

TINJAUAN PUSTAKA

Nutrisi Pada Pasien Cedera Kepala

Yusnita Debora *, Yulia Wahyu Villyastuti*, Mohammad Sofyan Harahap*

*Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif FK Undip/ RSUP Dr. Kariadi, Semarang

ABSTRACT

Hypermetabolic conditions often found in stroke or head injury patients, so it is not uncommon to this situation will worsen the condition of the patient. This accelerated pace with the fast hypermetabolic the old one so that the body would mobilize fats and proteins that would later be used for energy. This situation can be prevented by administering the nutrition in early time and in these condition the granting of enteral nutrients over selected. Enteral nutrition can be granting via various pathways, such as through the gaster, jejunum, or dudenum with the use of feeding tube For the success of a therapeutic nutritional screening and assessment required nutritional state of patients.

ABSTRAK

Status hipermetabolik sering ditemukan pada pasien-pasien stroke ataupun cedera kepala, sehingga tidak jarang keadaan ini akan memperburuk keadaan pasien. Laju hipermetabolik ini dipercepat dengan puasa yang lama sehingga tubuh akan memobilisasi lemak dan protein yang nantinya akan digunakan sebagai untuk energi. Keadaan ini dapat dicegah dengan pemberian nutrisi secara dini dan pada keadaan ini lebih terpilih pemberian enteral nutrisi. Pemberian enteral nutrisi ini dapat melalui berbagai jalur, seperti melalui gaster, jejunum, ataupun dudenum dengan pemasangan “ feeding tube “ Untuk suksesnya suatu terapi nutrisi diperlukan penyaringan dan penilaian status gizi pasien-pasien tersebut.

PENDAHULUAN

Cedera kepala merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia, angka kejadian cedera kepala menempati 15-20 % kematian pada orang berusia 5 hingga 35 tahun dan 1 % dari seluruh kematian pada orang dewasa. Di Amerika Serikat sekitar 1,4 juta orang menderita cedera kepala setiap tahunnya, dari semua pasien 3500 pasien harus dirawat di ICU. Penanganan modern terhadap cedera kepala saat ini telah dilakukan oleh tim dokter yang dipimpin oleh neurointensifis, neuroanestesi dan ahli bedah saraf.

Pasien dengan cedera kepala cenderung mengalami ketidakstabilan hemodinamik yang disebabkan penurunan volume

intravaskuler dan trauma miokardium yang menyebabkan kegagalan pompa primer, bahkan bila trauma pada batang otak dapat langsung mempengaruhi stabilitas kardiovaskuler. Hipotensi harus segera dicegah karena dapat menyebabkan reduksi aliran darah otak dan bila MAP (mean arterial pressure) rendah mengakibatkan iskemik otak, sebaliknya bila hipertensi dapat mengeksaserbasi edema vesogenik sehingga terjadi vasokonstriksi dengan efek yang berbahaya bagi tekanan intrakranial.^{1,2}

Penanganan nutrisi juga memegang peranan penting dan disarankan dini diberikan pada pasien dengan cedera kepala. Hal ini bertujuan agar dapat

memenuhi kebutuhan nutrisi ketika stabilitas hemodinamik dicapai. Nutrisi dapat menentukan *outcome* bagi pasien demi kelangsungan hidup dan kecacatan, lebih lanjut lagi bila nutrisi diberikan awal secara agresif dapat meningkatkan fungsi imun dengan meningkatkan sel CD4, rasio CD4-CD8 dan kepekaan limfosit T. Jalur pemberian nutrisi disesuaikan dengan kondisi klinis pasien, formula enteral lebih dipilih karena lebih fisiologis, tidak mahal dan resiko lebih kecil daripada nutrisi parenteral total, namun perlu pengawasan metabolisme yang baik untuk mencegah efek samping seperti hiperglikemia, ketoasidosis, intoleransi gaster, diare yang menimbulkan dehidrasi dan hipovolemia relatif yang mengganggu stabilitas hemodinamik.

