

Penatalaksanaan Anestesi pada Pasien Cedera Kepala Berat akibat Hematoma Epidural Akut disertai Kehamilan

Bau Indah Aulyan Syah^{*)}, I Putu Pramana Suarjaya^{)}, Sri Rahardjo^{***)}, Siti Chasnak Saleh^{****)}**

^{*)}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Rumah sakit Awal Bross Makassar, ^{**)}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Bali, ^{***)}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada-RSUP dr. Sardjito, ^{****)}Departemen Anestesiologi dan Reanimasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga-RSUD Surabaya

Abstrak

Penanganan cedera kepala berat selalu bertujuan untuk mempertahankan tekanan perfusi otak (TPO) dan mencegah peningkatan tekanan intrakranial yang dapat menyebabkan cedera otak sekunder. Pada pasien dengan kehamilan, janin juga harus dipantau. Hiperventilasi harus dihindari karena berefek buruk terhadap perfusi otak dan aliran darah plasenta. Seorang wanita, 25 tahun, 60 kg, 160 cm datang ke rumah sakit akibat trauma kepala karena kecelakaan lalu lintas yang dialami kurang dari 1 jam sebelum masuk rumah sakit dengan GCS E4M6V4. Pasien dalam keadaan hamil G1P0A0 dengan usia kehamilan 28-30 minggu. Di unit gawat darurat terjadi penurunan kesadaran mendadak hingga GCS E1M5V1 sehingga dilakukan intubasi endotrakhea disusul dengan pemeriksaan CT Scan dengan hasil hematoma epidural dekstra dan hematoma subarachnoid disertai midline shift. Pasien kemudian menjalani operasi evakuasi hematoma epidural dengan anestesi umum kemudian di rawat di unit perawatan intensif dengan pipa endotrakhea masih dipertahankan. Denyut jantung janin (DJJ) masih terdengar dan dilakukan observasi ketat DJJ selama perawatan di ICU. Namun setelah beberapa hari di ICU, janin dinyatakan meninggal. Ringkasan: Pasien cedera kepala berat dengan hematoma epidural dan subarachnoid disertai kehamilan telah menjalani operasi anestesi umum dengan tetap memperhatikan pemeliharaan tekanan perfusi otak (TPO) dan mempertahankan kondisi janin dalam batas normal. Meskipun pada akhirnya janin tidak bisa diselamatkan akibat lamanya perawatan ibu dengan ventilator.

Kata kunci: Cedera kepala berat, hematoma epidural, kehamilan

JNI 2017;6 (3): 169–77

Anesthesia Management for Patients in Pregnancy with Severe Head Injury Due to Acute Epidural Hematoma

Abstract

Management of severe head injury cases, in any given situation, is targeted to maintain cerebral perfusion pressure (CPP), and preventing increase of intracranial pressure that possibly cause secondary brain injury. In a case of pregnancy, besides considering the maternal status, fetus condition is equally important to observe. Hyperventilation should be avoided due to its possible detrimental effect to both the brain perfusion and placental blood flow. A 25 year old female, 60 kg, 160 cm, was taken to the hospital due to head trauma caused by a traffic accident, roughly about an hour prior to hospitalization. GCS was E4M6V4. The patient was in her 28 – 30 week of pregnancy (G1P0A0). Sudden decrease in consciousness occurred and GCS lowered to E1M5V1. Endotracheal intubation was then prompted. Epidural haematoma subarachnoid haematoma with midline shift revealed in CT scan. The patient underwent epidural hematoma evacuation with general anesthesia then transferred to Intensive Care Unit (ICU) with ETT maintained. Fetal heart rate remains heard, followed with close monitoring of the fetal heart rate during treatment in the ICU. After 3 days in ICU, fetus died. Summary: A pregnant patient with severe head injury of epidural and subarachnoid bleeding, has undergone an operation with general anesthesia. The fetus was unfortunately cannot be saved due to the patient long ventilator treatment.

Key words: severe head injury, epidural hematoma, pregnancy

JNI 2017;6 (3): 169–77

I. Pendahuluan

Pasien cedera otak traumatik (COT) hampir selalu menjalani anestesi umum untuk tujuan fasilitasi pembedahan, pemeriksaan radiologi, atau ventilasi mekanik termasuk pada wanita hamil. Beberapa obat-obat anestetik dan analgesik mempengaruhi otak, yang dalam keadaan tertentu justru berbahaya untuk otak sendiri. Pada cedera kepala, cedera terhadap otak disebabkan oleh trauma mekanik awal dengan akibat fraktur tulang kepala, kontusi otak, serta cedera vaskuler dan parenkim hingga menyebabkan perdarahan intrakranial dan peningkatan tekanan intrakranial (TIK). Proses inflamasi serta edema akan memperparah peningkatan TIK dan akhirnya menurunkan tekanan perfusi otak (TPO). Meskipun derajat berat cedera primer merupakan faktor utama penentu luaran pasien dengan cedera kepala, namun cedera sekunder terhadap jaringan otak akibat gangguan fisiologi otak akan lebih memperburuk luaran pasien. Karena itu, anestesi untuk pasien cedera kepala harus melibatkan pencegahan cedera sekunder. Apabila pasien dengan kehamilan, selain memperhatikan status maternal, kondisi janin juga harus dipantau selama periode perioperatif. Tatalaksana anestesi jelas melibatkan kombinasi anestesi pada bedah saraf dan wanita hamil.¹

