

Pengelolaan Anestesi untuk Evakuasi Hematoma Epidural pada Wanita dengan Kehamilan 22–24 Minggu

Fitri Sepviyanti Sumardi*), Nazaruddin Umar), Margaritta Rehatta***), Siti Chasnak Saleh***)**

*)Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Rumah Sakit Bayukarta Karawang, **) Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara/RS Adam Malik Medan, ***) Departemen Anestesiologi dan Reanimasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RS. Dr. Soetomo Surabaya

Abstrak

Tujuh sampai 8% dari seluruh wanita hamil pernah mengalami trauma yang dapat menyebabkan kematian ibu akibat traumanya, bukan akibat kehamilannya. Pengelolaan anestesi pada wanita hamil yang akan menjalani operasi dengan anestesi umum di luar seksio sesarea, terutama operasi bedah kepala, memberikan tantangan tersendiri kepada para ahli anestesi, karena terdapat 2 orang pasien yang harus dikelola agar menghasilkan nilai luaran klinis yang baik untuk keduanya. Kami akan melaporkan seorang wanita 22 tahun G1P0A0 dengan kehamilan 22–24 minggu, yang akan menjalani operasi evakuasi hematoma epidural akibat kecelakaan motor yang terjadi sebelumnya, tanpa dilakukan seksio sesarea, mengingatkan usia kehamilan masih dalam trimester kedua. Pertimbangan perubahan anatomi dan fisiologis pada kehamilan, upaya agar aliran darah uteroplasenta adekuat serta efek teknik dan obat anestesi terhadap otak dan aliran darah uteroplasenta harus dipikirkan secara matang, karena faktor-faktor kritis akan menunjukkan derajat cedera kepala yang lebih berat, sehingga hasil nilai luaran klinis ibu dan janin buruk. Pada kasus ini ini ibu dapat pulang dengan kehamilan yang baik.

Kata kunci: Cedera kepala, operasi bedah kepala, perubahan sistem tubuh selama kehamilan

JNI 2016;5(2): 119–29

Management of Anesthesia in Epidural Hematoma Evacuation with Pregnancy 22-24 Weeks

Abstract

Seven to 8% of pregnant women had experienced trauma that can lead to maternal deaths due to trauma not as result of her pregnancy. Management of anesthesia in pregnant women who will undergo surgery with general anesthesia outside caesarean section, especially neurosurgery, providing a challenge to the anesthesiologist, because there are two patients who must be managed in order to have good clinical score outcomes for both patients. We will report a 22-year-old woman who will undergo surgery epidural hematoma evacuation due to a motorcycle accident that occurred previously, without performed caesarean section, reminiscent of gestation is still in the second trimester. Consideration of anatomical and physiological changes in pregnancy and effort that uteroplacental blood flow should be considered carefully, because critical factors will indicate the degree of head injury more severe, so that the results of the clinical outcomes of mother and fetus is bad. In this case mother and her pregnancy can discharge from hospital with good condition.

Key words: head injury, craniotomy, the body system changes during pregnancy

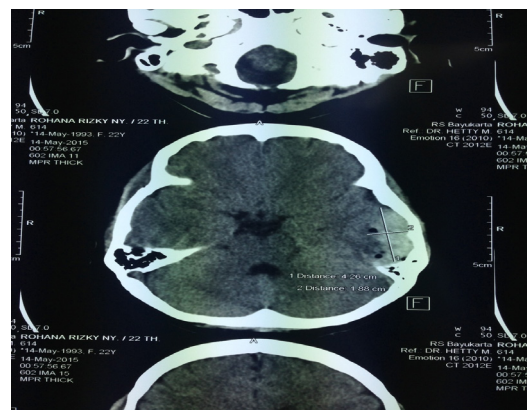
JNI 2016;5(2): 119–29

I. Pendahuluan

Trauma kepala merupakan trauma yang paling banyak disebabkan karena kecelakaan lalu lintas. Cedera kepala traumatik merupakan salah satu dari masalah utama di bidang kesehatan karena dapat meningkatkan angka kematian dan kecacatan pada usia dewasa dan anak. Cedera kepala merupakan kedaruratan neurologik yang memiliki akibat yang kompleks, karena otak merupakan salah satu organ utama pusat kehidupan manusia.¹ Tujuh sampai 8% dari seluruh wanita hamil pernah mengalami trauma yang dapat menyebabkan kematian ibu akibat traumanya, bukan akibat kehamilannya. Pengelolaan anestesi pada wanita hamil yang akan menjalani operasi di luar seksio sesarea, dan dilakukan dengan anestesi umum, terutama operasi bedah kepala, memberikan tantangan tersendiri kepada para ahli anestesi, karena terdapat 2 orang pasien yang harus dikelola agar menghasilkan nilai luaran klinis yang baik untuk keduanya.² Pasien dengan kehamilan mulai trimester 2 mengalami perubahan-perubahan anatomi dan fisiologi luar biasa selama kehamilan, persalinan dan beberapa waktu pascasalin, dimana hal-hal tersebut dapat mempengaruhi tehnik anestesi serta pemilihan obat-obat anestesi, karena itu bagi para ahli anestesi sangat penting pengetahuan secara detail mengenai perubahan anatomi dan fisiologi tubuh wanita hamil, terutama perubahan sistem susunan saraf pusat, pernapasan dan kardiovaskular untuk dapat mengelola pasien dengan tepat.^{1,3}

