postizanja fizičkih, emocionalnih, mentalnih, društvenih i kognitivnih potreba.“ (Breitenfeld i Majsec Vrbanić, 2011; str. 43)

Glazbena terapija je multidisciplinarno područje u kojem se susreću znanstvena područja poput psihologije, sociologije, neurologije (Hillecke i sur., 2005; prema Hurkmans i sur., 2015), pa čak i logopedije. Radi se o sustavnom procesu intervencije u kojem sudjeluju glazbeni terapeut i klijent, a glazba je medij kojim se promovira zdravlje (Bruscia, 1998; prema Magee i Andrews, 2007).

### 1.5.1. Glazbena terapija kao dio rehabilitacije osoba s afazijom

Istraživanjima koja koriste kognitivno-bihevioralne zadatke, bilježenje evociranih potencijala (ERP) i metode oslikavanja mozga potvrđeno je da u obradi jezika i glazbe sudjeluju neke zajedničke anatomske i funkcionalne komponente. Upravo iz tog razloga postoje indikacije za kliničku primjenu glazbene terapije kod osoba s afazijom i drugim neurogenim komunikacijskim i jezično-govornim poremećajima (Kim i Tomaino, 2008).

„Glazba je alat koji povećava **neuroplastičnost** u mozgu“ (Constantin, 2018) i upravo zato treba biti dijelom programa rehabilitacije osoba s afazijom. Stegemöller navodi tri principa

neuroplastičnosti kojima je moguće objasniti na koji način djeluje glazbena terapija (Constantin, 2018). Prema prvom principu slušanje glazbe potiče lučenje dopamina – neurotransmitera važnog za neuroplastičnost (Constantin, 2018), aktivira neuralne mreže uključene u učenje te stvara osjećaj nagrade (Koelsch, 2014; prema Constantin, 2018). Prema drugom principu (*engl. The Hebbian Principle*) ritam dovodi do takozvanog *entrainment* (*engl.*) - sinkronizacije s percipiranim ritmom, i zato se u glazbenoj terapiji uparuju neglazbeni zadaci s glazbom, naročito ritmom (Constantin, 2018). Prema trećem principu jasnoća zvuka, tj. signala i harmoničnost glazbe imaju pozitivan utjecaj na neuroplastičnost za razliku od buke koja osobama s afazijom smeta (Constantin, 2018).

U literaturi se najviše piše o glazbenoj terapiji pacijenata s netečnim tipom afazije, točnije pacijenata s Brocinom afazijom jer glazbena terapija, u pravilu, daje najbolje rezultate kod ovih pacijenata. Jezik osoba s Brocinom afazijom, uz oštećenje rječnika i gramatike, karakterizira i gubitak osjećaja za ritmove i modulacije govora zbog čega je govor pacijenata s Brocinom afazijom netečan, sporijeg tempa, isprekidan, monoton i telegrafskog stila (Sacks, 2012; Hegde, 2006).

Glazbena terapija započinje otkrivanjem mogućnosti ili tzv. „jakih strana“ pacijenata. Sukladno individualnim mogućnostima, osobe s afazijom uče nove vještine prikladne neurološkom oštećenju. Novonaučenim vještinama pacijenti u svakodnevnom životu kompenziraju narušene ili izgubljene funkcije. Glazba, naročito ona koju pacijent voli slušati, djeluje motivirajuće na pacijenta. Na početku terapije moguće je koristiti pacijentu drage skladbe, s malo riječi, čiji je refren potrebno ponavljati više puta. Bit je kroz pjevanje potaknuti pacijenta na komunikaciju i vježbanje, a s vremenom bi se govorne teškoće trebale umanjiti te rječnik proširiti. Poželjno je tijekom pjevanja pacijentima pokazivati slike predmeta koji se spominju u pjesmi kako bi ih pacijenti usvojili i počeli koristiti u govoru. U terapiju pacijenata koji primjerice imaju oduzetu jednu stranu tijela moguće je uvesti uporabu puhaćih instrumenata, koji se koriste za vježbe disanja ili jačanja orofacijalnih mišića, ili udaraljki, koje mogu poslužiti za jačanje ruku (Breitenfeld i Majsec Vrbanić, 2011). U glazbenoj terapiji se fokus ne stavlja samo na jezične i govorne teškoće, već i na senzoričke, motoričke i kognitivne teškoće (Tomaino, 2012). Tomaino (2012) je predstavila neke tehnike glazbene terapije koje je moguće koristiti u radu s osobama s netečnim tipom afazije. Uočeno je da je ritam u pjevanju dobar čak i kod osoba čiji je govorni ritam ozbiljno narušen i zato glazbeni terapeut može zadati melodiju i započeti s pjevanjem pacijentu poznatih pjesama (*engl. singing familiar songs*) pri čemu se tempo, dinamika i modulacije prilagođavaju u interakciji između terapeuta i pacijenta.

Jedna od spomenutih tehnika je govor potpomognut glazbom (*engl. musically assisted speech*), koja podrazumijeva uparivanje čestih konverzacijskih fraza i poznatih melodija. Pacijentu u terapiji može pomoći otkucavanje ritma fraze koja se uvježbava (*engl. rhythmic speech cueing*). Uz navedeno, vokalna intonacija fraza (*engl. vocal intonation*) je korisna za poboljšanje melodijskog aspekta prozodije govora. Raglio i suradnici (2016) su u svom radu opisali tehniku glazbene improvizacije u kojoj instrumenti (primjerice melo-ritamske udaraljke poput ksilofona, vibrafona, marimbe i sl.) postaju komunikacijski kanal između pacijenta i terapeuta koji dijele isti ritam. Kroz slobodnu glazbenu improvizaciju, koju čini zajedničko sviranje, pjevanje i vokaliziranje, pacijent i terapeut grade neverbalnu komunikaciju.

Glazbena terapija među zdravstvenim djelatnicima i svima koji sudjeluju u rehabilitaciji neuroloških pacijenata još uvijek nije prepoznata i posve prihvaćena kao metoda koja može podržati napredak ovih pacijenata. Stoga je potrebno upoznati stručnjake, ali i javnost o tome koje su dobrobiti glazbene terapije za osobe s neurološkim bolestima (Magee i Andrews, 2007). Glazbena terapija se može provoditi kao podrška konvencionalnim rehabilitacijskim tretmanima kako bi se povećala učinkovitost same rehabilitacije (Raglio i sur., 2016). To potvrđuju i rezultati istraživanja Raglia i suradnika (2016) u kojem je napredak u spontanom govoru kod ispitanika koji su bili uključeni u logopedsku terapiju u kombinaciji s glazbenom terapijom bio statistički značajan za razliku od napretka skupine ispitanika koji su bili uključeni samo u logopedsku terapiju. Također, terapija glazbom može donijeti uspjeh u terapiji onih pacijenata kod kojih rezultati konvencionalne govorne terapije nisu zadovoljavajući (Sacks, 2012). Mogućnost pjevanja riječi pacijentima pokazuje da njihove jezične sposobnosti nisu nepovratno izgubljene i time im donosi olakšanje (Sacks, 2012) te motivaciju za sudjelovanje u rehabilitaciji jezika i govora. Poznato je da su nakon moždanog udara zbog lezija u moždanom parenhimu prekinute neke veze u mozgu što dovodi do poremećaja funkcija. Teoretizira se kako se rehabilitacijom osoba koje su pretrpjele moždani udar u njihovim mozgovima otkrivaju ili „grade zaobilazni neuronski putevi“ i veze te da se na taj način vraćaju izgubljene funkcije. Možda su upravo glazba i ritam facilitatori oporavka, tj. možda su upravo neuronski putevi uključeni u glazbene aktivnosti „zaobilazni putevi“ do jezičnih i govornih sposobnosti. Iako se u posljednje vrijeme provodi sve više istraživanja na temu glazbene terapije i otkrivaju se njene koristi potrebno je i dalje istraživati utjecaj glazbene terapije na ishod rehabilitacije pacijenata s različitim neurološkim teškoćama. Potrebna su sustavna istraživanja kako bi bilo moguće izraditi smjernice za tretman osoba s afazijom temeljene na empirijskim podacima i eksperimentalnim studijama (Tomaino, 2012; Kim i Tomaino, 2008).

## **1.6. Ritam i sastavnice glazbene terapije u logopedskoj terapiji osoba s afazijom**

Budući glazba i govor, osim o fonetskim i artikulacijskim mehanizmima specifičnima za ljude, ovise o zajedničkim sastavnicama poput intonacije, ritma, tempa i melodije logično je da su razvijeni logopedski tretmani temeljeni na uporabi glazbenih sastavnica. Argument za uporabu glazbe u terapiji afazija može biti tvrdnja da se posljednje gube sposobnosti koje su prve usvojene, što znači da će u slučaju oštećenja mozga najdulje opstati prozodijska obilježja govora ili vještina pjevanja. S druge strane, ukoliko su sposobnosti percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom narušene onda argument za korištenje logopedskih tretmana temeljenih na uporabi glazbenih sastavnica ne može biti očuvanost, već upravo narušenost tih sposobnosti. U tom slučaju postavlja se pitanje je li ispravnije terapiju temeljiti na očuvanim, a ne narušenim funkcijama. Sposobnosti percepcije i produkcije ritma su kod većine osoba s afazijom narušene, no postoje individualne razlike u tome koliko su one narušene. Teškoće percepcije i produkcije ritma mogu biti proporcionalne govorno-jezičnim teškoćama, ali ne moraju. Upravo zato što je teško predvidjeti ima li osoba s afazijom i teškoće obrade ritma bilo bi dobro, prije donošenja odluke o provođenju logopedskih tretmana temeljenih na glazbenim sastavnicama ili korištenju ritma, ispitati sposobnost percepcije i produkcije ritma. Nadalje, u posljednje vrijeme se ritam ističe kao ključna komponenta u rehabilitaciji jezika i govora, a ne pjevanje (Stahl i sur., 2011; Stahl i sur., 2013; prema Raglio i sur., 2016). Postoje saznanja da manipulacija ritmom može pomoći osobama s afazijom u prizivanju riječi, oblikovanju prozodije govora i izgovoru (Tomaino, 2012). Ritam je u podlozi organizacije pokreta na različitim razinama (Stahl i sur., 2011; Thaut, 2005; prema Raglio i sur., 2016) te može pomoći u koordinaciji govornog ritma što rezultira tečnijim govorom (Raglio i sur., 2016). Uz to, razumljivost govora se u načelu povećava zato što se produkcija riječi za vrijeme pjevanja usporava do 50% u usporedbi s normalnim govorom (Kilgour i sur., 2000; prema Racette i sur., 2006). Ipak, moguće je raspravljati o razlikama između propozicijskog i automatskog govora te postaviti pitanje je li pjevanje osoba s netečnim tipom afazije tečno i točno zato što se radi o automatizmima. U nastavku slijedi opis dva terapijska postupka namijenjena rehabilitaciji jezika i govora osoba s afazijom: terapije melodijskom intonacijom (MIT) i govorno-glazbene terapije za afaziju (SMTA).