Pengelolaan Nutrisi

Pasien dengan cedera kepala ataupun stroke merupakan salah satu bentuk manifestasi dari trauma, yang akan menyebabkan gangguan keseimbangan metabolisme tubuh secara keseluruhan, berupa hipermetabolisme dan katabolisme dengan hasil akhir adalah kehilangan protein dari sel – sel tubuh dan pengurangan dari cadangan nutrient tubuh.

Mekanisme ini terjadi oleh aktivasi dari system neuro-humoral berupa pelepasan dari catechol amine endogen yang terdiri dari adrenalin noradrenalin, cortisol, juga peningkatan dari hormone-hormon glukagon, hormon pertumbuhan yang mempunyai peranan penting gangguan keseimbangan metabolisme tubuh, berupa peningkatan laju proteolysis, lipolysis, serta terjadinya peningkatan kadar gula darah. Keadaan ini akan diperberat lagi dengan adanya multiple trauma⁵

Pasien cedera kepala mengalami malnutrisi protein akut karena hipermetabolisme yang persisten, yang

mana akan menekan respon imun dan peningkatan terjadinya kegagalan multi organ (MOF) yang berhubungan dengan infeksi nosokomial.

Nutrisi merupakan kebutuhan pokok, pembagian klasik pada fase-fase respon inflamasi sistemik pada cedera kepala atau trauma merupakan sarana yang penting untuk menginterpretasikan kejadian metabolik kompleks yang terjadi selama trauma. mendiskripsikan ada 2 fase yaitu *ebb fase* dan *flow fase*. Eeb fase terdiri atas respon awal terhadap injuri dimana keadaan hemodinamik tidak stabil, ekstremitas dingin dan hipometabolisme sering terjadi.

Ebb fase lamanya bervariasi umumnya berlangsung 24 jam pertama dan paling lama selama 3 hari, gejala yang muncul adalah cardiac output yang rendah dan penurunan perfusi jaringan. Pada *ebb fase* terjadi penurunan penggunaan substrat dan penurunan fungsi dari sel-sel akan terdepresi pada mayoritas jaringan tubuh.

Gejala klinis lainnya dari fase akut syok mencakup hipotensi sistemik dan aktivasi dari sistem saraf otonom (seperti berkeringat, sianosis perifer dan takikardi). *Flow fase* ditandai oleh peningkatan cardiac output dan peningkatan kebutuhan energi dan ekskresi dari nitrogen, pada phase hipermetabolik ini terjadi pelepasan insulin yang cukup tinggi tetapi efek insulin ini tidak terlihat karena hormon-hormon anti insulin seperti glukagon, catecholamin serta kortisol yang dilepaskan juga dalam kadar yang tinggi, akibat dari ketidakseimbangan hormon ini menghasilkan peningkatan mobilisasi asam amino dan asam lemak bebas dari otot perifer dan jaringan lemak, dimana sebagian besar digunakan sebagai sumber energi sedangkan yang lainnya akan dibentuk langsung menjadi

glukosa dan melalui proses di hepar menjadi trigliserida⁶

Sementara itu keadaan hipermetabolik akan melibatkan proses anabolik dan katabolik dan dengan hasil akhir adalah kehilangan protein dan lemak yang sangat bermakna.

Perubahan-perubahan metabolik yang terjadi mempunyai hubungan dengan berat ringannya perubahan yang terjadi pada *ebb phase* dan *flow phase*.

Berdasarkan hal diatas, maka pemberian nutrisi sebaiknya diberikan pada saat *flow phase*, dimana umumnya pada *ebb phase* dilakukan resusitasi.

Selama *flow phase* pada status hipermetabolik maka dukungan nutrisi penting untuk mencegahnya terjadinya laju hiperkatabolisme yang cepat dan berat.

Pasien-pasien yang dipuaskan lama dan dukungan nutrisi yang tidak adekuat baik ditinjau dari segi kalori dan protein akan menyebabkan perburukan kondisi umum pasien-pasien tersebut.

Seperti diketahui, pada pasien-pasien dengan stroke ataupun post operasi otak, fungsi usus halus masih baik, tetapi oleh karena pengaruh dari system neuro-humoral tadi, maka sering kali terjadi perlambatan pengosongan isi lambung dan colon.

