

Penatalaksanaan Anestesi pada Pembedahan Akustik Neuroma dengan Monitoring Saraf Kranialis

Sandhi Christanto^{*}, I Putu Pramana Suarjaya^{**}, Sri Rahardjo^{***})

^{*}Departemen Anestesiologi & Terapi Intensif Rumah Sakit Mitra Keluarga Sidoarjo, ^{**}Departemen Anestesiologi & Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Udayana–RSUP Sanglah Denpasar, ^{***}Departemen Anestesiologi & Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada-RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

Abstrak

Tumor di daerah *Cerebello pontine Angle* (CPA) mencakup kurang lebih 10% dari seluruh angka kejadian tumor primer intrakranial pada orang dewasa. Sebagian besar kasus tumor CPA (80–90%) adalah akustik neuroma dan sisanya berupa meningioma, epidermoid, kista arakhnoid dan lain sebagainya. Akustik neuroma bersifat jinak namun dapat mengancam jiwa karena lokasinya yang berdekatan dengan struktur- struktur vital di daerah CPA. Pengelolaan anestesi pasien dengan neuroma akustik perlu memperhatikan pertimbangan-pertimbangan seperti lokasi tumor yang berdekatan dengan struktur vital, posisi operasi dan risiko yang dapat ditimbulkan, risiko emboli udara selama tindakan operasi, gangguan hemodinamik akibat manuver pembedahan di regio infratentorial dan monitoring neurofisiologis selama operasi untuk mencegah kerusakan saraf kranial di daerah tersebut. Wanita 46 th, berat badan 48 kg diagnosa tumor CPA kanan, dengan diagnosa banding akustik neuroma dan meningioma. Pasien mengeluh telinga kanan berdenging dan pendengaran menurun sejak 1 tahun yang lalu namun keluhan dan gejala neurologis lain tidak didapatkan. Pemeriksaan MRI didapatkan massa di daerah CPA dextra ukuran 2,2 x 1,2 x 2,2 cm yang mendesak saraf kranial V ke supero-medial. Tindakan pembedahan dengan monitoring saraf kranialis diperlukan untuk mengambil tumor dengan meminimalkan risiko kerusakan pada saraf kranialis yang ada disekitar tumor tersebut. Tujuan dari laporan kasus ini adalah membahas pengelolaan pasien yang dilakukan pembedahan di daerah CPA dan pertimbangan-pertimbangan anestesi yang berkaitan dengan teknik diatas.

Kata kunci: *Cerebellopontine angle tumor*, intraoperatif neurologik monitoring

JNI 2016;5(1): 24–34

Surgery Anesthesia Management on Acoustic Neuroma with Cranial Nerves Monitoring

Abstract

Cerebellopontine angle tumor represent 10% of all adult primary intracranial tumor. Most common form of CPA tumor (80–90%) is acoustic neuroma and the rest are meningiomas, epidermoid, arachnoid cyst and many others. Although acoustic neuroma is benign lesion, this tumor can bring threat to life because the complex anatomy and important neurovascular structures that traverse this space. Like all posterior fossa surgery, perioperative considerations of acoustic neuroma management related to anatomical complexity, patient positioning, the potential for venous-air embolism, brainstem dysfunctions, hemodynamic arousal caused by surgical maneuver and intraoperative neurophysiologic monitoring. A 46 years old woman, 48kg was diagnosed with right CPA tumor with differential diagnose between acoustic neuroma and meningioma. She complained of gradual loss of hearing in right ear and associated with tinnitus . Other neurologic defisit was not found. Right CPA mass, 2,2 x 1,2 x 2,2 cm size with pressure over fifth cranial nerve to supero-medial region was found in MRI examination. Surgical approach with intraoperative neuromonitoring need to be done in order to resect tumor while minimizing risk of cranial nerve injury. The purpose of this case report is to discuss management patient with CPA tumor and its anesthetic considerations which are connected to the procedure.

Key words: *Cerebellopontine angle tumor*, intraoperative neurologic monitoring.

JNI 2016;5(1): 24–34

I. Pendahuluan

Tumor susunan saraf pusat mencakup hampir 10% dari kejadian tumor yang didapati pada tubuh manusia dan lebih dari 80% tumor susunan saraf pusat tersebut adalah tumor intrakranial. Di Amerika Serikat didapatkan 35.000 kasus baru tiap tahunnya dengan tingkat mortalitas sebesar 6 per 100.000 penduduk.¹ Akustik neuroma atau yang juga dikenal dengan vestibular schwannoma, merupakan tumor yang tumbuh dari selubung mielin dari saraf vestibular dan bersifat jinak karena tidak menyebar kebagian tubuh yang lain namun dapat mengancam jiwa karena lokasinya yang berdekatan dengan struktur-struktur vital di daerah sudut serebello pontin (CPA) fossa posterior.^{2,3} Akustik neuroma mewakili 6–10% dari seluruh tumor intrakranial namun merupakan tumor yang paling banyak terjadi di daerah CPA yaitu sekitar 80–90%.^{2,4,5}

Meskipun kebanyakan tumor CPA bersifat jinak, struktur anatomi CPA yang kompleks dan banyaknya struktur neurovaskular penting di dalamnya, membuat gangguan di daerah ini dapat memberikan gejala klinis yang signifikan serta memberi tantangan bagi ahli bedah dan anestesi selama periode perioperatif.⁶ Seperti pada tatalaksana perioperatif tumor daerah fossa posterior lainnya, pengelolaan neuroma akustik juga perlu memperhatikan pertimbangan-pertimbangan seperti lokasi tumor yang berdekatan dengan struktur vital, posisi operasi dan risiko yang dapat ditimbulkan, risiko emboli udara selama tindakan operasi, gangguan hemodinamik akibat manuver pembedahan di regio infratentorial dan monitoring neurofisiologis selama operasi untuk mencegah kerusakan saraf kranial di daerah tersebut.⁷ Memperhatikan pertimbangan di atas dengan hati-hati selama periode perioperatif dapat mengurangi risiko terjadinya komplikasi dan diharapkan akan memperbaiki luaran pasien yang dilakukan pembedahan tumor fossa posterior.

