

Buku Referensi
Diagnosis Medis & Tatalaksana Terupdate
Gangguan Nutrisi

Katherine H. Saunders, MD
Leon I. Igel, MD, FACP, FTOS



Penerbit

CV Hanif Medisiana

Jl. Sirna Raga no 99, 8 Ilir, Ilir Timur 3, Palembang, Sumatera Selatan,
HP 081949581088, Email: hippocrates@medicalcoaching.page

GANGGUAN NUTRISIONAL

MALNUTRISI ENERGI-PROTEIN

ESSENSIAL

- Penurunan asupan energi atau protein, peningkatan kehilangan nutrisi, atau peningkatan kebutuhan nutrisi.
- Kwashiorkor: disebabkan oleh kekurangan protein.
- Marasmus: disebabkan oleh kombinasi protein dan kekurangan energi.
- Kehilangan protein berkorelasi dengan penurunan berat badan: 35–40% total penurunan berat badan biasanya berakibat fatal

Pertimbangan Umum

Malnutrisi energi protein terjadi sebagai akibat dari kekurangan relatif atau absolut energi dan protein. Kondisi ini mungkin primer, karena asupan makanan yang tidak memadai, atau sekunder, sebagai akibat dari penyakit lain. Untuk sebagian besar negara berkembang, malnutrisi protein-energi primer tetap menjadi salah satu masalah kesehatan yang paling signifikan. Keadaan ini terbagi dalam dua sindrom berbeda. Kwashiorkor, yang

disebabkan oleh kekurangan protein dengan adanya energi yang cukup, biasanya terlihat pada bayi yang disapih saat melahirkan saudara kandungnya di daerah di mana makanan yang mengandung protein tidak mencukupi. Marasmus, yang disebabkan oleh kekurangan protein dan energi gabungan, terlihat di mana jumlah makanan yang cukup tidak tersedia.

Dalam masyarakat industri, malnutrisi energi protein paling sering terjadi akibat penyakit lain. Malnutrisi energi protein sekunder mirip Kwashiorkor terjadi terutama dalam kaitannya dengan penyakit akut hipermetabolik seperti trauma, luka bakar, dan sepsis. Malnutrisi protein-energi sekunder seperti marasmus biasanya diakibatkan oleh penyakit kronis seperti penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), gagal jantung, kanker, atau AIDS. Kedua sindrom ini diperkirakan muncul pada setidaknya 20% pasien yang dirawat di rumah sakit. Sejumlah besar pasien memiliki faktor risiko yang dapat menyebabkan mereka. Pada kedua sindrom tersebut, kekurangan energi protein disebabkan baik oleh penurunan asupan energi dan protein atau oleh peningkatan kehilangan nutrisi yang terkait dengan

penyakit yang mendasari. Misalnya, asupan energi yang berkurang dapat disebabkan oleh gigi yang buruk atau berbagai gangguan saluran cerna. Kehilangan nutrisi yang meningkat dapat terjadi akibat malabsorpsi, diare, dan glikosuria. Peningkatan kebutuhan nutrisi terjadi dengan demam, pembedahan, neoplasia, dan luka bakar.

Temuan Klinis

Manifestasi klinis malnutrisi energi protein berkisar dari retardasi pertumbuhan ringan dan penurunan berat badan hingga sejumlah sindrom klinis yang berbeda. Di dunia berkembang, anak-anak memanifestasikan marasmus dan kwashiorkor. Di negara-negara industri, manifestasi klinis malnutrisi protein-energi sekunder dipengaruhi oleh status gizi pasien sebelum sakit, penyakit yang mengakibatkan kekurangan protein dan energi, dan derajat defisiensi.

Wasting progresif yang dimulai dengan penurunan berat badan dan berlanjut ke kakeksia yang lebih parah biasanya berkembang pada kebanyakan pasien dengan malnutrisi energi protein sekunder seperti marasmus. Dalam bentuk paling parah dari kelainan ini, sebagian

besar simpanan lemak tubuh menghilang dan massa otot menurun, terutama di otot temporalis dan interoseus. Pemeriksaan laboratorium mungkin biasa-biasa saja — albumin serum, misalnya, mungkin normal atau sedikit menurun, jarang menurun hingga kurang dari 2,8 g / dL (28 g / L). Sebaliknya, karena onsetnya yang cepat, malnutrisi protein-energi sekunder seperti kwashiorkor dapat berkembang pada pasien dengan lemak subkutan normal dan massa otot atau, jika pasien mengalami obesitas, bahkan pada pasien dengan kelebihan lemak dan otot. Tingkat protein serum, bagaimanapun, biasanya menurun dan albumin serum seringkali kurang dari 2,8 g / dL (28 g / L). Dapat terjadi edema, asites, atau anasarca yang bergantung. Seperti malnutrisi energi-protein primer, kombinasi sindrom mirip marasmus dan kwashiorkor dapat terjadi secara bersamaan, biasanya pada pasien dengan penyakit kronis progresif yang berkembang menjadi penyakit akut yang tumpang tindih.

Tatalaksana

Tatalaksana malnutrisi energi-protein yang berat merupakan proses yang lambat dan membutuhkan

perawatan yang sangat baik. Upaya awal harus diarahkan untuk mengoreksi kelainan cairan dan elektrolit serta infeksi. Yang menjadi perhatian khusus adalah penipisan kadar kalium, magnesium, dan kalsium dan kelainan asam-basa. Tahap kedua pengobatan diarahkan pada pemenuhan protein, energi, dan mikronutrien. Perawatan dimulai dengan jumlah protein dan kalori yang dihitung berdasarkan berat badan pasien yang sebenarnya. Pasien dewasa diberi 1 g / kg protein dan 30 kkal / kg kalori. Pemberian vitamin dan mineral secara bersamaan adalah wajib. Entah rute enteral atau parenteral dapat digunakan, meskipun yang pertama lebih disukai. Lemak enteral dan laktosa pada awalnya ditahan. Pasien dengan kekurangan gizi protein-kalori yang tidak terlalu parah dapat diberikan kalori dan protein secara bersamaan dengan koreksi kelainan cairan dan elektrolit. Jumlah protein dan kalori yang sama direkomendasikan sebagai pengobatan awal.

Pasien yang dirawat karena malnutrisi energi protein memerlukan tindak lanjut yang cermat. Pada orang dewasa, baik kalori dan protein ditingkatkan sesuai

toleransi, orang dewasa menjadi 1,5 g / kg / hari protein dan 40 kkal / kg / hari kalori.

Pasien yang sembuh terlalu cepat dapat mengembangkan sejumlah gejala sisa klinis yang tidak diinginkan. Selama pemberian makan ulang, kalium, magnesium, fosfor, dan glukosa yang bersirkulasi bergerak secara intraseluler dan dapat menyebabkan kadar serum rendah masing-masing. Pemberian air dan natrium dengan refeeding karbohidrat dapat menyebabkan gagal jantung pada pasien dengan fungsi jantung terganggu. Pemberian makan kembali secara enteral dapat menyebabkan malabsorpsi dan diare akibat kelainan pada saluran pencernaan.

Edema berulang adalah kondisi jinak yang dapat dibedakan dari gagal jantung. Perubahan reabsorpsi natrium ginjal dan integritas kulit dan pembuluh darah yang buruk menyebabkan berkembangnya edema dependen tanpa tanda-tanda penyakit jantung lainnya. Perawatan termasuk penenangan pada pasien, peningkatan area dependen, dan pembatasan natrium sederhana. Diuretik biasanya tidak efektif, dapat

memperburuk defisiensi elektrolit, dan sebaiknya tidak digunakan.

Pencegahan dan deteksi dini malnutrisi protein-energi pada pasien rawat inap memerlukan identifikasi faktor risiko dan gejala serta tanda awal. Pasien yang berisiko memerlukan penilaian status nutrisi secara formal dan observasi asupan makanan, berat badan, dan kebutuhan nutrisi secara ketat selama rawat inap di rumah sakit.

Marshall S. Why is the skeleton still in the hospital closet?

A look at the complex aetiology of protein-energy malnutrition and its implications for the nutrition care team. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(1):26–9. [PMID: 29300418]

Marshall S et al. A systematic review and meta-analysis of the criterion validity of nutrition assessment tools for diagnosing protein-energy malnutrition in the older community setting (the MACRo study). *Clin Nutr*. 2018 Dec;37(6 Pt A):1902–12. [PMID: 29102322]

McClave SA et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *J Parenter Enteral Nutr*. 2016 Feb;40(2):159–211. [PMID: 26773077]

Reber E et al. Nutritional risk screening and assessment. *J Clin Med*. 2019 Jul 20;8(7):E1065. [PMID: 31330781]
Sieber CC. Malnutrition and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 2019 Jun;31(6):793–8. [PMID: 31148100]
Zha Y et al. Protein nutrition and malnutrition in CKD and ESRD. *Nutrients*. 2017 Feb 27;9(3):E208. [PMID: 28264439]

OBESITAS

ESSENSIAL

- Jaringan adiposa berlebih; indeks massa tubuh lebih dari 30.
- Obesitas tubuh bagian atas (abdomen dan panggul) memiliki konsekuensi kesehatan yang lebih besar daripada obesitas tubuh bagian bawah (bokong dan paha).
- Banyak kondisi komorbid terkait, termasuk diabetes melitus tipe 2, hipertensi, hiperlipidemia, penyakit jantung, stroke, dan apnea tidur obstruktif.

Definisi & Pengukuran

Obesitas adalah penyakit kronis multifaktorial yang ditandai dengan penumpukan lemak visceral dan subkutan. Obesitas merupakan predisposisi berbagai macam kondisi

komorbid. BMI biasanya berkorelasi dengan jaringan adiposa berlebih. Ini dihitung dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan tinggi dalam meter persegi. *National Institutes of Health* (NIH) mendefinisikan BMI normal sebagai 18,5-24,9. Kelebihan berat badan didefinisikan sebagai BMI 25-29,9. Obesitas kelas I adalah 30-34,9, obesitas kelas II adalah 35-39,9, dan obesitas kelas III adalah BMI lebih besar dari atau sama dengan 40. Obesitas tubuh bagian atas (kelebihan lemak di sekitar pinggang dan panggul) merupakan bahaya kesehatan yang lebih besar daripada obesitas tubuh bagian bawah (lemak di bagian paha dan bokong). Pasien dengan obesitas dan peningkatan lingkaran abdomen (lebih dari 102 cm atau 40 inci pada pria dan 88 cm atau 35 inci pada wanita) atau rasio pinggang-pinggul yang tinggi (lebih dari 1,0 pada pria dan 0,85 pada wanita) memiliki risiko lebih besar mengalami komorbid terkait berat badan, kondisi dan kematian dini dibandingkan pasien dengan BMI yang sama dan rasio yang lebih rendah. Selain itu, lemak visceral di dalam rongga abdomen lebih berbahaya bagi kesehatan daripada lemak subkutan di sekitar

abdomen. Data survei AS menunjukkan bahwa hampir 40% orang Amerika mengalami obesitas.

Etiologi

Baik faktor genetik dan lingkungan berkontribusi pada perkembangan obesitas. Studi kembar telah menunjukkan bahwa genetika menyumbang 50-90% dari variasi BMI. Hanya sebagian kecil dari obesitas manusia yang diperkirakan disebabkan oleh mutasi gen tunggal. Kebanyakan obesitas manusia berkembang dari interaksi berbagai gen, faktor lingkungan, dan perilaku. Peningkatan pesat obesitas dalam beberapa dekade terakhir menunjukkan peran utama faktor lingkungan dan perilaku dalam perkembangannya.

Evaluasi Medis Pasien Obesitas

Data historis harus diperoleh mengenai usia saat onset, perubahan berat badan baru-baru ini, riwayat obesitas dalam keluarga, riwayat pekerjaan, perilaku makan dan olahraga, pengalaman penurunan berat badan sebelumnya, dan faktor psikososial termasuk penilaian untuk depresi dan gangguan makan.

Pemeriksaan fisik harus menilai BMI, derajat dan distribusi lemak tubuh, status gizi keseluruhan, dan tanda-tanda penyebab sekunder obesitas. Kurang dari 1% pasien dengan obesitas memiliki penyebab obesitas sekunder yang dapat diidentifikasi. Hipotiroidisme dan sindrom Cushing adalah contoh penting yang dapat didiagnosis dengan pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium, dan studi pencitraan pada pasien dengan kenaikan berat badan baru-baru ini yang tidak dapat dijelaskan. Pasien tersebut membutuhkan evaluasi endokrinologis (lihat Bab 26). Semua pasien dengan obesitas harus dinilai untuk kondisi komorbiditas terkait berat badan. Tekanan darah, lingkar pinggang, glukosa puasa, profil metabolik komprehensif, panel lipid, dan hemoglobin A1c harus diukur serta tes laboratorium lainnya sesuai indikasi klinis.

Tatalaksana

Penurunan berat badan 5–10% berat badan cukup untuk perbaikan yang relevan secara klinis pada banyak faktor risiko di antara pasien dengan obesitas dan pengurangan risiko tampaknya terkait dengan dosis. Besarnya penurunan berat badan dalam 1 tahun sangat terkait

dengan perbaikan di banyak parameter termasuk gula darah, tekanan darah, trigliserida, dan kolesterol high-density lipoprotein (HDL). Penanganan obesitas yang berhasil membutuhkan pendekatan multidisiplin untuk melawan daya tahan tubuh terhadap penurunan berat badan. Diet, aktivitas fisik, dan modifikasi perilaku adalah landasan pengelolaan berat badan. Banyak strategi diet yang efektif untuk menurunkan berat badan. Rekomendasi harus disesuaikan dengan preferensi pasien karena kepatuhan diet dikaitkan dengan penurunan berat badan yang lebih besar dan penurunan yang lebih besar pada faktor risiko jantung. Instruksi diet harus menekankan pada asupan berbagai makanan yang sebagian besar “tidak diolah”, dengan perhatian khusus pada pembatasan makanan yang memberikan kalori dalam jumlah besar tanpa nutrisi lain, misalnya, minuman manis, makanan cepat saji, junk food, dan permen. Diet mediterania dapat menjadi pilihan yang baik untuk pasien dengan risiko kardiovaskular tinggi, karena telah terbukti mengurangi kejadian kejadian kardiovaskular utama. Diet indeks glikemik rendah dapat mengekang rasa lapar dan mengurangi nafsu makan dengan mengurangi fluktuasi

gula darah. Diet pengganti makanan juga dapat digunakan secara efektif untuk menurunkan berat badan. Ahli diet terdaftar dapat memberikan pendidikan diet dan menyesuaikan rencana diet.

Perubahan jangka panjang dalam perilaku makan diperlukan untuk mempertahankan penurunan berat badan dan program modifikasi perilaku formal tersedia. Penting untuk menekankan perencanaan dan pemantauan diri, termasuk menimbang secara berkala dan menyimpan catatan makanan untuk melacak asupan kalori. Swamonitor tidak hanya membantu dalam perubahan perilaku tetapi juga menyediakan data tambahan bagi praktisi untuk menyesuaikan rekomendasi. Pasien dapat belajar untuk mengenali "isyarat makan" (emosional, situasional, dll) dan bagaimana menghindari atau mengontrolnya. Karena pemeliharaan berat badan bisa lebih menantang daripada penurunan berat badan awal, penting bagi pasien untuk melanjutkan pemantauan diri dan tindak lanjut rutin untuk memastikan kepatuhan jangka panjang pada rencana pengobatan mereka.

