

Terapi Cairan, Elektrolit dan Metabolik

Edisi Pertama:
Januari 2002

www.jasascanbuku.com
samples

Professor Mark A. Graber, MD
*Department of Emergency Medicine
and Family Medicine
University of Iowa*


FARMEDIA

Terapi Cairan, Elektrolit dan Metabolik

Professor Mark A Graber, MD

Alih bahasa: dr Iyan Darmawan

ISBN :979-95956-7-3

© 2002 Farmedia

All rights reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang mengutip, memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

Farmedia: email: farmedia@centrin.net.id Fax:021-4601354

Cetakan 1: Januari 2002

Perpustakaan Nasional R.I: data Katalog Dalam Terbitan (KDT)
Terapi Cairan, Elektrolit dan Metabolik; graber mark a.; alih
bahasa: darmawan, iyan.
Cetakan 1-Jakarta, Farmedia,2002
104 halaman
12,5 x 21 cm
ISBN : 979-95956-7-3

www.jasascanbuku.com
samples

DAFTAR ISI

	Halaman
Bab 1 Syok	1
Bab 2 Muntah, Diare dan Dehidrasi	15
Bab 3 Natrium	25
Bab 4 Kalium	33
Bab 5 Magnesium	41
Bab 6 Kalsium	43
Bab 7 Asam-Basa	50
Bab 8 Glukosa	55
Bab 9 Hipertiroidisme	76
Bab 10 Oliguria	83
Lampiran Nilai Normal, Rumus-Rumus dan Sediaan Infus	94
Indeks	100

KATA PENGANTAR

Gangguan imbang cairan, elektrolit dan asam basa cukup banyak dijumpai dalam praktek klinik. Buku ini ditujukan sebagai tambahan referensi untuk para dokter yang menangani pasien-pasien rawat-inap. Sebagian besar isi buku ini merupakan standar terapi yang dikembangkan oleh para spesialis di Universitas Iowa.

Buku ini tidak bisa menggantikan kedudukan karya-karya besar dalam pokok bahasan yang bersangkutan, namun bisa membantu para klinisi yang sibuk untuk mendapat akses informasi dan panduan cepat yang adakalanya diperlukan ketika menghadapi pasien-pasien tertentu, seperti syok hemoragik, ketoasidosis diabetik, oliguria, hipokalemia dan hiperkalemia.

Dengan pesatnya kemajuan dalam bidang kedokteran dan teknologi informasi, isi buku ini tentunya akan terus-menerus memerlukan revisi. Kritik dan saran-saran dari pembaca akan sangat membantu dalam menyempurnakannya.

Januari 2002
Penerbit

Kelainan Elektrolit, dan Metabolik : Syok

Definisi

Ditandai oleh perfusi jaringan tidak adekuat dan hipofungsi sel.

Klasifikasi menurut etiologi

1. **Syok hipovolemik:** dehidrasi, kehilangan darah, luka bakar.
2. **Syok distributif:** kehilangan tonus vaskular (anafilaktik, septik, syok toksik).
3. **Syok kardiogenik:** kegagalan pompa jantung.
4. **Syok obstruktif:** hambatan terhadap sirkulasi oleh obstruksi instrinsik atau ekstrinsik. Emboli paru, robekan aneurisma dan tamponade perikard.

Diagnosis

1. **Hipotensi.** Tanda-tanda vital ortostatik mungkin normal pada individu hipovolemik, atau individu normal dapat memperlihatkan perubahan-perubahan ortostatik. Jadi gunakan pertimbangan klinis. Sebagai tambahan, ingesti alkohol, makan atau usia lanjut dapat menyebabkan perubahan-perubahan ortostatik dalam TD dan nadi.
2. Penurunan diastolik ortostatik sebesar 10 sampai 20 mm Hg atau peningkatan nadi sebesar 15 detak/menit dianggap "bermakna"
3. Periksa tanda-tanda vital ortostatik, berbaring dan setelah berdiri selama 1 sampai 2 menit.
4. **Takikardia** biasanya ada tetapi mungkin tidak didapatkan bila ada iritasi diafragma, yang menyebabkan stimulasi vagal.
5. **Hipoperfusi** ditandai oleh berkurangnya jumlah urin, daya pikir menurun, ekstremitas dingin, bercak-bercak, dll.
6. Tujuan resusitasi adalah mempertahankan jumlah urin antara 30 dan 60 ml/jam.

Tatalaksana

Ingat selalu untuk menempatkan pasien pada ruangan

Syok

hangat dan dalam posisi Trendelenburg (namun dikontraindikasikan jika ada gagal jantung bendungan). Ingat ABCs.

