

MOGUĆNOSTI PROBIRA RAZVOJNOG POREMEĆAJA KUKA

JAVOR VRDOLJAK¹, IRENA BRALIĆ², OZREN VRDOLJAK³,
MISLAV ČIMIĆ⁴, VESNA VUKELIĆ⁵

Kontekst: Probir je jedini način uspješne sekundarne prevencije svih oblika razvojnog poremećaja kuka (RPK-a); neonatalne nestabilnosti, displazije, subluksacije i luksacije. Uspješnost se temelji na dijagnostičkim postupcima koji ispunjavaju kriterije za probir. Danas se smatra da dijagnostička metoda mora biti maksimalno specifična i senzitivna i shodno tome ne smije davati lažno pozitivne ni lažno negativne rezultate pregleda.

Probir RPK-a može biti neselektivni (univerzalni) i selektivni. Neselektivni probir obuhvaća svu novorođenčad bez obzira na čimbenike rizika za RPK-a. Provodi se ili kliničkim pregledom kukova, ili ultrazvučnim pregledom kukova ili kombinacijom kliničkog pregleda i ultrazvuka. Selektivni probir obuhvaća univerzalni klinički pregled kukova sa selektivnim ultrazvučnim pregledom samo novorođenčadi sa čimbenicima rizika za RPK-a.

Rezultati: U Hrvatskoj nije zakonom propisana nacionalna strategija prevencije RPK-a. probirom novorođenčadi. Provodi se obavezni klinički pregled kukova u rodilištu i na prvom sistematskom pregledu dojenčadi, a ultrazvučni pregled kukova metodom po Grafu. Ultrazvučna dijagnostika RPK-a primjenjuje se u Hrvatskoj od 1985. godine.

Zaključak: U radu se daju najnovije spoznaje o prevenciji RPK-a, mogućnosti i dileme primjene dijagnostičkih metoda u probiru, vrste probira, te se ukazuju na neophodnost donošenja nacionalne strategije prevencije RPK-a u Hrvatskoj.

Deskriptori: RAZVOJNI POREMEĆAJ KUKA, SEKUNDARNA PREVENCIJA, NEONATALNI PROBIR

¹Ortopedska poliklinika Vrdoljak Zagreb

²Specijalistička pedijatrijska ordinacija Trogir;
Medicinski fakultet Split

³Klinika za dječje bolesti,
Zavod za dječju ortopediju, Zagreb

⁴Klinika za ortopediju, Medicinski fakultet
Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb

⁵Klinika za ženske bolesti i porode KBC Zagreb

Adresa za dopisivanje:

Prof. dr. sc. Javor Vrdoljak, dr. med., specijalist
ortopedije i uže specijalnosti iz dječje ortopedije
Ortopedska poliklinika Vrdoljak
10000 Zagreb, Palmotićeva 23
E-mail: javor.vrdoljak2@zg.t-com.hr

Rad preuzet iz:

Paediatr Croat. 2016; 60 (Supl 1): 221-225.

Skraćenice:

RPK-a; razvojni poremećaj kuka

Uvod

Razvojni poremećaj kuka (RPK-a) je identificiran i dobro opisan još od Hipokrata. U svijetu i u Hrvatskoj postignuta je potpuna suglasnost da su etiologija i patofiziološki procesi nedovoljno razjašnjeni, ali ne i suglasnost u svezi terminologije, primjene dijagnostičkih metoda i vremena (dob djeteta) kada početi s odgovarajućim terapijskim ili preventivnim postupci-

ma (1-5). Nije dvojbeno da se ranim liječenjem RPK-a postiže u većini slučajeva normalizacija poremećenog razvoja kuka, sa znatno manjom pojavom osteoartritisa u adolescenciji i potrebe za operativnim rekonstrukcijama na kuku (6-8). Poznati uzročni čimbenici i sekundarne morfološko-biomehaničke promjene na acetabulumu i proksimalnom dijelu femura su reverzibilne, a njihovo nepovoljno djelovanje na razvoj kuka mora se i može prekinuti s učinkovitim liječenjem. Avaskularna nekroza glave femura najteža je komplikacija jatrogenog oštećenja kuka kao posljedica neodgovarajućeg i nesvršishodnog liječenja, te se pojavom bolova i šepanjem znatno smanjuje kvaliteta života djeteta (9).

