

**Sanja Lanc***Poliklinika SUVAG, Zagreb***Magdalena Barun***DV Maslačak, Zaprešić***Mladen Heđever***Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Odsjek za logopediju***Ana Bonetti***Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Odsjek za logopediju*

## Poremećaj slušnog procesiranja u djece

### Auditory processing disorder among children

Pregledni rad UDK: 376.1-056.263-055.2

#### SAŽETAK

Poremećaj slušnog procesiranja (PSP) obuhvaća skup simptoma koji se javljaju kod osoba urednog sluha, ali koje imaju teškoće slušanja zbog načina na koji mozak obrađuje slušne informacije. PSP nije rezultat disfunkcija u ostalim osjetnim modalitetima. Uzrok PSP-a nije točno utvrđen, no spominje se nekoliko mogućih čimbenika – poput neuromorfoloških poremećaja, kašnjenja u sazrijevanju SŽS-a te neuroloških poremećaja. Za otkrivanje PSP-a potrebna je sveobuhvatna procjena koja zahtijeva multidisciplinarni timski pristup. Naime, loša izvedba na testu nije dovoljan pokazatelj postojanja PSP-a, već je potrebno odrediti izvor problema u slušanju i odvojiti te probleme od drugih teškoća koje mogu uključivati slična ponašanja. Otkrivanjem PSP-a moguće je djelovati na uvjete i načine prezentiranja govornih informacija tijekom nastave te tako ublažiti teškoće i poboljšati opći uspjeh učenika u svladavanju aktivnosti koje se zasnivaju na govorno-jezičnoj komunikaciji.

**Ključne riječi:**

poremećaj slušnog procesiranja ▪ dijagnostika i terapija PSP-a

#### ABSTRACT

The Auditory Processing Disorder (APD) includes a set of symptoms that occur among people who have normal hearing, but have difficulties with hearing, due to the way the brain processes auditory information. PSP is not a result of a dysfunction in other sensory modalities. The cause of PSP is not definitely determined, but several possible contributors are mentioned, such as neuro-morphological abnormalities, a delay in the maturation of CNS and neurological disorders. The diagnosis of PSP requires a comprehensive assessment that requires a multidisciplinary team approach. The reason is that poor performance on a test is not a sufficient indicator of the existence of PSP. It is necessary to determine the source of the problems in listening and separate those problems from other disorders that may include similar behaviour. The detection of APD can affect the conditions and modes of presenting information during a course of speech and thus alleviate the difficulties and improve the student's overall success in learning activities based on speech and language communication.

**Keywords:**

auditory processing disorder ▪ diagnosis and treatment of APD

## UVOD

### Poremećaj slušnog procesiranja

“Slušno procesiranje je sposobnost da slušamo, razumijemo i odgovaramo na informacije koje čujemo kroz svoje slušne kanale. To uključuje otkrivanje zvuka vanjskim uhom i prijenos zvuka kroz slušne putove do mozga.” (Yalçinkaya, Muluk i Şahin, 2009; str. 1137). Poznato je da neke osobe imaju uredan sluh, no ne mogu “čuti” i razumjeti govorne zvukove - osobito uz buku. Drugim riječima, te osobe ne mogu procesirati zvukove na odgovarajući način (Roesser i Downs, 2004).

Poremećaj slušnog procesiranja (PSP) obuhvaća skup simptoma koji se javljaju kod osoba koje najčešće imaju uredne rezultate na audiološkim testovima, ali imaju teškoće zbog načina na koji središnji živčani sustav obrađuje slušne informacije. Taj poremećaj uključuje nedostatak u neuralnom procesiranju informacija – specifičan za slušni modalitet. Taj je nedostatak izražen u nepovoljnim akustičkim uvjetima te može biti povezan uz teškoće slušanja, razumijevanja govora, razvoja jezika i učenja (Chermak, 2001). PSP može koegzistirati, ali nije rezultat disfunkcija u ostalim osjetnim modalitetima (ASHA, 2005). Može se pojaviti kao pridruženi poremećaj uz neurološke poremećaje i stanja (tumori središnjeg slušnog živčanog sustava, prematuritet i niska porođajna težina, vanjska oštećenja mozga, cerebrovaskularne bolesti, metabolički poremećaji, epilepsija itd.) i druge razvojne poremećaje (ADHD, poremećaji čitanja i pisanja, posebne jezične teškoće, teškoće učenja). (Bamiou, Musiek i Luxon, 2001).