Syok hipovolemik

1. Jangan mengandalkan TD sistolik sebagai indikator utama dari syok; kebiasaan ini mengakibatkan tertundanya diagnosis. Mekanisme kompensasi mencegah penurunan TD sistolik yang bermakna, sampai pasien telah kehilangan 30% dari volume darahnya. Perhatian harus lebih ditujukan terhadap nadi, frekuensi napas, dan perfusi kulit. Di samping itu, pasien-pasien yang sedang mendapat obat penyekat beta mungkin tidak memperlihatkan takikardia, tanpa memandang derajat syoknya.
2. Telah ditetapkan klasifikasi perdarahan berdasarkan persentasi volume darah yang hilang. Namun sifatnya tidak absolut dan hanya berfungsi sebagai bantuan. Tatalaksana harus agresif dan lebih dituntun oleh respons terhadap terapi ketimbang menurut klasifikasi awal.

Perdarahan Kelas I (kehilangan 0-15%)

1. Bila tidak ada komplikasi, hanya terlihat takikardia minimal.
2. Biasanya tidak ada perubahan dalam TD, tekanan nadi, atau frekuensi napas.

Keterlambatan pengisian kembali kapiler lebih dari 3 detik sebanding dengan kehilangan volume 10%.

Perdarahan kelas II (kehilangan 15-30%)

1. Gejala klinik mencakup takikardia (>100 detak per menit), takipnea, penurunan tekanan nadi, kulit dingin dan lembab, pengisian kapiler terlambat dan sedikit cemas.
2. Penurunan tekanan nadi adalah hasil dari peningkatan kadar katekolamin yang menyebabkan peningkatan tahanan pembuluh darah tepi yang disusul dengan peningkatan TD diastolik.

Perdarahan Kelas III (kehilangan 30-40%)

1. Pada titik ini, biasanya pasien sudah takipnea dan takikardia mencolok, TD sistolik turun, oliguria, perubahan status mental bermakna, misal bingung atau gaduh gelisah.

Syok

2. Pada pasien tanpa cedera lain atau tanpa kehilangan cairan, 30-40% adalah jumlah terkecil dari kehilangan darah yang selalu menyebabkan penurunan TD sistolik.
3. Sebagian besar dari pasien ini membutuhkan transfusi darah, namun keputusan memberikan darah harus didasarkan atas respons awal terhadap pemberian cairan.

Perdarahan Kelas IV (kehilangan >40%)

1. Gejala-gejala mencakup: takikardia dan penurunan TD sistolik mencolok, tekanan nadi mengecil (atau tekanan diastolik tidak terukur), jumlah urin sedikit atau tidak ada, status mental depresi (atau kehilangan kesadaran), kulit dingin dan pucat.
2. Jumlah perdarahan ini mengancam jiwa.
3. Pada pasien trauma, perdarahan biasanya dianggap sebagai penyebab syok. Walaupun demikian, ini harus dibedakan dari sebab-sebab syok lainnya, antara lain: tamponade jantung (bunyi jantung halus, vena leher distensi), tension pneumothorax (deviasi trakea, bunyi napas berkurang pada satu sisi), dan trauma medulla spinalis (kulit hangar, takikardia tidak sebesar yang diduga, defisit neurologis).

Pemeriksaan lab.

Pemeriksaan awal harus mencakup hitung darah lengkap, kadar elektrolit misal, Na, K, Cl, HCO₃, BUN, kreatinin, glukosa), waktu protrombin, activated partial thromboplastin time, Gas darah arteri dan urinalisis (pada pasien dengan trauma). Golongan darah dan uji silang.

Perawatan pra rumah sakit: Tatalaksana pasien dengan syok hipovolemik sering dimulai di tempat kejadian atau di rumah. Perawatan pra rumah sakit harus diupayakan mencegah trauma lebih lanjut, transpor pasien ke RS secepat mungkin dan mulai tatalaksana awal yang sesuai di tempat kejadian.

- a. Pencegahan cedera lebih lanjut berlaku pada hampir semua pasien trauma. Vertebra servikal harus difiksasi, dan pasien dibebaskan dari tempat kejadian dan dipindahkan ke tandu. Pembidaian fraktur bisa meminimalkan cedera neurovaskular dan kehilangan darah lebih lanjut.
- b. Walaupun pada kasus-kasus tertentu ada manfaatnya dilakukan stabilisasi, transpor cepat ke RS adalah

aspek terpenting dari perawatan pra RS. Tatalaksana definitif dari pasien hipovolemik biasanya memerlukan rawat-inap, dan kadang-kadang intervensi bedah.