RPK-a obuhvaća nestabilne neonatalne kukove, displaziju, subluksaciju i luksaciju. Pojava kasne patologije koja se očituje kao acetabularna displazija nije razjašnjena, a neki smatraju da se učestalost može smanjiti poboljšanjem dijagnostičkih metoda. Nije jasno je li ona posljedica propuštenih, odnosno lažno negativnih rezultata pregleda ili rezultat razvoja primarne acetabularne displazije čije postojanje još nije potvrđeno, a niti opovrgnuto (10). Dijagnoza rane, kao i kasne displazije kao oblik RPK-a nije moguća kliničkim pregledom kukova, a rizičnim čimbenicima u dijagnostici RPK-a pridaje se važnost kod kliničkog i ultrazvučnog selektivnog probira (11-15).

Planiranje probira RPK-a temelji se na prevalenciji i incidenciji, a iskazuje se na 1000 živorođene djece i ovisi o definiciji, klasifikaciji RPK-a, rasi, etničkoj pripadnosti i zemljopisnom području (3, 4, 6, 7, 15).

Interpretacija incidencije RPK-a sagledava se kroz tri povijesna razdoblja: prvo razdoblje od 1920.-1950. kada se incidencija procjenjivala subjektivno i kretala se od 0-40%, drugo razdoblje od 1950. do 1980. kada se incidencija određivala kli-

ničkim pregledom nestabilnih kukova u neonatalnom periodu testovima po Ortolaniju i Barlowu, i kretala se od 0,06-40%, i treće razdoblje od 1980. do danas kada se učestalost određuje na temelju ultrazvučnog nalaza kukova i kreće se od 4,4-51,8% (2).

Incidencija dobivena na temelju ultrazvučnih pregleda neonatalnih kukova je različita i ovisi o primjeni ultrazvučnih metoda i interpretaciji dobivenih nalaza. Problem je i dalje otkrivanje displazije kao jednog od oblika RPK-a. Grafovom metodom pregleda kukova ne mogu se razlikovati displastični kukovi od kukova s usporenim razvojem (tip II a+) prije trećeg mjeseca starosti djeteta (7). Ako se u incidenciju uključuju neonatalni kukovi tipa IIa+ tada će incidencija biti daleko veća nego ako se incidencija RPK-a prikaže nakon trećeg mjeseca starosti djeteta.

Ultrazvučna dijagnostika omogućila je najranije otkrivanje poremećenog i usporenog razvoja kukova. Grafova metoda je najsigurnija i najučinkovitija metoda za dijagnosticiranje svih oblika RPK-a odmah po rođenju djeteta. Klasifikacija kukova kroz 10 tipova prema Grafu jasno odjeljuje normalno razvijene kukove koje pripadaju tipu IA i IB od patoloških (7).

Postoje i druge ultrazvučne metode. Dinamičke ili kombinirane ali bez kvantifikacije i izmjere koštanog i hrskavičnog dijela acetabuluma, koje mogu otkriti subluksaciju ili luksaciju, ali ne i displaziju ili usporeni razvoj kukova (18). Subjektivne su, teško reproduktibilne i nisu standardizirane.

Programi probira RPK-a

Programi probira temelj su nacionalnih strategija za očuvanje zdravlja i prevenciju bolesti (19). Jedan od ciljeva neonatalnog probira RPK-a jeste i prevencija kasno otkrivenih oblika RPK-a, osteoartritisa kuka i kasnog operativnog liječenja.

