

TATA KELOLA ANESTESI PADA BEDAH FOSSA POSTERIOR

ANESTHETIC MANAGEMENT IN POSTERIOR FOSSA SURGERY

Bambang Harijono, Siti Chasnak Saleh
Departemen Anestesiologi dan Reanimasi
RSUD dr. Soetomo – Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Surabaya

Abstract

Posterior fossa is a narrow space, which is occupying by cerebellum, brain stem and cranial nerves. The abnormalities that can be happen in cerebellum including neoplasm, hemorrhage or ischemia. Anesthesia management in posterior fossa surgery must be done with caution and thorough, in preoperative, intraoperative and postoperative period. In addition, the patient position is must be cleared and specified before.

In the postoperative period, the physician must be carefull in determine, which is extubated or keep in intubation conditions. Monitoring on the anesthetic and the possibility to a complication is a very important condition too. Prevention on the possibility for any complication must be taken. In postoperative period, hopefully the patient can awake as soon as possible, so the neurological examination can be done. If the patient will extubated, this procedures have to very smooth and no coughing and bucking for prevent the elevated ICP.

Keywords: anesthesia, perioperative, posterior fossa.

JNI 2012;1(4):

Abstrak

Fossa posterior merupakan daerah yang cukup sempit, dimana didalamnya terdapat otak kecil, batang otak serta saraf kranial. Kelainan-kelainan yang dapat terjadi pada cerebellum adalah tumor, perdarahan maupun iskemia. Penatalaksanaan anestesi pada fossa posterior harus sangat hati-hati dan teliti, baik pada periode prabedah, bedah maupun pascabedah. Selain itu juga diperhatikan terkait masalah posisi pasien yang sangat spesifik.

Pada periode pascabedah harus hati-hati untuk menentukan apakah dilakukan ekstubasi atau tetap dalam kondisi terintubasi. Monitoring terhadap jalannya anestesi serta kemungkinan terjadinya komplikasi adalah hal yang sangat penting. Pencegahan terhadap kemungkinan terjadinya komplikasi harus dilakukan. Setelah operasi selesai, diharapkan pasien dapat segera sadar untuk dilakukan penilaian neurologis. Apabila akan diekstubasi, harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari kenaikan TIK akibat batuk dan *bucking*.

Kata kunci: anestesi, fossa posterior, perioperatif.

JNI 2012;1(4):

I. Pendahuluan

Secara keseluruhan, basis cranii terbagi menjadi 3 bagian; fossa anterior, fossa tengah serta fossa posterior. Fossa anterior merupakan bagian terdepan daripada tengkorak, ruangnya terisi oleh bagian otak yang disebut lobus frontalis. Bagian yang lebih dalam dari fossa anterior, disebut fossa tengah, sedangkan pada bagian yang paling belakang disebut fossa posterior.¹

Fossa posterior dikelilingi oleh struktur berikut ini; tulang *clivus* dan *petrous* (anterior), *occipital squamosa* (lateral dan posterior), *tentorium cerebelli* (superior), *foramen magnum* (inferior) dan sinus vena dural (transverse, sigmoid dan torcular herophili).² Sebagian besar dari area ini diisi oleh *cerebellar hemisphere* serta batang otak. Saraf kranial ketiga hingga kedua belas dapat diakses

melalui fossa posterior. Semua pasokan darah pada struktur saraf yang terdapat didalamnya, melalui sistem vertebrobasilar, dan struktur ini kebanyakan berada pada bagian anterior, sehingga untuk mengakses struktur ini merupakan hal yang cukup sulit. Oleh karena itu, kondisi patologis yang memberikan efek pada struktur neural ini dapat memberikan efek yang sangat mematikan dan biasanya ditangani dalam keadaan gawat darurat.^{1,2}

Batas-batas yang terdapat pada struktur fossa posterior serta banyaknya struktur saraf dan vaskuler yang malang melintang memberikan tingkat kesulitan tersendiri untuk para ahli anestesi.³ Dimana, mereka bertujuan untuk memfasilitasi akses bedah, meminimalisasi terjadinya trauma pada jaringan saraf, mengelola sistem pernafasan dan stabilitas kardiovaskuler.⁴ Sehingga, pengelolaan

anestesi untuk tindakan bedah fossa posterior berfokus pada; evaluasi prabedah, persiapan dan premedikasi, monitoring umum, pemilihan posisi untuk tindakan bedah, risiko, pencegahan dan penanganan komplikasi yang dapat terjadi.^{1,4}