Aktivitas fisik menawarkan beberapa keuntungan bagi pasien yang berusaha menurunkan berat badan dan

mempertahankan penurunan berat badan. Latihan aerobik secara langsung meningkatkan pengeluaran energi harian dan sangat berguna untuk pemeliharaan berat badan jangka panjang. Olahraga juga menjaga massa tubuh tanpa lemak dan sebagian mencegah penurunan pengeluaran energi basal akibat penurunan berat badan. Dibandingkan tanpa pengobatan, olahraga saja menghasilkan sedikit penurunan berat badan. Latihan ditambah diet menghasilkan penurunan berat badan yang sedikit lebih besar daripada diet saja. Intensitas olahraga yang lebih besar dikaitkan dengan penurunan berat badan yang lebih banyak. Olahraga sedang hingga 1 jam per hari dikaitkan dengan pemeliharaan berat badan jangka panjang pada individu yang berhasil menurunkan berat badan.

American College of Sports Medicine merekomendasikan 150 menit aktivitas fisik aerobik intensitas sedang (seperti tenis atau jalan cepat) per minggu, 75 menit latihan aerobik intensitas tinggi (seperti jogging atau berenang) per minggu, atau kombinasi yang setara aktivitas aerobik intensitas sedang dan kuat. Latihan harus dilakukan sepanjang minggu. Resistensi

berat juga disarankan setidaknya dua kali seminggu. Ahli fisiologi olahraga dan ahli terapi fisik dapat memberikan dukungan tambahan untuk pasien.

Pengobatan dapat memiliki efek tak terduga dan variabel pada berat badan pasien, jadi penting untuk meninjau rejimen pengobatan pasien dan menyeimbangkan manfaat pengobatan dengan kemungkinan kenaikan berat badan. Beberapa obat dikaitkan dengan penambahan berat badan, termasuk kortikosteroid, kontrasepsi dan agen hormonal lainnya serta agen antidiabetik, antihipertensi, antidepresan, antipsikotik, antiepilepsi, dan antihistamin tertentu. **Tabel 29-1** memberikan gambaran umum obat yang dapat menambah berat badan serta alternatif lainnya. Jika memungkinkan, dokter harus meresepkan obat netral atau yang memiliki efek penurunan berat badan. Jika tidak ada alternatif, penambahan berat badan dapat dicegah atau dikurangi dengan memilih dosis terendah yang diperlukan untuk menghasilkan kemanjuran klinis untuk durasi terpendek yang diperlukan.

Tabel 29–1. Pengobatan dan pengaruhnya terhadap berat badan.

Kelas Obat	Hasil: Penambahan BB	Hasil: BB Netral (atau penambahan sedikit)	Hasil: Penurunan BB
Antidiabet	Insulin Meglitinides Sulfonilurea TZD	Inhibitor alfa glukosidase Bromokriptin Colesevelam Inhibitor DPP-4	Agonis GLP-1 Metformin Pramlintide Inhibitor SGLT2
Antihipertensi	Penghambat alfa adregenik Penghambat beta adregenik (atenolol, metoprolol, nadolol, propranolol)	Inhibitor ACE ARB Penghambat beta adregenik (carvedilol, nebivolol) CCB Tiazid	
Antidepresan	Litium MAOI Mirtazapin SNRI (duloxetine, venlafaxine) SSRI (citalopram, paroxetine) Trisiklik	SSRI (fluoksetin, sertraline)	Bupropion
Antipsikotik	Clozapine Haloperidol Quetiapine Olanzapine Risperidone	Lurasidone Ziprasidone	
Antiepileptik	Karbamazepin Gabapentin Pregabalin	Lamotrigin Levirasetam Fenitoin	Topiramate Zonisamide

	Asam valproat		
Kontrasepsi	Medroxyprogesterone acetate	Metode barrier IUD Sterilisasi operatif	
Antihistamin	Generasi I	Generasi II atau III	
Steroid	Glukokortikoid	Steroid inhalasi Steroid topikal	

Penurunan berat badan yang dicapai dengan modifikasi gaya hidup saja seringkali terbatas dan sulit untuk dipertahankan. Akibatnya, pasien mungkin memerlukan obat antiobesitas, operasi bariatrik, perangkat, atau terapi bariatrik endoskopik untuk mencapai dan mempertahankan penurunan berat badan yang signifikan secara klinis.

Obat antiobesitas (**Tabel 29-2**) dapat dipertimbangkan pada pasien dengan BMI 30 atau lebih tinggi atau BMI 27 atau lebih tinggi dengan komorbiditas terkait berat badan. Karena obesitas adalah penyakit kronis, kebanyakan obat untuk menurunkan berat badan disetujui untuk pengobatan jangka panjang. Pengobatan yang disetujui untuk manajemen berat badan harus

dipandang sebagai tambahan pada diet dan olahraga untuk pasien yang tidak berhasil hanya dengan perubahan gaya hidup. Enam obat antiobesitas yang paling banyak diresepkan dan disetujui oleh FDA adalah phentermine, orlistat, phentermine / topiramate extended release (ER), lorcaserin, naltrexone berkelanjutan-release (SR) / bupropion SR, dan liraglutide 3,0 mg. Tabel 29-2 memberikan gambaran umum tentang obat-obatan ini.

Tabel 29–2. Pengobatan diuji dalam uji klinis untuk pengobatan obesitas.

Obat	Mekanisme, Dosis, dan Sediaan	Tes Trial dan Durasi	Variabel	Penurunan BB (%)	Efek Samping paling sering	Kandidat Sesuai	Kandidat yang tidak sesuai
Phentermine (Adipex, ¹ Lomaira ²) Kontrol pemberian substansi IV Catatan: Disetujui untuk penggunaan jangka pendek (sampai 3 bulan)	Agonis adrenergic 8-37,5 mg perhari (8 mg dapat diberikan sampai 3 kali sehari) Kapsul, tablet	Arrone LJ dkk ³ 28 minggu	15 mg perhari	6,06*	Mulut kering, insomnia, pusing, iritabel	Pasien yang lebih muda yang memerlukan bantuan dalam supresi nafsu makan	Pasien dengan hipertensi yang tidak terkontrol, penyakit coroner aktif atau tidak stabil, hipertiroid, insomnia, atau sensitive terhadap stimulant Pasien dengan riwayat penyalahgunaan obat atay penggunaan baru MAOI Pasien yang sedang hamil
			7,5 mg perhari	5,45*			
			Plasebo (topiramate ER dan phentermine/topiramate ER dieksklusikan)	1,71			
Orlistat (Alli, ² Xenical ¹)	Inhibitor lipase 60-120 mg 3 kali sehari dengan makanan	XENDO X ⁴ 208 minggu	120 mg 3 kali sehari	9,6 (minggu 52)* 5,25 (ming	Urgensi fekal, feses berlemak, inkontin	Pasien dengan hiperkolesterolemia dan atau konstipasi	Pasien dengan sindrom malabsorpsi atau kondisi

	Kapsul			gu 208)*	ensia feses	yang dapat membatasi intake harian lemak	saluran cerna lain yang menjadi predisposisi ke ggn saluran cerna/diare Pasien yang tidak dapat mengubah kandungan lemak dari diet mereka Pasien yang sedang hamil					
			Plasebo	5.61 (minggu 52) 2.71 (minggu 208)								
Phentermine/topiramate Extended Release (Qsymia) ² Kontrol pemberian substansi IV	Agonis adrenergik/neurostabilizer 3.75/23-15/92 mg perhari (dosis titrasi) Kapsul	EQUIP ⁸ 56 minggu	15/92 mg perhari	10.9*	Parestesia, pusing, dysgeusia, insomnia, konstipasi, mulut kering	Pasien yang lebih muda yang memerlukan bantuan dalam supresi nafsu makan	Pasien dengan hipertensi yang tidak terkontrol, penyakit coroner stabil dan non stabil, hipertiroidisme, glaucoma, ansietas, insomnia, atau sensitive terhadap stimulant Pasien dengan riwayat penyalahgunaan obat atau penggunaan baru MAOI Pasien dengan riwayat nefrolitiasis Pasien yang sedang hamil atau ingin hamil					
			3.75/23 mg perhari	5.1*								
			Plasebo	1.6								
		CONQUER ⁹ 56 minggu	15/92 mg perhari	9.8*								
			7.55/46 mg perhari	7.8*								
			Plasebo	1.2 (minggu 0-56)								
		SEQUEL ¹⁰ 108 minggu (52 minggu perpausahaan dari trial CONQUER)	15/92 mg perhari	10.5*								
			7.55/46 mg perhari	9.3*								
			Plasebo	1.8 (minggu 0-108)								
		Lorcaserin (Belviq, Belviq XR) ¹³ Pemberian terkontrol substansi IV	Serotonin (5-HT) _{2c} reseptor agonis 10 mg 2 kali sehari atau 20 mg extended release perhari Tablet	BLOOM ¹² 52 minggu				10 mg 2 kali sehari	5.8*	Sakit kepala, pusing, lelah, mual, mulut kering, konstipasi	Pasien yang mendapatkan manfaat dari penekanan nafsu makan	Pasien yang sedang hamil
								Plasebo	2.2			
				BLOSSOM ¹⁵ 52 minggu				10 mg 2 kali sehari	5.8*			
10 mg sehari	4.7*											
BLOOM-DM14 52 minggu	10 mg 2 kali sehari			2.8								
	10 mg sehari			4.5*								
	Plasebo			5.0*								
Naltrexone/Bupropion sustained release (Contrave) ¹⁶	Reseptor opioid antagonis/dopamin dan norepinefrin reuptake inhibitor 8/90 mg perhari			COR-1 ¹⁶ 56 minggu	16/180 mg 2 kali sehari	6.1*	Mual, muntah, konstipasi, nyeri kepala, pusing, insomnia, mulut kering	Pasien yang menginginkan makanan dan atau perilaku adiktif yang berhubungan dengan makanan;	Pasien dengan hipertensi tidak terkontrol, nyeri yang tidak terkontrol, penggunaan			
					8/180 mg 2 kali sehari	5.0*						
		Plasebo	1.3*									
		COR-B ¹⁷ 56 minggu	16/180 mg 2 kali sehari	6.4*								
			Plasebo	1.2								

	sampai 16/180 mg dua kali sehari Tablet	COR-BMOD ¹⁸ 56 minggu	16/180 mg 2 kali perhari Plasebo	9,3* 5,1		pasien yang berusaha untuk berhenti merokok, mengurangi intake alkohol, dan atau yang memiliki gejala depresi	n MAOI terbaru, riwayat kejang, atau kondisi lain yang menjadi predisposisi kejang, seperti anoreksia/bulimia nervosa, pemberian alkohol mendadak, benzodiazepin, barbiturat, atau obat antiepilepsi. Pasien yang sedang hamil
		COR-DIABETES ¹⁹ 56 minggu	16/180 mg 2 kali perhari Plasebo	5,0* 1,8			
Liraglutide 3.0 mg (Saxenda) ²⁰	GLP-1 reseptor agonis 0.6-3.0 mg perhari Pena prefilled untuk injeksi subkutan	SCALE Obesitas dan Prediabetes ²¹ 56 minggu	3.0 mg perhari Plasebo	8.0* 2.6	Mual, muntah, diare, konstipasi, dyspepsi, nyeri abdomen	Pasien yang melaporkan rasa kenyang yang tidak adekuat, dan atau memiliki diabetes tipe 2, prediabetes, atau toleransi glukosa terganggu. Pasien yang memerlukan pengobatan psikiatrik	Pasien dengan riwayat pankreatitis atau riwayat sendiri/keluarga MTC atau MEN2. Pasien dengan aversi terhadap jarum. Pasien yang sedang hamil
		SCALE Diabetes ²² 56 minggu	3.0 mg perhari	6*			
		SCALE Maintainance ²³ 56 minggu (setelah penurunan berat badan inisial ≥5% berat badan dengan diet rendah kalori)	1.8 mg perhari Plasebo	4.7* 2.0			
			3.0 mg perhari Plasebo	6.2* 0.2			

* p < 0.001 vs. placebo

¹⁸Asipex (package insert) Tulus, OK: Physicians Total Care, Inc; 2012.

¹⁹Lontra (package insert) Newover, PA: KVK-TECH, INC; 2016.

²⁰Novo Nordisk. Evaluation of phentermine and topiramate versus phentermine/topiramate extended-release in obese adults. Obesity (Silver Spring). 2012;21(11):2161-71.

²¹Weg (package insert) Merck. Xenical 120. GlaxoSmithKline Consumer Health, US; 2015.

²²Orlistat (package insert) Sanofi. Sanofi, CA: Genentech USA, Inc; 2015.

²³Forgeston. S. et al. XENICAL in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDIOS) study: a randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. Diabetes Care. 2004;27(11):E-61.

²⁴Qymis (package insert) Mounian View, CA: WUS, Inc; 2012.

²⁵Alipor. EB et al. Controlled-release phentermine/topiramate in severely obese adults: a randomized controlled trial (EQUIP). Obesity (Silver Spring). 2012;20(1):39-42.

²⁶Scale. KJ et al. Effects of low-dose, controlled-release phentermine plus topiramate combination on weight and associated comorbidities in overweight and obese adults (CONQUER): a randomized, placebo-controlled phase 3 trial. Lancet. 2012;379(9724):1341-52.

²⁷Galway WJ et al. Two-year sustained weight loss and metabolic benefits with controlled-release phentermine/topiramate in obese and overweight adults (SEQUEL): a randomized, placebo-controlled, phase 3 extension study. Am J Clin Nutr. 2012;95(2):371-80.

²⁸Belkix (package insert). Zoffingen, Switzerland: Aerni Pharmaceuticals; 2012.

²⁹Sprint. SR et al. Multicentre, placebo-controlled trial of treatment for weight management. N Engl J Med. 2010;363(3):245-56.

³⁰Weg. MC et al. A one-year randomized trial of lorcaserin for weight loss in obese and overweight adults: the BLOOMSCAM trial. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(3):907-17.

³¹Orlistat. PM et al. Randomized placebo-controlled clinical trial of lorcaserin for weight loss in type 2 diabetes mellitus: the BLOOM-DM study. Obesity (Silver Spring). 2012;20(7):1425-36.

³²Contrave (package insert). Overfield, IL: Taos Pharmaceuticals America, Inc; 2014.

³³Greenway FJ et al. Effect of naltrexone plus bupropion on weight loss in overweight and obese adults (COR-B): a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. Lancet. 2010;376(9741):995-1005.

³⁴Novo Nordisk. Clinical trial of naltrexone/bupropion SR on weight and obesity-related risk factors (COR-1). Obesity (Silver Spring). 2012;21(10):1935-43.

³⁵Nadden JA et al. Weight loss with naltrexone/bupropion SR combination therapy as an adjunct to behavior modification: the COMBACD trial. Obesity (Silver Spring). 2011;19(11):110-20.

³⁶Hollander P et al. Effects of naltrexone sustained-release/bupropion sustained-release combination therapy on body weight and glycaemic parameters in overweight and obese patients with type 2 diabetes. Diabetes Care. 2013;36(12):2022-6.

³⁷Saxenda (package insert). Novo Nordisk; 2014.

³⁸Re-Snyder N et al. A randomized, controlled trial of 3.0 mg of liraglutide in weight management. N Engl J Med. 2013;373(13):111-22.

³⁹Danes JL et al. Efficacy of liraglutide for weight loss among patients with type 2 diabetes: The SCALE Diabetes randomized clinical trial. JAMA. 2015;314(1):68-79.