Prema Bellis-Ferre modelu moguće je identificirati 3 podtipa poremećaja slušnog procesiranja. To su: teškoće auditivnog dekodiranja (primarni auditivni korteks u lijevoj hemisferi), teškoće procesiranja prozodijskih govornih elemenata (desna hemisfera) i teškoće slušne integracije (corpus callosum). Podtip teškoće auditivnog dekodiranja odnosi se na teškoće slušanja govora u bučnoj okolini, teškoće dekodiranja grafema ili/i zamjena sličnih glasova ili riječi u području visokih frekvencija. Drugi podtip odnosi se na teškoće u razumijevanju prozodijskih elemenata, što se onda odražava na govor, čitanje i pragmatiku. Podtip teškoće slušne integracije uključuje teškoće u koordinaciji auditivne diskriminacije s prozodijskim elementima u govoru (Musiek, Chermak, 2007).

Uzrok PSP-a još nije poznat, no zna se da to nisu oštećenja u višim jezičnim procesima, kognitivnim ili drugim srodnim čimbenicima (ASHA, 2005). Međutim, ne može se zanemariti postojanje snažne povezanosti između jezika, jezičnog razvoja, slušnih sposobnosti i pažnje. Najčešće se spominju tri vodeće kategorije mogućih uzročnih faktora: neuromorfološki poremećaji, kašnjenje u sazrijevanju SŽS-a i neurološki poremećaji (Chermak, 2001). Zasad ne postoje čimbenici u povijesti bolesti ili ponašanju, čiji je identitet moguće utvrditi, po kojima možemo razlikovati osobe s ili bez slušnih teškoća (Dawes i sur., 2008).

Učestalost PSP-a u općoj populaciji nije sa sigurnošću utvrđena. Većina autora govori da PSP zahvaća oko 2 do 3 % populacije djece predškolske i školske dobi. Kod 5 % djece poremećaj slušnog procesiranja povezan je s teškoćama u učenju. U populaciji odraslih PSP ima od 10 do 20 % osoba (Heđever, 2010). Poznato je da se PSP pojavljuje

češće kod dječaka i omjer je 2:1 u odnosu na djevojčice (Chermak, 2001).

Karakteristično je da se djeca s PSP-om ponekad mogu ponašati kao da imaju gubitak sluha, često tražeći da im se ponovi ili razjasni izgovoreno. Bolje rezultate postižu u zadacima koji se ne oslanjaju primarno na slušanje te lakše obavljaju zadatke u kojima im je poznato što se od njih očekuje. Međutim, navedeni simptomi mogu se pojaviti i kod djece koja nemaju PSP. Nisu svi jezični problemi i teškoće u učenju povezani sa PSP-om. Također, PSP ne dovodi uvijek do jezičnih problema i teškoća u učenju. Ali kod školske djece PSP može biti uzrok teškoća u učenju (jezika i pismenosti), te zbog toga i lošeg uspjeha u školi.

Već je spomenuto da osobe s PSP-om postižu uredne rezultate na standardnim audiološkim testovima. Inteligencija, razvoj jezika i jezične sposobnosti također su većinom uredne razine (Yalçinkaya, Muluk i Şahin, 2009). Djeca s PSP-om mogu pokazivati sljedeća karakteristična ponašanja (Keith, 2004):

- teškoće diskriminacije govornih zvukova (razumijevanja govora u buci, kada govori više osoba itd.)
- lošije snalaženje u razgovoru u grupnim situacijama
- teškoće zanemarivanja nevažnih slušnih podražaja
- teškoće primanja i procesiranja više poruka istodobno
- sporost u odgovaranju na slušne informacije
- teškoće slijeđenja dužih razgovora te dužih ili složenih verbalnih uputa
- brže umaranje prilikom dužih ili kompleksnijih slušnih aktivnosti
- česti upiti za ponavljanje informacija i uputa (potrebno je višestruko ponavljanje za postizanje razumijevanja)
- teškoće kratkoročnog i dugoročnog pamćenja u prisjećanju verbalno prezentiranih informacija (npr. recitiranje abecede, brojeva telefona, dana u tjednu, učenja rime i pjesama itd.)
- teškoće slušne diskriminacije
- teškoće pamćenja i manipuliranja fonemima
- teškoće lokalizacije zvuka.