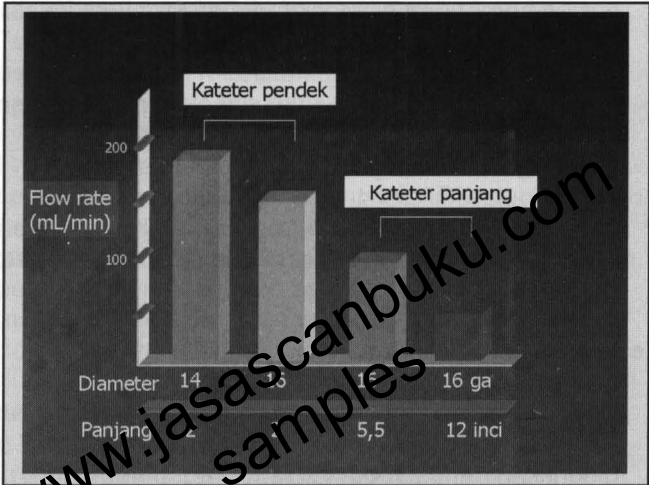
Setiap keterlambatan dalam perawatan definitif, misal karena transpor yang tertunda berpotensi berbahaya.

- c. Kebanyakan intervensi pra RS memerlukan imobilisasi pasien (jika ada trauma), mengamankan jalan napas, mengusahakan ventilasi, dan maksimalisasi sirkulasi. Tatalaksana sesuai biasanya bisa dikerjakan tanpa harus menunda transpor. Beberapa prosedur seperti memasang infus jaga dan pembidaian ekstremitas bisa dikerjakan sambil pasien dipersiapkan ke ambulan. Namun, prosedur-prosedur yang memperlambat transpor harus ditunda. Manfaat pemberian cairan IV sebelum berangkat tidak jelas; namun infus jaga dan resusitasi cairan harus dimulai dan dilanjutkan setelah pasien diberangkatkan ke tempat perawatan definitif.
- d. Dulu, ada silang pendapat mengenai penggunaan celana anti-syok, military antishock trousers (MAST). MAST diperkenalkan tahun 1960an berdasarkan kebanyakan laporan anekdotal yang menyatakan keberhasilannya. MAST menjadi standar terapi dalam tatalaksana pra RS dari syok hipovolemik pada akhir tahun 1970an. Menjelang tahun 1980an, the American College of Surgeons Committee on Trauma memasukkan penggunaannya sebagai standar perawatan untuk semua pasien trauma atau syok. Sayangnya, kajian-kajian gagal memperlihatkan hasil lebih baik dengan penggunaan MAST. The American College of Surgeons Committee on Trauma sudah tidak lagi merekomendasikan penggunaan MAST.

Perawatan di UGD: Tiga tujuan tatalaksana pasien syok hipovolemik di Unit Gawat Darurat adalah sebagai berikut: (1) memaksimalkan hantaran oksigen – dikerjakan dengan memastikan kecukupan ventilasi, meningkatkan saturasi oksigen darah, dan memulihkan aliran darah, (2) mengendalikan kehilangan darah lebih lanjut, dan (3) resusitasi cairan.

- a. Maksimalisasi hantaran oksigen
- b. Jalan napas harus dinilai segera saat pasien tiba dan distabilkan jika perlu. Kedalaman dan frekuensi napas, serta bunyi napas harus dinilai. Jika ditemukan patologi yang mengganggu pernapasan (misal, pneumotoraks, hemotoraks, flail chest) harus ditangani segera.

- c. Suplemen oksigen aliran tinggi harus diberikan kepada semua pasien, dan dukungan ventilasi harus diberikan jika dibutuhkan.
- d. Dua infus jaga dengan kaliber besar harus dimulai. Hukum Poiseuille menyatakan bahwa aliran berbanding terbalik dengan panjang kateter IV, dan berbanding langsung dengan radiusnya. Jadi, kateter besar dan pendek adalah ideal; kaliber jauh lebih bermakna daripada panjangnya. (lihat gambar)



- e. Akses IV bisa dicapai melalui perkutan pada vena antecubiti, sayatan ke vena saphena atau vena lengan, atau akses ke vena sentral dengan teknik Seldinger technique. Jika digunakan akses vena sentral, harus digunakan kateter monolumen yang besar. Pada anak di bawah usia 6 tahun, akses intraosea juga bisa digunakan. Faktor terpenting dalam menentukan akses IV adalah keterampilan dan pengalaman klinisi.
- f. Segera setelah didapat akses, resusitasi cairan dimulai dengan kristaloid isotonik, misal Ringer laktat atau NaCl 0,9%. Bolus awal 1-2 L diberikan pada dewasa (20 mL/kg pada pasien anak), dan respons pasien dinilai.
- g. Jika tanda-tanda vital kembali normal, pasien harus dipantau untuk memastikan kestabilannya, dan golongan darah harus diperiksa dan diuji silang. Jika respons sedikit atau tidak ada, infus kristaloid harus diteruskan dan darah golongan O harus diberikan

(darah golongan O dan Rh-negatif harus diberikan ke pasien wanita usia subur untuk mencegah sensitisasi dan komplikasi di masa depan).