Sehingga tidak jarang dalam keadaan demikian pasien akan dipuaskan cukup lama, yang nantinya akan berpengaruh pada kondisi metabolisme tubuh penderita tersebut.

Dukungan nutrisi secara dini pada pasien-pasien stroke dan paska bedah otak melalui jalur enteral, dapat mencegah laju katabolisme, mengurangi terjadinya komplikasi dan mengurangi lama

perawatan di Rumah Sakit . Dianjurkan dilakukan pada 48 – 72 Jam pertama pada pasien-pasien ini segera setelah stroke terjadi ataupun paska bedah.^{7,8}

Perubahan Metabolik selama *Ebb* dan *Flow phase*⁹

<i>Ebb phase</i>	<i>Flow phase</i>
Hipometabolik	Hipermetabolik
Hipotermi	Hipertemi
Kebutuhan kalori rendah	Kebutuhan kalori tinggi
Produksi glukosa normal	Produksi glukosa meningkat
Katabolisme protein ringan	Katabolisme protein tinggi
Hiperglikemi	Normal atau hiperglikemia
Katekolamin meningkat	Normal atau meningkat katekolamin
Glukortikoid meningkat	Normal atau meningkat glukokorticoid
Insulin rendah	Insulin tinggi
Glukagon meningkat	Normal atau glukagon meningkat
Perfusi jaringan normal	Kebutuhan jantung meningkat
Temperatur ekstremitas rendah	Temperatur ekstremitas normal
Phase reanimation	Phase recovery

Fase hipermetabolik yang terdiri dari proses katabolik dan anabolik mengakibatkan kehilangan lemak dan protein, yang dapat menyebabkan perubahan komposisi tubuh secara keseluruhan yang ditandai dengan berkurangan cadangan prorein, karbohidrat yang disertai meningkatnya cairan ekstraseluler (dan berkurangnya cairan intreaselulera)

Terapi nutrisi jelas lebih baik diberikan selama fase flow dari pada fase ebb, karena pada fase ebb resusitasi adalah diprioritaskan, sebaliknya selama *flow phase* hipermetabolik terapi nutrisi penting untuk mencegah efek dari puasa. Penelitian dari metabolisme glukosa dan asam lemak bebas pada individu yang sehat menunjukkan bahwa konsentrasi

substrat tidak terpengaruh oleh keadaan hipermetabolik. Pada prinsipnya fase hipermetabolik perubahan metabolisme oksidasi lebih digunakan daripada penggunaan substrat lemak.

Pada trauma dan sepsis kebutuhan nutrisi berbeda pada keadaan puasa karena terdapat respon hipermetabolik dengan kebutuhan glukosa dan energi untuk menghasilkan kalori yang lebih untuk fungsi organ vital, pemeliharaan dan perbaikan kerusakan jaringan. Untuk keluaran yang lebih baik, rekomendasi khusus mencakup inisiasi asupan nutrisi dalam 24 hingga 48 jam pertama setelah masuk ICU.

Nutrisi enteral dibutuhkan untuk fungsi usus yang optimal: pemeliharaan barrier usus dan system imun pada usus dan sekresi immunoglobulin A (IgA). Total parenteral nutrition (TPN) berperan dalam immunosupresi; ini diduga berkaitan dengan lipid intravena, yang mengandung asam lemak rantai panjang omega 6 yang tinggi. Penelitian melaporkan peningkatan risiko infeksi dibandingkan dengan nutrisi enteral pada pasien yang mengalami trauma, luka bakar, pembedahan, atau kemoterapi dan terapi radiasi pada kanker. Tingkat mortalitas yang lebih tinggi (daripada nutrisi enteral) pernah dilaporkan pada pasien yang mendapat TPN yang juga menjalani kemoterapi atau radioterapi atau cedera luka bakar. TPN tidak lebih baik daripada nutrisi enteral pada pasien dengan inflammatory bowel disease atau pancreatitis. Nutrisi enteral total (TEN/Total Enteral Nutrition) lebih dipilih dari pada TPN karena alasan keamanan, murah, fisiologis dan tidak membuat hiperglisemia. Intoleransi TEN dapat terjadi, yaitu muntah, distensi atau cramping abdomen, diare, keluarnya makanan dari selang nasogastrik. Pemberian TPN secara dini tidak diindikasikan kecuali pasien mengalami

malnutrisi berat. TPN bisa berguna pada pasien dengan short gut syndrome, beberapa tipe fistula GI atau chylothorax.