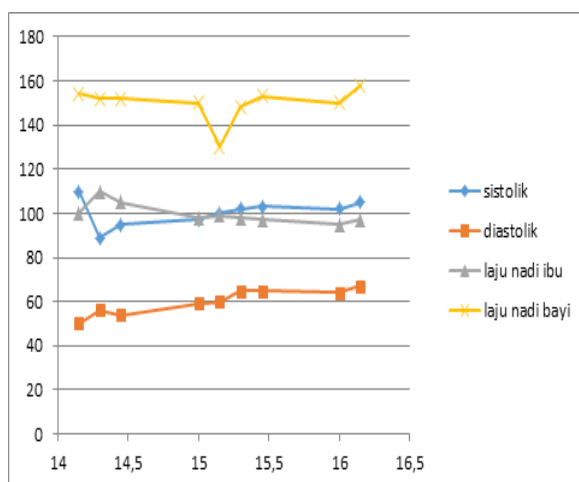
Pemeliharaan aliran darah uteroplacenta (*uteroplacental blood flow/UBF*) sangat penting untuk kelangsungan hidup janin yang baik. UBF dipengaruhi oleh tekanan arteri uterina (*uterine arterial pressure/UAP*), tekanan vena uterin (*uterine venous pressure/UVP*) dan resistensi pembuluh darah uterus (*uterine vascular resistance /UVR*). Maka semua keadaan yang menurunkan tekanan darah rerata ibu atau meningkatkan UVR akan menurunkan UBF dan akhirnya akan terjadi penurunan *umbilical blood flow* (UmBF) yang dapat mengganggu kesejahteraan janin.^{3,4,5} UBF dipengaruhi PaCO₂. Hiperventilasi yang mungkin dilakukan pada pasien-pasien cedera kepala traumatik (COT)

dengan tujuan menurunkan tekanan intrakranial akan menyebabkan vasokonstriksi umbilikus, sehingga UBF akan menurun. Pasien dengan COT dapat mengalami hiperkapnia akibat adanya obstruksi jalan nafas. Pada pasien hamil yang mengalami cedera kepala, hiperkapnia akan menyebabkan terjadinya perubahan pada UBF juga, karena semua perubahan yang terjadi pada ibu secara otomatis akan mempengaruhi janin melalui plasenta.^{1,4,6} Tindakan intubasi yang dilakukan saat pemberian anestesi umum dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, peningkatan aliran darah otak dan volume darah otak serta meningkatkan tekanan intrakranial. Pada pasien cedera kepala dengan kehamilan yang dilakukan operasi otak tanpa disertai dengan seksio sesarea, peningkatan tekanan darah mengakibatkan UBF meningkat, tetapi, karena UVR meningkat juga, maka peningkatan UBF tidak terpengaruh. Pemberian obat-obatan anestesi dalam tatalaksana pun perlu pertimbangan



Gambar 1. Foto Ct-Scan Kepala

lebih cermat pada pasien cedera kepala dengan kehamilan. Banyak faktor yang menyebabkan obat-obatan tersebut berbahaya bagi janin. Perkiraan waktu yang paling berbahaya adalah 15 hari trimester pertama kehamilan, karena pada saat ini waktu penentuan embrio dapat terbentuk sempurna atau tidak.⁷ Hal inilah yang membuat penatalaksanaan anestesi pada pasien dengan kehamilan merupakan tantangan bagi para ahli anestesi, karena menyangkut kehidupan ibu dan bayinya



Gambar 2. Keadaan Hemodinamik Ibu dan Janin selama Operasi.

II. Kasus

Anamnesis

Seorang perempuan 22 tahun dengan kehamilan 22–24 minggu, berat 56 kg, dan tinggi badan 155 cm dibawa ke unit gawat darurat Rumah Sakit Bayurkarta Karawang. Pasien 4 jam sebelum masuk rumah sakit mengalami kecelakaan lalu lintas dan terjatuh saat pasien dibonceng menggunakan sepeda motor, tanpa menggunakan helm.

Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik ditemukan keadaan umum GCS 12, pupil bulat isokor refleks cahaya +/+, tekanan darah 110/50 mmHg, laju nadi 100 x/menit, laju nafas 14 x/menit, SaO₂ 99% dengan nasal kanul 3 L/menit. Denyut jantung bayi 130 x/menit.

Pemeriksaan Laboratorium dan CT-Scan

Pemeriksaan laboratorium darah menunjukkan Hb 9,4 g/dL, Ht 38%, Lekosit 10600, trombosit 265 ribu/ μ L, bleeding time (BT) 2 menit, clotting time (CT) 6 menit. Pada pemeriksaan Ct-Scan: tampak perdarahan epidural di daerah temporoparietal kiri dengan edema lokal, tidak tampak fraktur, tidak terdapat *midline shift*.

Penatalaksanaan Anestesi

Pasien dibawa ke kamar operasi, pasien diposisikan head up 30 dan miring ke kiri



Gambar 4. Foto Pasien saat tiba di ICU dan Dilakukan Penilaian Laju Nadi Janin.

150. Berhubung fasilitas yang sangat terbatas, monitor yang dipasang hanya tensimeter, dan pulse oxymetri. Dilakukan anestesi umum dengan memberikan fentanyl 75 μ g, midazolam 2 mg, propofol 100 mg dan rocuronium 30 mg. O₂ dibuka 100%, sevoflurane 2%. Dilakukan intubasi dengan menggunakan pipa endotrakheal (*endotracheal tube/ETT*) no 6.5 dengan kedalaman 19 cm. Untuk dosis pemeliharaan selama operasi diberikan O₂:N₂O 50:50 dan sevoflurane 1%. rocuronium diberikan 5 mg setiap 30 menit selama operasi. Dexketoprofen 50 mg diberikan sebagai analgesia pascaoperasi. Cairan selama operasi NaCl 0,9%: RL 2:1, total 2500 cc, perdarahan \pm 500 cc, jumlah urin 100 cc. Operasi berlangsung selama 1 jam 30 menit dan lama pasien dianestesi 2 jam. Tekanan darah ibu 89/50–110/50 mmHg, Laju nadi ibu 95–110 x/menit dan laju nadi janin 130–158 x/menit.

