

## SLUŠNO OŠTEĆENO DIJETE: KADA, KAKO I ZAŠTO?

ŽELJKA ROJE\*

*Prirodno trajno oštećenje sluha smatra se jednim od najčešćih prirodnih oštećenja uopće. Jedno od 500 novorođene djece ima obostrano trajno senzoneuralno oštećenje sluha >40 dB. Incidencija raste tijekom života te u adolescenciji iznosi 3,5 promila. Iako je u gotovo 80% slučajeva prisutno već od rođenja, najčešće se otkriva tek u dobi od 2 godine, a nerijetko i kasnije (1-3). S obzirom da se sazrijevanje slušnih putova i priprema za razvoj govora najintenzivnije zbivaju tijekom prvih šest mjeseci života, propušteno vrijeme više se nikada ne može u potpunosti nadoknaditi. Prihvaćeno je da je intervencija najuspješnija ukoliko se započne u prvih nekoliko mjeseci života. Zbog toga prepoznavanje oštećenja u prvim danima nakon rođenja oštećenima povećava mogućnosti ostvarenja kvalitetnijeg i sadržajnijeg života. Stoga je u Republici Hrvatskoj među prvima u Europi 2002. godine uspješno započeo sveobuhvatni probir novorođenčadi na oštećenje sluha. Incidencija oštećenja od 1,7‰ unutar je vrijednosti koje bilježe druge zemlje (od 1 do 3‰), pa u Republici Hrvatskoj očekujemo oko 65 "nove" trajno slušno oštećene djece svake godine. Osim toga, važno je prepoznati oštećenje sluha u djece predškolske dobi zbog sekretornog otitisa koje reverzibilno ukoliko se na vrijeme intervenira.*

Deskriptori: NEONATALNI PROBIR, OŠTEĆENJE SLUHA, SEKRETORNI OTITIS

---

### Skraćenice:

TORCH - toxoplasmosis, rubella, cytomegalo virus, herpes virus; UNHS-program - engl. Universal Neonatal Hearing Screening programme; SPNOS - Sveobuhvatni Probir Novorođenčadi na Oštećenje Sluha; A-OAE - engl. Automatic Otoacoustic Emission; A-ABR - engl. Automatic Auditory Brainstem Response; D-ABR - engl. Diagnostic Auditory Brainstem Response; SO - sekretorni otitis

---

\*Privatna specijalistička ordinacija za otorinolaringologiju prof. dr. sc. Željka Roje

Adresa za dopisivanje:  
Prof. dr. sc. Željka Roje, dr. med.  
21000 Split, Papandopulova 6  
E-mail: zroje@kbsplit.hr

Rad preuzet iz:  
Paediatr Croat. 2016; 60 (Supl 1): 211-215.

### Uvod

Prirodno trajno oštećenje sluha smatra se jednim od najčešćih prirodnih oštećenja uopće. Jedno od 500 novorođene djece ima obostrano trajno senzoneuralno oštećenje sluha >40 dB. Incidencija raste tijekom života te u adolescenciji iznosi 3,5 promila. Iako je u gotovo 80% slučajeva prisutno već od rođenja, najčešće se otkriva tek u dobi od 2 godine, a nerijetko i kasnije (1-4). Najčešći uzroci oštećenja sluha u djece mogu se podijeliti u dvije osnovne skupine:

- prirodna oštećenja koja su najčešće zamjedbena ili miješana;

- sekretorni otitis koji se javlja kasnije u životu djeteta i dovodi do reverzibilne provodne naglušnosti.