Tindakan pembedahan pada tumor CPA memiliki risiko terjadinya kerusakan saraf kranialis terutama saraf fasialis yang berdekatan dengan lokasi tumor tersebut. Monitoring neurofisiologis

intraoperatif (IONM) dalam kasus ini adalah elektromiografi (EMG) kontinyu diharapkan dapat meminimalkan bahkan menghindari kerusakan saraf selama operasi CPA tumor. Teknik IONM masih jarang dilakukan di Indonesia namun dalam waktu dekat kemungkinan menjadi standar dalam tindakan operasi daerah CPA. Operasi dengan IONM memerlukan perhatian akan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pembacaan termasuk teknik anestesi yang digunakan. Pada laporan kasus ini selain dibahas pertimbangan rutin yang harus diperhatikan selama operasi fossa posterior juga dibahas teknik anestesi yang digunakan pada operasi dengan monitoring neurofisiologis terutama monitoring saraf kranialis.

II. Kasus

Seorang wanita umur 46 tahun, berat badan 48 kg didiagnosa tumor *cerebellopontine angle* (CPA) kanan dengan diagnosa banding akustik neuroma atau meningioma. Pasien mengeluh telinga kanan berdenging yang disertai nyeri kepala terutama di daerah belakang kepala. Keluhan tersebut makin memberat sejak 1 bulan terakhir. Pasien telah didiagnosa schwannoma sejak 1 tahun yang lalu.

Pemeriksaan preoperatif

Anamnesis

Keluhan nyeri kepala + (terutama daerah belakang), telinga kanan berdenging +, rasa tebal di daerah wajah –, wajah miring –, gangguan penglihatan –, riwayat pingsan –, riwayat penurunan kesadaran –, gangguan menelan –, riwayat kejang –, riwayat pemakaian obat–.

Status generalis

Jalan napas bebas, gigi palsu atas +, laju napas 16 x/menit, suara napas vesikular, tidak didapatkan ronki maupun *wheezing*, perfusi hangat kering merah, tekanan darah 150/90 mmHg, laju nadi 80 x/menit, lain-lain tidak didapatkan kelainan.

Status neurologis

Derajat kesadaran GCS 4–5–6, pupil isokor 3mm/3mm, refleks cahaya +/+, pemeriksaan motorik dan sensorik dalam batas normal, pemeriksaan saraf kranialis: saraf VIII: telinga kanan berdenging, pendengaran kanan menurun,

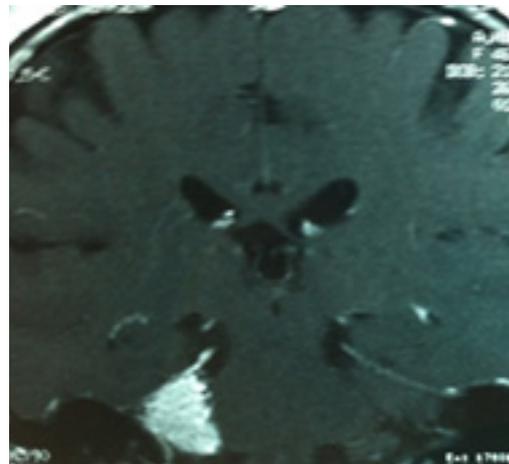
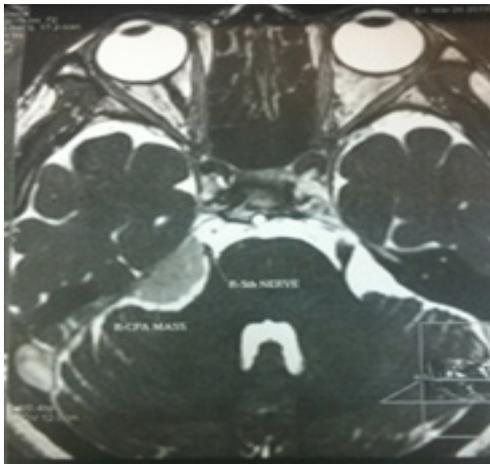
gangguan saraf kranialis lain tidak ditemukan saat pemeriksaan preoperatif. Gangguan keseimbangan atau tanda cerebellar tidak didapatkan.

Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan MRI didapatkan massa di daerah CPA dextra ukuran 2,2 x 1,2 x 2,2 cm yang mendesak saraf kranial V ke supero-medial dan ekstensi ke kanal akustik internal kanan. Foto polos thoraks dan pemeriksaan elektrokardiografi tidak didapatkan kelainan. Dari pemeriksaan laboratorium didapatkan Hb 12,4 g%, hematokrit 34,4%, leukosit 4090/mm³, trombosit 177.000/mm³, masa perdarahan 1,5 menit, masa pembekuan 9 menit, masa prothrombin 13,8 detik, APTT 34,9 detik, SGOT 32,7 U/L, SGPT 30 U/L, bilirubin direk 0,22 mg/dL, bilirubin total 0,46 mg/dL, ureum 11,7 mg/dL, kreatinin 0,71 mg/dL, natrium 136 mmol/L, kalium 3,7 mmol/L, gula darah sewaktu 78 mg/dL.

Penatalaksanaan Anestesi

Premedikasi diberikan dexamethasone 5 mg dan midazolam 2 mg intravena. Cairan preoperatif diberikan ringerfundin 500 mL dalam 6 jam selama puasa. Evaluasi tanda vital pra induksi didapatkan tekanan darah 150/90 mmHg, laju nadi 80x/menit, saturasi oksigen 99%. Induksi anestesi dimulai dengan pemberian fentanyl 75 mcg pelan, dilanjutkan berturut-turut propofol 100 mg, atracurium 40 mg. Intubasi dilakukan setelah dirasa kedalaman anestesi cukup, kemudian pipa endotrakeal nonking nomor 7,5 dengan balon dipasang dan diletakkan di sudut mulut kiri serta difiksasi rapat. Selama proses induksi dan intubasi tekanan darah berkisar antara 100-130/60-80 mmHg, laju nadi 80-90x/menit. Setelah selesai dipasang elektroda dan stabil secara hemodinamik, pasien diposisikan lateral dan pendekatan rectosigmoid dipilih untuk menjangkau lokasi tumor. Rumatan anestesi dilanjutkan dengan sevoflurane < 0,5%,



