

Tatakelola Anestesi untuk Dekompresi Kraniektomi pada Cedera Otak Traumatik Berat dengan Penyulit Obesitas Morbid

Fitri Sepviyanti Sumardi^{*)}, Iwan Abdul Rachman^{)}, Bambang J. Oetoro^{***)}**

^{*)}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Henan Provincial People's Hospital International Center for Neurosurgery dan Henan Cerebrovascular Disease Hospital-Afiliasi Zhengzhou University-China, ^{**)}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran-RSUP. Dr. Hasan Sadikin Bandung, ^{***)}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Mayapada Hospital Group Tahir Neuroscience Center Jakarta

Abstrak

Anestesi dan pembedahan menyebabkan risiko yang cukup besar untuk pasien obesitas, apalagi obesitas morbid. Populasi orang gemuk meningkat, baik di negara maju dan berkembang, sehingga para ahli anestesi lebih sering menghadapi tantangan dalam mengelola pasien obesitas. Trauma multipel bertanggung jawab atas 5 juta kematian per tahun di seluruh dunia dan merupakan penyebab kematian utama bagi orang muda di bawah 40 tahun, mewakili peristiwa akut dan tak terduga. Kami akan melaporkan seorang lelaki 36 tahun dengan obesitas morbid, BMI 48,97 kg/m², yang mengalami trauma multipel akibat kecelakaan lalulintas, yang akan menjalani operasi evakuasi perdarahan subdural dan dekomposisi kraniektomi. Pemilihan obat dan dosis aman sangat sulit pada pasien dengan trauma multipel, karena mungkin status volumenya tidak diketahui secara akurat. Rencana anestesi harus mempertimbangkan status resusitasi dan riwayat penyakit penyerta lain. Peran penting lainnya dari ahli anestesi adalah pencegahan cedera sekunder yang disebabkan oleh syok berulang atau resusitasi tidak tepat.

Kata kunci: Anesthesia cedera otak traumatik; dekomposisi kraniektomi; obesitas morbid

JNI 2020; 9 (1): 33–44

Anesthesia Management for Craniectomy Decompression on Severe Traumatic Brain Injury with Comorbid Morbid Obesity

Abstract

Anesthesia and surgery may bring considerable risk for obese patients, especially morbid obesity. Obese populations increase, both in developed and developing countries, so anesthesiologists more often face challenges in managing obese patients. Multiple traumas is responsible for 5 million deaths per year worldwide and is the leading cause of death for young people under 40, representing acute and unexpected events. We will report a 36-year-old man with morbid obesity, a BMI of 48.97 kg/m², who experienced multiple traumas due to traffic accident, who underwent an evacuation operation for subdural hemorrhage and craniectomy decompression. The selection of drugs and safe doses is very difficult in patients with multiple traumas, because their volume status may not be accurately known. Anesthetic plan must consider resuscitation status and other comorbidities. Another important role of anesthesiologist is the prevention of secondary injury caused by recurrent shock or improper resuscitation.

Key words: Anesthesia; brain surgery; morbid obesity; multiple trauma

JNI 2020; 9 (1): 33–44

I. Pendahuluan

Populasi orang gemuk meningkat, baik negara maju dan berkembang, sehingga para ahli anestesi lebih sering menghadapi tantangan dalam mengelola pasien obesitas.¹ Kata obesitas berasal dari kata latin 'obesus' yang berarti pemaparan makan. Ini adalah kondisi di mana lemak tubuh berlebih.² Metode yang paling umum digunakan untuk mengukur obesitas adalah indeks massa tubuh *body mass index* (BMI):

$$\text{BMI} = \text{berat badan} / \text{tinggi badan}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

BMI <25 kg/m² dianggap normal, seseorang dengan BMI 25–30 kg/m² dianggap kelebihan berat badan tetapi berisiko rendah komplikasi medis serius, sementara mereka dengan BMI > 30, > 35 dan > 55 kg/m² dianggap obesitas dan super obesitas/obesitas morbid tidak sehat. Meskipun BMI adalah alat yang paling umum digunakan untuk menilai tingkat keparahan obesitas, itu belum tentu prediktor klinis terbaik dari penyakit. Distribusi jaringan adiposa daripada berat absolut atau BMI tampaknya lebih relevan secara klinis. Obesitas android yang distribusi lemak truncal dikaitkan dengan tingginya insiden gangguan kardiovaskular dan obesitas ginekoid di mana lemak didistribusikan ke paha dan pantat tidak terkait dengan masalah kardiovaskular.¹⁻²

Trauma multipel bertanggung jawab atas 5 juta kematian per tahun di seluruh dunia dan merupakan penyebab kematian utama bagi orang-orang muda di bawah 40 tahun, mewakili peristiwa akut dan tak terduga.³ Di antara penyebab kematian karena trauma, kecelakaan akibat menggunakan motor merupakan hal tersering, sering terhitung sebanyak 70% menyebabkan kematian.³ Kematian akibat trauma terjadi di tiga puncak pada skala waktu. Trauma terfatal seperti misalnya transeksi aorta menimbulkan puncak pertama terjadi dalam hitungan detik hingga menit dari insiden kejadian.⁴ Puncak kedua berikutnya bisa terjadi dalam beberapa jam, mungkin disebabkan oleh hemopneumothorax dan kehilangan darah yang signifikan akibat trauma multipel.⁴ Puncak ketiga biasanya disebabkan oleh sepsis dan beberapa disfungsi organ, terjadi beberapa hari hingga

minggu setelah kejadian.⁴ Anestesi untuk trauma multipel adalah salah satu tantangan tertinggi bagi para ahli anestesi, karena para ahli anestesi harus menangani pasien dalam keadaan kritis dengan riwayat dan status fisiologis yang tidak jelas yang disertai cedera. Diagnosis bedah biasanya tidak diketahui secara pasti pada saat sayatan, seperti prosedur operasi apa yang dilakukan. Para ahli anestesi sering tidak punya waktu untuk menempatkan monitor invasif yang diinginkan dan jarang punya waktu untuk melakukan resusitasi volume lengkap. Namun demikian, para ahli anestesi harus tetap membius, melumpuhkan, memantau, dan menyadarkan pasien-pasien ini, sementara ahli bedah mencari sumber dan mengontrol atau menghentikan perdarahan terjadi, bila diperlukan melakukan reseksi pada organ yang terluka.³⁻⁴ Laporan kasus di bawah ini mengenai bagaimana pertimbangan kami, sebagai dokter anestesi mengelola pasien dengan obesitas morbid yang mengalami trauma multipel akibat kecelakaan lalu lintas.