I. Kasus

Seorang pasien perempuan, 25 tahun, berat badan 60 kg, tinggi badan 160 cm, datang ke rumah sakit akibat trauma kepala karena kecelakaan lalu lintas yang dialami kurang dari 1 jam sebelum masuk rumah sakit dengan *Glasgow Coma Scale* (GCS) E4M6V5. Pasien dalam status hamil G1P0A0 dengan usia kehamilan 28-30 minggu. Sekitar 15 menit di unit gawat darurat terjadi penurunan kesadaran mendadak hingga skor GCS E1M5V1. Segera dilakukan intubasi endotrakheal dan pernapasan dikontrol dengan ventilasi mekanik.

Pemeriksaan Fisis

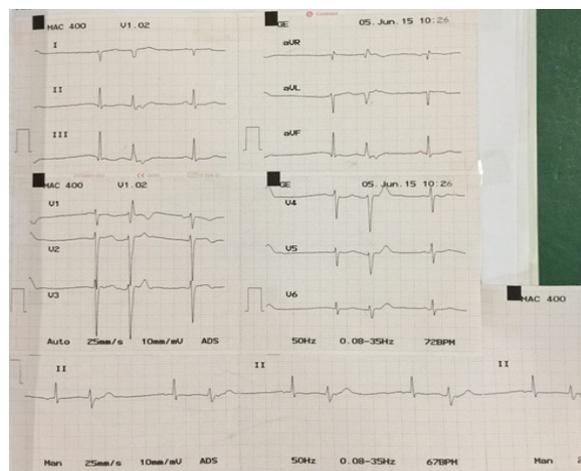
Pasien dalam keadaan terintubasi dengan pipa endotrakhea (*endotracheal tube/ETT*) non-kinking No. 7,5, terfiksasi pada marker 21 cm

di bibir, dan menerima tekanan ventilasi positif melalui Jackson Rees dengan oksigen 6-10 lpm. Riwayat menerima tunjangan napas dengan ventilasi mekanik mode SiMV di unit gawat darurat. Sebelum terintubasi, pada pemeriksaan fisis ditemukan keadaan umum GCS E1M5V1, pupil isokor, refleks cahaya langsung (+)/(+) dan refleks cahaya tidak langsung (+)/(+). Tekanan darah 180/90 mmHg dan laju jantung 65 kali per menit. Frekuensi napas 24 kali per menit, bunyi pernapasan paru kanan dan kiri bronkhovesikuler, tidak ada bunyi pernapasan tambahan. Peristaltik normal, tidak ditemukan jejas pada dada dan abdomen. Tidak ada fraktur pada ekstremitas. Ditemukan lebam di kaki.