**Terapija melodijskom intonacijom (MIT; engl. *Music Intonation Therapy*)** prvi put je opisana 1973. godine od strane Martina Alberta i njegovih suradnika koji su pacijente s

netečnim tipom afazije prvo naučili da intoniraju ili otpjevaju kratke, funkcionalne fraze, a potom da ih izgovore (Sacks, 2012). Albert i suradnici (1973) su tada napisali rad u kojem su kroz prikaz tri slučaja opisali značajno poboljšanje ekspresivnih sposobnosti pacijenata s Brocinom afazijom i očuvanim jezičnim razumijevanjem. Kriteriji za odabir pacijenata koji bi mogli imati koristi od ove terapije su: jednostrano oštećenje mozga, očuvano jezično razumijevanje, netečna jezična produkcija sa smanjenom pokretljivošću artikulatora, teškoće započinjanja iskaza, loše ponavljanje čak i jedne riječi, motiviranost, emocionalna stabilnost i dobra slušna pažnja (The American Academy of Neurology, 1994; prema Zumbansen i Tremblay, 2018). Terapija melodijskom intonacijom je hijerarhijski strukturiran terapijski pristup koji koristi melodijsku intonaciju, usporeni tempo produkcije, otkucavanje ritma (najčešće lijevom rukom) i imitaciju modela tj. terapeuta (koja aktivira zrcalne neurone) uz mnogo ponavljanja i vježbanja. Naglasak se stavlja na uvježbavanje funkcionalnih fraza, a cilj terapije je poticanje verbalne produkcije i poboljšanje tečnosti govora. Terapija melodijskom intonacijom koristi ustaljene melodijske obrasce te su melodijski i ritamski obrasci korišteni u terapiji melodijskom intonacijom vrlo jednostavni – čine ih dva tona (visoki i niski) koji u svome trajanju mogu biti dulji ili kraći (Jonkers i sur., 2014). Budući se u terapiji melodijskom intonacijom slogovi izgovaraju u metrički jednakim uzorcima, primjerice u trajanju od pola dobe ili četvrtine dobe, govorni ritam produciran na taj način je pravilniji nego u prirodnom govoru (Kershenbaum i sur., 2017). Pacijent kontinuirano napreduje kroz tri razine terapije (osnovna, srednja, napredna razina), dok glazbena podrška i uključenost terapeuta postupno slabi (Mauszycki i sur., 2016). Terapiju melodijskom intonacijom je poželjno provoditi tri puta tjedno u trajanju od jednog sata kroz maksimalno osam tjedana. Također, terapijsku tehniku je moguće modificirati i prilagoditi mogućnostima i potrebama svakog pacijenta (**modificirana terapija melodijskom intonacijom, MMIT**; *engl. Modified Melodic Intonation Therapy*) (Hough, 2010). Važno je napomenuti da terapija melodijskom intonacijom nije glazbena terapija iako se temelji na uporabi glazbenih sastavnica kao što su ritam i melodija (Hurkmans i sur., 2015). Albert i suradnici su pretpostavili da terapija melodijskom intonacijom ili bilo koja druga terapija temeljena na uporabi glazbenih sastavnica aktivira područja koja odgovaraju Brocinom području u neoštećenoj desnoj moždanoj polutki (Albert i sur., 1973; Sacks, 2012). Otkriće Belin i suradnika (1996; prema Hurkmans i sur., 2012) dovelo je u pitanje originalnu hipotezu. Naime, Belin i suradnici su iznijeli hipotezu da je za oporavak govora zaslužna reaktivacija prefrontalnih struktura lijeve polutke mozga potaknuta melo-ritamskim zadacima, a ne kompenzatorni mehanizmi struktura desne polutke mozga.

**Govorno-glazbena terapija za afaziju (SMTA; engl. *Speech-Music Therapy for Aphasia*)** je terapijski postupak koji objedinjuje govornu i glazbenu terapiju s ciljem postizanja tečnosti govora u pacijenata s netečnim tipom afazije, a može se primijeniti i u tretmanu dizartrija i apraksija. U provođenju govorno-glazbene terapije za afaziju sudjeluju logoped i glazbeni terapeut (Hurkmans i sur., 2015). Koriste se sve glazbene sastavnice, terapijski proces je dinamičan, a budući program intervencije nije unaprijed propisan moguće ga je personalizirati (Hurkmans i sur., 2015). U govornoj sastavnici terapije naglasak je na glasovima, riječima i rečenicama, dok glazbena sastavnica terapije naglasak stavlja na pjevanje i naglašavanje ritmičnog govora, a naposljetku na normalan govor. Svaka vježba ima svoju posebno napisanu melodiju koja može biti praćena otkucavanjem ritma (Jonkers i sur., 2014). U govorno-glazbenoj terapiji za afaziju se ne koriste poznate pjesme i melodije kako bi se izbjegla produkcija automatizama. Logoped može koristiti brojne strategije poticanja poput fonetskog, vizualnog i gestovnog poticanja (Hurkmans i sur., 2015). Govorno-glazbena terapija za afaziju koristi glazbu koja odgovara pacijentu prema njegovom glazbenom ukusu i individualnim govornim teškoćama, a melo-ritamski obrasci su složeniji od onih koji se koriste u terapiji melodijskom intonacijom (Jonkers i sur., 2014). Na kraju terapije pacijent treba govoriti bez glazbene podrške. Terapija se provodi barem dva puta tjedno u trajanju od 30 minuta (Jonkers i sur., 2014). Govorno-glazbena terapija za afaziju je program osmišljen za terapiju osoba s afazijom, ali prema nekim pokazateljima mogao bi biti koristan i u terapiji osoba s govornom apraksijom (Hurkmans i sur., 2015).

Iako rezultati različitih istraživanja upućuju na učinkovitost glazbenih terapija i terapija koje koriste glazbene sastavnice u tretmanu pacijenata s afazijom, nije moguće donijeti općeniti zaključak. Naime, većina istraživanja koja opisuju učinak glazbe u terapiji afazija su metodološki loša i međusobno različita te ih stoga nije moguće uspoređivati (Hurkmans i sur., 2012). Ipak, iz pregleda literature moguće je zaključiti da logopedске intervencije temeljene na glazbenim sastavnicama imaju snažniji utjecaj na govor nego na jezične simptome, pa je zato njihov utjecaj snažniji kod osoba s afazijom i pridruženim motoričkim govornim poremećajima (Zumbansen i Tremblay, 2018). Također, budući nema jednoznačnog odgovora na pitanje koja je vrsta terapije najbolja za osobe s afazijom, glazbena terapija i logopedski tretmani temeljeni na korištenju glazbenih sastavnica su metode koje vrijedi isprobati.



## 2. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Danas se sve više govori o korištenju glazbe i glazbenih sastavnica u terapiji komunikacijskih, jezičnih i govornih poremećaja što se odnosi i na terapiju osoba s neurološkim problemima. U uvodnom dijelu su opisani logopedski tretmani za osobe s afazijom, koji se temelje na korištenju glazbenih sastavnica: terapija melodijskom intonacijom (MIT) i govorno-glazbena terapija za afaziju (SMTA). Imajući na umu obilježja afazije i rijetka istraživanja na ovu temu potrebno je kritički razmišljati ne samo o učinkovitosti navedenih i sličnih terapijskih postupaka već i o njihovoj teorijskoj utemeljenosti.

Zato je cilj ovog istraživanja bio ispitati postoje li teškoće percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom te utvrditi postoje li razlike između percepcije i produkcije ritma kod iste skupine ispitanika.

Postavljena istraživačka pitanja su:

- Postoje li razlike između sposobnosti percepcije i sposobnosti produkcije ritma kod osoba s afazijom?
- Postoje li razlike u postignuću na zadacima percepcije i produkcije ritma između osoba s afazijom i prosječnih govornika (kontrolne skupine ispitanika)?
- Postoji li povezanost između lokalizacije moždanog udara i sposobnosti percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom?
- Postoji li povezanost između postignuća na zadacima auditivnog razumijevanja riječi i rečenica i postignuća na zadacima za percepciju i produkciju ritma kod obje skupine ispitanika?

### **3. HIPOTEZE**

U skladu s ciljem istraživanja i postavljenim istraživačkim pitanjima definirane su sljedeće hipoteze:

H1: Osobe s afazijom bit će uspješnije na primijenjenim zadacima za percepciju ritma nego na zadacima za produkciju ritma.

H2: Kontrolna skupina ispitanika postići će viši rezultat na zadacima za ispitivanje percepcije ritma od osoba s afazijom.

H3: Kontrolna skupina ispitanika postići će viši rezultat na zadacima za ispitivanje produkcije ritma od osoba s afazijom.

H4: Postoji povezanost između lokalizacije moždanog udara i sposobnosti percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom.

H5: Postoji povezanost između postignuća na zadacima auditivnog razumijevanja riječi i rečenica i postignuća na zadacima za percepciju i produkciju ritma kod obje skupine ispitanika.

## 4. METODE ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju sudjelovalo je ukupno 20 ispitanika od kojih je 10 ispitanika s afazijom i 10 ispitanika bez afazije. Ispitano je 6 žena i 14 muškaraca, u dobi od 24 do 68 godina. Prosječna dob ispitanika je 44 godine ( $SD=14,7$ ). Svim je ispitanicima materinski jezik hrvatski. Sve ispitane osobe s afazijom doživjele su jedan moždani udar u lijevoj moždanoj polutki, od čega je osmero ispitanika doživjelo ishemijski, a dvoje hemoragijski moždani udar. Raspon vremena proteklog od trenutka moždanog udara do trenutka ispitivanja se kreće od jednog do 72 mjeseca. Troje ispitanika s afazijom ima desnostranu hemiplegiju, a sedmero njih ima desnostranu hemiparezu. Osam ispitanika izjavilo je da ima glazbeno iskustvo, a njih 12 nema glazbeno iskustvo. Radi se o neprobabilističkom, prigodnom uzorku jer su odabrani ispitanici osobe koje su pretrpjele moždani udar i uključene su u logopedsku terapiju tijekom provođenja ovog istraživanja. Ispitanici su pacijenti Odjela za rehabilitaciju kranio-cerebralnih bolesnika i akutnu neurologiju, Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice te Kabineta za komunikacijske poremećaje odraslih, Centra za rehabilitaciju Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Ispitanici kontrolne skupine birani su prema kriterijima spola, dobi i glazbenog iskustva. U *Tablici 2.* su prikazani podatci o parovima ispitanika s afazijom i ispitanika iz kontrolne skupine.

**Tablica 2.** Podatci o parovima ispitanika s afazijom i ispitanika iz kontrolne skupine

SKUPINA ISPITANIKA S AFAZIJOM									KONTROLNA SKUPINA			
ispitanik	spol	dob	vrijeme prošlo od MU* (u mj.)	broj MU*	lokalizacija MU*	vrsta MU*	hemiplegija/ hemipareza	glazbeno iskustvo	ispitanik	spol	dob	glazbeno iskustvo
<b>VK</b>	Ž	36;01	72	1	opskrbno područje lijeve ACA	ishemijski	hemipareza	ne	<b>MP</b>	Ž	36;09	ne
<b>JV</b>	M	68;11	13	1	opskrbno područje lijeve ACA i ACM	ishemijski	hemipareza	ne	<b>MM</b>	M	67;06	ne
<b>ŽK</b>	M	33;00	5	1	opskrbno područje lijeve ACA i ACM	ishemijski	hemipareza	da	<b>LA</b>	M	32;04	da
<b>DG</b>	M	32;05	30	1	opskrbno područje lijeve ACA	hemoragijski	hemipareza	ne	<b>NS</b>	M	31;03	ne
<b>JB</b>	M	49;06	2	1	opskrbno područje lijeve ACM	ishemijski	hemiplegija	da	<b>SH</b>	M	48;11	da
<b>PB</b>	M	48;05	1	1	opskrbno područje lijeve ACI i ACE	ishemijski	hemipareza	da	<b>RČ</b>	M	48;08	da
<b>AK</b>	Ž	30;10	3	1	opskrbno područje lijeve ACI	ishemijski	hemiplegija	ne	<b>IL</b>	Ž	30;04	ne
<b>DK</b>	M	24;08	4	1	opskrbno područje lijeve ACA	hemoragijski	hemiplegija	da	<b>DV</b>	M	24;01	da
<b>AL</b>	M	56;05	2	1	opskrbno područje lijeve ACI	ishemijski	hemipareza	ne	<b>ID</b>	M	56;09	ne
<b>IK</b>	Ž	63;02	30	1	opskrbno područje lijeve ACA i ACM	ishemijski	hemipareza	ne	<b>IV</b>	Ž	63;05	ne

\*MU=moždani udar

## 4.2. Opis varijabli

U istraživanju je korišteno 30 varijabli definiranih prema pitanjima i zadacima iz *Protokola za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom*, koje su podijeljene u četiri kategorije.