II. Kasus

Anamnesis

Seorang lelaki 36 tahun dengan diagnosis cedera kepala berat disertai dengan kontusio paru, fraktur tertutup klavikula kiri dan fraktur tertutup 1/3 tibia fibula, berat badan 150 kg dan tinggi badan 175 cm, BMI 48,97 kg/m² datang ke RS. Mayapada, Jakarta. Pasien mengalami kecelakaan lalu lintas 1 hari sebelum masuk rumah sakit. Pasien dirujuk dari rumah sakit lain dengan keadaan sudah terintubasi dengan ETT no 7,5 kedalaman 22 cm dan di bawah pengaruh obat propofol kontinyu. Riwayat penyakit dahulu hipertensi, tidak terkontrol. Tidak ada riwayat kejang, muntah, keluar darah dari telinga/hidung, perdarahan di sekitar mata, konsumsi obat-obatan, demam, diabetes mellitus dan penyakit penyerta lainnya.

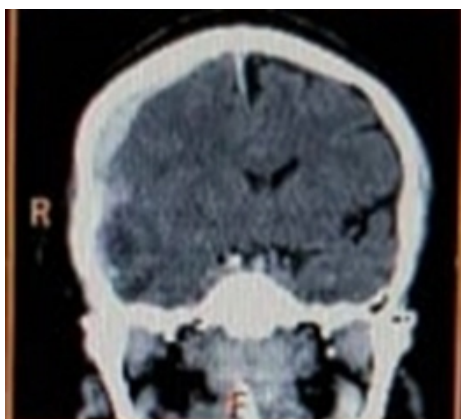
Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik ditemukan keadaan pasien: *glasgow coma scale* (GCS) sulit ditentukan karena di bawah pengaruh obat propofol kontinyu, pupil bulat isokor, reflex

cahaya +/+, hemiparesis anggota badan kanan motorik 4/5, tekanan darah 167/93 mmHg, laju nadi 99 x/menit, laju napas 24–27 x/menit, suhu 36,5°C. Tampak jejas di dada atas dan perut. Tampak deformitas pada klavikula dan kaki kiri. Pemeriksaan paru auskultasi VBS ± melemah/+, rochi +/-, wheezing -/-, bunyi jantung kanan=kiri, tidak terdapat murmur.

Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan laboratorium darah menunjukkan Hb 16,2 g/dL; Ht 45%; Leukosit 16500/μL; Trombosit 224 ribu/μL; PT 10,3 detik; INR 0,76; APTT 24,1 detik; Fibrinogen 482 mg/dL, D-Dimer 1,81; Analisis Gas Darah: 7,518/39,9/95/32,6/9,6/97,7 dengan O₂ 100%. Hasil lain dalam batas normal. Pada pemeriksaan CT-scan: SDH, SAH, herniasi subfalcine ke kanan. Tampak sedikit pergeseran garis tengah (Gambar 1) Tampak fraktur komplrit diafisis distal pada klavikula kiri. (Gambar 2)



Gambar 1. Foto CT-Scan Kepala



Gambar 2. Foto CT-Scan Kepala-Leher

Pada pemeriksaan foto toraks: Tampak perselubungan dengan gambaran air bronchogram memenuhi lobus superior paru kanan. Tidak tampak kelainan radiologis pada jantung, CTR < 60%. Tampak fraktur komplrit diafisis distal pada klavikula kiri. (Gambar 3). Pemeriksaan ECHO: EF 70%, *Left ventricle hypertrophy* (LVH) (-), *Aorta Valve* (AV) normal, Mitral valve/MV normal. Pada pemeriksaan foto ekstremitas kiri bawah: Tampak fraktur tertutup 1/3 distal tibia fibula.

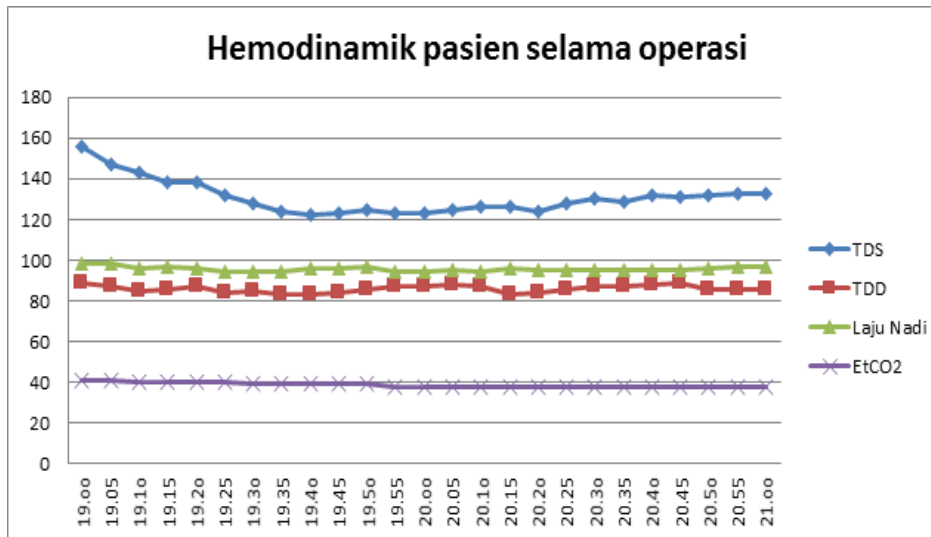
Penatalaksanaan Anestesi

Pasien dibawa ke kamar operasi, pasien diposisikan kepala lebih tinggi 30° dan dipasang tensimeter, *chest piece* EKG dan pulse oxymetri. Endotracheal tube disambungkan dengan mesin ventilator anestesi. Dilakukan induksi anestesi umum dengan prinsip proteksi otak melalui kombinasi pemberian fentanyl 150 μg titrasi, propofol 100 mg titrasi, vecuronium 8 mg.

