

Neonatalni probir u rodilištu Opće bolnice Virovitica (Neonatal screening at Virovitica General Hospital maternity ward)

Jadranko Šegregur, Kornelija Koši-Šantić, Ivica Žerjal

Odjel za ženske bolesti i porodništvo i Odjel za dječje bolesti Opće bolnice Virovitica

Sažetak

Cilj: Prikazati obuhvatnost probira novorođenčadi na fenilketonuriju, konatalnu hipotireozu, urođeno oštećenje sluha i razvojni poremećaj zgloba kuka kao bolesti, te ukazati na njegovu uspješnost i potrebu. Metode: Probir novorođenčadi prije otpusta kući na fenilketonuriju i konatalnu hipotireozu provodi se od 1985. godine metodom analize kapi krvi na filter papiru, na oštećenje sluha od 2003. godine metodom automatskog ispitivanja otoakustičke emisije (A-OAE), a od 2000. godine ultrazvučni pregledi kukova tehnikom po Grafu u rodilištu Opće bolnice Virovitica. Rezultati: U petogodišnjem razdoblju 2003.-2007. godine bilo je 3977 poroda i 4011 živorođene novorođenčadi. Probirom na fenilketonuriju i konatalnu hipotireozu obuhvaćeno ih je 98,0% i otkriveno samo dvoje bolesne novorođenčadi. Metodom A-OAE pregledano je 97,7% i otkriveno 17 (0,43%) novorođenčadi s oštećenjem sluha. Ultrazvučni pregled kukova učinjen je u 80,55% novorođenčadi i dojenčadi i kod 7,01% pronađen je razvojni poremećaj zgloba kuka. Zaključak: Sveobuhvatnim probirom novorođenčadi na fenilketonuriju, konatalnu hipotireozu, oštećenje sluha i prirodno iščašenje kuka rano otkrivamo bolesnu novorođenčad, omogućujemo pravovremeno i najpovoljnije liječenje, te smanjenje njihove smrtnosti, morbiditeta i invalidnosti.

Ključne riječi: novorođenački probir, fenilketonurija, konatalna hipotireoza, oštećenje sluha, prirodno iščašenje kuka

Abstract

Objective: To display coverage of the newborn screening for phenylketonuria, conatal hypothyreosis, innate hearing defficiency, and hip dysplasia as illness and to point to its efficacy and necessity. Methods: Newborn screening for phenylketonuria and conatal hypothyreosis is being performed at Virovitica General Hospital since 1985. by analysing blood stain on filter paper, for hearing damage since 2003 by automatic analysis of acoustic emission (A-OAE) and since 2000 ultrasound hip examination is being performed using Graf technique. Results: In five year period 2003 -2007 there were 3977 deliveries and 4011 newborns. 98% were screened for phenylketonuria and conatal hypothyreosis and only two newborns had positive results. 97,7% were examined using A-OAE method and hearing defficiency was detected in 17 (0,43%) newborns. On 80,55% of them ultrasound hip examination was performed and hip dysplasia was found in 7,01%. Conclusion: Encompassing newborn screening for phenylketonuria, conatal hypothyreosis, innate hearing defficiency and hip dysplasia helps detect sick newborns very early and provide prompt and best treatment and reduce their mortality, morbidity and invalidity.

Key words: newborn screening, phenylketonuria, conatal hypothyreosis, innate hearing defficiency, hip dysplasia

Članak je recenziran

UVOD

Novorođenački probir je preventivno i sustavno rano otkrivanje bolesne novorođenčadi na one bolesti koje su dostupne liječenju a koje se klinički ne mogu dovoljno rano prepoznati. Povijest probira povezana je uz fenilketonuriju i Guthriea koji je otkrio prikladan test za masovni novorođenački probir koji se od tada primjenjuje gotovo u čitavom svijetu. Sedamdesetih se godina započinje i s probirom na konatalnu hipotireozu.(1)

