

# **NUTRISI PARENTERAL PADA NEONATUS**



**Sjarif Hidajat Effendi**

**Ahyar Nugraha**

**Mei 2011**

**BAGIAN ILMU KESEHATAN ANAK  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PADJADJARAN  
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT HASAN SADIKIN  
BANDUNG**

## DAFTAR ISI

	Halaman
PENDAHULUAN .....	1
DEFINISI .....	1
INDIKASI .....	2
KEBUTUHAN NUTRIEN .....	2
ENERGI .....	3
KARBOHIDRAT .....	3
PROTEIN .....	3
LEMAK .....	4
VITAMIN DAN MINERAL .....	5
PROSEDUR PEMBERIAN Nutrisi Parenteral Total (NPT) .....	6
NPT SENTRAL .....	7
KOMPLIKASI .....	8
PEMANTAUAN .....	9
DAFTAR PUSTAKA .....	10

# **NUTRISI PARENTERAL PADA NEONATUS**

## **PENDAHULUAN**

Nutrisi Parenteral (NP) merupakan suatu cara pemberian nutrisi dan energi secara intravena yang bertujuan untuk memberikan kecukupan karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk metabolisme dan pertumbuhan bayi baru lahir yang mempunyai problem klinik yang berat, terutama pada Bayi Baru Lahir Amat Sangat Rendah (BBLASR) di mana belum/tidak memungkinkan untuk diberikan nutrisi enteral.

Dewasa ini nutrisi parenteral baik Sebagai NP Total maupun NP Parsial telah merupakan sarana penunjang utama perawatan bayi sakit berat maupun BBLASR yang dirawat di Unit Perawatan Intensif Neonatus.

Keuntungan pemberian nutrisi parenteral melebihi bahaya yang dapat terjadi bilamana fasilitas medis, perawatan, farmasi dan laboratorium yang dibutuhkan tersedia. Dapat dipahami bahwa banyak terdapat kendala untuk pelaksanaannya misalnya sumber daya manusia atau logistik, namun dengan pemahaman yang baik mengenai keselamatan yang utuh maka prosedur ini dapat dilaksanakan sesuai kemampuan yang ada.

Peran pemberian nutrisi parenteral cukup pentingnya, sehingga kita semua dituntut mampu mandiri melaksanakan pemberian nutrisi parenteral khususnya aspek kebutuhan nutrient pada neonatus.

Tujuan TPN adalah agar dapat memberikan nutrisi yang mencukupi untuk mencegah kekurangan energi, protein, dan asam lemak esensial. Selain itu untuk mendukung pertumbuhan neonatus seperti normal tanpa diiringi risiko peningkatan morbiditas dan mortalitas.

## **DEFINISI**

Nutrisi Parenteral (NP) merupakan cara pemberian nutrisi dan energi secara intravena yang bertujuan untuk memberikan kecukupan karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk metabolisme dan pertumbuhan bayi baru lahir yang mempunyai problem klinik yang berat, terutama pada Bayi Baru Lahir Amat Sangat Rendah (BBLASR) di mana belum/tidak memungkinkan untuk diberikan nutrisi enteral.

## **INDIKASI**

- Bayi dengan berat badan  $\leq 1800$  g yang kebutuhan nutrisi enteralnya tidak dapat terpenuhi  $> 3$  hari.
- Bayi dengan berat badan  $> 1800$  g yang kebutuhan nutrisi enteralnya tidak terpenuhi  $> 5$  hari.
- Gangguan respirasi  $> 4$  hari (termasuk seringnya serangan apnea)
- Malformasi kongenital traktus gastrointestinalis
- Enterokolitis netrotikans
- Diare berlanjut atau malabsorpsi
- Pasca operasi (khususnya operasi abdomen)

## **KEBUTUHAN NUTRIEN**

Untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangan yang optimal bayi baru lahir harus mendapat cairan dan elektrolit, kalori (karbohidrat, protein, lemak), vitamin dan mineral yang sesuai dengan kebutuhan.

