

Sofija Nađvinski**Sanja Lanc****Alena Pervan***Poliklinika SUVAG,
Služba za medicinsku rehabilitaciju djece školske dobi***Postignuća na monoauralnim testovima slušnog procesiranja i ponavljanja verbalnih stimulusa kod djece s razvojnim jezičnim poremećajem i djece tipičnog razvoja****Monaural test results in auditory processing and repeating verbal stimuli in children with developmental language disorders and children with typical development**

Izvorni znanstveni rad: 81'232:81'344-053.2

DOI: <https://doi.org/10.31299/log.13.1.2>

SAŽETAK

U praktičnom radu s nekom djecom koja imaju teškoće u čitanju uz dijagnosticiran razvojni jezični poremećaj, uočene su i teškoće aktivnog slušanja. Još se istražuje način na koji su ta dva procesa povezana. Poznato je da određene poteškoće u slušnom procesiranju izravno utječu na razinu uspješnosti u vještinama čitanja. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati postignuća na testovima slušnog procesiranja upotrebom testova filtriranih riječi i test govora u buci i ponavljanje riječi i besmislenih riječi kod djece s razvojnim jezičnim poremećajem i djece tipičnog jezičnog razvoja. Navedeni testovi slušnog procesiranja su dio baterije Testa PSP-1, ponavljanja riječi PredČip testa, a lista besmislenih riječi je preuzeta uz suglasnost autora. Sudionici ispitivanja bili su djeca s dijagnosticiranim razvojnim jezičnim poremećajem kod kojih su bile prisutne i teškoće čitanja. Djeca tipičnog jezičnog razvoja bila su polaznici jedne osnovne škole u Gradu Zagrebu. Ovo pilot-istraživanje provedeno je na ukupno 30-ero djece, od kojih su njih 15-ero djeca s razvojnim jezičnim poremećajem i teškoćama čitanja. Ispitanici su bili izjednačeni po kronološkoj dobi, u rasponu od 9 do 10 godina. Rezultati istraživanja pokazuju da djeca s razvojnim jezičnim poremećajem i teškoćama čitanja postižu značajno lošije rezultate na svim ispitanim varijablama. Rezultati potvrđuju potrebu uvođenja specifičnih terapijskih postupaka usmjerenih razvijanju vještina slušanja u terapiju djece s jezičnim poremećajima i teškoćama čitanja.

Ključne riječi:
*slušno procesiranje,
jezični poremećaj,
fonološke sposobnosti*

ABSTRACT

While working in a clinical setting with children with reading difficulties along with a diagnosed developmental language disorder we sometimes notice difficulties in auditory processing. The way in which these two processes are connected is still being researched. It is however known that certain auditory processing difficulties have a direct effect on the level of reading skills. The aim of this research was to measure abilities using filtered word tests and speech in noise test and repeating words and meaningless words in children with developmental language disorders and children with typical language development. The above mentioned auditory processing tests are a part of the PSP-1 test battery and the list of meaningless words was obtained with the author's consent. Participants in this research were children with diagnosed developmental language disorder who also exhibit reading difficulties. Children with typical language development were students of a primary school in the City of Zagreb. This pilot research was carried out on 30 participants, 15 of which were children with diagnosed developmental language disorder and reading difficulties. Participants were all equal in terms of chronological age, i.e. 9-10 years of age. The results of the research showed that children with developmental language disorder and reading difficulties achieve significantly lower results in all tested variables. These results confirm the need to implement specific therapeutic methods in therapy of children with language disorders and reading difficulties aimed at developing auditory skills.

Keywords:
*auditory processing,
reading difficulties,
phonological abilities,
language, therapy*

UVOD

Slušno procesiranje je sustav procesa koji uključuju aktivno i pasivno zamjećivanje, praćenje, diskriminiranje, transformiranje i kontinuirani prijenos signala kroz periferni i središnji živčani sustav, te filtriranje, sortiranje i kombiniranje istih na primjerenu perceptivnu i konceptualnu razinu. Poremećaj slušnog procesiranja podrazumijeva otežanu interpretaciju govornog zvuka unatoč urednom sluhu i kognitivnom funkcioniranju (Blaži, Balažinec, Obučina, 2014). ASHA 2005. godine definira poremećaj slušnog procesiranja kao teškoću u različitim aspektima slušne percepcije - vremenskim aspektima slušanja, lokalizaciji i lateralizaciji zvukova, te spektralnom slušanju. Poremećaj slušnog procesiranja (prema Musiek i Chermak, 2007) ima 2-3 % djece, dva puta češće kod dječaka.