Novorođenački probir na ove dvije bolesti općenito je prihvaćen i primjenjuje se u većini razvijenijih zemalja svijeta. Danas se, osobito u bogatijim zemljama zapada, provodi novorođenački probir na metaboličke i genetske bolesti (galaktozemiju, cističnu fibrozu, kongenitalnu adrenalnu hiperplaziju, hemoglobinopatije, Duchennovu mišićnu distrofiju), kao i na kongenitalnu toksoplazmozu, HIV, neuroblastom, oštećenje sluha, kongenitalne displazije kuka, razvojne anomalije bubrega i brojne druge. (2)

Probir na fenilketonuriju sastoji se u vađenju krvi iz dorzolateralne strane pete novorođenčeta u prvih nekoliko dana života u rodilištu na standardizirani filter papir, koji se šalje u središnji laboratorij za probir. Kod pozitivnog nalaza na bolest, dijete se poziva u Ambulantu za metaboličke bolesti Klinike za pedijatriju

Zagreb. Nakon potvrde dijagnoze dodatnim testovima (fluorometrijskom metodom) uvodi se prikladna terapija uz redovite kontrole djeteta. Ako se koristi Guthrieov test, pri uzimanju uzorka krvi novorođenče treba biti starije od 72 sata, a mlađe od 7 dana, odnosno da je hranjeno najmanje 48 sati. U testu probira na konatalnu hipotireozu određuje se koncentracija tireotropina u suhoj kapi krvi na filter papiru RIA (radioimmunoassay) metodom ili danas metodom imunofluorescencije (DELFIJA) u Zavodu za nuklearnu medicinu KBC Zagreb. Pravovremena dijagnoza bolesti u okviru probira i pravilno liječenje osigurava normalni somatski i psihomotorni razvoj djeteta.(2)

Incidencija fenilketonurije u svijetu je oko 9,09 (najveća u Turskoj-28,57, najmanja u Japanu i Kini-1,67) na 100000 novorođenčadi. U Hrvatskoj je incidencija oko 11,86 (najviša u Hrvatskom Zagorju-31,88, najniža u Dalmaciji-6,44, a visoka u Podravini-20,77) na 100000 novorođenčadi za razdoblje od 1978.-1992. godine. Učestalost konatalne hipotireoze varira 0,01-0,33‰ u bijele rase u Europi, manja je učestalost u crnaca (0,05‰), velika kod američkih Indijanaca (1,43‰), dok je kod nas oko 0,24‰. Probir novorođenčadi na fenilketonuriju počeo se provoditi u Republici Hrvatskoj 1978. godine, a za konatalnu hipotireozu 1985. godine. Program probira za ove bolesti, kao obavezna mjera zdravstvene zaštite novorođenčadi provodi se od 1986. godine. U razdoblju 1978.-2004. godine otkriveno je 139 djece s fenilketonurijom, a u razdoblju 1985.-2004. godine 163 bolesnika s konatalnom hipotireozom.(3) Uvođenje neonatalnog skrininga u svjetskim razmjerima predstavlja značajan povijesni napredak u preventivnoj medicini. Laboratorijska tehnika kojom se u kapi krvi mogu otkriti metaboliti specifični za tridesetak nasljednih metaboličkih bolesti, značajno su unaprijedili dijagnostiku ovih bolesti, čime je onemogućena somatska i psihomotorna retradacija, smrt i teška invalidnost kod velikog broja djece.

Oštećenje sluha u novorođenčadi jedno je od češćih prirodnih oštećenja koje je prisutno već po porodu. Kasno prepoznato dovodi do poteškoća u razvoju govora, jezika i kognitivnih funkcija djeteta. Rano otkrivanje djece oštećena sluha (do trećeg mjeseca života) omogućuje pravovremeni početak liječenja, ranu primjenu odgovarajućih pomagala i bolju rehabilitaciju. Učestalost mu je u općoj populaciji 1-3‰, a češće se javlja u rizične novorođenčadi (2-4%).(4) 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).(5) Najčešće korištena metoda u rodilištima je automatsko ispitivanje otoakustičke emisije (A-OAE) kojom ispituje jednostrani ili obostrani gubitak sluha u frekvencijskom rasponu važnom za razumijevanje govora.(6)

