RANO OTKRIVANJE OŠTEĆENJA SLUHA U NOVOROĐENČADI METODOM AUTOMATSKOG ISPITIVANJA OTOAKUSTIČKE EMISIJE U RODILIŠTU OPĆE BOLNICE VIROVITICA

EARLY DETECTION OF HEARING IMPAIRMENT IN NEWBORNS USING AUTOMATIC OTOACOUSTIC EMISSION IN VIROVITICA COUNTY HOSPITAL MATERNITY WARD

JADRANKO ŠEGREGUR*

Deskriptori: Oštećenja sluha – dijagnoza; Probir novorođenčadi – metode, Spontana otoakustička emisija

Sažetak. *Cilj:* Ispitati učestalost oštećenja sluha u novorođenčadi i uspješnost ranog otkrivanja oštećenja sluha metodom automatskog ispitivanja otoakustičke emisije (A-OAE). *Metode:* Probirom na oštećenje sluha obuhvaćena su sva novorođenčad rođena u rodilištu Opće bolnice Virovitica u razdoblju 2004.–2006. godine. Sluh im je ispitan metodom A-OAE. Dijagnoza oštećenja sluha potvrđena je tercijarnom audiološkom obradom. *Rezultati:* Sluh je ispitan u 2422-je (98,9%) novorođenčadi pri čemu je otkriveno 199 (8,2%) pozitivnih nalaza na oštećenje sluha. Na kontrolnom pregledu 43-je (1,8%) novorođenčadi imalo je pozitivan nalaz i upućena su u sekundarnu ustanovu (Poliklinika SUVAG, Zagreb) gdje je u njih 11-ero (0,45%) potvrđeno oštećenje sluha. Značajno je bilo više oštećenja sluha u novorođenčadi s rizičnim čimbenicima. *Zaključak:* Rezultati potvrđuju opravdanost provođenja ranog probira na oštećenje sluha metodom A-OAE u sve novorođenčadi nakon rođenja u rodilištu, što omogućuje pravodobni početak liječenja i bolju rehabilitaciju.

Descriptors: Hearing disorders – diagnosis; neonatal screening – methods; Otoacoustic emission, spontaneous

Summary. *Objective:* To investigate the prevalence of hearing impairment in newborns and its successful early detection using automatic otoacoustic emission (A-OAE). *Methods:* All newborns from Virovitica County Hospital Maternity Ward in the period 2004–2006 were included in the screening for hearing impairment.Their hearing was investigated using A-OAE. Hearing impairment diagnosis was confirmed with tertiary audiologic analysis. *Results:* Hearing was tested in 2422 (98,9%) newborns among whom 199 (8,2%) had positive hearing impairment results. Medical examination showed 43 (1,8%) newborns had positive results and were referred to a secondary institution (Policlinic SUVAG, Zagreb) where in 11 (0,45%) of them was confirmed hearing impairment. A significantly higher percentage of hearing impairment was among newborns with risk factors. *Conclusion:* The results confirm the importance of early screening for hearing impairment of all newborns in the maternity ward using A-OAE, because this will enable the early treatment and successful rehabilitation.

Liječ Vjesn 2008;130:55–57

Oštećenje sluha u novorođenčadi smatra se jednim od češćih prirođenih oštećenja, prisutno je već nakon rođenja, a kasno prepoznato dovodi do teškoća u razvoju govora, jezika i kognitivnih funkcija djeteta. U općoj populaciji učestalost mu je 1–3‰, dok se znatno češće javlja u rizične novorođenčadi (2–4%). Rano otkrivanje djece s oštećenjem sluha (prije trećeg mjeseca života) omogućuje pravodobni početak liječenja i bolju rehabilitaciju.[1] U svijetu je prihvaćen program optimalnog probira na rano otkrivanje oštećenja sluha za svu djecu, u rodilištu prije otpusta kući *(Universal Neonatal Hearing Screening program)*.[2]

Metoda izbora koja se najčešće rabi u rodilištima jest automatsko ispitivanje otoakustičke emisije (A-OAE) kojom ispitujemo jednostrani ili obostrani gubitak sluha, koji je veći od 40 dB u frekvencijskom rasponu važnom za razumijevanje govora.

