

PREHRANA NEDONOŠČADI

BRANIMIR PETER, NADA SINDIČIĆ-DESSARDO, SANDRO DESSARDO*

Tijekom posljednjih 20 godina, kao rezultat izrazitog stručnog, tehnološkog i organizacijskog napretka u neonatalnom intenzivnom liječenju, preživljavanje nedonoščadi dramatično je poraslo, posebice skupine nedonoščadi ekstremno niske gestacijske dobi (22-28 tjedana) i izrazito niske porodne težine (<1000 g). Istovremeno, razvijaju se nove strategije prehrane kojima je glavni cilj da se po rođenju nedonoščadi održi ritam rasta koji je bio prisutan u vrijeme fetalnog doba, što je apsolutni preduvjet dugoročnom zadovoljavajućem rastu i psihomotornom razvoju. Preporuke za prehranu nedonoščadi u ovom radu oslanjaju se na preporuke done-sene od strane ESPGAN-a 2010. i kliničkog iskustva Zavoda za neonatologiju Klinike za ginekologiju i porodništvo KBC Rijeka.

Deskriptori: ENTERALNA PREHRANA, NEDONOŠČE, PARENTERALNA PREHRANA, PREHRANA, PREPORUKE

Posljednjih 20 godina preživljene nedonoščadi, posebice one ekstremno niske gestacijske dobi (22-28 tjedana) i izrazito niske porodne težine (<1000 g), dramatično je poraslo. Glavni cilj moderne prehrane nedonoščadi je održati ritam rasta jednak onom tijekom fetalnog perioda i sukladan gestacijskoj dobi i istovremeno osigurati zadovoljavajući psihomotorni razvoj. Neadekvatno hranjenje dovest će usporenja rasta i razvoja nakon poroda. Usporen rast je značajan problem obzirom da značajna pothranjenost, posebice nedostatan unos proteina, dugoročno do- vodi do niskog rasta i smanjenog rasta i razvoja organa. Također se smanjuje broj neurona i neuronskih sveza što za posljedicu može imati snižene kognitivne sposobnosti i promjene u ponašanju (1-7).

Prve jasne preporuke za prehranu nedonoščadi izrađene su 1987. od strane Committee on Nutrition of the European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition (ESPGAN), koje su prakti-

čki bile na snazi do 2007. godine kada je učinjena revizija, a 2010. godine je objavljena i konačna verzija smjernica prehrane nedonoščadi od strane ESPGAN-a (7, 8). Date preporuke su u suglasju s preporukama datim od strane Life Sciences Research Office of the American Society for Nutrition objavljenog 2005., ali ne identične, posebice za skupinu nedonoščadi PT <1500 g. (9).

POSTNATALNI RAST NEDONOŠČADI
VRLO NISKE GESTACIJSKE DOBI (GD) I
POROĐAJNE TEŽINE (PT)

U nizu studija koje su pratile postnatalni rast nedonoščadi posebice one vrlo niske GD i PT (23-27. tj., <1000g), od rođenja do 28. dana života, restrikcija postnatalnog rasta imalo je 75% nedonoščadi. Karakteristično je za sve studije da su se u većoj ili manjoj mjeri pridržavali preporuka od strane ESPGHAN-a, posebice što se tiče unosa proteina i lipida, dok se energetski, volumni i unos ugljikohidrata poprilično razlikovao. Ono što im je zajedničko i što u njima nesporno i jasno utvrđeno da rano uvođenje parenteralne i enteralne prehrane koji poštuju u potpunosti preporuke posebice što se tiče kalorijskog, volumnog i svih drugih unosa rezultira boljim rastom i ranijim dostizanjem kompletnog enteralnog unosa, a direktno se očituje u dugoročnom ishodu (10-12).