Gambar 1. Gambaran MRI massa daerah CPA

oksigen - udara tekan bebas, propofol kontinyu 4–5 mg/kgBB/jam, fentanyl 1 mg/kgBB/jam. Pasien dipasang kateter vena sentral subklavia kanan, ventilasi mekanik diatur, moda kontrol volum dipilih dengan volume tidal 8 mL/kgBB, frekuensi napas 12 x/menit, PEEP 0, fraksi inspirasi oksigen 0,5. Pengaturan ventilasi mekanik ditujukan untuk mendapatkan keadaan mild hypocapnea- normocapnea yang dapat

dilihat dari pemantauan kadar End Tidal CO₂ (ETCO₂) selama operasi antara 27–30 mmHg. Setelah pasien dalam posisi operasi dan sebelum dilakukan *drapping*, ahli neurologi memasang elektrode untuk keperluan monitor syaraf kranialis di daerah otot orbicularis oculi dan orbicularis oris dan dilakukan pengecekan ulang terhadap posisi pipa endotrakeal, daerah wajah dan leher, penonjolan tulang dan hal lain yang

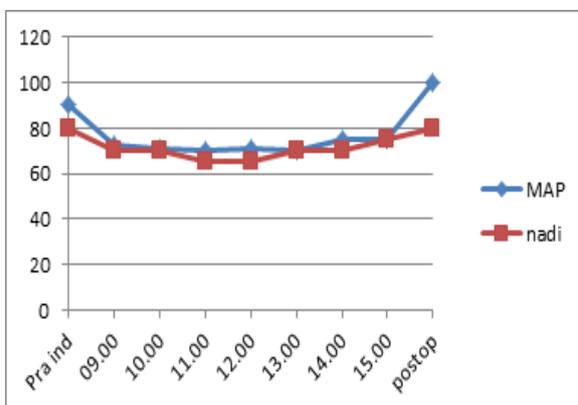
bisa memberi potensi membahayakan bagi pasien selama operasi. Operasi berlangsung selama 4 jam, perdarahan selama operasi berkisar 300 mL, produksi urin 900 mL selama 4 jam, cairan rumatan diberikan Ringerfundin 1000 mL selama 4 jam, manitol 150 mL. Hemodinamik selama operasi relatif stabil tekanan darah sistolik antara 110–120 mmHg, laju nadi 70–80 x/menit, saturasi oksigen 99%, suhu tubuh 36 °C. Selama proses pengambilan tumor, monitoring saraf kranialis baik yang terlihat pada layar oscilloscope maupun secara audio, dapat dilakukan tanpa gangguan, baik yang disebabkan tehnik anestesi maupun faktor –faktor lain. Kesulitan pengambilan tumor didapatkan karena sebagian tumor melekat pada syaraf fasialis namun pada akhirnya dapat diambil tanpa mengganggu integritas syaraf tersebut. Pada pasien ini kesadaran preoperatif baik, pengelolaan jalan napas preoperatif tidak didapatkan kesulitan, selama proses operasi hemodinamik stabil dan tidak didapatkan kesulitan selama operasi yang dapat menimbulkan gangguan homeostatik intrakranial pascaoperasi, maka pasien direncanakan untuk dilakukan early emergence dan ekstubasi. Proses ekstubasi berjalan lancar dan tidak didapatkan gejala hemodinamik yang berarti. Evaluasi pascaoperasi di ruang pemulihan didapatkan tanda vital stabil dengan tekanan darah 150/90 mmHg, laju nadi 80 x/menit, saturasi oksigen 99-100% dengan memakai sungkup dengan laju O₂ 5 lpm. Derajat kesadaran GCS 4–5–6, pupil isokor. Pemeriksaan motorik dan sensorik serta syaraf kranialis kesan dalam batas

normal. Pasien dirawat di ruang intermediate dan dilakukan pengawasan ketat pascaoperasi. Terapi pascaoperasi diberikan cairan ringerfundin 1500 mL/hari, analgetik dexketoprofen 50 mg tiap 8 jam, pantozol 40 mg tiap 12 jam, ondansentron 8 mg tiap 12 jam, dexametason 5 mg tiap 8 jam. Pasien dipindahkan keruangan esok hari dengan kondisi stabil dan pulang setelah dirawat selama 4 hari diruangan.

III. Pembahasan

Cerebellopontine Angle (CPA) merupakan daerah berbentuk segitiga yang dibatasi di sebelah anteromedial oleh pons, posteromedial oleh cerebellum dan sebelah lateral oleh bagian petrosus dari tulang temporal.⁶ Di dalam CPA dilewati oleh arteri *cerebellar anterior inferior* (AICA), dan saraf kranial V, VII, VIII, IX, X dan XI. Saraf kranialis ini keluar dari daerah pertemuan pons dan midbrain kemudian menyeberangi CPA menuju ke fossa kranii media. Ruang anatomi yang kompleks dan banyaknya struktur vital neurovaskular menjadikan kelainan di CPA memberi tantangan pembedahan bagi ahli bedah saraf dan ahli anestesi yang merawat pasien tersebut.⁶ Dari seluruh angka kejadian tumor intrakranial pada orang dewasa maka 10% diantaranya adalah tumor di daerah CPA dan lebih kurang 80% kasus tumor CPA adalah akustik neuroma sisanya berupa meningioma, epidermoid, kista arachnoid dan lain sebagainya.^{2,3,6} Akustik neuroma atau juga dikenal dengan vestibular schwannoma adalah tumor jinak saraf kranial VIII yang disebabkan karena hiperproliferasi dari sel Schwan saraf vestibular.^{4,5}

Tumor ini disebut tumor jinak karena tidak menyebar kebagian lain di tubuh penderita (*non cancerous tumor*) dan dapat muncul disepanjang saraf vestibular namun paling sering di tempat ketika saraf vestibulocochlear melalui saluran kecil yang menghubungkan ruang intrakranial dengan telinga bagian dalam.² Tumor ini mewakili 8% dari seluruh tumor intrakranial, dengan insiden 1:100.000 penduduk per tahunnya. Terdapat 2 tipe dari akustik neuroma: tipe 1 yang muncul unilateral dan mencakup 95% kasus dan tipe 2 dimana tumor muncul bilateral