Bellis/Ferre model (Bellis, 2006, prema Heđever i Bonetti, 2010) razmatra određivanje moguća 3 podtipa poremećaja slušnog procesiranja: teškoće auditivnog dekodiranja (primarni slušni korteks – lijeva hemisfera), teškoće procesiranja prozodijskih govornih elemenata (desna hemisfera), teškoće slušne integracije (corpus callosum). Teškoće auditivnog dekodiranja uključuju teškoće slušanja govora u bučnoj okolini, teškoće dekodiranja grafema ili/i zamjene sličnih glasova ili riječi u području visokih frekvencija. Teškoće procesiranja prozodijskih govornih elemenata odražavaju se na primanje govora, čitanje i pragmatiku. Teškoće slušne integracije uključuju probleme u koordinaciji auditivne diskriminacije s prozodijskim elementima u govoru, jer je corpus callosum odgovoran za prenošenje i integraciju informacija između lijeve i desne hemisfere.

Za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja primjenjuju se neinvazivne metode - različite vrste slušnih testova. Testovi se, zavisno o vrsti i karakteristikama auditivnih stimulusa, mogu svrstati u tri skupine: dihotoički testovi, niskoredantni monoauralni testovi i testovi vremenskog procesiranja (Bellis, 2003, prema Heđever, 2010). Njihova je svrha dobivanje uvida kako funkcionira obrada zvuka u mozgu, te ako postoje teškoće u procesiranju otkriti na kojoj razini je došlo do njih i zbog čega. Slušno procesiranje verbalnih i neverbalnih obavijesti uključuje nekoliko razina: razinu senzoričke analize, analize obilježja, te razinu aktivnog sintetiziranja i trajnog pamćenja u kojem je pohranjeno prethodno iskustvo (Horga, 1996, prema Heđever 2010).

Osim različitih vrsta slušnih testova za dobivanje informacija primjenjuju se i različiti upitnici (u svrhu probira ili kao mjerni instrumenti), pa je važno napomenuti da se koncept poremećaja slušnog procesiranja i dalje istražuje, te način i mjera za procjenu slušnog procesiranja nisu u potpunosti usuglašeni. Neki istraživači dovode u pitanje valjanost trenutno dostupnih mjera za procjenu slušnog procesiranja. Seeto, Tomlin i Dillon (2021) za rezultate svojeg istraživanja ističu da su u skladu s nekim prijašnjim istraživanjima, koja navode da se rezultati na nekim mjerama (poput upitnika) mogu objasniti kognitivnim sposobnostima i pažnjom ispitanika prije nego lošijim slušnim procesiranjem. Isti autori također navode da pritom treba uzeti u obzir način ispitivanja (primjena mjera poput upitnika ili testa govora u buci), kao i prilagodbu istraživanja prema drugim kognitivnim varijablama - pamćenju, pažnji i neverbalnoj inteligenciji. U praksi bi to značilo da djecu koja pokazuju teškoću u slušanju, primjerice u razrednom okruženju, treba procijeniti više stručnjaka, te su nam pritom jednako važni podaci o kognitivnom funkcioniranju, pažnji i memoriji

djeteta, kao i rezultati jezične procjene uz osvrt na slušno procesiranje. Seeto i sur. (2021) navode da je potreban oprez pri generalizaciji zaključaka istraživanja s obzirom na to da djeca u praksi dolaze s različitim teškoćama, koja mogu interferirati i utjecati na sposobnost slušnog procesiranja.