OSNOVNI POSTULATI PREHRANE
NEDONOŠČETA

Rođenjem nedonoščeta ne smije prestati njegovo hranjenje jer nedonošče ulazi u kataboličko stanje koje ga ugrožava i apsolutno negativno djeluje na rast i razvoj. Stoga s prehranom započinjemo već u prvim satima života. Hranjenje mora biti što sličnije prehrani fetusa iste gestacijske dobi, kako u smislu volumena, nutrienata, tako i energetski. Gestacijska dob, rodna masa, težina RDS-a, te cjelokupno kliničko stanje imati će direktni utjecaj na strategiju prehrane, odnosno čime će se i kako hraniti nedonošče.

Kod nedonoščadi <1000 g i gestacije <28. tj. treba započeti s parenteralnom prehranom, u prvim satima to je infuzija glukoze 6-8 mg/min/kg, s postupnim uvođenjem elektrolita, proteina, te lipida ovisno laboratorijskim nalazima i kliničkoj slici. Svakako treba težiti što bržem uvođenju minimalnog enteralnog hranjenja kao najboljem protektivnom čimbeniku protiv nekrotizirajućeg enterokolitisa (NEC), prvenstveno izdojenim svježim majčinih mlijekom. Ukoliko svježeg MM nema izbor su banka mlijeka, prednost imaju dojilje djeteta iste ili približne gestacijske dobi, te zamjenske formule, na prvom mjestu Neo Cat.

Tablica 1.

Preporučene dnevne količine nutrienata u prehrani nedonoščeta (8)

Table 1

The recommendations daily intakes of nutrients in nutrition of Preterm Infants (8)

| NUTRIENT | Po kg TT na dan Per kg BW / day |
|---|------------------------------------|
| Tekućina Fluid | 130-200 ml |
| Energija Energy | 110-134 kcal |
| Protein TT <1000 g Protein BW <100 g | 4,0-4,5 g |
| Proteini TT >1000 g Protein BW >1000 g | 3,5-4,0 g |
| Lipidi Lipids | 4,8-6,6 g |
| DHA | 12-30 mg |
| AA | 18-42 mg |
| Ugljikohidrati Carbohydrate | 11,6-13,2 g |
| Natriji Sodium | 69-115 mg |
| Kaliji Potassium | 66-132 mg |
| Clorid Chloride | 105-177 mg |
| Kalciji Calcium | 120-140 mg |
| Fosfor Phosphate | 60-90 mg |
| Magneziji Magnesium | 8-15 mg |
| Željezo Iron | 2-3 mg |
| Cink Zinc | 1,1-2,0 mg |
| Bakar Copper | 100-132 µg |
| Selen Selenium | 5-10 µg |
| Mangam Manganese | <27,5 µg |
| Thiamin Thiamin | 140-130 µg |
| Riboflavin Riboflavin | 200-400 µg |
| Niacin Niacin | 380-5500 µg |
| Pantotenska kis. Pantothentic acid | 45-300 µg |
| Pirodoxin Pyrodixin | 45-300 µg |
| Folna kis. Folic acid | 35-100 µg |
| Vit A | 400-1000 iu |
| Vit D | 800-1000 iu |
| Vit E | 2,2-11 mg |
| Vit K | 4,4-28 µg |

AA: arahnoidna kiselina, DHA: dokosaheksoična kiselina
AA: arachidonic acid, DHA: docosahexaenoic acid

Kod nedonoščadi >1000 g i gestacije >28. tj. započinje se hranjenje kombinacijom enteralne i parenteralne prehrane koju determinirana količina enteralnog unosa. Važno je, kod uvođenja enteralnog hranjenja imati na umu gastrični kapacitet nedonoščeta (10 ml/kg), te se stoga nedonoščad ekstremno niske gestacije i izuzetno niske rodne mase hrane češće s odgovarajućom količinom (12×dnevno). U Tablici 1 su prikazane količine makro i mikro nutrienata primjerenih nedonoščadi (8).