### Etiologija prirodnih oštećenja sluha

Uzroci prelingvalne gluhoće u djece mogu biti naslijeđeni i stečeni (čimbenici okoliša) (5, 6). *Stečeni gubitak sluha* u novorođenčeta najčešće je rezultat prenatalne infekcije "TORCH" mikroorganizmima (toxoplasmosis, rubella, cytomegalo virus, i herpes) ili postnatalne infekcije, poglavito bakterijskog meningitisa uzrokovanog *N. meningitidis*, *H. influenzae* ili *S. pneumoniae*. U razvijenim zemljama najčešći stečeni uzrok oštećenja sluha je citomegalovirusna infekcija. Osim infektivnih čimbenika u djece valja istaknuti ototoksične i teratogene lijekove koje majka uzima u trudnoći (aminoglikozidi, retinoidi, neki antiepileptici i citostatici) (5).

*Nasljedne gluhoće* se u grubo mogu podijeliti na sindromske i nesindromske (5). Sindromske su vezane uz malformacije vanjskog uha i drugih organa i organskih sustava i javljaju se u oko 30% slučajeva kao dio različitih sindroma kao npr. otofacijalna dizostoza (Treacher-Collins-ov sindrom), kraniofacijalna dizostoza (Crozon-ov sindrom, Apertov sindrom), otocervikalna dizostoza (Klippel-Feil-ov sindrom). Javljaju se i u sklopu kromosomskih sindroma kao npr. trisomije 13 (Paetau-ov sindrom), trisomije 18 (Edwards-ov sindrom) i trisomije 21 (Down-ov sindrom). U nesindromskim gluhoćama nema vidljivih abnormalnosti vanjskog uha i drugih organa (5, 7).

U svim genetski determiniranim malformacijama (sindromskim i nesindromskim) mogu se potvrditi brojne spontane genetske mutacije koje dovode do promjena u sintezi i razgradnji transkripcijskih čimbenika, čimbenika sekrecije i rasta, receptora, adhezijskih proteina i drugih

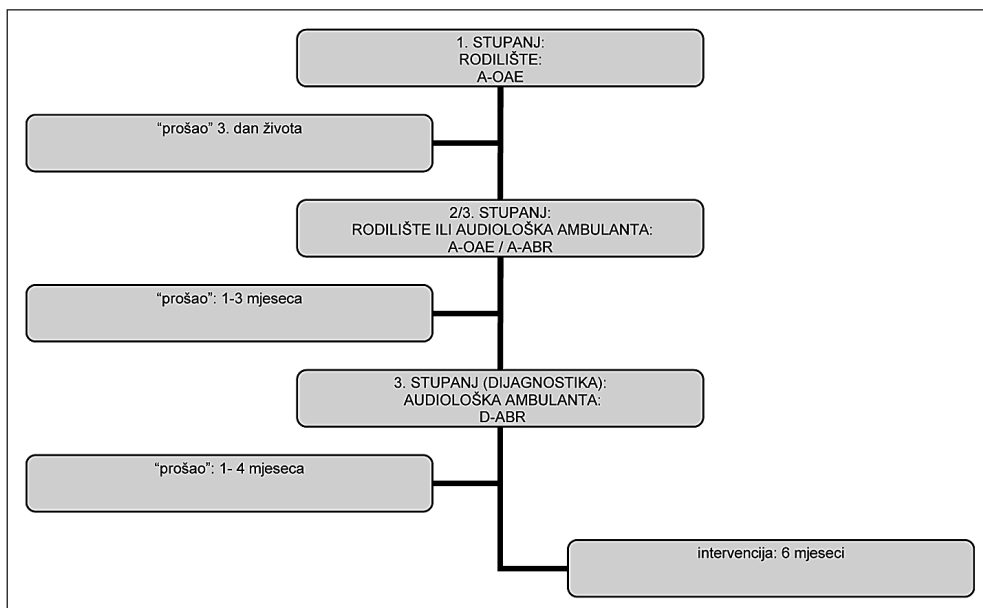
molekula koje su odgovorne za nastanak malformacija uha. Ovakve mutacije posebno su značajne u razvoju unutarnjeg uha i osjetila sluha. Sindromske malformacije u 9% slučajeva pokazuju autosomno-dominantni način nasljeđivanja, autosomno-recesivni u 90%, a X-vezani u 1% slučajeva. Ne-sindromske malformacije su u 15-24% slučajeva autosomno-dominantne, u više od 75% slučajeva autosomno-recesivne i u 2-3% spolno vezane (X). Mitohondrijski vezano nasljeđivanje javlja se u manje od 1% ne-sindromskih malformacija (5).