Iako više istraživanja pokazuje povezanost slušnog procesiranja i poremećaja čitanja, veza između slušne obrade i fonološke svjesnosti još nije dovoljno istražena. Nekoliko je utjecajnih teorija koje razvojni jezični poremećaj i disleksiju povezuju s teškoćama u slušnoj obradi, a koje se opisuju kao nedostaci u diskriminaciji i obradi negovornih zvukova. Halliday i sur. (2017) u svom radu prikazuju četiri modela moguće povezanosti nedostataka slušnog procesiranja, govornog i pisanog jezika. U prvom modelu nedostaci slušnog procesiranja gledaju se kao distalni uzrok jezičnih teškoća - odnosno teškoća čitanja i pisanja, dok se u drugom modelu gledaju kao jedan od rizičnih čimbenika za nastanak ostalih teškoća. U trećem modelu su nedostaci slušnog procesiranja povezani, ali nisu uzrok, s jezičnim teškoćama i teškoćama čitanja - odnosno pisanja. U zadnjem opisanom modelu nedostaci u slušnom procesiranju su posljedica razvojnih jezičnih teškoća i teškoća čitanja i pisanja. Autori naglašavaju, različite teorije razilaze se po pitanju vrste nedostataka slušne obrade koje se predlažu kao temelj razvojnog jezičnog poremećaja i disleksije. Osim vrste podražaja i načina procesiranja slušnih podražaja, Halliday i sur. navode da se istraživači još nisu usuglasili - jesu li slušni nedostaci, koji se uočavaju kod ovih razvojnih teškoća, općenito prisutni kod procesiranja svih zvukova ili samo specifično govornih zvukova. Neka istraživanja pokazuju da su nedostaci u fonološkoj obradi uzročno povezani s poteškoćama u stjecanju oralnog i/ili pisanog jezika i posljedično dovode do razvojnog jezičnog poremećaja i/ili disleksije (Halliday i sur., 2017). Istraživanja pokazuju da djeca s jezičnim poremećajima postižu loše rezultate na istim indeksima slušne obrade kao i djeca s disleksijom (vidi Snowling i sur., 2018). Ipak, Halliday i sur. navode da je većina objavljenih istraživanja usmjerena na djecu ili odrasle s već dijagnosticiranim razvojnim jezičnim poremećajem ili/ili disleksijom, pa je teško zaključiti o uzročno-posljedičnoj vezi između lošeg slušnog procesiranja i ovih poremećaja. Autori zaključuju da njihovo istraživanje podupire model u kojem postoji više mogućih veza između slušnog procesiranja i jezičnih vještina kod djece, koje se ostvaruju kroz nezavisne mehanizme. Malo je vjerojatno da je samo slušni deficit odgovoran za uočene jezične teškoće kod djece.

Postoje i dokazi da deficiti slušne obrade mogu biti posljedica nedostataka pažnje (izvršnih funkcija) koji su često komorbidni s disleksijom, jezičnim poremećajem ili oboje (Gooch, Hulme, Nash i Snowling, 2014; Henry, Messer i Nash, 2012). No, da bi se ta veza mogla jasno potvrditi, potrebna su longitudinalna istraživanja s odgovarajućom veličinom uzorka kako bi se razdvojile prediktivne povezanosti između slušne obrade i kasnijeg čitanja, govorenog jezika i pažnje (Snowling i sur., 2018). Chanyuan i Hong-Yan (2020) rade metaanalizu prijašnjih istraživanja radi određivanja slušnih nedostataka kod djece i odraslih osoba s disleksijom. Analizirajući rezultate prijašnjih istraživanja navode se razne teškoće obrade govora, kao što su frekvencija (Lachmann i sur., 2005), intenzitet (Goswami i sur., 2010, Thomson i Goswami, 2008), modulacija amplitude (Goswami i sur., 2002), otkrivanje praznina (Sharma i sur., 2006) i vrijeme porasta (Hämäläinen i sur, 2008; Pasquini i sur., 2007, sve prema Chanyuan i Hong-Yan, 2020).

