

# Utjecaj trajanja gluhoće na činitelje perifernog filtra kod djece s umjetnom pužnicom

---

Šindija, Branka; Vlahović, Sanja

Conference presentation / Izlaganje na skupu

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:257:306314>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)/[Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



Repository / Repozitorij:

[SUVAG Polyclinic Repository](#)

# Utjecaj trajanja gluhoće na činitelje perifernog filtra kod djece s umjetnom pužnicom

Branka Šindija & Sanja Vlahović

Poliklinika za rehabilitaciju slušanja i govora SUVAG, Kneza Ljudevita  
Posavskog 10, 10000 Zagreb, e-mail: sanja.vlahovic@hi.t-com.hr;  
branka.sindija@zg.t-com.hr

## Uvod:

Određnicama mapa procesora govora nastojimo prilagoditi pretvorbu akustičkog signala u električne impulse na način koji najbolje odgovara pojedinom korisniku kako bi se osigurao što adekvatniji periferni ulaz u slušni put. Pri tomu je nužna suradnja korisnika, a u slučajevima kada tu suradnju nije moguće postići moguće je pretpostaviti slušno područje prema podacima dobivenim neuralnom povratnom telemetrijom. Neuralna povratna telemetrija (NRT) je objektivna elektrofiziološka metoda koja kod nekih vrsta umjetnih pužnica omogućuje mjerenje ukupnog akcijskog potencijala slušnog živca. Osim podataka za pragove mape, morfologija, amplitude i latencije odgovora daju informacije i o funkcionalnom statusu stanica spiralnog ganglija koje su neophodne za prijenos električnih podražaja centralnim dijelovima slušnog puta (1). Izostanak slušnog podraživanja rezultira degenerativnim promjenama svih dijelova slušnog puta, uključujući i stanice spiralnog ganglija (2). Taj negativni utjecaj trebao bi biti manji što je trajanje gluhoće kraće, to jest što je niža životna dob kod operacije. S druge strane, održanje neuralne aktivnosti slušnog živca ovisi o slušnom iskustvu, a neophodno je za razvoj i održanje proksimalnih dijelova slušnog puta (3).

Prema literaturi pokazatelji boljeg funkcionalnog statusa stanica spiralnog ganglija mogli bi biti: niži pragovi NRT-a, veće amplitude, kraće latencije, B morfologija odgovora, bolja korelacija pragova NRT-a i T i C razina mape, te pojavljivanje pragova NRT-a na nižem postotku dinamičkog raspona (1, 4–9).

## Cilj:

Cilj ovog rada bio je ispitati postoji li utjecaj trajanja gluhoće prije operacije na poslijeoperacijske vrijednosti NRT-a, vrijednosti T i C razina mape, te odnos pragova pojavljivanja NRT-a prema parametrima prilagodbe.

## Ispitanici:

Istraživanje je provedeno na dvije skupine ispitanika:

- (1) **Skupina male djece** – 20 prelingvalno gluhe djece operirane tijekom prvih godina života – prosječna dob kod operacije 2,3 g. (1,4–4,6 g.).
- (2) **Skupina školske djece** – 20 prelingvalno gluhe djece operirane u školskoj dobi – prosječna dob kod operacije 11,3 g. (7–17,1 g.).

## Metode:

Ukupni akcijski potencijal slušnog živca (CAP) ispitivan je pomoću Nucleus 24 NRT sustava, verzija 3.1, i to kod svakog djeteta na po jednoj apikalnoj elektrodi koja predstavlja niskofrekvencijsko područje, srednjoj elektrodi koja predstavlja područje oko 1000 Hz i bazalnoj elektrodi koja predstavlja visokofrekvencijsko područje. Praćeni su pragovi pojavljivanja NRT-a, te morfologija, latencije i amplitude odgovora. Na istim elektrodama mjereni su parametri prilagodbe umjetne pužnice (razina čujnosti – T, razina ugodnog

