

Air merupakan bagian terbesar pada tubuh manusia, persentasenya dapat berubah tergantung pada umur, jenis kelamin dan derajat obesitas seseorang. Pada bayi usia < 1 tahun cairan tubuhnya adalah sekitar 80-85% berat badan, pada bayi usia >1 tahun cairan tubuhnya sebanyak 70-75% berat badan, pada laki-laki dewasa cairan tubuhnya sebanyak 50-60% berat badan, sedangkan pada wanita dewasa 50% berat badan. Perubahan jumlah dan komposisi cairan tubuh dapat terjadi pada perdarahan, luka bakar dehidrasi, muntah diare, dan puasa pre-operatif maupun peri-operatif dapat menyebabkan gangguan fisiologis yang berat.¹ Defisit cairan pada saat perioperatif timbul sebagai akibat puasa pra-bedah yang kadang dapat memanjang, kehilangan cairan yang sering menyertai penyakit primernya, perdarahan, manipulasi bedah, dan lamanya pembedahan yang mengakibatkan terjadinya sekuestrasi atau translokasi cairan.² Puasa pra-bedah selama 12 jam atau lebih dapat menimbulkan defisit cairan (air dan elektrolit) sebanyak 1 liter pada pasien orang dewasa.³

Perubahan jumlah dan komposisi cairan tubuh pada trauma, infeksi, luka bakar dan operasi mayor mengubah keseimbangan fisiologis dan menyebabkan proses inflamasi sistemik sehingga meningkatkan konsumsi oksigen dan berhubungan dengan peningkatan output jantung dan pengiriman oksigen.^{3,4}

Ketidakmampuan untuk memenuhi tuntutan metabolik dalam pemulihan pasca operasi menyebabkan meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas.⁵ Untuk itu dilakukan terapi cairan pada pasien pasca operasi yang bertujuan untuk mengembalikan dan menjaga keseimbangan hemodinamik serta menghilangkan risiko terjadinya hipovolemia dan malperfusi jaringan.^{3,6} Pada tingkat yang paling dasar, pilihan cairan yang dipergunakan adalah cairan koloid atau kristaloid. Cairan kristaloid diberikan 3 kali lipat sesuai volume darah yang hilang sedangkan cairan koloid diberikan sesuai volume darah yang hilang.⁷

Menentukan seberapa banyak kuantitas suatu larutan cairan intravena yang digunakan dalam operasi mayor intra abdomen tergantung dari banyak faktor meliputi kondisi preoperative pasien, tipe operasi dan durasi operasi. Tipe cairan yang diberikan akan bergantung pada komposisi cairan agar dapat mencukupi kebutuhan dan jumlah cairan yang diberikan harus dapat mempertahankan tekanan darah dan aliran darah yang adekuat. Terdapat peningkatan fakta bahwa goal directed fluid therapy dapat meningkatkan hasil dan mengurangi lama rawat inap dari operasi mayor intra abdomen.

Penyebab paling umum kematian terkait anestesi menurut frekuensi, adalah hipovolemia, tidak adekuatnya sistem pernapasan akibat blokade neuromuskular, komplikasi intubasi trakea, dan perawatan pasca operasi yang tidak memadai. Pada studi prospektif mengenai komplikasi pasca operasi mayor abdomen, hipotensi dan hipovolemia merupakan salah satu komplikasi tersering. Pada penelitian RCT mengenai terapi cairan restriktif dan konservatif pada pasien yang menjalani operasi mayor intraabdomen, kejadian keseluruhan komplikasi, termasuk pasca operasi kebocoran anastomosis dan sepsis, lebih tinggi pada kelompok terapi cairan restriktif dibandingkan yang konservatif. Jumlah pasien dengan hipovolemia meningkat secara signifikan pada kelompok restriktif dibandingkan dengan kelompok konservatif. Kelompok pengobatan konservatif

menerima Ringer Laktat lebih besar dibandingkan kelompok restriktif. Pola temporal DO_2 saya adalah serupa antara kedua kelompok. Kelompok restriktif memiliki 52% komplikasi pasca operasi lebih rendah daripada kelompok konservatif. 8,9