⁴⁰Nadden JA et al. Weight maintenance and additional weight loss with liraglutide after low-calorie-diet induced weight loss: the SCALE Maintenance randomized study. Int J Obes (Lond). 2013;37(11):1413-21.

⁴¹GI (gastrointestinal), GLP-1 (glucagon-like peptide-1), MAOI, monoamine oxidase inhibitor; MTD, multiple endocrine neoplasia syndrome type 2; MTC, medullary thyroid carcinoma; XE, extended release.

Adapted, with permission, from Sanchez-Rojas et al. Obesity pharmacotherapy. Med Clin North Am. 2018. doi:10.1016/j.mcna.2017.08.001. Copyright © Elsevier, Inc.

Naltrexone/bupropion Sustained Release Contrave ³⁷	Opioid receptor antagonists/dopamine and norepinephrine reuptake inhibitor 8/80 mg daily to 32/320 mg daily to	COH ⁴¹ 56 weeks	16/180 mg twice daily 8/80 mg twice daily Plasebo	6.1* 5.8* 1.3	Nausea, vomiting, constipation, headache, dizziness, insomnia, dry mouth	Patients who describe cravings for food and/or addictive behaviors related to	Patients with uncontrolled hypertension, uncontrolled pain, recent MAOI use, history of seizures, or any condition that pre-
---	--	----------------------------	---	---------------------	--	---	--

Phentermine adalah agonis adrenergik dan obat antiobesitas yang paling sering diresepkan di Amerika Serikat; Agonis adrenergik lainnya termasuk dietilpropion, benzphetamine, dan phendimetrazine. Dalam uji coba terkontrol acak 28 minggu, peserta yang memakai phentermine 15 mg setiap hari kehilangan rata-rata 6,0 kg dibandingkan dengan 1,5 kg di antara mereka yang diberi plasebo. Dosis phentermine yang dianjurkan adalah hingga 37,5 mg setiap hari, tetapi dosis harus disesuaikan dengan kebutuhan individu untuk mencapai respons dengan dosis efektif terendah.

Orlistat bekerja di saluran pencernaan untuk menghambat lipase usus, sehingga mengurangi penyerapan lemak makanan. Tidak disangka, hal itu dapat menyebabkan steatorrhea, urgensi feses, ketidaknyamanan abdomen, dan berkurangnya penyerapan vitamin yang larut dalam lemak. Orlistat dikaitkan dengan penurunan berat badan 9,6% setelah 1 tahun dibandingkan dengan 5,6% dengan plasebo. Dosis yang dianjurkan adalah 120 mg (Xenical, resep-kekuatan)

atau 60 mg (Alli, over-the-counter) tiga kali sehari dengan setiap makanan utama yang mengandung lemak.

Lorcaserin, agonis reseptor serotonin 2C selektif yang tersedia dengan dosis 10 mg secara oral dua kali sehari atau 20 mg ER sekali sehari, dikaitkan dengan penurunan berat badan 5,8% dibandingkan dengan 2,2% dengan plasebo pada 52 minggu. Dalam uji coba CAMELLIA-TIMI 61, yang mendaftarkan populasi berisiko tinggi individu dengan obesitas dan kelebihan berat badan, lorcaserin memfasilitasi penurunan berat badan berkelanjutan tanpa tingkat kejadian kardiovaskular utama atau valvulopati jantung yang lebih tinggi dibandingkan dengan plasebo.

Kombinasi **phentermine dan topiramate ER** (3,75 mg / 23 mg per oral setiap hari selama 14 hari, kemudian 7,5 mg / 46 mg per oral setiap hari, hingga dosis maksimum 15 mg / 92 mg per oral setiap hari) menargetkan dua mekanisme pengaturan berat badan yang berbeda secara bersamaan. Dalam uji klinis 56 minggu, peserta yang memakai 15/92 mg kehilangan berat badan secara signifikan lebih banyak (9,8 kg) dibandingkan mereka yang diberi 7,5 / 46 mg (7,8 kg) atau

plasebo (1,2 kg). FDA memerlukan Evaluasi Risiko dan Strategi Mitigasi untuk memberi informasi pada pasien wanita tentang potensi reproduksi dan pemberi resep akan potensi peningkatan risiko celah orofasial pada bayi yang terpapar topiramate selama trimester pertama kehamilan.

Kombinasi naltrexone SR dan bupropion SR (8 mg / 90 mg, peningkatan mulai dari 1 tablet oral setiap hari dengan 1 tablet harian tambahan setiap minggu menjadi maksimal 2 tablet dua kali sehari) dapat mengurangi nafsu makan dan rasa ingin makan dengan menargetkan dua area otak: inti arkuata hipotalamus dan sirkuit “hadiah” dopamin mesolimbik. Naltrexone 32 mg / bupropion 360 mg dikaitkan dengan penurunan 6,1% berat badan dibandingkan 1,3% dengan plasebo setelah 56 minggu. Seperti semua antidepresan, bupropion membawa peringatan kotak hitam terkait dengan potensi peningkatan bunuh diri di antara pasien di bawah usia 24 tahun selama fase awal pengobatan. Dua uji coba hasil kardiovaskular dihentikan lebih awal.

Liraglutide, agonis reseptor peptide mirip glukagon-1 dalam sediaan injeksi, dimulai dengan dosis 0,6 mg subkutan setiap hari, meningkat 0,6 mg setiap hari

setiap minggu hingga maksimum 3,0 mg secara subkutan setiap hari. Liraglutide awalnya disetujui FDA pada 2010 untuk pengobatan diabetes tipe 2 dengan dosis hingga 1,8 mg secara subkutan setiap hari. Liraglutide 3,0 mg dikaitkan dengan penurunan berat badan 8,0% dibandingkan dengan 2,6% dengan plasebo setelah 56 minggu penggunaan. Tumor sel C tiroid ditemukan pada hewan pengerat yang diberi liraglutida dosis supratherapeutic, tetapi tidak ada bukti liraglutida yang menyebabkan tumor sel C pada manusia. Liraglutide 1,8 mg subkutan setiap hari telah disetujui FDA untuk pengurangan risiko kardiovaskular pada pasien dengan diabetes tipe 2 pada peningkatan risiko kardiovaskular.

Operasi bariatrik adalah tatalaksana paling efektif untuk obesitas. Tiga prosedur bariatrik yang paling umum di Amerika Serikat adalah *sleeve* gastrektomi, bypass lambung Roux-en-Y, dan pita lambung yang dapat disesuaikan dengan laparoskopi. Operasi bariatrik dapat dipertimbangkan pada pasien dengan BMI 40 atau lebih tinggi atau dengan BMI 35 atau lebih tinggi ditambah satu atau lebih komplikasi terkait obesitas yang termotivasi untuk menurunkan berat badan tetapi belum mencapai

penurunan berat badan yang cukup untuk mencapai tujuan kesehatan setelah modifikasi gaya hidup, dengan atau tanpa farmakoterapi. Tindak lanjut medis jangka panjang, perubahan gaya hidup, dan kepatuhan pada rejimen vitamin sangat penting untuk keberhasilan operasi bariatrik; namun, beberapa pasien mengalami kesulitan mempertahankan penurunan berat badan dan mendapatkan kembali sebagian dari berat badan yang hilang.

Sleeve gastrectomy melibatkan pengangkatan sekitar 70% abdomen di sepanjang kurvatura mayor. Sfingter pilorus dan usus kecil tetap utuh. Fundus lambung, yang merupakan penghasil ghrelin, hormon yang merangsang nafsu makan, diangkat. Gastrektomi sleeve dikaitkan dengan sekitar 25% total penurunan berat badan setelah 1 tahun. Karena prosedur ini sebagian besar bersifat restriktif, ada risiko defisiensi nutrisi yang lebih rendah. Secara umum, gastrektomi lengan dikaitkan dengan komplikasi yang lebih sedikit daripada bypass lambung Rouxen-Y dan pita lambung yang dapat disesuaikan dengan laparoskopi. Efek samping awal termasuk perdarahan, kebocoran di sepanjang luka

operasi, stenosis, dan muntah. Komplikasi lanjut termasuk refluks gastroesofageal, defisiensi nutrisi, dan pembesaran abdomen, menyebabkan penurunan restriksi. Berbeda dengan dua prosedur lainnya, sleeve gastrektomi bersifat ireversibel.

Bypass lambung Roux-en-Y menempelkan kantong kecil yang dibuat dari abdomen bagian proksimal ke jejunum, sehingga melewati sisa abdomen, duodenum, dan sebagian besar jejunum. Bypass lambung Roux-en-Y dikaitkan dengan sekitar 30% total penurunan berat badan dalam 1 tahun dan peningkatan yang lebih besar pada penanda penyakit komorbid dibandingkan dengan dua prosedur lainnya. Bypass lambung Roux-en-Y dikaitkan dengan tingkat refluks gastroesofagus yang lebih rendah daripada sleeve gastrektomi dan bahkan dapat mengurangi refluks gastroesofagus pada pasien yang mengalaminya. Bypass lambung Roux-en-Y sering direkomendasikan gastrektomi over sleeve untuk pasien diabetes tipe 2 karena mengarah pada remisi jangka panjang yang lebih besar; Namun, kedua prosedur tersebut memiliki efikasi yang rendah untuk remisi diabetes tipe 2 di antara pasien dengan cadangan sel beta

pankreas yang terbatas. Efek samping awal yang terkait dengan bypass lambung Roux-en-Y termasuk obstruksi, striktur, kebocoran, dan kegagalan partisi stapel lambung bagian atas. Efek samping yang terlambat termasuk defisiensi nutrisi dan ulserasi anastomosis. Sindrom dumping bisa berkembang kapan saja. Bypass lambung Roux-en-Y secara teknis merupakan prosedur yang reversibel; Namun, umumnya hanya terbalik dalam keadaan yang ekstrim.

Laparoscopic adjustable gastric band adalah alat yang dapat dikembangkan yang ditempatkan di sekitar fundus gaster untuk membuat kantong kecil. Prosedur ini dikaitkan dengan 15-20% total penurunan berat badan dalam 1 tahun. Pita lambung yang dapat disesuaikan dengan laparoskopi bersifat reversibel dan kurang invasif dibandingkan dua prosedur lainnya, tetapi dikaitkan dengan lebih banyak komplikasi daripada gastrektomi lengan dan bypass lambung Roux-en-Y. Efek samping yang paling umum termasuk mual, muntah, obstruksi, erosi atau migrasi pita, dan dismotilitas esofagus yang menyebabkan refluks asam. Pada tahun 2011, FDA memperluas persetujuan pita lambung yang dapat

disesuaikan untuk pasien dengan BMI antara 30 dan 40 dan satu kondisi medis terkait berat badan.

Kapan Harus Merujuk

- Pasien dengan BMI lebih dari atau sama dengan 30 atau BMI lebih besar dari atau sama dengan 27 dengan komorbiditas terkait berat badan dapat dirujuk ke spesialis pengobatan obesitas.
- Pasien dengan BMI lebih dari atau sama dengan 40 (atau lebih besar dari atau sama dengan 35 dengan morbiditas terkait obesitas) yang belum mencapai penurunan berat badan yang cukup untuk mencapai tujuan kesehatan setelah pengobatan perilaku, dengan atau tanpa farmakoterapi, dapat dirujuk ke ahli bedah bariatrik.

Courcoulas AP et al. Seven-year weight trajectories and health outcomes in the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) Study. *JAMA Surg.* 2018 May 1;153(5):427–34. [PMID: 29214306]

Igel LI et al. Practical use of pharmacotherapy for obesity. *Gastroenterology.* 2017 May;152(7):1765–79. [PMID: 28192104]

- Jakobsen GS et al. Association of bariatric surgery vs medical obesity treatment with long-term medical complications and obesity-related comorbidities. *JAMA*. 2018 Jan 16;319(3):291–301. [PMID: 29340680]
- LeBlanc EL et al. Behavioral and pharmacotherapy weight loss interventions to prevent obesity-related morbidity and mortality in adults. Updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2018 Sep 18;320(11):1172–91. [PMID: 30326501]
- Reges O et al. Association of bariatric surgery using laparoscopic banding, Roux-en-Y gastric bypass, or laparoscopic sleeve gastrectomy vs usual care obesity management with all-cause mortality. *JAMA*. 2018 Jan 16;319(3):279–90. [PMID: 29340677]
- Ryan DH et al. Guideline recommendations for obesity management. *Med Clin North Am*. 2018 Jan;102(1):49–63. [PMID: 29156187]
- Saunders KH et al. Devices and endoscopic bariatric therapies for obesity. *Curr Obes Rep*. 2018 Jun;7(2):162-71. [PMID: 29667157]
- Saunders KH et al. Obesity pharmacotherapy. *Med Clin North Am*. 2018 Jan;102(1):135–48. [PMID: 29156182]
- US Preventive Services Task Force. Behavioral weight loss interventions to prevent obesity-related morbidity and mortality in adults. US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2018 Sep 18;320(11):1163–71. [PMID: 30326502]

KELAINAN MAKAN

ANOREKSIA NERVOSA

ESSENSIAL

- Pembatasan asupan kalori menyebabkan BMI kurus (BMI kurang dari 18,5).
- Ketakutan yang intens akan kenaikan berat badan atau perilaku yang mencegah penambahan berat badan meskipun BMI berat badannya rendah.
- Persepsi citra tubuh yang terdistorsi, dengan pengaruh berat yang tidak semestinya tentang harga diri.
- Penolakan keseriusan medis dari status berat badan kurang.

Pertimbangan Umum

Anoreksia nervosa ditandai dengan IMT yang kurus, rasa takut yang hebat akan kenaikan berat badan, dan persepsi citra tubuh yang terdistorsi. Anoreksia nervosa biasanya dimulai pada tahun-tahun antara remaja dan dewasa muda. Sembilan puluh persen pasien adalah wanita, sebagian besar berstatus sosial ekonomi menengah dan atas.

Prevalensi anoreksia nervosa lebih besar dari yang disarankan sebelumnya, karena kriteria diagnostik

sebelumnya lebih ketat dan individu dengan anoreksia sering lebih suka menyembunyikan penyakitnya. Banyak remaja memiliki versi gangguan ringan tanpa penurunan berat badan yang parah. Manual Diagnostik dan Statistik Gangguan Mental *American Psychiatric Association*, edisi kelima (DSM-5) mengklasifikasikan tingkat keparahan anoreksia menurut BMI: ringan, BMI 17-18,49; sedang, BMI 16-16,99; parah, BMI 15-15,99; ekstrim, BMI kurang dari 15.

DSM-5 mendefinisikan dua sub tipe anoreksia nervosa: tipe makan berlebih (binge) / muntah (purging) dan tipe restriksi. Subtipe binge-eating / purging ditandai dengan episode-episode binge-eating atau purging yang berulang (mis., Muntah yang diinduksi sendiri dan / atau penyalahgunaan diuretik, pencakar, enema, katarsis). Subtipe restriksi ditandai dengan diet, puasa, atau olahraga berlebihan tanpa terkait *binge eating* atau *purging*.

Penyebab anoreksia nervosa tidak diketahui. Meski banyak kelainan endokrinologi muncul pada pasien dengan anoreksia nervosa, sebagian besar pihak berwenang percaya bahwa mereka disebabkan oleh

malnutrisi dan bukan gangguan primer. Kebanyakan ahli menyukai alasan penyebab psikiatri primer, tetapi tidak ada hipotesis yang dapat menjelaskan semua kasus. Pasien secara khas berasal dari keluarga yang anggotanya sangat berorientasi pada tujuan. Pasien sering berperilaku perfeksionis dan menunjukkan karakteristik kepribadian obsesif. Preokupasi berupa obsesi dengan makanan juga umum ditemukan.

