

ZBRINJAVANJE NEDONOŠČADI U PRVIM SATIMA ŽIVOTA

ZVONKA SVRTAN, VALENTINA TUMPAK*

Prema kriterijima WHO sva novorođenčad rođena prije 37. tjedna trudnoće nazivaju se nedonošenima. Veoma nedonošenim smatra se nedonošče rođeno prije 32. tjedna trudnoće, a ekstremno nedonošče je ono rođeno prije 28. tjedna gestacije (eng. extremely low gestational age - ELGA). Postupci zbrinjavanja ovise o gestacijskoj starosti nedonoščeta. Reanimacija nedonoščeta zapravo je potpora djetetu koje se nije u stanju samostalno prilagoditi postnatalnim uvjetima. Postupci zbrinjavanja nedonoščadi uključuju sušenje, sprečavanje gubitka topline, podvezivanje pupkovine, reanimaciju, potporu disanju te održavanje rezidualnog volumena pluća, sprječavanje hipoglikemije, postavljanje katetera te primjenu parenteralne prehrane. U svrhu pružanja učinkovite skrbi medicinske sestre moraju razumjeti kardiorespiratorni prijelaz kod poroda djeteta i moraju biti u stanju identificirati čimbenike koji mogu ometati uspješan prijelaz na ekstrauterine uvjete, savladati načela reanimacije i intervenirati na temelju procjene disanja, brzine otkucaja srca i boje kože. Osnovni ciljevi reanimacije su ublažavanje ili otklanjanje osnovnog uzroka asfiksije te ispravljanje hipoksije, hiperkapnije, bradikardije, acidoze i hipotenzije. Osnove reanimacije nedonoščeta vode se ABCD načelom reanimacije. Primjena surfaktanta snižava napetost alveola te omogućava kraće trajanje ventilacijske potpore i kraću primjenu kisika. Nakon početnog zbrinjavanja u rađaoni ili operacijskoj sali zbrinjavanje nedonoščadi nastavlja se u Jedinici intenzivne skrbi neonatologije.

Deskriptori: NEDONOŠČE, ZBRINJAVANJE, REANIMACIJA

Uvod

Prema definiciji WHO (World Health Organization) nedonošče je dijete rođeno prije 37. tjedna trudnoće, odnosno sa porođajnom masom od 2500 g ili manje.

*KBC "Sestre Milosrdnice"

Zavod za neonatologiju,
nedonoščad i intenzivno liječenje

Adresa za dopisivanje:

Zvonka Svrtan

10000 Zagreb, Dubravica 12

E-mail: zvonka.strok@gmail.com

Prema kriterijima WHO sva novorođenčad rođena prije 37. tjedna trudnoće nazivaju se nedonošenima. Izuzetno nedonešena nedonoščad rođena je prije 28. tjedna gestacije, veoma nedonešena između 28. i 32. tjedna te umjereno do kasno nedonešena od 32. do 37. tjedna gestacije. Nedonoščad prema porođajnoj masi dijelimo u tri skupine:

- izuzetno niska porođajna masa od 500 do 999 grama,
- veoma niska porođajna masa od 1000 do 1499 grama,

- niska porođajna masa od 1500 do 2499 grama (1).

Ovisno o stanju nedonoščeta po porodu poduzimanju se određeni postupci. Nakon što se nedonošče vitalno stabilizira premješta se na Odjel za neonatologiju, nedonoščad i intenzivno liječenje gdje se dalje poduzimaju koraci potrebni ovisno o njegovom stanju. U ovom radu prikazati ćemo osobitosti nedonoščeta te postupke koji su potrebni u prvim satima života.

