

Ivana MALETIĆ<sup>1</sup>  
Sani group, Šabac

Danica MIRIĆ, Maja ASANOVIĆ  
KCS, Klinika za ORL i MFH

## PRIMENA GOVORNE AUDIOMETRIJE KOD DECE OŠTEĆENOG SLUHA

*Govorna audiometrija, kao jedna od metoda za ispitivanje sluha nije našla svoju široku primenu u našoj zemlji. Koristi se kod dece i odraslih osoba za procenu razumljivosti govora. Takođe se koristi i za procenu mogućnosti rehabilitacije sluha i govora pomoću slušnih pomagala.*

*Procena se izvodi u polukabini gde se ispitaniku na odgovarajućem intenzitetu puštaju reči preko slušalica ili u slobodnom polju. Ispitanik treba da, bez čitanja sa lica i usana ispitivača, ponovi reč koja mu je prezentovana. Cilj ovog rada je da se ispita efikasnosti auditivnog pomagala kod dece oštećenog sluha govornom audiometrijom u slobodnom polju. Uzorakom je obuhvaćeno 20-oro dece oba pola sa obostranim prelingvalnim senzorneuralnim oštećenjem sluha veoma teškog stepena (> 90 dB), hronološkog uzrasta od 3-8 godina koja su bila uključena u rehabilitacioni program. Eksperimentalnu grupu su činili ispitanici sa kohlearnim implantom a kontrolnu oni koji koriste slušni aparat. Dobijeni rezultati potvrđuju činjenicu da govorna audiometrija u slobodnom polju može da nađe primenu provenstveno kao jedna od metoda za utvrđivanje efikasnosti auditivnog pomagala i rehabilitacionog postupka kao i verifikaciju fitting-a auditivnih pomagala. Dobijeni rezultati nas upućuju na činjenicu da je prosečan prag razumljivosti ispitivanih reči na govonoj audiometriji u slobodnom*

---

<sup>1</sup> E-mail: Bosanka25@yahoo.com

*polju bio bolji kod dece sa kohlearnim implantom u odnosu na decu sa slušnim aparatima.*

**Ključne reči:** govorna audiometrija, slušno oštećenje, kohlearni implant, slušni aparat

## UVOD

Savremena audiološka dijagnostika podrazumeva primenu čitavog spektra ispitivanja kako bi se dobili što precizniji podaci o stanju sluha. Jedna od tehnika koja se još uvek nedovoljno primenjuje u našoj praksi je govorna audiometrija. Ona daje informacije o tome kakva je mogućnost osobe oštećenog sluha da čuje i razume govor. Izvodi se tako što se na odgovarajućim intenzitetima emituju govorni stimulusi koje ispitanik treba da ponovi. Stimulusi mogu da budu različiti, ali se najčešće prezentuju liste fonetski izbalansiranih reči.

U surdološkoj praksi ona se koristi za procenu razumljivosti govora, efikasnosti podešavanja slušnih aparata i kohlearnih implanata kao i za procenu uspešnosti rehabilitacije slušanja i govora kod dece. Govorna audiometrija može da se primeni na dva načina preko slušalica ili u slobodnom polju. Sa aspekta određivanja i podešavanja auditivnih pomagala izuzetno je značajna govorna audiometrija u slobodnom polju. Kako bi se odredila efikasnost slušnog aparata ili kohlearnog implanta, dete prilikom ispitivanja u slobodnom polju zadate reči percipira uz pomoć auditivnog pomagala. Na osnovu procenta tačno ponovljenih reči zaključujemo da li je slušni aparat ili kohlearni implant efikasan u percepciji govora. Ako je potrebno vršimo nova podešavanja auditivnih pomagala i predlažemo mere za unapređenje procesa rehabilitacije slušanja i govora. Poznato je da auditivna percepcija i prepoznavanje govora kod dece oštećenog sluha zavise od stepena oštećenja sluha i dužine rehabilitacije kao i složenosti govornog stimulusa (Đoković, 2007). Saradnja tokom ispitivanja zavise od uzrasta, nivoa razvijenosti govora, intelektualnih sposobnosti, emocionalnog stanja i pažnje deteta. Ove činjenice trebamo da uvažavamo kad govorimo o primeni govorne audiometrije kod dece.

