Povezanost poremećaja slušnog procesiranja i posebnih jezičnih teškoća

Vulić, Katarina

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:484354

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository







Sveučilište u Zagrebu

Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

Povezanost poremećaja slušnog procesiranja s posebnim jezičnim teškoćama

Katarina Vulić

Zagreb, rujan, 2016.

Sveučilište u Zagrebu

Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

Povezanost poremećaja slušnog procesiranja s posebnim jezičnim teškoćama

Ime i prezime studentice:

Katarina Vulić

Ime i prezime mentora:

prof. dr. sc. Mladen Heđever

Zagreb, rujan, 2016.

Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad „Povezanost poremećaja slušnog procesiranja s posebnim jezičnim teškoćama“ i da sam njegova autorica.

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

Ime i prezime: Katarina Vulić

Mjesto i datum: Zagreb, 30.08.2016.

SADRŽAJ

Sažetak 3

Summary 4

1. Uvod 5

1.2. Slušanje 5

1.3. Slušno procesiranje 6

2. Poremećaj slušnog procesiranja 7

2.1. Definicije 7

2.2. Podjela PSP 8

2.3. Prevalencija 9

2.4. Etiologija 10

2.5. Karakteristike djece s PSP 11

2.6. Dijagnosticiranje PSP 13

2.6.1. Probir 13

2.6.2. Procjena i dijagnostika 14

2.6.3. Dijagnosticiranje PSP 16

2.6.3.1. Dijagnosticiranje PSP u Hrvatskoj 17

2.6.4. Diferencijalna dijagnostika PSP 18

2.7. Veza s ostalim razvojnim poremećajima 19

2.7.1. ADHD 19

2.7.2. Disleksija 20

2.7.3. Jezične teškoće 20

2.7.4. Teškoće učenja 21

2.7.5. Poremećaji iz autističnog spektra 21

2.8. Tretman PSP 22
3. Posebne jezične teškoće (PJT) 24
3.1. Definicije PJT 24
3.2. Prevalencija PJT 25
3.3. Karakteristike djece s PJT 25
3.4. Etiologija PJT 27
3.5. Teorije u uzroku PJT 28
3.5.1. Teorija oštećenog slušnog procesiranja 30
3.5.2. Teorija o kognitivno- jezičnim oštećenjima 31
3.5.3. Maturacijska teorija 32
3.5.4. Konekcionistički model 32
3.5.5. Ostale teorije 33
4. Povezanost PSP i PJT 33
4.1. Diferencijalna dijagnostika PSP i PJT 33
4.2. Povezanost slušnih vještina s PJT 35
4.3. Istraživanja neurološke uvjetovanosti jezičnih teškoća 39
4.3.1. Zaključak istraživanja 41
5. Zaključak 45
6. Literatura 47

Sažetak

Povezanost poremećaja slušnog procesiranja i posebnih jezičnih teškoća

Ime i prezime studentice: Katarina Vulić

Ime i prezime mentora: Mladen Heđever

Logopedija

Sažetak rada:

Poremećaj slušnog procesiranja (PSP) i posebne jezične teškoće (PJT) su razvojni poremećaji kojima se istraživači bave zadnjih nekoliko desetaka godina. Kod oba poremećaja djeca pokazuju teškoće u čitanju, sricanju, ekspresivnom i receptivnom rječniku. Etiologija ova dva poremećaja nije do kraja razjašnjenja, a različiti istraživači su stvorili nekoliko teorija o tome što uzrokuje PSP i PJT. Iako ne poznajemo dovoljno samu prirodu ovih poremećaja, zbog sličnosti u simptomatologiji, započelo je istraživanje pitanja povezanosti ova dva poremećaja. Uz PJT se usko veže i disleksija, također, radi sličnosti u simptomatologiji, ali i činjenice da većina djece s PJT- om kasnije razvije poremećaj čitanja. Sva tri poremećaja se dijagnosticiraju kod djece urednog kognitivnog razvoja, dakle, temelje se na isključujućim čimbenicima te ih to čini specifičnim poremećajima. Postoji duga povijest i različite kontroverze o tome koliki utjecaj deficiti slušnog procesiranja imaju u genezi jezičnih poremećaja. Kod oba poremećaja postoje deficiti u nekom dijelu jezičnog sistema. U ovom će se radu dati pregled istraživanja na ovu temu te predstaviti zaključak istraživanja.

Ključne riječi: poremećaj slušnog procesiranja, slušno procesiranje, posebne jezične teškoće, disleksija

Summary

The association between auditory processing disorder and specific language impairment

Ime i prezime studentice: Katarina Vulić

Ime i prezime mentora: Mladen Heđever

Logopedija

Abstract:

Auditory processing disorder (APD) and specific language impairment (SLI) are developmental disorders that researchers have been dealing with the past several decades. In both disorders children show difficulties in reading, spelling, expressive, and receptive vocabulary. The etiology of both disorders is not fully clarified, and various researchers have created several theories about what is causing the APD and SLI. Although we do not know enough about the nature of these disorders, because of the similarities in symptomatology, researchers began exploring the possible connection between these disorders. SLI is tightly bound with dyslexia, also because of the similarities in symptomatology, but also the fact that most children with SLI later develop reading disorder. All three disorders are diagnosed in children who have proper cognitive development, therefore, are based on exclusionary factors and this makes them specific disorders. There is a long history and various controversies about what impact auditory processing deficits have in the genesis of language disorders. Both disorders are characterized by deficits in some part of the language system. This paper will provide an overview of researches on this topic and conclude present research findings.

Key words: auditory processing disorder, auditory processing, specific language impairment, dyslexia

1. Uvod

Sluh je jedno od najvažnijih osjetila. Daje nam pristup govornom jeziku, koji je potreban za razvoj govora, jezika i komunikacije općenito (Mülder i sur., 2007). Razvoj jezika i govora u djece je kontinuirani proces u kojem su prve godine djetetova života od najveće važnosti. Normalno funkcioniranje slušnih organa i slušnih puteva su preduvjeti normalnog razvoja jezika i govora u djece (Mülder i sur., 2007).

1.2. Slušanje

Bonetti i Heđever (2010) objašnjavaju prijenos zvuka do mozga. Zvuk iz okoline putuje kroz periferni dio uha i transformira se u električki podražaj. Dalje se odvija prijenos zvuka, odnosno bioelektričnog signala prema mozgu te se putem obrađuje prema visini, glasnoći i trajanju. Slušanje je složeni proces koji upravlja prijenosom slušnih podražaja iz oba uha u neuralne impulse, a obuhvaća transmisiju tih impulsa slušnim živcima u mozak, perceptualnu registraciju i kognitivnu obradu akustičkih signala u mozgu, kao i svjesnu percepciju zvuka (Bamiou i sur., 2001). Slušanje se odnosi na aktivan proces koji omogućava brzu i preciznu analizu zvukova koji se čuju (Yalçinkaya i sur., 2009).

Kritična uloga slušanja je temelj za razvoj i poboljšanje jezičnih sposobnosti i sposobnosti učenja (Yalçinkaya i sur., 2009). Yalçinkaya i sur. (2009) smatraju da su slušanje, govorenje, čitanje i pisanje sposobnosti koje su važne za djetetov razvoj komunikacije i govora; one su prisutne kod svih jezika u svijetu, bez obzira na vrstu jezika te su međusobno različite, ali i povezane.

Postoje ljudi koji, unatoč urednom sluhu, ne mogu razumjeti govorne zvukove na adekvatan način, posebno u situacijama u kojima je prisutna pozadinska buka (Lanc i sur., 2012). Ovakve teškoće su prisutne i kod određenog postotka djece školske dobi. Roditelji i učitelji ih opisuju kao djecu koja nisu sigurna u ono što čuju, koja imaju teškoće u praćenju govornih uputa i teškoće razumijevanja brzog govora (Jerger i Musiek, 2000). Neka od njih će imati smanjenu osjetljivost u perifernom sluhu, dok će kod većine krivulje audiograma biti u području urednog sluha (Jerger i Musiek, 2007). Sposobnost slušanja kod učenika prvih i drugih razreda osnovne škole utječe na razvoj sposobnosti čitanja i pisanja, a slabije slušne sposobnosti su karakterizirane smanjenom pažnjom za slušne informacije, distraktibilnošću u situacijama slušanja i teškoćama sa slušnom diskriminacijom, koje se očituju u teškoćama

diskriminiranja fonema, pamćenja fonema i njihovom manipulacijom, odnosno karakterizirane su teškoćama u fonološkoj svjesnosti (Yalçinkaya i sur., 2009). Smatra se da, kod ovakve djece, teškoće slušanja proizlaze iz deficita u slušnom procesiranju, koje uzrokuje poremećeno procesiranje slušnih informacija, unatoč urednom sluhu (Jerger i Musiek, 2007). Oštećenja sluha koja su uzrokovana patologijom mozga se nazivaju poremećajima slušne percepcije (Bamiou i sur., 2001).

1.3. Slušno procesiranje

Akt slušanja ne završava detekcijom akustičkog podražaja (Mülder i sur., 2007). Teorija procesiranja informacija kaže da senzoričko enkodiranje, ali i kognicija, jezik i druge više kognitivne funkcije rade zajedno pa, prema tome, svi ovi čimbenici imaju utjecaj na procesiranje slušnih podražaja i time određuju sposobnost osobe za razumijevanje slušnih informacija (Mülder i sur., 2007). Većina ovih procesa je automatska, dakle, osoba koja sluša određeni podražaj toga nije svjesna. Slušno procesiranje nije novo područje istraživanja. Do sada ima povijest od pedesetak godina, a posebno je ovo područje popularno među audiolozima (Fuente i McPherson, 2006).

Bonetti i Heđever (2010) navode kako je slušno procesiranje pojam koji se odnosi na to kako mozak prepoznaje i interpretira zvučne podražaje iz okoline. ASHA (2005) navodi širu i užu definiciju slušnog procesiranja. Šira definicija se odnosi na uspješnost kojom središnji živčani sustav (SŽS) koristi slušne informacije, a prema užoj definiciji se slušno procesiranje odnosi na perceptualno procesiranje slušnih informacija u SŽS- u i na neurobiološku aktivnost koja je u podlozi tih procesa. Fuente i McPherson (2006), također, pojam slušnog procesiranja vežu uz perceptualno procesiranje slušnih informacija u SŽS- u i uz neurobiološku aktivnost koja je podloga tim procesima. Yalçinkaya i sur. (2009) navode da je slušno procesiranje sposobnost slušanja, razumijevanja i odgovaranja na informaciju koju čujemo putem slušnih kanala, a koja uključuje detekciju zvuka vanjskim uhom i prijenos zvuka slušnim putevima do mozga. Slušno procesiranje uključuje lokalizaciju i lateralizaciju zvuka, slušnu diskriminaciju, prepoznavanje slušnih obrazaca i vremenskih aspekata slušanja, slušnu izvedbu u dihotičkom slušanju (slušanju na oba uha) i slušanje u lošim akustičkim uvjetima (Chermak, 2001; Fuente i McPherson, 2006). Prema istraživanjima nekih autora (na primjer, Horga, 1992), za slušno procesiranje je kod većine ljudi prisutna specijaliziranost lijeve hemisfere, iako lateralizacija ovisi o vrsti i poznatosti riječi (Bonetti i Heđever, 2010).

2. Poremećaj slušnog procesiranja

2.1. Definicije

Dijagnosticiranje i tretman poremećaja slušnog procesiranja se istražuju zadnjih nekoliko desetaka godina. Definicije ovog poremećaja, kao i sam njegov naziv, su se mijenjale kroz zadnjih nekoliko desetljeća. Stariji naziv je bio „centralni poremećaj slušnog procesiranja (CPSP)“, na engleskom jeziku „central auditory processing disorder (CAPD)“, dok je današnji naziv „poremećaj slušnog procesiranja (PSP)“, na engleskom „auditory processing disorder (APD)“. Postoje mnoge definicije i pokušaji objašnjenja PSP, kao i terapije.

ASHA (2005) navodi definiciju u kojoj se poremećaj slušnog procesiranja odnosi na teškoće u perceptualnom procesiranju slušnih informacija u SŽS-u, koji nije uzrokovan višim jezičnim, kognitivnim ili povezanim čimbenicima. Chermak (2001) navodi da je poremećaj slušnog procesiranja deficit u procesiranju informacija koji je specifičan za slušni modalitet, a koji se ističe u težim akustičkim uvjetima (npr. pozadinska buka) i povezan je s teškoćama slušanja, razumijevanja govora, jezičnog razvoja i učenja. Smatra da je PSP složena i heterogena grupa poremećaja koja se povezuje s raznim poremećajima u kojima postoje deficiti slušanja i učenja. Jerger i Musiek (2000) ga također definiraju kao deficit u procesiranju informacija, specifičan za slušni modalitet, a koji se posebno ističe i pogoršava u uvjetima neadekvatnih akustičkih obilježja te može biti povezan s teškoćama u slušanju, razumijevanju govora, razvoju jezika i učenja. Lanc i sur. (2012) navode da PSP obuhvaća skup simptoma koji se javljaju kod osoba kod kojih postoje uredni rezultati na audiološkim testovima, ali koji imaju deficit u neuralnom procesiranju informacija, odnosno u načinu kako njihov SŽS obrađuje slušne informacije. Heđever (2015) navodi kako PSP nije poremećaj sluha, primanja zvuka ili smanjene slušne osjetljivosti, nego se on odnosi na teškoće u razumijevanju akustičkog podražaja; ovaj poremećaj predstavlja deficit u procesiranju slušnih informacija. Kao i prijašnji autori, napominje da neodgovarajući akustički uvjeti mogu znatno utjecati na njega. Uz to, također povezuje PSP s teškoćama slušanja, razumijevanja govora, jezičnog razvoja i učenja.

2.2. Podjela PSP

Prema Bellis/Ferre modelu (Bellis i Ferre, 1999; prema Bonetti i Heđever, 2010; Bellis i Ferre, 2006; prema Heđever, 2015) moguće je identificirati 3 tipa poremećaja slušnog procesiranja:

1. teškoće slušnog dekodiranja: odnose se na teškoće slušanja govora u bučnoj okolini, teškoće dekodiranja grafema i zamjene sličnih glasova ili riječi u području visokih frekvencija, a podrazumijevaju oštećenja u primarnom slušnom korteksu, odnosno u lijevoj hemisferi mozga

2. teškoće procesiranja prozodijskih govornih elemenata: odnose se na teškoće u primanju govora, čitanju i pragmatici te podrazumijevaju oštećenja u desnoj hemisferi

3. teškoće slušne integracije: odnose se na teškoće u koordinaciji slušne diskriminacije s prozodijskim elementima u govoru, a uzrokovane su oštećenjima u corpusu callosumu.

Bellis (2003; prema Heđever, 2015) navodi 5 podtipova PSP- a i njihove karakteristike:

1. Teškoće u slušnom dekodiranju (obuhvaćaju teškoće slušanja u buci, osobe često traže da se ponovi rečeno, bolji su u neverbalnim, odnosno, logičkim predmetima (npr. matematika) i imaju probleme s analizom/sintezom glasova te sricanjem)

2. Teškoće u prozodiji (karakteriziraju ih teškoće u komunikacijskim vještinama, odnosno, u pragmatici, često davanje neodgovarajućih odgovora, govor i čitanje su monotoni i imaju teškoće s ritmom i melodijom)

3. Teškoće u integraciji (obuhvaćaju teškoće primijenjivanja odgovarajuće prozodije u određenom kontekstu, fonološke deficite, česte omisije glasova i teškoće u čitanju i sricanju)

4. Teškoće u organizaciji (uključuju slabost u organizacijskim vještinama, teškoće sekvencioniranja i teškoće slušanja govora u buci)

5. Teškoće u jeziku (uključuju deficite u receptivnom jeziku, uključujući semantiku i sintaksu, teškoće s jezičnim konceptima, teškoće u razumijevanju informacija i riječi koje imaju više značenja, teškoće u razumijevanju pročitanog i gramatičke greške u pisanju).