## **CAIRAN**

**Tabel 1 : Kebutuhan cairan inisial pada neonatus**

<b>Berat badan (kg)</b>	<b>Jumlah cairan (ml/kg BB/hari)</b>		
	<b>&lt; 24 jam</b>	<b>24-28 jam</b>	<b>&gt; 48 jam</b>
< 1,0	100 – 150	120 – 150	140 – 190
1,0 – 1,5	80 – 100	100 – 120	120 – 160
> 1,5	60 – 80	80 - 120	120 – 160

## **ELEKTROLIT**

**Tabel 2 : Kebutuhan elektrolit yang dianjurkan pada neonatus**

<b>Elektrolit</b>	<b>Dosis harian yang dianjurkan (meq/kg/BB)</b>
Kalium	1 – 4
Natrium	2 – 5
Klorida	1 – 5

Kalsium	3 – 4
Magnesium	0,3 – 0,5
Fosfor	1 – 2 mmol/kg

### **ENERGI**

Umumnya bayi baru lahir untuk dapat tumbuh memerlukan kalori 50-60 kkal/kg BB/hari (*to maintain weight*) dan 100-200 kkal/kg BB/hari (*to induce weight-gain*).

### **KARBOHIDRAT**

Sumber utama karbohidrat berasal dari glukosa. Untuk mencegah terjadinya hipoglikemia, kebutuhan yang diperlukan untuk bayi cukup bulan adalah 6-8 mg/kg BB/menit dan bayi kurang bulan adalah 4 mg/kg BB/menit, dapat ditingkatkan 0,5-1 mg/kg BB/menit setiap hari sampai 12-14 mg/kg BB/menit dalam 5-7 hari. Kebutuhan akan meningkat pada keadaan stress (misalnya : sepsis, hipotermia) atau bayi dengan ibu Diabetes Mellitus.

### **PROTEIN**

Pemberian protein biasanya dimulai dalam 48 jam pemberian nutrisi parenteral dan diberikan dalam bentuk asam amino sintetik. Dosis yang dianjurkan adalah sebagai berikut :

- a. Neonatus dengan BB < 1000 g  
Pemberian awal dengan 0,5-1 g/kg BB/hari, kemudian ditingkatkan lagi 0,25-0,5 g/kg BB/hari sampai mencapai 2,5-3,5 g/kg BB/hari dan asam amino 2-2,5 g/kg BB/hari.
- b. Neonatus dengan BB > 1000 g  
Pemberian awal dengan dosis 1 g/kg BB/hari, kemudian ditingkatkan 1 g/kg BB/hari sampai mencapai 1,5-3,5 g/kg BB/hari.

### **Asam amino**

- Mencegah katabolisme asam amino
- Pengenalan yang cepat melalui TPN memberikan keseimbangan nitrogen yang positif

- Menurunkan frekuensi dan tingkat keparahan dari hiperglikemia neonatal dengan merangsang sekresi insulin endogen dan merangsang pertumbuhan meningkatkan pelepasan insulin dan *insuline-like growth factor*

## **LEMAK**

Pemberian lemak dapat menggunakan emulsi lemak 10% yang mengandung 10 g trigliserida dan 1,1 kkal/ml atau 20% yang mengandung 20 g trigliserida dan 2 kkal/ml.

Kebutuhan lemak pada pemberian NPT adalah sebagai berikut :

- a. Nonatus dengan BB < 1000 g

Pemberian awal 0,5 g/kg BB/hari, kemudian ditingkatkan 0,25-0,5 g/kg BB/hari sampai mencapai 2-2,5 g/kg BB/hari.

- b. Neonatus dengan BB > 1000 g

Pemberian awal di mulai dengan dosis 1 g/kg BB/hari, kemudian ditingkatkan 1 g/kg BB/hari sampai mencapai 3 g/kg BB/hari.

Pemberian emulsi lemak dimulai setelah pemberian dekstrosa dan asam amino dapat di toleransi dengan baik oleh neonatus dan pemberian emulsi lemak sebaiknya dalam 24 jam.

Untuk perkembangan otak diperlukan asam lemak rantai panjang seperti asam linoleat dan asam arakhidonat. Pada bayi kurang bulan dan Bayi Berat Lahir Sangat Rendah (BBLSR) sering defisiensi asam lemak. Manifestasi klinis defisiensi asam lemak antara lain : dermatitis, pertumbuhan rambut yang buruk, trombositopenia, gagal tumbuh dan mudah terjadi infeksi.