II. Patofisiologi

Didalam fossa posterior terdapat *cerebellum*, *midbrain*, *pons*, *medulla* dan beberapa saraf kranial. Sehingga, apabila ada lesi pada area ini, berbagai gejala dan tanda klinis muncul secara bersamaan.² Peningkatan tekanan intrakranial (selanjutnya disebut; TIK) dapat terjadi sebagai hasil dari efek masa lokal atau juga karena hidrosefalus akibat pembuntuan pada saluran cairan serebrospinal (cerebrospinal fluid /CSF). Gejala dari kenaikan TIK termasuk perasaan mengantuk, nyeri kepala, mual, muntah, *diplopia* serta perubahan kondisi mental. Pasien dengan hidrosefalus juga mengalami penurunan ketajaman visual akibat *papill edema*.¹ Berbagai jenis penyakit dapat terjadi pada daerah fossa posterior. Namun, penyakit yang paling umum dan sering terjadi dan membutuhkan intervensi tindakan bedah pada fossa posterior adalah tumor, baik tumor jinak maupun tumor ganas.⁴ Distribusi jenis tumor dapat dikelompokkan berdasar dua kategori, umur (tabel 1) dan lokasi tumor (tabel 2).

Tabel 1. Distribusi Jenis Tumor Berdasarkan Kelompok Umur

Jenis Tumor	Total Persentase (%)
Kelompok Umur 0-20 tahun	
1. Astrocytoma	20
2. Medulloblastoma	20
3. Brainstem glioma	10
4. Ependyoma	5
Kelompok Umur 20-60 tahun	
1. Metastases	5
2. Acoustic	3
3. Meningioma	1
Kelompok Umur > 60 tahun	
1. Acoustic	20
2. Metastases	5
3. Meningioma	5

Dikutip dari: Cottrell JE.¹

Tumor fossa posterior lebih sering terjadi pada anak-anak dibandingkan dewasa. Sekitar 54% hingga 70% tumor yang terjadi pada anak-anak, berasal dari daerah fossa posterior. Sedangkan tingkat kejadian tumor pada fossa posterior untuk kelompok umur dewasa adalah sekitar 15% hingga 20%.¹

Tabel 2. Distribusi Jenis Tumor Berdasarkan Lokasinya

Lokasi Tumor pada Fossa Posterior	
Cerebellar Hemisphere	Clivus
1. Hemangioblastoma	1. Meningioma
2. Astrocytoma/ Glioblastoma	2. Chordoma
3. Metastasis	
Cerebellopontine Angle	Foramen Magnum
1. Neurilemoma	1. Meningioma
2. Meningioma	2. Neurilemoma
3. Epidermoid	
4. Arachnoid cyst	
Fourth Ventricle	Pineal Region
1. Medulloblastoma	1. Pineocytoma/Blastoma
2. Ependymoma	2. Germ Cell Tumors
3. Choroid Plexus Papiloma	3. Gliomas
4. Meningioma	4. Tentorial Meningioma
Cerebellar Vermis	Brainstem
1. Astrocytoma	1. Glioma
2. Dermoid	

Dikutip dari: Cottrell JE.¹

III. Evaluasi Prabedah

Status fisik pasien, khususnya berkaitan dengan stabilitas paru-paru, stabilitas kardiovaskuler serta pengelolaan jalan nafas, merupakan penentu dari posisi pasien untuk menjalani tindakan bedah fossa posterior. Diagnosa dan pengelolaan digunakan utamanya untuk mengetahui hubungan anatomis pada lesi yang ada. Diagnosa yang dilakukan meliputi; pemeriksaan laboratorium, *imaging* pada kepala, serta pemeriksaan ECG.⁵ Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan meliputi, antara lain; pemeriksaan darah lengkap, pemeriksaan ginjal, hati, serta dilakukan pemeriksaan tumor *markers*. Pada beberapa pasien dengan hemangioblastoma, hasil pemeriksaan darah menunjukkan adanya *erythrocytosis*, yang diperkirakan akibat *erythropoietic factors* yang disekresi oleh tumor. Pemeriksaan lain yang dilakukan adalah pemeriksaan terkait ginjal, seperti BUN, serum creatinin, sedangkan untuk fungsi hati adalah SGOT dan SGPT.^{2,6}