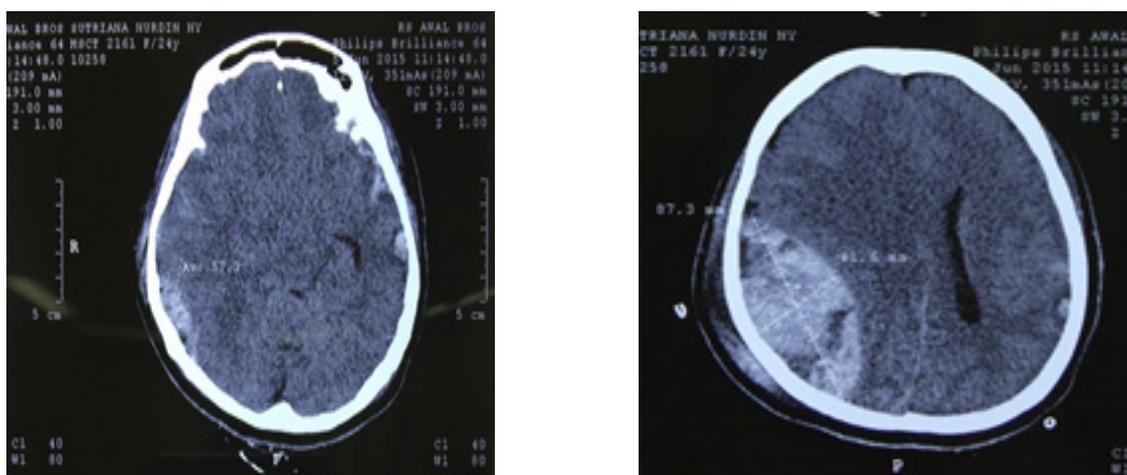
Pemeriksaan Penunjang

Laboratorium darah menunjukkan Hb 10,80 g/dl, leukosit 18,1 ribu/UL, trombosit 250 ribu/ μ L, hitung jenis eosinophil 0,191%, netrofil 81,3%, limfosit 13,5%, monosit 4,47%, PT 11,6 detik, APTT 35,0 detik, INR 0,9, SGOT 37 U/L, SGPT 12 U/L, ureum 18 mg/dL, kreatinin 0,9 mg/dL, dan GDS 119 mg/dL. Dari hasil pemeriksaan elektrokardiografi (Gambar 1) ditemukan aritmia dengan laju jantung 67–72 kali per menit.

Pada hasil CT Scan (Gambar 2) ditemukan hematoma epidural dekstra akut (lesi hiperdens dengan ukuran kurang lebih 87,3 x 41,6 x 103 mm), *midline shift* ke kiri kurang lebih 14 mm, hematoma subaraknoid sinistra lobus temporalis sinistra akut, hematoma sinus sfenoidalis, fraktur



Gambar 1. Hasil Rekaman Elektrokardiografi



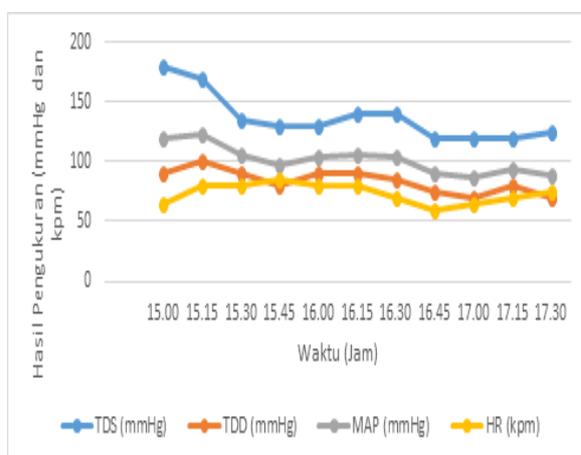
Gambar 2. CT Scan Kepala

temporoparietal dekstra, dan fraktur subgaleal parietal dekstra. Dari hasil pemeriksaan foto thoraks, paru-paru dan jantung dalam batas normal.

Pengelolaan Anestesi

Pasien posisi supine, diberikan fentanyl 50 µg dan propofol 50 mg. Setelah itu diberikan relaksan otot vekuronium 2,5 mg. Pemeliharaan anestesi dengan TIVA, propofol dan vekuronium kontinyu; oksigen : udara = 3 L/menit : 2 L/menit. Selama operasi diberikan tambahan fentanyl 50 µg intermitten tiap 30-45 menit. Ventilator diatur dengan tidal volume 360 cc, pernapasan 12 kali per menit, I : E = 1:2.

Prosedur evakuasi hematoma epidural dekstra berlangsung selama 90 menit, dengan cairan intraoperatif terdiri dari Ringerfundin 1200 cc. Tekanan arteri rerata (TAR) intraoperatif dalam kisaran 86–123 mmHg (Gambar 3). Total produksi urin 800 cc, dengan perdarahan 100 cc. Selama anestesi dan pembedahan denyut jantung janin dipantau dengan stetoskop Laennec dan ditemukan dalam batas normal. Pasca bedah pasien dirawat di ICU dengan ETT masih dipertahankan. Di ICU, pasien terventilator dengan mode PCMV, frekuensi napas 12 kali per menit, pressure control 7-8 mmHg, dan FiO₂ 60%, PEEP 5mmHg. Pasien di rawat di ICU selama 5 hari dan menerima ventilasi mekanik sampai hari ke-3. Janin dinyatakan meninggal pada hari ke-3 pascabedah. Pasien pulang dari rumah sakit dengan lama rawat selama 19 hari dengan kondisi luaran skor *Glasgow Outcome Scale* (GOS) adalah 1 (pemulihan yang baik).