Prirodno iščašenje kuka najčešća je prirodna anomalija lokomotornog sustava čovjeka, a obuhvaća displaziju, subluksaciju i luksaciju zglobova kuka.(7) Posljedica je dinamičkog djelovanja genetskih, mehaničkih i fizičkih čimbenika perinatalno i postnatalno.(8) Učestalost ovog razvojnog poremećaja različita je za pojedina podneblja, u Hrvatskoj se kreće 2,0%-5,2%, u Engleskoj 5,7-8,4%, a primjenom ultrazvučne dijagnostike otkriva ih se čak i do 12%.(9-11) Nedostatak je kliničkog pregleda (Ortolanijev test, Palmenov test) njegova subjektivnost i nepouzdanost, lažno negativni nalazi kod subluksacija i nemogućnost otkrivanja displazija kuka, dok rendgensko snimanje kuka prije trećeg mjeseca života ne pruža dovoljno informacija o razvijenosti zglobova kuka. Ultrazvučna dijagnostika je metoda koja ispunjava kriterije za rano provođenje probira razvojnog poremećaja kuka i omogućuje pravovremeni i najpovoljniji izbor terapijskih postupaka.(8,12,13)

METODE

Probir novorođenčadi na fenilketonuriju i konatalnu hipotireozu započeo se provoditi 1985. godine u rodilištu Opće bolnice Virovitica. U posljednjih deset godina njime su obuhvaćena gotovo sva novorođenčad. Probir se sastoji u vađenju krvi iz dorzolateralne strane pete novorođenčeta najranije nakon 72 sata života ili nakon 48 sati hranjenja, na standardizirani filter papir koji se šalje na analizu u središnji laboratorij za probir.

U sklopu hrvatskog programa Sveobuhvatnog probira novorođenčadi na oštećenje sluha (SPNOS), u rodilištu Opće bolnice Virovitica od 2003. godine provodi se probir na oštećenje sluha za svu novorođenčad prije otpusta kući metodom automatskog ispitivanja otoakustičke emisije (A-OAE). Program provodi za to educirana viša medicinska sestra, aparatom Bio-logic, Systems Corp, Illinois. Novorođenčad se ispituje 12-24 sata nakon poroda u mirnoj sobi u snu ili sat vremena nakon hranjenja, u bočnom položaju ili uspravljena i naslonjena na prsa, a ispitivanje traje 10-60 minuta. Rezultati se bilježe kao: pass (djetetov sluh adekvatan za razvoj normalnog govora) i refer (potrebna dodatna procjena i daljnje praćenje djeteta). U slučaju neuspjele pretrage ili pozitivnog nalaza na oštećenje sluha, ispitivanje se ponavlja nakon dva do tri tjedna. Kod sumnje na oštećenje sluha, djeca se upućuju u sekundarnu ustanovu (Poliklinika SUVAG Zagreb) na tercijarno ispitivanje.

U razdoblju od ožujka 2000. do prosinca 2007. godine, na Odjelu za ženske bolesti i porodništvo i Odjelu za dječje bolesti Opće bolnice Virovitica, učinjeni su ultrazvučni pregledi kukova tehnikom po Grafu novorođenčadi i dojenčadi. Početnim pregledima obuhvaćena su dojenčad kojima se kuk mogao prikazati ultrazvukom, a posljednjih godinu dana pregledana su gotovo sva dojenčad starosti do mjesec dana. Pregledi su vršeni ultrazvučnim aparatima sa linearnom sondom od 8 MHz. Pregledana su oba kuka, učinjeni su sonogrami svakog od njih, opisani su morfološki i morfometrijski te su kukovi svrstani u jedan od 10 tipova po Grafu.(14)

Cilj rada bio je prikazati obuhvatnost probira novorođenčadi na fenilketonuriju, konatalnu hipotireozu,

urođeno oštećenje sluha i razvojni poremećaj zgloba kuka kao bolesti te ukazati na njegovu uspješnost i potrebu.