TEKUĆINA

Kod donošene novorođenčadi 75% mase tijela čini voda, (40% vanstanična, 35% unutarstanična), dok kod nedonoščadi voda čini i do 90% ukupne tjelesne mase (60% vanstanična, 30% unutarstanična), a tijekom prvog tjedna života mogu izgubiti 10-15% tjelesne mase (13). Eskretorni sustav je nezreo, a također je prisutan velik nevidljivi gubitak vode, posebice putem kože koji čini gotovo 2/3 ukupnog nevidljivog gubitka, dok se 1/3 gubi respiratornim sustavom. Gubitak tekućine putem kože proporcionalno raste s nižom gestacijskom dobi. Uzevši u obzir različite autore i studije, preporučeni dnevni unos tekućine kreće se u velikom rasponu od 90 ml/kg do 200 ml/kg. Prema našim iskustvima, te preporuci ESPGAN-a minimum unosa je 135 ml/kg/dan dok je gornja granica 200 ml/kg/dan, odnosno kod rutinskog hranjenja je unos 150-180 ml/kg/dan i čini zbroj enteralnog i parenteralnog unosa.

ENERGETSKI UNOS

Energetske potrebe nedonoščeta ovisе o nekoliko ključnih elemenata, uključujući gestaciju, postnatalnu dob, tjelesnu težinu, dinamiku hranjenja i prirast težine, aktivnost i okolišne faktore. Energetske potrebe su to više što je gestacijska dob niža jer sinteza novog tkiva zahtjeva veliku količinu energije, posebice bazirane na proteinima (14). Bolest ili stres (sepsa, BPD, kirurški zahvat) značajno povećavaju energetske potrebe, dok ukoliko se provodi isključivo parenteralno hranjenje, energetske potrebe su niže jer isključuju potrebu apsorpcije. Kod enteralnog hranjenja majčinih mlijekom što je zbog svojih trofičkih i

*KBC Rijeka
Klinika za ginekologiju i porodništvo
Zavod za neonatologijuAdresa za dopisivanje:
Mr. sc. dr. Branimir Peter
KBC Rijeka, Klinika za ginekologiju i porodništvo
Zavod za neonatologiju
51000 Rijeka, Caberijeveva 7
E-mail: branimir.peter@zg.t-com.hr

imunoloških svojstava svakako nezamjenjivo, te mliječnim formulama osigurava se energetska unos od približno 67 cal/100ml. Preporučeni unos energije ne bi smio biti manji od 100 kcal/kg/dan, optimalni unos je 110-135 kcal/kg/dan.

PROTEINI

Adekvatan unos proteina je od iznimne važnosti za adekvatni tjelesni i kognitivni rast i razvoj nedonošćadi. Osim količine, bitan je i sastav samih proteina, te unos specifičnih amino kiselina (vidi Tablicu 1). Na osnovi kliničke prakse, preporučeni unos je 4,0-4,5 g/kg/dan za nedonošćad TT <1000 g., 3,5-4,0 g/kg/dan za nedonošćad TT 1000-1800 g.

LIPIDI

Lipidi u nedonošćadi ne zadovoljavaju samo energetska potrebu, već imaju direktan utjecaj na rast i razvoj. Neophodni za razvoj niza organskih sustava, posebice neurološkog, a također su ključni za apsorpciju vitamina topljivih u lipidima. Osim količine, izuzetno je važan njihov sastav te odnos srednjolančanih i dugolančanih masnih kiselina, koji se mijenja ovisno o GD odnosno razvoju i sazrijevanju enzimatskih sustava, posebice lipaza. Tako su u MM žena s niskom gestacijskom dobi znatno zastupljenije srednjolančane masne kiseline koje se lakše apsorbiraju i metaboliziraju, od dugolančanih kiselina. Porastom gestacijske dobi taj se omjer mijenja sukladno sazrijevanju enzimatskog sustava nedonošćeta. Stoga danas moderne zamjenske preturne formule imitiraju MM s dodatkom dugolančanih višestruko nezasićenih masnih kiselina (LC-PUFA). Dnevna preporučena količina za nedonošćad kreće su u rasponu od 4,8-6,6 g/kg/dan ili 4,4-6,0 g/100kcal, što čini 40-55% potrebnog energetskeg unosa. Srednjolančane masne kiseline moraju biti zastupljene iznad 40% kako u preturnim zamjenskim formulama, tako i lipidnim otopinama za parenteralnu prehranu.