Temuan Klinis

A. Gejala dan Tanda

Pasien dengan anoreksia nervosa mungkin menunjukkan kekurusan yang parah dan sering mengeluhkan intoleransi dingin atau sembelit. Bradikardia, hipotensi, dan hipotermia dapat muncul pada kasus yang parah. Pemeriksaan menunjukkan hilangnya lemak tubuh, kulit kering dan bersisik, dan peningkatan bulu tubuh lanugo. Pembesaran parotis dan edema juga bisa terjadi. Pada wanita usia reproduksi, penghentian menstruasi adalah temuan umum, meskipun hal ini tidak lagi menjadi komponen yang diperlukan dalam kriteria diagnostik untuk anoreksia nervosa.

B. Temuan Laboratorium

Temuan laboratorium bervariasi tetapi mungkin termasuk anemia, leukopenia, kelainan elektrolit, dan peningkatan nitrogen urea darah (BUN) dan kreatinin serum. Kadar kolesterol serum sering meningkat. Kelainan endokrin termasuk penurunan kadar hormon luteinizing dan follicle-stimulating dan gangguan respons hormon luteinizing terhadap hormon pelepas gonadotropin.

Diagnosis & Diagnosis Banding

Diagnosis didasarkan pada penurunan berat badan menjadi BMI kurang dari 18,5, citra tubuh yang terdistorsi, dan ketakutan akan kenaikan berat badan atau hilangnya kendali atas asupan makanan. Penyakit medis atau psikiatri lain yang dapat menyebabkan anoreksia dan penurunan berat badan harus disingkirkan.

Ciri-ciri perilaku yang diperlukan untuk diagnosis termasuk rasa takut akan bertambahnya berat badan, gangguan citra tubuh, dan penolakan untuk melebihi berat badan normal minimal.

Diagnosis banding meliputi bulimia nervosa, gangguan makan pesta, gangguan endokrin dan metabolisme (misalnya, panhypopituitarism, penyakit Addison, hipertiroidisme, dan diabetes melitus); gangguan gastrointestinal (misalnya penyakit Crohn dan enteropati gluten); infeksi kronis (misalnya tuberkulosis); kanker (misalnya limfoma); dan kelainan sistem saraf pusat yang jarang terjadi (misalnya tumor hipotalamus).

Tatalaksana

Tujuan pengobatan adalah mengembalikan berat badan normal dan memperbaiki kondisi psikologis pasien. Rawat inap mungkin diperlukan. Program pengobatan yang dilakukan oleh tim berpengalaman berhasil memulihkan berat badan normal pada sekitar dua pertiga kasus. Sisanya terus mengalami kesulitan dengan berat badan kurang, perilaku makan, dan kondisi kejiwaan terkait. Sekitar 2% hingga 6% pasien meninggal karena komplikasi gangguan atau bunuh diri.

Berbagai metode pengobatan telah digunakan tanpa bukti yang jelas mengenai keunggulan satu sama lain. Perawatan suportif oleh dokter dan keluarga adalah fitur

terpenting dari terapi apa pun. Terapi perilaku kognitif, psikoterapi intensif, dan terapi keluarga dapat dicoba. Berbagai macam obat termasuk antidepresan trisiklik, inhibitor reuptake serotonin selektif (SSRI), dan lithium karbonat efektif dalam beberapa kasus; namun, hasil uji klinis mengecewakan. Pasien dengan malnutrisi berat harus distabilkan secara hemodinamik dan mungkin memerlukan makanan enteral atau parenteral. Pemberian makan paksa harus dilakukan untuk situasi yang mengancam jiwa, karena tujuan pengobatan adalah untuk membangun kembali perilaku makan yang normal.

Kapan Harus Merujuk

- Remaja dan dewasa muda dengan penurunan berat badan yang sangat besar yang tidak dapat dijelaskan harus dievaluasi oleh psikiater.
- Semua pasien dengan anoreksia nervosa yang terdiagnosis harus ditangani bersama psikiater.

Kapan Harus Masuk Rumah Sakit

- Tanda-tanda hipovolemia, gangguan elektrolit mayor, dan malnutrisi energi-protein yang parah.

- Kegagalan untuk memperbaiki dengan manajemen rawat jalan.

Crow SJ. Pharmacologic treatment of eating disorders. *Psychiatr Clin North Am.* 2019 Jun;42(2):253–62. [PMID: 31046927]

Himmerich H et al. Psychopharmacological advances in eating disorders. *Expert Rev Clin Pharmacol.* 2018 Jan;11(1):95–108. [PMID: 28933969]

Khalsa SS et al. What happens after treatment? A systematic review of relapse, remission, and recovery in anorexia nervosa. *J Eat Disord.* 2017 Jun 14;5:20. [PMID: 28630708]

Lock J. Updates on treatments for adolescent anorexia nervosa. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.* 2019 Oct;28(4):523–35. [PMID: 31443871]

Resmark G et al. Treatment of anorexia nervosa—new evidence-based guidelines. *J Clin Med.* 2019 Jan 29;8(2):E153. [PMID: 30700054]

BULIMIA NERVOSA

ESSENSIAL

- Episode makan berlebih yang tidak terkontrol setidaknya sekali seminggu selama 3 bulan.
- Perilaku kompensasi yang tidak tepat dan berulang untuk mencegah penambahan berat badan seperti muntah yang diinduksi sendiri, obat pencahar, diuretik, puasa, atau olahraga berlebihan.

-
- Perhatian yang berlebihan terhadap berat badan dan bentuk tubuh, dengan pengaruh berat yang tidak semestinya terhadap harga diri.
-

Pertimbangan Umum

Bulimia nervosa adalah konsumsi makanan dalam jumlah besar yang tidak terkontrol secara episodik diikuti oleh perilaku kompensasi yang tidak tepat yang berulang untuk mencegah penambahan berat badan, seperti muntah yang diinduksi sendiri, penggunaan diuretik atau katarsis, diet ketat, atau olahraga berat.

Seperti anoreksia nervosa, bulimia nervosa terutama merupakan kelainan pada wanita muda, kulit putih, kelas menengah, dan atas. Anoreksia lebih sulit dideteksi daripada anoreksia, dan beberapa penelitian memperkirakan bahwa prevalensinya dapat mencapai 19% pada wanita usia kuliah.

Temuan Klinis

Penderita bulimia nervosa biasanya mengonsumsi makanan berkalori tinggi dalam jumlah besar yang mudah dicerna, biasanya secara rahasia. Beberapa pasien

mungkin mengalami beberapa episode dalam sehari selama beberapa hari; yang lain melaporkan pola makan berlebihan yang teratur dan terus-menerus. Binging biasanya diikuti dengan muntah, katarsis, atau diuretik dan disertai perasaan bersalah atau depresi. Periode makan berlebihan dapat diikuti dengan interval kelaparan yang dipaksakan sendiri. Berat badan dapat berfluktuasi tetapi umumnya dalam 20% dari BMI normal.

Kondisi keluarga dan psikologis umumnya mirip dengan pasien anoreksia nervosa. Namun, pasien bulimia memiliki insiden obesitas yang lebih tinggi, penggunaan katarsis dan diuretik yang lebih banyak, dan perilaku yang lebih impulsif atau antisosial. Menstruasi biasanya dipertahankan.

Komplikasi medis sangat banyak. Dilatasi lambung dan pankreatitis telah dilaporkan setelah makan berlebih. Muntah dapat menyebabkan gigi buruk, faringitis, esofagitis, aspirasi, dan kelainan elektrolit. Penyalahgunaan katarsis dan diuretik juga dapat menyebabkan kelainan elektrolit atau dehidrasi. Sembelit sering terjadi.

Tatalaksana

Tatalaksana bulimia nervosa membutuhkan perawatan suportif dan psikoterapi. Terapi individu, kelompok, keluarga, dan perilaku semuanya telah digunakan. Obat antidepresan mungkin bisa membantu. Hasil terbaik diperoleh dengan fluoxetine dan SSRI lainnya. Meskipun kematian akibat bulimia jarang terjadi, prognosis psikiatri jangka panjang pada bulimia parah lebih buruk daripada pada anoreksia nervosa.

Kapan Harus Merujuk

Semua pasien dengan bulimia yang didiagnosis harus ditangani bersama psikiater.

Bello NT et al. Safety of pharmacotherapy options for bulimia nervosa and binge eating disorder. *Expert Opin Drug Saf.* 2018 Jan;17(1):17–23. [PMID: 29053927]

Gibson D et al. Medical complications of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Psychiatr Clin North Am.* 2019 Jun;42(2):263–74. [PMID: 31046928]

Gorrell S et al. Update on treatments for adolescent bulimia nervosa. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.* 2019 Oct;28(4):537–47. [PMID: 31443872]

Linardon J et al. Psychotherapy for bulimia nervosa on symptoms of depression: a meta-analysis of

- randomized controlled trials. *Int J Eat Disord.* 2017 Oct;50(10):1124–36. [PMID: 28804915]
- Palavras MA et al. The efficacy of psychological therapies in reducing weight and binge eating in people with bulimia nervosa and binge eating disorder who are overweight or obese—a critical synthesis and meta-analyses. *Nutrients.* 2017 Mar 17;9(3):299. [PMID: 28304341]

KELAINAN METABOLISME VITAMIN

DEFISIENSI TIAMIN (B1)

ESSENSIAL

- Paling umum pada pasien dengan alkoholisme kronis.
- Gejala awal termasuk anoreksia, kram otot, parestesia, mudah tersinggung.
- Sindrom lanjutan termasuk gagal jantung curah tinggi ("beri-beri basah"), gangguan saraf perifer, dan sindrom Wernicke-Korsakoff ("beri-beri kering").

Pertimbangan Umum

Sebagian besar defisiensi tiamin di Amerika Serikat disebabkan oleh alkoholisme kronis, dengan asupan tiamin yang buruk dan gangguan penyerapan, metabolisme, dan penyimpanan tiamin. Defisiensi tiamin

juga dikaitkan dengan malabsorpsi, dialisis, dan penyebab lain dari kekurangan gizi protein-kalori kronis. Defisiensi tiamin dapat dipicu pada pasien dengan status tiamin marginal yang diberikan larutan dekstrosa intravena.

Temuan Klinis

Manifestasi awal defisiensi tiamin meliputi anoreksia, kram otot, parestesia, dan iritabilitas. Defisiensi lanjut terutama mempengaruhi sistem kardiovaskular (beri-beri basah) atau sistem saraf (beri-beri kering).

Beri-beri basah terjadi pada defisiensi tiamin yang disertai aktivitas fisik yang berat dan asupan karbohidrat yang tinggi. Beri-beri kering terjadi pada defisiensi tiamin disertai dengan ketidakaktifan dan asupan kalori yang rendah. **Beri-beri basah** ditandai dengan vasodilatasi perifer yang menyebabkan gagal jantung dengan curah tinggi dengan dispnea, takikardia, kardiomegali, edema paru, dan edema perifer dengan ekstremitas hangat yang menyerupai selulitis.

Beri-beri kering melibatkan sistem saraf perifer dan pusat. Keterlibatan saraf perifer biasanya berupa motorik simetris dan neuropati sensorik dengan nyeri,

parestesia, dan hilangnya refleksi. Kaki lebih terpengaruh daripada lengan. Keterlibatan sistem saraf pusat menyebabkan sindrom Wernicke-Korsakoff. Ensefalopati wernicke terdiri dari nistagmus yang berkembang menjadi oftalmoplegia, ataksia trunkus, dan kebingungan. Sindrom Korsakoff meliputi gejala amnesia, konfabulasi, dan gangguan belajar.

Diagnosis

Dalam kebanyakan kasus, respons klinis terhadap terapi tiamin empiris digunakan untuk mendukung diagnosis defisiensi tiamin. Tes biokimia yang paling umum digunakan mengukur konsentrasi tiamin secara langsung, sementara tes lain mengukur aktivitas transketolase eritrosit dan ekskresi tiamin urin. Nilai tiamin normal biasanya berkisar dari 70 nmol / L hingga 180 nmol / L.

Tatalaksana

Defisiensi tiamin diobati dengan pemberian tiamin dosis besar parenteral. Dosis 50-100 mg/hari awalnya diberikan secara intravena, diikuti dengan dosis oral harian 5-10 mg / hari. Semua pasien harus secara bersamaan menerima

dosís terapeutik dari vitamin yang larut dalam air lainnya. Meskipun pengobatan menghasilkan kesembuhan total pada separuh pasien (seperempat segera dan seperempat lainnya selama beberapa hari), separuh lainnya hanya sembuh secara parsial atau bahkan tidak ada manfaatnya.

Kapan Harus Merujuk

Pasien dengan tanda beri-beri kering atau sindrom Wernicke-Korsakoff harus dirujuk ke ahli saraf. Penderita tanda beri-beri basah harus dirujuk ke ahli jantung.

TOKSISITAS TIAMIN

Tidak ada toksisitas tiamin yang diketahui.

Chandrakumar A et al. Review of thiamine deficiency disorders: Wernicke encephalopathy and Korsakoff psychosis. *J Basic Clin Physiol Pharmacol*. 2018 Oct 2;30(2):153–62. [PMID: 30281514]

Dhir S et al. Neurological, psychiatric, and biochemical aspects of thiamine deficiency in children and adults. *Front Psychiatry*. 2019 Apr 4;10:207. [PMID: 31019473]

DiNicolantonio JJ et al. Thiamine and cardiovascular disease: a literature review. *Prog Cardiovasc Dis*. 2018 May–Jun;61(1):27–32. [PMID: 29360523]

DEFISIENSI RIBOFLAVIN (B2)

Temuan Klinis

Kekurangan riboflavin hampir selalu terjadi bersamaan dengan kekurangan vitamin lain. Kekurangan pola makan, interaksi dengan berbagai obat, alkoholisme, dan penyebab kekurangan gizi protein-kalori lainnya adalah penyebab paling umum dari kekurangan riboflavin.

Manifestasi dari defisiensi riboflavin termasuk cheilosis, stomatitis angularis, glositis, dermatitis seboroik, kelemahan, vaskularisasi kornea, dan anemia.

Diagnosis

Kekurangan riboflavin dapat dikonfirmasi dengan mengukur enzim eritrosit glutathione reduktase yang bergantung pada riboflavin. Koefisien aktivitas yang lebih besar dari 1.2-1.4 menunjukkan defisiensi riboflavin. Ekskresi riboflavin urin dan kadar serum plasma dan flavin sel darah merah juga dapat diukur.

Tatalaksana

Kekurangan riboflavin biasanya diobati secara empiris saat diagnosis dicurigai. Ini mudah diobati dengan makanan seperti daging, ikan, dan produk susu atau dengan sediaan vitamin oral. Pemberian 5-15 mg / hari sampai temuan klinis sembuh biasanya memadai. Riboflavin juga dapat diberikan secara parenteral, tetapi sulit larut dalam larutan air.

TOKSISITAS RIBOFLAVIN

Tidak ada toksisitas riboflavin yang diketahui.

Balasubramaniam S et al. Disorders of riboflavin metabolism. *J Inherit Metab Dis.* 2019 Jul;42(4):608–19. [PMID: 30680745]

Saedisomeolia A et al. Riboflavin in human health: a review of current evidences. *Adv Food Nutr Res.* 2018;83:57–81. [PMID: 29477226]

DEFISIENSI NIACIN

Pertimbangan Umum

“Niacin” adalah istilah umum untuk asam nikotinat dan turunan lainnya dengan aktivitas nutrisi serupa. Tidak seperti kebanyakan vitamin lainnya, niasin dapat disintesis dari asam amino triptofan. Niacin adalah

komponen penting dari co-enzymes nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) dan nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADP), yang terlibat dalam banyak reaksi oksidasi reduksi. Sumber makanan utama niasin adalah protein yang mengandung triptofan dan berbagai sereal, sayuran, dan produk susu.