Nutrisi enteral lebih disukai dalam metode pemberian nutrisi pada pasien dengan kemoterapi atau radioterapi atau setelah menjalani operasi, mengalami luka bakar, trauma, sepsis, gagal ginjal, kegagalan hepar, dan kegagalan respirasi. Nutrisi parenteral diindikasikan pada pasien jika nutrisi enteral tidak mungkin dilakukan (cth, fungsi saluran pencernaan yang tidak adekuat). Nutrisi enteral lebih murah daripada nutrisi parenteral.

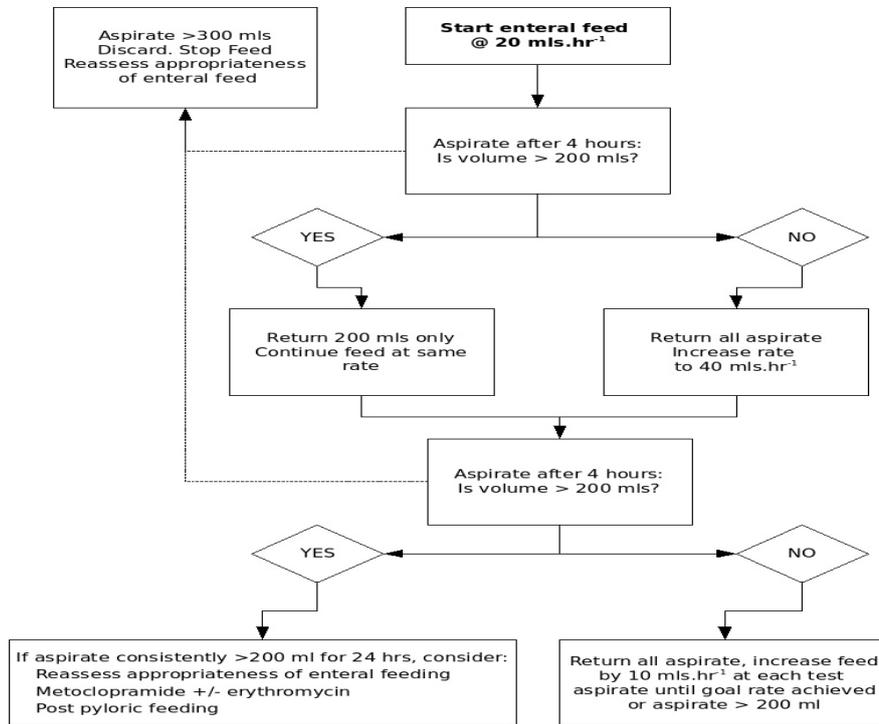
Nutrisi Enteral

Nutrisi enteral merupakan rute yang lebih disukai baik pada pasien anak maupun dewasa. Cara pemberian nutrisi enteral dapat melalui beberapa rute : oral, pipa lambung (cth, nasogastrik atau gastric), atau small bowel feeding tube (cth., nasoduodenal, gastroduodenal, jejunal).

Keuntungan nutrisi enteral adalah :

- Pemberian dini nutrisi enteral pada pasien trauma akan meningkatkan outcome pasien
- *Cost effective*
- Komplikasi dari pemasangan vena sentral berkurang

Algoritme pemberian nutrisi enteral



Perbedaan komposisi Parenteral dan Enteral Nutrisi

Nutrisi	Nutrisi Parenteral	Nutrisi Enteral
Karbohidrat	Dextrose	Simple sugars, complx starches dan fiber
Nitrogen sources	Amino acids	Amino acids, peptides, intact proteins (whey, casein, soy)
Fats	Long-chain fatty acids (soy-based intralipids are primarily omega 6)	Medium chain triglycerides, long-chain fatty acids (omega-3 atau omega 6)
Vitamin	Should be added before administration	Present in formulations
Trace elements	Should be added before administration	Present in formulations

Komplikasi utama dari pemberian nutrisi enteral adalah sebagai berikut:

- Aspirasi (pneumonia, pneumonitis kimia, ARDS)
- Kekacauan metabolic (cth. Gangguan elektrolit, hiperglikemia); ini lebih jarang daripada dengan nutrisi parenteral.
- Diare
- Penempatan pipa nutrisi yang meleset (cth., pneumothoraks, empiema, perforasi usus)
- Kelebihan pemberian nutrisi

Indikasi nutrisi enteral adalah pada semua pasien yang airway dan fungsi usus baik, sedangkan kontraindikasi nutrisi enteral adalah :

- Gangguan fungsi usus seperti obstruksi, iskhemik usus
- Peritonitis generalisata

- Syok berat
- Distensi abdomen setelah pemberian enteral
- Abses intraabdomen, pankreatitis berat
- Pasien koma dengan resiko aspirasi
- Nyeri hebat setelah makan
- Short bowel syndrome
- Muntah yang intraktabel
- Diarrhea berat

Jalur penggunaan nutrisi enteral.

Gastric acces

Ada 2 jenis " Gastric Acces" yang dapat digunakan, yaitu :

- a. Melalui Naso- Gastric Tube (NGT) / pipa naso-gastrik.
Biasanya digunakan dalam waktu yang singkat, tidak lebih dari 4 minggu, pemasangan mudah dapat secara " blind " ataupun dengan bantuan radiology.
- b. Melalui Gastrostomy.
Digunakan pada pemakaian jangka lama, yaitu lebih dari 4 minggu, dapat dipasang dengan bantuan endoskopik, radiologik dan teknik pembedahan.

Post-Pyloric Access

Cara ini merupakan salah satu pilihan untuk pemberian nutrisi enteral kalau tidak dapat dilakukan pemasangan pipa melalui gaster, atau pada keadaan dimana pemberian nutrisi secara dini harus dilakukan.

Indikasi pemberian nutrisi melalui *Post-Pyloric Acces*, adalah :

- a. Adanya risiko terjadinya refluks cairan lambung dan risiko aspirasi.
- b. Adanya kontraindikasi pemberian makanan melalui gaster, seperti pada gangguan motilitas gaster, atau adanya abnormalitas pada saluran makanan bagian atas.

Pemberian makanan melalui jalur ini dapat dilakukan segera setelah pembedahan otak, setelah motilitas usus mulai bekerja, tanpa menunggu motilitas gaster yang biasanya lambat.

Posisi ujung kateter yang paling baik pada *Post Pyloric acces* adalah dibawah ligamentum Treitz, sehingga reflux makanan ke gaster dapat dikurangi, dibandingkan dengan ujung kateter yang terletak dibawah Pylorus.

Ada 2 jalur untuk pemberian makanan melalui pipa *post- pyloric* ini, yaitu :

- a. Melalui pipa naso-enterik, yang terdiri dari pipa naso-duodenal dan melalui pipa naso-jejunal, biasanya untuk waktu yang pendek, kurang dari 4 minggu.
Ukuran pipa yang biasanya digunakan berkisar antara 8 – 12 French dengan panjang berkisar antara 114 – 152 Cm (45 – 60 inches). Untuk pemasangan biadanya digunakan fasilitas endoskopik ataupun secara radiologik.
- b. Melalui pipa jejunostomy, biasanya digunakan untuk pemberian nutrisi enteral dalam waktu yang lama. Pemasangan pipa ini dapat dilakukan dengan bantuan endoskopik atau dengan cara pembedahan.

Nutrisi Parenteral

Nutrisi parenteral sebaiknya diberikan jika nutrisi enteral tidak mungkin diberikan (*cth., short gut syndrome, chylothorax*). Kegagalan pengosongan lambung bukan merupakan indikasi TPN, namun lebih kepada small bowel feeding tube. Kebanyakan pasien dengan diare dapat dikelola dengan nutrisi enteral. Secara keseluruhan, pengelolaan TPN paling baik dilakukan oleh tim spesialis nutrisi terlatih. Indikasi nutrisi parenteral :

- Traktus gastrointestinal tidak berfungsi
- Traktus gastrointestinal tidak mungkin dipergunakan
- *Intestinal rest* diperlukan