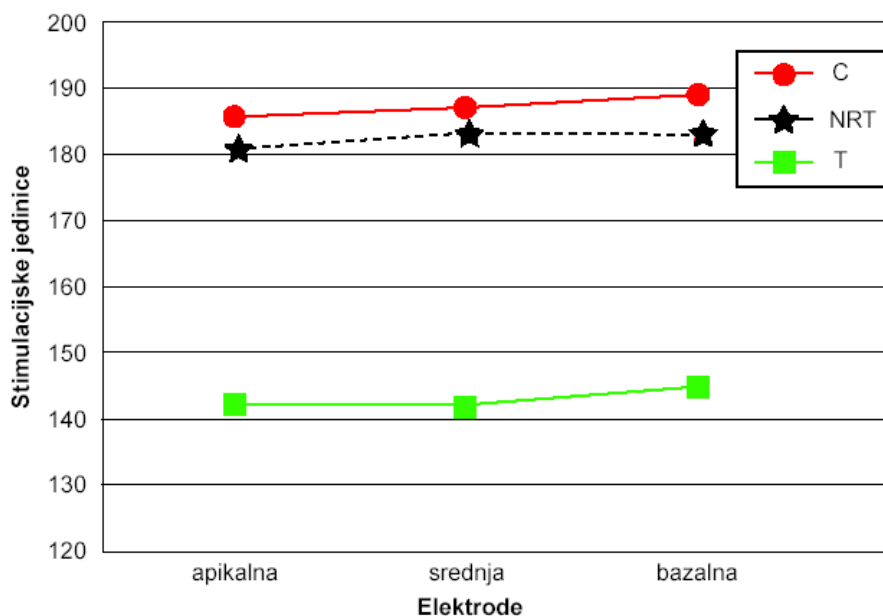
slušanja – C, i dinamički raspon), a odnos pragova NRT-a i dinamičkog raspona mape prikazan je kao postotak dinamičkog raspona.

### Statistička obrada:

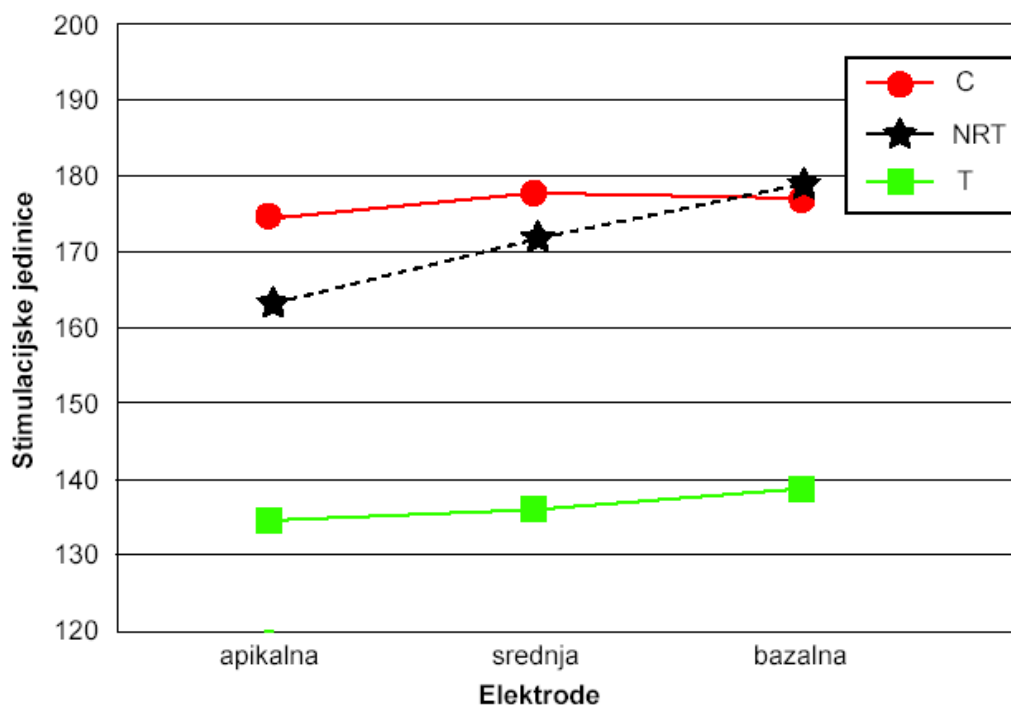
Po skupinama je prema dobivenoj normalnoj raspodjeli učinjen parametrijski t-test usporedbe statističke značajnosti razlika aritmetičkih sredina nezavisnih varijabli, a u slučaju nenormalne raspodjele učinjen je neparametrijski Mann-Whitneyev test nezavisnih varijabli. Isti je test učinjen za diskretne varijable. Unutar skupina s normalnom raspodjelom učinjen je jednosmjerni ANOVA, a potom t-test statističke značajnosti razlika aritmetičkih sredina parova varijabli, a u slučaju nenormalne raspodjele učinjen je Friedmanov test, a potom Wilcoxonov test parova varijabli. Pearsonov koeficijent korelacije pokazatelj je povezanosti ispitivanih varijabli.