Bez obzira na kompleksnost istraživanja ovog područja, dosadašnje spoznaje upućuju na važnost slušnog procesiranja za jezičnu obradu. Iz toga proizlaze teorije o nedostacima slušnog procesiranja u podlozi nastanka jezičnih teškoća i posljedično teškoća čitanja.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati postignuća kod djece s razvojnim jezičnim poremećajem i teškoćama čitanja, te kod djece tipičnog jezičnog razvoja na testovima monoauralnog slušnog procesiranja i ponavljanja riječi i besmislenih riječi, te povezanost između ispitanih varijabli. U skladu s navedenim ciljem, formirani su sljedeći postupci:

P1 – provjeriti postoji li povezanost rezultata na Testu filtriranih riječi i Testu govora u buci s postignućima na varijabli ponavljanja besmislenih riječi.

P2 – provjeriti postoji li povezanost rezultata na Testu filtriranih riječi i Testu govora u buci s postignućima na varijabli ponavljanja riječi.

U skladu s navedenim postupcima i nastavno na rezultate prijašnjih istraživanja, formirane su sljedeće hipoteze:

H1- slabije postignuće na Testu filtriranih riječi i Testu govora u buci povezano je sa slabijim rezultatom na Testu ponavljanja logatoma.

H2- slabije postignuće na Testu filtriranih riječi i Testu govora u buci je povezano sa slabijim rezultatom na Testu ponavljanja riječi.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Prva skupina ispitanika bili su pacijenti Poliklinike SUVAG, kronološke dobi od 9 do 10 godina, kod kojih je dijagnosticiran razvojni jezični poremećaj. Sva djeca bila su uključena u logopedsku terapiju. Uz razvojni poremećaj čitanja bile su prisutne i teškoće usvajanja vještine čitanja. Drugu skupinu ispitanika iste kronološke dobi činili su učenici redovne osnovne škole u Gradu Zagrebu, čiji je stručni tim škole dao podatke o urednom jezično-govornom razvoju i tehnici čitanja. Iz ispitivanja su isključena djeca koja su imala zabilježene ili zamijećene teškoće sluha, intelektualne i neurološke teškoće. U obje skupine bilo je po 15 ispitanika, a ispitivanje je provedeno individualno.

Način provođenja istraživanja

Roditelji ispitanika svojim su potpisom potvrdili suglasnost za sudjelovanje djeteta u istraživanju. Testiranje su provodili logopedi, primjenom dva subtesta iz baterije testova za procjenu slušnog procesiranja, te liste riječi i logatomi. Ispitivanje je provedeno individualno, u tihim prostorijama, prateći upute za primjenu testa (jednaka glasnoća za sve ispitanike, provjera lateralizacije). Ispitanicima je detaljno objašnjen način ispitivanja, te su subtestovi iz baterije testova za procjenu slušnog procesiranja imali dva zadatka za uvježbavanje prije

početka samog ispitivanja. Ispitne čestice u subtestovima su prezentirane putem slušalica i digital media playera - uređaja za reprodukciju koji je za sve ispitanike podešen na standardnu glasnoću govora od 60 dB.

Mjerni instrumenti

Za procjenu dijela sposobnosti slušnog procesiranja primijenjeni su Test filtriranih riječi i Test govora u buci iz baterije testova za procjenu slušnog procesiranja (PSP-1, Heđever, 2010). Test filtriranih riječi je prvi subtest u bateriji testova, radi se o monoauralnom niskoredundantnom govornom testu kojim se ispituje sposobnost prepoznavanja riječi kojima je smanjena razumljivost. On nam omogućava da procijenimo djetetovu sposobnost razumijevanja distorziranog govora. Ispitaniku se na jedno uho (monoauralno) prezentira serija filtriranih riječi. Riječi su filtrirane pomoću niskopropusnog filtra s graničnom frekvencijom na 1 kHz i strminom gušenja od 32 dB/okt. Ispitne čestice se prezentiraju za svako uho odvojeno, potrebno je samo ponoviti prezentirane riječi, pri čemu se od ispitanika ne traži semantičko razumijevanje zadataka niti njihovo fonetsko/fonološko razlikovanje. Od djeteta se ne traži prepoznavanje riječi ili njenog značenja niti sposobnost zaključivanja - je li nešto što je rečeno bilo isto ili različito. Drugi primijenjeni test bio je Test govora u buci, koji je također monoauralni niskoredundantni govorni test. U ovom testu su riječi prezentirane bez filtriranja, ali uz maskiranje putem pozadinskog šuma. Kao pozadinski šum koristi se kontinuirani ljudski žamor - utišan za 8 dB od razine tražene riječi. Ispitne čestice su, uz pozadinski šum, djetetu prezentirane putem slušalica, prvo za lijevo a onda za desno uho.