Izgled nedonoščadi, organski sustavi i poteškoće

Nedonošče je nježne građe tijela, neznatne spontane motorike, rijetko plače, slabijeg je mišićnog tonusa. Koža je mekana i tanka, sa lanugo dlačicama, svjetloružičaste ili tamnoružičaste boje i prozirna. Prekrivena je verniksom. Prsni koš je mekan pa se područje donje trećine uvlači pri disanju. Kod ženske nedonoščadi velike usne ne pokrivaju male, a kod muške nedonoščadi testisi su smješteni u ingvinalnom kanalu (2). Problemi disanja karakteristični su za vrlo nezrelu nedonoščad. Zbog nedostatne količine surfaktanta dolazi do nestabilnosti alveola, što dovodi do razvoja hipoksemije, hiperkapnije i acidoze (3). Karakteristično stanje je otvoreni ductus arteriosus odnosno Ductus Botalli. Posljedica toga je hemodinamsko opterećenje u vidu lijevo-desnog šanta - povećanog protoka krvi kroz plućni optok. Neposredno nakon rođenja nedonošče ima niski krvni tlak i loš protok krvi kroz organizam (2). Kasno podvezivanje pupkovine (više od 30 sekundi) u nedonoščadi pokazalo se korisnim u svrhu smanjenja kasnijih potreba za transfuzijom krvi te smanjenjem pojavnosti intraventrikularnog krvarenja (4). Oštećenja i patološke promjene centralnog nervnog sustava viđaju se u velikog broja nedonoščadi, s tim da su kod onih niže gestacijske dobi oštećenja teža. Moždanom krvarenju mogu doprinijeti hipotenzija, neodgovarajuća ili nestalna perfuzija mozga i skokovi

krvnog tlaka (2). Zbog nezrelosti centralno - nervne regulacije disanja dolazi do nesposobnosti usklađivanja disanja, sisanja i gutanja, periodičnog disanja te sklonosti apneji uz pojavu bradikardije, desaturacije krvi kisikom, cijanoze. Zbog manjka masnog i potkožnog tkiva, zbog male mišićne mase te nedostataka keratinskog sloja kao i zbog nemogućnosti drhtanja te zbog velikog omjera tjelesne površine prema tjelesnoj masi i iz razloga što se nedonošče rađa mokro - dolazi do ubrzanog gubitka topline (5). U prvim satima života važna je parenteralna prehrana kako ne bi došlo do metaboličkog šoka (6).

Zbrinjavanje nedonoščeta

Zbrinjavanje nedonoščeta u rađaoni

Briga i skrb medicinske sestre trebaju biti usmjereni ka tek rođenom nedonoščetu, a s druge strane sestra treba biti obazriva prema majci te, ukoliko stanje nedonoščeta dopušta, odvojiti vrijeme kako bi se ostvarila bliskost majke i djeteta. Sestra koja je nazočna porodu dužna se upoznati s podacima iz anamneze koji su bitni za ishod trudnoće i moguće stanje nedonoščeta. Rad srca nedonoščeta, krvni tlak, razina kisika i temperatura mogu varirati (što ukazuje na stres) kada ih se pomiče, dodiruje ili previše stimulira na bilo koji način te je zbrinjavanje potrebno prilagoditi stupnju razvoja.

Postupak zbrinjavanja vitalno stabilnog nedonoščeta ne razlikuje se puno od zbrinjavanja terminskog novorođenčeta. Nakon što se nedonošče odvoji od majke i prereže pupkovina, stavlja se u ležeći položaj na prsima koji je optimalan za otvaranje dišnih putova. Ukoliko je potrebno pumpicom se očiste usta i nos. Nakon toga prebrišu se nos i usta, ukloni se mokra kompresna te se ono stavlja na suhu i toplu podlogu, na leđa. Potrebno je osigurati neutralno toplinsko okruženje kako bi se spriječilo pothlađivanje (7). Početni

pregled izvodi se odmah po rođenju kako bi se otkrile moguće abnormalnosti i identificiralo probleme koji mogu nastati zbog prijelaza na ekstrauterine uvjete. Odmah po porodu nedonošče se boduje po Apgaru. Ovim bodovnim sistemom ocjenjuje se pet kliničkih karakteristika: srčana akcija, disanje, tonus, refleks na podražaj i boja kože. Svaka se karakteristika boduje ocjenom od 0 do 2, a procjena se vrši u prvom i petoj minuti te po potrebi u desetoj minuti (2). Definira se gestacijska dob te utvrđuju čimbenici rizika koji su povezani sa nedonesenošću djeteta. Nakon što liječnik neonatolog pregleda nedonošče ono se transportira na Odjel za neonatologiju, nedonoščad i intenzivno liječenje.