### Probir na oštećenje sluha

U mnogim zemljama već je prije više desetljeća uvedena provjera sluha u prvih 8 mjeseci života metodama koje se osnivaju na promatranju reakcija djeteta na zvuk. Longitudinalna analiza uspjeha takvih programa pokazala je izvjesno razočaranje jer su nerijetko slušno oštećena djeca promakla i ostala neprepoznata. U



Slika 1.  
*Probir na oštećenje sluha u Splitskom rodilištu (A-OAE) (ljubaznošću prof. dr. sc. Damira Roje uz dozvolu roditelja)*



Slika 2.

Postupnik Sveobuhvatnog Probira Novorođenčadi na Oštećenje Sluha (SPNOS) u RH (4) (A-OAE: automatska otoakustička emisija; A-ABR: automatsko ispitivanje slušnih potencijala moždanog debla; D-ABR: dijagnostičko ispitivanje slušnih potencijala moždanog debla)

Engleskoj, koja ima veliko iskustvo u takvoj metodologiji, oko polovina sve slušno oštećene djece nije prepoznata niti s godinu dana, a oko četvrtina niti s tri (2). Razvoj tehnologije omogućio je pouzdaniju i raniju provjeru, pa je danas u svijetu prihvaćen stav da je optimalno provjeriti sluh u sve djece bez obzira jesu li rizična ili ne i to najbolje u rodilištu prije otpusta (engl. *Universal Neonatal Hearing Screening programme* - UNHS-program, ili hrv. *Sveobuhvatni Probir Novorođenčadi na Oštećenje Sluha* - SPNOS) (8).

U Republici Hrvatskoj je, među prvima u Europi zahvaljujući velikom angažmanu prim. Marna, 2002. godine uspješno započeo program SPNOS-a na nacionalnoj razini. Prvi stupanj probira provode medicinske sestre u rodilištima metodom automatskog bilježenja evocirane otoakustičke emisije (engl. *automatic otoacoustic emission* - A-OAE) (Slika 1). Metoda je jednostavna, tako da ispitiva-

nje obično provodi medicinska sestra, brza (često svega 10 sekundi) i objektivna, uz visoku osjetljivost i specifičnost. Ispituje se funkcija osjetnih stanica pužnice, s obzirom da jedino zdrava pužnica daje odgovor - stimulira se pužnica tihim zvukovima u zvukovod, a pomoću malog mikrofona mjeri se eho koji se vraća iz djetetovog uha (Slika 1) (4).

S obzirom da je većina slušnih oštećenja lokalizirana u pužnici, a retrokohlearnih je oštećenja malo, otkriva se velika većina svih, u času ispitivanja prisutnih, oštećenja (osjetljivost oko 99%). Nedostatak metode je što je osjetljiva na mehaničke prepreke u zvukovodu ili srednjem uhu, pa je to i osnovni razlog lažno pozitivnih rezultata u oko 2-8% ispitivane djece (specifičnost oko 95%) (4).

Drugi stupanj u djece pozitivne na oštećenje sluha provodi se unutar prvih mjesec dana života ili istom metodom u rodilištu gdje je dijete rođeno, ili automat-

skim bilježenjem evociranih potencijala moždanog debla (engl. *automatic auditory brainstem response* - A-ABR) u sekundarnom centru koji provode otorinolaringolozi i/ili audiološki tehničari. Na ovaj način dobije se odgovor ne samo pužnice, već i struktura moždanog debla. A-ABR nije osjetljiv na manje mehaničke smetnje u zvukovodu ili srednjem uhu pa je i manje lažno pozitivnih rezultata. Nedostaci su: cijena opreme, cijena ispitivanja, potrošni materijal, duža edukacija osoba koje provode ispitivanje i duže vrijeme ispitivanja. Obzirom da se radi najčešće o jako maloj djeci (ispod 1. godine života) često je za provođenje A-ABR-a potrebno uvesti dijete u opću anesteziju ili duboku sedaciju, jer tijekom ispitivanja dijete mora biti potpuno mirno. To dodatno poskupljuje metodu i povećava rizik od mogućih nuspojava na primijenjene anestezije ili sedative (4).