Ponavlanje riječi i besmislenih riječi procijenjeno je uporabom liste riječi bez značenja i listom riječi koje su bile dvosložne, trosložne, četversložne i petosložne.

REZULTATI I RASPRAVA

Analiza rezultata izvedena je računalnim programom SPSS v. 23. S obzirom na mali broj ispitanika korištene su neparametrijske metode obrade podataka (Kruskal-Wallisov test). Normalnost distribucije varijabli ispitana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. S obzirom na to da varijable nisu bile normalno distribuirane, primijenjen je neparametrijski test. Tablica 1. prikazuje podatke deskriptivne statistike i testiranje značajnosti rezultata.

Tablica 1. Deskriptivna statistika i testiranje značajnosti rezultata - Kruskal-Wallisov test

Varijable	GRUPA 1		GRUPA 2		t	p
	M	SD	M	SD		
Test filtriranih riječi	17	5,74	24	3,15	9,499	.002
Test govora u buci	16	2,31	22	3,03	17,868	.000
Ponavlanje riječi	7	3,62	12	0,26	17,997	.000
Ponavlanje besmislenih riječi	6	3,38	12	0,26	20,952	.000

U tablici su prikazani rezultati za grupu 1, što se odnosi na postignuća djece kod kojih je dijagnosticiran razvojni jezični poremećaj i uključena su u logopedsku terapiju. Grupi 2 činili su učenici bez zabilježenih teškoća u jezično-govornom razvoju i tehnici čitanja.

Analiza podataka pokazuje da se skupine ispitanika razlikuju u sve četiri ispitivane varijable. Djeca s dijagnosticiranim razvojnim jezičnim poremećajem uz prisutnost teškoća usvajanja čitanja i pisanja, pokazuju lošija postignuća kako na monoauralnim testovima slušnog procesiranja, tako i na varijablama ponavljanja liste riječi i besmislenih riječi. Razlika na ispitivanim varijablama bila je statistički značajna. Analiza postignutih rezultata ukazuje na veće vrijednosti standardne devijacije na subtestu filtriranih riječi (SD 5,74), dok su rezultati na subtestu govora u buci bili ravnomjernije raspoređeni. S velikim oprezom kod interpretacije rezultata, možemo posumnjati da je zadatak raspoznavanja riječi uz pozadinsku buku zahtjevniji zadatak za djecu s jezičnim poremećajem. Pozadinska buka može utjecati na usmjerenost učenika, na procesiranje verbalno prezentiranih informacija i njihovo razumijevanje tijekom nastave. U kliničkoj praksi i sami često uočavamo nekonzistentnost kod odgovaranja, učestala traženja za objašnjenjem ili ponavljanjem uputa, teškoće usmjerenja pažnje na sugovornika u bučnoj sredini i sl. Istraživanjem koje su proveli Heđever i Bonetti (2010), utvrđena je značajna povezanost između sposobnosti slušnog procesiranja i slabijih jezično-govornih sposobnosti, slabijeg školskog uspjeha i lošije pažnje koristeći filtrirane riječi kod učenika nižih razreda osnovne škole.