Rumatan anestesi: diberikan sevoflurane 0,8–1 vol% dengan aliran oksigen dan air (50:50) kombinasi syringe kontinyu: vecuronium 2 mg/jam dan propofol 50–100 mg/jam, tergantung hemodinamik pasien selama operasi. Dipasang *central venous catheter* 3 lumen di vena subclavia kanan. Dilakukan operasi evakuasi perdarahan, sebelum dura dibuka diberikan manitol 20% 0,5 gr/KgBB. Total cairan yang masuk ringerfundin 1500 cc dan gelofusine 500 cc, perdarahan ± 200



Gambar 3. Foto Toraks



Gambar 2. Keadaan Hemodinamik Pasien saat Operasi
 Keterangan: TDS: tekanan darah sistolik; TDD: tekanan darah diastolic; Et CO₂: End Tidal CO₂

Tabel 1. Abbreviated Injury Scale (AIS)⁴

AIS	Derajat Trauma
1	Ringan
2	Sedang
3	Serius
4	Berat
5	Kritis
6	Tidak selamat

Tabel 2. Injury Severity Score (ISS)⁴

AIS	Derajat Trauma
1–8	Ringan
9–15	Sedang
16–24	Serius
25–49	Berat
50–74	Kritis
75	Maksimal

Tabel 3. Penilaian AIS dan ISS pasien saat datang ke unit gawat darurat Rumah Sakit Mayapada

Regio/Area	Gambaran Trauma	AIS	Tiga Masalah Teratas
Kepala dan leher	Cedera kepala berat	4	16
Wajah	Tampak luka-luka lecet	1	
Perut	Kontusio ringan	2	4
Ekstremitas	fraktur 1/3 distal tertutup tertutup	1	1
Faktor eksternal	Tidak ada luka	0	
	ISS		21

cc, jumlah urin yang keluar 2000 cc. Lama operasi 2 jam 15 menit dan lama pasien teranestesi 2 jam 30 menit. Tekanan darah selama operasi 122/83–195/102 mmHg dan laju nadi 94–102 x/menit. Penilaian status neurologis pascabedah sulit dinilai, karena masih di bawah pengaruh obat-obatan anestesi. Bedah ortopedi memutuskan pemasangan gips pada fraktur tertutup 1/3 distal

tibia fibula kiri, pada saat yang bersamaan dan tindakan konservatif untuk fraktur tertutup klavikula kiri.(Gambar 2)

Penatalaksanaan Pascabedah di ICU

Pasien dipindahkan ke ruangan *intensive care unit* (ICU) masih terintubasi, kemudian disambungkan dengan mode ventilator: SIMV PS 10 TV 500 RR

12 PEEP 5 FiO₂ 50–100 % (sesuai SpO₂). Skor GCS sulit dinilai (masih di bawah pengaruh obat anestesi), tekanan darah 138/98 mmHg, laju nadi 98 x/menit, laju napas 12 x/menit, SaO₂ 100%. Untuk analgetik pascabedah diberikan morfin 10 mg+fentanyl 200 µg+metoclopramide 10 mg+ondansentron 8 mg yang dicampur dalam *syringe pump*, dijalankan 5 ml/jam. Pasien disedasi dengan propofol kontinyu 50–100 mg/jam (sesuai keadaan hemodinamik). Laboratorium pascabedah menunjukkan: 13,2 g/dL; Ht 37 g/dL; Leukosit 21800 /µL; Trombosit 274 ribu/µL; BUN 32 mg/dL; Kreatinin 0,85 mg/dL; GDS 114 mg/dL; Natrium 148 mmol/L; Kalium 3,6 mmol/L, Klorida 103 mmol/L. Pasien dirawat di ICU selama 5 hari, lalu dipindahkan ke ruang HCU selama 6 hari. Lalu pasien dipindahkan ke ruang rawat inap dan pulang ke rumah pada hari ke-15 perawatan.

III. Pembahasan

Anestesi dan pembedahan mungkin menyebabkan risiko yang cukup besar untuk pasien obesitas, apalagi obesitas morbid.⁸ Obesitas adalah gangguan multi-sistem, terutama yang melibatkan sistem pernapasan dan kardiovaskular; oleh karena itu, diperlukan pendekatan multidisipliner.⁸ Orang gemuk memiliki pengeluaran energi yang lebih besar daripada orang kurus, dan ini diimbangi dengan asupan kalori yang meningkat. Tingkat metabolisme basal adalah 'normal' pada individu obesitas ketika dikoreksi untuk luas permukaan tubuh. Namun, dengan bertambahnya berat badan, luas permukaan tubuh meningkat dan karenanya nilai-nilai tingkat metabolisme basal mutlak lebih tinggi daripada pada orang kurus. Akibatnya, ada konsumsi oksigen absolut yang lebih besar dan produksi karbondioksida.⁷⁻¹⁰

Penyebab Kegemukan

Penyebab obesitas bersifat multifaktorial termasuk komponen genetik dan lingkungan yang belum diketahui secara pasti. Pengeluaran energi basal meningkat, tetapi ini ditimbal oleh konsumsi kalori yang meningkat secara dramatis. Pengaturan nafsu makan dan kenyang adalah proses yang kompleks di bawah kendali berbagai mekanisme humoral dan neurologis yang

terintegrasi, semua berpusat di hipotalamus.⁷⁻¹⁰ Hormon termasuk leptin, adiponektin, insulin, ghrelin dan peptida YY3–36. Leptin dan adiponektin diproduksi oleh adiposit, dan tingkat mereka mewakili massa adiposit total. Leptin memberi sinyal kenyang dan penting dalam mengurangi perilaku makan. Pasien obesitas telah meningkatkan konsentrasi leptin plasma, tetapi sering menunjukkan ketidaksensitifan leptin. Selain itu, diet yang kuat menghasilkan penurunan massa adiposit dengan penurunan tingkat leptin terkait, yang dengan sendirinya dapat menyebabkan peningkatan nafsu makan dan perilaku pola makan. Adiponektin memiliki peran pensinyalan yang serupa dengan leptin, tetapi konsentrasi tidak meningkat pada obesitas. Leptin dan adiponektin mengatur perubahan jangka panjang pada nafsu makan, sedangkan efek jangka pendek ditandai oleh insulin yang bekerja pada hipotalamus.^{1-2,7-10}