Prvu kategoriju čine varijable vezane uz podatke o moždanom udaru, „logopedске“ dijagnoze i logopedsku terapiju, te se ove varijable koriste u statističkoj obradi podataka ispitanika s afazijom. Podatci o vremenu prošlom od moždanog udara, vrsti i lokalizaciji moždanog udara preuzeti su iz medicinske dokumentacije ispitanika. Iz logopedskih nalaza preuzeti su podatci o dijagnosticiranim komunikacijskim i govorno-jezičnim teškoćama ispitanika te podatak o vremenu uključenosti u logopedsku terapiju.

Drugu kategoriju čine varijable koje se tiču podataka o glazbenom iskustvu ispitanika. Podatci o glazbenom iskustvu, stupnju glazbenog obrazovanja, instrumentima koje ispitanici sviraju, trajanju glazbenog iskustva te bave li se ispitanici još uvijek glazbom i na koji način dobiveni su kroz intervju s ispitanicima.

U trećoj kategoriji nalaze se varijable rezultata ostvarenih na zadatku auditivnog razumijevanja riječi, rečenica i ukupnog rezultata na zadacima za auditivnog razumijevanja.

U posljednoj kategoriji su varijable ukupnog broja točnih odgovora na zadacima za percepciju ritma, zadacima za produkciju ritma prema ritamskim mjerama ovisno o tome radi li se o dvodobnoj, trodobnoj, četverodobnoj ili složenim mjerama te varijabla ukupnog broja točnih odgovora na zadacima za produkciju ritma.

Varijable iz druge, treće i četvrte kategorije koriste se u statističkoj obradi podataka obje skupine ispitanika.

Podatci iz pojedinih varijabli su grupirani u kategorije prema sličnosti s ciljem olakšavanja statističke obrade i tumačenja rezultata.

Varijable korištene u statističkoj obradi i njihove šifre popisane su u *Tablici 3*.

*Tablica 3. Varijable korištene u statističkoj obradi podataka i njihove šifre*

<b>ŠIFRA VARIJABLI</b>	<b>NAZIV VARIJABLI</b>
<b>vrijeme_od_udar_kateg</b>	vrijeme prošlo od moždanog udara, u kategorijama
<b>vrsta_udar</b>	vrsta moždanog udara
<b>lokalizacija</b>	lokalizacija moždanog udara
<b>afazija</b>	dijagnoza afazije
<b>vrsta_afazije</b>	vrsta afazije
<b>dizartrija</b>	dijagnoza dizartrije
<b>apraksija</b>	dijagnoza apraksije
<b>vrsta_apraksija</b>	vrsta apraksije
<b>trajanje_logo_th_kateg</b>	trajanje logopedске terapije, u kategorijama
<b>glazb_isk</b>	glazbeno iskustvo
<b>glazb_šk</b>	stupanj glazbenog obrazovanja
<b>instrumenti</b>	instrumenti koje ispitanik svira
<b>trajanje_glazb_isk_kateg</b>	vrijeme bavljenja glazbom, u kategorijama
<b>glazb_bav</b>	bavi li se ispitanik još uvijek glazbom
<b>glazb_bav_način</b>	način bavljenja glazbom
<b>aud_raz_riječi</b>	rezultat na zadatku auditivnog razumijevanja riječi
<b>aud_raz_reč</b>	rezultat na zadatku auditivnog razumijevanja rečenica
<b>aud_raz_ukup</b>	ukupni rezultat na zadacima auditivnog razumijevanja
<b>aud_raz_riječi_posto</b>	rezultat na zadatku auditivnog razumijevanja riječi, u postotcima
<b>aud_raz_reč_posto</b>	rezultat na zadatku auditivnog razumijevanja rečenica, u postotcima
<b>aud_raz_ukup_posto</b>	ukupni rezultat na zadacima auditivnog razumijevanja, u postotcima
<b>perc_rit_ukup_10</b>	ukupan broj točnih odgovora na zadacima za percepciju ritma
<b>perc_rit_ukup_10_posto</b>	ukupan broj točnih odgovora na zadacima za percepciju ritma, u postotcima
<b>prod_rit_dvo_ukup_6</b>	ukupan broj točnih odgovora – produkcija ritma – dvodobna mjera
<b>prod_rit_tro_ukup_6</b>	ukupan broj točnih odgovora – produkcija ritma – trodobna mjera
<b>prod_rit_čtv_ukup_6</b>	ukupan broj točnih odgovora – produkcija ritma – četverodobna mjera
<b>prod_rit_slož_ukup_6</b>	ukupan broj točnih odgovora – produkcija ritma – složene mjere
<b>prod_rit_ukup_24</b>	ukupan broj točnih odgovora na zadacima za produkcija ritma
<b>prod_rit_ukup_24_posto</b>	ukupan broj točnih odgovora na zadacima za produkcija ritma, u postotcima
<b>trajanje_protokola</b>	trajanje provedbe Protokola

### 4.3. Opis ispitnog materijala

U ispitivanju je korišten *Protokol za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom* (u daljnjem tekstu: *Protokol*) izrađen u svrhu istraživanja percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom.

Prvi dio *Protokola* odnosi se na opće informacije o ispitaniku te uz demografska pitanja sadrži skupinu pitanja o moždanom udaru, posljedicama moždanog udara, govorno-jezičnim teškoćama, logopedskoj terapiji i drugim medicinskim dijagnozama te skupinu pitanja o glazbenom iskustvu ispitanika.

Drugi dio *Protokola* čine *Zadatci za percepciju ritma*. U ovoj skupini zadataka je 10 ispitnih čestica i dvije čestice za uvježbavanje. Svaku ispitnu česticu čine dva ritamska primjera koji mogu biti isti ili različiti. Ritamski primjeri za percepciju ritma su poredani od jednostavnijih prema složenijima.

Treći dio *Protokola* čine *Zadatci za produkciju ritma* podijeljeni u četiri podskupine zadataka ovisno o ritamskoj mjeri: zadatci za produkciju ritma u dvodobnoj, trodobnoj, četverodobnoj te u složenim simetričnim i asimetričnim mjerama. U svakoj podskupini je šest ispitnih čestica i jedna čestica za uvježbavanje. Ritamski primjeri za produkciju ritma su poredani od jednostavnijih prema složenijima.

Za potrebe ovog istraživanja kreirani su zvučni zapisi ritamskih primjera iz ispitnih zadataka. Najprije su u računalnom programu za glazbenu notaciju *MuseScore 2* zapisani ritamski primjeri, a isti ti zapisi u notnom crtovlju korišteni su i u *Protokolu*. Pri izradi ritamskih primjera uzet je u obzir prosječni kapacitet radnog pamćenja koji iznosi  $7 \pm 2$  čestice (tzv. Millerov broj), pa broj otkucaja u jednom primjeru nije veći od devet. Zatim su izrađeni zvučni zapisi tih ritamskih primjera u računalnom programu za glazbenu produkciju *Ableton Live 10*. Zvučni zapisi u .mp3 formatu su uvedeni u računalni program *Foobar2000 v1.4* i uvršteni na popise za reprodukciju s ciljem jednostavnije reprodukcije tijekom ispitivanja.

Uz *Protokol*, u ispitivanju su se koristila dva zadatka iz *Hrvatskog testa za afaziju*. *Hrvatski test za afaziju* je osmišljen i prilagođen prema *Aachen Aphasia Testu* (Huber, Poeck, Willmes, 1983). Preliminarna inačica testa izrađena je u okviru projekta „Afazije i traumatska oštećenja mozga“ voditeljice Tatjane Prizl Jakovac (MZOS 2006-2011; br.00132350). Test se razvija i koristi u istraživačke svrhe u Kabinetu za komunikacijske poremećaje odraslih, Centra

za rehabilitaciju Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Osobe iz skupine ispitanika s afazijom i prosječnih govornika ispitani su sa zadatkom za auditivno razumijevanje riječi i zadatkom za auditivno razumijevanje rečenica. Za provođenje ispitivanja ovim zadatkom potrebna je ispitna lista riječi i rečenica koje se čitaju ispitaniku te crteži na kojima ispitanik treba prepoznati riječ ili rečenicu koju je ispitivač pročitao. Za svaki primjer ispitaniku su predstavljena četiri crteža od kojih jedan predstavlja točan odgovor, dva crteža predstavljaju fonemski i semantički distraktor, a jedan crtež nije jezično sličan ciljanoj riječi. Ovi su zadatci odabrani jer su jednostavni i brzi za provođenje, a daju uvid u razinu auditivnog razumijevanja ispitanika što je važno zbog praćenja uputa u daljnjem ispitivanju *Protokolom*.

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

Ispitivanje osoba s afazijom provedeno je u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice na Odjelu za rehabilitaciju kranio-cerebralnih bolesnika i akutnu neurologiju te u Kabinetu za komunikacijske poremećaje odraslih, Centra za rehabilitaciju Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Ispitivanje osoba iz kontrolne skupine ispitanika provedeno je prema dogovoru s ispitanicima. Ispitanici su ispitani tijekom jednog susreta u trajanju do 20 minuta, u mirnoj prostoriji nasamo s ispitivačem. Za provođenje ispitivanja bilo je potrebno osobno računalo i zvučnici za reprodukciju zvučnih zapisa, *Informirani pristanak za sudjelovanje u istraživanju*, *Protokol za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom*, ispitna lista riječi i rečenica uz slikovne materijale za provođenje zadataka za auditivno razumijevanje riječi i rečenica te kamera za audio-vizualno bilježenje cijelog postupka ispitivanja.

Istraživanje je provedeno u skladu s pravilima i normama propisanim u Etičkom kodeksu Sveučilišta u Zagrebu. Na samom početku, ispitanicima je objašnjen postupak ispitivanja i zatraženo je potpisivanje *Informiranog pristanka za sudjelovanje u istraživanju*.

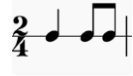
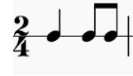
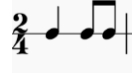

Za ispitanike s afazijom su najprije uvidom u medicinsku dokumentaciju prikupljeni osobni podaci, podaci o moždanom udaru i njegovim posljedicama, govorno-jezičnim teškoćama, logopedskoj terapiji i drugim medicinskim dijagnozama. Isti podaci prikupljeni su i za ispitanike iz kontrolne skupine, ali metodom strukturiranog intervjua. Kroz razgovor s



ispitanicima, tj. svojevrsni strukturirani intervju prikupljeni su podatci o glazbenom iskustvu ispitanika.