REZULTATI

U petogodišnjem razdoblju 2003.-2007. godine u rodilištu Opće bolnice Virovitica bilo je 3977 poroda, a živorođeno je 4011 novorođenčadi.

Tablica 1. Broj poroda, živorođene novorođenčadi i obuhvaćenost probirom na fenilketonuriju i konatalnu hipotireozu

Godina	Porodi n	Živorodeni n	Obuhvaćeno probirom n (%)
2003.	779	782	751 (96,0%)
2004.	795	802	775 (96,6%)
2005.	860	872	861 (98,7%)
2006.	767	776	769 (99,0%)
2007.	776	779	775 (99,5%)
Ukupno	3977	4011	3931 (98,0%)

U tablici 1. vidimo da s godinama raste obuhvatnost probira na fenilketonuriju i konatalnu hipotireozu u rodilištu Opće bolnice Virovitica i da je u petogodišnjem razdoblju zadovoljavajuća (98,0%). Većina novorođenčadi koja nije ušla u probir (2,0%), premještena je zbog bolesti u prva tri dana života na Dječju kliniku Zagreb, gdje im je probir učinjen ili su rano neonatalno umrli. U istom razdoblju otkriveno je jedno novorođenče s fenilketonurijom i jedno s konatalnom hipotireozom koja su liječena na Odjelu za dječje bolesti Opće bolnice Virovitica.

Tablica 2. Broj poroda, živorođene novorođenčadi, pregleda i nalaza pozitivnih na oštećenje sluha

Godina	Porodi n	Živorodeni n	Ispitano n (%)	Positivnih prvih nalaza n (%)	Upućeno u SUVAG n (%)	Oštećenje sluha n (%)
2003.	779	782	730 (93,4%)	67 (9,2%)	17 (2,3%)	3 (0,41%)
2004.	795	802	793 (98,9%)	67 (8,4%)	22 (2,8%)	6 (0,76%)
2005.	860	872	856 (98,2%)	62 (7,2%)	12 (1,4%)	3 (0,35%)
2006.	767	776	773 (99,6%)	70 (9,1%)	9 (1,2%)	2 (0,26%)
2007.	776	779	768 (98,6%)	113 (14,7%)	15 (1,9%)	3 (0,39%)
Ukupno	3977	4011	3920 (97,7%)	379 (9,7%)	75 (1,9%)	17 (0,43%)

U tablici 2. 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 je 3920 (97,7%) novorođenčadi, pri čemu je otkriveno 379 (9,7%) pozitivnih nalaza na oštećenje sluha. Na kontrolnom pregledu koji je obavljen nakon tri tjedna, 75 (1,9%) novorođenčadi imalo je ponovo pozitivan nalaz i upućeni su u sekundarnu ustanovu (Poliklinika SUVAG, Zagreb). U povratnoj informaciji od roditelja doznali smo da je u 17 (0,43%) novorođenčadi potvrđeno oštećenje sluha, kao i da polovina novorođenčadi koja je bila upućena u sekundarnu ustanovu nije obavila tercijarni pregled, a da se po njihovoj procjeni u djece razvoj sluha i govora odvija uredno. Za jedan dio novorođenčadi nismo uspjeli dobiti tražene informacije.

Na Odjelu za ženske bolesti i porodništvo Opće bolnice Virovitica 2000. godine započeti su UZV pregledi kukova. U razdoblju od ožujka 2000. do prosinca 2007. godine, učinjeno je 3053 ultrazvučnih (UZV) pregleda kukova i pregledano je 2253 (80,55%) novorođenčadi i dojenčadi od ukupno 2797 živorođene novorođenčadi rođene u istom razdoblju u bolničkom rodilištu (tablica 3.). Ponavljanjem pregleda pratio se fiziološki razvoj kukova, dok su svi ostali oblici razvojnog poremećaja kuka i zakašnjele fiziološke osifikacije, odmah upućene dječjem ortopedu radi daljnje dijagnostičke obrade i liječenja.