S obzirom na to da smo u ovom radu analizom podataka dobili statistički značajne razlike između prve i druge skupine djece za sve tri postavljene hipoteze, možemo zaključiti da su djeca s jezično govornim teškoćama, koja teže ovladavaju čitanjem, imala i dodatnu teškoću u jednom vidu slušnog procesiranja. Ovo je samo jedan od mogućih čimbenika koji je utjecao na loše usvojeno čitanje i pisanje, poželjno bi bilo provesti šire ispitivanje slušnog procesiranja na većem uzorku ispitanika. Svi podaci o slušnom funkcioniranju djece kontinuirano uključene u logopedsku terapiju, važni su nam i korisni za usmjerenje daljeg terapijskog rada. U svijetu se još vode istraživanja i rasprave o valjanosti dijagnoze poremećaja slušnog procesiranja, no smatramo da je svaka informacija o funkcioniranju djece koja otežano usvajaju čitanje i pisanje korisna njihovim terapeutima.

Kada postoje teškoće procesiranja slušnih informacija, uz odsutnost primarnih slušnih poremećaja i drugih organskih oštećenja kojima se ove teškoće mogu pripisati, moguće je da se radi o poremećaju slušnog procesiranja (Chermak i Musiek, 2014). No, nejasno je radi li se ovdje o primarnom oštećenju slušnog procesiranja, koje posljedično djeluje na procese usvajanja jezičnih sposobnosti, ili o teškoćama nastalim kao posljedica drugih neuralnih mehanizama koji dovode do razvojnog jezičnog poremećaja. Intaktno slušanje omogućava nam pravilnu detekciju i diskriminaciju zvukova, time i glasova - učvršćujući njihovu mentalnu reprezentaciju, dajući središnjem živčanom sustavu pravodobnu i pravovaljanu obradu informacija, čineći ih smislenima i povezanim (Brugge, 2013). Slušno procesiranje podržava mehanizme koji manipuliraju auditivnim informacijama, omogućavajući tako učenje jezika i govora (Litovsky, 2015). Sve četiri varijable ispituju sposobnost prijenosa verbalno prezentiranih signala. Uočene teškoće sigurno otežavaju kontinuirani prijenos auditivnih informacija -

od periferije do središnjeg živčanog sustava. Intaktna percepcija govora nužan je preduvjet uspješne fonološke obrade. Ona je u ovom istraživanju ispitivana sposobnošću ponavljanja riječi i besmislenih riječi. Schulte-Korne i sur. (2012) navode da manjak u percepciji govora može rezultirati nepreciznom fonološkom reprezentacijom, što dovodi do teškoća fonološke obrade.

Slabije slušne sposobnosti (slušno procesiranje) karakterizirane su smanjenom pažnjom za slušne informacije, distraktibilnošću u situacijama slušanja i teškoćama sa slušnom diskriminacijom, koje se očituju u teškoćama diskriminiranja fonema, pamćenja fonema i njihovoj manipulaciji, odnosno karakterizirane su teškoćama u fonološkoj svjesnosti (Yačinkaya i sur., 2009). Osamdesetih godina prošlog stoljeća bile su aktualne teorije deficita brze slušne obrade. Tallal (1980, prema Goswami i sur., 2011) predlaže teoriju deficita brze slušne obrade, naglašavajući da osobe s disleksijom ne mogu učinkovito obrađivati kratke signale i informacije koje se brzo izmjenjuju. No, usporavanjem vremena prezentacije, njihova se učinkovitost popravljala. Klinička iskustva Poliklinike SUVAG pokazuju da se i kod osoba s traumatskim ozljedama glave razabirljivost govornog signala značajno poboljšava kada se radi usporena govorna audiometrija, u kojoj su verbalni stimulansi usporeni za 30 % vremena u odnosu na standardnu govornu audiometriju. S obzirom na rezultate ovog istraživanja, budućim istraživanjima svakako bi trebalo pratiti postignuća djeca s razvojnim jezičnim poremećajem na testu usporene govorne audiometrije, kontrolirajući slušni status tonskom audiometrijom primijenjenom isti dan kada se i koriste testovi slušnog procesiranja, kako bi se tako kontroliralo varijablu perifernog sluha. Naglašavamo, istog je dana potreban i ORL pregled, kako bi se isključile prolazne konduktivne teškoće slušanja. Važno je naglasiti i istraživanje koje je provela Goswami i sur. (2011), koje naglašava teškoće slušne obrade kod djece s razvojnim jezičnim poremećajem. Autorica naglašava teškoće povratne slušne sprege u smislu procesiranja povratnih informacija koje prate jezični zadatak, što značajno usporava proces učenja, tj. uočavanja i korigiranja vlastitih grešaka. Slične podatke u svom istraživanju navode i Gul, Baron i Arbel (2023).