Zbrinjavanje vitalno ugroženog nedonoščeta ovisi o njegovoj gestacijskoj starosti. Većina nedonoščadi zahtijeva potporu u disanju. Nedonoščad ispod 30. tjedna gestacijske starosti (GS) te ispod 1500 g neobrisano se stavlja u polivinilsku vrećicu kako bi se smanjio gubitak topline te se zatim pristupa reanimaciji. Ostala nedonoščad se prebriše kompresom te stavlja pod radijacijski grijač kako bi se spriječio daljnji gubitak topline. Ocjena vitalnosti bazira se na procjeni srčane akcije, saturacije krvi kisikom (iz razloga što boja kože nije pouzdan pokazatelj nedonoščadi) te eventualno tonusu (tonus je prisutan ovisno o GS).

Tablica 1.
Prikaz ciljnih vrijednosti saturacije krvi kisikom ovisno o minutama po rođenju.

Ciljne vrijednosti SpO ₂ nedonoščeta	
Minute po porodu	Vrijednost SpO ₂
1	60%-65%
2	65%-70%
3	70%-75%
4	75%-80%
5	80%-85%
10	85%-95%

Stoga je važno koristiti pulsni oksimetar (postavljen preduktalno - na desnoj ruci) kako bi se dobile točne vrijednosti saturacije krvi kisikom te srčana frekvencija (8).

Većina nedonoščadi veoma niske i ekstremno niske porodne mase zahtijeva potporu disanja zbog nezrelosti pluća i slabosti prsnih mišića. Potpora disanja vrši se pomoću T sustava (Neopuff) gdje se miješaju sobni zrak i kisik (koji se od 30% pa ovisno o stanju nedonoščeta podiže), a usmjeren je prema nosu i ustima (2). Nedonoščad gestacijske starosti ispod 28 tjedana zahtijeva ventilaciju kontinuiranim pozitivnim tlakom kako bi se održao funkcionalni rezidualni volumen pluća te se na taj način spriječio kolaps alveola. Nestanak bradikardije je najvažniji pokazatelj dobrog odgovora na potpomognuto disanje (9).

Potrebno je osigurati: opremu za aspiraciju, izvor kisika, izvor zraka, T sustav (Neopuff) za kontinuirano davanje tlaka od 5 cm H₂O i po potrebi s pozitivnim tlakom za ventilaciju (eng. PPV - Positive Pressure Ventilation), maske za lice, samošireći balon, laringoskop, tubuse (veličina od 2 do 3,5 mm unutarnjeg promjera), vodilicu za tubus, trake za fiksiranje tubusa, aspirator, set za aspiraciju traheobronhalnog sadržaja, pulsni oksimetar, šprice, igle, intravenske kanile, lijekove, otopine (0,9 % NaCl, 10% glukoze), za ekstremno nedonesenu (<30 tj/<1500 g) novorođenčad polivinilsku vrećicu te transportni inkubator sa transportnim uređajem za ventilaciju.

Osnovni ciljevi reanimacije su ublažavanje ili otklanjanje osnovnog uzroka asfiksije te korekcija hipoksije, hiperkapnije, bradikardije, acidoze i hipotenzije. Osnove reanimacije vode se ABCD načelom:

- A - airway - prohodnost dišnih putova,
- B - breath - disanje - umjetno disanje,
- C - circulation - cirkulacija - održavanje umjetnog krvotoka masažom srca,

- D - defibrilation and drugs - defibrilacija i lijekovi.