Pada pemberian lemak, harus dilakukan monitoring terhadap kadar trigliserida darah, pemberian harus dikurangi jika kadar trigliserida > 150 mg/dl. Hati-hati pemberian lemak pada bayi dengan penyakit paru atau hati.

Pemberian infus lemak harus di hentikan, jika terjadi :

- Sepsis
- Trombositopenia ( $< 50.000/mm^3$ )
- Asidosis (pH < 7,25)
- Hiperbilirubinemia

## VITAMIN DAN MINERAL

Dapat diberikan multivitamin intravena yang berisi gabungan vitamin yang larut dalam lemak dan air. Sediaan yang hanya larut dalam air, dapat ditambahkan pada larutan glukosa dan yang larut dalam lemak, dapat ditambahkan pada larutan lemak.

Pemberian vitamin A dapat diberikan sejak awal, karena vitamin A penting untuk pertumbuhan jaringan, sintesa protein, diferensiasi epitel dan juga diduga dapat mengurangi insidensi displasia bronkopulmonal. Pemberian vitamin B12 setelah bayi berusia bayi berusia 1 bulan.

Walaupun unsur mineral didalam tubuh jumlahnya sangat sedikit ( $< 0,01\%$ ), tetapi diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan. *The American Society for Clinical Nutrition* menganjurkan pemberian unsur kelumit setelah pemberian NPT selama 4 minggu, tetapi seng (zinc) dapat diberikan lebih awal.

**Tabel 3 : Komposisi Kebutuhan Vitamin & Unsur Kelumit**

<b>Komponen</b>	<b>Bayi cukup bulan ( /kg BB/hr)</b>	<b>Bayi kurang bulan ( /kg BB/hr)</b>
<b>Vitamin :</b>		
Vitamin A	700 mcg	500 mcg
Vitamin E	7 mg	2,8 mcg
Vitamin K	200 mcg	80 mcg
Vitamin D	10 mcg	4 mcg
Thiamine (B1)	1,2 mg	0,35 mg
Riboflavin (B2)	1,4 mg	0,15 mg
Niacin	17 mg	6,8 mg
Piridoksin	1,0 mg	0,18 mg
Asam askorbat (C)	80 mg	25 mg
Asam pantotenat	5,0 mg	2 mg
Sianokobalamin	1,0 mg	0,3 mcg
Folat	140 mg	56 mcg
<b>Unsur Kelumit :</b>		
Zinc	100-200 mcg	400-600 mcg
Copper (cupric sulfat)	10-20 mcg	20 mcg
Manganese sulfat	2-10 mcg	2-10 mcg

Kromium klorida	0,14-0,2 mcg	0,14-0,2 mcg
Flouride	1 mcg	1 mcg
Iodin	3-5 mcg	3-5 mcg

Meskipun disetujui bahwa nutrisi yang optimal adalah tujuan utama perawatan neonatal, strategi administrasi nutrisi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan ini tidak sepenuhnya dipahami. Jadi, regimen nutrisi yang diberikan dapat sangat bervariasi dari satu kasus ke kasus yang lain, terutama untuk neonatus sakit atau BBLSR pada hari-hari pertama kehidupan. Pada neonatus, nutrisi parenteral sering ditingkatkan secara bertahap pada 1-2 minggu pertama kehidupan karena kekhawatiran dapat terjadi intoleransi neonatus pada substrat segera setelah lahir. Hal ini terjadi akibat ketidakmampuan neonatus untuk memetabolisme nutrisi yang sering dikaitkan dengan stres dari proses kelahiran, proses metabolisme yang belum matang pada bayi prematur, dan proses patofisiologis yang terkait berbagai dengan penyakit yang berbeda, seperti infeksi.

Bayi dengan BBLSR yang hanya menerima nutrisi intravena berupa glukosa kehilangan > 1% dari total protein setiap hari, namun penambahan asam amino intravena dapat membalikkan tingkat katabolisme protein.

Namun demikian, pengenalan asam amino pada hari-hari pertama kehidupan pada bayi sakit dan prematur seringkali terbatas karena kekhawatiran ketidakmampuan bayi tersebut untuk memetabolisme asam amino tertentu, yang dapat mengakibatkan hyperaminoacidemia, uremia, dan asidosis metabolik.