Rasa kenyang juga ditandai oleh sekelompok peptida, termasuk ghrelin yang dilepaskan oleh dinding lambung. Makan menyebabkan dinding perut membentang, menekan produksi ghrelin dan mengurangi rasa lapar. Ghrelin juga dianggap terlibat dalam regulasi sensitivitas insulin. Ketika makanan kemudian masuk ke usus kecil, peptida YY3–36 dan peptida terkait dilepaskan, menandakan kenyang. Pengaturan akhir dari keseimbangan energi dan refleksi nafsu makan dimediasi melalui sistem saraf otonom.^{1-2,7-10}

Komorbiditas

Obesitas dikaitkan dengan hipertensi, dislipidemia, penyakit jantung iskemik, diabetes mellitus, osteoarthritis, penyakit hati dan asma. *Obstructive sleep apnea* (OSA) adalah masalah umum pada obesitas tidak sehat. Sindrom obesitas-hipoventilasi sangat jarang terdiagnosis. Kedua hal ini sulit dibedakan, walaupun keduanya berbeda secara klinis. BMI sendiri adalah prediktor yang buruk dari komorbiditas, bedah, atau kesulitan anestesi.^{1-2,7-10} Pengukuran distribusi lemak lingkaran pinggang atau leher lebih prediktif dan seringkali lebih bermanfaat dari komorbiditas kardiorespirasi daripada BMI. Distribusi android membuat operasi intra-abdomen lebih sulit dan

berhubungan dengan penumpukan lemak yang meningkat di sekitar leher dan saluran napas (maka lebih banyak kesulitan dalam manajemen saluran napas dan ventilasi paru-paru). Selain itu, distribusi lemak android dikaitkan dengan risiko komplikasi metabolik dan kardiovaskular yang lebih besar.^{1-2,7-10} Risiko kardiorespirasi dan komorbiditas lainnya meningkat dengan durasi obesitas (penumpukan lemak selama bertahun-tahun). Keberadaan dan keparahan komorbiditas mungkin ditutupi oleh gaya hidup sehat pasien. Pada kenyataannya, banyak penyakit terkait obesitas mungkin hanya muncul selama pemeriksaan pra operasi atau periode perioperatif.^{1,2,7-10} Pada kasus kami, pasien menderita obesitas morbid yang disertai riwayat hipertensi tidak terkontrol yang tidak jelas. Pemeriksaan foto toraks dan ECHO menunjukkan masih dalam batas normal.

Penilaian Pra Operasi

Tujuan dari penilaian pra operasi adalah untuk mengoptimalkan hasil pasien. Ini memungkinkan identifikasi tepat waktu dan perawatan kondisi medis yang sudah ada sebelumnya serta menentukan bagaimana setiap pasien harus dikelola perioperatif. Semua pasien harus dicatat berat badan, tinggi badan dan BMI. Pasien obesitas disertai dengan komorbiditas merupakan resiko tinggi dan perlu perhatian khusus, misalnya: hipertensi, dislipidemia, penyakit jantung iskemik, diabetes melitus, osteoarthritis dan penyakit hati. Penurunan berat badan, latihan olahraga dan pengobatan apnea tidur obstruktif sebelum dilakukan tindakan pembedahan dapat menurunkan resiko anestesi dan stres akibat operasi.³⁻⁶ Hal-hal ini mungkin sulit pada pasien-pasien yang datang dengan kegawatdaruratan medis yang memerlukan tindakan pembedahan segera, seperti pada pasien kami.

Trauma Multipel dan Cedera Kepala

Trauma multipel adalah sindrom diakibatkan dari suatu benturan aksi kekuatan berbeda, baik secara mekanik atau kimia yang mempengaruhi setidaknya dua wilayah tubuh manusia, dengan setidaknya satu dari trauma memiliki potensi mematikan. Definisi yang lebih baru dari

trauma multipel menyiratkan penggunaan *Abbreviated Injury Scale* (AIS) (Tabel 1) dan *Injury Severity Score* (ISS) (Tabel 2). ISS didasarkan pada AIS dengan skala numerik dari 1–6 (cedera ringan hingga berat). AIS membagi derajat trauma berdasarkan enam wilayah tubuh (Tabel 1) untuk menghitung ISS (Tabel 2); tiga nomor AIS teratas dikuadratkan dan jumlah mereka diambil sebagai ISS.

Regio/Area Gambaran Trauma AIS

Kontusio paru dapat terjadi akibat penetrasi dan kondisi deselerasi cepat. Fraktur tulang rusuk ditemukan pada 50% kasus seperti itu. CXR awal tidak membantu dan CT Scan toraks diperlukan untuk mengetahui sejauh mana. Mungkin ada penurunan apogresif dari komplien paru, sehingga terjadi penurunan PaO₂ dan peningkatan edema alveolar. PaO₂ / FiO₂ <250 adalah indikator terbaik untuk hasil yang buruk.¹¹⁻¹⁴ Fase edema harus diobati dengan penerapan PEEP, diuretik dan administrasi cairan terkontrol. Koloid versus infus kristaloid bukan merupakan masalah penting karena terjadinya edematous pada area tersebut akibat dari karakteristik paru yang terganggu. Laserasi pulmonal jarang terjadi dengan trauma tumpul di dada, tetapi geseran tumpul atau ujung tulang iga yang patah dapat menjadi penyebab hal ini.¹⁶⁻¹⁸

A= Airway= Jalan Napas

Evaluasi awal dan resusitasi pasien dengan trauma di bagian gawat darurat secara tradisional mengikuti pendekatan "ABCD"- penilaian saluran napas, pernapasan, sirkulasi, dan cacat neurologis berat.^{3-6, 11-18} Fungsi pernafasan dasar harus ditetapkan dari riwayat pasien dan pemeriksaan fisik. Oksimetri portabel dengan laju nadi mungkin menjadi alat monitoring yang berguna lebih lanjut. *Supine arterial oxygen saturation* (SpO₂) <96% pada udara ruangan memerlukan pemeriksaan lebih lanjut (spirometri, analisis gas darah arteri) untuk hasil yang lebih tepat.^{3-6, 11-18} Indikasi untuk intubasi endotrakeal segera pada pasien trauma adalah sebagai berikut⁴: cedera kepala dengan GCS <10; ketidakstabilan hemodinamik yang parah; obstruksi jalan nafas; pasien kombinasi yang membutuhkan sedasi atau

analgesia; anestesi umum; trauma dada dengan hipoventilasi (dada anterior flail > 8 iga); tanda-tanda kegagalan pernapasan: apnea > 2–3 mnt, tingkat pernapasan <10 atau > 29 / mnt, PaO_2 <60 mmHg dan PaCO_2 > 55 mmHg.