Probir RPK-a može biti neselektivni (univerzalni) i selektivni. Neselektivni probir obuhvaća svu novorođenčad bez obzira na čimbenike rizika za RPK-a. Provodi se ili kliničkim pregledom kukova, ili ultrazvučnim pregledom kukova u kombinaciji s kliničkim pregledom. Selektivni probir obuhvaća univerzalni klinički pregled kukova sa selektivnim ultrazvučnim pregledom samo novorođenčadi sa čimbenicima rizika za RPK-a. Mahan i sur. navode opciju bez probira u kojoj se dijete s RPK prepušta spontanom fiziološkom rješenju problema čime se nastoji izbjeći mogućnost jatrogenog oštećenja, ali se time znatno smanjuje uspješnost ranog liječenja (21).

Prednost univerzalnog kliničkog i ultrazvučnog probira je rana identifikacija i liječenje, a nedostatak je znatan broj lažno pozitivnih nalaza i nepotrebno liječenje kukova s usporenim razvojem koji u konačnici poprimaju obilježja normalno razvijenih kukova. Univerzalnim kliničkim probirom sa sekundarnim ultrazvučnim probirom u slučajevima patološkog kliničkog nalaza ili prisutnosti čimbenika rizika RPK-a smanjuje se nepotrebno liječenje, jatrogena oštećenja kuka i neprepoznavaanja znatnog dijela djece s RPK-a (21).

Klinički probir RPK-a

Klinički probir RPK-a temelji se na kliničkom pregledu novorođenčadih kukova tehnikama pregleda po Ortolaniju i Barlowu (12). Ortolanijevim testom moguće je dijagnosticirati luksaciju kuka i nestabilni kuk, a Barowljev testom subluksaciju i nestabilni kuk. Testovi nisu jednostavni i nije ih uvijek lako izvesti. Čujni, osjetni i zvučni karakteristični znak "preskoka", pri repoziciji ili provokaciji iščašenja glavice femura iz acetabuluma, upozorava ispitivača da je uspješno izveo Ortolanijev ili Barlowljev test. Ponekad je moguće zamijeniti luksacijsko-repozicijski ili repozicijsko-luksacijski fenomen sa sličnim zvučnim ili osjetljivim preskokom

u području kuka koji nisu u vezi sa luksacijom ili subluksacijom. Potrebno je naglasiti da se displazija ne može otkriti kliničkim pregledom kukova. Klinički testovi ovise o spretnosti, iskustvu, znanju i vještini ispitivača, visoke su specifičnosti i niske senzitivnosti od oko 60% (22).

Roposch i sur. predlažu 23 klinička kriterija za RPK-a dobivena anketiranjem članova Europskog društva za dječju ortopediju (23). Od 23 klinička znaka izdvojeno je najčešćih 7 kriterija: 1.) Ortolanijev test, Barlowljev test, 2.) ograničenje abdukcije kuka -asimetrija veća od 20 stupnjeva, jednostrana ili obostrana abdukcija veća od 45 stupnjeva, 3.) razlika u dužini ekstremiteta (znak po Galeazziju), 4.) torticollis, 5.) kongenitalni ekvinoarus sa drugim fiksiranim deformitetima stopala, 6.) rođenje djeteta na zadak i 7.) pozitivna obiteljska anamneza (roditelja). Prva 4 kriterija od navedenih 7 smatraju se prediktivnim za RPK-a. Ipak, većina se autora slaže da klinički probir za RPK-a sa selektivnim ili univerzalnim ultrazvučnim probirom daje najbolje rezultate (24-38).

Ultrazvučni probir

Dvije osnovne metode koriste se u ultrazvučnom probiru: morfološko-morfometrijska s dinamičkim ispitivanjem, koja je standardizirana i reproduktivna, i dinamička koja se temelji na vizualizaciji instabiliteta kuka bez kvantifikacije koštanoog i hrskavičnog dijela acetabuluma i bez standardne ravnine presjeka kuka (7, 39).