Pemeriksaan lain yang dapat dilakukan adalah, tumor *marker*. Dimana meliputi pemeriksaan setiap substansi (zat) yang memungkinkan untuk dilakukan diagnosa kualitatif terhadap neoplasma ataupun memungkinkan untuk dilakukan perkiraan kuantitatif terhadap berat (beban) tumor. Tiga contoh dari pemeriksaan tumor *marker* meliputi; (1) *carcinoembryonic antigen* (CEA), (2) *α-fetoprotein* (AFP), dan (3) *placental proteins*.⁶

Pemeriksaan yang tidak kalah pentingnya adalah *imaging* pada bagian kepala. Pemeriksaan pertama adalah *plain x-ray skull* (foto kepala). Pemeriksaan ini dapat menunjukkan adanya tanda-tanda hipertensi intrakranial kronis, adanya kalsifikasi (pengapuran), serta pada kasus kista dermoid, akan terlihat cacat pada tulang kepala. Pemeriksaan selanjutnya adalah melakukan *computed tomography* (CT) pada bagian kepala dan apabila diperlukan dilakukan pemeriksaan *magnetic resonance imaging* (MRI). Apabila, dari hasil CT dan MR ditemukan adanya keterkaitan tumor dengan vaskuler disekitarnya, maka pemeriksaan dilanjutkan ke tingkat yang lebih kompleks, yakni dilakukan CT *Angiography* dan MR *Angiography*.²

Selain itu, beberapa ahli menyarankan untuk melakukan pemeriksaan *echocardiography* yang dapat mendeteksi adanya *patent foramen ovale* (PFO). Deteksi dari adanya PFO ini, berkaitan dengan pemilihan posisi pembedahan pada pasien. Pasien yang didapati mengalami PFO akan dilakukan posisi pembedahan yang dapat mengurangi risiko terjadinya *paradoxical air embolism* (PAE). Teknik lain yang dapat digunakan adalah *transesophageal echocardiography* (TEE), yang dipasang setelah induksi anestesi dilakukan.

IV. Pemilihan Posisi

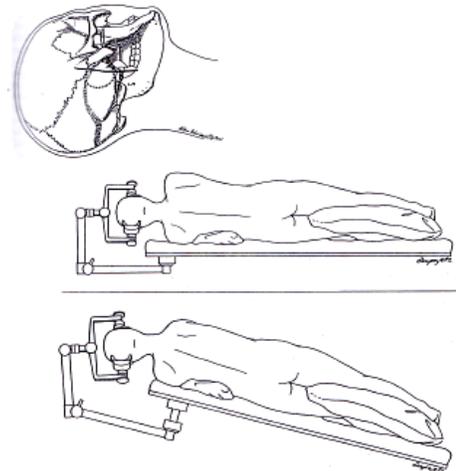
Akses bedah pada daerah fossa posterior dapat diperoleh melalui beberapa posisi bedah yang diterapkan pada pasien. Membuat posisi yang adekuat pada pasien merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam memberikan akses yang memadai terhadap lesi intrakranial. Disamping posisi yang benar, dibawah ini merupakan beberapa tindakan pencegahan umum yang harus dilakukan;

- Memberikan perhatian khusus pada penggunaan bantalan, untuk menghindari peregangan atau kompresi dari saraf perifer dan pembuluh darah.
- Mengamankan jalan nafas dan siap untuk perubahan posisi kepala.
- Semua jalur arteri dan intravena harus dibebaskan dan jika dimungkinkan, dapat dengan mudah diakses dengan segera.
- Siap akan kemungkinan adanya emboli udara.¹

Posisi-posisi yang dapat diterapkan pada pasien untuk menjalani bedah fossa posterior adalah; posisi lateral, posisi telungkup (prone), posisi semi-telungkup (park-bench), posisi duduk (sitting) dan posisi telentang (supine).¹ Masing-masing posisi ini memiliki keuntungan dan kerugian tersendiri dan diterapkan sesuai dengan status kondisi klinis pasien saat akan menjalani tindakan bedah.