## METOD ISTRAŽIVANJA

### Cilj

Cilj istraživanja je bio da se ispita efikasnost auditivnog pomagala kod dece oštećenog sluha govornom audiometrijom u slobodnom polju.

### Uzorak

Uzorak našeg istraživanja obuhvatao je 20 ispitanika sa obostranim prelingvalnim senzorneuralnim oštećenjem sluha veoma teškog stepena ( $> 90$  dB), hronološkog uzrasta od 3 do 8 godina, prosečnih intelektualnih sposobnosti, oba pola (13 m. i 7 ž.), koja su habilitovana putem oralne metode.

Ispitanici su bili podeljeni u dve grupe. Eksperimentalnu grupu (E) činilo je 10 ispitanika sa kohlearnim implantom, a kontrolnu grupu (K) 10 ispitanika sa slušnim aparatima.

Istraživanje je obavljeno u KCS, Klinika za ORL i MFH, Odsek za audiološku rehabilitaciju, u periodu od maja do jula 2010. godine.

### Materijal i metod

Ispitivanje je obavljeno u prostoru specijalno namenjenom za govornu audiometriju u slobodnom polju. U prostoriji se nalazila polukabina sa dva zvučnika i audiometrom Madsen „Orbiter 922“. Svi tehnički uslovi za ispitivanje kontrolisani su od strane inženjerskog tima Kliničkog centra Srbije. Ispitivanje je obavljeno individualno. Svaki ispitanik se postavljao u centar polukabine udaljen od zvučnika 1 metar. Od ispitanika se zahtevalo da ponovi za ispitivačem auditivni stimulus bez mogućnosti ščitavanja govora. U ispitivanju je korišćen „Test razumevanja reči“ (D. Mirić), koji se sastoji od 30 dvosložnih reči iz prvog habilitacionog kruga. Za ovaj test smo se odlučili jer sadrži reči koje su deca imala u svom aktivnom rečniku. Time smo izbegli mogućnost neponavljanja reči od strane ispitanika zbog nepoznavanja značenja te reči.

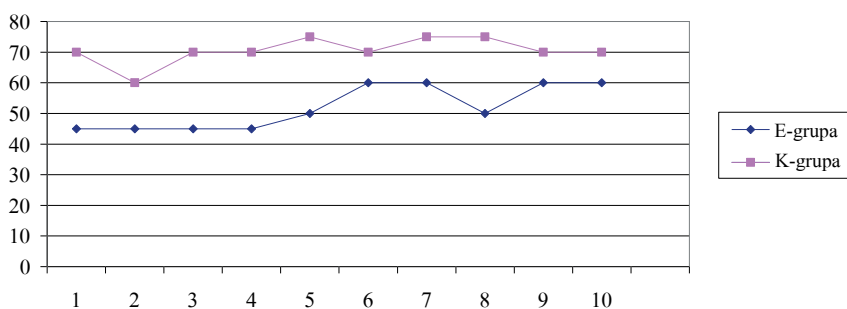
Ispitivač je reč izgovarao u mikrofona audiometra na određenom intenzitetu i beležio odgovor ispitanika u unapred pripremljen for-

mular. Ukoliko je ispitanik tačno ponovio reč dobijao je jedan bod, u suprotnom je ostajao bez bodova.

Svakom ispitaniku se određivao intenzitet govornog stimulusa na kojem je postigao najveći procenat tačno ponovljenih reči (maksimalni skor razumljivosti). To je predstavljalo prag diskriminacije govora za ispitanika. Nakon toga smo odredili za E i K grupu prosečan skor razumljivosti reči i prosečan intenzitet govornog stimulusa.