Kako bi se otvorio dišni put glava nedonoščeta treba biti u neutralnom položaju. Vrat je u neutralnom položaju koji poravnava stražnji dio ždrijela, grkljan i dušnik. Podložak od tkanine ispod ramena pomaže podignuti grudni koš i poravnati vratne kralješke (2). Ovakva metoda može biti korisna u slučajevima kada je zatiljni dio glave veći zbog edema ili nedonešenosti. Ukoliko je potrebno, aspirira se sekret iz dišnih putova, glavu nagnemo na stranu, nježnim pokretima aspirira se usna šupljina pazeći da se ne dotakne stražnja strana ždrijela, pa zatim nos. Kod intenzivne aspiracije usne šupljine u prvih 5 minuta života može doći do apneje ili aritmije (2). U slučaju daljnjeg smanjivanja frekvencije i dubine disanja taktilna stimulacija (lagano trljanje leđa ili udova) mogu potaknuti dijete na disanje. Ukoliko se ovim postupcima ne uspije osloboditi dišni put potrebno je postaviti laringealnu masku ili intubirati nedonošče.

Ne bi trebalo provoditi stimulaciju više od 30 sekundi, jer ukoliko u prvoj minuti po rođenju (tzv. "zlatna minuta") uz navedene postupke ne dođe do poboljšanja disanja, potrebno je započeti sa ventilacijom sa sobnim zrakom uz pozitivan tlak (eng. PPV) pomoću maske i samoširećeg balona za reanimaciju. Volumen balona za nedonošče je 250 ml. Kod prodisavanja pluća s niskom rastezljivošću ili u samom početku prodisavanja valvulu na samoširećem balonu (koja služi za sprečavanje barotraume, namještena je na tlak od 35 do 45 cm H₂O) potrebno je zatvoriti prstom kako bi se proizveo tlak viši od 40cm H₂O. Umjetno disanje započinje se sa 5 inicijalnih upuha, svaki u trajanju od 2 do 3 sekunde. Maskica treba pokrivati vrh brade, usta i nos. Ukoliko se ventilacija kroz maskicu pokaže neučinkovitom potrebno je aplicirati laringealnu masku ili endotrahealni tubus (10). Veličina tubusa

ovisi o gestacijskoj starosti i težini djeteta. Ako je intubacija uspješna, prsni koš se simetrično odiže, ubrzava se srčana akcija, povisuje saturacija krvi kisikom te je šum disanja jednak na obje strane prsnog koša, posebice u aksilarnom dijelu (2).

Masaža srca rijetko je potrebna u sklopu reanimacije u rađaonici. Nakon što je zbrinuto disanje, masaža srca započinje se kada frekvencija srca padne ispod 60/min, a nakon 30 sekundi učinkovite ventilacije (10). Postoje dvije tehnike masaže srca. Za masažu sa palčevima potrebno je objumiti prsni koš rukama tako da prsti podupiru prsni koš te palčevima pritisnuti donju trećinu sternuma dolje. Kod izrazito male nedonoščadi palčevi trebaju biti položeni jedan preko drugog. Kod masaže srca sa dva prsta, prsti moraju stajati pod pravim kutom u odnosu na prsni koš. U obje verzije prsni koš se treba utisnuti za 1/3 njegove dubine. Kod masaže srca potrebno je ventilirati nedonošče sa pozitivnim tlakom uz 100%-tni kisik (11).

Omjer kompresija i ventilacije je 3 na prema 1. U jednoj minuti potrebno je primijeniti 90 kompresija i 30 upuha. Srčana frekvencija provjerava se svakih 30 sekundi tijekom masaže srca, a kompresije se prekidaju nakon što se uspostavi srčana akcija preko 80/min.

Primjena lijekova je rijetka u reanimaciji nedonoščadi. Lijekovi se primjenjuju kad usprkos vanjskoj masaži srca i ventilaciji dijete ne odreağira. Za stimulaciju srčanog mišića koristi se adrenalin (omjer 0,01 do 0,03 mg/kg) intravenozno ili u slučaju nedostupnosti venskog puta kroz endotrahealni tubus (omjer 0,05-0,1 mg/kg). Doza se u slučaju potrebe ponavlja svakih 3 do 5 minuta. Tijekom duže reanimacije za liječenje acidoze primjenjuju se bikarbonati u dozi od 1 mmol/kg. U slučaju hipoglikemije daje se 10% glukoza intravenozno, 5 ml/kg u bolusu (2).