Secara historis, defisiensi niasin terjadi ketika jagung, yang relatif kekurangan triptofan dan niasin, merupakan sumber utama kalori. Saat ini, defisiensi niasin lebih sering disebabkan oleh alkoholisme dan interaksi nutrisi-obat. Kekurangan niasin juga dapat terjadi pada kesalahan metabolisme bawaan. Niasin dalam bentuk asam nikotinat digunakan sebagai terapi untuk pengobatan hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia. Niacinamide (bentuk niasin yang biasanya digunakan untuk mengobati defisiensi niasin) tidak menunjukkan efek penurunan lipid dari asam nikotinat.

Temuan Klinis

Seperti vitamin B lainnya, manifestasi awal defisiensi niasin tidak spesifik — anoreksia, kelemahan, iritabilitas,

nyeri mulut, glositis, stomatitis, dan penurunan berat badan. Hasil defisiensi yang lebih parah pada tiga serangkai klasik pellagra: dermatitis, diare, dan demensia. Dermatitisnya simetris, melibatkan area yang terpapar sinar matahari. Lesi kulit berwarna gelap, kering, dan bersisik. Demensia dimulai dengan insomnia, lekas marah, dan apatis dan berkembang menjadi kebingungan, kehilangan ingatan, halusinasi, dan psikosis. Diare bisa parah dan bisa menyebabkan malabsorpsi karena atrofi vili usus. Pellagra tingkat lanjut bisa mengakibatkan kematian.

Diagnosis

Pada defisiensi dini, diagnosis memerlukan indeks kecurigaan yang tinggi dan upaya untuk mengkonfirmasi defisiensi niacin. Niacin dapat diukur dalam serum atau plasma. Kisaran referensi orang dewasa adalah 0,50–8,45 mcg / mL. Kadar yang rendah menunjukkan defisiensi niacin tetapi juga dapat ditemukan pada pasien dengan kekurangan gizi umum. Dalam kasus lanjut, diagnosis pellagra dapat dibuat berdasarkan klinis.

Tatalaksana

Kekurangan Niasin dapat diobati secara efektif dengan niasin oral, biasanya diberikan sebagai nikotinamida (10–150 mg / hari).

TOKSISITAS NIACIN

Pada dosis tinggi niacin yang digunakan untuk mengobati hiperlipidemia, sering terjadi efek samping. Ini termasuk pembilasan kulit (sebagian dicegah dengan pra-pengobatan dengan aspirin, 81–325 mg / hari, dan penggunaan sediaan pelepasan yang diperpanjang) dan iritasi lambung. Peningkatan enzim hati, hiperglikemia, dan asam urat lebih jarang terjadi.

D'Andrea E et al. Assessment of the role of niacin in managing cardiovascular disease outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA NetwOpen*. 2019 Apr 5;2(4):e192224. [PMID: 30977858]

DEFISIENSI VITAMIN B6

Kekurangan vitamin B6 paling sering terjadi akibat alkoholisme atau interaksi dengan obat-obatan, terutama

isoniazid, sikloserin, penicillamine, dan kontrasepsi oral. Sejumlah kesalahan metabolisme bawaan dan sindrom responsif piridoksin lainnya, terutama anemia responsif piridoksin, tidak jelas disebabkan oleh defisiensi vitamin tetapi umumnya merespons vitamin dosis tinggi. Pasien dengan defisiensi imun variabel umum mungkin mengalami defisiensi vitamin B6 bersamaan.

Temuan Klinis

Kekurangan vitamin B6 menghasilkan gejala klinis yang mirip dengan kekurangan vitamin B lainnya, termasuk nyeri mulut, glositis, cheilosis, kelemahan, dan mudah tersinggung. Defisiensi yang parah dapat menyebabkan neuropati perifer, anemia, dan kejang.

Diagnosis

Diagnosis defisiensi vitamin B6 dapat dikonfirmasi dengan pengukuran fosfat piridoksal dalam darah. Kadar normalnya bervariasi per laboratorium tetapi biasanya lebih besar dari 5,0 ng / mL.

Tatalaksana

Kekurangan vitamin B6 dapat diobati secara efektif dengan suplemen vitamin B6 (10-20 mg / hari secara oral). Beberapa pasien yang mengkonsumsi obat yang mengganggu metabolisme piridoksin (seperti isoniazid) mungkin memerlukan dosis setinggi 50–100 mg / hari secara oral untuk mencegah defisiensi vitamin B6. Hal ini terutama berlaku untuk pasien yang lebih cenderung memiliki pola makan yang sedikit vitamin B6, seperti pasien yang lebih tua, pasien dengan alkoholisme, atau pasien dengan status sosial ekonomi yang lebih rendah. Defek metabolisme bawaan dan sindrom responsif piridoksin seringkali memerlukan dosis oral hingga 600 mg / hari.

TOKSISITAS VITAMIN B6

Neuropati sensorik, kadang-kadang ireversibel, terjadi pada pasien yang menerima vitamin B6 dosis besar (200-2000 mg / hari).

VITAMIN B12 & FOLAT

Vitamin B12 (kobalamin) dan folat dibahas di Bab 13.

DEFISIENSI VITAMIN C (Asam Askorbat)

Sebagian besar kasus kekurangan vitamin C yang terlihat di Amerika Serikat disebabkan oleh kekurangan makanan pada pasien dengan status sosial ekonomi rendah, pasien yang lebih tua, dan pasien dengan alkoholisme kronis. Pasien dengan penyakit kronis seperti kanker dan penyakit ginjal kronis dan individu yang merokok juga berisiko.

Temuan Klinis

Manifestasi awal dari defisiensi vitamin C tidak spesifik dan termasuk rasa tidak enak badan dan kelemahan. Pada tahap yang lebih lanjut, ciri khas penyakit kudis berkembang. Manifestasinya meliputi perdarahan perifollicular, papula hiperkeratotik perifollicular, petechiae dan purpura, perdarahan serpihan, gusi berdarah, hemartrosis, dan perdarahan subperiosteal. Anemia sering terjadi, dan penyembuhan luka terganggu. Stadium akhir penyakit kudis ditandai dengan edema, oliguria, neuropati, perdarahan intraserebral, dan kematian.

Diagnosis

Diagnosis penyakit kudis lanjut dapat dibuat secara klinis berdasarkan lesi kulit dalam situasi klinis yang tepat. Hemartrosis atraumatik juga sangat sugestif. Diagnosis dapat dipastikan dengan penurunan kadar asam askorbat plasma, biasanya di bawah 0,2 mg / dL.

Tatalaksana

Scurvy pada pasien dewasa dapat diobati dengan asam askorbat 300–1000 mg / hari secara oral. Perbaikan biasanya terjadi dalam beberapa hari. Uji klinis telah menunjukkan bahwa suplemen vitamin C tidak bermanfaat pada penyakit kardiovaskular atau hasil kanker.

TOKSISITAS VITAMIN C

Vitamin C dosis tinggi dapat menyebabkan iritasi lambung, abdomen kembung, atau diare. Batu ginjal oksalat menjadi perhatian teoritis karena asam askorbat dimetabolisme menjadi oksalat, tetapi pembentukan batu belum sering dilaporkan. Vitamin C juga dapat mengacaukan tes diagnostik umum dengan menyebabkan

hasil negatif palsu untuk beberapa tes darah samar feses dan hasil negatif palsu dan positif palsu untuk glukosa urin.

Al-Khudairy L et al. Vitamin C supplementation for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Mar 16;3:CD011114. [PMID: 28301692]

Granger M et al. Dietary vitamin C in human health. *Adv Food Nutr Res.* 2018;83:281–310. [PMID: 29477224]

DEFISIENSI VITAMIN A

Temuan Klinis

Kekurangan vitamin A merupakan salah satu kekurangan vitamin yang paling umum, terutama di negara berkembang. Di banyak daerah seperti itu, ini adalah penyebab kebutaan yang paling umum. Di Amerika Serikat, kekurangan vitamin A biasanya disebabkan oleh sindrom malabsorpsi lemak atau penyalahgunaan pencahar minyak mineral dan paling sering terjadi pada orang dewasa yang lebih tua dan individu dengan status sosial ekonomi yang lebih rendah.

Buta senja adalah gejala paling awal. Kekeringan pada konjungtiva (xerosis) dan munculnya bercak putih

kecil pada konjungtiva (bintik Bitot) adalah tanda awal. Ulserasi dan nekrosis kornea (keratomalacia), perforasi, endophthalmitis, dan kebutaan merupakan manifestasi lanjut. Xerosis dan hiperkeratinisasi pada kulit dan hilangnya rasa juga dapat terjadi.

Diagnosis

Kelainan adaptasi gelap sangat sugestif terhadap defisiensi vitamin A. Kadar serum di bawah kisaran normal 30-65 mg / dL biasanya terlihat pada defisiensi lanjut.

Tatalaksana

Buta senja, penyembuhan luka yang buruk, dan tanda-tanda defisiensi dini lainnya dapat diobati secara efektif dengan vitamin A 30.000 unit internasional secara oral setiap hari selama 1 minggu. Defisiensi lanjut dengan kerusakan kornea dapat diobati dengan 20.000 unit internasional/kg secara oral setidaknya selama 5 hari. Efek antioksidan potensial beta-karoten dapat dicapai dengan suplemen 25.000-50.000 unit beta-karoten internasional.

TOKSISITAS VITAMIN A

Asupan beta-karoten (hiperkarotenosis) yang berlebihan menyebabkan pewarnaan kulit menjadi warna kuning-oranye tetapi bersifat jinak. Perubahan kulit paling jelas terlihat di telapak tangan dan telapak kaki, sedangkan skleranya tetap putih, yang dengan jelas membedakan hiperkarotenosis dari penyakit kuning.

Sebaliknya, vitamin A yang berlebihan (hypervitaminosis A) bisa sangat beracun. Toksisitas kronis biasanya terjadi setelah konsumsi dosis harian lebih dari 50.000 unit internasional / hari selama lebih dari 3 bulan. Manifestasi awal termasuk kulit kering dan bersisik, rambut rontok, sariawan, hiperostosis yang menyakitkan, anoreksia, dan muntah. Temuan yang lebih serius termasuk hiperkalsemia; peningkatan tekanan intrakranial dengan papilledema, sakit kepala, dan penurunan kognisi; dan hepatomegali, kadang berkembang menjadi sirosis. Vitamin A yang berlebihan juga terkait dengan peningkatan risiko patah tulang pinggul. Toksisitas akut dapat terjadi akibat konsumsi vitamin A dalam dosis besar, seperti overdosis obat atau

konsumsi hati beruang kutub. Manifestasinya termasuk mual, muntah, sakit abdomen, sakit kepala, papilledema, dan lesu.

Diagnosis dapat dipastikan dengan peningkatan kadar vitamin A serum. Satu-satunya pengobatan adalah penarikan vitamin A dari makanan. Kebanyakan gejala dan tanda membaik dengan cepat.

Lu Z et al. Rapid diagnostic testing platform for iron and vitamin A deficiency. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2017 Dec 19;114(51):13513–8. [PMID: 29203653]

VITAMIN D

Vitamin D didiskusikan pada Bab 26

DEFISIENSI VITAMIN E

Temuan Klinis

Defisiensi klinis vitamin E paling sering disebabkan oleh malabsorpsi yang parah atau abetalipoproteinemia pada orang dewasa dan penyakit hati kolestatik kronis, atresia bilier, atau fibrosis kistik pada anak-anak. Manifestasi defisiensi meliputi arefleksia, gangguan gaya berjalan, penurunan getaran dan proprioepsi, dan oftalmoplegia.

Diagnosis

Kadar vitamin E plasma dapat diukur; tingkat normal adalah 0,5-0,7 mg / dL atau lebih tinggi. Karena vitamin E biasanya diangkut dalam lipoprotein, kadar serum harus diinterpretasikan dalam kaitannya dengan kadar lipid yang bersirkulasi.

Tatalaksana

Dosis terapeutik optimal vitamin E belum ditentukan dengan jelas. Dosis besar, sering diberikan secara parenteral, dapat digunakan untuk memperbaiki komplikasi neurologis yang terlihat pada abetalipoproteinemia dan penyakit hati kolestatik. Uji klinis untuk mencegah penyakit kardiovaskular dan kanker belum menunjukkan efek menguntungkan. Beberapa uji coba suplemen vitamin E telah menunjukkan penurunan kognitif yang lebih lambat pada pasien dengan penyakit Alzheimer. Suplementasi vitamin E juga dapat memberikan manfaat pada pasien dengan penyakit hati berlemak nonalkohol.

TOKSISITAS VITAMIN E

Uji klinis menunjukkan peningkatan dalam semua penyebab kematian dengan suplemen vitamin E. dosis tinggi (lebih dari 400 unit internasional / hari). Vitamin E dosis besar juga dapat meningkatkan kebutuhan vitamin K dan dapat menyebabkan perdarahan pada pasien yang menggunakan antikoagulan oral.

VITAMIN K

Vitamin K dibahas di Bab 14.

TERAPI DIET

Dengan berkonsultasi dengan ahli gizi terdaftar, diet terapeutik khusus dapat dirancang untuk memfasilitasi manajemen medis dari penyakit yang paling umum. Namun, terapi diet adalah proses yang sulit, dan tidak semua pasien dapat mengikuti rekomendasi diet. Meminta pasien untuk mencatat asupan makanan selama 3–5 hari dapat memberikan wawasan yang berguna tentang motivasi pasien serta memberikan informasi nutrisi tentang diet saat ini.

Diet terapeutik dapat dibagi menjadi tiga kelompok: (1) diet yang mengubah konsistensi makanan, (2) diet yang membatasi atau memodifikasi komponen diet, dan (3) diet yang melengkapi komponen diet.

DIET YANG MENGUBAH KONSISTENSI

Clear Liquid Diet

Diet ini menyediakan sumber air yang cukup, 500–1000 kkal sebagai gula sederhana, dan beberapa elektrolit. Ini bebas serat dan membutuhkan pencernaan minimal atau motilitas usus.

Diet ini berguna untuk pasien dengan masa penyembuhan ileus pasca operasi, gastroenteritis akut, obstruksi usus parsial, dan sebagai persiapan untuk prosedur gastrointestinal diagnostik. Ini biasanya digunakan sebagai makanan pertama untuk pasien yang tidak minum apapun melalui mulut untuk waktu yang lama. Karena rendah kalori dan kandungan protein minimal dari diet cairan bening, diet jenis ini hanya digunakan untuk waktu yang singkat.

Diet Cairan Lengkap (*Full Liquid Diet*)

Diet cairan lengkap menyediakan air yang cukup dan dapat dirancang untuk menyediakan kalori dan protein yang cukup. Vitamin dan mineral — terutama asam folat, zat besi, dan vitamin B6 — mungkin tidak mencukupi dan harus diberikan dalam bentuk suplemen. Produk susu, protein shake, dan sup digunakan untuk melengkapi cairan bening. Suplemen oral komersial juga dapat dimasukkan ke dalam makanan atau digunakan sendiri.