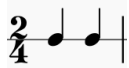


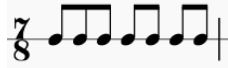
Ispitanici su zatim ispitani zadacima za auditivno razumijevanje riječi i rečenica, preuzetima iz *Hrvatskog testa za afaziju*. U ispitivanju je korištena ispitna lista riječi i rečenica koja služi i za bodovanje odgovora ispitanika te slikovni materijal predstavljen ispitanicima.

Ispitivanje zadacima za percepciju ritma (*Slika 3.*) provedeno je na način da su ispitanici slušali parove ritamskih primjera reproducirane s osobnog računala te odgovarali jesu li ritmovi koje su čuli isti ili različiti. Ritamski primjeri su samo jednom bili predstavljeni ispitanicima. Prije odgovaranja na ispitne čestice ispitanici su uz ispitivača odgovorili na dvije čestice za uvježbavanje. Odgovori su kasnije bodovani kao točni ili netočni.

ritamski primjer 1	ritamski primjer 2	isto	različito	nema odgovora
				
				

*Slika 3. Primjeri zadataka za percepciju ritma*

Kao i u prethodnoj skupini zadataka, ritamski primjeri za produkciju ritma (*Slika 4.*) su reproducirani s osobnog računala, a ispitanici su imali priliku u svakoj skupini zadataka uz ispitivača odgovoriti na jednu česticu za uvježbavanje prije odgovaranja na ispitne čestice. U ovoj skupini zadataka ispitanici su trebali rukom otkucati ritam onako kako su ga čuli. Ukoliko se otkucani ritam razlikovao od ciljanog ritma zapisan je otkucani ritam te su odgovori naknadno bodovani kao točni ili netočni.

ritamski primjer	reproducirani ritam	točno	netočno	nema odgovora
				
				
				
				

*Slika 4. Primjeri zadataka za produkciju ritma*

Prosječno vrijeme provedbe zadataka za percepciju i produkciju ritma iz *Protokola za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom* iznosilo je 10 minuta i 37 sekundi (S.D.=0:02:15) za skupinu osoba s afazijom, dok je prosječno vrijeme rješavanje istih zadataka bilo 7 minuta i 16 sekundi (S.D.=0:01:21) za kontrolnu skupinu ispitanika (*Tablica 4.*).

**Tablica 4.** *Vrijeme provedbe Protokola za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom (u formatu hh:mm:ss)*

VRIJEME PROVEDBE PROTOKOLA ZA ISPITIVANJE PERCEPCIJE I PRODUKCIJE RITMA KOD OSOBA S AFAZIJOM					
	N	Min.	Maks.	A.S.	S.D.
<b>OSOBE S AFAZIJOM</b>	10	0:07:48	0:15:08	0:10:37	0:02:15
<b>KONTROLNA SKUPINA</b>	10	0:06:26	0:10:57	0:07:16	0:01:21

N – broj ispitanika, **Min.** – najniža vrijednost, **Maks.** – najviše vrijednost, **A. S.** – aritmetička sredina, **S. D.** – standardna devijacija

#### 4.5. Metode obrade podataka

Obrada prikupljenih podataka izvršena je primjenom računalnog programa *IBM®SPSS®Statistics (Version 20)*. Budući je broj ispitanika malen, a distribucija rezultata nepravilna primijenjeni su neparametrijski statistički postupci i metode. Korištena su četiri

načina obrade podataka. Za usporedbu rezultata između skupina ispitanika korišten je Mann-Whitney U test, a za usporedbu rezultata unutar skupina korišten je Wilcoxonov test. Kruskal-Wallisov test je primijenjen u svrhu utvrđivanja razlika među skupinama, dok je za utvrđivanje povezanosti među varijablama korišten Spearmanov koeficijent korelacije.

## 5. REZULTATI I RASPRAVA

### 5.1. Rezultati dobiveni statističkom obradom prikupljenih podataka

Za varijable rezultata ostvarenih na zadatku auditivnog razumijevanja riječi, rečenica i ukupnog rezultata na zadacima auditivnog razumijevanja te ukupnih rezultata ostvarenih na zadacima *Protokola za percepciju i produkciju ritma kod osoba s afazijom* izračunati su osnovni statistički pokazatelji: aritmetička sredina, standardna devijacija te minimalni i maksimalni rezultati prikazani u *Tablici 5*.

*Tablica 5. Osnovni statistički pokazatelji primijenjenih varijabli*

varijable	OSOBE S AFAZIJOM					KONTROLNA SKUPINA				
	N	Min.	Maks.	A.S.	S.D.	N	Min.	Maks.	A.S.	S.D.
<b>aud_raz_riječ</b>	10	4	30	23,00	7,616	10	30	30	30,00	0,00
<b>aud_raz_reč</b>	10	11	29	20,40	6,363	10	27	30	28,70	1,160
<b>aud_raz_ukup</b>	10	15	59	43,40	13,310	10	57	60	58,70	1,160
<b>perc_rit_ukup_10</b>	10	3	9	5,90	1,969	10	8	10	9,60	0,699
<b>prod_rit_dvo_ukup_6</b>	10	0	4	2,20	1,549	10	2	6	5,00	0,247
<b>prod_rit_tro_ukup_6</b>	10	0	5	2,40	1,713	10	2	6	4,30	1,252
<b>prod_rit_čtv_ukup_6</b>	10	0	6	2,40	1,897	10	3	6	4,60	1,075
<b>prod_rit_slož_ukup_6</b>	10	0	3	0,40	0,966	10	0	6	3,40	1,838
<b>prod_rit_ukup_24</b>	10	1	18	7,40	5,147	10	10	24	17,30	4,692

N – broj ispitanika, **Min.** – najniža vrijednost, **Maks.** – najviša vrijednost, **A. S.** – aritmetička sredina, **S. D.** – standardna devijacija

U *Tablici 6*. prikazani su rezultati na zadacima za percepciju ritma prema ispitnim česticama za obje skupine ispitanika. Osobe s afazijom su najuspješnije rješavale česticu za

uvježbavanje broj 0 dok je najmanji broj točnih odgovora postignut na ispitnoj čestici broj 2. Među rezultatima kontrolne skupine ispitanika ističu se samo četiri netočna odgovora i to po jedan na ispitnim česticama broj 1, 4, 5 i 10.

**Tablica 6.** Rezultati na zadacima za percepciju ritma prema ispitnim česticama za obje skupine ispitanika

REZULTATI NA ZADATCIMA ZA PERCEPCIJU RITMA PO ISPITNIM ČESTICAMA														
		ispitne	0	00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		čestice												
OSOBE S AFAZIJOM	T		8	7	7	4	7	6	5	7	5	6	7	5
	N		1	2	3	5	3	3	5	3	5	4	3	5
	NO		1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
KONTROLNA SKUPINA	T		10	10	9	10	10	9	9	10	10	10	10	9
	N		-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1
	NO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

T – točan odgovor, N – netočan odgovor, NO – nema odgovora, UKUP. – ukupan broj odgovora

Rezultati na zadacima za produkciju ritma po ispitnim česticama za obje skupine ispitanika prikazani su u *Tablici 7*. Na zadacima za percepciju ritma u dvodobnoj mjeri najviše točnih odgovora osoba s afazijom zabilježeno je na ispitnoj čestici broj 1, a najmanje na čestici 6. U istoj skupini zadataka prosječni govornici su bili najuspješniji na ispitnoj čestici 2, na koju su svi ponudili točan odgovor, a najmanje uspješni na čestici 2. Među zadacima za percepciju ritma u trodobnoj mjeri najveći broj točnih odgovora osoba s afazijom ostvaren je na ispitnim česticama 1 i 2. Prosječni govornici su također u najvećem broju točno odgovorili na prvu ispitnu česticu, a obje skupine ispitanika su najmanji broj točnih odgovora ponudile na ispitnoj čestici broj 3. Osobe s afazijom su najuspješnije bile na prvoj ispitnoj čestici u skupini zadataka za produkciju ritma u četverodobnoj mjeri, a najlošije su odgovarale na ispitne čestice 2, 3 i 6. Svi ispitanici prosječni govornici su točno odgovorili na ispitnu česticu broj 5, a najlošije su rješavali šestu česticu. Obje skupine ispitanika su najmanje točnih odgovora postigle na zadacima produkcije simetričnih i asimetričnih mjera. Prosječni govornici su kao i osobe s afazijom u najvećem broju točno riješili ispitnu česticu broj 5, a najlošije česticu 4, dok na ispitne čestice 1, 4 i 6 osobe s afazijom nisu ponudile niti jedan točan odgovor.



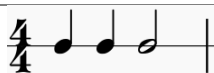

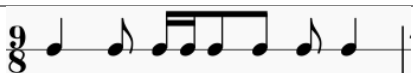
**Tablica 7. Rezultati na zadatcima za produkciju ritma po ispitnim česticama za obje skupine ispitanika**

REZULTATI NA ZADATCIMA ZA PRODUKCIJU RITMA PO ISPITNIM ČESTICAMA									
		ispitne čestice	0	1	2	3	4	5	6
<b>DVODOBNA MJERA</b>									
OSOBE S AFAZIJOM	T		4	9	2	4	2	4	1
	N		-	1	8	5	8	6	9
	NO		6	-	-	1	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10
KONTROLNA SKUPINA	T		10	9	6	9	9	10	7
	N		-	1	4	1	1	-	3
	NO		-	-	-	-	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10
<b>TRODOBNA MJERA</b>									
OSOBE S AFAZIJOM	T		4	6	6	1	2	5	4
	N		1	3	4	9	8	5	6
	NO		5	1	-	-	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10
KONTROLNA SKUPINA	T		10	10	9	2	8	7	6
	N		-	-	1	8	2	3	4
	NO		-	-	-	-	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10
<b>ČETVERODOBNA MJERA</b>									
OSOBE S AFAZIJOM	T		1	7	3	3	4	4	3
	N		5	3	7	7	6	6	7
	NO		4	-	-	-	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10
KONTROLNA SKUPINA	T		8	9	8	7	8	10	4
	N		2	1	2	3	2	-	6
	NO		-	-	-	-	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10
<b>SIMETRIČNE I ASIMETRIČNE SLOŽENE MJERE</b>									
OSOBE S AFAZIJOM	T		2	-	1	1	-	2	-
	N		-	10	9	9	10	8	10
	NO		8	-	-	-	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10
KONTROLNA SKUPINA	T		7	4	6	6	2	7	7
	N		3	6	4	4	8	3	3
	NO		-	-	-	-	-	-	-
	UKUP.		10	10	10	10	10	10	10

T – točan odgovor, N – netočan odgovor, NO – nema odgovora, UKUP. – ukupan broj odgovora

Primjeri ispitnih čestica Protokola koje su ispitanici rješavali s najvećim i s najmanjim uspjehom prikazani su u *Tablici 8.*

**Tablica 8.** *Primjeri ispitnih čestica Protokola koje su ispitanici rješavali s najvećim i s najmanjim uspjehom*

PRIMJERI ISPITNIH ČESTICA PROTOKOLA			
ispitne čestice	najbolje riješene	najlošije riješene	
ZADATCI ZA PERCEPCIJU RITMA			
ZADATCI ZA PRODUKCIJU RITMA	DVODOBNA MJERA		
	TRODOBNA MJERA		
	ČETVERODOBNA MJERA		
	SLOŽENE MJERE		