### Dijagnosticiranje poremećaja slušnog procesiranja

Poremećaj slušnog procesiranja dijagnosticira audiolog na osnovi audiološke evaluacije. Pritom se također koriste dodatne evaluacije receptivnog i ekspresivnog jezika, metajezika, metakognicije i psihološko-edukacijskih postignuća. “Zbog heterogene prirode PSP-a i opsega deficita u slušanju i učenju koji često koegzistiraju s PSP-om, sveobuhvatna procjena zahtijeva multidisciplinarni timski pristup” (Chermak, 2001; str. 12). Iznimna je važnost jezične procjene (posebno receptivnog jezika) u svakoj dijagnostici PSP-a - zbog činjenice da svaki put kad osoba sluša riječi (dvije ili više) koristi vještine receptivnog jezika (Keith, 2004). Uloga logopeda u procjeni PSP-a je prepoznavanje kognitivno-komunikacijskih i/ili jezičnih sposobnosti koje mogu biti povezane s PSP-om.

Treba istaknuti važnost razlikovanja testova za probir i dijagnostičkih testova. Namjena testova za probir je identifikacija djece koja bi mogla imati PSP. Nakon identifikacije takvu djecu treba uputiti audiologu – radi

provođenja dijagnostike (Jerger i Musiek, 2000). Važan dio probira je procjena općenitog kognitivnog i jezičnog funkcioniranja te akademskih postignuća. Procjenu tih sposobnosti potrebno je provesti prije primjene baterije testova za ispitivanje PSP-a, i to zbog identificiranja mogućih općenitih problema koji objašnjavaju djetetove teškoće (DeBonis i Moncrieff, 2008). Kada se govori o probiru, potrebno je naglasiti da djeca mlađa od sedam godina ne mogu biti sveobuhvatno procijenjena jer su njihovi jezični i slušni procesi u razvoju (Minnesota Department of Children, Families, and Learning, 2003).

U dijagnostici PSP-a najčešće se govori o tri moguća pristupa minimalnoj bateriji testova. To je korištenje bihevioralnih testova, elektrofizioloških i elektroakustičkih testova te metoda oslikavanje mozga ("neuroimaging" metode, CT i MR) (Jerger i Musiek, 2000). Bihevioralni testovi uključuju: dihitičke testove, niskoredundantne monoauralne testove, testove vremenskog procesiranja i testove binauralne interakcije (Bellis, 2003). Elektrofiziološki i elektroakustički testovi su najčešće timpanometrija, otoakustička emisija te ispitivanje slušnih evociranih potencijala. Nasuprot bihevioralnih testova, elektrofiziološke i elektroakustičke metode te "neuroimaging" metode pružaju bolju objektivnost (Chermak, 2001). No, nedostatak tih metoda jest duže trajanje testiranja, skupoća i nedostupnost (Jerger i Musiek, 2000). Trenutno se dijagnoza PSP-a temelji na rezultatima bihevioralnih testova, uz dodatne informacije dobivene elektroakustičkim metodama i rjeđe elektrofiziološkim metodama (Chermak, 2001). Loša izvedba na testu nije dovoljan pokazatelj postojanja PSP-a, već je potrebno odrediti izvor problema u slušanju i odvojiti te probleme od drugih teškoća koje mogu uključivati slična ponašanja (Rosen, Cohen i Vanniassegaram, 2010). Dijagnoza PSP-a ne smije se postaviti na osnovi loših rezultata na jednom testu, već audiolog mora ocijeniti potvrđuje li cjelokupan profil dijagnozu PSP-a (Chermak, 2001).

Prema Jergeru i Musieku (2000), tri faktora koja kompliciraju dijagnosticiranje PSP-a su:

- postojanje drugih poremećaja u dječjoj dobi, koja mogu izazvati slična ponašanja
- neke audiološke procedure koje se trenutno koriste ne uspijevaju dobro razlikovati djecu s PSP-om od djece s drugim teškoćama
- postoje faktori (poput nedostatka motivacije, pažnje...) koji dodatno otežavaju interpretaciju rezultata primijenjenih testova u procjeni djece za koju se sumnja da imaju PSP.