LC-PUFA

Arahidionska kiselina (AA) i Doko-saheksionska kiselina (DHA) neophodne su za rast i razvoj senzoričkog sustava, prije svega vida a imaju i direktan utjecaj

na razvoj kognitivnih sposobnosti. Neophodne su i u sazrijevanju imunološkog sustava, odnosno citokina i prostaglandina. Dnevna preporučena količina za DHA je 12-30 mg/kg/dan, a za AA 18-42 mg/kg/dan. Omjer AA i DHA mora se kretati u omjeru 1,0-2,0 prema 1.

UGLJIKOHIDRATI

Predstavljaju glavni izvor energije. Glukoza je primarni i glavni izvor energije, posebice mozga. UH su neophodni za sintezu masnih kiselina, te neesencijalne aminokiseline. Gornja granica unosa UH se računa kao glukoza koja predstavlja ekvivalent ukupnog energetskeg unosa umanjenog za minimalne doze lipida i masti. Gornjom granicom unosa smatra se 12 g/100 kcal. Donja granica definirana je energetskeg potrebama mozga, odnosno drugim, o glukozu ovisnim organima, odnosno mora spriječiti razgradnju i gubitak proteina. Donjom granicom smatra se 10,5 g/100 kcal.

ELEKTROLITI (Na, K, Cl)

Prvih 24-48 sati nije potrebno nadoknađivati elektrolite. Odnosno korekcija elektrolita ovisi o uspostavi diureze, retenciji tekućine, te acidobaznom statusu. Dnevne doze K 1-2 mEq/kg/dan, Na 1-3 mEq/kg/dan, vidi Tablicu 1. Nedonošćad ekstremno niske gestacijske dobi izrazito su sklone razvitku acidoze kako respiratorne, tako posebice i metaboličke uslijed nedovoljnog lučenja NH₄ putem urina, te izrazitim gubitkom NaHCO₃. Za korekciju metaboličke acidoze još uvijek je zlatni standard NaHCO₃ + aqua 1:1 omjer, u dozi koja je umnožak BE, TT i koeficijenta 0,3 kroz 8-12 sati. Nakon 1. tjedna života potrebe za K rastu na 2-3 mEq/kg/da, Na i Cl na 3-5 mEq/kg/dan.

KALCIJ I FOSFOR

Nivo kalcija direktno je ovisan o količini unosa Ca, vitaminu D₃, a sama apsorpcija ovisna je o apsorpciji fosfora. Osiguravanjem dnevne apsorpcije kalcija u rasponu od 60-90 mg/kg/dan, bitno smanjuje rizik od metaboličke bolesti kostiju, te spontanih fraktura. Apsorpcija kalcija kreće se između 50-60% od date količine, tako da je dnevna preporučena doza 120-140 mg/kg/dan, uz fosfor

od 65-90 mg/kg/dan (apsorpcija fosfora je visoka i iznosi 90%), u omjeru Ca:P = 1,5-2. Također je važno što prije uvesti vitamin D₃ u dozi od 1000-2000 IU dnevno.

PRE I PROBIOTICI

Majčino mlijeko (MM) sadrži više od 130 različitih oligosaharida koji fermentiraju u različitim dijelovima crijeva, a čine neophodnu podlogu za razvoj normalne crijevne flore koja predstavlja najvažniji protektivni faktor protiv NEC-a. Količina se mijenja trajanjem laktacije, tako kolostrum sadrži najvišu količinu oligosaharida 20-23 g/l, koja već 4-tog dana pada na 9 g/l, a nakon 120 dana je na niskih 4 g/l. Za nedonošćad je karakteristična nedovoljna, neadekvatna fermentacija u nezrelim crijevima, a time i nedostatnom kolonizacijom istih. Kako je sastav oligosaharida genetski determiniran i varijabilan, jedino enteralni unos izdojenog MM je adekvatan unos prebiotika. Danas postoje dvije strategije, prva se temelji na davanju prebiotika i time stvaranjem podloge za bakterijsku kolonizaciju, dok se druga temelji na davanju gotovih kultura. Za sada, nemamo pravog prebiotika za nedonošćad. Naime, postoji samo jedna mješavina oligosaharida (GosFos) koji predstavlja mješavinu 90% kratkolančanih oligosaharida i 10% dugolančanih fruktoligosaharida. Dnevna doza se kreće između 8-9 g/l, što ima za posljedicu povećanja broja bifidobakterija, snižuje pH stolice i viskozitet, te ubrzava gastrointestinalni transport (15). Danas je sve prihvaćenija strategija davanja gotovih kultura, odnosno mješavine Lactobacila i Bifidobacterie (16). Tako da danas nijedna moderna zamjenska formula za nedonošćad ne smije biti bez prebiotika.