Kontraindikasi nutrisi parenteral :

- Absorpsi dan dapat menerima makanan dengan adekuat baik peroral, *gastric tube* maupun *enteral tube*
- Hemodinamik tidak stabil
- Syok dan defisiensi cairan ekstraseluler
- Gagal nafas, $\text{PaO}_2 < 80\%$ dan $\text{PaCO}_2 > 50\%$ kecuali diberikan ventilator mekanik. Metabolisme KH akan meningkatkan produksi CO_2 yang akan memperberat gagal nafas
- *Terminal stage, brain death* karena alasan biaya

Nutrisi parenteral dapat diberikan lewat jalur vena perifer atau sentral. Nutrisi parenteral yang melalui vena sentral tergantung pada kebutuhan kalori, volume yang diberikan serta kondisi pasien, komponen yang terbaik :

- Asam amino $> 5\%$
- Dekstrosa $> 20\%$
- Lemak
- Mengandung vitamin, mineral dan trace elements
- Osmolalitas $> 700 \text{ mOsm/kg H}_2\text{O}$.

Nutrisi parenteral yang melalui vena perifer juga tergantung pada kondisi klinis, kebutuhan, toleransi terhadap volume. Metode ini menggunakan formula dengan ketentuan :

- Osmolalitas $< 700 \text{ mOsm/kg H}_2\text{O}$, maksimal $900 \text{ mOsm/kg H}_2\text{O}$
- Total kcal dibatasi oleh konsentrasi dan rasio volume pemberian

- Termasuk separuh elektrolit yang dianjurkan untuk nutrisi parenteral.

Terapi nutrisi parenteral memiliki 2 kategori yaitu terapi nutrisi suportif dan nutrisi parenteral total. Komplikasi utama yang berhubungan dengan pemberian TPN sebagai berikut :

- Kegagalan pemasangan jalur vena sentral (*pneumothorax, hemothorax, perforasi arteri karotis*)
- Kekacauan metabolik (hiperglikemia, gangguan elektrolit)
- Imunosupresi
- Peningkatan risiko infeksi (*catheter-related sepsis, pneumonia, abses*)
- Disfungsi liver (infiltrasi lemak, kolestasis, kegagalan hepar)
- Atrofi usus (diare, translokasi bakteri)
- Trombosis vena
- Kelebihan pemberian nutrisi

Penyaringan dan penilaian status gizi pasien stroke dan paska bedah otak

Penyaringan status gizi (*nutritional screening*), adalah suatu proses untuk mengenal sifat khusus yang mempunyai hubungan dengan masalah gizi pasien.

Maksud dari penyaringan ini adalah untuk mengidentifikasi pasien dengan status nutrisi yang jelek dan masalah yang berhubungan dengan status gizi pasien tersebut.

Sedangkan Penilaian status gizi (*nutritional assessment*) adalah suatu proses pengumpulan data dan evaluasi klinik, meliputi *dietary*, komposisi tubuh, data biokimia (laboratorium) dan identifikasi pasien status gizi yang buruk untuk menyusun program terapi nutrisi yang akan diberikan.

Berdasarkan hal ini maka dalam klinik dikenal 3 jenis status nutrisi pasien, yaitu:

1. Kwashiorkor (Malnutrisi akut).
2. Marasmus (Malnutrisi khronis)
3. Marasmic-kwashirokor.

Untuk penilaian status gizi pasien tersebut, maka yang penting adalah :

1. Komposisi tubuh (dapat diukur menggunakan anthropometrik).
2. Data2 biokimia, meliputi (Serum albumin, jumlah limfosit total, serum transferin, serum prealbumin, *total iron binding capacity*, *serum cholesterol*).
3. Klinik (SGA = *Subjective Global Assesment*), meliputi : Perubahan berat badan, perubahan pola makan, gejala2 GIT, *functional capacity*, apakah berhubungan dengan penyakit lain yang berhubungan dengan status gizi.

Langkah selanjutnya adalah penentuan kebutuhan cairan, energi dan protein serta trace element yang akan digunakan pada pasien dengan stroke, ataupun paska operasi otak.