Penatalaksanaan Pascabedah di ICU

Pasien dipindahkan ke ruangan intensive care unit (ICU), setelah dilakukan ekstubasi dan diberikan O₂ 10 L/menit menggunakan *simple mask non-rebreathing* (SMRN). Skor *Glasgow Coma Scale* (GCS) 14, tekanan darah 124/68 mmHg, laju nadi 98 x/menit, laju napas 20–24 x/menit, SaO₂ 100% dan laju nadi janin 158 x/menit. Pasien menjalani perawatan di ICU selama 3 hari. Diberikan transfusi packed red cell (PRC) sebanyak 2 labu, karena hasil pemeriksaan laboratorium pascaoperasi menunjukkan Hb 7 gr/dL dan Ht 24%. Analgesia dexketoprofen 50 mg dan tramadol 200 mg dalam 500 mL NaCl 0,9% untuk 12 jam. Pasien kemudian dipindahkan ke ruangan rawat inap dengan GCS 15 dan pulang

ke rumah pada hari ke-7 sejak masuk rumah sakit. dengan keadaan ibu dan janin yang baik.

III. Pembahasan

Tujuan utama dari pengelolaan pasien hamil dengan cedera kepala adalah resusitasi ibu secara optimal dan penilaian keadaan janin secara dini. Resusitasi pasien hamil dengan cedera kepala sama seperti pengelolaan pasien cedera kepala pada umumnya, hanya perlu pertimbangan lebih matang mengenai isu-isu perubahan anatomi dan fisiologis selama kehamilan, obat-obatan anestesi dan pemeriksaan radiologik terhadap janin.³ Penilaian keadaan janin dilakukan sesegera mungkin setelah keadaan ibu stabil, dan tetap dilakukan pemantauan secara ketat selama pengelolaan anestesi.^{4,7} Pengelolaan anestesi pada cedera kepala dilakukan berdasarkan pedoman yang dikeluarkan Brain Trauma Foundation Guideline 2007 yang dapat dimodifikasi pada pasien hamil.³ Pengelolaan melibatkan semua bidang keilmuan yang terkait, team dokter yang menangani meliputi ahli bedah saraf, ahli anestesi, ahli kandungan, ahli radiologi dan ahli kesehatan anak.^{4,7} Pengelolaan ini tergantung dari derajat cedera kepala, keadaan ibu, umur kehamilan dan keadaan janin.^{4,7}

Umur kehamilan pada pasien ini adalah 22–24 minggu, sedangkan batas terminasi umur kehamilan untuk melahirkan bayi adalah umur kehamilan 32 minggu.⁴ Hal ini yang menjadi pertimbangan untuk tetap mempertahankan kehamilan, sehingga tidak dilakukan terminasi kehamilan pada pasien ini. Target utama anestesi pada pasien ini adalah mempertahankan haemodinamik ibu dan kesejahteraan janin dalam kandungan, jangan sampai terjadi asfiksia intrauterin. Asfiksia janin (fetal asfiksia) adalah suatu keadaan dimana terjadi hipoksemia, hiperkarbia dan asidosis respiratorik serta metabolik. Kondisi ini bisa terjadi selama janin masih dalam kandungan. Kemungkinan terjadinya asfiksia janin adalah insufisiensi uteroplacental, abruptio placentalis, plasenta previa, tetani uterin, hipotensi maternal dan kompresi tali pusat yang disebabkan karena penurunan UBF.^{2,6,7}

Oleh karena itu, untuk memelihara kesejahteraan janin harus dijaga agar tidak terjadi penurunan

UBF, yang disebabkan karena hipotensi maternal dan perdarahan. Tehnik anestesi pada pasien ini dilakukan dengan prinsip *airway, breathing, circulation, drugs, environment* (ABCDE) neuroanestesi yang mencegah terjadinya obstruksi jalan napas, hipoksemia, hiperkarbia dan hipotensi yang dapat menyebabkan asfiksia janin.^{1-3,4} Wanita hamil mengalami perubahan anatomi dan fisiologi tubuh agar dapat beradaptasi dengan perubahan yang terjadi selama kehamilan, sehingga kesehatan ibu dan janin tetap terjaga. Perubahan awal yang terjadi dipengaruhi secara hormonal, selanjutnya perubahan yang terjadi dihubungkan dengan efek mekanik karena pembesaran uterus, kebutuhan metabolik janin yang meningkat dan penurunan resistensi plasenta.^{4,7}

Perubahan pada sistem saraf pusat adalah adanya penurunan minimum alveolar concentration (MAC) menurun akibat dari adanya perubahan fisiologik ibu hamil, terjadi karena peningkatan kadar plasma endorphins dan peningkatan kadar dari progesteron (10–20 selama kehamilan), dimana progesteron mempunyai efek mendepresi susunan saraf pusat. Efek yang signifikan terlihat pada pemberian obat-obat anestesi inhalasi. Peningkatan terhadap obat-obat anestesi intravena pun terjadi, terutama pada pemberian pentotal dan benzodiazepine.⁷⁻¹¹