KAKO HRANITI?

Osnovni determinirajući čimbenici prehrane su GD, PT, prisutnost i u kojoj mjeri komplikacije vezane uz nedonošenost. Moderna neonatologija više nije restriktivna u pristupu hranjenju nedonošćeta, ona je danas intenzivnija i teži da se što prije uvede pun energetskeg, volumni i svaki drugi unos. Osnovni postulat moderne prehrane je prehrana nedonošćeta treba očuvati rast i razvoj

identičan intrauterinom iste GD, zaustaviti kataboličke procese i osigurati normalni dugoročni rast i razvoj. Također je važno s hranjenjem početi što prije, govorimo o satima, a da li će to biti parenteralna, enteralna i kombinirana prehrana, prvenstveno ovisi o GD, PT, kliničkom statusu, te ekspresiji komplikacija vezanih uz nedonošenost, u svakom slučaju uvijek treba težiti očuvanju minimalnog enteralnog unosa. Kod takvog pristupa izuzetno je važno da ukupni unos bude unutar preporučenih količina i da uvijek predstavlja zbroj parenteralnog i enteralnog unosa, a da svi elementi unosa kako volumni, energetskeg, te pojedini nutritivni moraju biti u svakom od ta dva načina prehrane zastupljeni u onom postotku koliko svaki od ta dva načina sudjeluje u ukupnom unosu.

PARENTERALNA PREHRANA

Važno je da se s parenteralnom prehranom započne u prvom danu života, s jasnom procjenom tolerancije parenteralnog unosa, a ona ovisi o metaboličkom kapacitetu nedonošćeta, izboru otopina i načina parenteralne prehrane, uvijek poštujući individualni pristup. Uvođenje zahtjeva postupnost u smislu volumena, energije te pojedinih nutrienata. Današnje preporuke su znatno manje restriktivne (17). Ukupni volumen u 1. danu kreće se između 70-80 ml/kg/dan, te se postupno povećava do 100-120 ml/kg/dan, dakako ovisno o enteralnom unosu. Preporučeni energetskeg unos je 100 kcal/kg/dan i unos ugljikohidrata je ujednačen. Početna doza ugljikohidrata u 1. danu je 6 mg/kg/min 8 g/kg/dan) i povećavaju se za 4 g/kg/dan unutar prvih 4 dana života do ukupne količine od 12-13 g/kg/dan. Unos proteina i masti je vrlo šarolik i razlikuje se od jedinica do jedinica intenzivnog liječenja nedonošćadi.

Danas se smatra da sa unosom proteina treba započeti odmah u 1. danu, u dozi od 60% od preporučene, a kreće se od 1 g/kg/dan pa do našem mišljenju visokih 3 g/kg/dan, s tendencijom postupnog povećanja ili smanjenja direktno ovisnom o enteralnom unosu. Kod nas na Zavodu s unosom proteina započinjemo u drugom danu života u količini od 0,5-1 g/kg/dan. Najveća dilema i razlika je kod unosa lipida kako u količini tako

kada započeti, Preporuke su danas već od prvog dana i to 3% od preporučene doze s postupnim povećanjem od 22-44% u 3.-4. dan, odnosno 0,5-3 g/kg/dan. Naš stav je još uvijek prema lipidima restriktivan i ne započinjemo s njihovim davanjem prije 7. dana života, u količini od 30% preporučene doze.