Prilikom dijagnostike PSP-a određuje se priroda poremećaja. Svako je dijete jedinstveno, a PSP se može pojaviti u različitim oblicima. Stoga je važno odrediti vrstu slušnog oštećenja kojem je dijete izloženo, kako bi se odredio individualni pristup i aktivnosti koje će odgovarati djetetu prema njegovim specifičnim teškoćama (Bellis, 2004).

### Terapija poremećaja slušnog procesiranja

Ciljevi terapije određuju se na osnovi dijagnostičkih

testova, povijesti bolesti i procjene jezika i govora, psihološke i edukacijske procjene. Prilikom određivanja terapije djece školskog uzrasta stručnjaci moraju uzeti u obzir stil podučavanja učitelja i nastavni plan koji dijete treba usvojiti. Terapiju treba usmjeriti na poboljšanje vještina te kontroliranje utjecaja poremećaja na život osobe (ASHA, 2005). Najvažnije je stalno praćenje napretka, kako bi se pravodobno provele izmjene ciljeva i plana terapije, zato jer se zahtjevi u učenju i slušanju – postavljeni pred svaku osobu – mijenjaju tijekom životnih razdoblja i situacija (ASHA, 2005).

Terapija za poremećaj slušnog procesiranja se, u globalu, može podijeliti u tri dijela: a) pojačavanje auditivno perceptivnih vještina pojedinca, b) pojačavanje jezičnih i kognitivnih strategija pojedinca, c) poboljšanje kvalitete auditivnih signala (Schminky i Baran, 1999). Prvi dio uključuje tehnike koje poboljšavaju fonemsku diskriminaciju, lokalizaciju/lateralizaciju zvuka i intonacijski aspekt govora. Pojačavanje jezičnih i kognitivnih strategija podrazumijeva tehnike aktivnog slušanja te poboljšanje jezičnih, metajezičnih i metakognitivnih sposobnosti. One također dopuštaju primjenu strategija izvršne kontrole i jezičnih resursa, time je djetetu omogućeno da poboljša sposobnost slušanja (Chermak i Musiek, 2007). Posljednje se odnosi na poboljšanje odnosa signal/šum u razredu smanjivanjem okolinske buke ili korištenjem sustava za modulaciju frekvencija (Bamiou, Musiek i Luxon, 2001; Bellis, 2003). Rosenberg (2002) predlaže proces u 4 koraka: a) procjena slabih i jakih strana auditivnog procesiranja učenika – utvrđivanjem primarnog PSP profila i identificiranjem indikatora PSP profila koji podržavaju kontraindiciranu upotrebu osobnih FM uređaja, b) evaluacija akustičkih obilježja učionice i preporuka odgovarajućih modifikacijskih sustava, c) odabir i prilagodba osobnog FM sustava koji najviše odgovara učenikovim potrebama, d) osiguravanje treninga i učeniku i učitelju i praćenje njegove učinkovitosti ([http://www.speechpathology.com/channels/phonak\\_lin.pdf](http://www.speechpathology.com/channels/phonak_lin.pdf)).

Inače, ne postoji niti jedan tretman koji odgovara svakom djetetu s PSP-om. Vrsta, učestalost i intenzitet terapije, kao i svi aspekti intervencije trebali bi biti visoko individualizirani i programirani za specifičnu vrstu slušnog poremećaja. Ne smije se unaprijed određivati do koje će razine terapija poboljšati djetetove slušne sposobnosti. Međutim, odgovarajućim tretmanom, sva djeca s PSP-om mogu naučiti aktivno sudjelovati u slušanju, učenju i komunikaciji (Bellis, 2004).

### ZAKLJUČAK

Iako stručnjaci raznih profila, posljednjih nekoliko desetljeća, znanstveno istražuju ovo područje, o poremećajima slušnog procesiranja još je mnogo nepoznanica: o uzroku, uspješnosti i vrstama terapije (Chermak, 2001; McArthur, 2009). Također dijagnostiku, koja mora biti multidisciplinarna zbog heterogenosti ovog poremećaja, otežava sličnost simptoma PSP-a s drugim poremećajima – kao što su teškoće učenja, ADHD, jezični poremećaji.