Jalan napas selalu bebas sepanjang waktu.¹⁵ Dalam kasus kami, pasien obesitas morbid memiliki GCS 8-9 disertai trauma multipel, terutama terdapat trauma tumpul toraks/kontusio paru. Hal ini menunjukkan bahwa pasien perlu dilakukan intubasi untuk melindungi jalan napas dan/atau untuk membantu mempertahankan pH.¹¹⁻¹⁸ Pada awalnya, ventilator harus disesuaikan untuk menjaga alkalosis pernafasan ringan (yaitu, PCO_2 33–35 mmHg) untuk membantu menurunkan tekanan intrakranial. Hal terpenting, obat anestesi sedasi dan analgesik harus diberikan secara empiris baik untuk mengobati rasa sakit, mengurangi penderitaan pasien serta meminimalkan lonjakan katekolamin, sehingga tidak terjadi peningkatan tekanan intrakranial yang berhubungan dengan rasa sakit.¹¹⁻¹⁸

B= *Breathing*= Pernapasan

Ventilasi kendali untuk mendapatkan oksigenasi adekuat dan sedikit hipokarbia pada tumor otak dan normokarbia pada pasien dengan cedera kepala traumatik.¹⁵ Trauma toraks tumpul, termasuk memar paru-paru, fraktur tulang rusuk dan dada pecah, menyumbang hampir 25% mortalitas sekunder akibat trauma tumpul. Resusitasi cairan yang berlebihan (terutama berbasis kristaloid), kegagalan pengelolaan pernapasan, komplikasi operasi dan kontrol nyeri tidak memadai, sehingga pasien tidak dapat diekstubasi dan perburuk kondisi paru. Faktor-faktor tersebut merupakan penyebab kematian setelah trauma dinding dada dan cedera paru berat yang masih kontroversial.¹⁶⁻¹⁸ Kontusio paru biasanya terjadi pada akibat trauma dengan kekuatan besar, kebanyakan tabrakan kendaraan bermotor, sering berhubungan dengan kelainan dinding dada yang kompleks. Tantangan pengelolaan pasien seperti ini terutama akibat efek fisiologis lokal dan sistemik yang kompleks dari trauma ini. Hal-hal tersebut mengakibatkan penurunan ventilasi sekunder akibat komplien paru yang buruk, peningkatan resistensi

pembuluh darah paru, penurunan difusi oksigen dan efek inflamasi lokal dan sistemik.¹⁶⁻¹⁸ Secara tradisional, ventilasi mekanis telah digunakan secara agresif pada pasien dengan trauma toraks. Namun praktik yang direkomendasikan saat ini adalah ventilasi selektif hanya untuk memperbaiki cacat yang signifikan dalam pertukaran gas. Tidak ada rekomendasi yang jelas mengenai mode ventilator yang paling optimal pada pasien-pasien seperti ini, tetapi umumnya ditegaskan bahwa tekanan *endexpiratory* positif atau tekanan udara positif yang terus menerus harus dimasukkan dalam pengaturan ventilator pasien dan ekstubasi sedini mungkin. Jika pasien yang mengalami sindrom gangguan pernapasan akut (*acute respiratory distress syndrome/ARDS*) dapat dilakukan pengaturan ventilator rendah peregang dan tekanan rendah.

Meskipun beberapa pusat menggunakan ventilasi pelepasan tekanan udara, tidak ada bukti yang meyakinkan bahwa mode ini sama atau lebih unggul dari strategi yang disebutkan di atas dalam hal penurunan angka kematian.^{13-14,16-18} Hal-hal tersebut di atas yang menjadi pertimbangan bagi kami untuk tidak melakukan ekstubasi pada pasien ini dengan segera dan melanjutkan penggunaan ventilator di ICU. Pemeriksaan analisis gas darah, PaCO_2 dipertahankan dalam rentang normal (35–45 mmHg) sebagai patokan, sampai pasien sadar penuh dan dapat dilakukan ekstubasi.

C= *Circulation*= Sirkulasi

Manajemen cairan pada pasien dengan memar paru membutuhkan perawatan euvolemia dan menghindari hipervolemia. Seperti pada pasien-pasien sakit kritis lainnya, penilaian status volume dalam pasien ini dapat menjadi tantangan, dan penulis mendukung pendekatan multimodal untuk masalah ini. Pemeriksaan fisik, output urin, rontgen dada, panel metabolik dasar, konsentrasi hemoglobin, laktat serum, saturasi oksigen vena campuran, dan pengukuran variasi denyut nadi harus digunakan dalam kombinasi untuk menilai status volume intravaskular sebaik mungkin.^{3-6,16-18}

Penilaian pra operasi memfasilitasi evaluasi menyeluruh risiko jantung dan pelaksanaan tindakan medis bila memungkinkan, untuk

meminimalkan risiko. Fungsi jantung bisa sulit untuk memastikan pada pasien kami dari riwayat klinis, karena pasien datang sudah dalam keadaan terintubasi dan di bawah pengaruh obat, tetapi pasien harus menjalani pemeriksaan kardiovaskular mendetail dan teliti. Hal utama mencari bukti adanya hipertensi (dengan ukuran cuff BP yang tepat) dan gagal jantung. Elektrokardiografi (ECG) adalah wajib sebelum operasi. Echocardiography dapat memberikan informasi yang berguna tentang status jantung pasien.¹¹⁻¹⁴ Pemilihan obat dan dosis aman sangat sulit pada pasien dengan trauma multipel, karena mungkin status volumenya tidak diketahui secara akurat. Meskipun banyak faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan obat-obatan untuk induksi dan pemeliharaan anestesi pada pasien dengan trauma multipel, yang paling penting biasanya adalah status volume.¹³⁻¹⁴ Hal inilah yang menjadi pertimbangan kami untuk memasang CVC pada pasien ini, sehingga kami dapat mengetahui status volume dari CVP, dipertahankan $\pm 8-12$ mmHg.