Treći model podjele je Buffalo model (Katz, 2000; prema Bonetti i Heđever, 2010), a prema njemu postoje četiri kategorije PSP- a:

1. dekodiranje

2. slabljenje memorije (razumijevanje govora u buci i radna memorija)

3. organizacija

4. integracija.

2.3. Prevalencija

Iako se najviše istražuje u djece školske dobi i definicije najčešće odražavaju stanje djece školske dobi, PSP se može pojaviti kod ljudi svih dobi, s različitom etiologijom i prevalencijom (Mülder i sur., 2007). Točna prevalencija kod djece i odraslih osoba još uvijek nije utvrđena, iz nekoliko razloga. Keith (1995; prema Matson, 2005) navodi da je jedan od razloga nedostatak standardne definicije i terminologije. Uz to, kod djece, blaži slučajevi mogu ostati neprepoznati te ih učenik može kompenzirati u različitim akademskim i socijalnim situacijama.

Santucci (2003; prema Matson, 2005) navodi podatak prevalencije od 3 do 5% u dječjoj dobi. Heđever (2010) smatra da je prevalencija kod djece predškolske i školske dobi od 2 do 5%, s time da je dva puta češća u dječaka nego u djevojčica. Bamiou i sur. (2001) navode podatak o prevalenciji među djecom od 7%. Chermak (2001) također navodi podatak prevalencije među djecom od oko 2 do 3%, dok Mülder i sur. (2007) navode podatak kod djece školske dobi oko 5 do 7%.

Kod odraslih osoba utvrđivanje točnog podatka prevalencije može biti otežano zbog istovremenog deficita u perifernom sluhu, što povećava vjerojatnost dijagnosticiranja PSP- a (Matson, 2005). Ipak, procjenjuje se da je kod odraslih osoba taj postotak veći, od oko 10 do 20% (Cooper i Gates, 1991; prema Chermak, 2001). Smatra se da je 70% osoba s PSP- om starijih od 60 godina (Stach i sur., 1990; prema Chermak, 2001). Još se navodi i podatak prevalencije kod odraslih od 17 do 90%, ovisno o psihoakustičkom testu koji se koristi (Chermak i Musiek, 1997; Cooper i Gates, 1991; prema Mülder i sur., 2007).

2.4. Etiologija

Još uvijek nije poznato koji je uzrok PSP- a. Uvid u prirodu PSP- a ima utjecaj na terapiju i intervenciju.

Chermak (2001) navodi tri kategorije mogućih uzroka:

1. 65 do 70% djece s dijagnosticiranim PSP- om ima neuromorfološke poremećaje, u vidu polimikrogirija i heterotopija, najčešće u lijevoj hemisferi i slušnim područjima

2. 25 do 30% djece može imati za uzrok zakašnjelu maturaciju središnjeg slušnog živčanog sustava

3. 5% djece može imati uzrok u vidu neuroloških poremećaja ili bolesti i neurodegenarativnih bolesti, što je ujedno i najčešći razlog stečenog PSP- a kod odraslih osoba.

Mülder i sur. (2007) smatraju kako je etiološka podloga najčešće:

1. prematuritet i niska porođajna težina

2. oštećenja mozga uzrokovana infekcijama i bakterijskim meningitisom, encefalitisom i Lymeovom bolešću

3. oštećenja nastala traumom mozga ili cerebrovaskularnim traumama.

Bamiou i sur. (2001) tvrde kako neki slučajevi PSP- a imaju podlogu u neurološkim deficitima te navode neka neurološka stanja koja mogu biti povezana s PSP- om:

1. tumori središnjeg slušnog živčanog sustava

2. bolesti kao što su bakterijski meningitis

3. traume mozga

4. izlaganje teškim metalima

5. prenatalno izlaganje duhanskom dimu i alkoholu

6. postnatalna anoksija

7. cerebrovaskularni poremećaji

8. metabolički poremećaji

9. epilepsija.

Kod odraslih osoba su najčešći uzroci traumatska ili cerebrovaskularna oštećenja mozga, kao i tumori mozga, Parkinsonova bolest (Pollak i Tranchant, 2000), Alzheimerova bolest (Eustache i sur., 1995; Iliadou i Kaprinis, 2003) i multipla skleroza (Lewis i sur., 2006) (prema Mülder i sur., 2007).

2.5. Karakteristike djece s PSP

Poremećaj slušnog procesiranja se, u ranoj dobi, manifestira i receptivno i ekspresivno (Bonetti i Heđever, 2010). Osobe kod kojih se sumnja na PSP obično imaju teškoće razumijevanja govornog jezika u bučnoj okolini ili u sobi s reverberacijom zvuka, česte zahtjeve za ponavljanjem rečenoga, duži govor u situacijama verbalnog odgovaranja na upit, teškoće obraćanja pažnje, lako su distraktibilni, imaju teškoće praćenja složenih govornih uputa ili zahtjeva, imaju teškoće lokalizacije zvuka, učenja pjesmica ili brojalica, slabe glazbene ili pjevačke vještine i povezane teškoće čitanja, sricanja i učenja (ASHA, 2005).

PSP je dobio najviše interesa kod djece školske dobi, zbog sumnji da može dovesti do teškoća učenja, posebno jezika i pismenosti, a time i do lošeg obrazovnog postignuća (Rosen i sur., 2010).

Keith (2004; prema Lanc i sur., 2014) navodi neke od karakteristika ponašanja koja se mogu pojavljivati kod djece školske dobi s PSP- om:

1. teškoće diskriminacije govornih zvukova

2. loše snalaženje u razgovoru u grupnim situacijama

3. teškoće zanemarivanja nerelevantnih slušnih podražaja

4. teškoće primanja i procesiranja više poruka istodobno

5. sporost u odgovaranju na slušne informacije

6. teškoće praćenja dužih razgovora i složenih govornih uputa

7. umaranje tijekom dužih ili složenijih slušnih aktivnosti

8. potreba višestrukog ponavljanja uputa i informacija

9. teškoće kratkoročnog i dugoročnog pamćenja u prisjećanju verbalno prezentiranih informacija (primjerice recitiranje dana u tjednu, abecede ili brojeva telefona)

10. teškoće slušne diskriminacije, pamćenja i manipuliranja fonemima

11. teškoće lokalizacije zvuka.

Bamiou i sur. (2001) i Chermak (2001) navode i da djeca često nisu sigurna u to što čuju, imaju teškoća slušanja u situacijama s pozadinskom bukom i razumijevanja brzog ili teže razumljivog govora. Navode i da simptomi postaju vidljivi polaskom u školu ili u kasnijim obrazovnim fazama djetetovog života, zbog akustičkih promjena u okolini i povećanja obrazovnih zahtjeva. Djeca s PSP- om se mogu ponašati kao djeca koja imaju gubitak sluha, tražeći da im se ponovi ili razjasni izgovoreno (Lanc i sur., 2012).

Kod djece s PSP- om, radi njihovih teškoća, mogu biti prisutne sekundarne karakteristike (Bamiou i sur., 2001). Kod školske djece su moguće teškoće u učenju, govoru, jeziku, socijalnim ili nekim drugim povezanim funkcijama (Bellis i Ferre, 1999; Chermak i Musiek, 1997; Katz, 1992; prema ASHA, 2005). Chermak (2001) navodi i kako djeca školske dobi s PSP- om, uz to što traže česta ponavljanja, teško obraćaju pažnju, distraktibilni su i često pogrešno razumiju rečeno, pokazuju i povezane teškoće u slušnom pamćenju, fonološkoj svjesnosti, čitanju i akademskim postignućima.

Iako mnogi autori ističu vezu između PSP- a i jezičnih i akademskih teškoća, veza između njih nije tako jednostavna. Postoji još mnogo mogućih simptoma i stanja, poput traumatskih oštećenja mozga, neurorazvojnih poremećaja ili bolesti ili drugih neuroloških stanja, koji utječu na funkciju SŽS-a, zbog čega je heterogenost i složenost jedna od karakteristika populacije djece s PSP- om (ASHA, 2005).

Istraživanjem Yalçinkaya i sur. (2009) željelo se otkriti kakav je utjecaj slušanja na govor, pisanje i čitanje kod djece prvih i drugih razreda, kod kojih se sumnjalo na postojanje PSP- a. S obzirom da djeca imaju teškoće slušanja, ona imaju teškoće u pohranjivanju, lociranju, dohvaćanju ili razjašnjavanju informacija, kako bi ih učinili korisnima za socijalne ili akademske svrhe. Ovi autori smatraju da je pisanje najviše oštećena vještina. Učenje kako pisati se temelji na odnosu između slušanja i pisanja pa tako, ako se zvukovi jezika slabo integriraju, dolazi do teškoća u njihovoj grafičkoj reprodukciji. Djeca s PSP- om nemaju

teškoća u prepoznavanju slova, nego u kombiniranju zvukova slova, slogova i enkodiranja. Uz to, postoji teškoća u dekodiranju grafičkih slika ili slova u zvukove, zato što imaju teškoća u pamćenju i manipuliranju fonemima. U ovom istraživanju je nađena poveznica između govora i slušanja, a oni su temelj na kojem se dalje grade vještine čitanja i pisanja. Autori su zaključili da teškoće učenja, koje se temelje na teškoćama slušanja, ne moraju nužno uključivati poremećaje s govorom, ali uključuju teškoće s korištenjem jezika, što potvrđuje povezanost slušanja i jezičnih vještina.

Prema nekim autorima, PSP ne vodi uvijek do jezičnih poremećaja i poremećaja učenja, ali kod školske djece može biti uzrok teškoća u učenju te time i uzrok lošeg uspjeha (Lanc i sur., 2012). Heđever (2010) primjećuje kako je PSP obično povezan s govorno- jezičnim teškoćama, teškoćama učenja i teškoćama čitanja i pisanja, a kako je kod ove djece sluh uredan, teškoće se često pripisuju poremećaju pažnje, ponašanja i sličnim poremećajima. Smatra i da će, ako se PSP ne dijagnosticira na vrijeme, dijete vjerojatno imati teškoća u svladavanju školskog gradiva, što će otežavati njegov razvoj, a time uzrokovati i mnoge druge posljedice. Dijete koje svakodnevno u školi ima teškoće sa slušanjem i procesiranjem primljenih signala, primjerice kada nastavnik govori u bučnom razredu okrenut prema ploči, ne čuje cjelokupan signal, već ga mora nadopuniti kako bi ga razumjelo, imat će i slabiji školski uspjeh (Carpenter, 1996; prema Bonetti i Heđever, 2010).

ASHA (2005) navodi i da, uz jezične i akademske teškoće, djeca s PSP- om imaju veću vjerojatnost pojavljivanja emocionalnih, socijalnih teškoća i problema u ponašanju. Teškoće u komunikaciji i teškoće učenja mogu utjecati na samopoštovanje djeteta i njegov osjećaj samovrijednosti. Rana identifikacija i tretman može pomoći u prevenciji ovih sekundarnih problema, pri čemu je multidisciplinarni rad iznimno važan (ASHA, 2005).

Bonetti i Heđever (2010) navode karakteristike odraslih osoba s PSP- om; oni najčešće govore glasnije nego što je potrebno, često ponavljaju riječi ili rečenice te imaju smanjenu sposobnost pamćenja informacija koje se prenose slušnim putem.

2.6. Dijagnosticiranje PSP

2.6.1. Probir

Jerger i Musiek (2000) iznose informacije vezane uz primjenu probirnih testova za PSP. Među djecom školske dobi trenutno se ne provode organizirano. U probiru se obično koriste

razne liste provjere i upitnici, ali još uvijek nije dogovoreno kako bi trebao izgledati probir na PSP i koje bi zadatke trebao sadržavati. Ne postoji univerzalni probir za PSP (ASHA, 2005). Uz to, trenutni materijal koji se koristi nije specifičan za PSP pa tako na izvedbu mogu utjecati čimbenici koji nisu vezani za slušnu izvedbu (primjerice jezik i memorija). S obzirom na ograničenja i karakteristike sadašnjih testova za probir, potrebno je razviti novi probirni test koji će biti pouzdan za djecu školske dobi. Takav test bi, smatraju Jerger i Musiek (2000), trebao naglašavati zadatke koji odražavaju procesiranje složenog slušnog podražaja, trebao bi imati psihometrijska svojstva valjanosti i pouzdanosti; varijable koje bi se trebale uzeti u obzir su potrebni broj pokušaja, intenzitet podražaja i tip odgovora, a uz to bi trebao naglasiti čimbenike poput uvježbanosti ispitanika, informacije o postojećem oštećenju sluha, disfukcijama srednjeg uha, kvaliteti opreme i okolini ispitne situacije i trebao bi imati minimalne kognitivne, jezične i zahtjeve pažnje te bi trebao biti kratak. Probir može obavljati audiolog, logoped, psiholog ili drugi stručnjak sličnog usmjerenja (ASHA, 2005). Jerger i Musiek (2000) navode da probir pomoću upitnika može uključivati promatranje sumnjivih ponašanja, kao što su teškoće slušanja u prisutnosti pozadinske buke ili reverberacije zvuka, teškoće razumijevanja tišeg govora, teškoće praćenja govornih instrukcija u razredu, teškoće diskriminiranja i identificiranja govornih zvukova, davanje nekonzistentnih odgovora na slušne podražaje ili vidljive teškoće slušne pažnje. Probirom je moguće identificirati one pojedince koji su rizični za PSP (ASHA, 2005).

Chermak (2001) navodi da postoji nekoliko instrumenata koji se koriste kao probirni testovi, no mnogima od njih nedostaje osjetljivosti te su često djeca s PSP- om na njima znala ostati neprepoznata. Očiti je nedostatak standardizacije probirnih testova za PSP te je potrebno je razviti pouzdane i efikasne testove za probir djece za tu svrhu (ASHA, 2005; Chermak, 2001; Matson, 2005).

Potrebno je razlikovati testove za probir i dijagnostičke testove: probirom se identificiraju djeca koja bi mogla imati PSP te je tu djecu potrebno dalje uputiti audiologu, odnosno, logopedu na provođenje dijagnostike (Jerger i Musiek, 2000; Lanc i sur., 2012).

2.6.2. Procjena i dijagnostika

Identifikacija PSP- a je izazovan, složen i zahtjevan proces (Matson, 2005). Chermak i sur. (2007) ističu kako postoji potreba za poboljšanjem profesionalnog dijagnosticiranja i procjene PSP- a, ali i zaključuju kako su, ipak, znanstvenici i kliničari postigli značajan pomak u

zadnjih desetak godina u razumijevanju etiologije, razvoju efikasnih dijagnostičkih testova i razvoju tretmana.

Mülder i sur. (2007) navode da roditelji djece, koja imaju PSP, opisuju kako njihova djeca kao novorođenčad nisu odgovarala na glasove i kako se činilo da se „isključe“ u svojoj kolijevci. Autori navode i kako neka djeca prođu predškolsko razdoblje bez da se njihove teškoće slušanja ili slušnog procesiranja primijete, tako da razviju kompenzatorne vještine, poput oslanjanja na vizualne informacije, čitanja govora tijela i predviđanja što će biti rečeno. U prvom razredu obično budu u velikim učionicama, gdje su govorne instrukcije jedan od najvažnijih načina učenja. Na kraju prvog razreda takva djeca obično zaostaju za drugima i budu prepoznata (Mülder i sur., 2007).