Selektivni ultrazvučni probir

Selektivni ultrazvučni probir se primjenjuje kod novorođenčadi sa rizičnim čimbenicima za RPK-a. Nestabilni kukovi, sa pozitivnim Ortolanijevim i Barlowljev testom, porod u stavu zatkom, pozitivna obiteljska anamneza, ograničena abdukcija, ženska djeca su najčešći čimbenici

rizika (15, 41). Nema konsenzusa koji su to čimbenici rizika zbog kojih je potrebno provesti selektivni ultrazvuk kukova. Roof i sur. smatraju da se ultrazvučni probir s rizičnim čimbenicima za RPK-a treba provesti tek u dobi djeteta od 6 tjedana (6, 27).

U nekim zemljama provodi se još kombinacija ultrazvučnog probira sa rendgenskim snimanjem kukova, ako postoje čimbenici rizika (pozitivna obiteljska anamneza) (7). Europsko društvo za radiologiju preporuča selektivni ultrazvučni neonatalni probir novorođenčadi s pozitivnom obiteljskom anamnezom i sa pozitivnim kliničkim nalazom nestabilnih kukova, zato što samo 12 do 16% sve novorođenčadi ima navedene rizične faktore. Takva preporuka je donesena na temelju istraživanja Holena i Rosendahl (5).

Slovenija od 2011. godine donosi propis o uvođenju kombiniranog selektivnog ultrazvučnog pregleda i generaliziranog kliničkog pregleda (29).

Za učinkovitost programa selektivnog ultrazvučnog probira potrebno je praćenje otkrivenih i liječenih patoloških kukova sve do 16. godine života djeteta. Pojava kasne patologije i opsežnih zahvata na kuku javlja se u 0,36 do 1,5 na 1.000 djece (5).

Univerzalni ultrazvučni probir

Uvođenjem različitih ultrazvučnih metoda, najprije Graf 1980. godine, a zatim mnogi drugi započinje period boljeg dijagnosticiranja svih oblika RPK-a (6, 18). Iskustva generaliziranog ultrazvučnog probira koji se provodi u Austriji od 1992. godine, pokazuje znatno smanjenje operativnih zahvata na kuku, smanjenje bolničkog liječenja radi RPK-a. i pojave kasne patologije (5, 7, 17, 35). Uspješnost ultrazvučnog probira temelji se na metodi koja mora biti ponovljiva, standardizirana i

reproduktibilna, jednostavna, opće prihvaćena, dostupna i isplativa.

Univerzalni ultrazvučni probir obuhvaća svu živorođenu novorođenčad. Jedino Grafova metoda omogućava otkrivanje nestabilnih kukova, subluksacije, luksacije i displazije, odnosno poremećenog razvoja kukova (7, 17). Uspoređujući razdoblje prije i poslije uvođenja neselektivnog ultrazvučnog probira u Austriji, Tschauener i sur navode da liječenje koji počinje značajno ranije, sigurnije je, jednostavnije i uspješnije što potkrepljuju znatno manjim brojem slučajeva avaskularne nekroze i potrebe za kirurškom intervencijom (35). Prema podacima Ministarstva zdravlja Austrije, broj pacijenta koji su trebali kirurško liječenje RPK smanjio se za 46%, učestalost bolničkog liječenja sa 9,5 na 3,6 na 1.000 živorođenih, a udio osteotomije i acetabuloplastike u djece mlađe od dvije godine sa 3,5/1.000 živorođenih na 0,24/1.000 živorođenih ako se uspoređi razdoblje rutinskog kliničkog probira i neselektivnog nacionalnog ultrazvučnog probira, uz smanjenje troškova liječenja za 80% (6, 7).

Probir i pojava acetabularne displazije

Niti jedan oblik probira ne sprječava pojavu acetabularne displazije kao uzroka ranih degenerativnih promjena kuka i rekonstruktivnih. Ciljani ultrazvučni probir sa kliničkim pregledom kukova u novorođenačkoj dobi nema utjecaja na pojavnost kasno dijagnosticirane RPK-a i kirurških zahvata na acetabulumu i proksimalnom dijelu femura (25). Traženje rizičnih čimbenika RPK-a nakon selektivnog ultrazvučnog probira u svrhu prepoznavanja acetabularne displazije u odrasloj dobi istraživali su Sink i sur (8). Rezultati njihovih istraživanja pokazali su da više od 83% odraslih u kojih je nađena acetabularna displazija nisu bili podvrgnuti selektivnom ultrazvučnom probiru u neonatalnom periodu.