Gambar 3. Hasil Pemantauan Tekanan Darah dan Laju Jantung selama Periode Intraoperatif

II. Pembahasan

Cedera kepala berat didefinisikan sebagai cedera kepala dengan GCS 3 sampai 8.² Manajemen cedera kepala saat ini difokuskan pada koreksi cedera primer dan menghindari cedera sekunder. Elemen utama manajemen cedera kepala adalah resusitasi dini, stabilisasi hemodinamik, dan pembedahan darurat untuk evakuasi perdarahan, kontrol TIK, mempertahankan TPO, dan optimalisasi milieu fisiologi otak. Tatalaksana

periode perioperatif yang segera sangat penting dalam manajemen cedera kepala karena meskipun telah dilakukan intervensi agresif terhadap hipoksemia, hipotensi, hiperkardia, hipoglikemia, dan hiperglikemia di unit gawat darurat sebagai bagian dari penanganan awal cedera otak traumatik, terkadang satu atau beberapa faktor komplikasi tersebut bisa saja masih menetap atau tidak terdeteksi saat pasien ditranspor ke kamar operasi. Selain itu periode perioperatif merupakan kesempatan untuk melanjutkan atau memperbaiki resusitasi yang sedang berlangsung dan untuk mengoreksi cedera sekunder yang bisa saja telah terjadi. Selain itu, anestesi dan pembedahan bisa menjadi predisposisi cedera sekunder baru, yang akhirnya memperparah luaran pasien. Karena cedera sekunder bisa dicegah dan ditangani, inisiasi intervensi dapat dimulai pada periode perioperatif untuk meningkatkan luaran pasien dengan cedera kepala. Manajemen perioperatif yang mencakup evaluasi yang cepat, resusitasi yang berkelanjutan (otak dan sistemik), intervensi pembedahan yang segera, pemantauan intensif, serta rencana anestesi.³

Pemeriksaan Awal dan Resusitasi

Pemeriksaan dan stabilisasi awal dilakukan segera setelah pasien tiba di unit gawat darurat. Tatalaksana lanjutan sebaiknya dilakukan saat pasien tiba di kamar operasi. Proses ini sebaiknya melibatkan evaluasi jalan napas, pernapasan, dan sirkulasi; pemeriksaan status neurologi yang cepat dan cedera ekstrakranial yang berhubungan; evaluasi anemia, koagulopati, glikemia, serta ada tidaknya akses vaskuler yang adekuat. Informasi mengenai waktu dan mekanisme cedera juga akan bermanfaat. Pemeriksaan neurologi dilakukan melalui penilaian GCS, dan refleks cahaya. Cedera toraks, abdomen, spinal, dan tulang panjang bisa stabil atau bermasalah selama periode perioperatif, dan harus dipertimbangkan dalam diagnosis banding kejadian baru suatu hipotensi, anemia, instabilitas hemodinamik, atau hipoksemia selama anestesi dan pembedahan.³ Pasien ini masuk rumah sakit dengan cedera kepala berat dengan GCS E1M5V1 dengan potensi obstruksi jalan napas. Demi menghindari cedera sekunder, intubasi ETT orotrakeal dan tunjangan ventilasi tekanan positif segera

dilakukan saat pasien masih di rawat di UGD.

Manajemen Jalan Napas

Meskipun kebanyakan pasien tiba di kamar operasi telah terintubasi, namun sebagian pasien dengan hematoma ekstradural masih sadar dan bernapas spontan. Manajemen jalan napas cedera kepala terkadang dipersulit beberapa faktor, termasuk situasi urgensi (karena hipoksia yang telah ada atau memburuk), status servikal yang tidak jelas, status jalan napas yang tidak jelas (karena adanya darah, muntahan, atau debris di kavum oral, atau cedera laringofaringeal atau fraktur dasar tulang kepala/basis cranii), lambung penuh, hipertensi intrakranial, serta status volume yang tidak jelas. Semua pasien dengan cedera kepala yang memerlukan pembedahan darurat harus diasumsikan dengan lambung penuh, dan manajemen jalan napas harus dengan menganggap adanya kemungkinan cedera medulla spinalis servikal.³ Pada pasien ini tidak dipasang servikal kollar karena dari anamnesis dan pemeriksaan yang dilakukan tidak ditemukan tanda-tanda cedera medulla spinalis servikal.

Teknik

Pemilihan teknik intubasi trakea ditentukan oleh urgensi, pengalaman individu, sarana dan prasarana yang tersedia, dan umumnya dilakukan dengan teknik rapid sequence intubation dengan cricoid pressure, serta stabilisasi in-line. Instrumentasi jalan napas yang lebih baru seperti *video laryngoscope* akhir-akhir ini sangat populer digunakan pada pasien trauma dan sangat berguna untuk kasus kesulitan jalan napas. Intubasi nasal harus dihindari pada pasien dengan fraktur basis cranii, fraktur fasialis berat, atau diastesis perdarahan. Pada beberapa kasus, rencana cadangan harus siap karena bisa saja ditemukan intubasi sulit yang berisiko signifikan mengakibatkan hipertensi intrakranial hingga peningkatan volume darah otak karena hipoksemia dan hiperkarbia.⁴