Pada umumnya pemilihan obat-obatan anestesi berdasarkan efeknya pada sistem kardiovaskular, akan tetapi pada pasien-pasien bedah saraf harus dipikirkan efeknya terhadap aliran darah otak, laju metabolisme oksigen otak ($CMRO_2$), autoregulasi, tekanan intrakranial dan lain-lain. Secara umum obat-obatan anestesi intravena menyebabkan penurunan aliran darah otak dan $CMRO_2$. Penurunan aliran darah otak yang dipicu oleh sebagian besar obat anestesi intravena merupakan hasil dari penurunan laju metabolisme sekunder karena depresi fungsi otak. Satu-satunya obat anestesi intravena yang meningkatkan aliran darah otak dan $CMRO_2$ adalah ketamin.^{1,12} Pemberian obat-obatan anestesi intravena perlu pertimbangan dalam pengertian tentang transportasi obat melalui plasenta dan seberapa aman obat itu mempengaruhi kehamilan. Transportasi obat-obatan dari ibu ke janin tergantung dari konsentrasi obat dalam darah ibu,

perfusi plasenta, struktur plasenta dan solubilitas serta konsentrasi obat tersebut dalam darah janin.⁶ Efek teratogenik pada beberapa literatur menyatakan bahwa waktu paling berbahaya adalah 15 hari trimester pertama kehamilan, karena pada saat ini embrio dapat terbentuk sempurna atau tidak. Pada penelitian tahun 1960 menemukan bahwa kelainan kongenital utama terjadi pada janin yang terpapar obat-obatan antara hari ke 13 sampai 60 usia kehamilan. Kebanyakan penelitian menyatakan bahwa wanita hamil yang menjalani operasi selain seksio sesarea tidak menunjukkan kelainan kongenital pada bayi, meskipun sebagian dari mereka lahir prematur.^{6,7}

Pada kasus ini induksi dilakukan dengan menggunakan fentanyl 75 µg, midazolam 2 mg, propofol 100 mg dan rokuronium 30 mg. Pemberian fentanyl pada aliran darah otak sulit dijelaskan dengan tepat karena data eksperimen yang berbeda. Akan tetapi, dosis kecil narkotik memberikan sedikit pengaruh pada aliran darah otak dan CMRO₂, sedangkan dosis besar menurunkan aliran darah otak dan CMRO₂.^{1,12} Walaupun propofol mempunyai efek terhadap tekanan perfusi otak disebabkan oleh menurunnya tekanan darah, efek hemodinamik yang tidak menguntungkan ini dapat dicegah dengan menghindari efek konsentrasi puncak, hal ini yang menjadi pertimbangan kami untuk menggunakan midazolam.^{1,12}

Midazolam menyebabkan penurunan aliran darah otak dan CMRO₂ secara paralel sampai 40%. Dibandingkan dengan pentotal, efek penekanan metabolisme otak lebih sedikit. Pemberian midazolam dosis kecil pun tidak terlalu mempengaruhi tekanan intrakranial. Midazolam juga memberikan hemodinamik yang lebih stabil.^{1,12} Rokuronium dipilih karena mempunyai onset cepat dan lama kerja pendek dibandingkan dengan obat pelumpuh otot nondepolarisasi yang lain.¹² Sebagai obat anestesi pemeliharaan kami memilih sevofluran, dengan pertimbangan sevofluran mempunyai kelarutan yang rendah sehingga onsetnya cepat, mudah mengatur kedalaman anestesi, efek proteksi otak dan paling kecil menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah

otak dibandingkan dengan obat anestesi inhalasi lainnya.¹ Obat-obatan anestesi tersebut tidak mempunyai pengaruh efek yang besar terhadap kesejahteraan janin dalam kandungan pasien, karena usia kehamilan pasien kami trimester ke-2, sehingga masa organogenesis sudah selesai, selain itu, dosis obat yang kami gunakan merupakan dosis kecil dan konsentrasi obat yang digunakan hanya cukup dalam konsentrasi darah ibu.

Pada sistem jalan napas, terjadi edema jalan napas sejak usia kehamilan 12 minggu menyebabkan kemungkinan sulit intubasi, sehingga dibutuhkan ETT yang lebih kecil, biasanya nomer 6.5. Peningkatan kebutuhan oksigen ibu dan janin yang meningkat selama kehamilan, ditambahkan dengan penurunan FRC serta pembesaran uterus menyebabkan pasien dengan kehamilan mudah terjadi hipoksia. Padahal untuk operasi bedah kepala diperlukan ukuran ETT sebesar mungkin yang dapat digunakan. Hal ini dikarenakan aliran darah otak berubah kira-kira 4% (0,95–1,75 ml/100 gr/menit) setiap mmHg perubahan PaCO₂ antara 25–80 mmHg. Jadi, jika dibandingkan dengan normokapni, aliran darah otak dua kali lipat pada PaCO₂ 80 mmHg dan setengahnya pada PaCO₂ 20 mmHg. Bila PaO₂ < 50 mmHg, akan terjadi serebral vasodilatasi dan aliran darah otak akan meningkat. Suatu peningkatan PaO₂ hanya sedikit pengaruhnya terhadap resistensi pembuluh darah serebral. Pada manusia selama operasi otak PaO₂ jangan melebihi 200 mmHg. Pengaruh PaCO₂ dan PaO₂ ini juga terjadi pada UBF.^{1,3,4,7} Curah jantung yang menurun karena posisi terlentang pun menyebabkan penurunan dari saturasi vena, hal ini mengakibatkan penurunan dari saturasi O₂ arteri.^{4,7} Pada pasien ini, karena fasilitas monitor yang terbatas kami hanya dapat menjaga agar saturasi pasien tidak turun.