Gambar 2. Monitoring Tekanan Darah Rerata dan Laju Nadi preoperatif

dan berhubungan dengan *neurofibromatosis* (NF) tipe 2. Kasus yang kami kerjakan tampaknya termasuk dalam tipe 1 akustik neuroma. Selain NF tipe 2 faktor risiko yang diduga berhubungan dengan penyakit ini antara lain Hay fever, paparan bising di tempat kerja dan yang saat ini menjadi perhatian paparan gelombang radiofrekuensi dari telepon selular.² Akustik neuroma banyak terjadi pada wanita dibanding pria dengan perbandingan 3:2.2 Manifestasi klinis yang sering didapatkan pada pasien dengan akustik neuroma adalah keluhan hilangnya kemampuan pendengaran secara bertahap dan unilateral serta sering disertai dengan tinitus yang berupa suara nada tinggi dering atau kadang seperti suara siulan atau bahkan suara mesin.^{2,4,5} Sifat pertumbuhannya yang lambat dan gejala klinis nonspesifik maka tumor yang kecil sering diabaikan dan belum terdeteksi. Gejala klinis seperti parsial hipestesi wajah, hidrosefalus, gangguan keseimbangan, vertigo serta gejala penekanan saraf kranialis lainnya muncul bila tumor membesar keluar kanalis auditori masuk ke ruang intrakranial dan memberi penekanan pada struktur-struktur di dalamnya.⁸

Terdapat pilihan terapi dalam mengobati penyakit ini. Tumor ukuran kecil atau sedang (kurang dari 1 inci) atau tumor rekuren dapat dilakukan radiasi dengan stereotactic radiosurgery dan pisau gamma. Terapi radiasi tidak menyingkirkan tumor ini namun melukai tumor tersebut sehingga diharapkan pertumbuhannya menjadi berhenti.⁸ Terapi pembedahan biasanya dilakukan pada tumor yang berukuran besar terutama yang masuk ke ruang intrakranial dan menimbulkan gejala penedesakan struktur di dalamnya.⁸ Pembedahan dapat mengangkat tumor secara total sehingga kebutuhan untuk pilihan terapi lain tidak perlu dilakukan. Terapi medikal dengan pemberian obat tertentu (bevacizumab) biasanya dilakukan bila tumor muncul di kedua telinga atau terdapat gangguan medis yang berisiko bila dilakukan pembedahan.⁸

CPA merupakan bagian dari fossa posterior untuk itu penatalaksanaan anestesi mengikuti prinsip dan pertimbangan terkait operasi fossa posterior. Daerah CPA banyak terdapat struktur vital seperti saraf kranial dan pembuluh darah, sehingga

seperti pembedahan dan tindakan anestesi daerah fossa posterior lainnya, memerlukan ketelitian dan perhatian yang lebih.⁹ Pengelolaan anestesi dilakukan secara teliti dan menyeluruh mulai evaluasi dan persiapan preoperatif, tindakan anestesi selama periode operasi dan pengelolaan pascaoperasi. Evaluasi preoperatif yang meliputi penilaian status umum dan status neurologis, penting didalam menentukan posisi pasien pada skala risiko anestesi dan mengetahui tindakan perbaikan prabedah yang perlu dilakukan untuk menurunkan angka morbiditas suatu pembedahan.¹⁰ Pada evaluasi preoperatif perlu dicari tanda dan gejala peningkatan tekanan intrakranial (TIK) seperti mual-muntah, nyeri kepala sampai penurunan kesadaran. Tanda penedesakan saraf kranial penting dicari dan dicatat. Pada kasus tumor CPA gejala penedesakan saraf kranial yang sering terjadi terutama akibat gangguan saraf trigeminal, fasialis dan vestibulocochlear, namun tidak menutup kemungkinan saraf kranialis yang lain dapat terganggu karena pertumbuhan dan penedesakan tumor ini.⁹ Gangguan respirasi dan irama jantung serta tanda cerebellar, akibat penedesakan batang otak dan cerebellum, juga perlu dicari karena dapat mengganggu stabilitas hemodinamik selama operasi yang akan berpengaruh pada perfusi dan oksigenasi jaringan otak.⁹

Pertimbangan pemberian premedikasi tergantung dari status fisik penderita, tingkat kegelisahan, dan adanya tanda peningkatan TIK. Sensitifitas terhadap obat sedasi dan narkotik pada pasien bedah saraf memerlukan perhatian khusus pada penggunaannya selama periode preanesthetik.¹⁰ Pengaruh nyata pada sistem respirasi dan kardiovaskuler dapat muncul setelah pemberian premedikasi obat-obat tersebut, sehingga bila dirasa tidak dibutuhkan pasien dengan tumor fossa posterior tidak diberikan premedikasi dengan obat sedasi dan narkotik.^{10,11}

Pemantauan fungsi vital selama pembedahan khususnya bedah saraf saat ini tidak dapat dipisahkan dari alat dan metode modern monitoring.¹⁰ Pasien yang menjalani pembedahan subtentorial sering dikaitkan dengan perdarahan, aritmia, perubahan tekanan darah, emboli udara dan sebagainya, sehingga multimodal monitoring

dalam menilai status semua organ vital tidak dapat dielakkan.^{9,10,11} Memperhitungkan pentingnya stabilitas hemodinamik dalam menjaga perfusi otak kaitannya dengan manuver pembedahan infratentorial yang sering mempengaruhi pusat kardiovaskular di batang otak, maka pemantauan baik dengan metode non invasif (elektrokardiografi, tekanan darah non invasif, laju nadi) maupun metode invasif (*central venous pressure*, tekanan darah intraarterial) sangat diperlukan.¹⁰ Parameter monitoring lain yang sangat diperlukan dalam pembedahan ini antara lain pengukuran suhu intraoperatif, produksi urin, kadar gula darah, kadar hematokrit dan lain sebagainya.^{10,12}