## REZULTATI I DISKUSIJA

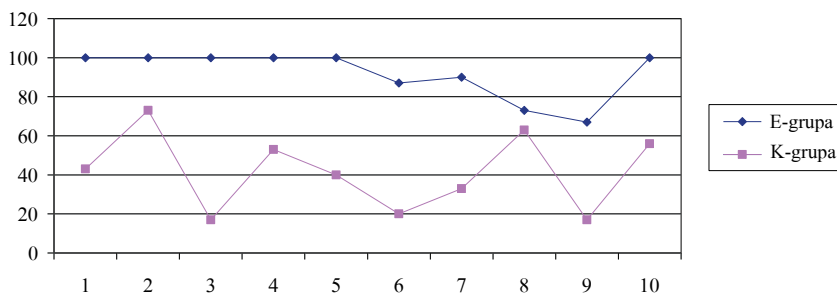
*Grafikon 1 - Intenzitet govornog signala na kojem je postignut maksimalni skor razumljivosti za ispitanike E i K grupe.*



U grafikonu 1 predstavljeni su intenziteti govornog signala na kojima je postignut maksimalni skor razumljivosti za ispitanike E i K grupe. Iz grafikona 1 je vidljivo da su 4 ispitanika E grupe postigla maksimalan skor razumljivosti na intenzitetu govornog stimulusa od 45 dB, 2 ispitanika na intenzitetu od 50 dB i 4 ispitanika na intenzitetu od 60 dB. Kod ispitanika K grupe dobijeni su sledeći rezultati: 1 ispitanik je postigao maksimalan skor razumljivosti na intenzitetu govornog stimulusa od 60 dB, 6 ispitanika na intenzitetu od 70 dB i 3 ispitanika na intenzitetu od 75 dB.

U E grupi intenzitet govornog stimulusa za maksimalni skor razumljivosti kretao se od 45 dB do 60 dB, što je u granicama socijalnog kontakta. U K grupi taj intenzitet se kretao u rasponu od 60 dB do 75 dB, što je ispod granice socijalnog kontakta.

Grafikon 2 - Procenat maksimalne razumljivosti reči  
za ispitanike E i K grupe

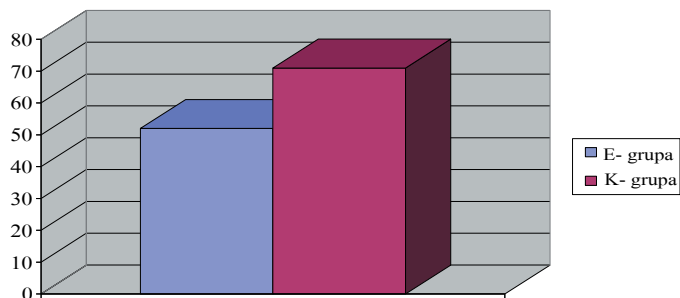


U grafikonu 2 prikazan je procenat maksimalne razumljivosti reči za ispitanike E i K grupe. Vidljivo je da je 6 ispitanika ( br.1, 2, 3, 4, 5, 10) E grupe postiglo maksimalan skor razumljivosti reči (100%). U E grupi najniži procenat razumljivosti imao je ispitanik br. 9 i on je tačno ponovio 67 % reči, zatim ispitanik br. 8 koji je tačno ponovio 73 % reči, ispitanik br. 6 je postigao skor od 87 % dok je ispitanik br. 7 imao skor 90% tačno ponovljenih reči.

Ispitanici K grupe postigli su sledeće rezultate: ispitanik br. 1 ponovio je 43% reči, ispitanik br. 2 ponovio je 73% reči, ispitanici br. 3 i br. 9 ponovili su 17% reči, ispitanik br. 4 ponovio je 53% reči, ispitanik br. 5 ponovio je 40% reči, ispitanik br. 6 ponovio je 20% reči, ispitanik br. 7 ponovio je 33% reči, ispitanik br. 8 ponovio je 63% reči i ispitanik br. 10 ponovio je 56% reči.