Parenteralna prehrana ima nekoliko ograničavajućih čimbenika. Na prvom mjestu bolesti i klinička stanja a to su: intolerancija glukoze, potreba za restriktivnim unosom tekućine (npr. hemodinamski značajan DAP), primjena Ibu-profena, bronhopulmonalna displazija, veliki dodatni volumen radi primjene druge terapije, sepsa. Također u kolikoj mjeri primijeniti parenteralnu prehranu ovisi o venskom pristupu, odnosno centralni venski put omogućava primjenu potpune parenteralne prehrane sistemom "all in one" što je hiperosmolarna otopina i često nepodesna za periferni venski put. I konačno dostupnost komercijalnih otopina za neonatalnu parenteralnu prehranu, koje svojim sastavom i osmolarnom odgovaraju za primjenu kod nedonošćadi. Bez obzira na uvođenje parenteralne prehrane uvijek treba težiti brzom uvođenju enteralnog načina prehrane, makar on bio i minimalan. Odnosno minimalni enteralni unos unutar prvih 48 sati smatra se zlatnim standardom moderne neonatologije (8).

ENTERALNA PREHRANA

Kako smo već više puta naglasili važno je što ranije započeti s enteralnim hranjenjem. Na prvom mjestu bez konkurencije izbor je majčino mlijeko (MM) vlastite majke, a nakon toga ako nema izbora npr. banka mlijeka s mlijekom od žena koje su rodile u istom ili približno sličnom GD onda u obzir dolaze specijalizirane preturne formule. Kod nas na Zavodu inzistiram na ranom izdavanju te hranjenjem izdojenim MM, a od formula su nam izbor za nedonošćad TT 500-999 g. Neo Cat, a iznad 1000 g. Pre Nan.

Kod uvođenja enteralnog hranjenja važno je znati slijedeće činjenice. Intrauterinim gutanjem plodne vode fetus unosi u progutanom volumenu 25% kao dojeno terminsko novorođenče. Minimalni enteralni unos (MEN) ima protektivni,

trofički efekt i direktan utjecaj na gastrointestinalne hormone. Nakon unosa MM u volumenu od 12 ml/kg/dan bitno se povećava koncentracija enteroglukagona, gastrina, gastričnih inhibitora polipeptida. Također postojanje gastričnog rezidualnog volumena (GRV) prvih 14 dana života nema značaja, ako je volumen obroka 2-3 ml, kao i sam izgled (zelen, mliječan, bistar). Odnosno nakon uvođenja MEN-a izgled i GRV koji ne prelazi 25% od datog volumena nisu ograničavajući čimbenik daljnjeg povećanja enteralnog unosa, već uz gore navedene čimbenike treba obratiti pažnju i na abdominalnu distenziju, izgled i prisustvo stolice kao kriterija za toleranciju enteralnog unosa (18).

Najveća prepreka ranom uvođenju enteralnog hranjenja je "strah" od nekrotizirajućeg enterokolitisa (NEC). Naprotiv MEN predstavlja protektivni čimbenik, te s enteralnim unosom ne treba prestat dok je GRV manji od 25% i manji od 1,5 ml (18). Konačno s enteralnim unosom treba početi unutar 48-72 sata, za prvi obrok treba težiti imati kolostrum. Tehnika čistih i manjih obroka (12×dnevno) danas se smatra najprimjerenijom tehnikom hranjenja.

ZAKLJUČAK

Prehrana nedonošćeta treba očuvati rast i razvoj identičan intrauterinom iste GD, zaustaviti kataboličke procese i osigurati normalni dugoročni rast i razvoj. Također je važno s hranjenjem početi što prije, govorimo o satima, a da li će to biti parenteralna, enteralna i kombinirana prehrana, prvenstveno ovisi o GD, PT, kliničkom statusu, te ekspresiji komplikacija vezanih uz nedonošenost, u svakom slučaju uvijek treba težiti očuvati minimalni enteralni unos.