Probir RPK-a u Hrvatskoj

U Hrvatskoj je RPK-a prepoznat kao javno zdravstveni problem, bez zakonske obveze za bilo koju vrstu organiziranog i standardiziranog probira. Klinički probir, odnosno sistematski pregledi kukova u rodilištu, provode se od 1970. godine sporadično. Dobra suradnja se ostvarivala između pojedinih dječjih ortopeda i rodilišta. U rodilištu su neonatolozi kliničkim pregledom evidentirali novorođenčad sa nestabilnim kukovima te su ih sa navršena tri tjedna upućivali dječjem ortopedu. Kliničkim pregledom kukova dječji ortoped je želio utvrditi da li postoje znakovi za nestabilnost kukova (pozitivan test po Ortolaniju ili Barlowu) ili su ti testovi bili negativni zbog spontane stabilizacije kukova u prva tri tjedna života djeteta. Ako jesu, što je potvrđeno testovima po Ortolaniju ili Barlowu, liječenje je provedeno kroz 6 tjedana udlagama po Barlowu. Sa tri mjeseca kukovi su kontrolirani rendgenskim snimkama. To je bio dosta uspješan preventivni program koji je radi niske senzitivnosti Ortolanijevog i Barlowljevog testa i vjerojatno nedovoljne vještine ispitivača, imao određeni broj kasno dijagnosticiranih slučajeva RPK-a. Sa navršениh tri mjeseca sva dojenčad sa čimbenicima rizika za RPK-a podvrgnuti su provjeri razvijenosti zgloba kuka rendgenskim snimkama.

Uvođenjem metode po Grafu 1985. godine, postepeno su sva dojenčad sa čimbenicima rizika za RPK-a pregledana ultrazvučno (24, 43-46).

Planom i programom mjera zdravstvene zaštite iz obveznog zdravstvenog osiguranja Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske iz 2006. godine, donesen je pravilnik da se svakom novorođenčetu i dojenčetu moraju pregledati i kukovi (47). Od 2014. godine Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje osigurava pedijatrijama financiranje tri ultrazvučna pregleda kukova kao poseban

dijagnostičko terapijski postupak u dobi djeteta od 1.-2. mjeseca, 3.-4. mjeseca i u dobi od 6.-7. mjeseca života (48).

Zaključak

Primarna prevencija RPK-a nije moguća, stoga je probir najuspješnija realizacija sekundarne prevencije. Probir RPK-a se može provesti kroz sveobuhvatnost incidencije i prevalencije, cost-benefit analize, edukacije postojećeg kadra, standardizacije dijagnostičke metode (ultrazvučna metoda po Grafu), odgovarajuće opremljenosti zdravstvenih ustanova, imenovanje nositelja programa probira koji će provoditi organizaciju i nadzor uspješnosti provedivosti strategije prevencije. Izostanak sustavne organizacije i koordinacije programa kao i obnove znanja i vještina liječnika za metodu koju provode doveo bi do velikog broja lažno pozitivnih ili negativnih rezultata pregleda kukova.

Dileme koji program probira izabrati, neselektivni ultrazvučni, klinički i radiološki, selektivni ultrazvučni s univerzalnim kliničkim pregledom kukova, ovisi o isplativosti programa, incidenciji RPK-a i mogućnosti zdravstvenog sustava države da izabrani program podrži. Mi smatramo na temelju dosadašnjih vlastitih iskustava i recentnih stavova iz literature da Hrvatska mora provesti standardizirani nacionalni sustavni neonatalni ultrazvučni neselektivni probir kombiniran sa kliničkim pregledom kukova, sa pedijatrijama kao nositeljima programa.