### Rezultati:

Statistički značajne razlike dobivene su za prag javljanja NRT-a, dinamički raspon, postotak javljanja praga NRT u odnosu na dinamički raspon, korelacije javljanja praga NRT-a i razine ugodne glasnoće. Rezultati su pokazali veću ujednačenost unutar skupine male djece dok su u skupini školske djece razlike bile izraženije s obzirom na ispitivanu elektrodu, odnosno frekvencijsko područje (slike 1 i 2).



Slika 1. Prosječne vrijednosti pragova NRT-a, te T i C razina mape za svaku od tri ispitivane elektrode, skupina male djece.



Slika 2. Prosječne vrijednosti pragova NRT-a, te T i C razina mape za svaku od tri ispitivane elektrode, skupina školske djece.

Usporedba školske djece u odnosu na iste parametre mjerene na istim elektrodama kod male djece pokazala je značajno različite sljedeće vrijednosti:

Prag javljanja NRT-a niži je na apikalnoj ( $p=0,001$ ) i srednjoj elektrodi ( $p=0,005$ ). Dinamički raspon u skupini školske djece uži je na bazalnoj elektrodi ( $p=0,03$ ).

Pragovi NRT-a pojavljuju se na nižem postotku dinamičkog raspona na apikalnoj ( $p=0,03$ ), te na višem na bazalnoj elektrodi ( $p=0,03$ ).

Koeficijent korelacije između pragova NRT-a i ugodnih razina na apikalnoj elektrodi veći je u skupini školske djece ( $r=0,74$ ) u odnosu na mlađu djecu ( $r=0,38$ ).

Razine ugodnog slušanja (C) niže su na svim elektrodama (apikalna,  $p=0,004$ ; srednja,  $p=0,01$ ; bazalna,  $p=0,005$ ).

Rezultati unutar skupina s obzirom na ispitivanu elektrodu pokazali su razinu značajnosti za sljedeće vrijednosti:

U skupini male djece dobivene su kraće latencije na apikalnoj nego na bazalnoj elektrodi ( $p=0,002$ ); te veći udio morfologija odgovora s dvostrukim pozitivnim vrhom na apikalnoj nego na srednjoj ( $p=0,05$ ) i bazalnoj elektrodi ( $p=0,01$ ).

U skupini školske djece dobiveni su niži pragovi NRT-a na apikalnoj ( $p=0,001$ ) i srednjoj ( $p=0,04$ ) nego na bazalnoj elektrodi. Dinamički raspon širi na srednjoj nego na bazalnoj elektrodi ( $p=0,05$ ); a pragovi NRT-a pojavljuju se na nižem postotku dinamičkog raspona na apikalnoj ( $p=0,002$ ) i srednjoj ( $p=0,02$ ) nego na bazalnoj elektrodi. Na apikalnoj elektrodi također su dobivene značajno više amplitude nego na bazalnoj elektrodi ( $p=0,05$ ). I koeficijent korelacije između pragova NRT-a i ugodnih razina veći je na apikalnoj ( $r=0,74$ ) nego na bazalnoj elektrodi ( $r=0,33$ ).