Tablica 3. Broj poroda i novorođenčadi, obuhvaćenost iste populacije ultrazvučnim pregledom kukova i razvojnim poremećajem zgloba kuka

Razdoblje	Porodica	Živorodne novorođenčadi	Ultrazvučnih pregleda	Ultrazvučno pregledane djece (%)	Razvojni poremećaj zgloba kuka (%)
01.03.2000. - 01.06.2002.	1937	1950	1930	1483 (76,1%)	74 (4,99%)
01.10.2005. - 01.04.2006.	374	381	598	339 (89,0%)	35 (10,32%)
01.06.2007. - 31.12.2007.	464	466	525	431 (92,5%)	49 (11,37%)
Ukupno	2775	2797	3053	2253 (80,55%)	158 (7,01%)

Ultrazvučni pregledi kukova obavljani su neselektivno, bez obzira na faktore rizika za razvojni poremećaj zgloba kuka. Pregledi su obavljani u tri razdoblja (2000.-2002. i 2005.-2006. i 2007.), kada je bio dostupan pedijatar educiran za ultrazvučne preglede kuka. Vidljiva je sve bolja obuhvatnost pregleda tijekom istraženih razdoblja (76,1% vs. 89,0% vs. 92,5%), kao i veća učestalost otkrivenog razvojnog poremećaja zgloba kuka (4,99% vs. 10,32% vs. 11,37%). Od ukupno pregledane 2253 (80,55%) novorođenčadi i dojenčadi, u njih 2095 (92,99%) ultrazvučni je nalaz bio uredan, a kod 158 (7,01%) pronađen je razvojni poremećaj zgloba kuka.

RASPRAVA

Sustavni probir cjelokupne populacije novorođenčadi na bolesti dostupne liječenju sekundarna je zdravstvena prevencija koja omogućuje otkrivanje bolesti u ranoj fazi i njezino pravovremeno i uspješnije liječenje. Uz standardni probir na fenilketonuriju i hipotireozu koji provodimo od 1985. godine, ovdje spada i probir na rano otkrivanje oštećenja sluha, koji smo po nabavi opreme i edukaciji kadrova počeli provoditi 2003. godine metodom A-OAE za svu novorođenčad prije otpusta kući. Ultrazvučne preglede kukova započeli smo obavljati 2000. godine, no zbog odsutnosti educiranog pedijatra pregledi nisu kontinuirano vršeni.

Kada usporedimo naše rezultate probira na rano otkrivanje oštećenja sluha s rezultatima SPNOS-a za Hrvatsku u 2002.-2004. godini, nalazimo bolju obuhvatnost probira (3920-97,7% vs. 27430-69,8%), veću učestalost pozitivnih nalaza (379-9,7% vs. 1012-3,7%) i veću učestalost oštećenja sluha (17-4,3‰ vs. 1,7‰) u novorođenčadi u odnosu na područje Zagreba (1,7‰) a u okvirima prosjeka pojedinih rodilišta Hrvatske (0,6-5,9‰).(15)

Nakon drugog pregleda, na koji je odaziv bio zadovoljavajući, većina je djece bila negativna na oštećenje sluha i za njih je probir bio završen. Među djecom koja nisu otišla na dodatnu provjeru, moguć je nalaz djece s trajnim oštećenjem sluha.

Naši raniji rezultati govore da je 7 (63,6%) novorođenčadi sa oštećenjem sluha imalo rizični čimbenik (prijevremeni porod, perinatalna infekcija, hiperbilirubinemija s Rh senzibilizacijom i kraniofacijalna anomalija).(16) Prema rezultatima SPNOS-a za Hrvatsku, 48% djece s oštećenjem sluha imalo je rizični čimbenik, dok je oko 50% slušno oštećene djece bilo bez rizičnih čimbenika te je stoga neophodan probir za svu novorođenčad a ne samo za rizičnu.(15) U novorođenčadi s prepoznatim i liječenim poremećajem sluha do šestog mjeseca života rehabilitacija je puno bolja, uključujući govor, jezik, socijalni i intelektualni razvoj, uz ostvarenje kvalitetnijeg života.(4,17)

Rezultati potvrđuju opravdanost neselektivnog provođenja ranog probira na oštećenje sluha u sve novorođenčadi nakon poroda u rodilištu prije odlaska kući. Patronažna služba bi trebala imati veću ulogu u boljem praćenju i kontrolama djece s pozitivnih nalaza na oštećenje sluha.