ASHA (2005) naglašava važnost anamnestičkih podataka za dijagnozu PSP- a, zbog toga što te informacije mogu pomoći utvrđivanju prirode i tipa poremećaja, kao i njegovog utjecaja i posljedica na funkcioniranje djeteta. Anamneza bi trebala sadržavati informacije o ispitanikovoj obitelji, genetskoj povijesti, prenatalnim, perinatalnim i postnatalnim čimbenicima, zdravstvenom statusu, komunikaciji, slušanju i ponašanju tijekom slušanja, psihološkim čimbenicima, edukacijskim postignućima, socijalnom razvoju, kulturnoj i jezičnoj pozadini i prijašnjim terapijama, ako su postojale (ASHA, 2005). Informacije se obično prikupljaju tijekom intervjua djeteta ili odrasle osobe i člana obitelji te kroz metode samoprocjene kod starijih učenika (ASHA, 2005). Baterije testova za dijagnosticiranje PSP- a uključuju i audiometrijsku procjenu, kako bi se moglo isključiti periferno oštećenje sluha (Bamiou i sur., 2001).

Postoje tri moguća pristupa u dijagnosticiranju (Bamiou i sur., 2001; Chermak, 2001; Jerger i Musiek, 2000; Matson, 2005):

1. Bihevioralni testovi

Bihevioralni testovi su široko dostupni, relativno jednostavni i jeftini, ali na rezultate mogu utjecati vanjske varijable. Uključuju mjere detekcije, diskriminacije i identifikacije podražaja. Podražaj može biti prezentiran na svako uho zasebno, isti može biti prezentiran na oba uha ili različiti podražaji mogu biti prezentirani simultano na oba uha (Jerger i Musiek, 2000).

ASHA (2005) navodi vrste bihevioralnih mjera za ispitivanje slušnog procesiranja:

1. testovi slušne diskriminacije (odnose se na razlikovanje sličnih zvučnih podražaja koji se razlikuju u visini, intenzitetu, vremenskim karakteristikama te trajanju)

2. testovi vremenskog procesiranja (mjere sposobnost analiziranja akustičkih događaja u vremenu)

3. dihotički testovi (mjere sposobnost odvajanja ili integracije različitih slušnih podražaja koji su prezentirani u oba uha u isto vrijeme)

4. monoauralni testovi (koriste filtrirani zvučni podražaj, promijenjenog vremena ili intenziteta, koji su prezentirani posebno svakom uhu)

5. binauralni interakcijski testovi (mjere binauralno procesiranje, ovisno o intenzitetu ili vremenskim razlikama zvučnih podražaja).

2. Elektrofiziološki i elektroakustički testovi

Elektrofiziološki i elektroakustički testovi su manje podložni vanjskim utjecajima. Mjere spontane odgovore mozga na zvučne podražaje, ali zahtijevaju više vremena, skuplji su i nisu široko dostupni. Najčešće se koristi timpanometrija, otoakustička emisija, kohleostapesni refleks te ispitivanje slušnih evociranih potencijala (Chermak, 2001; Jerger i Musiek, 2000; Heđever, 2015).

3. Metode oslikavanja mozga

Metode oslikavanja mozga se čine kao obećavajući alat za procjenu PSP- a (Chermak, 2001; Jerger i Musiek, 2000). One se koriste u kliničkoj praksi, imaju definirane norme, ali su skupe i dostupnost im je ograničena (Chermak, 2001).

2.6.3. Dijagnosticiranje PSP

Dijagnozu PSP- a donosi audiolog na temelju audiološke procjene, a dodatno se koriste i procjene govora, receptivnog i ekspresivnog jezika, kognicije i psihološko- edukacijskih postignuća (Bamiou i sur., 2001; Chermak, 2001; Lanc i sur., 2012). Zbog heterogenosti poremećaja, u dijagnosticiranju PSP- a je potrebna suradnja multidisciplinarnog tima (Bamiou i sur., 2001; Chermak, 2001; Lanc i sur., 2012; Mülder i sur., 2007). Osobe koje sudjeluju u dijagnosticiranju su logoped, psiholog, edukator, pedijatrijski neurolog, otorinolaringolog, učitelj i roditelji (Matson, 2005).

U dijagnostici je iznimno važna jezična procjena, posebno receptivnog jezika, jer svaki put kada osoba sluša riječi, ona koristi upravo vještine receptivnog jezika (Keith, 2004; prema Lanc i sur., 2012). Kod djece sa sumnjom na PSP postoje značajno oštećene sposobnosti diskriminacije zvukova (Ludwig i sur., 2014). Uloga logopeda je prepoznavanje kognitivno-komunikacijskih i jezičnih sposobnosti. Važno je za spomenuti i da se konačna dijagnoza PSP- a obično ne daje prije školske dobi, radi maturacijskih čimbenika (Lanc i sur., 2012).

ASHA (2005) navodi i da, zbog individualnih razlika u organizaciji mozga i uvjeta koji utječu na takvu organizaciju, PSP pogađa različite osobe različito, zbog čega je potreban individualni pristup u izboru dijagnostičkih mjera i interpretaciji rezultata. Čimbenici poput kronološke i mentalne dobi, jezične dobi, iskustva, kognitivnih sposobnosti, pažnje i memorije, obrazovanja, jezičnih, kulturalnih i socijalnih čimbenika, uzimanja lijekova, motivacije, motoričkih vještina i ostalih čimbenika, mogu utjecati na izvedbu osobe na dijagnostičkim testovima (ASHA, 2005).

2.6.3.1. Dijagnosticiranje PSP u Hrvatskoj

U Hrvatskoj se za dijagnosticiranje PSP- a, za sada, koristi jedino Test PSP-1 (Heđever, 2015). Test je napravljen po uzoru na revidirani test SCAN – C za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja kod djece (Keith, 2000). S obzirom da je rađen na hrvatskom govornom području i prilagođen je hrvatskom jeziku, Test PSP-1 nije kopija niti prijevod testa koji mu je uzor. Služi za otkrivanje PSP- a kod djece dobi od 6,5 do 11,5 godina. Sastoji se od četiri subtesta, koji se zasnivaju na jednostavnom ponavljanju zadanih podražaja (riječi ili rečenica), pri čemu nije potrebno da dijete semantički razumije zadatak niti da ih fonetski/fonološki razlikuje, dakle on ispituje percepciju i slušno procesiranje na"pre-kognitivnoj" razini.

U prva tri subtesta se koriste samo jednosložne riječi koje su poznate predškolskoj i osnovnoškolskoj dobi djeteta, a identične su u različitim jezicima (hrvatski, srpski, bošnjački i crnogorski), s ciljem da se test može primijeniti i u susjednim državama. U četvrtom subtestu se koriste jednostavne i razumljive rečenice, s riječima koje su iste u gore navedenim jezicima.

Četiri subtesta uključuju:

1) test filtriranih riječi: monoauralni niskoredundanti govorni test, kojim se ispituje sposobnost prepoznavanja riječi kojima je smanjena razumljivost (inteligibilitet) te nam

omogućava da procijenimo djetetovu sposobnost razumijevanja distorziranog govora; test sadrži dvije liste po 17 riječi, koje su fonološki ujednačene za desno i lijevo uho (podjednak broj glasova s obzirom na način i mjesto tvorbe) i ujednačene su prema frekvencijskom spektru

2) test govora u buci: također pripada u kategoriju monoauralnih niskoredundantih govornih testova; u njemu su riječi– podražaji prezentirani u prisutnosti pozadinskog šuma, kao primjerice u kontinuiranom ljudskom žamoru, koji je potpuno nerazumljiv i konstantno ujednačenog intenziteta (za 8 dB niži od razine podražaja); slabiji rezultati na ovom testu ukazuju na sporije sazrijevanje slušnog sustava; test sadrži dvije liste po 14 riječi, koje su fonološki i frekvencijski ujednačene za desno i lijevo uho

3) dihotički test riječi: prezentira binauralno (na oba uha) dvije različite riječi u isto vrijeme, a od ispitanika se traži da prvo ponovi riječ koju je čuo u jednom uhu, a zatim riječ koju je čuo u drugom uhu, nakon čega se traži da zamijeni redoslijed davanja odgovora; njime se procjenjuje funkcija neuroloških veza slušnog sustava, a slabiji rezultati ukazuju na zakašnjeli razvoj i maturaciju SŽS-a, neurološke smetnje, oštećenja slušnih puteva u SŽS- u, a moguće je procijeniti i dominantnost uha; test sadrži po 15 parova riječi za svako uho (ukupno 60 različitih riječi)

4) dihotički test rečenica: prezentira binauralno dvije različite rečenice; ispitivanje se provodi na isti način kao u prethodnom testu s riječima; koristi se za procjenu stupnja maturacije, hemisferne jezične dominantnosti te za otkrivanje poremećaja ili oštećenja slušnih puteva SŽS-a; test sadrži po 10 parova rečenica za svako uho (ukupno 40 rečenica).

2.6.4. Diferencijalna dijagnostika PSP

Teškoće u diferencijalnoj dijagnostici PSP- a su rezultat nedostatka slaganja oko toga što čini „zlatni standard“ u dijagnostičkim testovima, što je dovelo do korištenja različitih neprovjerenih testova za dijagnosticiranje (Bamiou i Luxon, 2008; Moore, 2006; prema Ferguson i sur., 2011). U Velikoj Britaniji, istraživanjem kojeg je proveo Hind (2006) je otkriveno da su audiolozi i logopedi koristili ukupno 36 različitih testova u samo 11% slučajeva dijagnostike PSP- a zahvaćenih ovim istraživanjem (prema Ferguson i sur., 2011). U području PSP- a ne postoji jasna dijagnostička strategija, kao ni vodič, a među kliničarima

vlada nedostatak razumijevanja i konfuzija oko identifikacije i tretiranja PSP- a (Ferguson i sur., 2011).

Problem dijagnosticiranja PSP- a je u tome što postoji povezanost, odnosno, komorbiditet s drugim razvojnim poremećajima (Ferguson i sur., 2011). Teškoće slušnog procesiranja se mogu pojaviti zasebno ili mogu koegzistirati s drugim razvojnim poremećajima. Tako se često povezuje s teškoćama u komunikaciji, jeziku, pažnji i učenju (Chermak, 2001). Moguće je da dijete neće pokazivati teškoće u ovim područjima, no moguće je i da će imati teškoće u svim ovim područjima, a razlog tome može biti postojanje zajedničkog deficita u ovim poremećajima, zbog čega je potreban timski rad, kako bi diferencijalna dijagnostika bila što uspješnija (Chermak, 2001).

2.7. Veza s ostalim razvojnim poremećajima

Poremećaji koji se najčešće dovode u vezu s PSP- om su ADHD (Attention Deficit and Hyperactivity Disorder), jezični poremećaji, teškoće čitanja i učenja i poremećaji iz autističnog spektra (ASHA, 2005; Chermak, 2001; Ferguson i sur., 2011; Jerger i Musiek, 2000). Ferguson i sur. (2011) još ističu i posebne jezične teškoće (PJT). Svi ovi poremećaji se pojavljuju i djagnosticiraju u dječjoj dobi.

2.7.1. ADHD

Matson (2005) navodi da djeca s PSP- om pokazuju mnogo sličnih ponašanja kao i djeca s ADHD- om te se ti poremećaji mogu pojaviti zasebno, ali i zajedno. Barkley (1990; prema Matson, 2005) navodi da 25- 40% djece s ADHD- om također imaju i teškoće učenja (TU). S obzirom da postoji veza između ADHD- a i TU- a, kao i između ADHD- a i PSP- a, Barkley (1990; prema Matson, 2005) zaključuje da vjerojatno postoji i veza između PSP- a i TU- a. Istraživanje Katza (1992; prema Matson, 2005) utvrđuje snažnu povezanost između PSP- a, TU- a i ADHD- a.

Iako je prihvaćeno kako su ADHD i PSP dva odvojena poremećaja koji se pojavljuju zasebno, slični simptomi koji ih karakteriziraju su potakli neke istraživače na razmišljanje jesu li ova dva poremećaja zapravo jedan razvojni deficit i kako su oni povezani (ASHA, 2005; Bamiou i sur., 2001; Matson, 2005).

Njihove zajedničke karakteristike su (Keller, 1992; prema Matson, 2005):

- distraktibilnost

- hiperaktivnost

- kratkotrajna pažnja

- zaboravljivost

- neumornost

- teškoće praćenja uputa

- neprihvatljivo socijalno ponašanje

- pretjerana razgovorljivost

- nesposobnost dovršavanja zadataka.

2.7.2. Disleksija

Sljedeći razvojni poremećaj koji se dovodi u vezu s PSP- om je disleksija. Bamiou i sur. (2001) navode kako se još uvijek vodi debata o tome je li disleksija specifično jezični poremećaj ili u njegovoj podlozi postoji fonološki deficit, koji je uzrokovan poremećajem slušnog procesiranja. Ovi autori nalaze kako kod osoba s disleksijom postoje karakteristične strukturne abnormalnosti u slušnim područjima mozga, a studije pokazuju da imaju i deficite vremenskog procesiranja. Uz to, navode i da postoje neki empirijski dokazi koji pokazuju da deficit u slušnom procesiranju može biti uzrok nekim oblicima disleksije, no potrebno je dalje istražiti do koje mjere deficiti slušnog procesiranja utječu na druge modalitete, kao što je vid, i koji su ostali potencijalni čimbenici koji utječu na nastanak disleksije.

2.7.3. Jezične teškoće

Sličan razvojni poremećaj koji se povezuje s PSP- om su jezični poremećaji (ASHA, 2005; Bamiou i sur., 2001). Tema o tome što je uzrok jezičnih poremećaja, od deficita vremenskog slušnog procesiranja do potpuno suprotnog uzroka, čistog jezičnog deficita, je i dalje kontroverza (Bamiou i sur., 2001). Osobito se ističu posebne jezične teškoće (PJT) kao jezični poremećaj koji se ne može objasniti neurološkim, kognitivnim, motoričkim ili senzoričkim deficitima. Od 1970- ih postoje dokazi koji povezuju ova dva poremećaja; neuropatološke

studije su potvrdile kako kod djece s PJT- om postoje identične strukturne anomalije u slušnim područjima u mozgu, iz čega je proizašla hipoteza da deficiti vremenskog procesiranja mogu dovesti i do deficita u drugim modalitetima, ali i do jezičnog poremećaja. Najjači argument za ovu tezu proizlazi iz istraživanja koja su otkrila da postoje poboljšanja u slušnom i jezičnom procesiranju djece s PJT- om, koja su u terapiji slušala akustički modificiran govor (Bamiou i sur., 2001).

U istraživanju Millera i Wagstaffa (2011) utvrdila se sličnost kliničkih slika djece s PJT- om i PSP- om. Procjenjivali su se različiti aspekti jezika i pismenosti, kao i izvedba slušnog procesiranja, s ciljem razdvajanja djece u skupine koje imaju PSP i PJT i djece urednog jezičnog razvoja (UJR). Očekivalo se da će obje skupine imati loše rezultate na zadacima govornog jezika, no da će skupina s PSP- om biti posebno slaba na zadacima receptivnog jezika. Rezultati su pokazali da ne postoje statistički značajne razlike među skupinama djece s dijagnozom PSP- a i skupine djece koja imaju PJT. Nisu postojale razlike na zadacima slušnog procesiranja, gramatike, vokabulara, fluentnosti čitanja, verbalne i neverbalne radne memorije, motoričke brzine i roditeljskog procjenjivanja funkcioniranja pažnje. Ovakvi rezultati nas upućuju na mogućnost da ne postoji kognitivno- bihevioralni profil djece koji je vezan samo uz dijagnozu PSP- a. S obzirom na to, moguće su teškoće u diferencijalnoj dijagnostici, no one se mogu prevladati pomoću sastavljanja i djelovanja multidisciplinarnog tima.

2.7.4. Teškoće učenja

Sljedeći razvojni poremećaj su teškoće učenja (ASHA, 2005; Bamiou i sur., 2001). Važno je istaknuti kako većina djece s poremećajem slušnog procesiranja imaju teškoće praćenja nastavnog gradiva, pokazuju teškoće učenja, a time imaju i slabiji školski uspjeh. Posebno je važno i to što se specifične teškoće učenja (STU), također, temelje na isključujućim čimbenicima, što dodatno dovodi u vezu ova dva poremećaja.