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 (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. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part I, JBJS, 2003; 85 (9): 1824-32.
2. Bialik V, Bialik G M, Blazer S, Sujov P, Wiener F, Mose B. Developmental dysplasia of the hip: a new approach to incidence. Pediatrics 1999; 103 (1): 93-9.
3. Vrdoljak J, Vrdoljak O. Prevencija razvojnog poremećaja kuka. U Bralić I i sur. Prevencija bolesti u dječjoj dobi. Medicinska naklada. Zagreb; 2014; 194-219.
4. Đapić T, O razvojnem poremećaju kuka općenito. U: Delimar D. i sur. Razvojni poremećaj kuka. Elektroničko izdanje (CD), Zagreb, 2010; 15-4.
5. Thallinger C, Pospischi R, Ganger R, Radler C, Krall C, Grill F. Long-term results of a nationwide general ultrasound screening system for developmental disorders of the hip: the Austrian hip screening program. J Child Orthop. 2014; 8 (1): 3-10.
6. Graf R. Hip Sonography: diagnosis and management of infant hip dysplasia, paperback. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
7. Graf R. Hip sonography: 20 years experience and results. Hip Int. 2007; 17 (5): 8-14.
8. Sink EL, Ricciardi BF, Dela Torre K, Price CT. Selective ultrasound screening is inadequate to identify patients who present with symptomatic adult acetabular dysplasia. J Child Orthop. 2014; 8 (6): 451-5.
9. Wynne-Davies R. Acetabular dysplasia and familial joint laxity: two etiological factors in congenital dislocation of the hip. A review of 589 patients and their families. J Bone Joint Surg Br 1970; 52 (4): 704-16.
10. Price KR, Dove R, Hunter JB. The use of X-ray at 5 months in a selective screening programme for developmental dysplasia of the hip. J Child Orthop. 2011; 5 (3): 195-200. doi: 10.1007/s11832-011-0338-2 PMID: PMC3100463.
11. Kolb A, Schweiger N, Mailath-Pokorny M, Kaidler A, Hobusch G, Chiari C, Windhager R. Low incidence of early developmental dysplasia of the hip in universal ultrasonographic screening of newborns: analysis and evaluation of risk factors. Int Orthop. 2015; 40 (1): 123-7.
12. Patel H. Canadian Task Force on prevention health C. Preventive health care, 2001 update: screening and management of developmental dysplasia of the hip in newborns. Can Med Assoc. JI. 2001; 164 (12): 1669-77.
13. Jari S, Paton RW, Srinivasan MS. Unilateral limitation of abduction of the hip a valuable clinical sign for DDH? J Bone Joint Surg Br. 2002; 84: 104-7.
14. Choudry Q, Goyal R, Paton RW. Is limitation of hip abduction a useful clinical sign in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip? Arch Dis Child. 2013; 98 (11): 862-6.
15. Loder RT, Skopelja EN. The epidemiology and demographics of hip dysplasia. ISRN Orthopedics, 2011; 1-46.
16. Graf R, Mohajer M, Plattner F. Hip sonography update. Quality-management, catastrophes-tips and tricks. Med Ultrason 2013; 15 (4): 299-303.
17. Graf R. The use of ultrasonography in developmental dysplasia of the hip. Acta Orthop Traumatol Turc. 2007; 41 (1): 6-13.
18. Harcke HT. Screening newborns for developmental dysplasia of the hip. The role of sonography. Am J Roentgenol 1994; 162: 395-7.
19. Bralić I, Vrdoljak J. Preventivni koncept zdravstvene zaštite. U Bralić I i sur. Prevencija bolesti u dječjoj dobi. Medicinska naklada. Zagreb; 2014; 2-23.
20. Witting M, Boere-Boonekamp MM, Fleuren MA, Sakkars RJ, IJzerman MJ. Psychosocial predictors of parental participation in ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip. Fam Syst Health. 2013; 31 (2): 218-29.
21. Mahan S, Katz JN, Kim Yj. To Screen or not to screen? A Decision Analysis of the Utility of Screening for Developmental Dysplasia of the Hip. J Bone Joint Surg Am 2009; 91 (7): 1705-19.