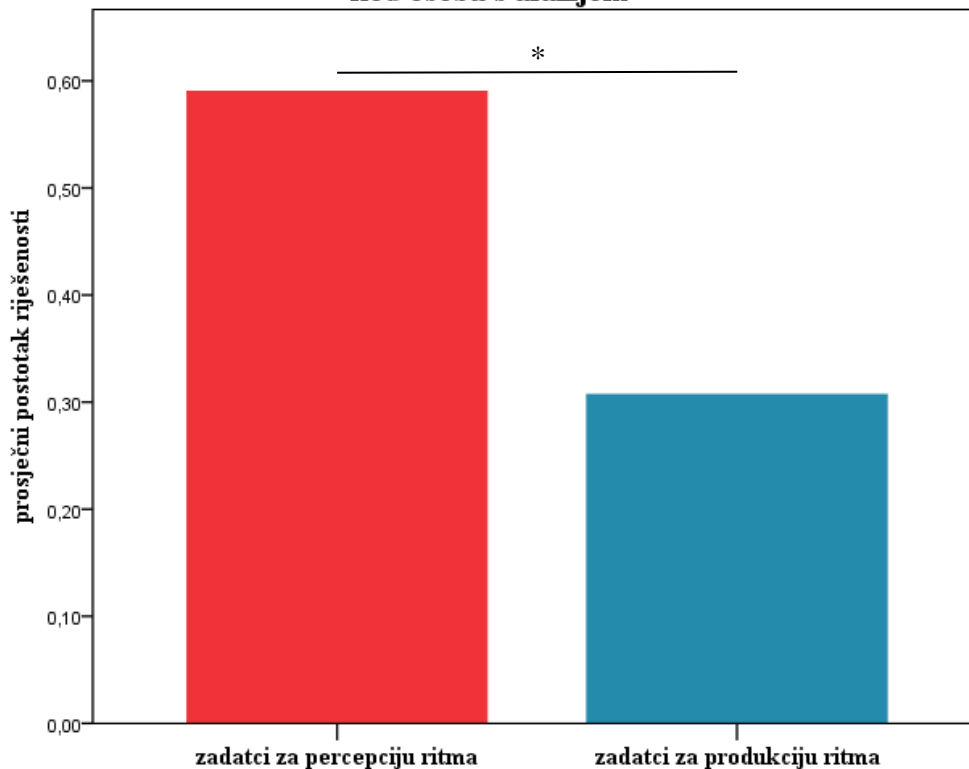
Iz primjera prikazanih u *Tablici 8.* vidljivo je da su ispitanici s najviše uspjeha rješavali zadatke za percepciju ritma u kojima su trebali prepoznati da su dva zvučno prezentirana ritamska primjera ista, dok im je najteže bilo razlikovati one primjere u kojima su razlike minimalne (primjerice isti broj otkucaja, ali različita ritamska figura). Ovakav pronalazak nije iznenađujuć jer su mnogi ispitanici izvijestili kako je njihova glavna strategija za upamćivanje prezentiranih ritamskih primjera bilo brojanje otkucaja. Na zadatcima za produkciju ritma ispitanici su bili najuspješniji u ponavljanju jednostavnijih ritmova s manjim brojem otkucaja i jednostavnijim ritamskim figurama. S druge strane, najlošije su ponavljali ritamske figure s većim brojem otkucaja kraćeg trajanja (primjerice uzastopne šesnaestinke ili triole) te složenije ritamske figure. Niti ovaj pronalazak ne iznenađuje jer složenije ritamske figure s većim brojem otkucaja predstavljaju dodatno opterećenje za radno pamćenje, ali i za motoričku izvedbu pogotovo kod osoba s neurološkim oštećenjem.

## 5.2. Testiranje hipoteza

Da bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika između postignuća osoba s afazijom na zadacima za percepciju i zadacima za produkciju ritma proveden je Wilcoxonov test ekvivalentnih parova. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između postignuća osoba s afazijom na primijenjenim zadacima za percepciju i produkciju ritma ( $Z=-2,803$ ;  $p=0,005<0,05$ ) (Slika 5.).

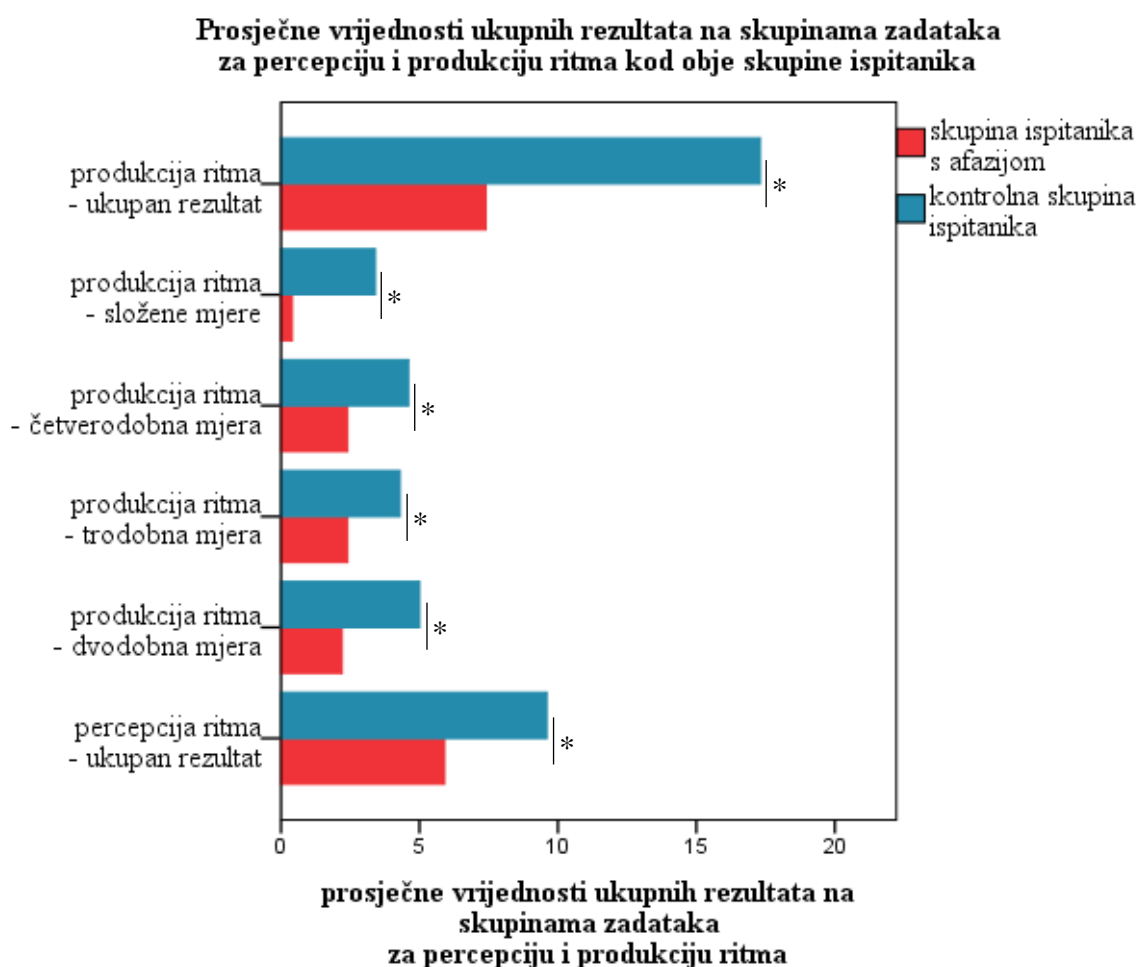
To znači da rezultati ovog istraživanja potvrđuju **Prvu hipotezu (H1)** da su **osobe s afazijom uspješnije u rješavanju zadataka za percepciju ritma nego zadataka za produkciju ritma.**

**Prosječni postotak riješenosti zadataka za percepciju i produkciju ritma kod osoba s afazijom**



*Slika 5. Prosječni postotak riješenosti zadataka za percepciju i produkciju ritma kod osoba s afazijom statistički značajno se razlikuje ( $*p<0,05$ )*

Za usporedbu rezultata na zadacima za percepciju i produkciju ritma među skupinama ispitanika proveden je Mann-Whitneyev test. Dobiveni rezultati potvrđuju da postoji statistički značajna razlika između postignuća skupine osoba s afazijom i kontrolne skupine ispitanika na zadacima za percepciju ritma ( $U=4,000$ ;  $p=0,000<0,05$ ), zadacima za produkciju ritma u dvodobnoj mjeri ( $U=6,500$ ;  $p=0,001<0,05$ ), trodobnoj mjeri ( $U=19,000$ ;  $p=0,017<0,05$ ), četverodobnoj mjeri ( $U=16,500$ ;  $p=0,009<0,05$ ), složenim ritamskim mjerama ( $U=8,500$ ;  $p=0,001<0,05$ ) te u ukupnom postignuću na zadacima za produkciju ritma ( $U=7,000$ ;  $p=0,001<0,05$ ) (Slika 6.).



**Slika 6.** Prosječne vrijednosti ukupnih rezultata na skupinama zadataka za percepciju i produkciju ritma kod obje skupine ispitanika statistički značajno se razlikuju ( $*p<0,05$ )

Napomena: maksimalni rezultat za „produkcija ritma – ukupan rezultat“ je 24, za „produkcija ritma – složene mjere“, „produkcija ritma – četverodobna mjera“, „produkcija ritma – trodobna mjera“ i „produkcija ritma – dvodobna mjera“ je 6, a za „percepcija ritma – ukupan rezultat“ je 10.



Ne iznenađuje da prosječni govornici bez neurološkog oštećenja, koji čine kontrolnu skupinu, postižu više rezultate od ispitanih osoba s afazijom. Razlika među skupinama u postignuću na ritamskim zadacima zabilježena je i u istraživanju Zipse i suradnika (2014). U tom se istraživanju od ispitanika tražilo da izvrše tri ritamska zadatka: otkucavanje ritma uz kratke ritamske primjere, otkucavanje istih ritmova prema sjećanju te zadatak razlikovanja prezentiranih parova ritmova, a kontrolna skupina ispitanika je na svim navedenim zadacima bila bolja od skupine ispitanika s afazijom.

Uzimajući u obzir rezultate dobivene ovim istraživanjem potvrđuje se **Druga hipoteza (H2)** da **kontrolna skupina ispitanika postiže viši rezultat na zadacima za ispitivanje percepcije ritma od osoba s afazijom**. Potvrđena je i **Treća hipoteza (H3)** prema kojoj **kontrolna skupina ispitanika postiže više rezultate na zadacima za ispitivanje produkcije ritma od osoba s afazijom**.

Kruskal-Wallisovim testom je ustanovljeno da ne postoji statistički značajna razlika u postignuću na zadacima za percepciju ( $\chi^2=1,887$ ;  $df=2$ ;  $p=0,389>0,05$ ) i produkciju ritma ( $\chi^2=0,700$ ;  $df=2$ ;  $p=0,705>0,05$ ) ovisno o lokalizaciji moždanog udara. Također, izračunat je i Spearmanov koeficijent korelacije te je utvrđeno da ne postoji statistički značajna korelacija između lokalizacije moždanog udara i postignuća na zadacima percepcije ( $r_s=0,196$ ;  $p=0,587>0,05$ ) i produkcije ritma ( $r_s=-0,051$ ;  $p=0,888>0,05$ ) (Tablica 9.).