2.7.5. Poremećaji iz autističnog spektra

ASHA (2005) navodi i Aspergerov sindrom kao jedan od poremećaja koji se veže uz PSP, no istraživanja povezanosti ova dva poremećaja su, ipak, bila predmet manjeg broja istraživanja.

Dijagnosticiranje PSP- a se dodatno komplicira činjenicom da neki od testova koji se koriste pri procjeni djece kod koje se sumnja na PSP, ne odvajaju ovu djecu od djece s drugim razvojnim poremećajima (Jerger i Musiek, 2000). Pri procjeni djeteta kod kojeg se sumnja na PSP, kliničar može dobiti rezultate koji ga mogu navesti na donošenje pogrešne dijagnoze zbog, primjerice, djetetovog manjka motivacije, pažnje, suradljivosti ili razumijevanja, zbog čega diferencijalna dijagnostika PSP- a zahtijeva sistematično prikupljanje podataka koji su ključni za ovaj deficit (Jerger i Musiek, 2000).

Kako bi se PSP uspješno razlikovao od ostalih poremećaja sa sličnom simptomatologijom, potrebno je uzeti u obzir pažnju, zamor, mentalnu i kronološku dob, uzimanje lijekova, motivaciju, motoričke vještine, materinski jezik, jezično iskustvo i jezičnu dob, strategije odgovaranja i vizualnu točnost, a uz to je važno i usporediti zadatke iz različitih senzoričkih modaliteta, specificirati jezičnu zahtjevnost zadataka, omogućiti fleksibilnost djetetu u davanju odgovora, potrebno je minimizirati opterećenje memorije i omogućiti timski pristup (Jerger i Musiek, 2000). ASHA (2005) upozorava da, iako može koegzistirati s drugim poremećajima, PSP nije rezultat ovih poremećaja.

2.8. Tretman PSP

Mülder i sur. (2007) smatraju da je dob jedan od najvažnijih izvora individualnih varijabilnosti kod PSP- a. Navode da polagan gubitak neurona počinje u adolescenciji, nastavlja se starenjem te je povezan sa smanjenjem plastičnosti mozga, zbog čega je neuralno „popravljanje“ manje vjerojatno u odraslih osoba, dok kod djece postoji velika vjerojatnost neuroplastičnosti. Međutim, djeca ne posjeduju bogatstvo jezika i znanja o svijetu ili metakognicije kako bi umanjili utjecaj PSP- a, a uz to, imaju sve zahtjevnije zadaće slušnog procesiranja kako rastu akademski i socijalni zahtjevi. Utjecaj PSP- a varira ovisno o individualnom razvoju, kompenzatornim strategijama i ostalim izazovima u životu, uključujući obrazovne, poslovne i obiteljske obaveze (Mülder i sur., 2007).

ASHA (2005) napominje kako bi intervencija trebala započeti što ranije, kako bi se iskoristila plastičnost SŽS-a, maksimizirali pozitivni ishodi terapije, a minimizirali funkcionalni deficiti. S obzirom na čestu povezanost s jezičnim i teškoćama učenja, navodi i kako je važno da intervencija bude opsežna, intenzivna i provođena i u učionici i kod kuće, kako bi se maksimalno usvojile i generalizirale vještine učenja. Potrebno je naglasiti važnost rada multidisciplinarnog tima, kako bi se izradio intervencijski plan koji naglašava komunikaciju,

edukaciju i socijalne probleme vezane uz PSP te su potrebu čestih evaluacija (ASHA, 2005; Chermak, 2001; Lanc i sur., 2012; Mülder i sur., 2007). Ciljevi terapije se određuju na osnovi dijagnostičkih testova, povijesti bolesti, procjene jezika i govora, psihološke i edukacijske procjene, a kod školske djece je potrebno uzeti u obzir i stil podučavanja učitelja i nastavni plan (Lanc i sur., 2012).

Mnogi autori (Bamiou i sur., 2001; Chermak, 2001; Matson, 2005) smatraju da su tri čimbenika najvažnija u terapiji:

1. poboljšanje kvalitete akustičkog signala

2. poboljšanje sposobnosti slušanja

3. povećanje upotrebe metakognitivnih i jezičnih izvora.

Pri tome se poboljšanje kvalitete signala odnosi na korištenje FM sustava, čime se poboljšava primanje signala, kao i smanjenje pozadinske buke i reverberacije; uz to se također može uključiti vizualna pomoć i poboljšanje osvjetljenja, kako bi se integracijom slušanja i vida poboljšali učinci slušanja (Chermak, 2001).

Poboljšanje sposobnosti slušanja se odvija kroz slušni trening, korištenjem formalnih i neformalnih tehnika slušanja (Chermak, 2001). Formalni trening slušanja se odvija pomoću opreme i točno određenih podražaja te kompjutorskih programa koji mijenjaju govornu akustiku, a neformalne strategije se mogu primijeniti kod kuće ili u školi, a uključuju trening suglasnika i samoglasnika, jednostavne igre i slično (Bamiou i sur., 2001).

Poboljšanje upotrebe metakognitivnih i metajezičnih sposobnosti se odvija kroz provedbu strukturiranih koncepata, kontekstualnog vokabulara, korištenja prozodije i vremenskog zaključivanja, kojima je cilj povećati upotrebu kompezatornih strategija (Bamiou i sur., 2001; Chermak, 2001).

Ne postoji niti jedna terapija koja odgovara svakom djetetu s PSP- om, zbog čega bi svi aspekti intervencije trebali biti vrlo individualizirani (Lanc i sur., 2012).

3. Posebne jezične teškoće (PJT)

Iako su potrebne mnoge vještine za usvajanje jezika, većina djece ga usvoji s lakoćom. Ipak, kod određenog postotka djece je usvajanje jezika otežano ili kasni, a takva djeca spadaju u populaciju djece s jezičnim teškoćama. Jezične teškoće se mogu javiti radi različitih uzroka, primjerice radi gubitka sluha, senzoričkih ili motoričkih poremećaja ili sniženih kognitivnih sposobnosti, ali i radi sociokulturne deprivacije (Grobler i sur., 2008). Ipak, postoji i jezični poremećaj koji se pojavljuje u djece bez ovih navedenih teškoća. Takav poremećaj se naziva posebne jezične teškoće (PJT).

3.1. Definicije PJT

Postoji mnogo sličnih, ali različitih definicija, koje navode različiti autori. Tako Ullman i Pierpont (2005) definiraju PJT kao razvojni poremećaj jezika, koji se događa u odsutnosti neuroloških oštećenja, oštećenja sluha, ozbiljne okolinske deprivacije ili mentalne retardacije. Miller i Wagstaff (2011) navode kako se dijagnoza PJT- a daje djeci čije jezične sposobnosti nisu razvijene kao u vršnjaka koji imaju slični kvocijent neverbalne inteligencije, kao i prilike za učenje. Grobler i sur. (2008) i Choudhury i sur. (2007) se slažu oko definicije te navode kako su PJT termin koji se odnosi na jezični poremećaj, kojeg karakteriziraju teškoće u razvoju urednih jezičnih sposobnosti, bez očitog i nama poznatog razloga i kojeg karakterizira atipičan način usvajanja jezika. PJT su razvojni poremećaj različitih profila i stupnjeva jezičnih teškoća kod djece normalnih kognitivnih sposobnosti, a bez poznatog uzroka (Bishop, 1997; Leonard, 1998; Ljubešić, 1997; prema Grobler i sur., 2008). U stranoj literaturi je ovaj poremećaj poznat pod nazivom specific language impairment (SLI).

Zbog nepoznate etiologije i heterogenosti populacije djece, PJT su već više od jednog stoljeća u interesu istraživača, s ciljem pronalaska preciznije definicije i klasifikacije (Grobler i sur., 2008). Možemo zaključiti kako se definicije temelje na isključujućim kriterijima.

Leonard (1998; prema Grobler i sur., 2008) je dao pregled isključujućih kriterija, na kojima se ovaj poremećaj može dijagnosticirati:

1. rezultat na jezičnim testovima koji je 1, 25 ili više standardnih devijacija niži u odnosu na norme

2. neverbalni kvocijent inteligencije, koji je 85 ili viši

3. sluh u granicama normale, bez epizoda upala srednjeg uha

4. odsutnost neuroloških disfunkcija, oralnih strukturnih i motoričkih dostupanja

5. odsutnost socijalne deprivacije.

Isključujući kriteriji su dio definicija i drugih autora. Tako Choudhury i sur. (2007) i Corriveau i sur. (2007) navode prisutnost normalne inteligencije, urednog sluha i odsutnost neuroloških oštećenja. Shafer i sur. (2012) navode odsutnost neurološkog deficita, oštećenja sluha ili nekog drugog razloga, poput niske porođajne težine, prematuriteta i sličnog. Oštećenje sluha, oralno- motorna disfunkcija, kognitivna oštećenja i poremećaji ponašanja i socijalnog razvoja su isključivi čimbenici, ali precizno shvaćanje prirode i etiologije deficita kod PJT ostaju neriješeni (Leonard, 1998; prema Miller i Wagstaff, 2011).

Uključujući kriteriji se, uglavnom, odnose na teškoće u jeziku i dostignuće u jezičnom razvoju, koje je niže od onog što se očekuje za određenu kronološku dob. Nazivi „kongenitalna dječja afazija“, „razvojna afazija“ i „disfazija“ su prve medicinske dijagnoze za PJT, a neurološke definicije su „verbalna agnozija“ i „auditivna agnozija“ (Grobler i sur., 2008). Neki drugi termini za označavanje ovog poremećaja su bili i „jezično oštećenje“, „nesposobnost učenja jezika“, „razvojni poremećaj jezika“, „odgođeni govor“ i „devijantni jezik“ (Leonard, 1998; Ahmed et al., 2001; prema Ullman i Pierpont, 2005).

3.2. Prevalencija PJT

Ne postoji točan podatak prevalencije ovog poremećaja. Tomblin i sur. (1997) pretpostavljaju da je prevalencija djece s PJT- om u dobi polaska u vrtić oko 6 do 8% (prema Avanzino, ?). PJT ima otprilike 7% djece školske dobi (Tomblin i sur., 1998; prema Choudhury i sur., 2007). Stariji podatak navode Stevenson i Richmond (1976), a procjenjuju da u SAD-u postoji 3% djece koja imaju jezično oštećenje (prema Tallal i sur., 1985).

3.3. Karakteristike djece s PJT

U zadnjih dvadesetak godina je rađeno mnogo istraživanja jezičnih sposobnosti kod djece s PJT- om.

Marinis (2011) navodi da za to postoje dva razloga:

1. potreba koja je nastala iz kliničke perspektive, kako bi se otkrilo kako se poremećaj manifestira, koji je uzrok i priroda poremećaja, što dalje ima utjecaj na diferencijalnu dijagnostiku, prevenciju i tretman

2. povezanost s jezičnom teorijom, odnosno, činjenica da su kod djece s PJT- om vidljivi simptomi koji utječu na jezik djeteta, bez vidljivih kogntivnih teškoća.

Kod PJT- a teškoće u jeziku obuhvaćaju široki spektar te se pojavljuju na različitim sastavnicama jezika (Grobler i sur., 2008). Mnoga djeca pokazuju loše fonološke sposobnosti, teškoće u morfologiji, sintaksi, siromašnije rječnike, kao i jezično- vezane kognitivne teškoće, primjerice u radnoj memoriji, pažnji i izvršnim funkcijama (Leonard, 1998; Schwartz, 2009; prema Shafer i sur., 2012). Cumming i sur. (2015) navode teškoće u morfosintaksi, primjerice u korištenju infleksijskih pravila, glagolskih vremena, razumijevanja sintakse, odnosno, značenja rečenica po njihovim strukturama. Corriveau i sur. (2007) ih opisuju kao djecu koja imaju deficite u receptivnom i ekspresivnom jeziku, koji interferiraju s njihovim komunikacijskim sposobnostima i obrazovnim postignućima. Joanisse (2004) navodi podatke iz istraživanja kod djece s engleskog govornog područja. Primarni izvor podataka, da je kod djece s PJT- om posebno narušena morfologija, proizlazi iz istraživanja u kojima se tražila nadopuna rečenica pravilnim oblicima. Nađeno je da djeca s PJT- om engleskog govornog područja kasnije nauče nepravilne oblike riječi za tvorbu prošlog vremena, kao i da čine više pogrešaka poopćavanja pravila (korištenje oblika za pravilni glagol na nepravilnom u engleskom jeziku). Choudhury i sur. (2007) posebno ističu perzistentne teškoće u morfologiji i sintaksi.

Populacija djece s PJT- om je vrlo heterogena, a ta karakteristika proizlazi iz načina koji ih klasificiramo (Marinis, 2011). Djeca s PJT- om se međusobno vrlo razlikuju; neka mogu imati teškoće samo u razumijevanju, druga samo u produkciji, dok ostala mogu imati teškoće u oba područja. Marinis (2011) navodi kako se, ipak, čini da su teškoće u morfosintaksi konstantne. Uz njih, navodi da mogu postojati fonološke teškoće, teškoće usvajanja rječnika, teškoće u sintaksi, semantici ili pragmatici (Marinis, 2011). U domeni fonologije, teškoće su prisutne u usvajanju konsonanata, kao i u produkciji konsonantskih klastera (Marinis, 2011). Sporije usvajaju nove riječi i imaju manju raznolikost riječi, kao i sporije imenovanje objekata (Lahey and Edwards, 1996; prema Marinis, 2011). Lahey and Edwards (1999) su našli da čine više fonoloških i semantičkih pogrešaka od vršnjaka UJR- a (Marinis, 2011). Windfuhr i sur.

(2002) su našli i da djeca s PJT- om sporije uče od svojih vršnjaka (Marinis, 2011). Uz sve ove nedostatke, nađeno je i da imaju deficite u fonološkoj memoriji, da procesiraju jezične, ali i nejezične informacije sporije od vršnjaka UJR- a (Miller i sur., 2001); imaju deficite u nejezičnim sposobnostima, primjerice u motoričkim vještinama (Hill, 2001), kao i u simboličkoj igri (Johnston, 1994; prema Marinis, 2011). Važno je, ipak, napomenuti kako, radi heterogenosti djece s PJT- om, ove teškoće se mogu, ali i ne moraju pojavljivati kod sve djece. Ovakvi rezultati ukazuju i na kvantitativne i kvalitativne razlike djece UJR- a i djece s PJT- om.

Conti-Ramsden i Botting (1999; prema Marinis, 2011) su klasificirali djecu s PJT- om u šest skupina:

(1) djeca s leksičko- sintaktičkim deficitom

(2) djeca s verbalnom dispraksijom

(3) djeca s deficitom fonološkog programiranja

(4) djeca s fonološko- sintaktičkim deficitima

(5) djeca sa semantičko- pragmatičkim deficitima

(6) djeca s teškoćama u gramatici.

Marinis (2011) navodi i kako je većina istraživanja rađena pomoću offline metoda, koje su nam pružile uvid u jake i slabe strane djece s PJT- om te su pružile mogućnost stvaranja kliničkog profila djece s PJT- om. Ipak, zaključuje da, unatoč tome, još uvijek nemamo potpuno znanje o ovom poremećaju.

Više od 50% djece s PJT- om kasnije razviju teškoće čitanja, slične onima koje se javljaju kod disleksije (Bishop i Snowling, 2004; Stark, Bernstein, Condino, Bender, Tallal i Catts, 1984; Tallal, 1988; Tomblin, Zhang, Buckwalter i Catts, 2000; prema Choudhury i sur., 2007).