Diet ini rendah residu dan dapat digunakan dalam banyak kasus daripada diet cairan bening yang dijelaskan di atas — terutama pada pasien dengan kesulitan mengunyah atau menelan, dengan penghalang parsial, atau dalam persiapan untuk beberapa prosedur diagnostik. Diet cairan lengkap biasanya digunakan setelah diet cairan bening untuk memajukan diet pada pasien yang tidak mengonsumsi apa pun melalui mulut untuk waktu yang lama.

Diet Lunak

Diet lunak dirancang untuk pasien yang tidak dapat mengunyah atau menelan makanan keras atau kasar.

Makanan lunak digunakan, dan sebagian besar buah-buahan dan sayuran mentah serta roti dan sereal yang kasar dihilangkan. Diet lunak biasanya digunakan untuk membantu perkembangan dari diet cairan lengkap menjadi diet reguler pada pasien pasca operasi, pada pasien yang terlalu lemah atau mereka yang giginya terlalu buruk untuk diet biasa, pada pasien bedah kepala dan leher, pada pasien dengan striktur esofagus, dan pada pasien lain yang mengalami kesulitan mengunyah atau menelan.

Diet lunak dapat dirancang untuk memenuhi semua kebutuhan nutrisi.

DIET YANG MEMBATASI GIZI

Diet dapat dirancang untuk membatasi (atau menghilangkan) hampir semua nutrisi atau komponen makanan. Diet terbatas yang paling umum digunakan adalah diet yang membatasi natrium, lemak, karbohidrat, dan protein. Diet restriktif lainnya termasuk pembatasan gluten pada enteropati gluten, pengurangan kalium dan fosfat pada penyakit ginjal kronis, dan berbagai diet eliminasi untuk alergi makanan.

Diet yang Membatasi Natrium

Diet rendah natrium dapat berguna dalam pengelolaan hipertensi dan dalam kondisi di mana retensi natrium dan edema merupakan gambaran yang menonjol, terutama gagal jantung, penyakit hati kronis, dan penyakit ginjal kronis. Pembatasan natrium mungkin bermanfaat dengan atau tanpa terapi diuretik. Ketika diaplikasikan bersama dengan diuretik, pembatasan natrium memungkinkan dosis yang lebih rendah dari obat diuretik dan dapat mencegah efek samping. Ekskresi kalium, khususnya, berhubungan langsung dengan pengiriman natrium di tubulus ginjal distal, dan pembatasan natrium akan menurunkan kehilangan kalium terkait diuretik.

Makanan khas Amerika mengandung 4–6 g (175–260 mEq) natrium per hari. Diet tanpa garam tambahan mengandung sekitar 3 g (132 mEq) natrium per hari. Pembatasan lebih lanjut dapat dicapai dengan diet 2 atau 1 g natrium per hari. Diet dengan pembatasan yang lebih parah tidak diterima dengan baik oleh pasien dan jarang digunakan. Pedoman Institute of Medicine

merekomendasikan 2,3 g natrium per hari, yang kira-kira sama dengan 1 sendok teh garam.

Natrium makanan termasuk natrium yang muncul secara alami dalam makanan, natrium ditambahkan selama pemrosesan makanan, dan natrium yang ditambahkan oleh konsumen selama memasak dan di meja. Sekitar 80% dari asupan makanan AS saat ini berasal dari makanan yang diproses dan disiapkan sebelumnya. Diet yang dirancang untuk 2,3 g natrium per hari membutuhkan penghapusan sebagian besar makanan olahan, garam tambahan, dan makanan dengan kandungan natrium yang sangat tinggi. Banyak pasien dengan hipertensi ringan akan mencapai penurunan tekanan darah yang signifikan (sekitar 5 mmHg diastolik) dengan tingkat pembatasan natrium ini.

Pola makan yang mengandung 1 g natrium memerlukan pembatasan lebih lanjut dari makanan yang biasa dimakan. Produk khusus "rendah natrium" tersedia untuk memfasilitasi pola makan semacam itu. Diet ini sulit diikuti oleh kebanyakan orang dan umumnya disediakan untuk pasien rawat inap, paling umum mereka

yang mengalami gagal jantung, penyakit ginjal kronis, atau penyakit hati dan asites yang parah.

Diet yang Membatasi Lemak & Diet Rendah Lemak Jenuh

Diet tradisional yang dibatasi lemak berguna dalam pengobatan sindrom malabsorpsi lemak. Diet semacam itu akan memperbaiki gejala diare dengan steatorrhea yang tidak tergantung pada kelainan fisiologis primer dengan membatasi jumlah asam lemak yang mencapai usus besar. Tingkat pembatasan lemak yang diperlukan untuk mengontrol gejala harus disesuaikan dengan kebutuhan individu. Pasien dengan malabsorpsi berat dapat dibatasi hingga 40-60 g lemak per hari. Diet yang mengandung 60–80 g lemak per hari dapat dirancang untuk pasien dengan kelainan yang tidak terlalu parah. Diet pembatasan lemak yang secara khusus membatasi lemak jenuh adalah andalan dari pengobatan diet hiperlipidemia dengan peningkatan kolesterol lipoprotein densitas rendah (lihat Bab 28). Diet serupa sering direkomendasikan untuk pencegahan penyakit arteri koroner (lihat Bab 10). Namun, studi besar *Women's*

Health Initiative Dietary Modification Trial, tidak menunjukkan manfaat yang signifikan dari diet rendah lemak pada pengendalian berat badan atau pencegahan penyakit kardiovaskular atau kanker. Sebaliknya, sebuah studi tentang diet Mediterania, yang dilengkapi dengan kacang-kacangan atau minyak zaitun extra-virgin, menunjukkan penurunan angka kejadian kardiovaskular.

Tujuan dari diet rendah lemak adalah untuk membatasi total lemak hingga kurang dari 30% kalori dan untuk mencapai berat badan normal dengan pembatasan kalori dan peningkatan aktivitas fisik. Lemak jenuh dibatasi hingga 7% kalori. Lemak jenuh dan lemak total dapat dibatasi lebih lanjut, tetapi penelitian menunjukkan bahwa pembatasan yang lebih ekstrem menawarkan sedikit keuntungan lebih lanjut dalam modifikasi keseluruhan lipid serum. Diet rendah lemak dapat ditambah dengan penambahan stanol dan sterol tumbuhan dan dengan serat makanan yang dapat larut untuk lebih mengurangi lipid serum.

Diet yang Membatasi Karbohidrat

Diet rendah karbohidrat membatasi asupan karbohidrat paling banyak 50–100 g / hari (terkadang bahkan lebih rendah). Konsumsi makanan yang mengandung protein dan lemak lebih tinggi dengan kandungan karbohidrat lebih rendah terbukti meningkatkan rasa kenyang. Diet yang dibatasi karbohidrat, termasuk diet indeks glikemik rendah (lihat Bab 27), dapat sangat membantu pasien dengan diabetes tipe 2 dan bentuk lain dari resistensi insulin untuk mengurangi gula darah dan berat badan. Ada beberapa penelitian yang menyelidiki keefektifan diet rendah lemak dibandingkan rendah karbohidrat untuk menurunkan berat badan tanpa manfaat yang jelas antara satu dibandingkan yang lain.

Diet yang Membatasi Protein

Diet yang membatasi protein paling sering digunakan pada pasien dengan ensefalopati hati karena penyakit hati kronis dan pada pasien dengan penyakit ginjal kronis lanjut untuk memperlambat perkembangan penyakit awal dan untuk mengurangi gejala uremia pada penyakit yang lebih parah. Pasien dengan defek bawaan tertentu dari metabolisme asam amino dan kelainan lain yang

menyebabkan hiperamonemia juga memerlukan pembatasan protein atau asam amino spesifik.

Pembatasan protein dimaksudkan untuk membatasi produksi produk limbah nitrogen. Asupan energi harus cukup untuk memfasilitasi penggunaan protein makanan yang efisien. Protein harus memiliki nilai biologis yang tinggi dan tersedia dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi persyaratan minimal. Bagi kebanyakan pasien, makanan harus mengandung setidaknya 0,6 g / kg / hari protein. Pasien dengan ensefalopati yang tidak merespon terhadap restriksi derajat ini kemungkinan besar tidak merespons restriksi yang lebih parah.

DIET YANG MENGSUPLEMENTASI GIZI

Diet Tinggi Serat

Serat makanan adalah kelompok beragam tanaman yang tahan terhadap pencernaan oleh saluran pencernaan manusia. Panduan menyarankan bahwa pria harus makan 30-38 g serat per hari dan wanita 21-25 g / hari. Makanan khas AS, bagaimanapun, mengandung sekitar setengah dari jumlah serat makanan tersebut. Bukti epidemiologis

menunjukkan bahwa populasi yang mengonsumsi serat dalam jumlah yang lebih besar memiliki insiden gangguan gastrointestinal tertentu yang lebih rendah, termasuk divertikulitis dan, dalam beberapa penelitian, kanker usus besar dan risiko penyakit kardiovaskular yang lebih rendah. Sebuah meta-analisis dari 22 studi menunjukkan bahwa setiap 7 g serat makanan dikaitkan dengan penurunan 9% pada kejadian kardiovaskular pertama.

Diet tinggi serat makanan (21-38 g / hari) juga biasa digunakan dalam penanganan berbagai gangguan gastrointestinal, terutama sindrom iritasi usus besar dan divertikulitis rekuren. Diet tinggi serat, terutama serat larut, mungkin juga bermanfaat untuk menurunkan gula darah pada penderita diabetes dan menurunkan kadar kolesterol pada penderita hiperkolesterolemia. Sumber serat larut yang baik adalah gandum, kacang-kacangan, biji-bijian, polong-polongan, dan sebagian besar buah-buahan. Makanan dengan serat tidak larut termasuk gandum utuh, beras merah, biji-bijian lainnya, dan sebagian besar sayuran. Untuk beberapa pasien, penambahan psyllium (2 sdt per hari) atau dedak alami

(satu setengah cangkir per hari) dapat menjadi tambahan yang berguna untuk meningkatkan serat makanan.

Diet Tinggi Kalium

Diet yang ditambah kalium paling sering digunakan untuk mengkompensasi kehilangan kalium yang disebabkan oleh diuretik. Meskipun kehilangan kalium sebagian dapat dicegah dengan menggunakan diuretik dosis rendah, pembatasan natrium bersamaan, dan diuretik hemat kalium, beberapa pasien memerlukan tambahan kalium untuk mencegah hipokalemia. Diet tinggi kalium mungkin juga memiliki efek antihipertensi langsung. Makanan khas Amerika mengandung sekitar 3 g (80 mEq) kalium per hari. Makanan tinggi kalium biasanya mengandung 4,5–7 g (120–180 mEq) kalium per hari.

Kebanyakan buah, sayuran, dan jusnya mengandung konsentrasi kalium yang tinggi. Kalium tambahan juga dapat diberikan dengan pengganti garam yang mengandung kalium (hingga 20 mEq dalam seperempat sdt) atau sebagai kalium klorida dalam larutan atau kapsul, tetapi hal ini jarang diperlukan jika langkah-

langkah di atas diikuti untuk mencegah kehilangan kalium dan untuk menambah kalium makanan. .

Diet Tinggi Kalsium

Asupan kalsium yang cukup telah direkomendasikan untuk pencegahan osteoporosis pascamenopause, pencegahan dan pengobatan hipertensi, dan pencegahan kanker usus besar. Namun, *Women's Health Initiative* menyarankan bahwa suplementasi kalsium dan vitamin D tidak mencegah patah tulang atau kanker usus besar. Studi observasi juga menunjukkan bahwa suplemen kalsium, terutama bila dikonsumsi tanpa vitamin D, dapat dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit jantung koroner. Tunjangan diet yang direkomendasikan untuk asupan kalsium total (dari makanan dan suplemen) pada orang dewasa berkisar dari 1000 mg / hari hingga 1200 mg / hari. Asupan harian rata-rata orang Amerika adalah sekitar 700 mg / hari.

Produk susu adalah sumber makanan utama kalsium di Amerika Serikat. Segelas susu seberat 8 ons, misalnya, mengandung sekitar 300 mg kalsium. Pasien dengan intoleransi laktosa yang tidak dapat mentolerir produk

susu cair mungkin dapat minum susu bebas laktosa, mengonsumsi suplemen enzim laktase tambahan, atau mentolerir produk non-cair seperti yogurt dan keju tua. Sayuran berdaun hijau juga mengandung kalsium berkonsentrasi tinggi.

Dinu M et al. A heart-healthy diet: recent insights and practical recommendations. *Curr Cardiol Rep*. 2017 Aug 24;19(10):95. [PMID: 28840462]

Estruch R et al; PREDIMED Study Investigators. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extravirgin olive oil or nuts. *N Engl J Med*. 2018 Jun 21;378(25):e34. [PMID: 29897866]

Gardner CD et al. Effect of low-fat vs low-carbohydrate diet on 12-month weight loss in overweight adults and the association with genotype pattern or insulin secretion: the DIETFITS randomized clinical trial. *JAMA*. 2018 Feb 20;319(7):667–79. Errata in: *JAMA*. 2018 Apr 3;319(13):1386; *JAMA*. 2018 Apr 24;319(16):1728. [PMID: 29466592]

Li Z et al. JAMA patient page. Ketogenic diets. *JAMA*. 2020 Jan 28;323(4):386. [PMID: 31990316]

Rehm CD et al. Dietary intake among US adults, 1999–2012. *JAMA*. 2016 Jun 21;315(23):2542–53. [PMID: 27327801]

DUKUNGAN NUTRISI

Jonathan A. Waitman, MD

Dukungan nutrisi adalah pemberian nutrisi kepada pasien yang tidak dapat memenuhi kebutuhan gizinya dengan makan makanan standar. Nutrisi dapat diberikan secara enteral (menggunakan suplemen nutrisi oral; selang makanan nasogastrik, nasoduodenal, dan nasojejunal; dan enterostomi tuba) atau secara parenteral (menggunakan jalur atau kateter yang ditempatkan di vena perifer atau sentral). Teknik dukungan nutrisi saat ini memungkinkan pengiriman nutrisi yang memadai untuk sebagian besar pasien. Namun, dukungan nutrisi harus digunakan hanya jika kemungkinan besar dapat meningkatkan hasil klinis pasien. Biaya finansial dan risiko komplikasi harus diimbangi dengan keuntungan potensial dari perbaikan status gizi dalam setiap situasi klinis.

INDIKASI NUTRISI PENDUKUNG

Indikasi yang tepat untuk pemberian nutrisi pendukung masih kontroversial. Sebagian besar otoritas setuju bahwa dukungan nutrisi diindikasikan untuk setidaknya empat kelompok pasien dewasa: (1) mereka dengan sindrom usus yang tidak adekuat, (2) mereka dengan keadaan

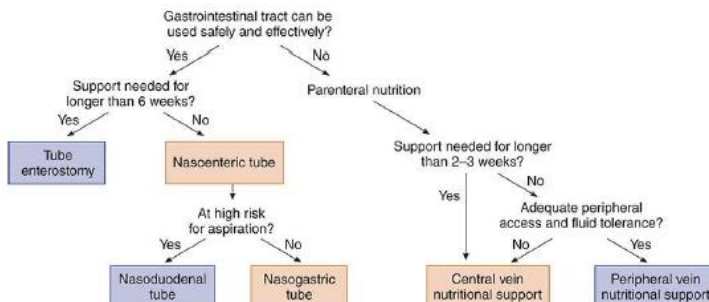
hiperkatabolik parah yang berkepanjangan (misalnya, karena luka bakar yang luas, trauma, ventilasi mekanis), (3) mereka yang membutuhkan istirahat usus terapeutik yang lama, dan (4) mereka dengan kekurangan protein-kalori yang parah dengan penyakit yang dapat diobati yang telah mengalami penurunan 10% berat badan pada 6 bulan atau 20% berat badan pada 1 tahun.