**Tablica 9.** Korelacije između lokalizacije moždanog udara i postignuća na zadacima percepcije i produkcije ritma kod ispitanika s afazijom

VARIJABLE		perc_rit_ukup_10_posto	prod_rit_ukup_24_posto
lokalizacija moždanog udara	rs	0,196	-0,051
(kategorije)	p	0,587	0,888

rs=Spearmanov koeficijent korelacije; p>0,05

Istraživanja koja istražuju vezu lokalizacije moždanog udara i sposobnosti percepcije i produkcije ritma provode se u malom broju zbog metodološke složenosti i visokih troškova. U takvom istraživanju bi trebao sudjelovati velik broj stručnjaka različitih profila, trebalo bi koristiti brojne testove i vjerojatno razviti neke nove, koristiti metode oslikavanja mozga i tako dalje. U ovom istraživanju su podatci o lokalizaciji moždanog udara prikupljeni iz medicinske

dokumentacije ispitanika, kodirani prema mozgovnoj arteriji u kojoj je došlo do moždanog udara te svrstani u tri kategorije: (1) unutrašnja karotidna arterija, (2) prednja mozgovna arterija, (3) prednja mozgovna arterija i srednja mozgovna arterija, samo srednja mozgovna arterija. Važno je naglasiti da svi ispitanici imaju jednostrano oštećenje lijeve moždane polutke. Kao što je u uvodnom dijelu rada navedeno, u obradi ritma sudjeluju obje moždane polutke, a prema općeprihvaćenom mišljenju lijeva moždana polutka je dominantna u procesu obrade ritma kod osoba bez neuroloških oštećenja što znači da oštećenje lijeve polutke mozga dovodi do poremećaja obrade ritma (Kim i Tomaino, 2008). Stoga je moguće pretpostaviti da je za poremećaj obrade ritma presudna lateralizacija mjesta moždanog udara, a ne točna lokacija unutar pojedine moždane polutke.

Temeljem rezultata dobivenih ovim istraživanjem u kojem su sudjelovale osobe s oštećenjem lijeve moždane polutke odbacuje se **Četvrta hipoteza (H4)** da **postoji povezanost između lokalizacije moždanog udara i sposobnosti percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom.**

Mann-Whitneyevim testom je potvrđeno da skupina prosječnih govornika postiže statistički značajno bolje rezultate na zadacima auditivnog razumijevanja riječi ( $U=10,000$ ;  $p=0,001<0,05$ ) i rečenica ( $U=12,000$ ;  $p=0,004<0,05$ ), te ukupno ( $U=6,500$ ;  $p=0,001<0,05$ ) od skupine osoba s afazijom (*Tablica 10.* i *Tablica 11.*). Naposljetku, računanjem Spearmanovog koeficijenta korelacije utvrđeno je da ne postoji statistički značajna povezanost između postignuća na zadacima auditivnog razumijevanja riječi i rečenica i postignuća na zadacima za percepciju i produkciju ritma kod obje skupine ispitanika (*Tablica 12.*).

**Tablica 10.** Podatci iz logopedске anamneze ispitanika s afazijom, rezultati ostvareni na zadatcima auditivnog razumijevanja te na zadatcima za percepciju i produkciju ritma

SKUPINA ISPITANIKA S AFAZIJOM																
ispitanik	spol	dob	afazija	dizartrija	govorna apraksija	auditivno razumijevanje riječi	auditivno razumijevanje rečenica	auditivno razumijevanje – ukupan rezultat	glazbeno iskustvo	PERCEPCIJA RITMA (MAKS. 10)	PRODUKCIJA RITMA				UKUPNI REZULTAT (MAKS. 24)	TRAJANJE PROVEDBE PROTOKOLA (hh:mm:ss)
											dvodobna mjera (maks. 6)	trodobna mjera (maks. 6)	četverodobna mjera (maks. 6)	simetrične i asimetrične složene mjere (maks. 6)		
<b>VK</b>	Ž	36;01	Brocina	ne	ne	30	29	59	ne	9	3	3	4	0	10	0:11:39
<b>JV</b>	M	68;11	globalna	ne	da	4	11	15	ne	5	1	0	0	0	1	0:12:20
<b>ŽK</b>	M	33;00	Brocina	da	ne	27	21	48	da	9	4	5	6	3	18	0:10:00
<b>DG</b>	M	32;05	Brocina	ne	da	28	29	57	ne	5	1	2	1	1	5	0:08:00
<b>JB</b>	M	49;06	Brocina	ne	ne	19	12	31	da	4	3	2	3	0	8	0:10:30
<b>PB</b>	M	48;05	Brocina	ne	ne	24	21	45	da	6	1	4	4	0	9	0:07:48
<b>AK</b>	Ž	30;10	Brocina	ne	ne	21	17	38	ne	3	1	1	1	0	3	0:12:12
<b>DK</b>	M	24;08	Brocina	da	da	23	16	39	da	7	0	0	1	0	1	0:08:44
<b>AL</b>	M	56;05	Brocina	ne	ne	24	24	48	ne	5	4	3	3	0	10	0:15:08
<b>IK</b>	Ž	63;02	anomička	ne	ne	30	24	54	ne	6	4	4	1	0	9	0:09:58

**Tablica 11.** Podatci o ispitanicima iz kontrolne skupine i njihovi rezultati ostvareni na zadacima auditivnog razumijevanja te na zadacima za percepciju i produkciju ritma

<b>KONTROLNA SKUPINA ISPITANIKA</b>													
ispitanik	spol	dob	auditivno razumijevanje riječi	auditivno razumijevanje rečenica	auditivno razumijevanje – ukupan rezultat	glazbeno iskustvo	<b>PERCEPCIJA RITMA</b> (MAKS. 10)	<b>PRODUKCIJA RITMA</b>				<b>UKUPNI REZULTAT</b> (MAKS. 24)	<b>TRAJANJE PROVEDBE PROTOKOLA</b> (u minutama)
								dvodobna mjera (maks. 6)	trodobna mjera (maks. 6)	četverodobna mjera (maks. 6)	simetrične i asimetrične složene mjere (maks. 6)		
<b>MP</b>	Ž	36;09	30	27	57	ne	10	5	4	4	2	15	0:06:56
<b>MM</b>	M	67;06	30	28	58	ne	8	2	4	3	1	10	0:07:27
<b>LA</b>	M	32;04	30	30	60	da	10	6	6	6	6	24	0:06:45
<b>NS</b>	M	31;03	30	28	58	ne	9	6	5	6	4	21	0:07:35
<b>SH</b>	M	48;11	30	28	58	da	10	5	4	4	4	17	0:06:27
<b>RČ</b>	M	48;08	30	30	60	da	10	6	6	5	4	21	0:06:33
<b>IL</b>	Ž	30;04	30	30	60	ne	10	5	4	4	4	17	0:06:40
<b>DV</b>	M	24;01	30	28	58	da	10	6	5	6	5	22	0:06:55
<b>ID</b>	M	56;09	30	30	60	ne	10	5	2	4	0	11	0:10:57
<b>IV</b>	Ž	63;05	30	28	58	ne	9	4	3	4	4	15	0:06:26

**Tablica 12.** Korelacije između postignuća na zadacima auditivnog razumijevanja i percepcije i produkcije ritma kod obje skupine ispitanika

VARIJABLE		perc_rit_ukup_10_posto	prod_rit_ukup_24_posto
OSOBE S AFAZIJOM	aud_raz_riječi_posto	rs	0,606
		p	0,064
	aud_raz_reč_posto	rs	0,320
		p	0,368
	aud_raz_ukup_posto	rs	0,542
		p	0,106
KONTROLNA SKUPINA	aud_raz_riječi_posto	rs	-
		p	-
	aud_raz_reč_posto	rs	0,295
		p	0,409
	aud_raz_ukup_posto	rs	0,240
		p	0,505

rs=Spearmanov koeficijent korelacije; p>0,05

Zadaci auditivnog razumijevanja riječi i rečenica su provedeni s ciljem ispitivanja receptivnog jezika ispitanika i zaključivanja o njihovoj sposobnosti praćenja verbalnih uputa koja je ključna za praćenje zadataka *Protokola za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom*. U literaturi koja se bavi istom tematikom kao i ovaj rad navodi se kako se otkucavanje ritma može dovesti u vezu s motorikom govora, a ne s jezičnim razumijevanjem te kako su logopedski tretmani koji koriste otkucavanje ritma primjereni i uspješni u terapiji osoba s motoričkim govornim poremećajima poput govorne apraksije (Brendel i Ziegler, 2008; Mauszycki i Wambaugh, 2008; Wambaugh i Martinez, 2000; prema Zipse i sur., 2014). Važno je navesti kako uparivanje govora i ritamskih aktivnosti može biti korisno u organizaciji motoričkih govornih aktivnosti ako je sposobnost produkcije tj. otkucavanja ritma bolje očuvana od govorne produkcije (Hough, 2010; prema Zipse i sur., 2014). Dakle, ukoliko je sposobnost produkcije ritma, a samim time i percepcije ritma (jer je dobra percepcija preduvjet ispravne produkcije) narušena, osoba s afazijom neće imati koristi od tretmana temeljenog na korištenju ritamskih aktivnosti (Zipse i sur., 2014). Na temelju rezultata ovog istraživanja nije moguće donositi općenite zaključke o vezi i utjecaju auditivnog razumijevanja jezika i sposobnosti percepcije i produkcije ritma.

Uzevši u obzir dobivene rezultate odbacuje se **Peta hipoteza (H5)** i zaključuje se da ne postoji povezanost između postignuća na zadacima auditivnog razumijevanja riječi i rečenica i postignuća na zadacima za percepciju i produkciju ritma kod obje skupine ispitanika.

### **5.3. Kvalitativna analiza podataka**

Iako distribucija rezultata odstupa od normalne, rezultati su ujednačeni – kontrolna skupina je na svim zadacima bolja od skupine ispitanika s afazijom, obje skupine ispitanika postižu više rezultate na zadacima za percepciju nego za produkciju ritma te je iz distribucije rezultata vidljivo da su ispitne čestice poredane prema zahtjevnosti. Ovakvi rezultati ukazuju na to da je uzorak ispitanika u konačnici relativno homogen te da su parovi ispitanika s afazijom i prosječnih govornika izjednačeni prema ključnim osobinama.

Na individualnoj razini ispitanik JV se razlikuje od ostalih iz skupine ispitanika s afazijom. Ispitaniku JV je dijagnosticirana globalna afazija koju karakteriziraju teškoće jezičnog razumijevanja i jezične proizvodnje. Jedan od najupečatljivijih simptoma globalne afazije jest prisustvo perseveracija u govoru to jest uzastopnog ponavljanja određenih riječi. U govoru ispitanika JV prisutno je uzastopno ponavljanje riječi „to“. Na zadacima za produkciju ritma ispitanik JV je na većinu ispitnih čestica odgovarao otkucavanjem istog ritamskog obrasca, točnije otkucavanjem tri uzastopne četvrtinke. Moguće je reći da su kod ovog ispitanika prisutne perseveracije u produkciji ritma. Budući je u ovom istraživanju sudjelovao samo jedan ispitanik s dijagnozom globalne afazije te u literaturi nije pronađena potvrda teze da su kod osoba s globalnom afazijom osim perseveracija u govoru prisutne i perseveracije u produkciji ritma nije moguće donijeti općeniti zaključak. Ipak, ovo zapažanje otvara novo istraživačko pitanje: jesu li perseveracije u produkciji ritma značajka globalne afazije kao što su perseveracije u govoru?