Pemilihan farmakologi yang tepat penting untuk manajemen jalan napas. Sodium thiopental, etomidat, dan propofol menurunkan metabolisme oksigen otak (*cerebral metabolic rate for oxygen/CMRO₂*) dan mencegah peningkatan TIK akibat

Tabel 1. Rekomendasi Pedoman untuk Manajemen Cedera Kepala Berat

Parameter	Rekomendasi
Tekanan Darah	Memantau dan menghindari hipotensi (TDS < 90 mmHg) (level II)
Oksigenasi	Memantau dan menghindari hipoksia (PaO ₂ < 60 mmHg atau saturasi oksigen < 90%) (level III)
Hiperventilasi	Hiperventilasi profilaksis (PaCO ₂ ≤ 25 mmHg) tidak direkomendasikan (level II) Hiperventilasi direkomendasikan untuk menurunkan peningkatan TIK dalam jangka waktu singkat saja (level III)
Terapi Hiperosmolar	Mannitol (0,25-1,0 g/kg) efektif untuk kontrol peningkatan TIK. Hipotensi sebaiknya dihindari (level II) Batasi pemberian mannitol sebelum pemantauan TIK dipasang pada pasien dengan tanda-tanda herniasi transtentorial atau perburukan status neurologis progresif bukan akibat penyebab eksternal
TIK	TIK sebaiknya selalu dipantau pada pasien dengan cedera kepala berat dan dengan CT Scan abnormal (level I) dan pada pasien dengan CT Scan normal tapi disertai dengan satu atau lebih masalah berikut : usia > 40 tahun, motor posturing, tekanan darah sistolik <90 mmHg (level III) Terapi sebaiknya dimulai jika TIK > 20 mmHg (level II)
Suhu	Hipotermia profilaksis tidak berhubungan signifikan dengan penurunan mortalitas (level III) Hipotermia kemungkinan besar dapat menurunkan mortalitas bila pendinginan (cooling) dipelihara lebih dari 48 jam (level III) Hindari CPP < 50 mmHg (level III)
Oksigenasi Otak	Terapi saat saturasi oksigen vena jugularis <50% atau tekanan oksigen jaringan otak <15 mmHg (level III)
Steroid	Pada pasien dengan cedera kepala berat atau sedang, metilprednisolon berhubungan dengan peningkatan mortalitas dan kontraindikasinya (level I)

Dikutip dari Sharma D, etal.³

intubasi. Namun demikian, propofol dan tiopental bisa menyebabkan depresi kardiovaskuler dengan akibat hipotensi. Etomidat menawarkan keuntungan stabilitas hemodinamik selama induksi, namun bisa menyebabkan insufisiensi renal dengan akibat hipotensi tertunda. Pemilihan pelumpuh otot untuk rapid sequence induction adalah suksinilkolin dan rocuronium. Suksinilkolin bisa menyebabkan peningkatan TIK, namun signifikansi kliniknya masih dipertanyakan. Yang lebih penting dicegah adalah hipoksia dan hiperkarbia selama intervensi jalan napas yang cenderung lebih bisa menyebabkan peningkatan TIK yang signifikan secara klinik.³ Pasien ini diintubasi dengan fentanyl 100 mcg, propofol 70mg, lidokain 2% 60mg dan difasilitasi dengan pelumpuh otot vekuronium 5mg. Dosis yang diberikan adalah dosis terapeutik sesuai berat badan, bukan sekedar sedasi mengingat

tekanan darah pasien yang tinggi dan peningkatan TIK yang terjadi.

Manajemen Anestesi

Target utama manajemen anestesi untuk cedera kepala adalah untuk fasilitasi dekompresi yang segera, analgesia dan amnesia yang adekuat, menangani hipertensi intrakranial dan memelihara perfusi otak yang adekuat, memfasilitasi kondisi pembedahan yang adekuat, serta mencegah cedera sekunder, seperti hipoksemia, hiperkarbia, hipokarbia, hipoglikemia, dan hiperglikemia. Dekompresi dengan evakuasi hematoma epidural dilakukan dengan segera (6 jam setelah pasien masuk rumah sakit) demi mencegah edema otak berat.^{2, 5, 6}