Induksi dan intubasi merupakan bagian pengelolaan anestesi yang sangat penting. Hal ini disebabkan beberapa hal yang dapat memperberat kondisi intrakranial penderita antara lain periode apnea selama proses intubasi, risiko batuk dan gejalak hemodinamik selama tindakan laringoskopi, episode hipotensi dan bradikardia akibat obat anestesi.¹⁰ Bahaya yang disebabkan hal-hal tersebut diatas biasanya lebih mudah terjadi pada pasien fossa posterior. Hal ini disebabkan karena kemampuan penyesuaian (*compliance*) yang rendah dari ruang ini terhadap sindroma hipertensi intrakranial, untuk itu kewaspadaan selama induksi dan intubasi pada pasien gangguan fossa posterior harus ditingkatkan.¹⁰ Pemilihan obat anestesi selama periode ini sebaiknya mempertimbangkan efeknya terhadap hemodinamik serebral dan sistemik. Selain ketamin, semua obat yang digunakan selama induksi (*propofol*, *etomidate*, *thiopental*) menyebabkan penurunan aliran darah otak (ADO), laju metabolik oksigen serebral (CMRO₂) sehingga menghasilkan penurunan TIK dan memberi efek proteksi otak (melalui penurunan konsumsi oksigen).^{10,11}

Akses pembedahan yang baik, stabilitas hemodinamik, pengendalian TIK, memerlukan pemilihan posisi yang optimal.¹⁰ Pembedahan fossa posterior memerlukan posisi yang tidak biasa. Posisi tengkurap, miring, *park bench*, dan duduk sering digunakan.⁹ Posisi yang diperlukan tergantung salah satunya dari pendekatan bedah dalam pengangkatan tumor yang diderita. Terdapat tiga pendekatan bedah untuk mencapai

posisi akustik neuroma antara lain pendekatan translabirin, rektosigmoid, dan fossa media.⁸ Pendekatan rektosigmoid seperti yang dilakukan pada pasien ini, terutama bila tumor berukuran besar dan masuk ke dalam CPA lebih dari 2 cm. Keuntungan dari metode ini adalah fungsi pendengaran dapat dipertahankan, mengangkat tumor dengan berbagai ukuran, dapat melihat batang otak dan saraf kranial sehingga risiko kerusakan organ vital selama pembedahan dapat dihindari.⁸ Untuk mendukung pendekatan pembedahan pada pasien ini, maka posisi lateral menjadi salah satu pilihan. Pada posisi ini retraksi cerebellum terbantu oleh gravitasi sehingga sangat membantu pemaparan daerah CPA untuk mencapai akustik neuroma tanpa retraksi berlebih.¹³ Pada posisi lateral terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain potensi kompresi arteri aksilaris dan cedera pleksus brakhialis area yang diposisikan di bagian bawah.^{14,15}

Untuk mencegah hal tersebut gulungan atau bantalan perlu ditempatkan di daerah antara rusuk atas aksila, sehingga kompresi saraf dan pembuluh darah dapat dihindari.¹⁵ Cedera akibat regangan berlebih pada pleksus brakhialis, dalam usahanya untuk mendapatkan area rektomastoid yang lebih luas, harus dihindari dengan tidak melakukan tarikan pada tangan pasien secara berlebih.^{9,14,15}

Kepala pasien diposisikan sejajar dengan tulang belakang untuk meminimalkan angulasi yang menyebabkan nyeri pada leher.¹⁵ Bola mata, telinga, kulit kepala dan bagian tubuh lain harus dilindungi terhadap penekanan yang berlebih. Pada saat perubahan posisi (dari terlentang ke posisi lateral), hal yang tidak diinginkan dan membahayakan pasien dapat terjadi. Gangguan hemodinamik, terlepasnya pipa endotrakeal, batuk dan mencejan karena level anestesi yang tidak adekuat, semuanya ini berbahaya dalam pengelolaan pasien neuroanestesi sehingga pengawasan yang hati-hati sangat diperlukan.¹⁵ Setelah perubahan posisi selesai dilakukan, sebaiknya dilakukan pemeriksaan ulang terhadap posisi pipa endotrakeal, fungsi ventilasi dan semua titik penekanan sebelum *drapping* dilakukan.^{14,15}

Pemeliharaan Anestesi

Dalam pemeliharaan anestesi tidak terdapat bukti bahwa obat dan tehnik anestesi tertentu lebih unggul dibandingkan yang lainnya.⁹ Tujuan utama pengelolaan anestesi modern pada pasien bedah saraf antara lain:¹¹

1. Mampu menurunkan dan mengendalikan TIK
2. Mampu menjaga tekanan perfusi otak
3. Mampu menjaga stabilitas hemodinamik
4. Deteksi dini dan mengelola komplikasi intraoperatif yang dapat terjadi
5. Memakai obat dan tehnik yang bersifat neuroprotektif.

Pada umumnya tindakan anestesi baik dengan tehnik inhalasi maupun intravena dapat digunakan untuk pemeliharaan anestesi, namun penggunaan N₂O meski masih menjadi kontroversi sebaiknya dihindari.^{9,11} Risiko emboli udara dan pneumocephalus pada pasien fossa posterior dan kemampuan N₂O untuk memperbesar gelombang udara serta pengaruhnya pada peningkatan aliran darah dan konsumsi oksigen otak menjadi alasan untuk menghindari penggunaannya.^{9,10,11} Melakukan kontrol ventilasi dapat menurunkan risiko terjadinya emboli udara serta penting untuk memastikan keadaan normokapnea dan menghindari hipoksia selama berlangsungnya pembedahan.⁸ Namun pada kebanyakan kasus tehnik hiperventilasi ringan untuk tercapainya keadaan hipokapnea ringan dilakukan agar dapat meningkatkan paparan pembedahan dan mengurangi tekanan retraksi pada otak.⁹

Pengelolaan cairan intraoperatif ditujukan untuk mempertahankan keadaan normovolemia selama tindakan pembedahan.^{9,10} Aturan umum yang harus diikuti adalah menghindari penggunaan cairan yang hipoosmolar dan cairan yang mengandung glukosa. Cairan kristalloid isoosmolar diberikan dengan kecepatan cukup untuk mengganti insensible loss dan urine yang keluar.¹² Perdarahan sebagian dapat diganti dengan kristalloid atau koloid sampai harga hematokrit kurang-lebih 30%. Manitol banyak digunakan untuk menurunkan edema otak dan TIK sebelum operasi dan masih merupakan diuretika pilihan pada kasus bedah saraf.^{10,12} Meskipun pemberian manitol menguntungkan pada pasien bedah saraf,

namun pemberiannya memerlukan kehati-hatian agar tidak menimbulkan komplikasi yang dapat merugikan.¹⁰