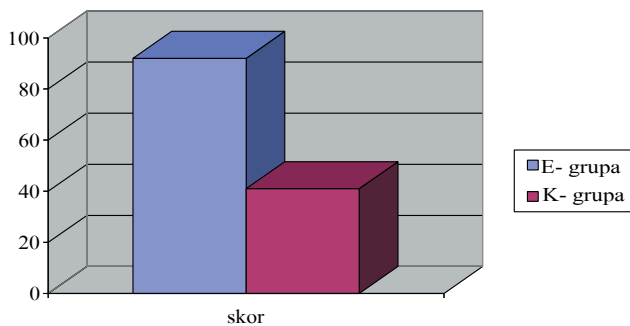
U K grupi nijedan ispitanik nije postigao maksimalan skor razumljivosti reči (100%). Najniži skor razumljivosti u K grupi imali su ispitanici br. 3 i br. 9 i on je iznosio 17% tačno ponovljenih reči. Najbolji rezultat postigao je ispitanik br. 2. On je ponovio je tačno 73% zadatih reči. Ispitanici kontrolne grupe imali su neujednačene rezultate.

*Grafikon 3 - Intenzitet govornog stimulusa u slobodnom polju za maksimalan skor razumljivosti*



Ispitanici E grupe su postigli maksimalne skorove razumljivosti reči na intenzitetu od 52 dB, što je u granici socijalnog kontakta. Ispitanici K grupe su svoje maksimalne skorove postigli na intenzitetu govornog signala od 71 dB.

*Grafikon 4 - Razumljivost reči na govornoj audiometriji u slobodnom polju E i K grupa*



Iz grafikona 4 je vidljivo da su ispitanici E grupe postigli bolji skor razumljivosti reči (92%) na govornoj audiometriji u slobodnom polju u odnosu na ispitanike K grupe čiji je skor iznosio 41%.

Deca sa kohlearnim implantom su imala veći procenat tačno percipiranih reči na nižim intenzitetima govornog signala u odnosu na decu sa slušnim aparatima. Brojne studije ukazuju da kohlearni implant, kao vrsta auditivnog pomagala, omogućuje

deci oštećenog sluha bolju auditivnu percepciju (Ostojić, Đoković, Mikić, 2007; Slavnić, Mirić 2007; Mirić, 2009). Rezultati našeg istraživanja potvrđuju rezultate ovih studija. Više od 50% ispitanika sa kohlearnim implantom tačno je ponovilo sve zadate reči (100%). Nijedan ispitanik nije imao manji skor razumljivosti govora od 60%. Prosek za E grupu iznosio je 92% tačno percipiranih reči što se podudara sa najboljim svetskim rezultatima (Gstoettner, Hamzavi, Egelierler, Baumgartner, 2000).

U kontrolnoj grupi je bilo 50% ispitanika koji su imali manji skor razumljivosti govora od 40 % što ukazuje na činjenicu da je kod ovih ispitanika slušni aparat neefikasan u percepciji govora. Jedan od selekcionih kriterijuma pri određivanju kandidata za kohlearnu implantaciju je i skor razumljivosti govora koji kandidati postižu na testovima percepcije govora. Ukoliko je taj skor manji od 40%, osobi oštećenog sluha se predlaže ugradnja kohlearnog implanta (Ostojić, Đoković, Mikić, 2007; Mikić, Arsović, Mirić, Ostojić, 2006). U kontrolnoj grupi su bila i 4 ispitanika koja su imala skor iznad 50% tačno ponovljenih reči, što se može objasniti primenom metoda auditornog treninga na ranom uzrastu (Slavnić, 1996; Ostojić, 2004; Maletić, 2010).

## ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati potvrđuju činjenicu da govorna audiometrija u slobodnom polju može da nađe primenu prvenstveno kao jedna od metoda za utvrđivanje efikasnosti auditivnog pomagala i habilitacionog postupaka kao i verifikaciju fitting-a auditivnih pomagala. Deca sa kohlearnim implantom su imala veći procenat tačno ponovljenih reči na govornoj audiometriji u slobodnom polju (92%) u odnosu na decu sa slušnim aparatima (41%). Prosečan intenzitet stimulusa pri kome su postizali maksimalnu razumljivost bio je niži za decu sa kohlearnim implantom (52 dB ) u odnosu na decu sa slušnim aparatima (71 dB). U odnosu na decu sa slušnim aparatima, deca sa kohlearnim implantom bolje percipiraju reči na govornoj audiometriji u slobodnom polju.