- h. Jika pasien sakit kritis dan sangat hipotensif (Syok kelas IV), kristaloid dan darah golongan O harus dimulai sekaligus. Pedoman ini tidak mengikat dan terapi harus didasarkan atas kondisi pasien.
- i. Posisi pasien bisa digunakan untuk memperbaiki sirkulasi. Sebagai contoh, posisi Trendelenburg meningkatkan aliran darah ke otak. Juga memutar pasien hamil yang hipotensif (dengan trauma) ke sisi kiri akan menggeser janin dari vena cava inferior sehingga meningkatkan sirkulasi.
- j. Autotransfusi mungkin bisa diusahakan pada sebagian pasien trauma. Beberapa peralatan yang memungkinkan pengumpulan secara steril, antikoagulasi, filtrasi dan re-transfusi tersedia di beberapa RS. Pada kasus trauma, darah hampir selalu diambil dari suatu hemotoraks dengan cara torakostomi selang.

Mengendalikan perdarahan lanjut

- a. Kontrol perdarahan lanjut tergantung pada sumber perdarahan dan sering membutuhkan intervensi bedah. Pada pasien dengan trauma, perdarahan eksternal bisa dihentikan dengan tekanan langsung; perdarahan internal membutuhkan intervensi bedah. Fraktur tulang panjang harus ditanggulangi dengan traksi untuk mengurangi kehilangan darah.
- b. Pada pasien yang nadinya tidak teraba, torakotomi emergensi dengan klem aorta mungkin diindikasikan untuk mengamankan aliran darah ke otak. Prosedur ini membutuhkan pemindahan segera ke kamar operasi.
- c. Pada pasien dengan perdarahan saluran cerna, vasopresin intravena dan penyekat H_2 telah digunakan. Vasopresin umumnya disertai dengan efek samping, seperti hipotensi, aritmia, gangren, iskemia miokard atau splansnik. Oleh karena itu, vasopresin dianggap pilihan sekunder terhadap tindakan yang lebih definitif. Penyekat H_2 relatif aman tetapi manfaatnya belum terbukti.
- d. Pada pasien dengan perdarahan varises, penggunaan pipa Sengstaken-Blakemore tube bisa dipertimbangkan. Alat ini memiliki balon lambung dan balon

esofagus. Balon lambung ditiup dulu, baru balon esofagus ditiup jika perdarahan berlanjut. Penggunaan pipa ini telah dikaitkan dengan efek samping berat, seperti ruptur esofagus, asfiksia, aspirasi dan ulserasi mukosa. Oleh karena itu, penggunaannya hanya dipertimbangkan sebagai tindakan darurat pada keadaan ekstrim.

- e. Hampir semua perdarahan ginekologi yang menyebabkan hipovolemia (misal, kehamilan ekstopik, placenta previa, abruptio placenta, kista ruptur, keguguran) membutuhkan intervensi bedah.
- f. Tujuan di UGD adalah menentukan penyebab perdarahan, dan memberikan perawatan definitif secepat mungkin. Jika rujukan ke RS lain diperlukan, lakukan cepat.
- g. Pada pasien dengan trauma, jika diindikasikan ada cedera serius sebelum pasien tiba di RS, dokter bedah (atau tim trauma) sebaiknya diberitahu dimuka. Pada pasien usia 55 tahun dengan nyeri abdomen, mungkin perlu ultrasonografi emergensi dari abdomen untuk mengidentifikasi aneurisma aorta abdominal sebelum dokter bedah vaskular diberitahu. Setiap pasien harus dinilai secara individual karena penundaan perawatan definitif bisa meningkatkan morbiditas dan mortalitas.

Kontroversi kristaloid versus koloid.

Pertanyaan apakah kristaloid atau koloid yang terbaik untuk resusitasi terus merupakan bahan diskusi dan penelitian. Banyak cairan telah dikaji untuk resusitasi, antara lain: NaCl 0,9%, Larutan Ringer laktat, NaCl hipertonik, albumin, fraksi protein murni, plasma beku segar, hetastarch, pentastarch, and dekstran 70.

- a. Penganut resusitasi koloid berkilah bahwa tekanan onkotik yang meningkat karena penggunaan zat-zat ini adalah mengurangi edema paru. Namun, vaskulatur paru memungkinkan aliran zat dalam jumlah besar, termasuk protein, di antara ruang intravaskular dan interstitial. Dipertahankannya tekanan hidrostatis paru pada < 15 mm Hg tampaknya merupakan faktor lebih penting dalam mencegah edema paru.
- b. Alasan lain adalah dengan koloid lebih sedikit jumlah yang dibutuhkan untuk meningkatkan volume intravaskular. Infus Ringer laktat sebanyak 1 L hanya