4.1. Posisi Lateral

Posisi lateral sangat cocok untuk dapat melakukan pendekatan pada daerah *cerebellopontine angle*. Selain itu, dengan posisi ini operator bedah dapat mengakses daerah-daerah yang mengalami lesi seperti *cerebellar hemisphere, clivus, petrous ridge*, serta *foramen magnum*. Namun, kebanyakan posisi ini digunakan untuk prosedur bedah saraf unilateral pada bagian atas dari fossa posterior.¹

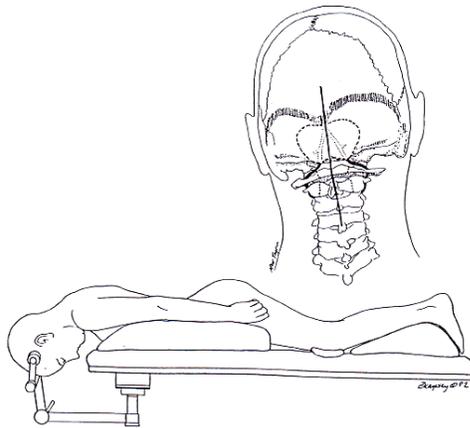


Gambar 1 Posisi Lateral
Dikutip dari: Cottrell JE.¹

Kerugian dari penggunaan posisi ini meliputi adanya permasalahan pada bahu pasien. Serta, jika bantalan yang diberikan pada daerah *fibula* (pada kaki yang menggantung) tidak memadai, maka akan muncul masalah seperti kelumpuhan saraf popliteal. Pada semua bentuk dari posisi ini, penempatan posisi *axillary roll* harus baik dan benar agar dapat melindungi bahu bagian bawah serta melindungi struktur saraf vaskuler pada bagian *axillar* seperti yang tampak pada gambar 1.¹

4.2. Posisi Telungkup

Posisi telungkup secara khusus sangat berguna untuk pasien dengan lesi pada/didekat *midline* termasuk wilayah ventrikel keempat. Posisi ini biasanya digunakan pada pasien anak-anak, dikarenakan kondisi fisik anak-anak mudah untuk ditelungkupkan. Seperti yang tampak pada gambar 2, kepala secara otomatis melengkung ke bawah sehingga perlu difiksasi dengan alat *skull-fixation*. Insiden terjadinya emboli udara pada vena (VAE) pada posisi ini cukup rendah. Namun, untuk mencegah perdarahan vena, biasanya kepala diangkat sedikit diatas posisi jantung. Sehingga, tetap menimbulkan risiko terjadinya VAE.¹

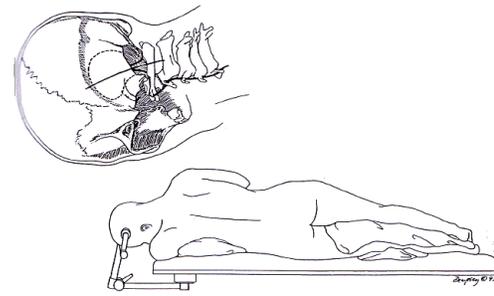


Gambar 2 Posisi Telungkup
Dikutip dari: Cottrell JE.¹

Masalah lain yang dapat muncul terkait dengan ventilasi. Ketika telah terintubasi, dan berada dalam posisi telungkup, kontrol terhadap pipa endotrakheal dan jalan nafas pada periode bedah cukup sulit, sehingga perlu diperhatikan fiksasi pada pipa endotrakheal. Selain itu, harus diperhatikan terkait dengan penempatan bahu yang harus berada pada ujung meja operasi agar tidak timbul tekanan sedikitpun pada bagian kepala dan wajah. Dampak dari penggunaan posisi ini adalah terjadinya edema, *venous pooling* pada bagian wajah, dan paling buruk adalah menurunnya fungsi visual/kebutaan akibat penggunaan dari bantalan kepala pada wajah.