A-OAE je metoda probira koja se zasniva na kliku ili tonu koji se aplicira kroz sondu smještenu u zvukovodu, mikrofon u sondi mjeri odjek koji se vraća iz uha i analizira učinkovitost unutrašnjeg uha. Probirom ispitujemo funkcionira li organ sluha u normalnim granicama i gubitak sluha, a ne stupanj oštećenja, uzrok, niti informacije o daljnjem razvoju sluha.[3]

Cilj rada bio je ispitati učestalost oštećenja sluha u novorođenčadi i uspješnost ranog otkrivanja oštećenja metodom A-OAE.

Metode

U sklopu hrvatskog programa Sveobuhvatnog probira novorođenčadi na oštećenje sluha (SPNOS od 2002. godine) u rodilištu Opće bolnice Virovitica provodi se od 2003. godine probir za svu novorođenčad prije otpusta kući metodom

* **Odjel za ženske bolesti i porodništvo Opće bolnice Virovitica** (Jadranko Šegregur, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Dr. J. Šegregur, Odjel za ženske bolesti i porodništvo Opće bolnice Virovitica, Gajeva 21, 33 000 Virovitica
E-mail segregur@vt.t-com.hr

Primljeno 19. lipnja 2007., prihvaćeno 10. ožujka 2008.

A-OAE (aparat *Bio-logic* Systems Corp, Illinois, SAD). Program provodi za to educirana viša medicinska sestra.

Novorođenčad je ispitana 12–24 sata nakon rođenja, u mirnoj sobi, u snu ili jedan sat nakon hranjenja, u bočnom položaju ili uspravljena i naslonjena na prsa, a ispitivanje traje 10–60 minuta. Prvo je ispitivano lijevo, potom desno uho, a rezultati su bilježeni kao: *pass* (prolazna ocjena) znači da rezultat probira upućuje na to da je djetetov sluh adekvatan za razvoj normalnoga govora i *refer* (dodatna procjena) znači da rezultat probira upućuje na daljnje praćenje djeteta. U slučaju neuspjele pretrage ispitivanje je ponovljeno nakon tri tjedna. Kod pozitivnog nalaza na oštećenje sluha sekundarna je kontrola obavljena za dva tjedna. Ako je i dalje postojala sumnja na oštećenje sluha, djeca su upućena u sekundarnu ustanovu (Poliklinika SUVAG, Zagreb) na tercijarno ispitivanje.

Rezultati ispitivanja testirani su metodom analize varijance (ANOVA) i χ^2-testom programskim paketom SPSS vr. 11.5, uz razinu signifikantnosti $p<0,05$.

Rezultati

U trogodišnjem razdoblju 2004.–2006. godine u rodilištu Opće bolnice Virovitica bila su 2422 poroda i živorođeno je 2450-ero novorođenčadi.

Na tablici 1. prikazan je broj poroda i novorođenčadi te broj i postotak pregleda i pozitivnih nalaza na oštećenje sluha u novorođenčadi po godinama. Metodom A-OAE pregledano ih je 2422-je (98,9%), pri čemu je otkriveno 199 (8,2%) pozitivnih nalaza na oštećenje sluha. Na kontrolnom pregledu koji je obavljen nakon tri tjedna, 43 (1,8%) novorođenčeta imala su ponovo pozitivan nalaz i upućena su u sekundarnu ustanovu (Poliklinika SUVAG, Zagreb). U povratnoj informaciji od roditelja doznali smo da je od 20-ero (0,8%) novorođenčadi koja su bila na tercijarnom ispitivanju u Poliklinici SUVAG-u, kod njih 11-ero (0,45%) potvrđeno oštećenje sluha. Za preostala 23 (0,9%) novorođenčeta koja nisu obavila dodatnu pretragu, u telefonskom razgovoru s roditeljima, po njihovoj procjeni, doznajemo da kod 12-ero djece razvoj sluha i govora teče uredno, dok za 11-ero djece nismo uspjeli dobiti tražene informacije.