3.4. Etiologija PJT

Čini se da su PJT donekle nasljedan poremećaj; tri puta je veća mogućnost da će dijete biti dijagnosticirano u obiteljima u kojima su braća ili roditelji također zahvaćeni, nego u obiteljima u kojima u anamnezi nema jezičnih poremećaja (Tomblin, 1989; Tallal, Ross i

Curtiss, 1989; prema Avanzino, ?). Longitudinalne studije, kao i obiteljske genetičke studije, pokazuju značajno preklapanje u etiologiji i istovremenom pojavljivanju specifičnih jezičnih poremećaja i problema u čitanju, kao što je disleksija (Catts, 1993; Flax, Realpe- Bonilla, Hirsch i sur., 2003; Rissman, Curtiss i Tallal, 1990; prema Choudhury i sur., 2007). Precizna priroda i uzrok deficita su još uvijek istraživani, kao što su i predmet debata (Choudhury i sur., 2007).

U populaciji djece s PJT- om postoji veliki varijabilitet u jezičnim i ostalim deficitima. Takva heterogenost nas upućuje da ne postoji samo jedan defcit koji dovodi do PJT- a, već da postoje čimbenici koji zajedno dovode do njega.

Prema Ullmanu i Pierpontu (2005) postoji nekoliko čimbenika koji utječu na složenost unificiranja teorije o PJT- u, kao i podskupinama:

1. komorbiditet s ostalim razvojnim poremećajima

2. sustavno zanemarivanje neuralnih korelata povezanih s PJT- om, koji bi nam pružili više uvida u poremećaj

3. heterogenost u klasificiranju podskupina djece s PJT- om

4. varijabilnost simptoma koji se očituju kod djece s PJT- om.

3.5. Teorije u uzroku PJT

Postoje brojne teorije o uzroku PJT- a, a različiti istraživači ih različito klasificiraju. Mnoga djeca s PJT- om imaju probleme u pismenosti pa se teorija proširila i na istraživanje razvojne disleksije (Bishop i McArthur, 2005).

Teorije koje se bave uzrokom PJT- a se, prema Marinisu (2011), mogu podijeliti u tri velike skupine:

1. teorije o deficitima jezičnih reprezentacija

2. teorije o deficitima u procesiranju, koji dovode do teškoća u razvoju jezika

3. teorije o deficitima u integraciji više vrsta informacija, koje povezuju jezični s kogntivnim sustavom.

Rosen (2003) navodi dvije generalne podjele koje su pridobile najviše pažnje. Prva kaže da su uzrok PJT- a i disleksije deficiti koji su specifično jezični (pristup znan i kao *domain- specific view*). Po tome su PJT rezultat deficita u neuralnim sistemima koji procesiraju gramatiku i sintaksu (Van der Lely i sur., 1998; prema Rosen, 2003). S druge strane, navodi da postoje istraživači koji tvrde da su deficiti u nejezičnim senzoričkim mehanizmima uzroci PJT- a i disleksije. U tom razmišljanju se najviše istraživala uloga oštećenog slušnog procesiranja kao podloga ovih poremećaja, s posebnim naglaskom na percepciju zvukova koji se brzo mijenjaju (Bishop i McArthur, 2005; Marinis, 2011; Rosen, 2003).

Corriveau i sur. (2007) također dijele teorije na ove dvije vrste, ali ih nazivaju teorijama uzroka više i niže razine. Tallal i Piercy (1973) navode kao uzrok teškoće procesiranja brzih i kratkih uzastopnih slušnih podražaja, koje dovode do teškoća u jeziku (prema Corriveau i sur., 2007). Ova teorija spada u teoriju uzroka na nižoj razini. Schwartz i sur. (2013) ju opisuju kao teoriju po kojoj djeca s PJT- om imaju teškoće u procesiranju vremenskih aspekata govora ili imaju deficite u vremenskom procesiranju (kratke i brzo- mijenjajuće karakteristike zvučnih podražaja). Deficiti u slušnom vremenskom procesiranju se ispituju u vremensko različitim minimalnim govornim zvukovima (Schwartz i sur., 2013). Avanzino (?) navodi da postoje dokazi istraživanja koji podupiru ovu teoriju. Nedavno istraživanje Benasich i Tallal (2002) je pokazalo kako dojenčad od šest do deset mjeseci, s obiteljskom anamnezom jezičnih poremećaja, imaju teškoće procesiranja brzo prezentiranih tonalnih parova (prema Avanzino, ?). Uz to su našli i da su se značajno razlikovali od djece bez obiteljske anamneze jezičnih poremećaja.

Teorije uzroka na višoj razini Corriveau i sur. (2007) dijele u dvije skupine. Teorije prve skupine govore o specifičnim nedostacima u jezičnom znanju, primjerice u određivanju glagolskih vremena ili brojeva (Gopnik i Crago, 1991), a teorije druge skupine podrazumijevaju teškoće u jezičnom procesiranju (prema Corriveau i sur., 2007). U teorije druge skupine pripada, između ostalih, površinska hipoteza deficita Leonarda (1991), prema kojoj djeca s PJT- om mogu imati teškoće u usvajanju gramatičkih morfema koji su kraćeg trajanja i niskog intenziteta (prema Corriveau i sur., 2007). Leonard (1998) predlaže da slaba percepcija morfema, koji su kratki ili slabijeg intenziteta, zahtijeva veće izvore procesiranja morfosintaktičkog učenja za djecu s PJT- om (prema Schwartz i sur., 2013). Autori napominju da se kod obje skupine teorija, dakle teorija i jezičnog znanja i jezičnog procesiranja, očekuje da se iste teškoće kod djece s PJT- om pojaviti univerzalno, u svim jezicima.

3.5.1. Teorija oštećenog slušnog procesiranja

Tallal je prva započela s istraživanjem moguće uloge slušnog procesiranja u objašnjavanju jezičnih teškoća (Corriveau i sur., 2007). Ona i njezini suradnici su kao moguće objašnjenje PJT- a naveli teškoće u brzom vremenskom procesiranju. Tako je nastala hipoteza brzog vremenskog procesiranja, koju su Tallal i Piercy dokazivali u svojim istraživanjima (1973, 1974, 1975; prema Corriveau i sur., 2007). Uloga deficita slušnog procesiranja u objašnjavanju jezičnih teškoća je i dalje predmet debata (Corriveau i sur., 2007). Prva istraživanja koja su ispitivali deficite slušnog procesiranja kod djece s disleksijom i PJT- om su koristila test slušnog ponavljanja (Auditory Repetition Test- ART), koji zahtijeva da slušatelj pritisne odgovarajuće dugme kao odgovor na niz kratkih tonova koji su različiti po frekvenciji (Bishop i McArthur, 2005). U ovakvom istraživanju su Tallal i Piercy (1978) otkrili da kod skupine djece s PJT- om postoje razlike od djece UJR- a te su zaključili da će deficiti slušnog procesiranja utjecati na razvoj jezika (prema Bishop i McArthur, 2005). Svoj zaključak su objasnili time što, kod djece s PJT- om u slušanju govora, procesiranje jednog zvuka nije završeno prije dolaska sljedećeg zvuka pa time fonemske kategorije budu narušene. Jedno od pitanja koje se nameće, vezano za ovaj test, je mogućnost da djeca imaju slabije rezultate radi deficita u razlikovanju frekvencije tonova, neovisno o njegovom trajanju ili ritmu (Bishop i McArthur, 2005). Kasnija istraživanja, koja su se bavila ovim pitanjem, su to i potvrdila te je došlo do zaključka kako djeca s PJT- om i disleksijom imaju deficite u slušnoj diskriminaciji frekvencija tonova, što se najbolje vidi kada su podražaji prezentirani bržim ritmom (Bishop i McArthur, 2005). Naravno, treba napomenuti kako su ove skupine djece izrazito heterogene te se ne može očekivati da će svi pojedinci imati ove teškoće.

Joanisse i sur. (2004) spominju hipotezu fonoloških deficita, koja predlaže da kod djece s PJT- om jezični deficiti proizlaze iz perceptualnih deficita, koji dovode do fonoloških deficita. Ona se nadovezuje na konekcionističku teoriju, koja govori o integraciji semantike i fonologije (Joanisse i sur., 2004). Tako se na postojeći fonološki deficit veže i semantički deficit, što uzrokuje ozbiljno narušavanje sposobnosti da se iz postojećih oblika stvori novi oblik riječi (Joanisse i sur., 2004).

Slušno procesiranje prozodijskih ključeva u govoru u usvajanju jezika se tek nedavno počelo istraživati te se otkrilo da prozodija ima važnu ulogu u učenju riječi (Corriveau i sur., 2007). Istraživanjima (npr. Curtin, Mintz i Christiansen, 2005; prema Corriveau i sur., 2007) se otkrilo da rana neosjetljivost na slušne prozodijske ključeve, kao što su naglasci i ritam, ima veliki utjecaj na razvoj jezičnog sustava.

3.5.2. Teorija o kognitivno- jezičnim oštećenjima

Alternativna teorija, o deficitima slušne percepcije, je teorija da su deficiti slušnog procesiranja u djece s PJT- om odraz kognitivno- jezičnih oštećenja, primjerice, fonoloških aspekata ili interakcija poput granica kategorija, leksičkih reprezentacija, pažnje, kontrole pažnje ili radne memorije (Schwartz i sur., 2013). Općenitiju postavku predlaže Marinis (2011) koji kaže da je glavni deficit kod PJT- a integracija informacija na površini jezičnih komponenti. Potvrda ove postavke proizlazi iz činjenice da, djeca s rizikom za nastanak PJT- a, ispoljavaju rane deficite u slušnom procesiranju, s posebnim naglaskom na prozodiji (Schwartz i sur., 2013). Kasnije se to teže prepoznaje, ali ostaju različiti deficiti koji karakteriziraju PJT, što ide u korist ovoj teoriji (Schwartz i sur., 2013). Također, ovaj pristup naglašava da problem identifikacije ne leži samo u akustičkom procesiranju, već u kategorizaciji na višim razinama (Schwartz i sur., 2013). Štoviše, akustička obilježja, prema ovom pristupu, nisu oštećena. Teškoće djece s PJT- om, u određivanju granica fonema ili kategorija, proizlaze iz njihove velike nesigurnosti (Schwartz i sur., 2013). Tako djeca s PJT- om imaju atipični i zakašnjeli razvoj jezika, kao rezultat deficita u višem jezičnom procesiranju (Schwartz i sur., 2013).

Rosen (2003) smatra kako jezični i senzorički deficiti ne moraju nužno biti međusobno isključivi. Oni mogu biti međusobno povezani, što je i postavka magno- celularne hipoteze (Stein, 2001; prema Rosen, 2003). Teorije slušnog procesiranja tvrde da fonološki deficiti proizlaze iz deficita u slušnom procesiranju, što dalje dovodi do jezičnog poremećaja (Rosen, 2003). Kako je eksplicitna metafonološka svjesnost povezana sa slušnom strukturom govora, lako je vidjeti kako oštećeni fonološki sustav dovodi do disleksije (Rosen, 2003). Kod PJT- a su gramatičke teškoće vezane s oštećenom percepcijom relevantnih morfoloških infleksija, uz što se vežu i ograničenja u radnoj memoriji (Rosen, 2003). Još uvijek nije otkriveno zašto oštećeno slušno procesiranje dovodi do PJT- a u nekim slučajevima, a u nekima do disleksije (Rosen, 2003).

Moderna lingvistika karakterizira mentalnu gramatiku kao set simboličkih pravila, koja su, primjerice, osnova gramatičke morfologije (Joanisse i sur., 2004). Pinker (1991) navodi da u engleskom jeziku postoje dva neuralna mehanizma kod ljudi; jedan se odnosi na generalno primjenjivanje pravila, primjerice, za tvorbu prošlog vremena, a drugi je asocijativna memorija, koja se odnosi na tvorbu iznimaka, odnosno, enkodiranja svakog primjera (prema Joanisse i sur., 2004). Nedavno se ova teorija dualnog mehanizma počela istraživati kod jezičnih poremećaja. Posebno je zanimljiva u slučaju PJT- a, kod kojeg se smatra da, ako je

on čisto gramatički poremećaj, kod djece će posebno biti narušeno stvaranje prošlog vremena (Joanisse i sur., 2004).

Dakle, možemo zaključiti da se kontroverzno pitanje odnosi na to jesu li fonološki deficiti kod PJT-a govorno- specifični ili senzoričko- procesni mehanizmi i kakvu imaju ulogu u postavljanju fonoloških temelja za usvajanje jezika (Choudhury i sur., 2007). Zbog toga se, u zadnje vrijeme, cilj istraživanja stavio na doprinos osnovnih mehanizama poput pažnje, percepcije i memorije (Choudhury i sur., 2007).

3.5.3. Maturacijska teorija

Postoje još neke moguće teorije uzroka PJT- a. Tako Bishop i McArthur (2005) smatraju kako se, uz heterogenost populacije s PJT- om i disleksijom, u obzir se mora uzeti i maturacijski čimbenik. Moore (2002) je svojim istraživanjem zaključio kako postoje značajne promjene u slušnom korteksu kroz djetinjstvo i ranu adolescentsku dob te da bi kasna maturacija kod djece s PJT- om i disleksijom mogla objasniti zašto određeni aspekti slušnih funkcija ne dostižu svoj maksimalni potencijal sve do kasne adolescencije (Bishop i McArthur, 2005). U literaturi se može naći i „maturacijska hipoteza“, po kojoj su deficiti, viđeni kod djece s PJT-om ili disleksijom, posljedica zakašnjele maturacije kortikalnog razvoja te da nisu trajne abnormalnosti (Bishop i McArthur, 2005). Ipak, ona nas može navesti na zaključak kako će dijete s PJT- om ili disleksijom s vremenom sustići svoje vršnjake u slušnim i jezičnim sposobnostima, a znamo da PJT perzistiraju i u odrasloj dobi (Bishop i McArthur, 2005). Dijete s PJT- om bi imalo ogromne količine znanja za nadoknaditi, radi svog zaostatka u jezičnim sposobnostima i pismenosti (Bishop i McArthur, 2005). Zato Wright i Zecker (2002) zaključuju kako se ograničenja maturacije nameću samo u pubertetu, kada bi dijete s PJT- om karakteriziralo i kašnjenje u maturaciji (prema Bishop i McArthur, 2005).

3.5.4. Konekcionistički model

Još jedan model su 1986. godine predstavili Rumelhart i McClelland kao konekcionistički model, koji objašnjava kognitivne procese tijekom ponašanja (prema Joanisse i sur., 2004). Njihov pristup kaže da nisu potrebna pravila za objašnjavanje sistematičkih gramatičkih procesa, poput oblikovanja prošlog vremena u engleskom jeziku, što i danas ostaje predmet debata (Joanisse i sur., 2004). Po njemu se svi morfološki oblici tvore pomoću mehanizma

procesiranja, odnosno konekcionističke mreže, koja se nalazi u više moždanih regija (Joanisse i Seidenberg, 1999; prema Joanisse i sur., 2004). Također, smatra se da su složene kognitivne sposobnosti rezultat interakcije između jednostavnijih jedinica procesiranja (neurona). U slučaju tvorbe prošlog vremena, smatraju da se znanje sastoji od zvuka- fonologije i značenja- semantike. Marinis (2011) objašnjava ovu teoriju time da uzrok jezičnih oštećenja kod djece s PJT- om proizlazi iz teškoća pristupa i integracije različitih vrsta informacija, koji povezuju jezik s drugim kognitivnim sustavima.

3.5.5. Ostale teorije

Neke teorije naglašavaju da djeca imaju teškoće u jezičnoj domeni, posebno u gramatici, odnosno, pravilima koja se odnose na povezivanje riječi u kompleksne strukture (Ullman i Pierpont, 2005). Gathercole i Baddeley (1990) i Montgomery (1995) predlažu kao objašnjenje PJT- a deficite u fonološkoj radnoj memoriji, a Joanisse i Seidenberg (1998) kao deficit u procesiranju informacija koji pogađa fonologiju.