Hiperventilasi juga merupakan suatu dasar tatalaksana neuroanestesi, hal ini ditujukan untuk menurunkan PaCO₂ dan aliran darah otak.^{4,7} Keadaan sedikit hiperventilasi dan hipokapnia adalah faktor yang wajar pada kehamilan, sehingga penurunan kadar PaCO₂ yang berlebihan merupakan sesuatu yang tidak baik pada pasien hamil yang menjalani operasi bedah otak.^{3,4} Penurunan kadar PaCO₂ yang terlalu

rendah akan menyebabkan transfer penurunan transpor oksigen ke janin melalui plasenta, akibat dari vasokonstriksi dari plasenta, sehingga menyebabkan hipoksia dan iskemia pada otak janin, ditandai dengan nilai luaran bayi yang buruk.^{4,7,8,13-17} Kadar hemoglobin yang rendah berpengaruh juga terhadap penyampaian oksigen ke janin, sehingga secara alamiah hemoglobin janin mempunyai kemampuan lebih tinggi dalam mengikat oksigen sebesar 50–80 mmHg daripada hemoglobin ibu, karena peningkatan laju napas ibu bukan merupakan solusinya.^{4,7} Penggunaan O₂ sampai ke jaringan perifer (VO₂) digambarkan dengan menggunakan persamaan yang dipengaruhi oleh curah jantung (Q), kadar haemoglobin dan perbedaan antara saturasi arteriovenous oxyhemoglobin, sebagai berikut:

$$VO_2 = Q \times 13,4 \times Hb \times (SaO_2 - SvO_2)$$

Pada pasien dengan sakit kritis, batas dilakukan tranfusi darah adalah Hb <7 gr/dL, karena beberapa literatur menyatakan dengan kadar Hb 7 gr/dL masih dapat menjaga transportasi O₂ sampai ke jaringan perifer.¹⁸ Hematokrit mempengaruhi aliran darah otak secara nyata. Bila hematokrit meningkat di atas normal, aliran darah otak akan menurun karena ada peningkatan viskositas darah, sehingga pasien dengan pascabedah operasi kepala diharapkan Ht 32–33%, atau kadar Hb 9–10 gr/dL.^{1,3} Hal ini yang menjadi pertimbangan kami tetap melakukan tranfusi pada pasien ini,

karena diharapkan Hb >9 gr/dL, sehingga aliran darah otak dan transportasi O₂ ke jaringan perifer tetap terjaga dan tidak mempengaruhi UBF. Penekanan *vena cava inferior* yang disebabkan pembesaran uterus pada posisi terlentang, sehingga terjadi penurunan aliran balik vena ke jantung, menimbulkan keadaan yang disebut *supine hypotensive syndrome*. Sepuluh persen dari wanita hamil mengalami hal ini dan bila tidak dikoreksi dengan cepat, dapat menyebabkan asfiksia janin. Memiringkan pasien 150 ke arah kiri dapat membantu mengurangi terjadinya hal tersebut.^{6,7}

Pada saluran pencernaan, akibat pembesaran dari uterus menyebabkan sehingga lambung berputar dan spinter lambung membuka, serta terjadi waktu pengosongan lambung yang lebih lama. Hal ini mengakibatkan pasien hamil mudah terjadi aspirasi, walaupun tidak terbukti terjadinya peningkatan kadar keasaman lambung pada wanita hamil. Pemberian obat anti muntah sebelum dimulai induksi sangat membantu sebagai pencegahan.^{2,4} Pasien dengan kehamilan atau trauma biasa dilakukan tehnik *rapid sequence induction* (RSI). Tujuan dari RSI adalah mencegah terjadinya aspirasi pada pasien yang tidak sadar dengan kemungkinan lambung penuh. Pada RSI intubasi dilakukan tanpa menggunakan *bag-valve-mask* (BVM) dan hanya memberikan obat-obatan sedasi (seperti: midazolam, propofol) dengan obat pelemas otot yang mempunyai masa kerja cepat (seperti:

Sebelum dilakukan ekstubasi perlu dilakukan penilaian sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria ekstubasi pada pasien pascaoperasi bedah saraf

Homeostatis Sistemik	Homeostatis Otak
Normotermia (>360C)	Metabolisme otak dan aliran darah otak normal
Normovolemia, normotensi (70 mmHg < MAP < 120 mmHg)	Tekanan intrakranial normal diakhir operasi
Hipokapnia ringan/normokapnia (PaCO ₂ 35 mmHg)	Profilaksis antiepilepsi
Tidak ada hiperosmolar (285±5 mOsm/kg)	Posisi kepala head up adekuat
Hematokrit > 25%	Saraf kranial untuk proteksi jalan napas <i>intact</i>
Tidak ada gangguan koagulasi	

Dikutip dari: Penanganan neuroanesthesia dan critical care: cedera otak traumatik¹

Tabel 3. Penyebab Penurunan Aliran Darah Uterus

Penurunan Tekanan Perfusi	Peningkatan resistensi vaskuler uterus
Penurunan Tekanan Arteri Uterus	Vasokonstriktor endogen
Posisi Supine (kompresi aortocaval)	Katekolamin (stress)
Perdarahan/hipovolemia	
Obat yang menyebabkan hipertensi	Vasopressin (dalam respons terhadap hipovolemia)
Peningkatan Tekanan Vena Uterus	Vasokonstriktor exogen
Kompresi vena cava	Epinephrine
Kontraksi uterus	Vasopressors (fenilefrin>efedrin)
Akibat yang menyebabkan hipertonus uterus (oksitosin, anestetika lokal)	Anestetika lokal (dalam konsentrasi tinggi)
Hipertonus otot skelet (kejang, Valsava)	

Dikutip dari: Anestesi Obstetri⁵

succinylcholine, rocuronium). Kekurangan dari RSI adalah dapat terjadi peningkatan tekanan darah dan selanjutnya terjadi peningkatan tekanan intrakranial, sehingga berdasarkan pertimbangan tersebut pada pasien dengan cedera kepala jarang dilakukan RSI.^{6,7} Pada pasien ini juga tidak dilakukan induksi dengan tehnik RSI, karena pertimbangan tersebut dan diperkirakan lama puasa pasien cukup. Keputusan untuk dilakukan ekstubasi atau tidak pada periode pascabedah kadang-kadang sulit. Pada saat ekstubasi bisa terjadi kenaikan tekanan darah yang berbahaya karena dapat menimbulkan hiperemia otak, edema otak bertambah, perdarahan kembali dan kenaikan tekanan intrakranial.^{1,3}