## **PROSEDUR PEMBERIAN Nutrisi Parenteral Total (NPT)**

### **NPT PERIFER**

Nutrien diberikan melalui vena perifer yang biasanya vena pada kaki atau tangan. Osmolaritas cairan yang diberikan antara 300-900 mosm/L. Maksimum konsentrasi dekstrose yang digunakan adalah 12,5%, asam amino 2% dan 400 mg/dl kalsium glukonas.

Prosedur pemberian NPT secara perifer :

- Larutan asam amino, dekstrose dan lipid dapat diberikan perinfus melalui kateter plastik (No. 22 atau 24 F) atau melalui *wing needle*.
- Dekstrose dan asam amino dicampur pada botol yang sama, kemudian dihubungkan dengan bagian bawah infus yang mempunyai filter berukuran 0,22 um.
- Cairan lipid dihubungkan dengan infus diluar filter melalui bagian atas dari *T-connector* atau *Y-connector*.
- *Infusion pump* dibutuhkan untuk mempertahankan tetesan cairan infus agar tetap konstan.
- *Infus set*, termasuk tube dan jarum intravena harus diganti setiap 3 hari, kecuali untuk lipid diganti setiap 24 jam. Sebaiknya jarum intravena dipindahkan ke tempat lain setiap 48 jam. Cairan parenteral dan cairan lipid diganti setiap hari.
- Obat-obatan tidak boleh melalui cairan NPT. Obat-obatan diberikan setelah kateter dibilas dengan NaCl dan melalui cairan intravena.
- Semua cairan infus disiapkan oleh bagian farmasi.
- Dapat ditambahkan mineral, vitamin dan unsur kelumit.
- Dapat digunakan emulsi lemak 10 atau 20%

### **NPT SENTRAL**

Osmolaritas cairan yang digunakan dapat diatas 900 mosm/L, konsentrasi dekstrose 15-25%.

Prosedur pemberian NPT sentral :

- Kateter dipasang pekatan atau melalui vena seksi. Pada BBLSR digunakan kateter silastik yang paling kecil, yaitu No. 1, 9 F sedangkan untuk bayi yang lebih besar digunakan No. 2, 7 F. Sebaiknya dihindari penggunaan kateter *double lumen* yang lebih besar, karena berhubungan dengan sindroma Vena Cava Superior dan erosi dinding pembuluh darah.
- Kateter dapat dimasukkan melalui V. Antekubiti, V. Saphena, V. Jugularis interna dan eksterna, V. Subkalvia atau yang lebih jarang melalui V. Umbikalis atau femoralis. Kateter harus diarahkan sedemikian rupa sehingga ujungnya terletak pada sambungan antara atrium kanan dan V. Cava superior/inferior.
- Sebaiknya hindari penggunaan keteter arteri umbikalis untuk infus NPT pada BBLSR, karena hal ini menimbulkan kerugian berupa insiden trombosis tinggi,

tidak dapat digunakan untuk memperoleh sampel darah, biasanya tidak diberikan nutrisi enteral selama terpasang kateter arteri umbilikal.

- Cairan yang diberikan dengan *infusion pump* melalui penghubung Y atau T, sama dengan pemberian perifer.
- Karena tingginya resiko infeksi pada pemberian secara sentral, maka tidak boleh digunakan untuk pengambilan darah, pemberian obat-obatan maupun transfusi.
- Semua cairan disiapkan di bagian farmasi.
- Heparin ditambahkan dengan konsentrasi 0,5 u/ml cairan

## KOMPLIKASI

- Mekanik

Pada kateter vena sentral dapat terjadi : sindroma vena cava superior, aritmia atau tamponade jantung, trombus intrakardial, efusi pleura atau kilotorak, emboli paru dan hidrosefalus sekunder terhadap trombosis vena jugularis.

- Infeksi

Sepsis sering disebabkan oleh *Staphylococcus epidermis*, *Stretococcus viridans*, *Escheria Coli*, *Pseudomonas spp* dan *Candida albicans*. Infeksi ditanggulangi dengan pemberian antibiotik. Kejadian sepsis dapat berkurang dengan digunakannya kateter karet silikon perkutaneus.

- Metabolik

Pada bayi berat lahir amat sangat rendah sering terjadi hiperglikemia, karena produksi insulin yang tidak adekuat dan berkurangnya sensitivitas terhadap insulin. Hipoglikemia terjadi karena penghentian infus glukosa atau kelebihan pemberian insulin.