Operasi di dekat batang otak seperti kasus pada pasien ini dapat menimbulkan respon kardiovaskular yang mendadak dan bermakna dan dapat membahayakan pasien selama periode intraoperatif serta merupakan tanda potensi kerusakan struktur vital yang dilakukan oleh ahli bedah.⁹ Stimulasi dasar ventrikel IV, formasio retikularis medula, saraf trigeminal dapat menimbulkan reaksi hipertensi yang biasanya diikuti oleh keadaan bradikardia.⁹ Bradikardia sendiri dapat ditimbulkan dari reaksi pembukaan duramater, stimulasi saraf trigeminal maupun vagus. Bila reaksi kardiovaskular seperti diatas muncul, maka ahli bedah harus segera diingatkan agar dapat dihindari manipulasi yang menimbulkan kerusakan lebih jauh.^{9,10} Dengan hilangnya manipulasi bedah, maka respon yang berbahaya tersebut biasanya menghilang. Namun apabila dirasa perlu untuk dilakukan suatu terapi, maka obat-obatan yang bekerja cepat seperti ephedrin, phenylephrine atau dopamin merupakan pilihan yang dapat diberikan.⁹

Masalah intraoperatif lainnya yang dapat muncul pada periode intraoperatif adalah adanya emboli udara. Salah satu faktor yang berkontribusi akan timbulnya emboli udara adalah lokasi pembedahan.¹⁶ Daerah fossa posterior memiliki pembuluh darah vena yang selalu terbuka oleh karena tarikan struktur disekelilingnya.¹⁶ Elevasi daerah kepala selama tindakan pembedahan serta keadaan hipovolemia preoperatif pada pasien bedah saraf memudahkan terjadinya emboli udara.¹⁶ Tidak terdapat tindakan yang dapat mencegah 100% terjadinya emboli udara terutama pada operasi dimana terdapat perbedaan antara lapangan pembedahan dan atrium kanan. Namun angka kejadian dan beratnya kasus emboli udara ini dapat ditekan oleh beberapa cara antara lain:^{12,16}

1. Memperbaiki status hidrasi dan menghindari keadaan hipovolemia selama periode preoperatif maupun intraoperatif.
2. Menggunakan pernapasan positif terkontrol
3. Posisi *head-up* seminim mungkin yang tidak mengganggu pembedahan

4. Melakukan pembedahan dengan lebih teliti dan berhati-hati
5. Menghindari penggunaan N₂O dan obat-obatan yang menyebabkan vasodilatasi.

Pemasangan kateter vena sentral di daerah atrium kanan dapat membantu menegakkan diagnosa sekaligus memiliki manfaat terapi pada kasus yang diduga terjadi komplikasi emboli udara. Pemantauan kadar CO₂ selain dapat membantu mengawasi fungsi ventilasi selama operasi, juga dapat menjadi indikator deteksi emboli udara.^{12,16} Keuntungan dari metode ini (monitor ETCO₂) selain cukup sensitif dalam mengenali kejadian emboli udara, penggunaannya mudah dan tidak invasif.^{12,16}

Monitoring neurofisiologis intraoperatif

Monitoring neurofisiologis intraoperatif (IONM) digunakan pada pembedahan yang kompleks dimana melibatkan korteks motorik dan sensorik, batang otak, medula spinalis, saraf kranialis dan saraf perifer.¹⁷ IONM mulai menjadi standar pada banyak prosedur bedah saraf karena dihubungkan dengan penurunan risiko terjadinya defisit neurologis pascaoperasi terutama pada operasi-operasi dimana sistem saraf memiliki risiko kerusakan permanen.^{10,18} Manipulasi pembedahan seperti tarikan, tekanan, paparan panas oleh elektrokoagulasi, merupakan tindakan yang dapat mencederai jaringan saraf. Keadaan iskemia baik yang disebabkan gangguan pasokan darah akibat tindakan pembedahan atau klamping arteri yang disengaja dapat mengakibatkan cedera yang sering dikenal dengan defisit neurologis pascaoperasi.¹⁸ pengawasan terhadap tindakan pembedahan oleh tehnik IONM dapat mencegah manipulasi yang merusak tepat pada waktunya, sehingga menghasilkan perbaikan struktur dan fungsi jaringan saraf kembali normal atau mendekati normal.¹⁸

Prinsip umum dari tehnik IONM adalah memberi stimulus kemudian melihat respon elektrik dari seluruh jalur saraf yang berisiko cedera. Hal ini dapat dilakukan dengan merekam near-field evoked potential (menempatkan elektroda langsung pada struktur saraf spesifik) atau dengan *far-field evoked potential* (elektrode

pada permukaan yang dekat dengan jaringan saraf).¹⁷⁻¹⁹ IONM sering digunakan selama pembedahan fossa posterior. Berbagai variasi metode monitoring banyak digunakan, termasuk *somatosensory evoked potensial* (SSEP), *brainstem auditory evoked response* (BAER), dan monitoring saraf kranialis.²⁰ BAER dapat digunakan untuk memonitor integritas organ pendengaran (cochlea) beserta jalur neural antara bagian bawah pons dengan bagian mesencephalon setinggi colliculus inferior.²⁰ SSEP dilakukan sebagai pelengkap BAER digunakan memonitor jalur propioseptif dan vibrasi saat melewati batang otak. Monitoring saraf kranialis berguna ketika lokasi pembedahan dekat dengan saraf-saraf kranialis dan merupakan aplikasi monitoring yang paling sering digunakan pada pembedahan fossa posterior.²⁰

Monitoring saraf kranialis yang merupakan salah satu tehnik IONM saat ini makin sering digunakan baik oleh bedah saraf, oleh dokter bedah plastik, dan dokter telinga-hidung-tenggorok (THT), dimana reseksi tumor oleh para sejawat diatas berisiko pada jaringan saraf didekatnya.¹⁷ Fungsi saraf kranial diawasi secara kontinyu pada banyak kasus bedah saraf untuk dua alasan penting antara lain:¹⁹

1. Identifikasi dan orientasi lokasi saraf kranial tersebut pada lapangan operasi
2. Menjaga integritas dan fungsi saraf kranial serta nukleus terkait.