4.3. Posisi Semi-Telungkup

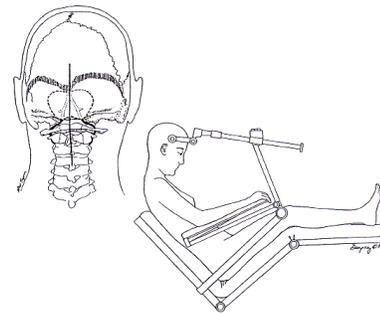
Dibandingkan dengan posisi telungkup, posisi ini memungkinkan penataan posisi yang lebih cepat seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Posisi ini berguna pada kondisi gawat darurat (contoh: hematoma, infark) yang membutuhkan akses cepat pada *cerebellar hemisphere*. Dengan membalik tubuh pasien agak telungkup, bahu bagian atas menjadi condong ke dalam dan memberikan akses yang lebih luas bagi operator bedah. Namun, ada beberapa risiko dari penerapan posisi ini. Diantaranya; risiko pembuntuan vena dan leher terpelintir.¹



Gambar 3 Posisi Semi-Telungkup
Dikutip dari: Cottrell JE.¹

4.4. Posisi Duduk

Posisi ini merupakan posisi yang memiliki keuntungan paling banyak, namun juga memiliki risiko terjadinya emboli udara pada vena (VAE) yang paling besar. Posisi ini memudahkan operator bedah karena penempatan kateter drainase CSF yang jauh dan karena adanya *gravity-assisted blood*, sehingga tercipta lapangan pandang yang cukup baik. Tak hanya itu saja, bagi para ahli anestesi, posisi ini memberikan keuntungan tersendiri antara lain; tekanan pada jalan nafas lebih rendah, kemudahan gerak diafragma, kemampuan untuk hiperventilasi meningkat, akses pada pipa endotrakheal yang lebih baik. Dalam posisi ini, kaki diberikan stoking kompresi setinggi lutut yang dapat membatasi terjadinya *pooling* darah. Siku diberikan bantalan untuk mencegah kontak langsung dengan meja operasi. Untuk mencegah terjadinya peregangan *cervical cord* dan pembuntuan drainase vena, dilakukan pembatasan sebesar 1 inch pada pertemuan antara dagu dan dada seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.¹



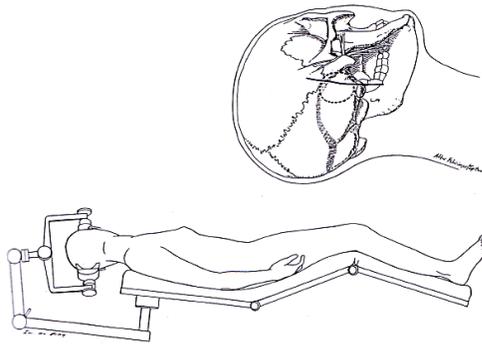
Gambar 4 Posisi Duduk
Dikutip dari: Cottrell JE.¹

Kerugian dari penerapan posisi ini cukup mengkhawatirkan. Diantaranya dapat terjadi *pneumocephalus*, *venous air embolism*, *hipovolemia*, penurunan fungsi kardiovaskular serta terjadinya

quadriplegia pada pasien lanjut usia. Berbagai sumber menyatakan bahwa risiko yang tak dapat dihindari dari posisi ini adalah terjadinya emboli udara pada vena (VAE). Namun, hal ini dapat dideteksi dengan alat yang dinamakan Doppler Ultrasound.¹

4.5. Posisi Telentang

Posisi ini memungkinkan distribusi berat badan pada area operasi yang lebih luas. Meski demikian, perlu perhatian khusus pada daerah siku, yaitu dengan memberikan bantalan tambahan dibawah siku. Dalam posisi ini, kepala mengalami rotasi lateral dengan maksimal dan meregang seperti pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Posisi Telentang
Dikutip dari: Cottrell JE.¹

V. Pemantauan Periode Bedah

Tujuan dari tindakan pemantauan pada periode bedah adalah untuk memastikan perfusi pada sistem saraf pusat terjadi secara adekuat. Selain itu juga untuk mempertahankan stabilitas *cardiorespiratory* serta mendeteksi dan menangani terjadinya emboli udara.⁵ Ada beberapa jenis monitoring yang dilakukan selama masa pra induksi, induksi dan pasca induksi. Dibawah ini daftar monitoring yang dapat dilakukan, meski tak harus semuanya diberikan pada pasien yang menjalani tindakan bedah fossa posterior.