Selain itu, pertimbangan kesadaran prabedah adekuat, operasi otak terbatas, tidak terjadi laserasi otak yang luas, temperatur normal dan haemodinamik pasien stabil.^{1,3} Berdasarkan hal-hal inilah, maka kami melakukan ekstubasi di dalam kamar operasi. Aturan umum yang harus diikuti pada pemberian cairan rumatan selama pembedahan adalah menghindari penggunaan cairan yang hiperosmolar dan cairan yang mengandung glukosa. Cairan kristaloid yang mendekati isoosmolar diberikan dengan kecepatan cukup untuk mengganti urin yang keluar dan insensible loss dengan jumlah setiap

milliliter diganti dengan jumlah yang sama. Bergantung pada kondisi pasien, perdarahan sebagian dapat diganti dengan cairan kristaloid atau koloid untuk mempertahankan hematokrit \pm 32–33%. Pemeliharaan cairan 1–1,5 ml/KgBB/jam atau diganti 2/3 dari jumlah diuresis.^{1,19} Data yang ada menunjukkan bahwa penggantian volume atau ekspansi tidak mempunyai efek terhadap edema otak selama osmolalitas serum dan tekanan onkotik dipertahankan, dan selama tekanan hidrostastik otak tidak sangat meningkat (misalnya karena pemberian cairan yang berlebihan atau meningkatnya tekanan jantung kanan). Keadaan tersebut tidak berbeda baik dicapai dengan pemberian cairan kristaloid atau koloid. Osmolalitas serum harus diperiksa berulang, dengan tujuan agar osmolalitas dalam batas normal atau sedikit meningkat. Berbagai jenis cairan akan menyebabkan ekspansi volume intravaskular yang berbeda, misalnya pemberian 1 L cairan kristaloid isotonik meningkatkan volume \pm 200 ml, sedangkan 1 L cairan koloid meningkatkan volume \pm 750 ml.¹² Penggunaan cairan yang dapat menurunkan osmolalitas harus dihindari. Lebih disukai NaCL 0,9%, daripada Ringer Laktat (RL), karena NaCL 0,9% osmolalitasnya 308 mOsm/L, sedangkan RL 273 mOsm/L, jadi NaCL 0,9% sedikit hiperosmolar (osmolalitas tubuh manusia 290 mOsm/L).

Pemberian RL dalam jumlah sedikit masih aman. Jika diperlukan jumlah cairan yang lebih banyak, RL dapat diganti dengan cairan yang lebih isotonik atau cairan koloid. NaCL 0,9% bila diberikan dalam jumlah besar dan cepat dapat menimbulkan asidosis metabolik hiperchloremik yang bergantung dosis. Bahaya keadaan tersebut belum jelas, namun pada binatang percobaan diperkirakan dapat menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah ginjal. Untuk menghindari hal tersebut dapat dilakukan dengan mengatur pemberian NaCL 0,9% : RL, setiap pemberian NaCL 0,9% sebanyak 3 botol, diberikan RL 1 botol (3:1).^{1,12} Dextrose hanya diberikan untuk terapi hipoglikemia (bila kadar gula darah <60 mg%) agar kadar gula darah dapat dipertahankan <150 mg%, karena adanya hiperglikemia bisa menyebabkan eksaserbasi edema otak, iskemia dan nekrosis serebral.¹

Semua keadaan yang menurunkan tekanan darah rerata ibu atau meningkatkan UVR akan menurunkan UBF dan akhirnya akan terjadi penurunan *umbilical blood flow* (UmBF). Nilai normal UBF adalah 2% dari curah jantung, dalam kehamilan dapat meningkat sampai 20%. Pada kehamilan aterm, 10% dari curah jantung atau $\pm 500-700$ ml/menit akan memasok uterus dimana 80%-nya akan memasuki plasenta.^{3,19}

Hipotensi sistemik ibu mengakibatkan tekanan perfusi melalui ruangan intervilli menurun, yaitu bila tekanan darah sistolik < 100 mmHg atau turun 30 mmHg dari tekanan sistolik semula. Pengetahuan tentang keberadaan autoregulasi masih dalam penelitian pada berbagai spesies. Pada domba, UBF turun linier dengan turunnya tekanan darah yang menunjukkan tidak adanya autoregulasi, akan tetapi pada kelinci UBF dipertahankan konstan pada rentang yang lebar dari tekanan darah.^{5,8,9} Tingkat dan lamanya hipotensi terjadi dapat mengakibatkan gangguan pada janin. Sirkulasi uteroplasenta yang terganggu akan mempercepat terjadinya asfiksia bayi, kondisi ini diperberat oleh kondisi penyakit penyerta ibu sebelumnya, seperti diabetes melitus, hipertensi kronis, atau preeklampsia.^{5,8,9}

Tekanan darah sistolik < 100 mmHg harus dihindari, untuk memastikan perfusi plasenta dan tekanan perfusi otak tetap terjaga, tetapi darah sistolik yang terlalu tinggi juga tidak

diperbolehkan, karena dapat mengakibatkan resiko perdarahan selama operasi.⁵⁻⁶ Tekanan perfusi otak dipengaruhi oleh tekanan arteri rerata dan peningkatan tekanan intrakranial, sehingga tekanan arteri rerata harus tetap dipertahankan antara 50–70 mmHg selama pengelolaan anestesi. Tekanan perfusi plasenta juga sangat dipengaruhi oleh tekanan arteri rerata ibu, walaupun pada beberapa penelitian berbagai spesies memberikan simpulan bahwa terdapat autoregulasi plasenta, tetapi sampai saat ini belum ada nilai pasti yang dapat menunjukkan untuk luaran bayi yang bagus.^{4,5}