Još jedno slučajno zapažanje u ovom istraživanju tiče se informiranosti opće javnosti o afaziji kao posljedici moždanog udara. Naime, svi ispitanici iz kontrolne skupine su prilikom potpisivanja informiranog pristanka postavili pitanje „Što je to afazija?“. Ovakva reakcija prosječnih govornika, od kojih su se mnogi susreli s osobama koje su pretrpjele moždani udar pa čak i s osobama s afazijom, ukazuje na nedovoljnu informiranost javnosti o afaziji kao jezičnom poremećaju i posljedici moždanog udara.

U provedenom istraživanju su kroz strukturirani intervju prikupljeni podatci o glazbenom iskustvu, glazbenom obrazovanju i drugim detaljima vezanim uz bavljenje glazbom (*Tablica 13.*). Zbog malenog broja osoba koje su se bavile ili se još uvijek bave glazbom (njih četiri), velikih razlika među njima i upitne pouzdanosti prikupljenih podataka nije provedena statistička analiza i nisu izračunate korelacije između varijabli glazbenog iskustva i postignuća na zadacima *Protokola za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom*. Stoga bi se neka nova istraživanja u budućnosti mogla baviti povezanosti između glazbenog iskustva osobe i sposobnosti percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom te utvrditi je li za sposobnost percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom presudno formalno glazbeno obrazovanje ili je dovoljno bilo kakvo glazbeno iskustvo.

**Tablica 13. Podatci o glazbenom iskustvu skupine ispitanika s afazijom i kontrolne skupine ispitanika**

	ispitanik	glazbeno iskustvo	glazbeno obrazovanje	trajanje bavljenja glazbom (u god.)	instrumenti	način bavljenja glazbom	bave li se još uvijek glazbom
<b>SKUPINA ISPITANIKA S AFAZIJOM</b>	<b>VK</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>JV</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>ŽK</b>	da	samouk	15	klavir	skladanje	da
	<b>DG</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>JB</b>	da	-	3	pjevanje	pjevanje s prijateljima	da
	<b>PB</b>	da	srednja glazbena škola	30	kontrabas, bas gitara	svirao u bendu	ne
	<b>AK</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>DK</b>	da	samouk	-	gitara	svira sam i za sebe	da
	<b>AL</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>IK</b>	ne	-	-	-	-	-
<b>KONTROLNA SKUPINA ISPITANIKA</b>	<b>MP</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>MM</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>LA</b>	da	samouk	15	gitara, bas gitara, cajon, ritam mašina, usna harmonika, pjevanje	svira sam i za sebe, u bendu i zboru	da
	<b>NS</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>SH</b>	da	samouk	5	prim/bisernica	svirao u lokalnom bendu i folkloru	ne
	<b>RČ</b>	da	samouk	10 – 15	gitara	svirao sam i za sebe, u društvu	ne
	<b>IL</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>DV</b>	da	samouk	14	gitara, bas gitara, cajon, irska flauta, klavir, ukulele, djembe, dunovi, pjevanje	svira za sebe i za druge, u bendu	da
	<b>ID</b>	ne	-	-	-	-	-
	<b>IV</b>	ne	-	-	-	-	-



Uočene su individualne razlike u postignućima na zadatcima za percepciju i produkciju ritma između osoba s afazijom koje su pretrpjele ishemijski i hemoragijski moždani udar. Zbog nedovoljnog i neujednačenog broja ispitanika koji bi činili skupine prema vrsti moždanog udara nije provedena daljnja statistička obrada. Zato nije moguće donijeti zaključak o tome postoji li povezanost između vrste moždanog udara i sposobnosti percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom. U proučenoj literaturi na temu ritamskih sposobnosti osoba s afazijom nisu opisana istraživanja koja se bave ovim pitanjem, no sigurno je da bi takvo istraživanje bilo metodološki poprilično složeno.

U budućim istraživanjima bi se zadatcima *Protokola za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom* mogli dodati zadatci s ponešto izmijenjenim ritmičkim stimulusima (primjerice, s naglašenim pojedinim dobama u ritamskim figurama ili slično). Također, od ispitanika bi se moglo zatražiti da otkucavaju ritam usporedno sa zvučnim zapisom zadanog ritma, kao u istraživanju Zipse i suradnika (2014), ili da otkucavaju samo dobe uz metronom.

Glazbenicima s afazijom bi se mogli zadati zadatci čitanja notnog zapisa i sviranja ili pjevanja prema njemu te zadatci zapisivanja glazbe, tj. pisanja ritamskog, melodijskog ili melo-ritamskog diktata s ciljem procjene očuvanosti njihovih glazbenih sposobnosti. U povijesti glazbe ističe se primjer ruskog skladatelja dvadesetog stoljeća Visariona Šebalina, koji je usprkos Brocinoj afaziji nakon moždanog udara skladao neka od svojih najboljih djela (Klawans, 2008). To dokazuje da su njegove receptivne i ekspresivne glazbene sposobnosti ostale očuvane nakon moždanog udara, iako je sposobnost jezične proizvodnje narušena.

Zipse i suradnici (2014) su u svom istraživanju koristili *The Corsi blocks task (engl.)* i njime ispitivali neverbalno, vidno-prostorno kratkoročno pamćenje osoba s afazijom. Rezultate na tom testu su povezali s postignućima na zadatcima percepcije i produkcije ritma. Utvrdili su da postoji statistički značajna povezanost između postignuća na zadatcima produkcije ritma i Corsijevom zadatku kratkoročnog pamćenja. Također, navode kako se u rješavanju zadataka diskriminacije, tj. percepcije ritma očituju teškoće kratkoročnog, tj. radnog pamćenja (Zipse, 2014). Imajući to na umu, u budućnosti bi ispitivanju percepcije i produkcije ritma moglo prethoditi ispitivanje neverbalnog i verbalnog kratkoročnog pamćenja. U tom slučaju bi se mogli povezati rezultati na zadatcima za ispitivanje kratkoročnog pamćenja i percepciju i produkciju ritma te bi se mogao donijeti zaključak jesu li teškoće rješavanja zadataka za percepciju i produkciju ritma posljedica lošeg kratkoročnog pamćenja ili narušene sposobnosti obrade ritma.

## 6. ZAKLJUČAK

Korištenje glazbe i glazbenih sastavnica u terapiji osoba s neurološkim oštećenjima, pa tako i percepcija i produkcija ritma kod osoba s afazijom su u posljednje vrijeme teme sve većeg broja istraživanja stručnjaka različitih profila. Budući broj osoba koje se oporavljaju od afazije kao posljedice moždanog udara iz godine u godinu raste, a dobna granica se spušta, potrebno je pronaći uspješne logopedске tretmane s ciljem što bržeg i kvalitetnijeg oporavka jezičnih i govornih funkcija. Skupina osoba s afazijom je izrazito heterogena te ne postoji jedinstveni logopedski tretman koji će rezultirati zadovoljavajućim terapijskim ishodom za sve pacijente (Brady i sur., 2016), a konvencionalna logopedska terapija ponekad ne daje željene rezultate. Zato je potrebno razmišljati izvan okvira i uključiti pacijente u manje uobičajene terapijske programe poput glazbene terapije ili logopedskih tretmana temeljenih na korištenju glazbenih sastavnica. Ipak, svaki terapijski postupak u koji uključujemo osobe s afazijom treba biti teorijski utemeljen i potvrđen rezultatima istraživanja. Veliku ulogu u odabiru glazbene terapije kao dijela rehabilitacijskog programa za osobe s afazijom igra upoznatost stručnjaka s pozitivnim učincima ove vrste terapije (Magee i Andrews, 2007). Važni čimbenici o kojima ovisi odabir logopedskih tretmana su educiranost logopeda za njihovo provođenje te broj pacijenata uključenih u terapiju. Prema tome, ne iznenađuje to što malen broj logopeda koji se u Hrvatskoj bavi radom s osobama s afazijom ne odabire terapijske postupke poput terapije melodijskom intonacijom (MIT) i govorno-glazbene terapije za afaziju (SMTA).

Svrha ovog rada je pružiti pregled dosadašnjih spoznaja o percepciji i produkciji ritma kod osoba s afazijom, korištenju glazbe u logopedskoj terapiji namijenjenoj ovoj skupini osoba te opisati provedeno istraživanje. Većina radova slične tematike se bavi učinkovitošću glazbene terapije i logopedskih tretmana temeljenih na korištenju glazbenih sastavnica, ali malo se piše o samoj percepciji i produkciji ritma kod osoba s afazijom, čija bi očuvanost trebala biti jedan od kriterija za uključivanje pacijenata u opisane terapijske programe. Zato je u ovom istraživanju ispitana sposobnost percepcije i produkcije ritma kod 10 osoba s afazijom netečnog tipa i 10 prosječnih govornika (kontrolna skupina ispitanika). Korišteni su zadatci iz *Protokola za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom*. Statističkom analizom uspoređeni su rezultati između i unutar skupina ispitanika, te su izračunate korelacije između pojedinih varijabli. Uzimajući u obzir dobivene rezultate dolazi se do sljedećih zaključaka. Osobe s afazijom su uspješnije u rješavanju zadataka za percepciju ritma nego zadataka za produkciju ritma. Prosječni govornici postižu više rezultate na zadacima za ispitivanje

percepcije i produkcije ritma od osoba s afazijom. Odbačena je pretpostavka da postoji povezanost između lokalizacije moždanog udara i sposobnosti percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom. Naposljetku, odbačena je i hipoteza da postoji povezanost između postignuća na zadacima auditivnog razumijevanja riječi i rečenica i postignuća na zadacima za percepciju i produkciju ritma kod osoba s afazijom i kod prosječnih govornika. U konačnici, zaključuje se da je sposobnost percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom uslijed oštećenja lijeve moždane polutke, koja je dominantna u procesu obrade ritma (Kim i Tomaino, 2008), narušena. Ovaj zaključak je u suglasju s rezultatima sličnih istraživanja (pr. Zipse i sur., 2014).

Obrada ritma kod osoba s afazijom, učinkovitost logopedskih tretmana temeljenih na korištenju glazbenih sastavnica i glazbene terapije u sklopu tretmana neurogenih komunikacijskih i govorno-jezičnih teškoća su teme koje je potrebno i dalje istraživati, pogotovo u Hrvatskoj gdje se o glazbenoj terapiji i korištenju glazbenih sastavnica u logopedskoj terapiji govori malo ili se ne govori uopće. Kim i Tomaino (2008) ističu da je potrebno izraditi smjernice za provođenje glazbene terapije kod osoba s afazijom i da te smjernice trebaju biti utemeljene na empirijskim podacima i eksperimentalnim studijama. U inozemnim znanstvenim radovima se ističe pozitivan sinergijski učinak logopedске i glazbene terapije koji je potvrđen statistički značajnim rezultatima napretka u spontanom govoru osoba s afazijom koje su bile uključene u obje vrste terapije (Raglio i sur., 2016). U ovom trenutku se u Hrvatskoj možda čini nemogućim provođenje glazbene terapije uz klasičnu logopedsku terapiju te logopedskih tretmana temeljenih na korištenju glazbenih sastavnica, ali samo je pitanje vremena kada će stručnjaci prepoznati pozitivne značajke ovih terapijskih postupaka i kada će ih logopedi, koji su educirani za provođenje tih tretmana, početi primjenjivati s ciljem ostvarivanja boljeg napretka u terapiji jezika i govora i u konačnici poboljšanja kvalitete života osoba s afazijom.