Sulit membuktikan keefektifan dukungan nutrisi dalam pengobatan sebagian besar kondisi lain. Dalam kebanyakan kasus, belum mungkin untuk menunjukkan keuntungan yang jelas dari pengobatan melalui dukungan nutrisi dibandingkan pengobatan tanpa dukungan tersebut.

American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) telah menerbitkan rekomendasi untuk penggunaan dukungan nutrisi yang rasional. Rekomendasi tersebut menekankan kebutuhan untuk menentukan keputusan secara individual untuk memulai dukungan nutrisi, dengan mempertimbangkan risiko dan biaya terhadap manfaat bagi setiap pasien. Mereka juga memperkuat kebutuhan untuk mengidentifikasi pasien malnutrisi berisiko tinggi dengan penilaian nutrisi.

Metode Penunjang Nutrisi

Pemilihan metode dukungan nutrisi yang paling tepat memerlukan pertimbangan fungsi gastrointestinal, durasi dukungan nutrisi yang diantisipasi, dan kemampuan masing-masing metode untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pasien. Metode yang dipilih harus memenuhi kebutuhan nutrisi pasien dengan risiko serendah mungkin dan biaya serendah mungkin. Bagi kebanyakan pasien, pemberian makanan enteral lebih aman dan lebih murah serta menawarkan keuntungan fisiologis yang signifikan. Algoritma pemilihan metode dukungan nutrisi yang paling sesuai disajikan pada **Gambar 29–1**.



Gambar 29–1. Alur pengambilan keputusan metode dukungan nutrisi.

Sebelum memulai dukungan nutrisi enteral khusus, upaya harus dilakukan untuk menambah asupan makanan. Perhatian pada preferensi makanan pasien, waktu makan sehubungan dengan prosedur diagnostik dan obat-obatan yang diperlukan, dan penggunaan makanan yang dibawa ke rumah sakit oleh keluarga dan teman sering kali dapat meningkatkan asupan oral. Pasien yang tidak dapat makan cukup pada waktu makan yang teratur untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dapat diberikan suplemen oral sebagai camilan atau untuk menggantikan minuman rendah kalori. Suplemen oral dengan komposisi nutrisi yang berbeda tersedia untuk tujuan individualisasi diet sesuai dengan persyaratan klinis tertentu. Kandungan serat dan laktosa, kepadatan kalori, tingkat protein, profil asam amino, vitamin K, dan kalsium semuanya dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan.

Pasien tidak dapat mengambil nutrisi oral yang cukup dengan fungsi gastrointestinal yang baik dan memenuhi kriteria untuk dukungan nutrisi adalah calon **nutrisi buatan cair (“tube feeding”)**. Tabung saluran kecil ditempatkan melalui hidung ke dalam abdomen, duodenum, atau jejunum. Pasien yang dapat duduk di

tempat tidur yang dapat melindungi saluran udara mereka dapat diberi makan ke dalam abdomen. Karena peningkatan risiko aspirasi, pasien yang tidak dapat melindungi saluran napas mereka secara memadai harus diberi makan pasca pilorus (meskipun, seperti yang disebutkan di bawah, hal ini mungkin tidak mencegah semua aspirasi, terutama jika pilorus tampak jelas). Feeding tube biasanya dapat dimasukkan ke dalam duodenum dengan menyisakan pipa yang lebih panjang di dalam abdomen dan menempatkan pasien pada posisi dekubitus yang tepat. Metoclopramide, 10 mg intravena, dapat diberikan 20 menit sebelum penyisipan dan dilanjutkan setiap 6 jam setelahnya untuk memfasilitasi perjalanan melalui pilorus. Kadang-kadang, pasien memerlukan panduan fluoroskopi atau endoskopi untuk memasukkan tabung di bagian distal ke pilorus. Pemasangan nasogastrik dan, khususnya, selang nasoduodenal harus dipastikan secara radiografik sebelum pemberian larutan makanan.

Nutrisi buatan cair juga dapat dilakukan dengan menempatkan tabung langsung ke saluran pencernaan menggunakan **enterostomi tabung**. Kebanyakan

enterostomi tabung diberikan pada pasien yang membutuhkan dukungan nutrisi enteral jangka panjang. Keuntungan gastrostomi memungkinkan pemberian makan bolus, sedangkan jejunostomi memerlukan infus terus menerus. Gastrostomi — seperti makanan nasogastrik — harus digunakan hanya pada pasien dengan risiko aspirasi rendah. Gastrostomi juga dapat dilakukan secara perkutan dengan bantuan endoskopi. Tabung gastrostomi kemudian dapat dimasukkan ke dalam jejunum. Enterostomi tabung juga dapat dilakukan dengan pembedahan atau dengan radiologi intervensi.

Pasien yang membutuhkan dukungan nutrisi tetapi saluran gastrointestinalnya tidak berfungsi harus menerima **bantuan nutrisi parenteral**. Kebanyakan pasien menerima makanan parenteral melalui vena sentral — paling sering melalui vena subklavia. Vena perifer dapat digunakan pada beberapa pasien, tetapi hal ini jarang ditoleransi selama lebih dari beberapa minggu karena osmolalitas larutan parenteral yang tinggi.

Bantuan nutrisi melalui vena perifer paling sering digunakan pada pasien dengan saluran gastrointestinal yang tidak berfungsi yang memerlukan

dukungan segera tetapi status klinisnya diharapkan membaik dalam 1-2 minggu, memungkinkan pemberian makanan secara enteral. Bantuan nutrisi vena perifer diberikan melalui jalur intravena standar. Larutan harus selalu menyertakan lipid dan dekstrosa dalam kombinasi dengan asam amino untuk memberikan kalori nonprotein yang memadai. Efek samping yang serius jarang terjadi, tetapi terdapat insiden flebitis dan infiltrasi jalur intravena yang tinggi.

Bantuan nutrisi melalui vena sentral diberikan melalui kateter intravena ditempatkan secara perkutan menggunakan teknik aseptik. Penempatan yang tepat di vena kava superior didokumentasikan secara radiografik sebelum larutan diinfuskan. Kateter harus dirawat dengan hati-hati oleh personel perawat berpengalaman dan hanya digunakan untuk dukungan nutrisi guna mencegah infeksi dan komplikasi terkait kateter lainnya.

KEBUTUHAN NUTRISI

Kebutuhan nutrisi setiap pasien harus ditentukan secara independen dari metode dukungan nutrisi. Dalam kebanyakan situasi, larutan dengan nilai nutrisi yang sama

dapat dirancang untuk pengiriman melalui jalur enteral dan parenteral, tetapi perbedaan penyerapan harus dipertimbangkan. Larutan penunjang nutrisi yang lengkap harus mengandung air, energi, asam amino, elektrolit, vitamin, mineral, dan asam lemak esensial.

Air

Untuk kebanyakan pasien, kebutuhan air dapat dihitung dengan membiarkan 1500 mL untuk 20 kg pertama berat badan ditambah 20 mL untuk setiap kilogram di atas 20. Kehilangan tambahan harus diganti saat terjadi. Untuk pasien dewasa dengan ukuran rata-rata, kebutuhan cairan sekitar 30-35 mL / kg, atau sekitar 1 mL / kkal energi yang dibutuhkan.

Energi

Kebutuhan energi dapat diperkirakan dengan salah satu dari tiga metode: (1) dengan menggunakan persamaan standar untuk menghitung BEE ditambah kalori tambahan untuk aktivitas dan penyakit, (2) dengan menerapkan perhitungan sederhana berdasarkan kalori per kilogram

berat badan, atau (3) dengan mengukur pengeluaran energi dengan kalorimetri tidak langsung.

BEE dapat diperkirakan dengan persamaan Harris – Benedict: untuk pria, $BEE = 666 + (13,7 \times \text{berat dalam kg}) + (5 \times \text{tinggi dalam cm}) - (6,8 \times \text{usia dalam tahun})$. Untuk wanita, $BEE = 655 + (9,5 \times \text{berat dalam kg}) + (1,8 \times \text{tinggi dalam cm}) - (4,7 \times \text{usia dalam tahun})$. Untuk pasien yang kekurangan gizi, berat badan sebenarnya harus digunakan. Untuk penderita obesitas, dapat digunakan berat badan di antara berat badan ideal dan berat badan sebenarnya: $\text{berat badan ideal} + 0,4 (\text{berat badan aktual} - \text{berat badan ideal})$. Untuk sebagian besar pasien, tambahan 20-50% BEE diberikan sebagai kalori nonprotein untuk mengakomodasi pengeluaran energi selama aktivitas atau berhubungan dengan penyakit. Kadang-kadang pasien tercatat memiliki pengeluaran energi lebih dari 150% BEE.

Kebutuhan energi juga dapat diperkirakan dengan mengalikan berat badan sebenarnya dalam kilogram dengan 25–30 kkal / kg / hari.

Kedua metode ini memberikan perkiraan yang tidak tepat dari pengeluaran energi aktual, terutama untuk

pasien yang sangat kurus, kelebihan berat badan, dan sakit kritis. Studi yang menggunakan kalorimetri tidak langsung telah menunjukkan bahwa sebanyak 30-40% pasien akan mengukur pengeluaran 10% di atas atau di bawah nilai perkiraan. Untuk penentuan pengeluaran energi yang lebih akurat, kalorimetri tidak langsung dapat digunakan.

Protein

Kebutuhan protein dan energi sangat erat kaitannya. Jika kalori yang tersedia cukup, kebanyakan pasien dapat diberikan 0,8–1,2 g protein per kilogram per hari. Pasien di bawah stres sedang hingga berat harus menerima hingga 1,5 g / kg / hari. Seperti dalam kasus kebutuhan energi, berat badan sebenarnya harus digunakan untuk pasien normal dan berat badan kurang dan berat badan ideal + 0,4 (berat badan aktual - berat badan ideal) dapat digunakan untuk pasien dengan obesitas yang signifikan. Pasien yang menerima protein tanpa kalori yang cukup akan mengkatabolisme protein untuk energi daripada menggunakannya untuk sintesis protein. Jadi, ketika

asupan energi rendah, protein berlebih dibutuhkan untuk keseimbangan nitrogen.

Elektrolit & Mineral

Kebutuhan natrium, kalium, dan klorida sangat bervariasi. Kebanyakan pasien membutuhkan masing-masing 45-145 mEq / hari. Persyaratan aktual pada setiap pasien akan bergantung pada status kardiovaskular, ginjal, endokrin, dan gastrointestinal pasien serta pengukuran konsentrasi serum.

Pasien yang menerima bantuan nutrisi enteral harus mendapatkan nutrisi vitamin dan mineral yang adekuat sesuai dengan tunjangan harian yang direkomendasikan. Sebagian besar larutan enteral yang telah dicampur sebelumnya memberikan vitamin dan mineral yang cukup selama kalori yang tersedia cukup.

Pasien yang menerima bantuan nutrisi parenteral membutuhkan lebih sedikit mineral: kalsium, 10–15 mEq/hari; fosfor, 15-20 mEq per 1000 kalori nonprotein; dan magnesium, 16-24 mEq / hari. Kebanyakan pasien yang menerima dukungan nutrisi tidak memerlukan zat besi tambahan karena cadangan tubuh mencukupi. Nutrisi

zat besi harus dipantau secara ketat dengan mengikuti konsentrasi hemoglobin, volume sel rata-rata, dan studi zat besi.

Pasien yang menerima bantuan nutrisi parenteral harus diberikan trace elemen zinc (sekitar 5 mg / hari) dan tembaga (sekitar 2 mg / hari). Penderita diare akan membutuhkan zinc tambahan untuk menggantikan kotoran yang hilang. Elemen tambahan — terutama kromium, mangan, dan selenium — disediakan untuk pasien yang menerima nutrisi parenteral jangka panjang. Vitamin parenteral disediakan setiap hari. Larutan multivitamin standar saat ini tersedia untuk menyediakan vitamin A, B12, C, D, E, tiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, piridoksin, asam folat, dan biotin dalam jumlah yang memadai. Vitamin K tidak diberikan secara rutin tetapi diberikan ketika waktu protrombin menjadi tidak normal.

Asam Lemak Esensial

Pasien yang menerima dukungan nutrisi harus diberikan 2-4% dari total kalori mereka sebagai asam linoleat untuk mencegah defisiensi asam lemak esensial. Sebagian besar

larutan enteral mengandung asam linoleat yang cukup. Pasien yang menerima nutrisi parenteral harus diberikan setidaknya 250 mL lemak intravena 20% (kedelai yang diemulsi atau minyak safflower) sekitar dua atau tiga kali seminggu. Lemak intravena juga dapat digunakan sebagai sumber energi menggantikan dekstrosa.

LARUTAN NUTRISI ENTERAL

Kebanyakan pasien yang membutuhkan dukungan nutrisi enteral dapat diberikan larutan enteral yang disiapkan secara komersial (**Tabel 29–3**). Larutan nutrisi lengkap telah dirancang untuk menyediakan proporsi yang memadai dari air, energi, protein, dan mikronutrien. Solusi nutrisi yang tidak lengkap juga tersedia untuk menyediakan makronutrien tertentu (misalnya, protein, karbohidrat, dan lemak) untuk melengkapi solusi lengkap bagi pasien dengan kebutuhan yang tidak biasa atau untuk merancang solusi yang tidak tersedia secara komersial.

Tabel 29–3. Solusio enteral.

Lengkap

Dicampur (mis., Compleat Regular, Compleat Modified¹)

Protein utuh, mengandung laktosa (mis., Sarapan Instan Anyelir)

Protein utuh, bebas laktosa, residu rendah: 1 kkal / mL (mis., Ensure, Isocal, Osmolite, Nutren 1.0,¹ Sustacal, Resource)

1,5 kkal / mL (mis., Ensure Plus, Comply, Nutren 1.5, Resource Plus)

2 kkal / mL (mis., Isocal HN, Magnacal, TwoCal HN)

Nitrogen tinggi:> 15% total kalori dari protein (mis., Pastikan HN, Osmolite HN, ¹ Replete, Isocal HN, ¹ Isosource HN, 1)

Protein utuh, bebas laktosa, residu tinggi: 1 kkal / mL (mis., Jevity, ¹ Nutren 1.0 dengan serat, 1 Sumber Serat HN)

Berbasis peptida atau asam amino yang ditentukan secara kimiawi (misalnya, Peptamen, ¹ Vital HN, AlitraQ, Tolorex, Vivonex TEN)

Formula khusus untuk penyakit tertentu

Penyakit ginjal kronis lanjut: dengan asam amino esensial (misalnya, Amin-Aid, Magnacal, Nepro, Nepro Carb Steady, Suplena, Travasorb Renal, Novasource Renal, Renalcal)

Diabetes tipe 2: dengan kandungan karbohidrat lebih rendah (misalnya, Glucerna, Glucerna Select, Glucerna 1.2, Glucerna 1.5, Glytrol, Diabetisource AC)

Malabsorpsi: dengan trigliserida rantai menengah (misalnya, Portagen, ¹ Travasorb MCT)

Kegagalan pernapasan: dengan> 50% kalori dari lemak (mis., Pulmocare, NutriVent, Nutren Pulmonary)

Ensefalopati hepatic: dengan jumlah asam amino rantai cabang yang tinggi (mis., Hepatic-Aid II, Nutri-Hep)

Penyembuhan luka: dengan kandungan protein tinggi (mis., Promosikan, Penuh)

Tidak lengkap (modular)

Protein (misalnya, ProMod, Propac); suplemen protein (mis., ProStat Sugar Free, Beneprotein, Unjury)

Karbohidrat (misalnya, Polycose, SolCarb)

Lemak (mis., Minyak MCT, Microlipid)

¹Isotonik.