Primjena surfaktanta snižava napetost alveola te omogućava kraće trajanje ventilacijske potpore i kraću primjenu kisika. Primjenjuje se pomoću INSURE metode (intubacija, surfaktant, ekstubacija, NCPAP) Aplikira se najčešće kod respiratornog distress sindroma kao prevencija (kod očekivane nezrelosti pluća u toku prvih 15 minuta života) te u terapijske svrhe (u toku prva dva sata života za novorođenčad ispod 32 tjedna gestacije). Neposredno prije primjene potrebno je pripremiti otopinu te aplicirati kroz kateter postavljen u endotrahealni tubus. Važno je ne izvoditi endotrahealnu aspiraciju 2 do 12 sati (ovisno o proizvođaču) izuzev u slučaju vitalne ugroženosti djeteta. Nakon aplikacije surfaktanta potrebno je kontrolirati plinove u krvi, učiniti RTG snimku pluća i srca te korigirati parametre mehaničke ventilacije u skladu sa kliničkim stanjem. Moguće komplikacije su neravnomjerna primjena surfaktanta uslijed krive pozicije endotrahealnog tubusa, prijelazna hipoksemija sa bradikardijom (zbog opstrukcije dišnih putova lijevom) te plućna hemoragija (12, 13).

Zbrinjavanje djeteta po dolasku u jedinicu intenzivne skrbi

Nedonošče se, nakon početnog zbrinjavanja u rađaoni ili operacijskoj sali, smješta u jedinicu intenzivne skrbi neonatologije gdje se provodi cjelokupna zdravstvena skrb. Nedonošče se po dolasku smješta u pripremljeni i zagrijani inkubator kako bi se omogućilo neprekidno promatranje, održala neutralna temperatura te kako bi se zaštitilo od adrogenih i drugih infekcija. Izrazito nedonošena novorođenčad pokazuje loš ili nikakav odgovor na podražaje. Rad srca, krvni tlak, razina kisika i tjelesna temperatura mogu varirati kada ih se pomiče, dodiruje ili previše stimulira na bilo koji način, što ukazuje na stres.

Standardni postupci po dolasku u jedinicu intenzivne skrbi neonatologije

Nakon što je nedonošče stabilizirano potrebno je izmjeriti težinu, duljinu i frontalno - okcipitalni opseg. Prate se vitalne funkcije, bilježi se frekvencija srčane akcije, frekvencija disanja, postotak saturacije krvi kisikom, krvni tlak i temperatura tijela. Procjenjuju se simptomi povezani sa respiratornim distresom (tahipneja, bradipneja, dispneja, širenje nosnica, cijanoza). Gleda se izgled kože (prisustvo vernik caseose i lanugo dlačica, ima li ikakvih oštećenja, hematoma), simetričnost i razvijenost tijela. Pupčani bataljak se može njegovati na dva načina: otvoreno ili pod sterilnim zavojem. Prvi način njege pupka pogodan je za novorođenčad koja su smještena u inkubatoru. Drugi način je učinkovitiji kod novorođenčadi koja su obučena. Kod takve novorođenčadi se pupak očisti alkoholom, posuši, napraši antiseptičkim praškom te zamota u sterilnu gazu. Također se uzima mikrobiološki bris vanjskog zvukovoda i aerobna hemokultura (7).

Od lijekova primjenjuje se vitamin K (Konaktion MM 10 mg/1ml) kako bi se spriječila hemoragija u prvim danima života. Vitamin K se u dozi od 0,5 mg (ispod 1500 grama) ili 1 mg (iznad 1500 grama) aplicira intramuskularno u m. vastus lateralis u prvim satima života (14). Prevencija oftalmije vrši se primjenom tobramycinum kapi za oko u roku od 1 sata od rođenja.