## LITERATURA

1. Gstoettner, W.K., Hamzavi, J., Egelierler, B., Baumgartner, W. D. (2000). Speech Perception in Prelingually Deaf Children with Cochlear Implant, *Acta Otolaryngol*; 120: 209-213.
2. Đoković, S., Ostojić, S. (2007). Uticaj oštećenja sluha na formiranje fonemskog sluha, *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, CIDD, Beograd, 3-4, 73-85.
3. Maletić, I. (2010). Evaluacija govorne rehabilitacije dece oštećenog sluha sa kohlearnim implantom i slušnim aparatom, Magistarska teza, Univerzitet u Beogradu, FASPER, Beograd.
4. Mikić B., Arsović, N., Ostojić, S., Mirić, D. (2006). Validatio of Littlears Questionnarie for Serbian language in Hearing Children under age of two, *Wiener Medizinische Wochenschrift*, vol. 156, Supplementum 119, Apstracts of 9 th International Conference on Cochlear Implantation Vienna, p. 164.
5. Mirić, D. (2009). Auditivna percepcija prelingvalno gluve dece sa kohlearnim implantom, Magistarska teza, Univerzitet u Beogradu, FASPER, Beograd.
6. Mirić, D., Slavnić, S., Asanović, M. (2007). Uspešnost dece sa veoma teškim oštećenjem sluha na Lingovom testu, *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 3-4, Fakultet za specijlanu edukaciju i rehabilitaciju CIDD, Beograd. 53-60.
7. Ostojić, S. (2004). Auditivni trening i razvoj govora nagluve dece, Univerzitet u Beogradu, Defektološki fakultet, Beograd.
8. Ostojić, S., Đoković, S., Mikić, B. (2007). Kohlearna implantacija - pregled istraživanja EARS baterijom testova, *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 3-4, Fakultet za specijlanu edukaciju i rehabilitaciju CIDD, Beograd. 61-71.
9. Slavnić, S. (1996). Formiranje govora kod male gluve dece, Univerzitet u Beogradu, Defektološki fakultet, Beograd.
10. Slavnić, S., Mirić, D. (2007). Opseg auditivne memorije kod dece oštećenog sluha, *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 3-4, Fakultet za specijlanu edukaciju i rehabilitaciju CIDD, Beograd. 41-51.



## APPLICATION OF SPEECH AUDIOMETRY IN HEARING IMPAIRED CHILDREN

Ivana Maletić

*Sani group, Šabac*

Danica Mirić, Maja Asanović

*Institute of Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery,  
Clinical Center of Serbia*

### Summary

Speech audiometry, as one of the hearing tests, has not been widely used in our country. It is used in children and adults to assess the intelligibility of speech. It is also used in evaluating the likelihood of hearing and speech rehabilitation with hearing aids. This method is performed in a semi cab where words are played at appropriate intensity level to the subject through headphones or in a free field. The candidate should the given word without reading from the examiner's lips or face. The aim of this paper is to investigate the efficacy of auditory aids in hearing impaired children by means of speech audiometry in a free field. The sample included 20 children of both sexes with a very severe bilateral prelingual hearing loss (>90 dB), aged between 3 and 8, and who are involved in the habilitation program. The children were divided into two groups: experimental (cochlear implant) and control (hearing aids) group. They were examined by a list of words intended to test hearing using speech audiometry. The results confirm that speech audiometry in a free field may be applied primarily as a method for determining the effectiveness of auditory aids and assisted the habilitation procedure, and the verification of fitting auditory aids. The results indicate that the average threshold level for intelligibility of words tested by speech audiometry in a free field was better in children with cochlear implants than in children with hearing aids.

**Key words:** speech audiometry, hearing impairment, cochlear implants, hearing aid

*Primljeno: 3. 10. 2010.*