Pada bayi kurang bulan kelebihan beban protein akan menimbulkan azotemia, hiperammonia.

Resiko terjadi hiperbilirubinemia meningkat pada bayi cukup bulan dan pemberian NPT yang lama tanpa disertai *enteral feeding*. Keadaan ini biasanya terjadi secara dini dan lebih berat pada keadaan pemberian protein yang tinggi dan cairan dekstrosae yang hipertonis. Penyebabnya multi faktor, biasanya dihubungkan dengan stimulasi aliran empedu, malnutrisi, defisiensi atau toksis terhadap asam amino.

- Kelainan metabolik yang berhubungan dengan pemberian lipid, antara lain : kolestatik, hiperlipidemia dan hiperkolesterolemia.

## PEMANTAUAN

Tujuan pemantauan untuk mencegah terjadinya komplikasi dan menilai keberhasilan terapi.

**Tabel 4 : Jadwal Pemantauan Neonatus dengan Nutrisi Parenteral**

Parameter	Frekwensi Pemeriksaan
Suhu	Setiap 4 jam
<i>Antropometri</i>	
Berat badan	Setiap hari
Panjang badan	Setiap minggu
Lingkar kepala	Setiap hari
<i>Metabolik</i>	
Glukosa	Setiap hari
Kalsium & Fosfor	2 x/minggu, kemudian setiap minggu
Elektrolit	Setiap hari dalam 3 hari pertama, kemudian 2 x/minggu, jika berat badan < 1000 g, 3 x/minggu
Magnesium	Selang sehari dalam minggu pertama, kemudian setiap minggu
Hematokrit	Selang sehari selama 1 minggu, kemudian setiap minggu
BUN & Kreatinin	Setiap minggu
Bilirubin	Setiap minggu, jika menggunakan protein tinggi
Ammonia	Setiap minggu
Protein & Albumin	Setiap minggu
SGOT & SGPT	Setiap minggu
Trigliserida	Setiap minggu untuk penderita yang diberikan lemak
<i>Urine</i>	
Berat jenis & Glukosa	Setiap sample urin selama minggu pertama, kemudian tiap <i>shift</i>

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kalhan SC and Price IT. Parenteral Nutrition In : Care of the High Risk Neonate. Fanaroff AA and Klaus MH, 5<sup>rd</sup> Ed, WB Saunders Company, 2001, 150-159 and 174-175.
2. Gomella TL. Parenteral Nutrition. In : Neonatology : Management, Procedures, On-Call problems. Diseases, Drugs, 5<sup>th</sup> Ed, Lange Medical Books/Mc. Graw-Hill, 2004 ; 94-101.
3. Crouch JB and Rubin LP. Parenteral Nutrition. In : Cloherty JI and Stark AR. Manual of Neonatal Care, 3<sup>rd</sup> Bd. Little, Brown and Co, 2004.
4. Robertson NRC and Rennie JM. Parenteral Nutrition. In : A Manual of Neonatal Intensive care, 4<sup>th</sup> Ed. Arnold International Students, Ed, 2002 : 51-61.
5. Nelson Textbook Pediatr. Parenteral Nutrition In ; Nelson Textbook Pediatr, 17th Ed, Philadelphia WB Saunders, Co, 2004 : 554-556.
6. Abdurachman S. Nutrisi Parenteral. Dalam : Pedoman Terapi Penyakit Pada Bayi Bary Lahir, Bagian IKA FK Unpad Bandung, 2002 : 114-24.
7. Patti J Thureen et al. Protein balance in the first week of life in ventilated neonates receiving parenteral nutrition. The American Journal of Clinical Nutrition. Diunduh 1 juli 2011 [www.ajcn.org](http://www.ajcn.org)
8. Kitterm J. Intensive Care Nursery House Manual. Neonatal Parenteral Nutrition. UCSF Children Hospital. Diunduh 1 Juli 2011
9. Morgan, Jane B., Kovar. The Low Birth Weight Infant and Parenteral Nutrition in : Nutrition Research Review. Great Britain. 1992. 115-129
10. Wargo, Sharon Groh. Parenteral Nutrition Guidelines for Newborn Infants. 2005. Diunduh 1 Juli 2011
11. Nieman, Liesje. Parenteral Nutrition in NICU. Diunduh 1 Juli 2011