Na tablici 2. prikazana je učestalost nalaza na oštećenje sluha kod prvog i kontrolnog pregleda prema rezultatima *pass* (P) i *refer* (R) na lijevom/desnom uhu. Kod primarnog i kod kontrolnog pregleda vidljiva je značajno veća učestalost nalaza *refer* na lijevom uhu (RP) ili oba uha (RR) u odnosu na desno uho (PR) ($p<0,05$).

Tablica 3. prikazuje učestalost pozitivnih nalaza na oštećenje sluha kod prvog i kontrolnog pregleda prema rezultatima *pass* (P) i *refer* (R) u odnosu na lijevo i desno uho. Na prvom je pregledu značajno učestaliji nalaz *refer* (R) na lijevom uhu u odnosu na desno (161–80,9% vs. 113–56,8%, $\chi^2=22,047$; $p=0,0001$).

Tablica 1. *Broj poroda, živorođene novorođenčadi, pregleda i nalaza pozitivnih na oštećenje sluha*

Table 1. *Number of births, newborns, examinations and positive hearing damage results*

Godina Year	Poroda Births n	Živorođeni Liveborns n	Ispitano Screened n (%)	Pozitivnih nalaza Positive findings n (%)
2004.	795	802	793 (98,9%)	67 (8,4%)
2005.	860	872	856 (98,2%)	62 (7,1%)
2006.	767	776	773 (99,6%)	70 (9,1%)
Ukupno Total	2422	2450	2422 (98,9%)	199 (8,2%)

Tablica 2. *Učestalost nalaza na oštećenje sluha kod prvog i kontrolnog pregleda prema rezultatima pass (P) i refer (R) na lijevom/desnom uhu*

Table 2. *Prevalence of hearing impairment results in first examination and control examination according to results pass (P) and refer (R) regarding left/right ear*

Lijevo uho/Desno uho Left ear/Right ear	Prvi pregled First examination n (%)	Kontrolni pregled Control examination n (%)
Pass (P)/Pass (P)	2223 (91,8)	156 (78,4)
Refer (R)/Pass (P)	88 (3,6)*	15 (7,5)[#]
Pass (P)/Refer (R)	38 (1,6)	6 (3,0)
Refer (R)/Refer (R)	73 (3,0)**	22 (11,1)[##]
Ukupno – Total	2422 (100)	199 (100)

Prvi pregled – First examination:
* Refer (R)/Pass (P) vs. Pass (P)/Refer (R) $\chi^2=29,032$; $p=0,0001$,
** Refer (R)/Refer (R) vs. Pass (P)/Refer (R) $\chi^2=15,304$; $p=0,0001$
Kontrolni pregled – Control examination:
[#] Refer (R)/Pass (P) vs. Pass (P)/Refer (R) $\chi^2=5,103$; $p=0,024$,
[##] Refer (R)/Refer (R) vs. Pass (P)/Refer (R) $\chi^2=13,557$; $p=0,0002$

Tablica 3. *Učestalost nalaza pozitivnih na oštećenje sluha kod prvog i kontrolnog pregleda prema rezultatima pass (P) i refer (R) u odnosu na lijevo i desno uho*

Table 3. *Prevalence of positive hearing impairment results in first examination and control examination according to results pass (P) and refer (R) regarding left and right ear*

	Prvi pregled First examination n (%)		Kontrolni pregled Control examination n (%)	
	Lijevo uho Left ear	Desno uho Right ear	Lijevo uho Left ear	Desno uho Right ear
Pass (P)	38 (19,1)	86 (43,2)	162 (81,4)	165 (82,9)
Refer (R)	161 (80,9)*	113 (56,8)	30 (15,1)	25 (12,6)
Nepoznat Unknown	0	0	7 (3,5)	9 (4,5)
Ukupno Total	199 (100,0)	199 (100,0)	199 (100,0)	199 (100,0)

Prvi pregled – First examination:
* Refer (R)/Lijevo uho – Left ear vs. Refer (R)/Desno uho – Right ear, $\chi^2=22,047$; $p=0,0001$

Srednja životna dob trudnica bila je 26,33±5,2 godine. U skupini žena starijih od 30 godina značajno je veća učestalost kontrolnih pozitivnih nalaza ($\chi^2=24,929$; $p=0,03$) i oštećenja sluha ($\chi^2=8,159$; $p=0,043$). Bilo je 83 (41,7%) nulipara i 116 (58,3%) multipara. Paritet nije utjecao na broj pozitivnih nalaza i broj oštećenja sluha.