Klinički pregled kukova je subjektivni dijagnostički postupak i ovisi o znanju, spretnosti, vještini i iskustvu ispitivača. Niske je senzitivnosti, specifičnosti i pouzdanosti, te ne otkriva sve oblike razvojnog poremećaja zgloba kuka. Samo kliničkim pregledom dio poremećaja ostao bi neotkriven ili kasno uočen. Ultrazvukom se otkrivaju svi oblici razvojnog poremećaja, a ponavljanjem pregleda mogu se izdvojiti kukovi s normalnim razvojem od onih koji se razvijaju u pravcu subluksacije i luksacije. Ultrazvuk je najpotpunija dijagnostička metoda koja ispunjava kriterije za provođenje probira razvojnog poremećaja zgloba kuka kao bolesti. Postavljanje dijagnoze razvojnog poremećaja zgloba kuka nakon šestog tjedna, odnosno nakon trećeg mjeseca života djeteta, zakašnjelo je i uspjeh liječenja je upitan.(12,13)

Poboljšanje obuhvatnosti ranog otkrivanja razvojnog poremećaja zgloba kuka posljednjih godinu dana u nas možemo zahvaliti boljoj organizaciji provođenja pregleda što će se nastaviti te očekujemo i bolje rezultate. Neselektivni probir razvojnog poremećaja zgloba kuka u novorođenčadi još u rodilištu trebao bi dati najbolje rezultate u otkrivanju i liječenju ove bolesti, za što se zalažu i drugi autori.(13,18) U Austriji se od 1992. godine provode ultrazvučni pregledi kukova u novorođenčadi u sklopu opće zdravstvene

prevencije i smatraju ih zlatnim standardom u probiru razvojnog poremećaja zgloba kuka.(19) Našim pregledima nađeno je 158 (7,01%) dojenčadi s razvojnim poremećajem zgloba kuka, što nas svrstava u regiju s visokom učestalosti ovog poremećaja. U Republici Hrvatskoj učestalost je ovog poremećaja različita u pojedinim regijama (Zagreb 2,0%, Međimurje 3,5%, Split 12,0%) a ovisi i o načinu detekcije, iskustvu ispitivača i upotrebljenoj tehnici.(20) Statistički podatci za Hrvatsku za 2006. godinu navode 0,5% učestalosti prirođenog iščašenja i displazije kuka u dojenčadi.(21) Autori iz Solina nalaze učestalost patoloških ultrazvučnih nalaza u 8,6% ispitane dojenčadi(18) a iz Tuzle u 8,86% rizične populacije i 4,8% opće populacije novorođenčadi.(22)

Neki autori smatraju da je ultrazvučni probir skup, organizacijski zahtjevan, da se njime ne smanjuje postotak zakašnjelih dijagnoza luksacije kuka a da se povećava broj nepotrebno liječene djece. Ipak ga preporučuju u djece rođene iz višeplođnih trudnoća, kod stava zatkom i trudnoće opterećene obiteljskom anamnezom.(23,24) S obzirom na ekonomsku opravdanost Bralić i sur. predlažu uvođenje ultrazvučnog probira za razvojni poremećaj zgloba kuka u Hrvatskoj.(25) Zadatak pedijatra je postaviti dijagnozu, a ortopeda liječiti patološki promijenjen kuk.(18)

S obzirom na veliku učestalost razvojnog poremećaja zgloba kuka cilj nam je provesti neselektivni probir razvojnog poremećaja zgloba kuka za svu novorođenčad još u rodilištu prije odlaska kući.