Kebutuhan Nutrien Spesifik

Nitrogen

Beberapa asam amino menjadi esensial pada saat seseorang sakit berat; dikenal dengan “asam amino esensial kondisional” dan meliputi glutamine, sistein, arginin, dan taurin. Sebagai tambahan, beberapa asam amino tampaknya memiliki peran spesifik. Sebagai contoh, glutamine digunakan sebagai sumber primer oleh enterosit dan sel imun, dan arginin dibutuhkan untuk penyembuhan luka optimum dan fungsi imun. Sistein dan glutamine dibutuhkan untuk sintesis glutation. Perhatikan bahwa glutamine (terutama sistein) tidak ada dalam larutan TPN karena masalah

stabilitas. Branched-chain amino acids (BCAA) dapat memperbaiki status mental pada pasien dengan ensefalopati hepatic, karena mereka terutama dimetabolisme oleh otot perifer di samping hepar.

Lemak

Asam linoleat merupakan asam lemak esensial; kebutuhan manusia 7% sampai 12% dari total kalori yang disuplai sebagai asam linoleat. Asam linoleat merupakan suatu asam lemak rantai panjang omega 6 polyunsaturated (yang terbukti berperan immunosupresif) dan merupakan precursor membrane asam arakidonat. Soy-based lipid yang digunakan dalam larutan TPN adalah asam lemak omega-6. The omega 3 polyunsaturated fatty acids (PUFA) ditemukan pada minyak ikan dan asam linoleat; mereka mngurangi produksi prostaglandin dienoik (cth., PGE2), TNF, IL-1, dan sitokin pro inflamasi lainnya. The medium chain triglycerides (MCTs) merupakan sumber energy yang baik dan larut air. MCTs memasuki sirkulasi lewat saluran pencernaan. Short-chain fatty acids (SCFA) (cth. Asam butirat dan propionate) merupakan sumber energy utama untuk usus (terutama kolon) dan diturunkan dari serat yang dapat dimetabolisme, seperti pectin dan guar.

Karbohidrat

Pati dan gula adalah sumber energi yang baik. Serat memiliki beberapa manfaat. Serat metabolit dikonversikan ke SCFA oleh bakteri di kolon. Sumber serat lain menjadi kotoran, yang meningkatkan massa feses, melunakkan feses, member bentuk feses, dan member stimulasi massa pada usus.

Asam Nukleat

Asam nukleat (cth., RNA) diperlukan untuk fungsi imun dan ditambahkan untuk formulasi penguat sistem imun.

DAFTAR PUSTAKA

1. Werner C, Engelhard K, Pathophysiology of Traumatic Brain Injury. *British Journal of Anaesthesia* 2007 ; 99(I) :4-9
2. Helmy A, Vizcaychipi M, Gupta A.K, Traumatic Brain Injury : Intensive care management, *British Journal of Anaesthesia* 2007 ; 99 ; 32-42
3. Srinivasa. R, The Intensive Care Unit, at the Mid Yorkshire Hospital NHS : 2008, 91-5
4. Morgan Edward, Mikhail S. Maget, Murray J. Michael, Anesthesia for Neurosurgery, In *Clinical Anesthesiology*, 4th ed. The McGraw-Hill 2006 : 631-8
5. Gupta.A.K, Summors. A, Nutrition in The Neurocritical Care Unit, In : *Notes in Neuroanaesthesia and critical care*, Green Wich Medical Media London : 2001 : 212-3.
6. Zaloga GP in : Report of the twelfth Ross Round on Medical Issues Columbus OH. Ross Laboratories, 1992:44-51.
7. Ghambari C . Protocol for Nutrition Support of Neuro Intensive Care Unit Patient. A Guide for Residents. *The internet Journal of Emergency and Intensive Care Medicine* 1999: vol 3N1.
8. Linda L Liu . Nutritional Support. *Handbook of Neuroanesthesia* 3rd ed. Ed. Philipia, Newfiled & James E Cottrell. Lippincott Williams & Wilkins. 1999 ; 385 – 97.
9. Escallon J, Metabolic Response to Starvation, Infection and Trauma, In : *Total Nutritional Therapy*, Version 2,0, Abboth Laboratories, 2003 : 104-14