Od ukupno 34 rodilišta koja imaju aparat za provjeru sluha, gotovo sva uspješno provode probir. Sekundarni centri probira nalaze se u Zagrebu, Rijeci, Splitu i Osijeku (9). U manjim sredinama drugi stupanj provodi u samom rodilištu istom metodom (A-OAE) u ambulatnim uvjetima oko mjesec dana nakon otpusta, a tek u slučaju ponovno pozitivnog rezultata, roditelje s djetetom se uputi unutar prva 3 mjeseca života u dijagnostičku audiološku ustanovu. U slučaju i dalje pozitivnog nalaza, slijedi audiološka obrada, i ovisno o nalazu, rehabilitacija i ev. kirurški zahvat - ugradnja umjetne pužnice (10) (Slika 2).

Zahvaljujući dosadašnjem provođenju SPNOS-a, približili smo se idealnoj formuli koja danas vrijedi u svijetu: dijagnostika najkasnije s 3 mjeseca, rehabilitacija sa 6 mjeseci. Incidencija oštećenja od 1,7% unutar je vrijednosti koje bilježe druge zemlje (od 1 do 3%), pa u Republici Hrvatskoj očekujemo oko 65 "nove" trajno slušno oštećene djece svake godine (4).

#### REVERZIBILNO SLUŠNO OŠTEĆENA DJECA U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Najčešći uzrok oštećenja sluha u djece predškolske dobi je sekretorni otitis. Oštećenje sluha je provodno i reverzibilno, ali zbog negativnog tlaka u kavumu srednjeg uha, stalnoj tendenciji uvlačenju bubnjića, te proteolitičke aktivnosti u upali otpuštenih enzima, može doći do ireverzibilnih oštećenja. Sekretorni otitis (SO) je negnojna upala srednjeg uha sa sekretom u bubnjištu. Postoje mnogi sinonimi za ovo stanje, od mukoidnog otitisa do upale uha s efuzijom. Potonji je i najčešće korišteni naziv u anglosaksonskoj literaturi, pa se preporuča kao najbolja "ključna" riječ u pretraživanju literature (11, 12). SO nije praćen simptomima akutne upale uha kao što su bol i temperatura. Prisutan je vrlo često nakon epizode akutne upale srednjeg uha, pa se nalazi u 70% bolesnika 2 tjedna nakon upale, te u 10-25% 3 mjeseca nakon upale (11).

Poznato je nekoliko mogućih obrazloženja za nastanak SO. Gotovo je sigurno da etiologija nije jedinstvena, već da navedeno stanje predstavlja reakciju sluznice Eustahijeve tube i srednjeg uha na razne patofiziološke podražaje. U svakom slučaju dolazi do aktivacije upalnih mehanizama, a "triger" može biti fizikalna provokacija, mikroorganizmi i alergijsko-imunološki odgovor.