Tabel 3. Tindakan Monitoring Berdasarkan Periode Operatif

Monitoring Intraoperatif Bedah Fossa Posterior	
Pra induksi dan Induksi	Pasca induksi
5 lead ECG	Kateter vena sentral
Tekanan darah	Pemeriksaan prekordial Doppler
Pulse oximetry	Ultrasound
Stetoskop prekordial	Esofageal stetoskop
ETCO ₂	Pemeriksaan temperatur esofageal/nasopharyngeal
Elektrofisiologi*	ETCO ₂ dan ETN ₂
	Transesofageal*

* adalah jenis monitoring yang tidak rutin dilakukan
Dikutip dari: Cottrell JE.²

Untuk operasi pada bagian kepala dan leher, sebaiknya dilakukan pemasangan kateter vena sentral setelah dilakukan induksi anestesi. Hal-hal lain yang perlu dipertimbangkan pada periode bedah adalah; reflek kardiovaskuler, pemantauan terhadap batang otak, serta penanganan terjadinya emboli udara pada vena (VAE).⁴

5.1. Reflek Kardiovaskuler

Tindakan operasi pada atau didekat batang otak dapat menghasilkan respon kardiovaskuler secara tiba-tiba yang menandakan adanya kerusakan serius pada batang otak. Rangsangan dari dasar ventrikel ke empat atau saraf trigeminal mengakibatkan terjadinya hipertensi, yang biasanya berkaitan dengan bradikardia. Jika hal ini terjadi, operator bedah harus diperingatkan agar menghindari manipulasi yang dapat mengakibatkan respon tersebut.^{3,4,6}

5.2. Monitoring Batang Otak

Cedera saraf kranial merupakan risiko yang signifikan akibat tindakan bedah pada daerah *cerebellopontine angle* dan dibawah batang otak. Monitoring yang dapat dilakukan adalah *somatosensory evoked potentials* (SSEPs), *brain stem auditory evoked potentials* (BAEPs) dan *spontaneous and evoked electromyogram* (EMG). Dilain pihak, monitoring ini sangat membutuhkan perhatian oleh ahli anestesi dikarenakan hasil EMG dan SSEPs dapat dipengaruhi oleh adanya pemberian relaksan otot, N₂O serta obat anestesi inhalasi.^{2,5,6}

VI. Pertimbangan Anestesi

Terdapat tiga hal terkait dengan isu pengelolaan anestesi pada pasien yang menjalani tindakan bedah fossa posterior. Pertama, pertanyaan terkait efek dari anestesi secara inhalasi dan secara intravena terhadap kemampuan paru-paru untuk mempertahankan udara yang masuk ke sirkulasi vena. Serta, mencegah udara untuk berpindah/masuk ke sirkulasi arteri. Obat anestesi intravena seperti pentobarbital, fentanyl dan ketamine dapat menahan gelembung udara pada sirkulasi *pulmonary* lebih baik daripada halothane.³

Kedua, pengelolaan CPP yang adekuat. Sebelum dilakukan insisi bedah, pemberian obat anestesi intravena akan memiliki efek yang lebih sedikit pada fungsi kardiovaskular jika dibandingkan obat anestesi inhalasi pada pasien dalam posisi duduk. Isu ketiga adalah, keuntungan signifikan dari tindakan mempertahankan responsifitas kardiovaskuler terhadap manipulasi bedah pada struktur batang otak. Isu-isu tambahan yang terkait seperti, penggunaan N₂O dapat meningkatkan risiko terjadinya VAE. Perlu diketahui bahwa, tidak ada satupun bukti yang menyatakan bahwa terdapat sebuah teknik atau

obat anestesi yang lebih unggul dari yang lainnya pada tindakan bedah fossa posterior.³