1.1 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Mengetahui manajemen terapi cairan intra-operasi.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui terapi cairan pada operasi intra abdomen.
2. Mengetahui tipe cairan intravena.
3. Mengetahui cara pemberian terapi cairan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fisiologi Cairan Tubuh

Air adalah komponen mayor dari seluruh cairan dalam kompartemen tubuh. Total body water sekitar 60 % dari berat badan pada orang dewasa kebanyakan. Pada pria dengan berat badan 70 kg, total body water sekitar 600 mL/kg atau 40 L. Persentase relatif dari air bervariasi signifikan tergantung oleh usia, jenis kelamin dan jumlah lemak tubuh. Total body water dapat dibagi menjadi 2 komponen

yaitu intraselular dan ekstraselular. Komponen ini dipisahkan oleh membrane sel yang permeable terhadap air. Pada orang dewasa, volume intraselular sekitar $\frac{2}{3}$ total body water dan volume ekstraselular sekitar $\frac{1}{3}$. Komponen mayor dari ekstraselular adalah volume darah (60-65 mL/kg) dan volume cairan interstitial (120-165 mL/kg). Volume plasma menunjukkan komponen nonselular dari komponen darah yang merupakan fraksi dari volume darah berdasarkan hematokrit. Perkiraan volume plasma pada orang dewasa sekitar 30-35 mL/kg. volume darah terdistribusi 15 % dalam system arteri dan 85 % pada sistem vena. Plasma akan mencari keseimbangan dengan cairan interstitial. Perbedaan besar antara plasma dan cairan interstitial adalah konsentrasi protein plasma lebih tinggi sehingga tekanan onkotik plasma lebih tinggi 20 mmHg dibanding interstitial. Selisih gradien ini membantu mempertahankan volume intravascular. Keseimbangan elektrolit juga berpengaruh dalam pemberian cairan parenteral. Beberapa pasien memiliki gangguan elektrolit saat pembedahan berhubungan dengan kehilangan spesifik cairan gastrointestinal. Kebutuhan maintenance untuk orang dewasa termasuk intake harian sekitar 1,5-2,5 L air, 50-100 mEq sodium dan 40-80 mEq potassium lewat rute enteral dan parenteral.

Gambar 1. Persentase cairan tubuh

Table 1. jumlah kehilangan cairan dalam aktivitas sehari-hari

Table 2. komposisi normal elektrolit dalam tubuh

Table 3. volume dan komposisi normal cairan gastrointestinal

Perubahan fisiologis pada periode perioperasi menyebabkan pergeseran keseimbangan cairan. Contoh sederhana adalah preoperative fasting (NPO) menyebabkan NPO deficit yang sebanding dengan kebutuhan cairan maintenance dikali durasi puasa dari intake cairan. Walaupun begitu, kehilangan cairan yang tak terukur dan pengeluaran urin selama masa ini tidak akan menyebabkan penurunan volume darah signifikan. Dengan kata lain walaupun pasien dipuasakan selama beberapa jam, durasi preoperative fasting yang direkomendasikan dari cairan jernih adalah 2 jam. Trauma selama operasi dan inflamasi mungkin menyebabkan sekuestrasi cairan ekstraseluler ke third space yang mengakibatkan ketidakseimbangan antara komponen plasma dan interstitial. Pasien yang mengikuti pembedahan mayor memerlukan pemberian cairan intravena di atas kehilangan darah biasa.

Table 4. pergeseran keseimbangan cairan perioperasi

2.2 Evaluasi kebutuhan cairan

Kebanyakan pasien yang mengikuti operasi mayor intraabdomen akan mengalami deplesi cairan akibat kombinasi hal-hal seperti puasa pada masa pre-operasi, bowel preparation dan efek tambahan dari muntah, diare, demam dan dehidrasi pada kondisi yang lebih akut. Hal ini mengakibatkan deplesi dari cairan ekstraselular (ECF) yang menjadi lebih parah oleh kehilangan lebih banyak cairan ke ruang interstitial karena obstruksi saluran cerna, asites ataupun sepsis.