Variabel utama yang digunakan dalam pengawasan saraf kranial selama pembedahan adalah respon elektromiografi (EMG) grup otot terkait dengan saraf kranial yang diperiksa.¹⁹ Saraf-saraf kranial bersama kumpulan otot terkait yang sering di monitor selama periode intraoperatif adalah:¹⁹

1. Saraf fasialis melalui otot orbikularis okuli dan orbikularis oris
2. Saraf abdusen melalui otot rektus lateralis
3. Saraf trigeminal melalui otot masseter
4. Saraf trochlearis melalui otot superior oblique
5. Saraf okulomotorius melalui otot rektus medialis dan inferior

Level frekuensi diatur pada 10 sampai 1000 Hz,

aktivitas EMG tanpa stimulasi dimonitor secara terus menerus pada layar osiloskop selama prosedur operasi, dan yang tak kalah penting, respon EMG sering dikonversi menjadi sinyal audio yang dapat memberi umpan balik terhadap aktivitas otot secara langsung bagi ahli bedah maupun ahli neurofisiologis sehingga interpretasi dan keputusan dapat segera diambil.^{7,19}

Terdapat dua tipe dasar dari aktivitas spontan yang dapat diidentifikasi. Tipe pertama adalah *phasic burst of activity* yang memberi indikasi bahwa saraf ada berada dekat atau disekitar daerah pembedahan.²⁰ Aktivitas yang terekam ini biasanya tidak berhubungan dengan stimulasi yang merusak dan menunjukkan bahwa saraf masih intak dan daerah pembedahan ada disekitar saraf tersebut.²⁰ Stimulus yang merusak, menimbulkan respon aktivitas saraf tipe yang kedua yaitu aktivitas *tonic* atau *train*. Respon terlihat di layar seperti episode kontinyu, sinkron dari aktivitas unit motorik yang berlangsung selama beberapa menit. Hal ini biasanya berkaitan dengan traksi saraf khususnya traksi ke lateral dan medial.²⁰

Pada sinyal audio, respon saraf tipe dua ini terdengar seperti suara membuat *popcorn*, atau suara mesin pesawat dan sering disebut sebagai *sound of dying neurons*.²⁰ Identifikasi saraf fasialis dapat juga dilakukan oleh ahli bedah dengan memberi stimulus elektrik pada frekuensi 1–5 Hz pada daerah yg diduga sebagai saraf tersebut. Respon yang terlihat karena stimulus yang disengaja tersebut dapat berupa *burst* berulang yang sinkron dengan stimulus yang diberikan atau terdengar seperti suara senapan mesin. Teknik ini memungkinkan kita untuk melokalisir, identifikasi struktur yang akan dilakukan pembedahan apakah merupakan jaringan saraf penting atau bukan.²⁰

Intraoperatif neuromonitoring bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan dan keamanan terhadap potensi kerusakan jaringan saraf selama tindakan pembedahan. Selama prosedur IONM ini terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi fungsi neuronal dan respon evoked potential sehingga interpretasi dapat berubah dan memberikan potensi yang membahayakan pasien. Pengelolaan anestesi merupakan salah satu faktor

yang dapat mempengaruhi interpretasi selama prosedur monitoring, sehingga pemilihan obat maupun tehnik anestesi perlu diperhatikan dan disesuaikan dengan tehnik monitoring yang digunakan.²¹ Secara umum pengelolaan anestesi meliputi pemilihan kombinasi obat yang sesuai dan mempertahankan kondisi status anestesi secara konstan dan stabil (hindari perubahan konsentrasi obat atau pemberian bolus selama periode kritis monitoring).^{20,21} Dampak dari anestesia dapat dimengerti bila kita mampu mengetahui mekanisme obat anestesi tersebut terhadap sistem saraf pusat. Pada monitoring saraf kranialis, variabel utama yang digunakan adalah EMG sehingga pemakaian pelumpuh otot paling berpengaruh pada tehnik ini. Obat pelumpuh otot biasanya dihindari penggunaannya pada operasi dengan monitoring saraf kranialis meski beberapa masih menggunakan pelumpuh otot kontinyu dengan melakukan pengawasan dan titrasi obat (*three of four twitch monitor*). Pada operasi dengan tehnik monitoring ini obat anestesi intravena maupun inhalasi dapat digunakan karena tidak mengganggu respon evoked potential EMG.⁷

Faktor fisiologis dapat juga mempengaruhi interpretasi monitoring dan perlu untuk diperhatikan. Faktor fisiologis yang tersebut antara lain:

1. Kondisi yang berhubungan dengan gangguan penyediaan oksigen (hipotensi, TIK yang tinggi, iskemia regional otak, hipoksia)
2. Hipotermia
3. Hipoglikemia
4. Gangguan keseimbangan elektrolit, dan sebagainya.

Untuk itu selain faktor pengelolaan anestesi, faktor fisiologis harus diidentifikasi untuk meningkatkan sensitivitas monitoring terhadap faktor pembedahan dan memastikan kondisi monitoring yang optimal.²¹ Idealnya, pulih sadar dari anestesia pada kasus-kasus bedah saraf sebaiknya dilakukan dengan cepat agar penilaian hasil operasi serta status neurologis penderita pascabedah segera dapat ditentukan.²² Namun demikian meski terdapat kecenderungan pulih sadar dini pada pasien bedah saraf, masih

terdapat beberapa kategori pasien dimana tidak bisa dilakukan pemulihan anestesi secara cepat. Indikasi untuk pulih sadar lambat pada pasien bedah saraf meliputi antara lain:²²

- Status kesadaran preoperatif yang buruk
- Pengelolaan jalan napas preoperatif yang sulit
- Risiko tinggi edema otak, peningkatan TIK dan gangguan homeostasis intrakranial pascaoperasi seperti pada kasus: pembedahan lama dan ekstensif, pembedahan pada atau dekat organ vital, pembedahan ulangan, pembedahan yang dekat dengan risiko iskemia

Pada kasus yang kami kerjakan indikasi pulih sadar lambat dari anestesi dan pembedahan tidak didapatkan, sehingga pasien dapat dilakukan ekstubasi di kamar operasi dan dapat segera dilakukan penilaian status neurologis. Untuk perencanaan ekstubasi dipertimbangkan secara hati-hati dengan meminimalisir peningkatan tekanan vena dan tekanan darah akibat batuk dan mencejan. Batuk dan mencejan yang dapat menyebabkan peningkatan TIK yang memicu edema otak hingga perdarahan.