Klasična teza o nastanku SO je opstrukcija tube, no istraživanja su pokazala da sama opstrukcija najčešće nije dovoljna za nastanak bolesti. Smetnje prohodnosti tube obično su praćene upalnom reakcijom, pa je teško reći što dolazi prvo. Ipak, postoje stanja s dugotrajnom disfunkcijom tube koja pogoduju nastanku SO. Rascjep nepca povezan je s povišenom incidencijom SO, koji u takvim situacijama često recidivira. Tumori baze lubanje i epifaringksa se često i otkriju nakon nastanka SO kao uzroka prvih simptoma. U svakom slučaju dolazi do metaplazije sluznice

srednjeg uha. Multipotentne, prekursorske bazalne stanice se više nego što je normalno transformiraju u vrčaste sekretorne stanice. Kemotaksija privlači brojne imunoefektorske stanice, koje se pri tome i aktiviraju. Teorije o nastanku SO temeljenje na upalnom podražaju uključuju stanje nakon akutne upale, L forme bakterija koje dugotrajno ostaju u sekretu, klasičnu alergijsku reakciju na inhalacione i nutritivne alergene, kroničnu virusnu infekciju, promijenjen sastav plinova uz negativni tlak i pH u kiselim vrijednostima zbog slabe ventilacije. Sve to uz disfunkciju tube i sporu eliminaciju sekreta dovodi do klasične slike SO. Uglavnom, kada jednom nastane, sekretorni otitis je samopropagirajuće i samoodržavajuće stanje, koje nije lako prekinuti. Sekret postaje rezervoar medijatora upale. Viskoznost sekreta može biti vrlo visoka, pa trebaju proći mjeseci za resorpciju ili eliminaciju putem tube i sluzničkim transportom.

Dugo su se lomila koplja može li se alergijska reakcija odvijati u sluznici tube i srednjeg uha kao ciljnom organu ili je srednje uho samo kolateralna žrtva alergijske upalne reakcije u gornjim dišnim putovima i adenoidnim vegetacijama. Dokazana je sinteza protutijela i ostalih medijatora upale karakterističnih za alergijsku reakciju, u sluznici srednjeg uha, što dokazuje tezu o srednjem uhu kao ciljnom organu. Alergičari ne moraju imati primarnu opstrukciju tube i velike adenoidne vegetacije za nastanak bolesti. Oni će i slabije reagirati na klasične, kirurške metode liječenja i više će biti podložni recidivu. Poznavanje etiologije može samo djelomično utjecati na izbor liječenja, koje vrlo često nije etiološko. Srećom, kako dijete raste, smanjuje se i učestalost obolijevanja od SO, pa su dovoljne i neetiološke metode kojima se "kupuje" vrijeme (11).

Kada posumnjati na sekretorni otitis u djeteta? Ukoliko je dijete normalno čulo, prošlo probir u rodilištu i sada odjednom nastaju slijedeći problemi:

- usporen razvoj govora (možda dijete ne govori, jer ne čuje dobro), pogrešno izgovaranje pojedinih glasova ili riječi (iskrivljeno čuje, pa iskrivljeno i ponavlja);
- pojačavanje TV i približavanje na neprimjerenu udaljenost;
- prestajanje odgovaranja na ponavljane pozive i naredbe;
- glasan govor (12).

### Dijagnoza

Potreban je pregled otorinolaringologa koji će procijeniti: veličinu i kvalitetu trećeg krajnika, izgled i pokretljivost bubnjića te orijentacijski ispitati sluh. Mala djeca ne mogu napraviti tonski audiogram (pravi snimak sluha u kabini) zbog smanjene suradljivosti (11, 12). Temeljna pretraga u postavljanju dijagnoze SO je timpanometrija kojom se mjeri sposobnost izjednačavanja tlaka u srednjem uhu. Pretraga je bezbolna i kratko traje. Osim za dijagnostičiranje bolesti jako je korisna za praćenje rezultata liječenja u razmacima od mjesec dana. Ukoliko dulje od tri mjeseca uz sve poduzete mjere konzervativnog liječenja i dalje u timpanogramu nema poboljšanja u nalazu, preporučuje se kirurško liječenje. Valja napomenuti da timpanometrija ne ispituje sluh djeteta već stanje unutar srednjeg uha (tlak, volumen, sadržaj u uhu, podatljivost bubnjića) koji posredno mogu dovesti do slabljenja sluha (11, 12).