Eksaserbasi hipotensi seharusnya tidak menjadi kontraindikasi untuk anestesi, namun, hanya tanda bahwa itu harus digunakan dengan hati-hati. Anestesi yang dalam membuatnya lebih mudah untuk menilai status volume cairan pasien selama pingingat resusitasi karena hipovolemia akan menyebabkan penurunan tekanan darah segera pada pasien di mana pelepasan katekolamin telah diblokir.¹³⁻¹⁴ Hindari lonjakan tekanan darah karena bisa memperberat edema serebral dan kenaikan *intracranial pressure* (ICP), hindari faktor-faktor mekanis yang meningkatkan tekanan vena serebral, target: normovolemia, normotensi, iso-osmoler dan normoglikemia.¹⁵ Hipotensi sistemik (tekanan darah sistolik < 90 mmHg selama 30 menit) memberikan hasil luaran yang buruk pada pasien dengan cedera kepala traumatik berat.¹⁵

Hipotensi persisten pada pasien trauma multipel adalah indikator prognostik yang buruk dan mencapai 50% kematian. Hal ini disebabkan karena perdarahan yang tidak terkontrol dan tidak adekuat resusitasi. Prinsip utama anestesi pada cedera kepala traumatik adalah untuk mempertahankan tekanan perfusi serebral (CPP) lebih dari 70 mmHg. Bila tidak ada alat monitoring

tekanan intrakranial, tekanan darah sistolik ≥ 90 mmHg adalah direkomendasikan, sehingga tekanan arteri rerata dapat dipertahankan. Ini tidak dapat dicapai karena kehilangan darah dan disfungsi jantung karena tamponade. Pada beberapa penelitian transfusi sel darah merah (*packed red cell/PRC*) yang berlebihan telah terbukti berkorelasi dengan hasil luaran pasien buruk.¹¹⁻¹⁸

D= Drugs= Tatakelola Anestesi

Hindari obat-obatan dan tehnik anestesi yang meningkatkan tekanan intrakranial, berikan obat yang mempunyai efek proteksi otak.⁷ Obat-obatan dan tehnik anestesi yang merupakan kontraindikasi pada pasien dengan cedera otak traumatik berat adalah: premedikasi dengan narkotik, jalan napas spontan, neurolept analgesia, ketamin, N₂O bila ada aereocele, halotan, anestesi spinal. Hal ini karena analgesia dapat mendepresi napas, ketamin meningkatkan ICP, CMRO₂ dan mempresipitasi kejang. Keterbatasan ini bisa dipertimbangkan bila anestesi dilakukan setelah autoregulasi otak kembali (dimulai hari ke-5, dan maksimal pada hari ke-9 setelah cedera kepala traumatik).¹⁵ Obat-obatan opioid dan obat penenang dapat menyebabkan depresi pernafasan, sehingga obat-obatan ini sebaiknya dihindari dalam premedikasi. Jalur intramuskular dan subkutan harus dihindari karena absorpsi sangat tidak dapat diandalkan. Obesitas mengubah farmakokinetik sebagian besar obat-obatan. Substansi lipofilik yang tinggi seperti barbiturat dan benzodiazepin menunjukkan peningkatan volume distribusi yang signifikan pada individu obesitas dan dosis harus didasarkan pada total berat badan untuk agen lipofilik. Senyawa lipofilik yang kurang memiliki sedikit atau tidak ada perubahan volume distribusi dengan obesitas dan dosis harus didasarkan pada berat badan ideal untuk obat ini.⁷⁻¹⁰

Kami melakukan induksi anestesi dengan menguji responsnya terhadap obat-obatan dengan cara menilai reflex bulu mata, kami melakukan pemberian obat dengan cara titrasi pada saat induksi (karena pasien sudah di bawah pengaruh obat-obatan anestesi) dan pemeliharaan anestesi. Pemberian dosis propofol kontinyu disesuaikan

dengan keadaan hemodinamik pasien. Pada pasien obesitas morbid dengan trauma multipel dalam keadaan hipovolemik dan hemodinamik yang tidak stabil, seperti pada kasus kami lebih baik menggunakan narkotika (*narcotic base anesthesia*), sehingga dosis propofol dan relaksan otot dapat diturunkan (rumatan anestesi intravena). Hal-hal inilah yang menjadi pertimbangan kami dalam tatakelola anestesi pasien ini, saat induksi kami menggunakan: fentanyl 150 µg (1 µg/KgBB) titrasi, propofol 100 mg (± 0,66 mg/KgBB) titrasi, vecuronium 8 mg. Hal ini memiliki keuntungan dari stabilitas hemodinamik yang baik, tetapi kekurangannya penilaian tingkat kesadaran (*Glasgow coma scale/GCS*) pascabedah sulit dilakukan. Anestesi volatil untuk tehnik anestesi kombinasi (*balance anesthesia*) dapat ditambahkan pada pasien yang sangat stabil tanpa perdarahan berkelanjutan. Bersiaplah untuk mengubah tehnik pemeliharaan kapan saja selama anestesi karena kondisi keadaan hemodinamik pasien mungkin berubah secara tiba-tiba.^{3-6, 11-18} Pada kasus kami, karena perdarahan ±200 cc, untuk pemeliharaan anestesi kami menggunakan: sevoflurane 0,8–1 vol% dengan aliran oksigen dan air (50:50) kombinasi *syringe* kontinyu: vecuronium 2 mg/jam dan propofol 50–100 mg/jam, tergantung hemodinamik pasien selama operasi (MAP >70 mmHg). Prinsip dasar pengelolaan anestesi pada cedera kepala traumatik adalah³⁻⁶:

- Mengoptimalkan perfusi otak dengan rumatan hemodinamik sistemik (*mean arterial pressure/MAP, cerebral perfusion pressure/ CPP*)
- Menghindari iskemik serebral dengan melihat DO_2 , PaO_2 , CPP, *cerebral blood flow/CBF*
- Menghindari tehnik dan obat yang meningkatkan ICP

Selanjutnya, tehnik anestesi pilihan pada operasi bedah kepala harus mempertahankan atau hanya sedikit mengganggu autoregulasi serebral dan responsif terhadap CO_2 . Tehnik anestesi harus mampu menjaga relaksasi otak dan memberikan pemulihan yang cepat, sehingga dapat dilakukan penilaian hasil luaran segera setelah operasi, sebagai evaluasi awal.³⁻⁶

$E = Environment =$ Suhu

Penurunan suhu tubuh sampai 33–35°C mempunyai efek proteksi otak. Mekanisme proteksi termasuk penurunan kebutuhan metabolisme, eksitotoksitas, pembentukan radikal bebas dan pembentukan edema otak. Pada model hewan coba yang dibuat mengalami iskemik, hipotermia ringan 34–36 °C melemahkan cedera iskemik. Pada praktek klinis, kontroversi tentang efektivitas hipotermia pada cedera kepala traumatik masih berlangsung.

Penelitian multi institusi tentang hipotermia pascabedah pada pasien cedera kepala traumatik telah dihentikan oleh *Safety Monitoring Board* setelah penelitian pada 392 pasien. Hasilnya menunjukkan tidak ada perbedaan dalam angka kematian antara pasien dengan hipotermi dan normotermi, dan pasien dengan hipotermi mengalami lebih banyak komplikasi. Analisis subgroup menunjukkan bahwa pasien yang lebih muda (≤45 tahun) yang hipotermi pada saat masuk ke rumah sakit dan dirancang untuk grup hipotermi bertendensi untuk mempunyai hasil luaran yang lebih baik daripada yang dirancang di group normotermi.¹⁵ Bila terapi hipotermi dipilih, diperlukan penanganan yang hati-hati untuk menghindari efek samping buruk seperti hipotensi, aritmia jantung, koagulopati dan infeksi. Rewarming harus dilakukan perlahan-lahan. Pemantauan suhu dianjurkan dilakukan pada dua tempat atau lebih, yaitu: membrane timpani, nasofaring, esophagus dan darah.¹¹⁻¹⁸

Tatakelola Pascabedah

Penanganan di intensive care unit/ICU masih terus berusaha memperbaiki konsekuensi fisiologis dari cedera sekunder dan kegagalan metabolik yang terkait. *Rewarming* aktif dilanjutkan dengan selimut penghangat udara, cairan hangat dan lingkungan/ruangan keseluruhan yang hangat.³⁻⁶

Dalam sebagian besar kasus, kami tidak berniat untuk bangun dan mem-ekstubasi pasien trauma multipel pada akhir operasi. Pasien ditransfer ke ICU untuk menyelesaikan resusitasi dan optimalisasi perfusi organ akhir. Selain itu, pasien membutuhkan anagesia yang baik selama pengangkutan ke ICU atau prosedur diagnostik

jarak jauh (CT-scan/MRI/angiography).³⁻⁶ Perfusi harus dikembalikan ke jaringan tubuh dengan cairan resusitasi yang memadai, meminimalkan asidosis dan deficit oksigen dari metabolisme anaerobik. Bila terjadi koagulopati, harus segera dikoreksi dengan pemberian fresh frozen plasma, cryoprecipitate dan trombosit seperlunya.¹¹⁻¹⁴ Parameter terukur lainnya yang telah disarankan sebagai prediktor persyaratan transfusi masif meliputi¹¹⁻¹⁴:

- Defisit BE > 6;
- Rasio normalisasi internasional > 1,5;
- Tekanan darah sistolik <90 mmHg dalam trauma berat
- Tekanan darah sistolik <110 mmHg pada pasien trauma ringan-sedang;
- Hemoglobin < 11 gr/dL;
- Suhu < 35–36 °C;
- Denyut nadi radial yang lemah atau tidak ada.

Operasi ulangan diindikasikan jika ada perdarahan jelas yang sedang berlangsung atau jika sindrom kompartemen perut berkembang (bila terdapat trauma abdomen). Tindakan resusitasi dihentikan adalah¹¹⁻¹⁴:

- Stabilitas hemodinamik, tidak ada vassopresors;
- Normokarbia, normokarbia;
- Tingkat laktat < 2 mmol/L;
- Normotermia;
- Nilai faktor-faktor koagulasi dalam batas normal;
- Urin output \geq 1 ml/kgBB/jam.

Waktu operasi ekstrakranial akan tergantung pada tingkat keparahan dan efek dari cedera tersebut terhadap perfusi serebral dan oksigenasi. Hipoksemia dan hipotensi merupakan penyebab utama kematian pada pasien dengan cedera kepala traumatik berat. Keterlambatan kraniotomi menyebabkan sebagian besar kematian karena cedera kepala terutama pada pasien yang mengalami hematoma subdural traumatik. Faktor-faktor ini yang menjadi pertimbangan kami dalam menentukan urutan dan jadwal operasi selanjutnya.¹¹⁻¹⁸ Seperti pada kasus kami, operasi pertama yang dilakukan hanya evakuasi perdarahan subdural, dekompresi kraniektomi dan pemasangan gips pada fraktur 1/3 tertutup

distal tibia fibula kiri. Penjadwalan operasi definitif (hari ke-5 sampai ke-10 setelah trauma (“*window of opportunity*”). Hal ini ditentukan oleh peningkatan status fisiologis pasien dan membutuhkan lebih dari satu tindakan bedah. Indeks berikut ini sering digunakan untuk memandu operasi ulang: defisit base excess (BE) > - 4 mmol/L, laktat < 2,5 mmol/L, suhu inti >35 °C dan INR < 1,25.¹¹⁻¹⁴