Beberapa teori yang berhubungan dengan perfusi plasenta dan transportnya, dan dalam beberapa penelitian klinik menunjukkan hasil yang signifikan. Pada satu penelitian klinik berupa observasi pada kehamilan lanjut, dimana uterus mengalami dilatasi maksimal. Hal ini mengakibatkan otot-otot uterus tidak dapat menjepit pembuluh darah yang terbuka secara tiba-tiba. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa ibu yang mengalami hipotensi merupakan penyebab utama terjadinya penurunan aliran darah dari uterus dan plasenta. Pada karakteristik yang lain pembuluh darah uterus tidak dapat melakukan respon O_2 dan CO_2 , maka dari itu terapi dengan memberikan oksigen pada ibu dengan resiko terjadinya asfiksia janin sangat diperlukan. Hubungan antara oksigenasi ibu dan janin sangat kompleks karena beberapa faktor ikut menentukan tekanan O_2 dalam vena plasenta janin normal atau tidak.^{5,8,9} Beberapa faktor yang mempengaruhinya:

1. Asupan oksigen ke plasenta
2. Peredaran darah uterus dan plasenta
3. Permeabilitas plasenta
4. Pola perfusi plasenta
5. Tekanan O_2 dalam arteri ibu dan konsentrasi hemoglobin
6. Bentuk kurva oksigen ibu dan janin

Pada manusia, tekanan O_2 pada vena umbilikal cenderung seimbang dengan vena uterus, tidak pada tekanan O_2 arteri. Tekanan O_2 pada umbilikal menstimulasi pertukaran O_2 . Tekanan O_2 pada vena umbilikal manusia meningkat pada pertengahan kehamilan dan menurun pada

akhir kehamilan. Perubahan PO_2 pada kehamilan lanjut tidak meningkatkan hipoksia janin, hal ini berhubungan dengan peningkatan konsentrasi hemoglobin pada perkembangan kehamilan. Hal ini mempertahankan kandungan oksigen dalam vena umbilikal di sepanjang kehamilan.^{5,6,8,9,19} Prinsip pengelolaan neuroanestesi yang lain, seperti kontrol kadar gula darah, suhu, hiperventilasi dan diuresis pun harus diperhatikan pada pasien hamil.³ Kadar gula darah ibu juga harus dijaga, tidak boleh terlalu tinggi atau rendah, karena dapat berpengaruh terhadap kadar insulin janin, yang mengakibatkan nilai luaran janin yang buruk. Kadar gula darah dikontrol antara 100–150 mg/dL.⁷ Hipotermia merupakan salah satu tatalaksana yang biasa yang dilakukan pada pasien-pasien yang menjalani operasi bedah kepala. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk menurunkan kebutuhan metabolik otak dan organ tubuh lain, sehingga aliran darah ke otak tetap terjaga.³ Suhu dapat diturunkan sampai 30 °C, tetapi hal ini dapat memberikan pengaruh yang buruk terhadap janin, ditandai dengan peningkatan atau penurunan denyut jantung janin.^{2,4,7} Pada kasus ini suhu ibu dipertahankan normotermi. Perubahan pada denyut jantung janin merupakan suatu tanda buruk kelangsungan hidupnya, karena menandakan telah terjadi hipoksia dan iskemia otak janin, dimana dapat berakibat kematian janin.^{4,5,8-11,13-17} Pengelolaan diuresis dengan pemberian obat-obat diuretika pada operasi bedah kepala, dapat menyebabkan perubahan fisiologis pada janin juga, terjadinya penurunan produksi cairan paru-paru, aliran darah-ginjal yang menurun dan peningkatan kadar natrium plasma janin.³ Pada penelitian hewan percobaan, hal-hal ini menyebabkan dehidrasi pada janin, walaupun pada manusia, pemberian manitol dosis kecil 0,25–0,5 mg/KgBB dinilai masih dalam batas aman untuk ibu dan janin.^{4,7,8-11,13-17} Pemantauan secara ketat terhadap ibu dan janin tetap harus dilakukan. Pada kasus yang kami tulis ini melibatkan team dari berbagai bidang ilmu, informed consent, pengelolaan dasar-dasar neuroanestesi dilakukan dengan pertimbangan perubahan-perubahan anatomi dan fisiologis tersebut. Tidak dilakukan terminasi kehamilan, dengan pertimbangan bahwa usia kehamilan

masih dalam trimester kedua, janin dinilai belum mampu bertahan hidup sendiri dan kondisi janin dinilai dari perubahan denyut jantungnya masih dalam batas normal, walaupun hampir mencapai batas tertinggi, 158 x/menit. Pemberian obat antiuterotonika dan menghindari obat-obat yang dapat menyebabkan terjadi relaksasi dari uterus. Pemantauan secara ketat terhadap ibu dan janin tetap dilakukan dengan alat-alat yang tersedia, walaupun tidak dapat memberikan hasil nilai yang pasti. Hal-hal yang dapat kami lakukan dengan menjaga hemodinamik ibu, sehingga diharapkan perfusi plasenta tetap terjaga. Tekanan darah ibu sempat menurun sesaat pada menit ke-15, pemberian efedrin 5 mg dilakukan sebagai upaya untuk menjaga agar tekanan darah ibu tetap stabil, tekanan arteri rerata ibu dijaga antara 50–70 mmHg. Pemilihan analgesia yang adekuat dilakukan untuk mengurangi efek vasodilatasi yang berlebihan akibat pemberian obat-obat anestesi, tetapi tetap tercapai balance anesthesia dan hemodinamik ibu serta relaksasi uterus tetap terjaga.