## 7. POPIS LITERATURE

- Albert, M., Sparks, R.W., Helm, N.A. (1973): Melodic Intonation Therapy for Aphasia. *Archives of Neurology*, 29, 130-131.
- Brady, M.C., Kelly, H., Goodwin, J., Enderby, P., Campbell, P. (2016): Speech and language therapy for aphasia following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, 5, CD000425, DOI: 10.1002/14651858.CD000425.pub4.
- Breitenfeld, D. i Majsec Vrbanić, V. (2011): *Muzikoterapija: Pomozimo si glazbom*. Zagreb: Music Play.
- Constantin, F.A. (2018): Music Therapy explained by the Principles of Neuroplasticity. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series VIII: Performing Arts*, 11, 60, 19-24.
- Demarin, V. i Trkanjec, Z. (2008): *Neurologija za stomatologe*. Zagreb: Medicinska naklada.
- Ding, N., Patel, A.D., Chen, L., Butler, H., Luo, C., Poeppel, D. (2017): Temporal Modulations in Speech and Music. *Neuroscience & Behavioural Reviews*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.02.011>.
- Duffy, E. (2014): A Dual Task Paradigm: The cerebral laterality of pitch and rhythm and implications for aphasia therapy. *Diplomski rad*. Department of Speech, Language and Hearing Sciences, University of Colorado at Boulder.
- Fujii, S. i Wan, C. Y. (2014): The role of rhythm in speech and language rehabilitation: the SEP hypothesis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1-15.
- Glazba. Posjećeno 21.09.2018. na mrežnoj stranici Hrvatska enciklopedija, Mrežno izdanje: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=22246>.
- Grahn, J. (2009): The role of the basal ganglia in beat perception: neuroimaging and neuropsychological investigations. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 35-45.
- Hegde, M. N. (2006): *A Coursebook on Aphasia and Other Neurogenic Language Disorders*, Third Edition. New York: Thomas Delmar Learning.

- Horváth, R.A., Schwarcz, A., Aradi, M., Auer, T., Feher, N., Kovács, N., Tényi, T., Szalay, C., Perlaki, G., Orsi, G., Komoly, S., Dóczi, T., Woermann, F.G., Gyimesi, Cs., Janszky, J. (2011): Lateralisation of non-metric rhythm. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 16, 5, 620-635.
- Hough, M. S. (2010): Melodic Intonation Therapy and aphasia: Another variation on a theme. *Aphasiology*, 24, 775-786.
- Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2018): Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2017. godinu. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo.
- Huber, W., Poeck, K., Willmes, K. (1983): Aachen Aphasia Test. Hrvatska preliminarna verzija razvijena od Prizl Jakovac, T. (u pripremi). Zagreb: Odsjek za logopediju.
- Hurkmans, J., Jonkers, R., de Bruijn, M., Boonstra, A.M., Hartman, P.P., Arendzen, H., Reinders-Messelink, H.A. (2015): The effectiveness of Speech-Music Therapy for Aphasia (SMTA) in five speakers with Apraxia of Speech and aphasia. *Aphasiology*, 29, 8, 939-964.
- Hurkmans, J., de Bruijn, M., Boonstra, A. M., Jonkers, R., Bastiaanse, R., Arendzen, H., Reinders-Messelink, H. A. (2012): Music in the treatment of neurological language and speech disorders: A systematic review. *Aphasiology*, 26, 1-19.
- Jonkers, R., Terband, H., Maassen, B. (2014): Diagnosis and Therapy in Adult-Acquired Dysarthria and Apraxia of Speech in Dutch. U: Miller, N. i Lowit, A. (ur.): *Motor Speech Disorders: A Cross-Language Perspective*. (str. 156-167). Bristol: Multilingual Matters.
- Kalat, J.W. (2013): *Biological Psychology*, Eleventh Edition. Belmont CA: Wadsworth Publishing.
- Kershenbaum, A., Nicholas, M.L., Hunsaker, E., Zipse, L. (2017): Speak along without the song: what promotes fluency in people with aphasia?. *Aphasiology*, <https://doi.org/10.1080/02687038.2017.1413487>.
- Kim, M. i Tomaino, C.M. (2008): Protocol Evaluation for Effective Music Therapy for Persons with Nonfluent Aphasia. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 15, 6, 555-569.

- Klawans, H. (2008): Špiljska žena: Priče iz evolucijske neurologije. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk.
- Kunert, R., Willems, R.M., Casasanto, D., Patel, A.D., Hagoort, P. (2015): Music and Language Syntax Interact in Broca's Area: An fMRI Study. PLoS ONE, 10, 11: e0141069.doi:10.1371/journal.pone.0141069.
- Magee, W.L. i Andrews, K. (2007): Multi-disciplinary perceptions of music therapy in complex neuro-rehabilitation. International Journal of Therapy and Rehabilitation, 14, 2, 70-75.
- Mauch, M. i Dixon, S. (2012): A corpus-based study of rhythm patterns. Proceedings of the 13th International Society for Music Information Retrieval Conference, ISMIR 2012 (str. 163-168), Gouyon, F., Herrera, P., Martins, L. G., Müller, M. (ur.), 8.-12.10.2012. Porto: FEUP Edições.
- Mauszycki, S. C., Nessler, C., Wambaugh, J. L. (2016): Melodic intonation therapy applied to the production of questions in aphasia. Aphasiology, 30, 1094-1116.
- Papathanasiou, I., Coppens, P., Potagas, C. (2013): Aphasia and Related Neurogenic Communication Disorders. Burlington: Jones & Bartlett Learning.
- Patel, A.D. i Iversen, J.R. (2014): The evolutionary neuroscience of musical beat perception: the Action Simulation for Auditory Prediction (ASAP) hypothesis. Frontiers in Systems Neuroscience, 8, 57, doi:10.3389/fnsys.2014.00057.
- Patel, A.D. (2012): Language, music, and the brain: a resource-sharing framework. U: Rebuschat, P., Rohrmeier, M., Hawkins, J., Cross, I. (ur.): Language and Music as Cognitive Systems (str. 204-223). Oxford: Oxford University Press.
- Patel, A.D., Iversen, J.R., Wassenaar, M., Hagoort, P. (2008): Musical syntactic processing in agrammatic Broca's aphasia. Aphasiology, 22, 7-8, 776-789.
- Patel, A. D. (2006): Musical Rhythm, Linguistic Rhythm, and Human Evolution. Music Perception, 24, 1, 99-104.
- Patel, A.D., Iversen, J.R., Rosenberg, J.C. (2006): Comparing the rhythm and melody of speech and music: The case of British English and French. The Journal of the Acoustical Society of America, 5, 119, 3034-3047.

- Patel, A.D., Iversen, J.R., Chen, Y. (2005): The influence of metricality and modality on synchronization with a beat. *Experimental Brain Research*, 163, 226-238.
- Patel, A.D. (2003): Rhythm in Language and Music: Parallels and Differences. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999, 140-143.
- Patel, A.D. i Daniele, J.R. (2003): An empirical comparison of rhythm in language and music. *Cognition*, 87, 35-45.
- Prizl Jakovac, T. (2002): Glazbene sposobnosti osoba s afazijom. U: Prstačić, M. (ur.): Zbornik radova 1. međunarodnog simpozija Umjetnost i znanost u razvoju životnog potencijala (str. 281-284). Zagreb: Hrvatska udruga za psihosocijalnu onkologiju i Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Racette, A., Bard, C., Peretz, I. (2006): Making non-fluent aphasics speak: sing along!. *Brain*, 129, 2571-2584.
- Raglio, A., Oasi, O., Gianotti, M., Rossi, A., Goulene, K., Stramba-Badiale, M. (2016): Improvement of spontaneous language in stroke patients with chronic aphasia treated with music therapy: a randomized controlled trial. *International Journal of Neuroscience*, 126, 3, 235-242.
- Ritam. Posjećeno 21.11.2018. na mrežnoj stranici Hrvatska enciklopedija, Mrežno izdanje: <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=52994>.
- Sacks, O. (2012): Muzikofilija: Priče o glazbi i mozgu. Zagreb: Algoritam.
- Škarić, I. (2009): Hrvatski izgovor. Zagreb: Nakladni zavod Globus.
- Škarić, I. (1992): Fonetika hrvatskoga književnog jezika. U: Povijesni pregled, glasovi i oblici hrvatskoga književnog jezika: Nacrt za gramatiku. (str. 61-379). Zagreb: HAZU – Globus.
- Tomaino, C.M. (2012): Effective music therapy techniques in the treatment of nonfluent aphasia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1252, 312-317.
- Tomašić, Đ. (2003): Osnove glazbene teorije. Zagreb: ERUDIT.

- Zipse, L., Worek, A., Guarino, A.J., Shattuck-Hufnagel, S. (2014): Tapped Out: Do People With Aphasia Have Rhythm Processing Deficits?. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57, 2234-2245.
- Zumbansen, A. i Tremblay, P. (2018): Music-based interventions for aphasia could act through a motor-speech mechanism: a systematic review and case-control analysis of published individual participant data, *Aphasiology*, <https://doi.org/10.1080/02687038.2018.1506089>.



## 8. POPIS TABLICA

<b>Tablica 1.</b> Glazbene sastavnice i prozodijska obilježja govora.....	2
<b>Tablica 2.</b> Podatci o parovima ispitanika s afazijom i ispitanika iz kontrolne skupine .....	19
<b>Tablica 3.</b> Varijable korištene u statističkoj obradi podataka i njihove šifre .....	21
<b>Tablica 4.</b> Vrijeme provedbe Protokola za ispitivanje percepcije i produkcije ritma kod osoba s afazijom .....	25
<b>Tablica 5.</b> Osnovni statistički pokazatelji primijenjenih varijabli.....	26
<b>Tablica 6.</b> Rezultati na zadacima za percepciju ritma prema ispitnim česticama za obje skupine ispitanika .....	27
<b>Tablica 7.</b> Rezultati na zadacima za produkciju ritma po ispitnim česticama za obje skupine ispitanika .....	28
<b>Tablica 8.</b> Primjeri ispitnih čestica Protokola koje su ispitanici rješavali s najvećim i s najmanjim uspjehom .....	29
<b>Tablica 9.</b> Korelacije između lokalizacije moždanog udara i postignuća na zadacima percepcije i produkcije ritma kod ispitanika s afazijom.....	32
<b>Tablica 10.</b> Podatci iz logopedске anamneze ispitanika s afazijom, rezultati ostvareni na zadacima auditivnog razumijevanja te na zadacima za percepciju i produkciju ritma .....	34
<b>Tablica 11.</b> Podatci o ispitanicima iz kontrolne skupine i njihovi rezultati ostvareni na zadacima auditivnog razumijevanja te na zadacima za percepciju i produkciju ritma .....	35
<b>Tablica 12.</b> Korelacije između postignuća na zadacima auditivnog razumijevanja i percepcije i produkcije ritma kod obje skupine ispitanika .....	36
<b>Tablica 13.</b> Podatci o glazbenom iskustvu skupine ispitanika s afazijom i kontrolne skupine ispitanika .....	39

## 9. POPIS SLIKA

<b>Slika 1.</b> Sustav bazalnih ganglija .....	7
<b>Slika 2.</b> Područja mozga uključena u percepciju i produkciju jezika i glazbe.....	7
<b>Slika 3.</b> Primjeri zadataka za percepciju ritma .....	24
<b>Slika 4.</b> Primjeri zadataka za produkciju ritma.....	25
<b>Slika 5.</b> Prosječni postotak riješenosti zadataka za percepciju i produkciju ritma kod osoba s afazijom.....	30
<b>Slika 6.</b> Prosječne vrijednosti ukupnih rezultata na skupinama zadataka za percepciju i produkciju ritma kod obje skupine ispitanika .....	31