Nedonošče kojem je po rođenju potrebna respiratorna potpora, postavlja se na CPAP (eng. Continuous Positive Airway Pressure) uređaj sa kontinuiranim pozitivnim tlakom zraka. CPAP dostavlja kisik određene koncentracije i tlaka bez potrebe za endotrahealnom intubacijom i mehaničkom ventilacijom, uz uvjet da dijete diše spontano. Indikacije za postavljanje na CPAP su: povećanje napora kod disanja (tahipneja, širenje nosnica, stenjanje, uvlačenje supraklavikularnih, interkostalnih i

substernalnih prostora - povećanje potrebe za kisikom), respiratornu acidozu, respiratorni distress sindrom, plućni edem, atelektaze, nedavnu ekstubaciju i traheomalaciju. Kontraindikacije za uporabu CPAPa su: anatomske abnormalnosti povezane sa gornjim dišnim putovima te kongenitalna dijafragmalna hernija.

Komplikacije povezane sa CPAPom su: opstrukcija "prong" nastavka, nepravilan položaj maske, iritacija kože (zbog pritiska trakica koje osiguravaju nastavak, prong ili masku na nosu), nekroza kože nosa, glave ili uški uslijed nepravilnog postavljanja i velikog pritiska maske ili kape koja osigurava nastavak na nosu. Komplikacije povezane sa djetetom su opstrukcija "prong" nastavka zbog sekreta, suhoća usne i/ili nosne sluznice, pneumotoraks, pneumomediastinum, intersticijski emfizem pluća, distenzija želuca i intolerancija hrane (15, 16). Kod postavljanja na CPAP uređaj potrebno je nedonošče staviti u neutralan položaj, staviti maskicu ili "prong" nastavak odgovarajuće veličine na nos, fiksirati pomoću kapice i uzica te postaviti otvorenu orogastričnu sondu (kako bi zrak koji uđe u želudac prilikom ventilacije mogao izaći, odnosno kako bi se spriječila distenzija želuca. Maskice i "prong" nastavke potrebno je izmjenjivati svakih 3 do 4 sata kako bi se spriječile komplikacije povezane s oštećenjem kože (2).

U slučaju kada se nedonošče endotrahealno intubira tijekom reanimacije, ono se u jedinici intenzivne skrbi premješta na uređaj za mehaničku ventilaciju. Indikacije za mehaničku ventilaciju su: izostanak spontanih respiracija, respiratorni distress sindrom, apneja, aspiracijski sindrom, perzistentna plućna hipertenzija, kongenitalne bolesti srca, teške infekcije te kongenitalne malformacije. Mehaničkom ventilacijom nedonoščadi postiže se dobra oksigenacija i ventilacija pluća. Nagla pogoršanja su vezana za spontanu ekstubaciju, opstrukciju endotrahealnog tubusa te tenzijske kompli-

kacije (pneumotoraks). Kod pogoršanja potrebno je odvojiti dijete od respiratora i ručno ventilirati pomoću samoširećeg balona te provjeriti ispravnost respiratora (15, 16).

Zaključak

Zahvaljujući napretku u biomedicini na području neonatologije u zadnjih nekoliko godina dogodio se znatan napredak. Zbog toga je moguće preživljenje sve nezrelije nedonoščadi, a važan čimbenik u tome je njihovo zbrinjavanje u prvim trenucima života. Nakon početnog zbrinjavanja nedonoščeta u rađaoni, ono se odmah transportira u Jedinicu intenzivnog liječenja neonatologije, gdje mu se pruža sva potrebna zdravstvena skrb. Uloga medicinskog tima u skrbi za nedonošče je sveobuhvatna i započinje u trenutku njegova rođenja nadziranjem vitalnih funkcija i pomaganjem u provođenju postupaka oživljavanja, a završava uključivanjem u postupke rane rehabilitacije na Odjelima intenzivnog liječenja sa svrhom postizanja što boljeg dugoročnog neurorazvojnog ishoda. Iskustvo te educiranost medicinskog tima presudno je kako bi se u nedonoščadi po rođenju pravovremeno prepoznala sva odstupanja, reagiralo na njih te kako bi se proveli svi potrebni postupci.