Teknik Anestesi

Anestetik intravena, termasuk tiopental, propofol,

dan etomidat menyebabkan vasokonstriksi dan menurunkan aliran darah otak (ADO), volume darah otak, $CMRO_2$, dan TIK. Opioid tidak memiliki efek langsung terhadap hemodinamik saat ventilasi dikontrol. Semua zat anestetik inhalasi (isofluran, sevofluran, desfluran) menurunkan $CMRO_2$ tapi dapat menyebabkan vasodilatasi otak, hingga menyebabkan peningkatan TIK. Namun demikian, pada minimum alveolar concentration (MAC) kurang dari 1, efek vasodilatasi otak minimal sehingga dapat digunakan dalam konsentrasi rendah untuk pasien dengan cedera kepala. Efek-efek zat anestetik terhadap luaran pasien cedera kepala telah banyak diteliti dengan hasil anestetik intravena dan inhalasi dapat digunakan namun dengan bijaksana.³ Pada wanita hamil, anestetik inhalasi yang paling sesuai adalah isofluran dan sevofluran.¹ Yang penting, prinsip-prinsip manajemen anestesi sebaiknya mendekati panduan untuk manajemen cedera kepala berat (Tabel 1).³ Pada pasien ini, pemeliharaan anestesi dipilih dengan metode (*Total IntraVenous Anesthesia* (TIVA) mengingat adanya peningkatan TIK yang nyata disertai dengan jauhnya *midline shift* yang terjadi. Propofol kontinyu diberikan dengan dosis 6-10mg/KgBB/jam dengan vekuronium 1,5–2mg/jam.

Ventilasi

Ventilasi sebaiknya diatur untuk memelihara oksigenasi yang adekuat ($PaO_2 > 60$ mmHg) dan normokarbia ($PaCO_2$ 35–45 mmHg). Pemantauan $PaCO_2$ arteri direkomendasikan dan hiperkarbia-yang-disengaja ($PaCO_2 > 45$ mmHg) akan meningkatkan ADO dengan akibat peningkatan TIK sebaiknya dihindari. Hiperventilasi sebaiknya digunakan secara bijaksana untuk kontrol TIK jangka pendek dan untuk fasilitasi paparan pembedahan selama kraniotomi. Hiperventilasi yang berlebihan dan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan vasokonstriksi dan mengarah ke iskemia otak. Normokarbia sebaiknya dicapai kembali sebelum dura ditutup. Sangat ideal memantau oksigenasi otak dan ADO selama hiperventilasi lama.⁵ Pada wanita hamil juga disarankan untuk mencegah hiperventilasi karena akan menurunkan aliran darah plasenta terutama bila $PaCO_2 < 25$ mmHg.¹

Pada periode intraoperatif, biasanya ditetapkan dengan pemantauan oksimetri vena jugularis dan oksigenasi jaringan otak ($PBTO_2$) atau pemantauan ADO (menggunakan ultrasonografi Doppler) selama periode pascabedah.⁴

Pemantauan

Selain standar pemantauan/monitor anestesi, kateterisasi arteri direkomendasikan untuk memantau tekanan darah kontinyu, analisis gas darah, dan pengambilan sampel gula darah pada pasien yang memerlukan intervensi pembedahan. Kateterisasi vena sentral dapat berguna untuk resusitasi, namun dianjurkan untuk tidak menunda evakuasi hematoma dengan pembedahan hanya karena pemantauan invasif. Menurut panduan terbaru, pemantauan TIK direkomendasikan pada pasien dengan cedera kepala berat (GCS <9) dan hasil CT Scan yang abnormal (hematoma, kontuksi, edema, herniasi, atau kompresi sisterna basalis), dan pada pasien dengan cedera kepala berat dengan CT Scan normal namun disertai dua atau lebih kondisi berikut: usia lebih dari 40 tahun, motor posturing unilateral/bilateral, tekanan darah sistol <90 mmHg. Meskipun tidak ada kontraindikasi pemantauan TIK, namun dalam kasus ini tidak dilakukan karena alat yang tidak tersedia saat pasien di rawat di ICU. Penggunaan pemantauan multimodal selama periode pasca bedah dan di unit perawatan intensif pada pasien dengan cedera kepala semakin meningkat seiring waktu, dan pemantauan oksigenasi otak (global atau fokal) atau parameter ADO atau metabolisme akan membantu dalam pengambilan keputusan terapi yang tepat.³ karena keterbatasan biaya, pada pasien ini tidak dilakukan pemasangan CVC maupun *arterial line*.

Beberapa literatur merekomendasikan resusitasi cairan intravena untuk memelihara euvolemia dengan panduan kateter invasif (seperti CVC atau PCWP) atau metode non-invasif (seperti ekokardiogram atau pemantauan curah jantung non-invasif) untuk menilai status volume dan hemodinamik dengan metode statik (CVP) atau dinamik (*stroke volume index variation*). Bila CVP terpilih untuk memandu resusitasi, maka direkomendasikan terpelihara dalam batas 8-10 mmHg, dan bila dipandu PCWP, sebaiknya