### Diskusija:

Rezultati upućuju na jače izražene degenerativne promjene u bazalnim nego u apikalnim dijelovima pužnice, što je u skladu s rezultatima drugih studija kod osoba s umjetnim pužnicama, kao i s patohistološkim nalazima kod osoba sa senzoričkim oštećenjem sluha, no ta je razlika znatno izraženija kod djece operirane u starijoj dobi.

Pokazatelji negativnog utjecaja gluhoće na perifernoj neuralnoj razini kod školske djece su lošije vrijednosti parametara NRT-a koji odražavaju slabiju očuvanost stanica spiralnog ganglija na visokofrekvencijskom području u odnosu na vrijednosti u niskofrekvencijskom području nego u skupini male djece, kao i razlike vrijednosti s obzirom na ispitivanu elektrodu unutar skupine. Neujednačeni nalazi s obzirom na ispitivanu elektrodu u skupini starije djece također upućuju i na pozitivni utjecaj rehabilitacije po verbotonalnoj metodi koja ističe važnost niskih frekvencija u rehabilitaciji slušanja gluhe djece. Podraživanje niskofrekvencijskog područja i razvijanje niskog transfera omogućilo je preživljenje veće populacije funkcionalnih stanica spiralnog ganglija i/ili postojanje većeg stupnja sinhronog neuralnog odgovora u podraživanom niskofrekvencijskom, nego u nepodraživanom visokofrekvencijskom području.

### **Zaključci:**

- 1) Neuralna povratna telemetrija pomaže prilagodbi umjetne pužnice, te daje korisne podatke o funkcionalnom statusu neuralne periferije.
- 2) Razlike između skupina upućuju na povezanost trajanja gluhoće i opsega degenerativnih promjena na neuralnoj periferiji, te na pozitivni utjecaj prijeoperativne slušne rehabilitacije po verbotonalnoj metodi na funkcionalnu očuvanost stanica spiralnog ganglija koja je preduvjet, ali i rezultat održanja i razvoja centralnih dijelova slušnog puta.
- 3) Rezultati ovog preliminarnog istraživanja svakako daju poticaj za ispitivanje na većim skupinama ispitanika, kao i ispitivanje kliničke značajnosti dobivenih razlika.

### **Literatura:**

1. Lai WK, Dillier N. A simple Two-component model of the electrically evoked compound action potential in the human cochlea. *Audiol Neurootol* 2000;5:333–345.
2. Rapin I, Gravel J. “Auditory neuropathy”: physiologic and patologic evidence calls for more diagnostic specificity. *Int J Paediatr Otorhinolaryngol* 2003;67:707–728.
3. Hardie NA. The consequences of deafness and chronic intracochlear electrical stimulation on the central auditory pathways. *Clin Exp Pharma Physiol* 1998;25:303–309.
4. Gordon KA, Ebinger KA, Gilden JE, Shapiro WH. Neural response telemetry in 12- to 24-month-old children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002;(Suppl.111):42–48.
5. Thai-Van H, Chanal JM, Coudert C, Veuillet E, Truy E, Collet L. Relationship between NRT measurements and behavioral levels in children with the Nucleus 24 cochlear implant may change over time: preliminary report. *Int J Paediatr Otorhinolaryngol* 2001;58:153–162.
6. Henkin Y, Kaplan-Neeman R, Muchik C, Kronenberg J, Hildeshein M. Changes over time in the psycho-electric parameters in children with cochlear implants. *Int J Audiol* 2003;42(5):274–278.
7. Nadol JB jr. Patterns of neural degeneration in the human cochlea and auditory nerve: implications for cochlear implantation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117(3 Pt1):220–228.
8. Kawano A, Seldon HL, Clark GM, Ramsden RT, Raine CH. Intracochlear factors contributing to psychophysical percepts following cochlear implantation. *Acta Otolaryngol* 1998;118(3):313–326.
9. Henkin Y, Kaplan-Neeman R, Muchik C, Kronenberg J, Hildeshein M. Changes over time in electrical stimulation levels and electrode impedances values in children using the Nucleus 24M cochlear implant. *Int J Paediatr Otorhinolaryngol* 2003;67(8):873–880.