Pemeriksaan fisik dan pengukuran frekuensi nadi, tekanan darah, central venous pressure (CVP) dan urine output akan menyediakan perkiraan terabaik dari deficit cairan akan tetapi merupakan indikator yang buruk dari end-organ perfusion. Pengukuran CVP diikuti pemberian cairan akan memberikan perkiraan status cairan yang lebih akurat. Bolus dari 3-5 mL/kg larutan koloid akan menghasilkan peningkatan CVP. Bolus koloid berikutnya diperlukan sampai peningkatan ini tercapai.

Monitoring tambahan mungkin diperlukan untuk prosedur operasi yang memiliki risiko tinggi seperti reseksi hepar dan perbaikan aneurisma aorta adomen agar dapat menentukan terapi cairan. Evaluasi berdasarkan aliran dari status cairan (misal volume curah jantung dan cardiac output) mungkin merupakan indikator yang lebih sensitif daripada evaluasi sederhana berdasarkan tekanan dari pengukuran tekanan darah atau CVP. Aliran darah dapat dievaluasi menggunakan pulmonary artery flotation catheter (PAFC). Akan tetapi cara ini lebih invasif dan tidak cocok digunakan pada semua pasien yang mengikuti prosedur intra abdomen. Teknik yang tidak invasif untuk memonitor aliran darah meliputi esophageal Doppler monitor (EDM), partial CO₂ rebreathing technique (noninvasive cardiac output/NICO), lithium dilution (lithium dilution cardiac output/LiDCO), plethysmography dan tonometer gaster.

2.3 Pergeseran cairan selama pembedahan

Selama pembedahan, kehilangan cairan dapat terjadi dalam banyak hal. Pada perdarahan, cairan hilang ke ruang yang disebut functionless third space. Hal ini menyebabkan sekuestrasi sementara dari ECF ke ruang yang tidak berkontribusi ke perubahan dinamika cairan pada tingkat sirkulasi mikro. Volume dari kehilangan internal ini sebanding dengan derajat kerusakan dan komposisinya sama dengan plasma atau cairan interstitial (ISF). Untuk operasi sedang intra abdomen, seperti kolesistektomi terbuka, kehilangan pada third space diperkirakan sekitar 3 mL/kg/jam. Untuk prosedur yang lebih besar seperti bowel resection atau abdominal aorta aneurysm repair, kehilangan pada third space dapat mencapai 6-8 dan 10-20 mL/kg/jam. Kehilangan pada third space meningkat lebih jauh pada trauma dan sepsis ketika kaskade inflamasi menyebabkan peningkatan permeabilitas vaskular dan kehilangan cairan lebih banyak ke transcellular fluid space.

Kehilangan cairan yang tidak disadari selama operasi dikarenakan evaporasi cairan dari rongga abdomen yang terekspos secara luas dengan dunia

luar. Kehilangan evaporasi meningkat seiring dengan meningkatnya durasi dari operasi dan jumlah yang diperbolehkan sekitar 1 mL/kg/jam.

Jumlah kehilangan darah tergantung tipe pembedahan dan operator bedah. Hal ini tidak harus digantikan kembali dengan darah. Allowable blood loss dapat dihitung, dan dapat digantikan dengan cairan yang tidak mengandung sel darah merah untuk mempertahankan euvolemia dan menjaga hematokrit tetap di atas batas nilai minimal. Status allowable blood loss yang diperbolehkan adalah 10-20 % dari estimated blood volume, tergantung dari status kesehatan pasien dan hematokrit awalnya. pada beberapa pasien dengan hematokrit awal rendah, darah dapat digantikan secepatnya saat kehilangan darah dimulai. Pada kasus lain, kehilangan lebih dari 20 % dari estimated blood volume dapat hilang sebelum penggantian dengan packed cells dibutuhkan.

Goal selama operasi besar vaskular seperti abdominal aortic aneurysm repair adalah menjaga hidrasi intraoperasi yang adekuat untuk memaksimalkan perfusi dan urine output serta menjaga volume intravaskular yang adekuat selama pelepasan klem aorta. Perdarahan berat yang cepat sering terjadi dan kehilangan darah harus digantikan secepatnya pada situasi ini.