### Liječenje

Liječenje može biti konzervativno i kirurško. Osnovni cilj bilo kojeg oblika liječenja je postizanje drenaže i ventilacije srednjeg uha (11, 12). Konzervativno liječenje sekretornog otitisa uključuje:

- primjenu vazokontsrkcijskih kapi za nos;



- ispiranje nosa i nosnog ždrijela fiziološkom otopinom;
- propuhivanje tj. autoinflacije;
- mukolitici;
- antibiotici;
- intranazalni kortikosteroidi (11, 12).

*Vazokonstriktorske kapi za nos* obično nemaju utjecaja na konačni ishod sekretornog otitisa. Njihova je najveća vrijednost u akutnim stanjima (13). *Ispiranje nosa* služi za mehaničko pročišćavanje i vlaženje nosne sluznice kako bi se lakše oslobodila ušća E. cijevi i razrijedio sekret u nosu koji se onda lakše aspirira “usisavačem za nos” (11).

*Mukolitici*: Smatra se da korištenje mukolitika u trajanju od tri tjedna može razrijediti sekret u šupljini srednjeg uha te se na taj način olakšava njegovo pražnjenje preko E. cijevi (11).

*Kada treba uzimati antibiotike?* Antibiotici mogu biti učinkoviti u liječenju sekretornog otitisa ukoliko je SO posljedica nezaliječene akutne upale uha. Budući da se u sekretu u bubnjištu nerijetko može izolirati neki od najčešćih uzročnika akutnog otitisa (*Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*), postoji etiološka pretpostavka koja može opravdati taj terapijski pristup (14).

*Kortikosteroidni sprejevi*: Ova vrsta liječenja učinkovita je samo u djece koja imaju alergijski rinitis (15).

*Autoinflacija (propuhivanje)*: Najučinkovitija mjera liječenja naizgled je najbanalnija. Nažalost, mala djeca najčešće ne mogu izvesti Valsalvin manevar, jer mnogi ne znaju ni ispuhati nos. Umjesto toga postoji učinkovito sredstvo kojim na jednostavan i djetetu prihvatljiv način obavljamo isto u vidu kalibriranog balona koji se puše “na nos”, a ne “na usta” što je djeci jako



Slika 3.  
*Propuhivanje E. tube balonom (vlastita fotografija)*

zanimljivo i izazovno te lako svladaju tehniku već od treće godine života (Slika 3) (16). Najčešće koristimo kombinirani pristup primjenjujući sve navedene metode liječenja (11).

*Kirurško liječenje* treba primijeniti kada je konzervativno liječenje neučinkovito. Uključuje adenoidektomiju, miringotomiju i postavljanje ventilacijskih cjevčica u srednje uho, te razne kombinacije ovih procedura. Uklanjanje nepčanih tonzila samo u svrhu liječenja sekretornog otitisa nema nikakvog smisla! Svakako je najučinkovitija miringotomija s implantacijom cjevčica koja promptno rješava sekretorni otitis. Ovisno o anatomskim značajkama djeteta procjenjuje se koja procedura i/ili koja kombinacija procedura je najprimjerenija (11, 12).

### Zaključak

Rano otkrivanje slušno oštećenog djeteta nije dobitak samo za dijete, već i za njegovu obitelj i društvo u cjelini u cilju što ranije i bolje rehabilitacije i integracije. Daljnji naponi usmjereni su u morfološku i funkcionalnu dijagnostiku i ev. kiruršku terapiju (ugradnja umjetne pužnice), ali u i procjenu rizika za rađanje slušno oštećene buduće braće ili sestara odnosno njihovih potomaka (4, 5, 9).