IV. Simpulan

Cerebellopontine Angle (CPA) merupakan bagian dari fossa posterior dimana didalamnya terdapat banyak struktur penting neurovaskular, sehingga pembedahan di daerah ini memberi tantangan yang cukup berat baik bagi ahli bedah maupun anestesi. Akustik neuroma merupakan tumor yang paling banyak terjadi di daerah CPA dengan angka kejadian sekitar 80–90%. Penatalaksanaan anestesi pada pembedahan akustik neuroma mengikuti pertimbangan-pertimbangan seperti pada kasus fossa posterior lainnya dan peran anestesi mulai periode prabedah sampai pascabedah sangat dibutuhkan. Monitoring neurofisiologis intraoperatif (IONM) mulai menjadi standar pada banyak prosedur bedah saraf termasuk salah satunya pembedahan akustik neuroma. Teknik ini bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan dan keamanan terhadap potensi kerusakan jaringan saraf selama tindakan pembedahan. Monitoring saraf kranialis

berguna ketika lokasi pembedahan dekat dengan saraf-saraf kranialis dan merupakan aplikasi monitoring yang paling sering digunakan pada pembedahan fossa posterior. Pemilihan obat dan tehnik anestesi perlu diperhatikan dan disesuaikan agar manfaat dari IONM ini dapat dirasakan secara optimal.

Daftar Pustaka

1. American Brain Tumor Association. Brain Tumor Statistics. Chicago: 2012 (diakses dari <http://www.abta.org/about-us/news/brain-tumor-statistics>).
2. Hassan UA, Hassan G, Rasool Z. Vestibular schwannoma: anatomical, medical and surgical perspective. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2013;1(3): 178–82.
3. Rehman AU, Lodhi S, Murad S. Morphological pattern of posterior cranial fossa tumors. *Annals*. 2009;15(2): 57–59.
4. Chien S, Tseng FY, Yeh TH, Hsu CJ, Chen YS. Ipsilateral and contralateral acoustic brainstem response abnormalitis in patients with vestibular schwannoma. *Otolaryngology-head and neck surgery* 2009;141:695–700.
5. Webster G, Filho RCO, de Sousa OA, Salmito MC, Favero M, Maeques P. Atypical manifestation of vestibular schwannoma. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2013;17:419–20.
6. Kennady GR, Jagadish. A study of cerebellopontine angle tumors and their management in a tertiary care hospital. *J of Evidence Based Med & Hlthcare*. 2015;2: 2317–19.
7. Gorji R. Anesthesia and Neuromonitoring: Electroencephalography and Evoked Potentials: 2011. Departement of Anesthesiology of University Hospital, state University of New York (diakses dari <http://www.epilepsyhealth.com/delta.gif>).
8. Mendenhall WM, Friedman WA, Amdur

- RJ, Antonelli PJ. Management of acoustic neuromas. *American Journal of Otolaryngology*. 2004; 25(1): 38–47.
9. Pederson D, Peterfreund R. Anesthesia for posterior fossa surgery. Dalam: Newfield P, Cotrell JE, eds. *Handbook of Neuroanesthesia*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012, 136–47.
 10. Gheorghita E, Ciurea J, Balanescu B. Considerations on anesthesia for posterior fossa-surgery. *Romanian Neurosurgery* 2012;XIX(3):183–92.
 11. Jagannathan S, Krowidi H. Anaesthetic considerations for posterior fossa surgery. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2013; 10:1–5.
 12. Saleh SC. Anestesi untuk pembedahan fossa posterior. Dalam: *Sinopsis Neuroanestesia klinik*. Sidoarjo: Zifatama publishing; 2013, 75–90.
 13. Patel JS, Wen DY, Haines SJ. Posterior fossa: surgical considerations. Dalam: Cotrell JE, Smith DS, eds. *Anesthesia and Neurosurgery*, 4th Ed. Missouri: Mosby Inc; 2002, 319–33.
 14. Arnaud D, Paquin MJ. Safe positioning for neurosurgical patients. *AORN journal* 2008 ; 87(6): 1156–68.
 15. Rozet I, Vavilala M. Risk and benefits of patient positioning during neurosurgical care. *Anesthesiol. Clin*. 2007; 25(3): 631–62.
 16. Smith DS. Anesthetic management for posterior fossa surgery. Dalam: Cotrell JE, Young W, eds. *Neuroanesthesia*, 5th edition. Philadelphia: Mosby Inc; 2010, 203–17.
 17. Walt V, Thomas JM, Figaji AA. Intraoperative neurophysiological monitoring for anaesthetist. *South Afr J Anaesth Analg* 2013;19(3): 139–44.
 18. Moller AR. Basic of Intraoperative Neurophysiological Monitoring. Dalam: Moller AR, Eds. *Intraoperative Neurophysiological Monitoring*, 3rd edition. New York: Springer science; 2011, 9–22.
 19. Scwabassi RJ, Balzer JR, Crammond D, Habeych ME. Neurophysiological monitoring: a tool for neurosurgery. Dalam: Sekhar NL, Eds. *Atlas of Neurosurgical Techniques*. Brain. New York: Thieme; 2006, 50–70.
 20. Porter S, Sanan A, Rengachary S. Surgery and anesthesia of the posterior fossa. Dalam: Albin M, eds. *Textbook of Neuroanesthesia with Neurosurgical and Neuroscience perspectives*. New York: The McGraw-Hill Companies; 1997, 971–1008.