DeBonis i Moncrieff (2008) navode da prema ASHA-i dijagnozu poremećaja slušnog procesiranja postavlja audiolog, a logoped ima važnu ulogu u probiru osoba s

poremećajem slušnog procesiranja, terapiji te diferencijalnoj dijagnostici PSP-a i poremećaja jezičnog procesiranja. Važnost multidisciplinarnog tima naglašava i Bellis (2003), koja smatra da je cilj takvog pristupa doznati djetetove sposobnosti i nedostatke te razviti inicijalni slušni profil potreban zbog međuovisnosti slušnog procesiranja, jezika i učenja.

## LITERATURA

- 1) American Speech-Language-Hearing Association (2005). (Central) Auditory Processing Disorders. Technical Report. <http://www.asha.org/docs/html/tr2005-00043.html>/(8.12.2008).
- 2) Bamiou, D. E., Musiek, F. E., Luxon, L. M. (2001). Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders – a review. *Archives of Disease in Childhood*, 85, 361-365.
- 3) Bellis, T. J. (2003). *Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting: From Science to Practice*. 2<sup>nd</sup> Edition. Clifton Park, NY: Thomson Delmar Learning.
- 4) Bellis, T. J. (2004). *Understanding Auditory Processing Disorders in Children*. [/www.asha.org/public/hearing/disorders/understand-apd-child.htm](http://www.asha.org/public/hearing/disorders/understand-apd-child.htm)/(8.12.2008).
- 5) Chermak, G. (2001). Auditory processing disorder: An overview for the clinician. *Hearing Journal*, 54 (7), 10- 25.
- 6) DeBonis, D. A., Moncrieff, D. (2008). Auditory processing disorders: an update for speech-language pathologists. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17 (1), 4-18.
- 7) Dawes, P., Bishop, D. V. M., Sirimanna, T., Bamiou, D. E. (2008). Profile and aetiology of children diagnosed with auditory processing disorder (APD). *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 483–489.
- 8) Heđever, M. (2010). Ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja pomoću dihotičkog testa riječi kod učenika osnovne škole. U Mildner, V., Likar, M. (ur.): *Proizvodnja i percepcija govora*, FF u Zagrebu, Zagreb, 198-207.
- 9) [http://www.speechpathology.com/channels/phonak\\_lin.pdf](http://www.speechpathology.com/channels/phonak_lin.pdf) (29.10.2008.).
- 10) Jerger, J., Musiek, F. (2000). Report of the consensus in the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. *Journal of American Academy of Audiology*, 11, 467-474.
- 11) Keith, R. W. (2004). *Auditory Processing Disorders*. U: R. J. Roeser, M. P. Downs (ur.), *Auditory Disorders in School Children: The Law, Identification, Remediation*, 4th Edition, New York: Thieme Medical Publishers, Inc., 124-147.
- 12) McArthur, G. M. (2009): Auditory processing disorders can they be treated? *Current Opinion in Neurology*, 22 (2), 137-143.
- 13) Minnesota Department of Children, Families, and Learning (2003): *Introduction to auditory processing disorders*. Roseville, MN: Minnesota Department of Education. <http://education.state.mn.us/mdeprod/groups/SpecialEd/documents/Instruction/001567.pdf> (13. 2. 2009.).
- 14) Musiek, F. E., Chermak, G. D. (2007). *Handbook of (central) auditory processing disorders: Auditory neuroscience and diagnosis*. Volume 1. Plural Publishing. San Diego.
- 15) Musiek, F.E., Gollegly, K.M., Lamb P. (1990). Selected issues in screening for central auditory processing dysfunction. *Seminars in Hearing*, 11, 83-372.
- 16) Roeser, R.J., Downs, M.P. (2004). *A New Era for the Identification and Treatment of Children with Auditory Disorders*. U: R.J. Roeser, M.P. Downs (Ur.), *Auditory Disorders in School Children: The Law, Identification, Remediation*, 4<sup>th</sup> Edition, New York: Thieme Medical Publishers, Inc.,1-9.
- 17) 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.
- 18) Schminky, M. M., Baran, J. A. (1999). Central auditory processing disorders – An overview of assessment and management practices. *Deaf-Blind Perspectives*, Teaching Research Division of Western Oregon University.
- 19) Yalçınkaya, 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.