Srednja gestacijska dob iznosila je 39,16±1,5 tjedana. Značajno je više prijevremeno rođene novorođenčadi s oštećenjem sluha ($\chi^2=24,605$; $p=0,02$). Više je muške novorođenčadi (n=119, 59,8%) s nalazom pozitivnim na oštećenje sluha, no spol nije značajno utjecao na učestalost oštećenja. Srednja porodna težina novorođenčadi bila je 3299,3±49,9 g, a srednja porodna duljina 49,9±2,0 cm i nisu utjecale na broj pozitivnih nalaza i oštećenja. Srednja vrijednost Apgar indeksa nakon 1. minute bila je 9,07±1,37, a nakon 5. minute 9,55±1,03. Značajno je bilo više oštećenja sluha u novorođenčadi s Apgar indeksom ≤7 nakon 1. i 5. minute ($p<0,05$). Za vrijeme trudnoće i poroda, kao i u ranoj novorođenačkoj dobi, bilo je značajno više komplikacija u djece s oštećenjem sluha.

Rasprava

Sustavni probir cjelokupne populacije novorođenčadi na bolesti dostupne liječenju sekundarna je prevencija koja omogućuje otkrivanje bolesti u ranoj fazi i njezino pravodobno i uspješnije liječenje. Uz standardni probir na fenilketonuriju i hipotireozu, ovamo spada i probir na rano otkrivanje oštećenja sluha.[4] Nakon nabave opreme i edukacije kadrova, u rodilištu Opće bolnice Virovitica već se od 2003. godine metodom A-OAE provodi probir za svu novorođenčad prije otpusta kući.

Uspoređujući svoje rezultate s rezultatima SPNOS-a za Hrvatsku u 2002.–2004. godini, vidimo bolju obuhvatnost probira (2422–98,9% vs. 27430–69,8%), veću učestalost pozitivnih nalaza (199–8,2% vs. 1012–3,7%) (lijevo ili desno uho 10,5% vs. 0,3–20%, lijevo i desno uho 3,0% vs. 0,3–6%) u ispitane novorođenčadi i veću učestalost otkrivenog oštećenja sluha u 11-ero (4,5‰) novorođenčadi u odnosu na područje Zagreba (1,7‰), a u okvirima prosjeka pojedinih rodilišta Hrvatske (0,6–5,9‰).(5)

Značajno veću učestalost nalaza *refer* na lijevom uhu imaju i drugi autori.[6]

Nakon drugog pregleda u rodilištu, većina djece pozitivne na oštećenje bila je negativna (78,4%) te je za njih probir bio završen. Odaziv na drugi pregled zadovoljava, no moguće je da se među djecom koja nisu otišla na dodatnu provjeru (23–0,9%) nalaze i ona s trajnim oštećenjem sluha.

Za provjeru rizične djece ili za drugi stupanj provjere pozitivne djece i otkrivanje stupnja oštećenja sluha rabi se metoda automatskog ispitivanja slušnih odgovora moždanog debla (A-ABR). Obje tehnologije (A-OAE i A-ABR) bezopasni su zapisi fizioloških aktivnosti koje su podloga normalnim slušnim funkcijama, lako se bilježe, metode su brze, jednostavne i bezbolne za novorođenče i u visokoj su korelaciji sa stupnjem periferne slušne osjetljivosti. Nedostatak A-OAE je osjetljivost na mehaničke zapreke (zvukovod ispunjen plodnom vodom ili verniksom, nemirna i glasna novorođenčad) i 2–8% ispitivane novorođenčadi ima lažno pozitivne rezultate.[7] Programe probira provode neonatološke sestre, tehničari različitih zdravstvenih usmjerenja, audiolozi i govorno-jezični patolozi. Najbolje uspjehe postižu oni koji su dobro educirani o programu probira i imaju dovoljno vremena za detalje nužne za njegovo provođenje.