terpelihara dalam batas 12–15 mmHg.² Oksimetri vena jugularis sering digunakan dalam memeriksa keadekuatan oksigenasi otak global. Indikasinya umumnya sama dengan pemantauan TIK, dan saturasi vena jugularis < 50% menunjukkan bahwa pasien memerlukan perlunya optimalisasi ventilasi, perbaikan hemodinamik sistemik, atau menurunkan TIK. Pemantauan oksigen jaringan otak bermanfaat untuk mengidentifikasi area fokal suatu iskemia yang tidak dapat diketahui dari oksimetri vena jugularis. PO₂ jaringan otak kurang dari 15 mmHg mengindikasikan suatu iskemia. *Near infrared spectroscopy* memiliki kelebihan dalam hal pemantauan oksigen otak yang lebih nyaman dan noninvasif di ICU. Ultrasonografi Doppler transcranial noninvasif, nonradioaktif, bedside monitor yang dapat memberikan informasi serebrovaskuler instan, termasuk perubahan kecepatan ADO, vasospasme otak, dan autoregulasi.³

Cairan Intravena, Manajemen Tekanan Darah, dan Penggunaan Vasopressor

Hipotensi setelah cedera kepala jelas memperburuk luaran pasien. Karena itu, manajemen tekanan darah, termasuk pemilihan cairan dan vasopressor sangat penting. Pedoman untuk manajemen cedera kepala menganjurkan untuk menghindari hipotensi (TDS <90 mmHg) dan memelihara TPO antara 50–70 mmHg.² Hipotensi selama kraniotomi juga berperan dalam luaran yang buruk dan sering terjadi saat dura dibuka. Hipotensi dekompresi ini harus diprediksi pada pasien dengan GCS rendah, tidak adanya sisterna mesensefalon pada CT Scan, dan dilatasi pupil bilateral. Selain itu, adanya lesi CT multipel, hematoma subdural, lesi pada CT dengan ketebalan maksimal sebaiknya diketahui oleh ahli anestesi untuk mengantisipasi dan siap menangani komplikasi masalah tersebut. Hipotensi perioperatif sebaiknya ditangani dengan secepat mungkin.^{4,7}

Cairan isotonik tanpa glukosa yang hangat lebih dipilih sebagai cairan intravena untuk pasien dengan cedera kepala. Peranan koloid masih kontroversi. Penelitian (*Saline vs Albumin Fluid Evaluation*) SAFE menunjukkan bahwa resusitasi dengan albumin terkait dengan mortalitas yang lebih tinggi dan luaran neurologis 24 bulan yang

lebih buruk. Salin hipertonik bisa bermanfaat untuk resusitasi pasien dengan cedera kepala karena meningkatkan cairan intravaskuler dan menurunkan TIK.⁵ Namun ada penelitian yang menunjukkan bahwa dibandingkan dengan cairan isotonik pada pasien dengan cedera kepala yang hipotensi, tidak ada perbedaan dalam hal luaran neurologi 6–bulan.^{4,8,9} Data yang membandingkan penggunaan vasopressor pada pasien dengan cedera kepala masih terbatas dan menunjukkan bahwa efek norepinefrin dan dopamine terhadap kecepatan ADO, CMRO₂ ditemukan sebanding, namun norepinefrin menghasilkan efek yang lebih terprediksi dan konsisten, sementara dopamine cenderung meningkatkan TIK.² Penelitian lain dan lebih baru menunjukkan bahwa pasien hipotensi dengan cedera kepala berat yang menerima fenilefrin, norepinefrin, atau dopamine mencapai peningkatan tekanan arteri rerata dan TPO yang maksimal dari baseline dengan penggunaan fenilefrin tanpa perbedaan TIK. Selama periode perioperatif pasien ini tidak menerima vasopressor.¹⁰

Terapi Hiperosmolar

Mannitol merupakan terapi hiperosmolar yang paling banyak digunakan dan belum ada temuan yang membandingkan kelebihan satu zat dengan yang lainnya. Dosis mannitol yang direkomendasikan adalah 0,35–1 g/kgBB. Karena bersifat diuresis osmotik yang dapat menyebabkan hipovolemia dan hipotensi, maka hanya direkomendasikan pada pasien dengan tanda-tanda herniasi transtentorial atau perburukan neurologi yang progresif bukan akibat penyebab eksternal. Pada pasien dengan cedera kepala berat dan TIK meningkat yang refrakter terhadap terapi mannitol, salin hipertonik 7,5% diberikan sebagai terapi pilihan kedua bisa menyebabkan peningkatan oksigenasi otak dan memperbaiki hemodinamik otak dan sistemik. Pada wanita hamil, mannitol bisa terakumulasi dalam janin sehingga menyebabkan hiperosmolaritas janin. Hal ini dapat menurunkan aliran urin dan produksi cairan paru janin, serta meningkatkan kadar natrium janin.^{1,5} Pada pasien ini tidak diberikan terapi mannitol.