22. Sewell MD, Eastwood DM. Screening and treatment in developmental dysplasia of the hip where do we go from here? *Int Orthop.* 2011; 35 (9): 1359-67.
23. Roposch A, Protopapa E, Cortina-Borja M. Weighted diagnostic criteria for developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr.* 2014; 165 (6): 1236-40.
24. Vrdoljak J. Razvojni poremećaj zgloba kuka i ultrazvučna dijagnostika. *Paediatr Croat* 2000; 44 (1): 141-6.
25. Shorter D, Hong T, Osborn DA. Screening programmes for developmental dysplasia of the hip in newborn infants. *Evid Based Child Health.* 2013; 8 (1): 11-54.
26. Laborie LB, Markestad Tj, Davidson H, Bruras KR, Aukland SM et al. Selective ultrasound screening for developmental hip dysplasia: effect on management and late detected cases. A prospective survey during 1991-2006. *Pediatr. Radiol.* 2014; 44 (4): 410-24. doi:10.1007/s00247-013-2838-3. Epub 2013 Dec 13.
27. Roof AC, Jingui TM, White KK. Musculoskeletal screening developmental dysplasia of the hip. *Pediatr Ann.* 2013; 42 (11): 229-35. doi: 10.3926/00904481-201331022-10.
28. Kolb A, Schweiger N, Mailath-Pokorny M, Kaidler A, Hobusch G et al. Low incidence of early developmental dysplasia of the hip in universal ultrasonographic screening of newborns: analysis and evaluation of risk factors. *Inter Orthop* 2015; (5).
29. Treiber M, Tomažič T, Tekauc-Golob A, Žolger J, Korpar B, Burja S, Takač I, Sikošek A. Ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in the newborn: a population based study in the Maribor region 1997-2005. *Wien Klin Wochenschr.* 2008; 120: 31-6.
30. Laborie LB, Engesaeter I, Lehman TG, Eastwood DM, Engesaeter LB, Rosendahl K. Screening strategies for dysplasia: Long term outcome of a randomized controlled trial. *Pediatrics* 2013; 132 (3): 492-501.
31. Shipman S, Helfand M, Moyer VA, Yawn BP. Screening for developmental dysplasia of the hip: systematic literature review for the US Preventive Services Task Force. *Pediatrics* 2006; 117 (3): 557-76.
32. Clarke NMP, Reading IC, Corbin CH, Taylor CC, Bochmann T. Twenty years experience of selective secondary ultrasound screening for congenital dislocation of the hip. *Arch Dis Child* 2012; 97: 423-9.
33. Price KR, Dove R, Hunter JB. Current screening recommendations for developmental dysplasia of the hip may lead to an increase in open reduction. *JBJS* 2013; B: 846-50.
34. Arti H, Mehdinasab SA, Arti S. Comparing results of clinical versus ultrasonographic examination in developmental dysplasia of hip. *J Res Med Sci.* 2013; 18 (12): 1051-5.
35. Tschauer C, Furnrath F, Saba Y, Berghold A, Radl R. Developmental dysplasia of the hip: impact of sonographic newborn hip screening on the outcome of early treated decentered hip joints - a single center retrospective comparative cohort study based on Graf's method of hip ultrasonography. *J Clin Orthop* 2011; 5 (6): 415-24.
36. Gray A, Elbourne D, Dezateux C, King A, Quinn A, Gardner F. Economic evaluation of ultrasonography in the diagnosis and management of developmental hip dysplasia in the United Kingdom and Ireland. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87-A(11): 2472-9. doi: 10.2106/JBJS.D.01997.
37. Kim HT, Wenger DR. Location of acetabular deficiency and associated hip dislocation in neuromuscular hip dysplasia: three dimensional computed topographic analysis. *J Pediatr Orthop* 1997; 17: 143-51.
38. Bralić I, Vrdoljak J, Kovacic L. Ultrasound screening of the neonatal hip: cost-benefit analysis. *Croat Med J* 2001; 42 (2): 171-4.
39. Harcke TH, Girsom LE. Pediatric hip sonography. *Radiolog Clin North Am* 1999; 41: 787-96.
40. Holen KJ, Tegnander A, Bredland T, Johansen OJ, Saether OD, Eik-Nes SH, Terjesen T. Universal or selective screening of the neonatal hip using ultrasound? A prospective, randomised trial of 15,529 newborn infants. *J Bone Joint Surg Br.* 2002; 84-B: 886-90. doi: 10.1302/0301-620X.84B6.12093.
41. Rosendahl K, Toma P. Ultrasound in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns The European approach. A review of methods, accuracy and clinical validity. *Eur Radiol* 2008; 17: 1960-67.
42. Vrdoljak J, Kragić I, Grgurić J. Uloga pedijatra u sekundarnoj prevenciji prirođenog iščašenja kuka. *Paediatr Croat* 1996; 41: 17-20.
43. Drnasin K, Vrdoljak J, Fridl Vidas V, Saraga M. Ultrazvučni probir razvojnog poremećaja zgloba kuka u primarnoj zdravstvenoj zaštiti Grafovom metodom. *Paediatr Croat* 2001; 45: 57-60.