U skupini žena starijih od 30 godina značajno je veća učestalost kontrolnih pozitivnih nalaza i oštećenja sluha, kao i u skupini prijevremeno rođene novorođenčadi. Paritet žena, spol, porodna težina i duljina novorođenčadi nisu utjecali na učestalost oštećenja sluha.

Polovica slušno oštećene djece ima rizične čimbenike: obiteljsku anamnezu, kongenitalne infekcije, kraniofacijalne anomalije, prijevremeni porod, hiperbilirubinemiju >14 dana s transfuzijom, ototoksične lijekove, bakterijski meningitis, fetalne asfiksije, mehaničku ventilaciju >5 dana, sindrome vezane uz oštećenje sluha. Svako dojenče s jednim od ovih faktora rizika mora ponoviti pregled u dobi od 3 mjeseca.[8] Naši rezultati govore da je 7-ero (63,6%) novorođenčadi s oštećenjem sluha imalo rizični čimbenik (prijevremeni porod, perinatalna infekcija, hiperbilirubinemija s Rh-senzibilizacijom i kraniofacijalna anomalija). Slične rezultate s većim udjelom jednostranog oštećenja sluha u djece s rizičnim čimbenicima imaju i riječki autori.[9] Prema rezultatima SPNOS-a za Hrvatsku, u 49-ero djece od 102 djeteta s oštećenjem postojao je jedan ili više rizičnih čimbenika, dok je oko 50% slušno oštećene djece bilo bez rizičnih čimbenika te je stoga nuždan probir za svu novorođenčad, a ne samo rizičnu.[5] Značajno je bilo više oštećenja sluha u novorođenčadi s Apgar indeksom ≤7 nakon 1. i 5. minute, što nalazimo i kod drugih autora.[10]

U novorođenčadi kod koje je prepoznat i liječen poremećaj do šestog mjeseca života rehabilitacija je bila puno bolja, uključujući govor, jezik, socijalni i intelektualni razvoj, uz ostvarenje kvalitetnijeg života.[1,11]

Rezultati potvrđuju opravdanost provođenja ranog probira na oštećenje sluha u sve novorođenčadi nakon poroda u rodilištu prije odlaska kući.

LITERATURA

1. *Niskar AS, Kieszak SM, Holmes A, Esteban E, Rubin C, Brody DJ*. Prevalence of hearing loss among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 1998;279: 1071–5.
2. *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.
3. *EHDI Manual-Early Hearing Detection & Intervention.* Implementation of early hearing detection and intervention-EHDI. Illinois: Bio-logic Systems Corp; 2001, str. 7–18.
4. *Sarnavka V*. Novorođenački skrining. Pediatr Croat 2004;48(1):197–203.
5. *Marn B*. Probir na oštećenje sluha u novorođenčadi – postupnik i prvi rezultati novog preventivnog programa u Hrvatskoj. Hrv Čas Jav Zdrav 2005;1:2.
6. *Saitoh Y, Sakoda T, Hazama M i sur*. Transient evoked otoacoustic emissions in newborn infants: Effects of ear asymmetry, gender, and age. J Otolaryngol 2006;35(2):133–8.
7. *Mason JA, Herrmann KR*. Universal infant hearing screening by automated auditory brainstem response measurement. Pediatrics 1998;101: 221–8.
8. *Weichbold V, Nekahm-Heis D, Welzl-Mueller K*. Universal newborn hearing screening and postnatal hearing loss. Pediatrics 2006;117(4): 631–6.
9. *Mahulja-Stamenković V, Zaputović S, Prpić I, Tomašić-Martinis E*. Probir na oštećenje sluha u novorođenčadi s činiteljima rizika za gluhoću. Gynaecol Perinatol 2006;15(Supl. 1):S121–3.
10. *Wroblewska-Seniuk K, Chojnacka K, Pucher B, Szczapa J, Gadzinowski J, Grzegorowski M*. The results of newborn hearing screening by means of transient evoked otoacoustic emissions. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2005;69(10):1351–7.
11. *Declau F, Doyen A, Robillard T, de Varebeke SJ*. Universal newborn hearing screening. B-ENT 2005;Suppl 1:16–21.