U obradi ovakvih bolesnika preporuča se uzimanje detaljne obiteljske anamneze kroz tri generacije s pažnjom na krvne srodnike s oštećenjem sluha. Klinički pregled je ključan u sindromskim gluhoćama kada postoje brojni vanjski pokazatelji mogućeg oštećenja sluha i anomalija drugih organa i organskih sustava (lateralne ciste i fistule vrata, položaj i oblik uški, telekantus, heterokromija šarenica, sijedi pramen kose na čelu, anomalije pigmentacije, visoka miopija, stuma, kraniofacijalne anomalije). Sumnja na sindromsku gluhoću zahtijeva detaljan pregled članova obitelji, jer autosomno dominantni sindromi imaju različitu ekspresivnost i nisu sve karakteristike uvijek jednako izražene (5, 7). Nužno je provoditi sukcesivno audiološko ispitivanje poglavito u kasnih progresivnih nasljednih gluhoća (5). Morfološka dijagnostika i to primarno kompjutorizirana tomografija temporalne kosti u cilju otkrivanja anomalija srednjeg i unutarnjeg uha i nuklearna magnetska rezonancija za otkrivanje anomalija na mekim tkivima unutarnjeg uha i slušnog puta dio je obveznog postupnika u obradi slušno oštećenog djeteta (5, 17-19).

Molekularno gensko testiranje uključuje "multi-gene screening" zbog izrazite genetičke heterogenosti i fenotipske varijabilnosti. Modeli probira nisu isti u svim laboratorijima i različiti laboratoriji rabe različite tehnike sekvencioniranja gena (5, 20).

Nakon genskog testiranja slijedi genetičko savjetovanje koje daje potrebne informacije o naravi, nasljeđivanju i posljedicama genetskih bolesti na osnovu čega obitelj donosi određene odluke osobne i medicinske prirode (5). Zbog visoke incidencije i prevalencije sekretornog otitisa u djece predškolske dobi nužno je uputiti sve subjekte koji su u svakodnevnom kontaktu s djecom (roditelji, tete u vrtićima) na upozoravajuće znakove oštećenja sluha

kako bi se adekvatnim liječenjem spriječilo trajno oštećenje sluha i/ili kronična upala uha (12).

#### NOVČANA POTPORA/FUNDING

Nema/None

#### ETIČKO ODOBRENJE/ETHICAL APPROVAL

Nije potrebno/None

#### SUKOB INTERESA/CONFLICT OF INTEREST

Autori su popunili *the Unified Competing Interest form* na [www.icmje.org/coi\\_disclosure.pdf](http://www.icmje.org/coi_disclosure.pdf) (dostupno na zahtjev) obrazac i izjavljuju: nemaju potporu niti jedne organizacije za objavljeni rad; nemaju financijsku potporu niti jedne organizacije koja bi mogla imati interes za objavu ovog rada u posljednje 3 godine; nemaju drugih veza ili aktivnosti koje bi mogle utjecati na objavljeni rad. *All authors have completed the Unified Competing Interest form at www.icmje.org/coi\_disclosure.pdf (available on request from the corresponding author) and declare: no support from any organization for the submitted work; no financial relationships with any organizations that might have an interest in the submitted work in the previous 3 years; no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work.*

#### LITERATURA

1. Fonseca S, Forsyth H, Grigor J et al. Identification of permanent hearing loss in children: are the targets for outcome measures attainable? *Br J Audiol* 1999; 33: 135-43.
2. Davis A, Bamford J, Wilson I, Ramkalawan T, Forshaw M, Wright S. A critical review of the role of neonatal hearing screening in the detection of congenital hearing impairment. *Health Technol Assess* 1997; 10: 1-176.
3. Kittrell AP, Arjmand EM. The age of diagnosis of sensorineural hearing impairment in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngology* 1997; 40: 97-106.
4. Marn B. Probir na oštećenje sluha u novorođenčadi - postupnik i prvi rezultati novog preventivnog programa u Hrvatskoj. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo* 2005; 2 (1): 1-21.
5. Pagon RA, Adam MP, Bird TD et al. Editors. *GeneReviews™* [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2013. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1116/>
6. Bartel-Friedrich S, Wolke C. Classification and diagnosis of ear malformations. *Current Topics in Otorhinolaryngology. Head and Neck Surgery*, 2007; 6: 1865-901.