LITERATURA

1. Pollitt RJ. Neonatal screening. *J Clin Pathol.* 1993;46(6):497-499.
2. Sarnavka V. Novorođenački skrining. *Paediatr Croat* 2004;48 (Supl 1):197-203.
3. Sarnavka V. Rezultati metaboličkog probira u Hrvatskoj. *HČJZ* 2005;2(1).
4. 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.
5. 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.
6. EHDI Manual-Early Hearing Detection & Intervention. Implementation of early hearing detection and intervention-EHDI. Bio-logic Systems Corp, Illinois 2001:7-18.
7. Strinović B. Prirođeno iščašenje kuka - Kuk i natkoljenica. U. Matasović T, Strinović B. Dječja ortopedija. Zagreb: Školska knjiga, 1990:189-238.
8. Vrdoljak J. Prirođeno iščašenje kuka, *Paediatr Croat* 1999;43:15-18.
9. Tudor A, Sestan B, Rakovac I, Luke-Vrbanić TS, Prpić T, Rubinić D, Dapić T. The rational strategies for detecting developmental dysplasia of the hip at the age of 4-6 months old infants: a prospective study. *Coll Antropol.* 2007;31(2):475-81.
10. Kamath S, Mehdi A, Wilson N, Duncan R. The lack of evidence of the effect of selective ultrasound screening on the incidence of late developmental dysplasia of the hip in the Greater Glasgow Region. *J Pediatr Orthop B.* 2007;16(3):189-91.
11. Vrdoljak J. Predgovor. U Vrdoljak J i sur. Ultrazvučna dijagnostika prirođenog iščašenja kuka. Knjiga tečaja trajnog usavršavanja liječnika, Zagreb 1998.
12. Matasović T, Vrdoljak J. Ultrazvučna dijagnostika kuka i natkoljenice. U Kurjak A i sur. Ultrazvuk u kliničkoj medicini. Zagreb: Naprijed, 1989:779-89.
13. Vrdoljak J. Suvremeni pristup ranom otkrivanju razvojne displazije kuka, *Paediatr Croat* 1999;43:5-7.
14. Graf R. Classification of hip joint dysplasia by means of sonography. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1984;102(4):248-55.
15. Marn B. Probir na oštećenje sluha u novorođenčadi - postupnik i prvi rezultati novog preventivnog programa u Hrvatskoj. *HČJZ* 2005;Vol 1, Broj 2.
16. Šegregur J. Rano otkrivanje oštećenja sluha u novorođenčadi metodom automatskog ispitivanja otoakustičke emisije u rodilištu Opće bolnice Virovitica. *Liječ Vjes* 2008;130:55-7.
17. Declau F, Doyen A, Robillard T, de Varebeke SJ. Universal newborn hearing screening. *B-ENT.* 2005; (suppl. 1):16-21.
18. Drnasin K, Vrdoljak J, Fridl Vidas V, Saraga M. Ultrazvučni probir za razvojni poremećaj zgloba kuka u primarnoj pedijatrijskoj zdravstvenoj zaštiti grafovom metodom, *Paediatr Croat* 2001;45:57-60.
19. Dorn U, Neumann D. Ultrasound for screening developmental dysplasia of the hip: a European perspective. *Curr Opin Pediatr.* 2005;17(1):30-3.
20. Grgurić J. Uloga pedijatra u provedbi ortopedske zaštite djeteta. *Paediatr Croat* 2001;45:35-7.
21. Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2006. godinu, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb 2007;1:133.
22. Skokić F, Muratović S. Pouzdanost ultrazvučnog skrininga u otkrivanju razvojnog poremećaja neonatalnog kuka. *Paediatr Croat* 2006;50:59-61.
23. Woolacott NF, Puhan MA, Steurer J, Kleijnen J. Ultrasonography in screening for developmental dysplasia of the hip in newborns: systematic review. *BMJ.* 2005;330(7505):1413.
24. Patel H. Preventive health care, 2001 update: screening and management of developmental

dysplasia of the hip in newborns. CMAJ 2001;164:1669-77.

25. Bralić I, Vrdoljak J, Kovačić L. Ultrasound screening of the neonatal hip: cost-benefit analysis. Croat Med J. 2001;42(2):171-4.