S obzirom na to da su se razlike u postignućima pokazale statistički značajnima, prihvaćaju se obje postavljene hipoteze. Ovim istraživanjem željelo se dobiti uvid u slušno procesiranje djece s razvojnim jezičnim poremećajem, te otvoriti pitanja za dalja detaljnija istraživanja u cilju kreiranja optimalnih terapijskih ciljeva i postupaka u radu s ovom populacijom. Uvođenjem ciljanih vježbi slušanja (lociranja zvukova, prepoznavanjem vremena reakcije na trajanje zvukova, prepoznavanje visine i intenziteta zvukova, vježbama fonematske diskriminacije) jačamo subkortikalne strukture koje su primarno odgovorne za ove razine slušanja, olakšavajući tako središnju integraciju i razvoj kompenzacijskih mehanizama kod djece s teškoćama slušnog procesiranja.

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog pilot-istraživanja pokazuju da djeca s razvojnim jezičnim poremećajem imaju niža postignuća u odnosu na djecu tipičnog jezičnog razvoja na varijablama slušanja u buci, slušanja filtriranih riječi, kao i ponavljanja riječi i besmislenih riječi. Fonološki su procesi sastavni dio jezično-govornog razvoja, a za njihovo uredno funkcioniranje važne su

spodobnosti slušanja, tj. slušnog procesiranja. Ovo istraživanje govori u prilog prijašnjih istraživanja koja upućuju na prisutnost teškoće fonološke obrade kod djece s razvojnim jezičnim poremećajem. Navedene teškoće posljedično mogu dovesti do teškoća kategorizacije, selektiranja i učinkovitog kombiniranja informacija na svim razinama slušnog procesiranja, čime se značajno otežava sposobnost učinkovitog pohranjivanja i manipuliranja informacijama u smislu priziva informacije, organizacija i korištenje istih. Teškoće u razvojnoj dobi mogu perzistirati i u populaciji odraslih osoba. Obuchi, Ogane, Sato i Kaga (2017) navode kako odrasle osobe s poremećajem slušnog procesiranja imaju poteškoće u svim aspektima života, kao što je obavljanje telefonskih razgovora, slijeđenja složenijih uputa, učenja stranih jezika, izvođenja višestrukih radnji koje zahtijevaju slušanje, što utječe na njihova akademska postignuća i svakodnevno funkcioniranje, djelujući i na njihovo mentalno stanje, tj. pojavu anksioznosti kod svih zadataka koji zahtijevaju dobro razvijenu sposobnost slušnog procesiranja.

Rezultati ovog istraživanja otvaraju brojna pitanja koja se budućim istraživanjima trebaju odgovoriti za poboljšanje procesa dijagnostike, ali i definiranje rehabilitacijske optimalne. S obzirom na ograničenja ovog istraživanja, smatramo da je buduća istraživanja potrebno provesti na većem uzorku ispitanika i pritom uzeti u obzir izjednačavanje ispitanika na dodatnim varijablama - kao što je opseg radnog paćenja i specifičnosti u jezičnom funkcioniranju (profil jezičnih sposobnosti). I dalje je potrebno razvijati pouzdane i nezavisne mjere za procjenu slušnog procesiranja kao i proučavati povezanost vještine slušnog procesiranja i jezičnih vještina. Istraživanja na ovom području mogu poslužiti kao polazište za razmatranje i razvijanje odgovarajućih terapijskih postupaka, kao i okolinskih prilagodbi kod određenog broja djece i odraslih koje susrećemo u praksi.