Perawatan pascabedah

Cara terbaik menjaga keselamatan janin adalah menjaga keselamatan maternal karena itu prioritas utama tetap stabilisasi maternal. Kehamilan harus selalu diduga pada setiap wanita yang mengalami cedera otak traumatik. Inisiasi dan durasi pembedahan merupakan tantangan yang berat bagi ahli bedah dan ahli anestesi. Pada kehamilan lebih dari 24 minggu seperti pada kasus ini, pembedahan dapat menyebabkan hipotensi dan kelahiran preterm. Bedah darurat harus dilakukan dengan anestesi pilihan adalah anestesi umum. Pada kasus tertentu, *crush induction* dengan penekanan krikoid harus dilakukan demi mencegah regurgitasi dan aspirasi isi lambung. Semua obat anestesi harus diberikan secara hati-hati dengan memperhatikan risiko hipovolemia.¹⁴

Perawatan pascabedah di ICU dengan alat bantu napas hingga hari ketiga, disertai penggunaan sedatif, menyebabkan viabilitas janin terganggu. Pada hari ketiga, janin dinyatakan meninggal. Secara teori, pasien dengan hematoma epidural dapat segera pulih jika evakuasi hematoma segera dilakukan. Pada pasien ini, evakuasi hematoma dilakukan dalam waktu 6 jam pascatrauma, namun adanya edema otak, *midline shift* yang cukup besar, disertai hematoma subaraknoid, mungkin berperan memperlambat pulih sadarnya pasien ini. Adanya tekanan psikologis pasien dan keluarga sedikit banyak turut berperan dalam mempengaruhi viabilitas janin pascatrauma, mengingat keluarga baru mengetahui bahwa pasien ini dalam keadaan hamil.

III. Simpulan

Anestesi umum dilakukan pada pasien dengan cedera kepala berat disertai kehamilan dengan tetap memelihara TPO dan mempertahankan kondisi janin dalam batas normal. Pascabedah, pasien dirawat di ICU dengan ventilator selama 3 hari. Di hari ketiga, janin dinyatakan meninggal. Pasien pulang di hari ke-19 dengan kondisi pulih baik.

Daftar Pustaka

1. Wang LP, Paech MJ. Neuroanesthesia for the pregnant woman. *Anesth Analg*. 2008;107(1):193–200.
2. Haddad SH, Arabi YM. Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2012;20(12):1-15.
3. Sharma D, Vavilala MS. Perioperative management of adult traumatic brain injury. *Anesthesiology clinics*. 2012;30(2):333-46.
4. Kou K, XY Hou, Sun J, Chu K. Current pre-hospital traumatic brain injury management in China. *World journal of emergency medicine*. 2014;5(4):245-54.
5. Mishra L, Rajkumar N, Hancock S. Current controversies in neuroanesthesia, head injury management and neuro critical care. *Anesthesia, Critical Care & Pain*. 2006;6(2):79–82.
6. Cooper D, Rosenfeld J, Murray L, Arabi Y, Davies A, D'Urso P, et al. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. *N Engl J Med*. 2011;364(16):1493–502.
7. Rusa R, Zornow M. Fluid management during craniotomy. Dalam: Cottrell JE, Young WL, editors. *Cottrell and Yound's Neuroanesthesia*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Inc; 2010, 147–58.
8. Strandvik G. Hypertonic saline in critical care: a review of the literature and guidelines for use in hypotensive state and raised intracranial pressure. *Anaesthesia*. 2009;64(9):990–1003.
9. Froelich M, Ni Q, Wess C, Ougorets I, Härtl R. Continuous hypertonic saline therapy and the occurrence of complications in neurocritically ill patients. *Crit Care Med*. 2009;37(4):1433–41.
10. Sookplung P, Siriussawakul A, Malakouti A, Sharma D, Wang J, Souter M, et al. Vasopressor use and effect on blood pressure

- after severe adult traumatic brain injury. *Neurocrit Care*. 2011;15(1):46–54.
11. Carlson A, Schermer C, Lu S. Retrospective evaluation of anemia and transfusion in traumatic brain injury. *J Trauma*. 2006;61:567–71.
 12. Salim A, Hadjizscharia P, Dubosc J, Brown C, Inaba K, Chan L, et al. Persistent hyperglycemia on patients with severe brain injury: an independent predictor of outcome. *Am Surg*. 2009;75:25–9.
 13. Zafar S, Iqbal A, Farez M, Kamatkar S, Moya Md. Intensive insulin therapy in brain injury: a meta-analysis. *J Neurotrauma*. 2011;28(7):1307–17.
 14. Satapathy MC, Mishra SS, Das S, Dhir MK. Emergency management strategy for pregnant head trauma victims e Case reports and review of literature. *The Ind J of Neurotrauma*. 2014;11: 45–8