IV. Simpulan

Prinsip pengelolaan pasien hamil yang menjalani operasi bedah kepala mempunyai pertimbangan yang sama dengan prinsip pengelolaan pasien hamil yang menjalani operasi di luar seksio sesarea pada umumnya. Pengelolaan pasien hamil yang dilakukan tindakan pembedahan diluar seksio sesarea harus melibatkan team dokter ahli dari berbagai disiplin ilmu dan mempertimbangkan perubahan anatomi dan fisiologi pada kehamilan, agar hasil nilai luaran ibu dan janin bagus. Hemodinamik yang stabil dan keadaan se-fisiologis mungkin pada kehamilan merupakan kunci utama dalam mengelola pasien hamil. Tekanan darah rerata antara 50–70 mmHg dinilai dapat menjaga tekanan perfusi ke otak dan perfusi plasenta. Sedikit hiperventilasi dan hipokapni merupakan fisiologis yang normal pada kehamilan, sehingga penurunan $PaCO_2$ tidak kurang dari 25 mmHg, karena dapat menyebabkan hipoksia dan iskemia otak janin. Nilai luaran janin juga dapat tetap bagus, karena menurut beberapa penelitian menyatakan bahwa plasenta mempunyai autoregulasi tersendiri,

walaupun tidak ada nilai pasti, karena semua penelitian mengenai hal ini terbentur masalah etika kedokteran.

Daftar Pustaka

1. Bisri T. Penanganan neuroanesthesia dan critical care: cedera otak traumatik. Bandung: Universitas Padjadjaran; 2012.
2. Tawfik MM, Badran BA, Eisa AA, Barakat RJ. Simultaneous caesarean delivery and craniotomy in a term pregnant patient with traumatic brain injury. *Saudi J Anesth* 2015; 9(2): 207–10
3. Bendo AA. Perioperatif management of adult patients with severe head injury. Dalam: Cottrell JE, Young WL, editor. *Cottrell and Young's Neuroanesthesia*, edisi ke-5, Philadelphia: Mosby; 2010, 317–26
4. Wlody DJ, Weems L. Anesthesia for neurosurgery in the pregnant patient. Dalam: Cottrell JE, Young WL, editor. *Cottrell and Young's Neuroanesthesia*, edisi ke-5, Philadelphia: Mosby; 2010, 416–24
5. Bisri DY, Bisri T. Anatomi dan fisiologi wanita hamil. Dalam: Bisri T, Wahjoeningsih S, Suwondo BS, editor. *Anestesi Obstetri*, edisi ke-1, Bandung: Saga Olah Citra; 2013, 1–14.
6. Gambling DR, Bucklin BA. Physiologic changes of pregnancy. Dalam: Gravalee GP, editor. *A Practical Approach to Obstetric Anesthesia*, edisi ke-1, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2009, 3–25.
7. Reitman E, Flood P. Anaesthetic considerations for non-obstetric surgery during pregnancy. *Br. J Anaesth* 2011; 107(51): 172–78.
8. Musin C, Marwoto. Aliran darah uteroplasenta. Dalam: Bisri T, Wahjoeningsih S, Suwondo BS, editor. *Anestesi Obstetri*, Edisi ke-1, Bandung: Saga Olah Citra; 2013, 41–5.
9. Tomimatsu T, Kakigano A, Mimura K, Kanayama T, Koyama S, Fujita S, et al. Maternal carbondioxide level during labor and its possible effect on fetal cerebral oxygenation: mini review. *J Obstet Gynaecol Res.* 2013; 39: 1–6.
10. Sharma D, Vavilala MS. Perioperative management of adult traumatic brain injury. *Anesthesiol Clin.* 2012; 30: 333–46
11. Graham EM, Ruis KA, Hartman AL, Norhington FJ, Harold EF. A systematic review of the role of intrapartum hypoxia-ischemia in the causation of neonatal encephalopathy. *AJOG* 2008; 94(6): 585–95.
12. Saleh SC. Cairan untuk tindakan bedah otak. Dalam: Saleh SC, editor. *Sinopsis Neuroanestesi Klinik*, edisi ke-2, Surabaya: Zifatama; 2013, 49–60
13. Elliot C, Warrick PA, Graham E, Hamilton EF. Graded classification of fetal heart rate tracing: association with neonatal metabolic acidosis and neurologic morbidity. *AJOG* 2010; 26(6): 317–25.
14. Furuya A, Matsukawa T, Ozaki M, Kumazawa T. Propofol anesthesia for cesarean section successfully managed in patient with moyamoya disease. *J Clin Anesh.* 1998;10: 242–45.
15. Unterrainer AF, Steiner H, Kundt MJ. Caesarean section and brain tumor resection. *Br J Anaesth.* 2011; 107: 111–12
16. Dyer RA, van Dyk D, Dresner A. The use of uterotonic drugs during caesarean section. *Int J Obstet Anesth.* 2010; 19: 313–19.
17. Bateman BT, Berman MF, Riley LE, Leffert LR. The epidemiology of postpartum hemorrhage in large, nationwide sample delivery. *Anesth Analg* 2011; 110:1368–73
18. Morino DJ, Anemia and red blood cell transfusions in the ICU. Dalam: Brown

B, editor. *The ICU Book*, edisi ke-3, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2007, 659–80

BS, editor. *Anestesi Obstetri*, edisi ke-1, Bandung: Saga Olah Citra; 2013, 223–38

19. Rahardjo S, Uyun Y. Trauma pada kehamilan. Dalam: Bisri T, Wahjoeningsih S, Suwondo