4. Povezanost PSP i PJT

4.1. Diferencijalna dijagnostika PSP i PJT

Iako se relativno malo zna o karakteristikama djece s PSP- om, klinički profil uključuje teškoće čitanja i sricanja, fonološke teškoće, slabiji verbalni kvocijent inteligencije, slabiji rječnik, teškoće u razumijevanju i produkciji govornog jezika i slabiju memoriju (Bellis, 2006; prema Miller i Wagstaff, 2011). Takve karakteristike se mogu primijeniti i na djecu s PJT- om (Leonard, 1998; prema Miller i Wagstaff, 2011).

Istraživanjem Graf Estesa i suradnika 2007. godine su se htjeli utvrditi zadaci na kojima se razlikuju djeca s dijagnozom PJT- a i djece UJR- a, kao i zadaci koji razlikuju djecu s PSP- om i djecu urednog slušnog procesiranja (prema Miller i Wagstaff, 2011). Nađeno je da djeca s PJT- om imaju lošiju izvedbu na zadatku ponavljanja neriječi i na nejezičnom zadatku; ovi zadaci su bili diferencijalni za dijagnozu PJT- a, uz zadatke slušnog procesiranja. Dakle, razlikovali su se na četiri varijable- ponavljanje neriječi, spacijalna radna memorija, dihotičko

slušanje i izvedba lijevog uha na dihotičkom slušanju. Djeca s PSP- om i djeca urednog slušnog procesiranja su se razlikovala na zadacima neverbalnog IQ-a i tečnosti čitanja.

U istraživanju Fergusona i sur. (2011) su sudjelovala djeca u dobi od 6 do 13 godina, koja su imala kliničku dijagnozu PSP- a i PJT- a. Ispitivani su testovima koji uključuju mjere kognicije (inteligencija i pamćenje), jezika, čitanja, slušne osjetljivosti, funkcije srednjeg uha i razumljivosti govora, a roditelji su ispunjavali upitnike vezane za ponašanje djece. Rezutati su pokazali kako su djeca urednog jezičnog razvoja i slušnog procesiranja bila bolja na svim zadacima komunikacije, slušanja, ponašanja i na kognitivnim mjerama od djece s PJT- om ili PSP- om, koja su imala vrlo slične bihevioralne obrasce.

Rosen i sur. (2010) navode kako su kognitivne sposobnosti djece, koja imaju PSP, lošije od djece urednog slušnog procesiranja, na verbalnom i neverbalnom dijelu, no one nisu specifične za jezične sposobnosti. Uz to, autori napominju da razlika može biti značajna zbog činjenice da uzrok lošijih rezultata djece sumnjive na PSP može biti i zbog slabijih akademskih postignuća. Njihovo istraživanje je pokazalo da su djeca sumnjiva na PSP općenito ispodprosječna u čitanju.

Dawes i suradnici (2009; prema Ferguson i sur., 2011) su usporedili djecu UR s djecom koja su imala dijagnozu PSP- a ili PJT- a/ disleksije na zadacima slušnog procesiranja. Nisu našli statističke razlike između grupa, no obje grupe su bile lošije na svim zadacima od djece UR. Također su našli da je 94% djece s PSP- om imalo i disleksiju i/ili jezični poremećaj, 80% je imalo i PSP i jezični poremećaj, a 65% je imalo sva tri poremećaja. Ovim istraživanjem je potvrđen komorbiditet navedenih teškoća kod djece s PSP- om i djece s PJT- om. Ipak, postoje i neke razlike među njima. Ovi autori predlažu da se diferencijalna dijagnostika osniva na realnoj razlici u slušanju u buci u svakodnevnom životu, što je ujedno i najčešća teškoća koju roditelji djece s PSP- om u ovom istraživanju navode, uz teškoće s odražavanjem pažnje.

Dawes i Bishop (2010) su napravili istraživanje u kojem su htjeli pokazati razlikuje li se psihometrijski profil djece s dijagnozom PSP- a od djece s dijagnozom disleksije te imaju li drugačiji psihometrijski profil. U ove dvije skupine djece pronađene su i teškoće čitanja, PJT, teškoće s pažnjom i sa slušnim procesiranjem. Djeca s PSP- om su bila lošija na svim bihevioralnim testovima, a jedina značajna razlika je nađena kod djece s disleksijom, koja su bila lošija na mjerama pismenosti. Razlika između ove dvije skupine je više kvantitativna,

tako da su djeca s PSP- om obično imala teže pogreške. Ovakve rezultate možemo primijeniti i kada uspoređujemo djecu s PSP- om i PJT- om.

Ne postoji univerzalno prihvaćen set testova za dijagnosticiranje niti PJT- a niti PSP- a (Miller i Wagstaff, 2011). Postoji očita potreba za daljnjim istraživanjima, kako bi se ustanovila psihometrijska svojstva testova za slušno procesiranje, osobito za valjanost testova (Dawes i Bishop, 2009; prema Miller i Wagstaff, 2011). Kako bi se ustanovilo jesu li PSP i PJT različiti konstrukti, morali bi postojati zadaci koji procjenjuju slušno procesiranje s minimalnim utjecajem jezičnog znanja i sposobnosti, kao i zadaci koji procjenjuju jezično znanje i sposobnosti s minimalnim utjecajem slušnog procesiranja (Miller i Wagstaff, 2011).

4.2. Povezanost slušnih vještina s PJT

Mülder i sur. (2007) i Rosen (2003) zapažaju kako je, tijekom zadnjeg desetljeća (s početkom interesa oko 1970-ih), PSP dobio veću pažnju istraživača zbog moguće povezanosti s teškoćama u učenju i s jezičnim poremećajima. Dva pitanja, koja se nameću, su koliko je procesiranje govora prediktivno za jezičnu sposobnost i kakva je veza između procesiranja govora i jezične sposobnosti (Shafer i sur., 2012). Naše razumijevanje, o tome kako mozak funkcionira tijekom slušanja akustičkih podražaja, se jako povećalo, najviše zbog razvoja naprednijih tehnika oslikavanja mozga i elektrofizioloških mjera, korištenih u novijim istraživanjima (Mülder i sur., 2007). Postoji duga povijest istraživanja i debata oko toga jesu li deficiti slušnog procesiranja povezani s PJT- om (Shafer i sur., 2012). Neovisno o stajalištu, postoje dokazi da mnoga djeca s PJT- om imaju slabije rezultate na zadacima slušnog procesiranja i procesiranja govora (Shafer i sur., 2012).

Tijekom procesiranja govora, možemo razlikovati nekoliko razina: akustičku, fonetičku, fonološku, sintaktičku, semantičku i pragmatičku (Mülder i sur., 2007). U pokušaju da se razjasni složenost procesiranja govora, razlikujemo čimbenike koji doprinose akustičkoj analizi govora i čimbenike koje utječu na sposobnost slušanja i procesiranja slušnih podražaja i to na sintaktičkoj i semantičkoj razini, a uz njh tu spada i kognicija, pažnja i izvršne funkcije (Bellis, 2003; prema Mülder i sur., 2007). Precizna točka kada slušno procesiranje prestaje, a jezično počinje, još uvijek nije jasno (Bellis, 2003; prema Mülder i sur., 2007).

Prve tvrdnje, da u podlozi jezičnih deficita leže deficiti u slušnom procesiranju, su počele s istraživanjem Efrona (1963), koji je došao do zaključka da je afazija neizbježna posljedica primarnih deficita u vremenskoj analizi (Rosen, 2003). Zatim su Tallal i njezini suradnici primijenili vremenski aspekt slušnog procesiranja na PJT i disleksiju. Tako su zaključili da teškoće u slušnom procesiranju uzrokuju jezični poremećaj (Rosen, 2003).

U istraživanju Tallal i suradnika (1985), cilj je bio odrediti postoji li specifični obrazac perceptualnih ili motoričkih deficita koji su karakteristični za djecu s PJT- om. Rezultati su pokazali da su djeca s jezičnim oštećenjima značajno slabija u sposobnostima vremenskog neverbalnog percipiranja i produciranja, ali i verbalnoga. Njihovi rezultati su podržali teorijsku postavku da sposobnost vremenske percepcije i motoričkih funkcija mogu klasificirati djecu s jezičnim teškoćama i djecu UJR- a Neville i suradnici (1993) su, kasnije u svom istraživanju, promatrali leksičko, odnosno semantičko procesiranje kod djece s PJT- om te su našli da se djeca s PJT- om više oslanjaju na kontekst kod prepoznavanja riječi (prema Weber- Fox i sur., 2010). Kasnijim istraživanjem je Tallal (2000) našla da je skupina djece s jezičnim poremećajima imala teškoće u diskriminaciji kratkih ili brzo- mijenjajućih zvukova različitih frekvencija, odnosno djeca su imala teškoće na zadatku određivanja jesu li dva tona visoke ili niske frekvencije, s kratkom pauzom između njih (prema Vance, 2005). Ovakvi rezultati nas upućuju na zaključak da djeca s jezičnim poremećajima imaju teškoće procesiranja govora, kada se on prezentira s kratkom pauzom između zvukova, dakle, procesiranja brzog govora. McArthur i Bishop (2004) su našli da su i starija djeca s jezičnim poremećajem značajno lošija od djece UJR- a na zadatku prepoznavanja tona s višom frekvencijom između dva tona, dakle, na zadatku slušne diskriminacije (prema Vance, 2005). Ovakvi rezultati istraživanja nas navode na zaključak da djeca s jezičnim teškoćama imaju značajno slabiju vještinu identificiranja zvuka od djece UJR- a (van Alphen i sur., 2004; prema Vance, 2005).

Nedavna istraživanja su se posebno okrenula istraživanju slušnog procesiranja kod novorođenčadi i dojenčadi te su ukazala na povezanost ranih sposobnosti slušnog procesiranja s kasnijim jezičnim razvojem. Tako je nađeno da su vještine slušanja u dobi od 8 mjeseci prediktivne za daljni jezični razvoj, kao i sposobnost razlikovanja dva sloga s različitim naglascima u dobi od 5 mjeseci ili dva samoglasnika u dobi od 6 mjeseci (Saffran, Aslin i Newport, 1996; Tsao, Liu i Kuhl, 2004; Weber, Hahne, Friedrich i Friederici, 2004; prema Corriveau i sur., 2007). Kod dojenčadi s obiteljskom poviješću jezičnih poremećaja je nađeno da imaju slabije vještine slušne diskriminacije te da su one prediktivne za jezične sposobnosti

u 3. godini (Benasich i sur., 2002; prema Vance, 2005). U longitudinalnom istraživanju Chouhuryja i suradnika (2007) su se istraživale sposobnosti brzog slušnog procesiranja u ranom razvoju djeteta (6- 9 mjeseci) te njihova povezanost s ekspresivnim i receptivnim jezičnim sposobnostima. Pretpostavka istraživanja je bila da mehnizam, kojim sposobnost brzog slušnog procesiranja utječe na usvajanje jezika, može biti povezan s time kako su zvukovi prezentirani, prikupljeni i obrađeni u djetetovom mozgu, što kasnije utječe na djetetovo prepoznavanje kategoričkih i fonemskih reprezentacija (razvoj jezičnog znanja), odnosno na razvoj receptivnih i ekspresivnih jezičnih sposobnosti. Pretpostavka je potvrđena njihovim istraživanjem te su rezultati pružili dokaze za važnost vještina brzog slušnog procesiranja za kasniji razvoj jezika. Ona dojenčad, koja je bila slabija na osnovnom predjezičnom procesiranju, je kasnije bila manje napredna u jezičnom razvoju, bez obzira na to postoji li obiteljska povijest poremećaja (Chouhuryja i sur., 2007).

Još je nekoliko istraživanja pokazalo da postoji veza između slušnih vještina i jezičnog razvoja. U istraživanju Corriveaua i suradnika (2007) je cilj istraživanja bila mogućnost da djeca s PJT- om imaju oštećenja osnovnog slušnog procesiranja suprasegmentalnih dijelova govora (prozodije), pri čemu se pažnja pridavala trajanju i amplitudi govora. Rezultati su pokazali da su deficiti u percipiranju trajanja i amplitude začuđujuće konzistentni u populaciji djece s PJT: 70 do 80% djece je ispod 5. percentila u detektiranju rasta amplitude (glasnoće) i trajanja slušnih podražaja. Manji postotak je pokazao i deficite brzog slušnog procesiranja. Mogući uzrok dobivenih rezultata su istraživači pokušali objasniti kompleksnošću zadataka i čimbenicima pažnje, s kojima djeca s PJT- om imaju teškoća (Corriveau i sur., 2007). Benasich i Tallal (2002) su našli da su deficiti u diskriminaciji brzih slušnih podražaja prediktori zastoja jezičnog razvoja u dobi od 3 godine (prema Weber- Fox i sur., 2010). Smatra se da su ovakvi rezultati važni, jer potvrđuju teorije procesa niže razine te dovode do zaključka kako su one važne za objašnjenje etiologije razvoja jezičnih poremećaja (Corriveau i sur., 2007).

Elektrofiziološke studije također potvrđuju da se djeca s PJT- om razlikuju u središnjem i perifernom neurološkom procesiranju negovornih slušnih podražaja (Marler i Champlin, 2005; Marler, Champlin i Gillam, 2002; prema Corriveau i sur., 2007; McArthur i Bishop, 2005). Dobiveni rezultati podržavaju mogućnost da su PJT uzrokovane teškoćama procesiranja u slušnoj domeni. Također, elektrofiziološke mjere slušnog procesiranja, povezane s duljinom trajanja slogova u dobi od četiri mjeseca, su povezane s jezičnim oštećenjima vidljivima u 4. godini života djeteta (Weber, Hahne, Friedrich i Friederici, 2004;

prema Weber- Fox i sur., 2010). Po tome možemo zaključiti da su deficiti u ranim vještinama slušnog procesiranja povezani s kasnijim oštećenjima u razvoju jezika.

Istu postavku u svojem istraživanju koristi i Marinis (2011). On smatra da je usvajanje jezika vrlo usko povezano s jezičnim procesiranjem. Da bi dijete usvojilo svoj materinski jezik, mora biti sposobno analizirati ulazne informacije, kako bi usvojilo gramatiku (Marinis, 2011). Istraživanja su pokazala da djeca imaju sposobnost analiziranja materinskog jezika od vrlo rane dobi (Marinis, 2011). Novorođenčad u dobi od dva dana može razlikovati vlastiti jezik od stranog jezika (Christophe and Morton, 1998; Mehler et al., 1988; Moon et al., 1993; prema Marinis, 2011). Relevantna informacija, pomoću koje je dojenčad sposobna za razlikovanje, su ritmičke reprezentacije jezika u slogovima i vokalima (Dehaene-Lambertz i Houston, 1998; Mehler i sur., 1996; prema Marinis, 2011). Tsao i suradnici (2004) su našli da je dojenčetova sposobnost razlikovanja ne- engleskih vokala prediktivna za razvoj vokabulara u dobi od 13 do 24 mjeseca (Marinis, 2011). Takav zaključak nas dovodi do prepoznavanja važnosti prozodijskih informacija za usvajanje jezika. Ovim istraživanjem se otkrilo da su djeca, u početnoj fazi jezičnog usvajanja, sposobna koristiti prozodijske ključeve, kako bi analizirali i procesirali govor koji čuju, a to se događa prije nego što razviju gramatičke reprezentacije. Također je nađena i povezanost sposobnosti segmentiranja i razvoja rječnika i sintakse.