Larutan nutrisi lengkap dibagi berdasarkan berikut: (1) oleh osmolalitas (isotonik atau hipertonik), (2) oleh kandungan laktosa (ada atau tidak ada), (3) oleh bentuk molekul dari komponen protein (protein utuh; peptida atau asam amino), (4) oleh jumlah protein dan kalori yang disediakan, dan (5) oleh kandungan serat (ada atau tidak ada). Untuk kebanyakan pasien, larutan isotonik yang tidak mengandung laktosa atau serat lebih disukai. Larutan semacam itu umumnya mengandung lemak dalam jumlah sedang dan protein utuh. Kebanyakan larutan isotonik komersial mengandung 1000 kkal dan sekitar 37–45 g protein per liter.

Larutan yang mengandung protein terhidrolisis atau asam amino kristal dan tanpa kandungan lemak yang signifikan disebut larutan unsur, karena makronutrien disediakan dalam bentuk paling "unsur". Solusi ini telah dirancang untuk pasien dengan malabsorpsi, terutama insufisiensi pankreas dan penyerapan lemak terbatas. Diet elemental sangat hipertonik dan sering menyebabkan diare yang lebih parah. Penggunaannya harus dibatasi pada pasien yang tidak dapat mentolerir larutan isotonik.

Meskipun formula telah dirancang untuk situasi klinis tertentu—larutan yang terutama mengandung asam amino esensial (untuk penyakit ginjal kronis lanjut), trigliserida rantai menengah (untuk malabsorpsi lemak), lebih banyak lemak (untuk gagal napas dan retensi CO₂), dan lebih banyak rantai cabang asam amino (untuk ensefalopati hepatik dan trauma berat) —tidak terbukti lebih unggul dari formula standar untuk kebanyakan pasien.

Larutan enteral harus diberikan melalui infus kontinu, sebaiknya dengan pompa infus. Pemberian makan isotonik harus dimulai dengan kekuatan penuh sekitar 25-33% dari perkiraan laju infus akhir. Pemberian

makan dapat ditingkatkan dengan jumlah yang sama setiap 12 jam seperti yang ditoleransi. Pemberian makan hipertonik harus dimulai dengan kekuatan setengah. Kekuatan dan kecepatannya kemudian dapat ditingkatkan setiap 6 jam sesuai toleransi.

KOMPLIKASI PEMBERIAN BANTUAN NUTRISI ENTERAL

Komplikasi minor dari dukungan nutrisi enteral terjadi pada 10–15% pasien. Komplikasi gastrointestinal termasuk diare (paling umum), pengosongan lambung yang tidak adekuat, emesis, esofagitis, dan kadang-kadang perdarahan gastrointestinal. Diare yang berhubungan dengan dukungan nutrisi enteral mungkin disebabkan oleh intoleransi terhadap beban osmotik atau salah satu makronutrien (misalnya lemak, laktosa) dalam larutan. Pasien yang diberi makan dengan cara ini juga dapat mengalami diare dari penyebab lain (sebagai efek samping antibiotik atau obat lain, terkait dengan infeksi, dll), dan kemungkinan ini harus diselidiki dalam keadaan yang sesuai.

Komplikasi mekanis dari dukungan nutrisi enteral berpotensi menjadi yang paling serius. Yang paling penting adalah aspirasi. Semua pasien yang menerima selang nasogastrik berisiko mengalami komplikasi yang mengancam nyawa ini. Membatasi pemberian makan nasogastrik pada pasien yang dapat melindungi jalan napas mereka secara memadai dan pemantauan yang cermat terhadap pasien yang diberi makan melalui selang harus membatasi komplikasi serius ini pada 1-2% kasus. Komplikasi mekanis minor sering terjadi dan termasuk obstruksi dan pelepasan tuba.

Komplikasi metabolik selama dukungan nutrisi enteral sering terjadi tetapi mudah dikelola dalam banyak kasus. Masalah yang paling penting adalah dehidrasi hipernatremia, paling sering terlihat pada pasien usia lanjut yang diberi asupan protein berlebihan yang tidak mampu merespon rasa haus. Kelainan kalium, glukosa, produksi CO₂, dan keseimbangan asam-basa juga dapat terjadi.

Larutan nutrisi parenteral dapat dirancang untuk memberikan nutrisi yang cukup kepada kebanyakan pasien. Larutan parenteral dasar terdiri dari dekstrosa,

asam amino, dan air. Elektrolit, mineral, elemen jejak, vitamin, dan obat-obatan juga dapat ditambahkan. Sebagian besar larutan komersial mengandung bentuk dekstrosa monohidrat yang menyediakan 3,4 kkal / g. Asam amino kristal tersedia dalam berbagai konsentrasi, sehingga berbagai larutan dapat dibuat yang akan mengandung dekstrosa dan asam amino dalam jumlah tertentu sesuai kebutuhan.

Larutan khas untuk bantuan nutrisi vena sentral mengandung dekstrosa 25–35% dan asam amino 2,75–6% bergantung pada perkiraan kebutuhan nutrisi dan air pasien. Larutan ini biasanya memiliki osmolalitas lebih dari 1800 mOsm / L dan memerlukan infus ke vena sentral. Formula khas untuk pasien tanpa kegagalan organ ditunjukkan pada Tabel 29–4.

Tabel 29–4. Larutan nutrisi parenteral khas (untuk pasien stabil tanpa kegagalan organ)

Dekstrosa (3.4 kkal/g)	25%
Asam amino (4 kkal/g)	6%
Na ⁺	50 mEq/L

K+	40 mEq/L
Ca ²⁺	5 mEq/L
Mg ²⁺	58 mEq/L
Cl-	60 mEq/L
P	12 mEq/L
Asetat	Seimbang
MVI-12 (vitamin)	10 mL/hari
MTE (elemen minor)	5 mL/hari
Emulsi lemak 20%	250 mL 5 kali seminggu
Typical rate	Hari 1: 30 mL/hari Hari 2 : 60 mL/hari
Pada hari 2, larutan menyediakan	Kalori: 1925 kkal Protein: 86 g Lemak: 19% total kalori Cairan: 1690 mL

Solusio dengan osmolalitas rendah juga dapat dirancang untuk infus ke pembuluh darah perifer. Larutan khas untuk infus perifer mengandung 5–10% dekstrosa dan 2,75–4,25% asam amino. Larutan ini memiliki osmolalitas antara 800 dan 1200 mOsm / L dan

mengakibatkan tingginya insiden tromboflebitis dan infiltrasi saluran. Solusi ini akan memberikan protein yang cukup untuk sebagian besar pasien tetapi energi tidak memadai. Energi tambahan harus disediakan dalam bentuk minyak kedelai atau minyak safflower yang diemulsi. Larutan lemak intravena saat ini tersedia dalam larutan 10% dan 25% yang masing-masing menyediakan 1,1 dan 2,2 kkal / mL. Larutan lemak intravena bersifat isosmotik dan dapat ditoleransi dengan baik oleh vena perifer.

Pasien tipikal diberikan 200-500 mL larutan 20% setiap hari. Sebanyak 60% dari total kalori dapat diatur dengan cara ini.

Lemak intravena juga dapat diberikan kepada pasien yang menerima dukungan nutrisi vena sentral. Dalam hal ini, konsentrasi dekstrosa harus diturunkan untuk memberikan konsentrasi energi yang tetap. Lemak intravena dikaitkan dengan intoleransi glukosa yang lebih sedikit, produksi karbon dioksida yang lebih sedikit, dan infiltrasi lemak yang lebih sedikit ke hati dan semakin banyak digunakan pada pasien dengan hiperglikemia, gagal napas, dan penyakit hati. Lemak intravena juga

semakin banyak digunakan pada pasien dengan perkiraan kebutuhan energi yang besar. Tingkat pemanfaatan glukosa maksimum sekitar 5-7 mg / menit / kg. Pasien yang membutuhkan kalori tambahan dapat diberikan sebagai lemak untuk mencegah pemberian dekstrosa yang berlebihan. Lemak intravena juga dapat digunakan untuk mencegah defisiensi asam lemak esensial. Rasio optimal karbohidrat dan lemak dalam dukungan nutrisi parenteral belum ditentukan.

Infus larutan parenteral harus dimulai perlahan untuk mencegah hiperglikemia dan komplikasi metabolik lainnya. Larutan khas diberikan dengan kecepatan awal 50 mL / jam dan dilanjutkan dengan jumlah yang sama setiap 24 jam sampai mencapai kecepatan akhir yang diinginkan.

Burden S et al. The impact of home parenteral nutrition on the burden of disease including morbidity, mortality and rate of hospitalisations. *Clin Nutr ESPEN*. 2018 Dec;28:222–7. [PMID: 30390885]

Kirby DF et al. Overview of home parenteral nutrition: an update. *Nutr Clin Pract*. 2017 Dec;32(6):739–52. [PMID: 29035672]

Kovacevich DS et al. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition guidelines for the selection and care of central venous access devices for adult home parenteral nutrition administration. JPEN J Parenter EnteralvNutr. 2019 Jan;43(1):15–31. [PMID: 30339287]

Russell MK et al. Supplemental parenteral nutrition: review of the literature and current nutrition guidelines. Nutr Clin Pract. 2018 Jun;33(3):359–69.v[PMID: 29878557]

KOMPLIKASI PEMBERIAN BANTUAN NUTRISI PARENTERAL

Komplikasi dari dukungan nutrisi vena sentral terjadi pada hingga 50% pasien. Meskipun sebagian besar ringan dan mudah ditangani, komplikasi yang signifikan akan berkembang pada sekitar 5% pasien. Komplikasi penunjang nutrisi vena sentral dapat dibedakan menjadi komplikasi terkait kateter dan komplikasi metabolik.

Komplikasi terkait kateter dapat terjadi selama penyisipan atau saat kateter sudah terpasang. Pneumotoraks, hemotoraks, laserasi arteri, emboli udara, dan cedera pleksus brakialis dapat terjadi selama pemasangan kateter. Insiden komplikasi ini berbanding terbalik dengan pengalaman dokter yang melakukan

prosedur tetapi akan terjadi pada setidaknya 1-2% kasus bahkan di pusat medis besar. Setiap pemasangan kateter harus didokumentasikan dengan radiografi dada sebelum memulai dukungan nutrisi.

Trombosis kateter dan sepsis terkait kateter adalah komplikasi terpenting dari kateter yang menetap. Pasien dengan kateter vena sentral di mana demam berkembang tanpa sumber yang jelas harus diganti garisnya melalui kabel atau segera dilepas, ujungnya dibiakkan secara kuantitatif, dan antibiotik dimulai secara empiris. Kultur tip kuantitatif dan kultur darah akan membantu memandu terapi antibiotik lebih lanjut. Sepsis terkait kateter terjadi pada 2-3% pasien bahkan jika upaya optimal telah dilakukan untuk mencegah infeksi.

Komplikasi metabolik dari dukungan nutrisi vena sentral terjadi pada lebih dari 50% pasien (Tabel 29-5). Sebagian besar bersifat kecil dan mudah dikelola, dan penghentian dukungan jarang diperlukan.

Tabel 29–5. Komplikasi metabolik dari dukungan nutrisi parenteral.

Komplikasi	Penyebab Umum	Solusi
-------------------	----------------------	---------------

Hiperglikemia	Infusi dekstrosa yang terlalu cepat, stress, kortikosteroid	Penurunan infus glukosa; insulin; penggantian dekstrosa dengan lemak
Dehidrasi non ketotik hiperosmolar	Hiperglikemia berat yang tidak terdeteksi	Insulin, hidrasi, kalium
Asidosis metabolic hiperkloremik	Pemberian klorida yang tinggi	Menurunkan klorida
Azotemia	Pemberian protein berlebih	Menurunkan konsentrasi asam amino
Hiperfosfatemia, hypokalemia, hipomagnesemia	Perpindahan cairan dari ekstraseluler ke intraseluler dengan refeeding	Meningkatkan konsentrasi larutan
Abnormalitas enzim hati	Pengurangan lemak dalam hepatosit, fatty liver	Menurunkan dekstrosa
Kolesistitis akalkulus	Stasis bilier	Pemberian lemak oral
Defisiensi zinc	Diare, fistula usus kecil	Meningkatkan konsentrasi
Defisiensi tembaga	Fistula bilier	Meningkatkan konsentrasi

Santacruz E et al. Infectious complications in home parenteral nutrition: a long-term study with peripherally inserted central catheters, tunneled catheters, and ports. *Nutrition*. 2019 Feb;58:89–93. [PMID: 30391696]

PEMANTAUAN PASIEN SELAMA PEMBERIAN NUTRISI PARENTERAL

Setiap pasien yang menerima dukungan nutrisi enteral atau parenteral harus diawasi dengan ketat. Tim pendukung nutrisi formal yang terdiri dari dokter, perawat, ahli diet, dan apoteker telah terbukti menurunkan tingkat komplikasi.

Pasien harus dipantau untuk kecukupan pengobatan dan untuk mencegah komplikasi atau mendeteksinya sejak dini saat terjadi. Karena perkiraan kebutuhan nutrisi tidak tepat, penilaian ulang sering diperlukan. Asupan harian harus dicatat dan dibandingkan dengan perkiraan kebutuhan. Berat badan, status hidrasi, dan status klinis secara keseluruhan harus diikuti. Pasien yang tampaknya tidak merespons seperti yang diantisipasi dapat dievaluasi keseimbangan nitrogennya melalui persamaan berikut:

$$\text{Balans Nitrogen} = \frac{\text{Intake protein}}{6.25} - \left(\frac{\text{nitrogen urin}}{24 \text{ jam}} + 4 \right)$$

Pasien dengan keseimbangan nitrogen positif dapat dilanjutkan dengan rejimen mereka saat ini; pasien dengan keseimbangan negatif harus menerima peningkatan asupan kalori dan protein yang moderat dan kemudian dinilai kembali. Pemantauan komplikasi metabolik termasuk pengukuran harian dari tes laboratorium termasuk glukosa serum, natrium, klorida, kalium, fosfor, magnesium, kalsium, kreatinin, dan BUN. Setelah pasien distabilkan, tes laboratorium ini harus dilakukan setidaknya dua kali seminggu. Folat, zink, dan tembaga pada sel darah merah harus diperiksa setidaknya sebulan sekali.

Lewis SR et al. Enteral dibandingkan parenteral nutrition and enteral dibandingkan a combination of enteral and parenteral nutrition for adults in the intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Jun 8;6:CD012276. [PMID: 29883514]

McClave SA et al. ACG Clinical Guideline: nutrition therapy in the adult hospitalized patient. *Am J*

- Gastroenterol. 2016 Mar; 111(3):315–34. [PMID: 26952578]
- Reintam Blaser A et al; ESICM Working Group on Gastrointestinal Function. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. Intensive Care Med. 2017 Mar;43(3):380–98. [PMID:28168570]
- Shi J et al. Effect of combined parenteral and enteral nutrition dibandingkan enteral nutrition alone for critically ill patients: a systematic review and metaanalysis. Medicine (Baltimore). 2018 Oct;97(41):e11874. [PMID:30313021]