LITERATURA

American Speech-Language-Hearing Association. (2005). *Central Auditory Processing disorder*. American Speech-Language-Hearing Association. <https://www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-Topics/Central-Auditory-Processing-Disorder/>

Blaži, D., Balažinec, M., Obučina, H. (2014): *Slušno procesiranje kod djece s jezičnim teškoćama*. Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 50 (2), 80-88. <https://hrcak.srce.hr/131194>

Brugge, J. F. (2013). Anatomy and physiology of auditory pathways and cortex. *Disorders of Peripheral and Central Auditory Processing*, 25–59. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-5310-8.00002-8>

Gooch, D., Hulme, C., Nash, H. M., & Snowling, M. J. (2013). Comorbidities in preschool children at family risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(3), 237–246. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12139>

Goswami, U., Fosker, T., Huss, M., Mead, N., & Szűcs, D. (2010). Rise time and formant transition duration in the discrimination of speech sounds: The Ba-Wa Distinction in Developmental Dyslexia. *Developmental Science*, 14(1), 34–43. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.00955.x>

Gu, C., & Bi, H.-Y. (2020). Auditory processing deficit in individuals with dyslexia: A meta-analysis of mismatch negativity. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 116, 396–405. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.06.032>

Gul, A., Baron, L. S., & Arbel, Y. (2023). The contribution of Theta and Delta to feedback processing in children with developmental language disorder. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s11689-023-09481-1>

Halliday, L. F., Tuomainen, O., & Rosen, S. (2017). Auditory processing deficits are sometimes necessary and sometimes sufficient for language difficulties in children: Evidence from mild to moderate sensorineural hearing loss. *Cognition*, 166, 139–151. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2017.04.014>

Heđever, M. (2010): Ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja u učenika osnovne škole pomoću dihotičkog testa riječi. U V. Mildner & M. Liker (ur.) *Proizvodnja i percepcija govora : profesoru Damiru Horgi povodom njegovog sedamdesetog rođendana* (str. 198-207). Zagreb: FFpress.

Heđever, M., Bonetti, A., (2010): *Ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja pomoću filtriranih riječi kod učenika nižih razreda osnovne škole*. Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 46(2), str. 50-60. <https://hrcak.srce.hr/61558>

Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2011). Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(1), 37–45. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02430.x>

Kelić, M., Zelenika Zebo, M., & Kuvač Kraljević, J. (2016). Što mjerimo pseudoriječima I kako mjerimo pseudoriječi. *Logopedija*, 6(2), 75–81. <https://doi.org/10.31299/log.6.2.5>

Litovsky, R. (2015). Development of the auditory system. *The Human Auditory System - Fundamental Organization and Clinical Disorders*, 55–72. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-62630-1.00003-2>

Musiek, F. E., & Chermak, G. D. (2014). *Handbook of Central Auditory Processing Disorder: Auditory Neuroscience and diagnosis*. Plural Publishing.

Obuchi, C., Ogane, S., Sato, Y., & Kaga, K. (2017). Auditory symptoms and psychological characteristics in adults with auditory processing disorders. *Journal of Otology*, 12(3), 132–137. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2017.05.001>

Schulte-Körne, G., Bruder, J., Ise, E., & Rückert, E. (2012). Spelling disability – neurophysiologic correlates and Intervention. *Reading, Writing, Mathematics and the Developing Brain: Listening to Many Voices*, 157–175. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4086-0_9

Seeto, M., Tomlin, D., & Dillon, H. (2021). The relations between auditory processing scores and cognitive, listening and reading abilities. *Ear & Hearing*, 42(4), 803–813. <https://doi.org/10.1097/aud.0000000000000984>

Snowling, M. J., Gooch, D., McArthur, G., & Hulme, C. (2018). Language skills, but not frequency discrimination, predict reading skills in children at risk of dyslexia. *Psychological Science*, 29(8), 1270–1282. <https://doi.org/10.1177/0956797618763090>

Yalçinkaya, F., Özen, S., Özçakar, Z. B., Aktay, N., Çakar, N., Düzova, A., Kasapçopur, Ö., Elhan, A. H., Doğanay, B., Ekim, M., Kara, N., Uncu, N., & Bakkaloğlu, A. (2009). A new set of criteria for the diagnosis of familial Mediterranean fever in childhood. *Rheumatology*, 48(4), 395–398. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ken509>