Pada tahap ini, para ahli bedah dapat melakukan tindakan seperti: anastomosis dibentuk, stoma dibesarkan dengan rekonstruksi saluran pencernaan, perbaikan vaskular yang dilakukan, penutupan fascia abdomen, fiksasi tulang internal, penutupan luka terbuka. Para ahli anestesi/intensivist harus mempertimbangkan trakeostomi dalam kasus ventilasi mekanis yang berkepanjangan atau bila GCS <8 (untuk memudahkan pengelolaan jalan napas), dan penempatan jejunal tube (untuk nutrisi pasien).¹¹⁻¹⁴ Pembedahan rekonstruksi sekunder (disarankan >3 minggu setelah trauma). Pada tahap ini, setelah resolusi edema dan imunosupresi, intervensi rekonstruktif dapat dilakukan seperti: rekonstruksi ligamentum, penggantian prostesis artikulasi, rekonstruksi syaraf, rekonstruksi tulang setelah kraniotomi.¹¹⁻¹⁴

IV. Simpulan

Tatakelola anestesi pasien trauma multipel dengan penyulit obesitas morbid sangat kompleks, membutuhkan kolaborasi yang baik dengan ahli bedah trauma dan anggota tim trauma lainnya. Untuk meminimalkan risiko anestesi pada korban trauma, para ahli anestesi harus mengetahui sebanyak mungkin tentang lesi traumatik dan mengetahui prosedur bedah yang tepat dan risiko terkait. Rencana anestesi harus mempertimbangkan status resusitasi dan riwayat penyakit penyerta lain yang diderita pasien, seperti obesitas, alergi, hipertensi, sehingga dapat memberikan obat anestesi optimal dan perangkat pemantauan yang tepat.

Pengelolaan cairan memberikan tantangan tersendiri karena perubahan status volume yang cepat dan tidak dapat diprediksi serta resusitasi

pra-operasi yang tidak lengkap. Apalagi pada pasien obesitas morbid, yang biasanya disertai kelainan pembesaran jantung. Para ahli anestesi sangat penting dalam mengawasi proses resusitasi cairan untuk mengoptimalkan hemostasis dan kelangsungan hidup jangka panjang. Pemasangan CVC untuk pengukuran status volume pasien sangat berperan pada kasus ini. Pemasangan *artery line* pun bila memungkinkan sangat diperlukan untuk mengantisipasi gejala hemodinamik yang mungkin terjadi. Hal ini menjadi kekurangan pada kasus yang kami laporkan, dikarenakan keadaan pasien yang kami nilai masih dalam kondisi stabil dan keterbatasan waktu saat operasi dilakukan. Peran penting lainnya dari anestesiologis adalah pencegahan cedera sekunder yang disebabkan oleh syok berulang atau resusitasi tidak tepat.

Daftar Pustaka

1. Bansal T, Hooda S. Obesity: anesthetic implications and consideration-a review. *Cumhuriyet Med J* 2014; 36: 409–14.
2. Bansal T, Kumar P, Hooda S. Regional anaesthesia-still a comfortable choice in morbidly obese parturient. *Colombian Journal of Anaesthesiology* 2013; 41: 302–5.
3. Turner J, Nicholl J, Webber L, Cox H, Dixon S, Yates D. A randomized controlled trial of prehospital intravenous fluid replacement therapy in serious trauma. *Health Technology Assessment* 2000, 4: 1–57.
4. Martinuc C, Doborat GH. Polytrauma with severe traumatic brain injury. Case report. *Romanian Neurosurgery* 2010; 17(1):108–13.
5. Gunetilleke B. A patient with polytrauma including a severe head injury, haemothorax and cardiac tamponade. *Srilankan Journal of Anaesthesiology* 2009; 17 (2): 80–6.
6. Prabhu A, Matta B. Anaesthesia for extracranial surgery in patients with traumatic brain injury. *Continuing Education in Anaesthesia. Critical Care and Pain* 2004; 4 (5): 156–9.
7. Murphy PG. Obesity. Dalam: Hemmings HC, Jr, Hopkins PM, editor. *Foundations of Anaesthesia, Basic and Clinical Sciences*. London: Mosby, 2000; 703–11.
8. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth* 2000; 85: 91–108.
9. Servin F, Farinotti R, Haberer JP, Desmonts JM. Propofol infusion for maintenance of anesthesia in morbidly obese patients receiving nitrous oxide. A clinical and pharmacokinetic study. *Anesthesiology* 1993; 78: 657–65.
10. Smith HL, Meldrum DJ, Brennan LJ. Childhood obesity: a challenge for the anaesthetist? *Paediatr Anaesth* 2002; 12: 750–61.
11. Ganie FA, Lone H, Lone GN, Wani ML, Singh S, Dar AM, dkk. Lung contusion: a clinic pathological entity with unpredictable clinical course. *Bull Emerg Trauma* 2013; 1 (1):7–16.
12. Hasan WMNM, Nasir YH, Zaini RHM, Shukeri WFWH. Target-controlled infusion propofol versus sevoflurane anesthesia for emergency traumatic brain surgery: comparison of outcomes. *Malays J Med Sci* 2017; 24 (5):73–82.
13. Ortega-Gonzalez MDC. Anesthesia for trauma patients. *S Afr Fam Pract* 2012; 54 (3): S2-6.
14. Mc Cunn M, Gordon E, Scott TH. Anesthetic concerns in trauma victims requiring operative intervention: the patient too sick to anesthetize. *Anesthesiology Clinic*. 2010; 28 (1): 97–116.
15. Bisri DY, Bisri T. Anestesia pada pasien dengan cedera otak traumatik. Dalam: Bisri DY, Bisri T, editor. *Pengelolaan Perioperatif Cedera Otak Traumatik*, edisi ke-1, Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran;

2018, 87–128.

16. Ortega-Gonzalez MDC, Monzon-Torres BI. Value and impact of massive blood transfusion protocols in the management of trauma patients. *S Afr J Anaesthesiol Anag.* 2011;17(4): 282–85.
17. Moore EE, Burch JM, Franciose R, Offner P, Biffi W. Staged physiologic restoration and damage control surgery. *World J Surg* 1998, 22(12): 1184–90.
18. Cobanoglu U, Melek M, Edirne Y. Diagnosis of pulmonary contusion by CXR is associated with higher morbidity and mortality rates. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg* 2010; 26: 24–9.