LITERATURA

1. Quinn J.-A., Munoz F. M., Gonik B., Frau, L., Cutland C., Mallett-Moore T., Kissou A., Wittke F., Das M., The Brighton Collaboration Preterm Birth Working Group. (2016). Preterm birth: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunisation safety data. *Vaccine*, 34(49), 6047-6056. <http://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.03.045>.
2. C. Kenner, J. Lott, *Comprehensive Neonatal Nursing Care: Fifth Edition*, Springer Publishing Company, 2013; 55-472.
3. R.J. Martin, A.A. Fanaroff, M.C. Walsh Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine. 8th ed. The respiratory system Part 1: lung development and maturation, eds Philadelphia, PA: Mosby Elsevier; 2006; 1069-194.

4. Raju TN. Timing of umbilical cord clamping after birth for optimizing placental transfusion. *Curr Opin Pediatr.* 2013; 25 (2): 180-7.
5. Leadford AE, Warren JB, Manasyan A, Chomba E, Salas AA, et al. Plastic bags for prevention of hypothermia in preterm and low birth weight infants. *Pediatrics.* 2013; 132 (1): 128-34.
6. Adamkin DH. Nutrition Management of the Very Low-birthweight Infant. *Clin Perinatol.* 2006; 7 (12): 602-7.
7. M. R. Davidson "Fast facts for the neonatal nurse", Springer Publishing Company LLC, 2014; 1-123.
8. Dawson JA, Kamlin CO, Vento M, Wong C et al. Defining the reference range for oxygen saturation for infants after birth. *Pediatrics.* 2010; 125: 340-7.
9. J.P. Cloherty, E.C. Eichenwald, A.R. Stark "Manual of neonatal care", Wolters Kluwer/Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, USA, 2008; 337-469.
10. Vento M, Cheung PJ, Aguar M. The first golden minutes of the extremely -low-gestational-age neonate: a gentle approach. *Neonatology.* 2009; 95: 286-98.
11. M.H. Wyckoff, K. Aziz, M. B. Escobedo, V. S. Kapadia, J. Kattwinkel, J. M. Perlman, W. M. Simon, G. M. Weiner, J. G. Zaichkin; 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardio-pulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care *Circulation.* 2015;132:S543-S560, originally published October 14, 2015; 546-8.
12. Bohlin K, Gudmundsdottir T, Katz-Salamon M, Jonsson B, Blennow M. Implementation of surfactant treatment during continuous positive airway pressure. *J Perinatol.* 2007; 27: 422-7.
13. Verder H, Bohlin K, Kamper J, Lindwall R, Jonsson B. Nasal CPAP and surfactant for treatment of respiratory distress syndrome and prevention of bronchopulmonary dysplasia. *Acta Paediatrica* - 2009; 98: 1400-8.
14. M. Stanojević, E. Bilić, M. Bucat, S. Čulić, B. Filipović Grčić, S. Gverić Ahmetaiević, V. Križelj, J. Meštrović, V. Milas, J. Roganović, Smjernice za prevenciju hemoragijske bolesti novorođenčeta, krvarenja nastalog zbog nedostatka vitamina K, *Gynaecol Perinatol* 2015; 24 (2): 71-6.
15. Finner NN, Carlo WA, Duara S, Fanaroff AA et al. Delivery room continuous positive airway pressure/positive end-expiratory pressure in extremely low birth weight infants; a feasibility trial. *Pediatrics.* 2004; 114: 651-7.
16. Morley CJ, Davis PG, Doyle IW et al. Nasal CPAP or intubation at birth of very preterm infants. *N Engl J Med.* 2008; 358: 700-8.