LITERATURA

- Hay WW. Strategies for feeding the preterm infant. Neonatology. 2008; 94 (4): 245-54.
- Parish A, Bahatia J. Feeding strategies in the EBLW infant. J Perinatol; 28: 18-20.
- Hay WW Jr. Nutrient supplies for optimal health in preterm infants. Current issues on the preterm infant. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2007; 45: 163-69.

4. PS Huppi et al. Nutrition for the brain. *Pediatr Res* 2008; 63: 229-31.
5. GA Lodygensky, ML Seghier, SK Warfield, PS Huppi. Intrauterine growth restriction affects the preterm infant's hippocampus. *Pediatr Res* 2008; 63: 438-43.
6. EB Isaacs, DG Gadian, S Sabatini, WK Chong, BT Quinn. The effect of early human diet on caudate volumes and IQ. *Pediatr Res* 2008; 63: 229-31.
7. Committee on Nutrition of the Preterm Infant, European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. Nutrition and feeding of preterm infants. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1987; 336: 1-14.
8. Agostoni C et al. Enteral Nutrient Supply for Preterm Infants: Commentary From the ESPGAN. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 50: 1-9.
9. Tsang R, Uauy R, Koletzko B, Zlotkin S. Nutrition of the Preterm Infant. Scientific Basis and Practical Guidelines. 2nd ed. Cincinnati OH: Digital Educational Publishing; 2005.
10. Martin CR, Brown YF, Erhenkranz RA et al. Nutritional practices and growth velocity in the first month of life in Extremely Premature Infants. *Pediatrics* 2009; 124: 649-57.
11. Dusick AM, Poindexter BB, Erhenkranz RA, Lemons JA. Growth failure in the Preterm infant: can we catch up? *Semin Perinatol* 2003; 27 (4): 302-10.
12. Wilson-Costello D. Is there evidence that long-term outcomes have improved with intensive care? *Sem Fetal Neonatal Med* 2007; 12: 344-45.
13. Biesalski HK, Bischoff SC, Boehles HJ, Muehlhoefer A, and Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Association for Nutritional Medicine. Water, electrolytes, vitamins and trace elements - Guidelines on Parenteral Nutrition, *Chap Ger Med Sci*. 2009; 7: 21.
14. Kashyap S, Schulze KF. Energy requirements and protein - energy metabolism and balance in preterm and term infants. U Thuren PJ, Hay WW. *Neonatal Nutrition, Metabolism*. New York: Cambridge University Press, 2006.
15. Mihatsch WA, Hiegel J, Pohlandt F. Prebiotic oligosaccharide. *Acta Paediatr* 2006; 95: 843-8.
16. Deshpande G, Shripada R, Patole S, Bulsara M. Updated Meta-analysis of Probiotics for Preventing Necrotizing Enterocolitis in Preterm Neonates. *Pediatrics* Vol. 125 No. 5 May 2010; 921-30.
17. Lapillone A, Fellous L, Moktharu M, Kermvant-Duchemine E. Parenteral Nutrition for Very Low Birth Weight Infants: Results of a National Survey. *Jour of Pediatric Gastroenteral and Nutr* 2009; 48: 618-26.
18. Adamkin DH. Nutrition management of the very-low-birthweight Infant. In *Total Parenteral Nutrition and Minimal Enteral Nutrition*. *Neoreviewa* 2006; 7: 608-14.

Summary

NUTRITION OF PRETERM INFANT

B. Peter, N. Sindičić-Dessardo, S. Dessardo

The number of surviving children born prematurely has increased substantially during last 2 decades. The major goal of nutrition prematurity infants is to achieve growth similar to fetal growth coupled with satisfactory functional development. Nutrition does not stop at birth, nutrition must be started immediately after birth, the infant enters a catabolic condition, and this is way to prevent this condition. These recommendations are based on ESPGAN recommendations from 2010 and clinical experience of NICU, Dep. Gyn. & Obst. Clinical center Rijeka.

Descriptors: ENTERAL NUTRITION, NUTRITION, PRETERM INFANT, THE RECOMMENDATIONS