Schwartz i suradnici (2014) su, potaknuti rezultatima prijašnjih istraživanja, proveli istraživanje u kojem su uspoređivali učenje akustičkih karakteristika između djece s PJT- om i djece UJR- a. Rezultati su pokazali da djeca s PJT- om uče akustičke karakteristike u istom potrebnom vremenu, kao i djeca UJR- a. Djeca s PJT- om su pokazala značajno više nesigurnosti i pogrešaka u graničenju kategorija, kao i veći leksički utjecaj, koji se očituje kao preferencija za stvarne riječi na psedoriječima. Ovakva rezultat nam govori da imaju nesigurne fonološke reprezentacije za riječi, kao i za pseudoriječi. Također, pokazalo se da, kada im se prezentira nova konsonant- vokal- konsonant riječ (odnosno, u ovom istraživanju, pseudoriječ), djeca s PJT- om će prije zaključiti da je to riječ koja im je poznata, nego da je to nova riječ koju moraju naučiti. Tako će oni pseudoriječ, primjerice, "chead" identificirati kao poznatu riječ- "cheat" i pripojiti joj pogrešno značenje i uporabu, čime se narušava njihovo leksičko usvajanje. Autori navode da nisu našli deficite slušnog procesiranja kod djece s PJT- om, posebno kod trajanja samoglasnika, kao i da smatraju da je trajanje vremenskih ključeva irelevantno. Zaključuju da su perceptualni deficiti kod djece s PJT- om ipak odraz kogntivno-jezičnih deficita (Schwartz i sur., 2014).

Blaži i sur. (2014) su provele istraživanje, kojim su ispitivale sposobnost slušnog procesiranja jezičnih elemenata kod djece s jezičnim teškoćama te su usporedile njihove rezultate s rezultatima djece UJR- a. Njihovi rezultati su pokazali da skupina djece s jezičnim teškoćama postižu značajno slabije rezultate na gotovo svim ispitnim zadacima slušnog procesiranja. S obzirom na vrstu jezičnih teškoća, rezultati pokazuju bolje postignuće djece s jezičnim teškoćama na zadacima ekspresivnog tipa, što je očekivano, s obzirom da su receptivne teškoće povezane s teškoćama u simultanoj obradi jezika, tako i s teškoćama slušnog procesiranja. Na kraju, zaključuju kako postoji uzročno- posljedična povezanost nezrelosti neurološkog sustava, lošije sposobnosti slušnog procesiranja i nastanka jezičnih teškoća.

4.3. Istraživanja neurološke uvjetovanosti jezičnih teškoća

Corriveau i sur. (2007) su, već ranije, u svom radu istaknuli zanimljivu moguću činjenicu da većina djece s razvojnim jezičnim poremećajima imaju deficite slušnog procesiranja koji su neurološki uvjetovani. Istraživanje Molfesea i sur. (1999) je pokazalo da su potencijali mozga dojenčeta, u procesiranju vokala, prediktivni za razinu jezičnog usvajanja u dobi od 5 godina, kao i za sposobnost čitanja u dobi od 8 godina (prema Marinis, 2011). U istraživanju Weber-Foxa i sur. (2010) su se koristile elektrofiziološke mjere nejezičnog i jezičnog procesiranja. Potencijali mozga vezani uz događaj (ERPs- event related potentials) omogućuju fukncionalnu mjeru neuralne aktivnosti s finom vremenskom rezolucijom (Nunez, 1995; prema Weber- Fox i sur., 2010). U ovom istraživanju se ispitivanje vršilo na adolescentima s PJT- om i njihovim vršnjacima UJR- a. Potencijali mozga se, u kombinaciji s bihevioralnim mjerama, koriste za istraživanje neuralnih funkcija, koje su u podlozi nejezičnog slušnog procesiranja, gramatičkog procesiranja (morfosintaktičkog) i leksičkog, odnosno semantičkog procesiranja (Weber- Fox i sur., 2010). Do sada se nejezično procesiranje u istraživanjima pokazalo atipičnim kod djece s PJT- om (McArthur i Bishop, 2004; prema Weber- Fox i sur., 2010). Rezultati su potvrdili da je slušno procesiranje nejezičnih podražaja atipično kod značajnog broja adolescenata s PJT- om, u usporedbi s njihovim vršnjacima UJR- a, što i utječe na izvedbu na zadacima brzog slušnog procesiranja.

Cilj istraživanja Shafer- a i sur. (2012) je bio utvrditi kako su više i niže neuropsihološke mjere govora i jezika povezane s jezičnom sposobnosti. Rezultati su pokazali, kao i prijašnja istraživanja, da su slabe sposobnosti slušnog procesiranja, a posebno procesiranja govora, povezane s jezičnim oštećenjima. Kod mnoge djece s jezičnim teškoćama su upravo ove

sposobnosti bile slabije. Čak 75% djece s jezičnim teškoćama je imalo slabe rezultate na zadacima koji uključuju slušno procesiranje govora, što nas upućuje na zaključak kako je upravo ova sposobnost ključna za razvoj jezika i jezično procesiranje. Ipak, zaključak kako bi slaba sposobnost učenja jezika mogla dovesti do slabijih funkcija ne možemo prihvatiti bez razmišljanja, odnosno, autori napominju da veza između njih može biti i obratna (Shafer i sur., 2012). Također, rezultati pokazuju da djeca s jezičnim teškoćama imaju slabije neuropsihološko i bihevioralno procesiranje na više razina, mnoga od njih pokazuju zakašnjele, odsutne ili devijantne rezultate na elektrofiziološkim mjerama, no opet ne može se sa sigurnošću utvrditi veza između njih i jezičnih teškoća (Shafer i sur., 2012).

U istraživanju Neville- a i sur. (1993) je nađeno da kod djece s PJT- om postoje neke razlike u hemisferičnoj simetriji mozga (prema Weber- Fox i sur., 2010). Istraživanjem morfosintaktičkog procesiranja u djece s PJT- om, Sabisch i suradnici (2009) su zaključili da djeca s PJT- om pokazuju razlike u hemisferičnoj simetriji mozga te da je kod njih pristup prozodičkim informacijama, koje su važne za razvoj sposobnosti morfosintaktičkih sposobnosti, atipičan (prema Weber- Fox i sur., 2010). Svojim istraživanjem su također zaključili da je slušno procesiranje nejezičnih podražaja atipično kod značajnog broja adolescenata s PJT- om u usporedbi s njihovim vršnjacima UJR- a, što zatim utječe i na izvedbu na zadacima slušnog procesiranja brzih podražaja.

Još uvijek nije nađen razlog za slabiju sposobnost brzog slušnog procesiranja. Nalazi MRI studija nas upućuju da neka djeca s PJT- om imaju suptilne neuroanatomske abnormalnosti u korteksu i regijama bijele tvari mozga, a posebno su zanimljivi nalazi koji ukazuju na atipične asimetrije u planumu temporale, području mozga koji je važan za slušno procesiranje signala (npr. Gauger, Lombardino i Leonard, 1997; prema Weber- Fox i sur., 2010). Drugi mogući uzrok može biti narušenost neuralnih signala u mozgu, odnosno atipične neuralne aktivnosti u mozgu (Weber- Fox i sur., 2010). Neki nalazi nas također upućuju na smanjeni integritet neuralnih funkcija u slušnom procesiranju (posebno morfosintakse) kod nekih adolescenata s PJT- om (Weber- Fox i sur., 2010).

Ullman i Pierpont (2005) su također uočili postojanje abnormalnosti u strukturama mozga kod djece s PJT- om te oni smatraju da pomoću sustava proceduralne memorije mogu objasniti neurološke abnormalnosti, kao i samu heterogenost poremećaja. Sistem proceduralne memorije je sustav mozga koji je zaslužan za učenje novih, ali i kontrolu ustaljenih motoričkih i kognitivnih vještina, navika i ostalih procedura, kao što je primjerice tipkanje ili vožnja bicikla (Mishkin i sur.., 1984; Schacter i Tulving, 1994; Squire i sur., 1993; Squire i

Knowlton, 2000; prema Ullman i Pierpont, 2005). Usvajanje procedura je postupno, tijekom više pokušaja, ali se primjenjuju automatski i brzo (Ullman i Pierpont, 2005). Učenje i korištenje jezičnih odgovora, koji su zasnovani na jezičnim pravilima, zahtijevaju mentalnu gramatiku te je za nju potrebno proceduralno pamćenje (Ullman i Pierpont, 2005). Prema ovoj teoriji, djeca s PJT- om imaju teškoće i u jezičnim i nejezičnim funkcijama, koje ovise o oštećenim strukturama mozga odgovornima za proceduralno pamćenje (Ullman i Pierpont, 2005).

4.3.1. Zaključak istraživanja

Možemo zaključiti da se istraživači međusobno slažu o postojanju teškoća jezičnog slušnog procesiranja među djecom s PJT- om, no postoji puno manje slaganja o nejezičnom slušnom procesiranju. Kwong i Brachman (2014) su, zato, u svom istraživanju ispitivali nejezično slušno procesiranje. Iako njihovi rezultati ne nude dokaz da je nejezično slušno procesiranje u podlozi jezičnoga, ipak nas upućuju na moguću vezu između jezičnog i nejezičnog slušnog procesiranja. Takvo razmišljanje podržava ideju da su slušne vještine niže razine odgovorne za teškoće fonološkog procesiranja. Našli su i da je brzo jezično slušno procesiranje važno za efikasnu uporabu fonoloških strategija, odnosno, potvrdili su njegovu važnost u razvoju jezika. Ipak, nađena je slabija povezanost između jezičnog slušnog procesiranja i sricanja, nego u prijašnjim istraživanjima.

U svakom slučaju su deficiti slušnog procesiranja povezani s PJT- om i disleksijom. Ipak, kod djece s PJT- om nisu oštećene sve slušne vještine, a ne smijemo zaboraviti i da u slušnoj izvedbi sudjeluju kognitivne sposobnosti (Rosen, 2003). Istraživači su pronašli da su izvedbe na zadacima negovornog ponavljanja, kao i na sporim i statičkim zadacima, koji su posebno problematični kod osoba s disleksijom, zadaci na kojima se vide razlike u izvedbi djece s PJT-om i disleksijom i djece UJR- a (Rosen, 2003). Mnogi su istraživali ovo područje, no potrebno je daljnje istraživanje o tome koliki je utjecaj individualnih razlika, kao i senzoričke preciznosti, koja ima utjecaj kod ovakvih zadataka (Rosen, 2003). Uz vrstu zadataka, Ramus i sur. (2002) su ispitivali i utjecaj govornih naspram negovornih zadataka te su, za sada, istraživači došli do zaključka kako ne postoji čvrsti dokaz da su slušni deficiti vezani samo uz govorne zvukove (Rosen, 2003). U tom istraživanju su osobe s disleksijom bile podvrgnute govornim i negovornim zadacima te su rezultati pokazali da niti jedan od govornih zadataka nije statistički značajno razlikovao grupu osoba s disleksijom od kontrolne grupe. Tako

možemo zaključiti kako deficit u govornim zvukovima ne možemo jasno povezati s deficitom u negovornim zvukovima. Odnos između ove dvije postavke teorije ne možemo dokazati, iako se istraživanja na ovu temu vrše zadnjih tridesetak godina (Rosen, 2003).

U početku se smatralo da deficiti slušnog procesiranja postoje, kao uniformnost, kod svih osoba s PJT- om i disleksijom, ali kasnijim istraživanjima se otkrilo da veliki dio ima uredno slušno procesiranje (Tallal, 1980; Reed, 1989; prema Rosen, 2003). Zbog toga je ovo pitanje postalo predmet istraživanja, a posebno pitanje je li deficit slušnog procesiranja uzrok PJT- a i disleksije (Rosen, 2003). U pregledu istraživanja Ramusa (2003; prema Rosen, 2003) zaključeno je da je incidencija slušnih deficita kod disleksije oko 40%, odnosno, da većina djece ne pokazuje deficite slušnog procesiranja. Kod PJT- a je taj podatak teže otkriti zbog nedostatka istraživanja, no pretpostavlja se da je on viši (Rosen, 2003). Ipak, možemo zaključiti kako će većina osoba s PJT- om ili disleksijom imati uredne rezultate na zadacima slušnog procesiranja, što nas dovodi do pitanja postoji li zaista povezanost između deficita slušnog procesiranja i ovih poremećaja. Rezultati različitih istraživanja nas navode na zaključak kako vještine slušnog procesiranja mogu predvidjeti izvedbu na zadacima pismenosti do neke mjere (Rosen, 2003). Također, ne možemo očekivati da će uloga slušnog procesiranja biti kvalitativno različita kod osoba s PJT- om, a razliku koja postoji možemo objasniti time da se doprinos deficita slušnog procesiranja miješa s ostalim čimbenicima (Rosen, 2003). Tako se zaključuje da se poboljšanjem slušnih vještina kod osoba s PJT- om dolazi do poboljšanja jezičnih i vještina pismenosti (Rosen, 2003).

Pitanje imaju li sva djeca s PJT- om deficite slušnog procesiranja i jesu li oni uzrok jezičnih teškoća ne možemo sa sigurnošću odgovoriti. Poznata je heterogenost skupine djece s jezičnim poremećajima pa po tome možemo zaključiti da neka djeca sigurno pokazuju deficite slušnog procesiranja, ali oni nisu prisutni kod sve djece. Istraživanja ovog pitanja su dovela do različitih zaključaka, a jedno od objašnjenja je da se deficiti slušnog procesiranja mogu javiti u ranoj dobi, koji se s vremenom predvladaju, no posljedice ostaju prisutne u jeziku (Vance, 2005). Oko pitanja jesu li deficiti slušnog procesiranja uzrok jezičnih teškoća, postoji debata koja traje godinama. Ipak, novija istraživanja navode kako ne postoji uzročna veza (Vance, 2005). Tako Bishop (2005) zaključuje kako je slušni deficit samo jedan od čimbenika koji, u kombinaciji s drugima, može dovesti do jezičnih poremećaja (Vance, 2005).

Na kraju, možemo se pitati mogu li deficiti u slušnom procesiranju objasniti PJT (i disleksiju). Ovo pitanje je također tema mnogih debata. Možemo zaključiti kako deficiti slušnog procesiranja jesu češći u populaciji osoba s PJT- om i disleksijom, no oni sami nisu dovoljni

za uzrokovanje ovih poremećaja (Rosen, 2003). Postoje mnogi ljudi s disleksijom i PJT- om koji imaju uredno slušno procesiranje, a s druge strane postoje i ljudi s deficitima u slušnom procesiranju, koji imaju uredne jezične vještine i vještine pismenosti (Rosen, 2003). Uz to, sam stupanj teškoća slušnog procesiranja nije prediktor za određivanje teškoća pismenosti i jezika (Rosen, 2003). Možemo zaključiti kako deficiti slušnog procesiranja nisu uzrok ovih poremećaja, već se pojavljuju skupa s njima, a same poremećaje ćemo bolje shvatiti ako nam polazište bude jezična priroda deficita (Rosen, 2003).

Shafer i sur. (2012), također, zaključuju kako PJT očito imaju više uzročnih čimbenika. Slabo slušno procesiranje izgleda kao jedan od čimbenika koji doprinosi jezičnom oštećenju, ali uzročna veza između jezičnih teškoća i slušnog procesiranja još uvijek nije poznata (Shafer i sur., 2012). Rezultati istraživanja ovih autora, da 75% djece s jezičnim oštećenjima pokazuju slabe rezultate na zadacima slušnog procesiranja, potiču na zaključak kako je slabo procesiranje u slušnom korteksu značajan čimbenik koji doprinosi PJT- u, ali je moguće i da deficiti u višim kognitivnim funkcijama uzrokuju slabo procesiranje govora tijekom razvoja. Poznata je i važnost pažnje u razvoju jezika, posebno u razvoju fonologije. Djetetu su potrebne uredne sposobnosti pažnje i memorije kako bi identificiralo relevantne informacije i uklopilo ih u svoje dnevne rutine (Shafer i sur., 2012). Također je važno zapamtiti da djeca s jezičnim teškoćama pokazuju višestruka odstupanja u mozgu, koje se ne nalaze kod djece UJR- a, što nas upućuje da PJT zaista ima više uzročnih čimbenika (Blaži i sur., 2014; Shafer i sur., 2012).