7. Krajina Z. Oštećenja sluha u dječjoj dobi u: Krajina Z (Ur): Otorinolaringologija i cervikofacijalna kirurgija, Zagreb, Školska knjiga, 1986; 242-70.
8. Joint Committee on Infant Hearing, American Academy of Audiology, American Academy of Pediatrics, American Speech-Language-Hearing Association, and Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies. Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2000; 106: 798-817.
9. Marn B. Prvi model sveobuhvatnog probira na oštećenje sluha u novorođenčadi u Hrvatskoj. *Pedijatr Croat* 2000; 1 (2): 77-9.
10. Hammes DM, Novak MA, Rotz LA et al. Early identification and cochlear implantation: critical factors for spoken language development. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 2002; 189: 74-8.
11. Rosenfeld RM, Coulpepper L, Doyle KJ, Grundfast KM, Hoberman A, Kenna MA i sur. Clinical practice guideline: Otitis media with effusion. *Otolaryngology Head and Neck Surg* 2004; 130 (5): 98-119.
12. Roje Ž. Tonzilarni problem U: Bralić I, ur. Kako zdravo odrastati? Zagreb: Medicinska naklada; 2011; 320-9.
13. Griffin G, Flynn CA. Antihistamines and/or decongestants for otitis media with effusion (OME) in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 9. Art. No.: CD003423. DOI: 10.1002/14651858.CD003423.
14. van Zon A, Schilder AGM, van der Heijden GJ. Antibiotics for otitis media with effusion in children (Protocol). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 6. Art. No.: CD009163. DOI: 10.1002/14651858.CD009163.
15. Simpson SA, Lewis R, van der Voort J, Butler CC. Oral or topical nasal steroids for hearing loss associated with otitis media with effusion in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 5. Art. No.: CD001935.
16. Perera R, Haynes J, Glasziou PP, Heneghan CJ. Autoinflation for hearing loss associated with otitis media with effusion. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 4. Art. No.: CD006285. DOI: 10.1002/14651858.CD006285.
17. Roje Ž. Prevencija oštećenja sluha u dječjoj dobi U: Bralić I i sur: Prevencija bolesti u dječjoj dobi Zagreb: Medicinska naklada; 2014; 186-95.
18. Roje Ž. Prirodene malformacije uha U: Čulić V, Radman M: Genetičko informiranje u praksi Zagreb, Medicinska naklada; 2015; 127-9.
19. Gantz BJ, Turner C, Gfeller KE, Lowder MW. Preservation of hearing in cochlear implant surgery: advantages of combined electrical and acoustical speech processing. *Laryngoscope*. 2005; 115: 796-802.
20. Arnos KS. The implications of genetic testing for deafness. *Ear Hear*. 2003; 24: 324-31.



### *Summary*

#### HEARING IMPAIRED CHILD; WHEN, HOW AND WHY?

Ž. Roje

*Congenital hearing loss is one of most common birth defects which affect as many as one of 500 babies born. Incidence is getting higher through lifetime and in adolescence is 3.5/1000. Even though hearing loss exists at birth in most of the cases it is diagnosed at the age of two, or later. Due to the fact that neuromodulation for proper speech development is in prime time in first six months of life, it is quite clear that missing time cannot be returned. It is well known that results are getting better if intervention occurs in first few months of life. That is why early detection and diagnosis is crucial in order to achieve better quality of life for hearing impaired child. According to this Croatia in 2002 has started Neonatal Hearing Screening Programme. Incidence of hearing impaired children in our country is 1.7/1000 (in compare with other European countries from 1-3/1000). It means 65 "new" congenital hearing impaired children each year in Croatia. Besides congenital hearing loss due to perceptive impairment, it is vital to understand and recognize hearing impairment due to secretory otitis in pre-school children which is treatable and reversible.*

Descriptors: NEONATAL SCREENING, HEARING LOSS, SECRETORY OTITIS