44. Vukelić V, Čolić A, Vrdoljak O et al. Učestalost razvojnog poremećaja kuka kod nedonoščadi. Paediatr Croat 2012; 56: 199-203.
45. Koši-Šantić K, Vrdoljak O, Vrdoljak J, Hrgović Z. Ultrazvučni probir razvojnog poremećaja kuka na odjelu za dječje bolesti opće bolnice Virovitica. Paediatr Croat 2012; 56: 15-8.
46. Čubelić S, Atalić B. Prevalencija i incidencija razvojnog poremećaja kuka kod donošene novorođenčadi u Općoj bolnici Gospić tijekom desetogodišnjeg razdoblja od 2004. do 2013. godine. Paediatr Croat 2015; 59: 7-13.
47. Plan i program mjera zdravstvene zaštite iz obaveznog zdravstvenog osiguranja (NN 126/06, NN 156/08).
48. Hrvatski zdravstveno statistički ljetopis za 2014. Sistematski pregledi dojenčadi i predškolske djece u djelatnostima primarne zdravstvene zaštite u Hrvatskoj 2014. godine. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, ur Poljičanin T, Benjak T. Zagreb, ISSN 1331-2502, 2015; 99.

Summary

SCREENING POSSIBILITIES FOR DEVELOPMENTAL DYSPLASIA OF THE HIP

J. Vrdoljak, I. Bralić, O. Vrdoljak, M. Čimić, V. Vukelić

Screening is the only method of successfully preventing every form of developmental dysplasia of the hip (DDH) - neonatal instability, dysplasia, subluxation, and luxation. Success is based on the diagnostic method which fulfils the requirements for screening. Today, a diagnostic method must be maximally sensitive and specific, as well as not yielding false positive or false negative results.

Screening for DDH can be nonselective (universal) or selective. Nonselective screening encompasses all new-borns without regard to specific risk factors for DDH. It is performed by clinical examination, ultrasound, or a combination of both. Selective screening for DDH encompasses universal clinical examination of new-borns, but with a selective use of ultrasound only in new-borns with risk factors for DDH. In Croatia, there is no legally defined nationwide strategy for prevention of DDH by screening of new-borns. Mandatory clinical exams are performed in maternity wards and at the time of the first general follow-up of the infant. Examination by the ultrasound method according to Graf has been used in Croatia since 1985.

The purpose of this article is to give an overview of the most current concepts on DDH prevention, as well as possibilities and controversies concerning screening strategies and types of screening, and to demonstrate the necessity of developing a national prevention strategy for DDH in Croatia.

Descriptors: DEVELOPMENTAL DYSPLASIA OF THE HIP, SECONDARY PREVENTION, NEW-BORN SCREENING