Kako je slušno procesiranje temeljna sposobnost, prirodno je pretpostaviti da deficiti u slušnom procesiranju dovode do morfosintaktičkih teškoća koje su prisutne kod djece s PJT- om (Weber- Fox i sur., 2010). Ipak, nedavna istraživanja pokazuju da je veza između jezika i slušnog procesiranja ipak manje direktna (Weber- Fox i sur., 2010). Bishop i suradnici (1999) su našli da se slabosti u brzom slušnom procesiranju prenose više okolinskim, nego genetičkim čimbenicima (Weber- Fox i sur., 2010). Možemo zaključiti kako je povezanost između ove dvije mjere više odraz komorbiditeta dva tipa teškoća kod PJT- a, od kojih jedna prozlazi iz genetičkog izvora (gramatički deficit), a druga iz niske nasljednosti (deficiti slušnog procesiranja) (Weber- Fox i sur., 2010).

Nakon što pogledamo rezultate ovih istraživanja, dolazimo do pitanja koliko je sposobnost percepcije tonova, koji su korišteni u istraživanjima, povezana s percepcijom govora i može li se ona time predvidjeti. Različiti istraživači daju različite odgovore na ovo pitanje, ali mi možemo zaključiti da bi se terapueti, koji rade s djecom s jezičnim teškoćama, trebali najviše

usmjeriti na deficite u procesiranju govora u terapiji, dok im deficiti u procesiranju negovornih podražaja mogu pomoći u razumijevanju prirode djetetovih teškoća i planiranju intervencije (Vance, 2005).

Na kraju, Miller i Wagstaff (2011) smatraju da postoje četiri moguće veze između PSP- a i PJT- a:

1. ova dva poremećaja su različiti konstrukti, koji se mogu razlikovati teoretski i klinički

2. oni su različiti nazivi za isti konstrukt

3. PSP je poremećaj koji je iznad PJT- a, odnosno da neka djeca s PSP- om imaju PJT, ali sva djeca s PJT- om imaju PSP

4. PJT je poremećaj koji je iznad PSP- a, odnosno da neka djeca s PJT- om imaju PSP, ali sva djeca s PSP- om imaju PJT.

Prva mogućnost nije direktno istraživana, ali dosadašnje spoznaje nas upućuju da ova dva poremećaja ne možemo smatrati izomorfičnima, odnosno, jednakim poremećajima, kao što je navedeno u drugoj mogućnosti. Treća i četvrta mogućnost se istražuju, ali točna priroda ovih deficita ostaje neotkrivena.

5. Zaključak

U zadnjem desetljeću su nastale mnoge kontroverze o tome što definira PSP, kao i o njegovoj povezanosti s PJT- om. Neki istraživači tvrde da su to poremećaji koji su teško odvojivi i da nema razlika među njima, dok drugi tvrde da su ovi poremećaji, uz disleksiju, različiti aspekti istog neurorazvojnog poremećaja (Ludwig i sur., 2014). Ipak, dosadašnji slučajevi djece koja imaju PSP, a nemaju jezični poremećaj ili poremećaj čitanja, idu u prilog tezi da se ovi poremećaji mogu pojaviti zasebno. Naravno, to ne znači da se ne mogu pojaviti skupa s nekim drugim neurorazvojnim poremećajem (Ludwig i sur., 2014). Ne može se zanemariti postojanje snažne povezanosti jezika, jezičnog razvoja, pažnje i slušnih sposobnosti (Lanc i sur., 2012).

Chermak i sur. (2007) su proveli istraživanje pomoću "online" upitnika kojim su ispitali audiologe o profesionalnoj edukaciji i kliničkim praksama u području slušnog procesiranja i njegovim poremećajima te se pokazalo da audiolozima još uvijek nedostaje odgovarajuće obrazovanje i kliničko iskustvo u ovom području. Zapanjujući podatak su dobili svojim istraživanjem, u kojem su našli da 31% ispitanika audiologa nije imalo tečaj niti iskustva u radu u ovom području, što objašnjava toliko mali postotak stručnjaka koji se bavi dijagnosticiranjem i tretiranjem ovog poremećaja. Očigledno je da veći postotak audiologa mora razviti kompetencije i vještine potrebne za dijagnosticiranje PSP- a. Istraživanje pokazuje da su logopedi prvi stručnjaci kome audiolozi upućuju djecu s PSP- om.

Heđever (2015) navodi kako se u literaturi često navode audiolozi i logopedi kao stručnjaci za istraživanje, postavljanje dijagnoze i tretiranje PSP- a, što je osobito prisutno u američkim izvorima. Heđever (2015) dalje objašnjava uzrok tome. U SAD- u se logopedija i audiologija smatraju bliskim i komplementarnim strukama, i uobičajeno je da se audiologa smatra stručnjakom za dijagnosticiranje PSP- a. Čak i ASHA, najjača i najpoznatija udruga logopeda i audiologa u svijetu, objedinjuje ove dvije struke, zbog njihove bliskosti u obrazovanju i radu. Ovakvo stajalište proizlazi iz činjenice da je u SAD-u sustav obrazovanja logopeda i audiologa različit od sustava u europskim zemljama. U SAD-u se oni obrazuju na istim fakultetima, ali s različitim usmjerenjima (Speech Pathology and Audiology). Primjerice, najpoznatije i najbolje sveučilište u SAD-u je, za obrazovanje logopeda i audiologa, The University of Iowa (Department of Communication Sciences and Disorders), na kojem je preddiplomski studij objedinjen za logopediju i audiologiju. Završetkom preddiplomskog studija se stječe naziv "Major in speech and hearing science (Bachelor of Arts)", a na

diplomskom studiju (Graduate Programs) se, zatim, bira između tri usmjerenja koja odvajaju audiologe i logopede. Time shvaćamo logiku da je audiolog u SAD-u kompetentan za dijagnostiku PSP- a, zato što u svom preddiplomskom obrazovanju stječe znanja o govoru, jeziku i njihovim poremećajima (Heđever, 2015).

Autor nadalje objašnjava da je, s druge strane, u Europi pa tako i u Hrvatskoj, sustav obrazovanja logopeda i audiologa drugačiji. Audiolozi se obrazuju i specijaliziraju na medicinskim fakultetima, čime dobivaju drugačije obrazovanje nego na američkim sveučilištima. Sama definicija audiologije se odnosi na medicinsku znanost koja proučava sluh, ravnotežu i njihove poremećaje te uključuje načine liječenja bolesti uha (Heđever, 2015). Tako je u Hrvatskoj (i ostatku Europe) važnost audiologa, u dijagnosticiranju PSP- a, u ispitivanju i provjeravanju stanja sluha te kako bi se mogla isključiti mogućnost da je slabija sposobnost slušanja posljedica oštećenja sluha ili bolesti koja može utjecati na sposobnost slušanja. Samu procjenu i dijagnostiku PSP- a u Hrvatskoj i ostalim europskim zemljama provode prvenstveno logopedi (Heđever, 2015).

Ulogu logopeda opisuje ASHA (2005): logopedi su jedinstveno kvalificirani za razgraničavanje kognitivno- komunikacijskih i/ ili jezičnih čimbenika koji mogu biti povezani s PSP- om. Termini jezično procesiranje i slušno procesiranje nisu sinonimi, ali njihova oštećenja mogu dovesti do sličnih ponašajnih simptoma. Zbog toga je ključno kontinuirano usavršavanje logopeda u timskom radu za procjenu i tretiranje PSP- a kod djece i odraslih, za diferencijaciju poremećaja slušnog i jezičnog procesiranja, kako bi uspješnost terapija bila što veća.

U budućnosti je potrebno istražiti normalni psihofizički razvoj diskriminacije, prepoznavanja i prizivanja vizualnih i slušnih informacija, točnu prevalenciju djece s PSP- om, kao i djece s PJT- om, prikladnu dob za početak probira PSP- a, korištenja dijagnostičkih testova, karakteristike izvedbe na postojećim testovima, ishode rane intervencije PSP- a, efikasnost intervencija u različitoj dobi i sve ostale nepoznanice vezane za ove poremećaje (Jerger i Musiek, 2000).

Bamiou i sur. (2001) također naglašavaju kako PSP može biti praćen i neurološkim i razvojnim poremećajima. Iako postoje dokazi i mnoge studije, i dalje nisu dovoljno istražene povezanosti tog poremećaja sa spomenutim neurološkim i razvojnim poremećajima. Potrebna su daljnja istraživanja na ovu temu. Uvid u prirodu PSP- a ima utjecaj na terapiju i intervenciju.

6. Literatura

1) American Speech- Language- Hearing Association (2005): (Central) auditory processing disorders, Tehnical report. www.asha.org/policy/ [pristupljeno 10. travnja 2016.].

2) Avanzino, J. A. (?): Individual differences in speed of auditory processing and language in young children. Auditory processing and language in young children. University of California, San Diego. www.cogsci.ucsd.edu/media/uploads/undergrad/sp13_honor_thesis_avanzino,_julie.pdf/ [pristupljeno 4. lipnja 2016.].

3) Bamiou, D. E., Musiek, F. E., Luxon, L. M. (2001): Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders- a review, Archives of Diseases in Childhood, 85(5), 361-365.

4) Bishop, D. V. M., McArthur, G. M. (2005): Individual differences in auditory processing in specific language impairment: a follow- up study using event- related potentials and behavioural thresholds, Cortex, 41(3), 327-341.

5) Blaži, D., Balažinec, M., Obučina, H. (2014): Slušno procesiranje djece s jezičnim teškoćama, Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 50(2), 80-88.

6) Chermak, G. D., Silva, M. E., Nye, J., Hasbrouck, J., Musiek, F. E. (2007: An update on professional education and clinical practices in central auditory processing, Journal of the American Academy of Audiology, 18(5), 429-452.

7) Chermak, G. D. (2001): Auditory processing disorder: An overview for the clinician, The Hearing Journal, 54(7), 10-25.

8) Choudhury, N., Leppanen, P. H. T., Leevers, H. J., Benasich, A. A. (2007): Infant information processing and family history of specific language impairment: converging evidence for RAP deficits from two paradigms, Developmental Science, 10(2), 213-236.

9) Corriveau, K., Pasquini, E., Goswami, U. (2007): Basic auditory processing skills and specific language impairment: a new look at an old hypothesis, Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 50, 647–666.

10) Cumming, R., Wilson, A., Goswami, U. (2015): Basic auditory processing and sensitivity to prosodic structure in children with specific language impairment: a new look at a perceptual hypothesis, Frontiers in Psychology, 6, 1-16.

11) Dawes, P., Bishop, D. V. M. (2010): Psychometric profile of children with auditory processing disorder and children with dyslexia, Archives of Diseases in Childhood, 95, 432-436.

12) Ferguson, M. A., Hall, R. L., Riley, A., Moore, D. R. (2011): Communication, listening, cognitive and speech perception skills in children with auditory processing disorder (APD) or specific language impairment (SLI), Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 54, 211-257.

13) Fuente, A., McPherson, B. (2006): Auditory processing tests for Spanish- speaking adults: An initial study, International Journal of Audiology, 45, 645-659.

14) Grobler, M., Arapović, D., Lenček, M. (2008): Konektori u funkciji dobi: posebne jezične teškoće u slovenskom, Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 44(1), 49-64.

15) Heđever, M. (2010): Ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja u učenika osnovne škole pomoću dihotičkog testa riječi. U: Mildner, V., Liker, M. (ur.): Proizvodnja i percepcija govora: profesoru Damiru Horgi povodom njegovog sedamdesetog rođendana. (str.198-207). Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek za fonetiku, Odjel za fonetiku Hrvatskoga filološkog društva, FF press.

16) Bonetti, A., Heđever, M. (2010): Ispitivanje slušnog procesiranja u osnovnoškolske djece pomoću testa filtriranih riječi. 4. kongres hrvatskih logopeda: Logopedija i izazovi novog vremena, Zagreb (poster).

17) Heđever, M. (2015): Test- PSP- 1: Baterija testova za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja. (Vlastito izdanje i tisak), Zagreb.

18) Jerger, J., Musiek, F. (2000): Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing disorders in school- aged children, Journal of the American Academy of Audiology, 11(9), 467-474.

19) Joanisse, M. F. (2004): Specific language impairments in children. Phonology, semantics, and the english past tense, Current Directions in Psychological Science, 13(5), 156-160.

20) Keith, R. W. (2000): SCAN-C. Test for Auditory Processing Disorders in Children-Revised. The Psychological Corporation, a Harcourt Assessment company.

21) Kwong, T. E., Brachman, K. J. (2014): Strategy choice mediates the link between auditory processing and spelling, Public Library of Science, 9(9), 1-11.

22) Lanc, S., Barun, M., Heđever, M., Bonetti, A. (2012): Poremećaj slušnog procesiranja u djece, Logopedija, 3(1), 31-34.

23) Ludwig, A.A., Fuchs, M., Kruse, E., Uhlig, B., Kotz, S.A., Rübsamen, R. (2014): Auditory processing disorders with and without central auditory discimination deficits, Journal of the Association for Research in Otolaryngology, 15, 441-464.

24) Marinis, T. (2011): On the nature and cause of specific language impairment: a view from sentence processing and infant research, Lingua, 121, 463–475.

25) Matson, A. E. (2005): Central auditory processing: a current literature review and summary of interviews with reserachers on controversial issuses related to auditory processing disorders. Program in audiology and communication sciences, Washington University School of Medicine.

26) Miller, C. A., Wagstaff, D. A. (2011): Behavioral profiles associated with auditory processing disorder and specific language impairment, Journal of Communication Disorders, 44(6), 745-763.

27) Mülder, H. E., Rogiers, M., Hoen, M. (2007): Auditory processing disorders I: definition, diagnostic, etiology and management, Speech and Hearing Review, 6(7), 239-266.

28) Rosen, S. (2003): Auditory processing in dyslexia and specific language impairment: is there a deficit? Whats is its nature? Does it explain anything?, Journal of Phonetics, 31, 509-527.

29) Rosen, S., Cohen, M., Vanniasegaram, I. (2010): Auditory and cognitive abilities of children suspected of auditory processing disorder (APD), International Journal of pediatric otorhinolaryngology, 74, 594-600.

30) Schwartz, R. G., Scheffler, F. L., V., Lopez, K. (2013): Speech perception and lexical effects in specific language impairment, Clinical Linguistics and Phonetics, 27(5), 339-354.

31) Shafer, V. L., Schwartz, R. G., Martin, B. (2012): Evidence of deficient central speech processing in children with specific language impairment: the T- complex, Clinical Neurophysiology, 122(6), 1137-1155.

32) Tallal, P., Stark, R. E., Mellits, E. D. (1985): Identification of language- imapired children on the basis of rapid perception and production skills, Brain and language, 25, 314-322.

33) Ullman, M. T., Pierpont, E. I. (2005): Specific language imapairment is not specific to language: the procedural deficit hypothesis, Cortex, 41, 399-433.

34) Vance, M. (2005): Auditory deficits in children with speech and language difficulties: A practitioners guide. Speech, language and communication needs: Current trends in theory and practice. (str.44-54). NAPLIC Conference Papers.

35) Weber- Fox, C., Leonard, L. B., Wray, A. H., Tomblin, J. B. (2010): Electrophysiological correlates of rapid auditory and linguistic processing in adolescents with specific language impairment, Brain and Language, 115(3), 162-181.

36) Yalçinkaya, F., Muluk, N. B., Şahin, S. (2009): Effects of listening ability on speaking, writing and reading skills of children who were suspected of auditory processing difficulty, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 73, 1137- 1142.