6.1. Premedikasi

Pemberian premedikasi tergantung pada status fisik pasien, adanya peningkatan TIK dan tingkat kegelisahan pada pasien. Premedikasi dengan narkotika dihindari pada pasien dengan hidrosefalus akibat pembuntuan ventrikel ke empat, karena hal ini dapat meningkatkan TIK. Benzodiazepines oral diberikan 60-90 menit sebelum pasien masuk ruang operasi untuk mengurangi kegelisahan dan tidak mempunyai efek peningkatan TIK.³

6.2. Induksi Anestesi

Jalan nafas pada pasien perlu perhatian khusus, dikarenakan posisi bedah pada pasien yang akan menjalani bedah fossa posterior. Posisi bedah pada pasien melibatkan posisi kepala dan leher yang mungkin mengalami rotasi. Sehingga dimungkinkan, ujung dari pipa endotrakheal dapat terdorong ke arah percabangan utama dari bronkhus atau dapat terbelit pada faring posterior. Ahli anestesi harus dapat melakukan fiksasi pipa endotrakheal sebelum penataan posisi bedah pada pasien. Karena, pada posisi tertentu seperti posisi telungkup, ahli anestesi susah untuk melakukan akses langsung terhadap jalan nafas selama periode bedah.³

Monitoring terhadap tekanan darah harus dilakukan sebelum induksi anestesi, sehingga memungkinkan adanya kontrol penuh terhadap tekanan darah dan CPP selama induksi dan intubasi, khususnya pada pasien yang memiliki risiko mengalami kenaikan TIK. Teknik anestesi dengan pemberian obat dosis rendah narkotika (4-6 µg/kg fentanyl) dan relaksan otot dengan anestesi inhalasi yang mudah menguap sebesar 0.5-1.0 MAC setelah induksi intravena dengan thiopental atau propofol dapat menghasilkan anestesia dan amnesia yang adekuat, penjagaan aktifitas sistem saraf autonom dan penderita cepat sadar setelah anestesi inhalasi dihentikan. Dengan harapan, penilaian neurologis pascabedah dapat segera dilakukan.³

Penggunaan N₂O dihentikan apabila terdapat tanda-tanda terjadinya emboli udara. Selain itu, dapat diberikan propofol 50-100 µg/kgBB/menit secara *syringe pump*. Pada pasien dengan riwayat hipertensi kronis dapat diberikan β-Adrenergic blocker serta vasodilator, jika secara tiba-tiba terjadi peningkatan tekanan darah. Para ahli juga menyarankan pemberian dosis kecil ephedrine atau phenylephrine untuk melakukan koreksi terhadap penurunan tekanan darah.³

6.3. Pengelolaan Anestesi

Pada kebanyakan kasus, hiperventilasi ringan yang terkontrol lebih disarankan untuk meningkatkan eksposur bedah dan menurunkan tekanan pada otak. Selain itu, ventilasi yang terkontrol dengan tekanan positif, memiliki beberapa keuntungan, antara lain;

- Pemberian level anestesi yang lebih ringan
- Hiperventilasi, yang mana akan mengurangi nilai PaCO₂, sehingga terjadi penurunan stimulasi simpatik dan penurunan tekanan darah pada semua tingkat kedalaman dari anestesi.
- Vasokonstriksi otak
- Perdarahan lebih sedikit
- Jika kedalaman anestesi diturunkan, maka penurunan fungsi kardiovaskuler lebih sedikit.
- Pergerakan pasien lebih sedikit.

MAC untuk desflurane dan obat anestesi lainnya tidak berubah dengan penerapan posisi duduk pada pasien. Menurunkan konsentrasi dari obat inhalasi secara berlebihan sebagai langkah untuk menangani hipotensi akan menyebabkan pasien menjadi sadar. Selain itu, hipotermia harus dihindari dan dikoreksi apabila terjadi pada periode bedah. Jika cairan dalam jumlah besar diberikan pada periode bedah, maka profilaksis seperti dosis kecil furosemide (5-10 mg) dapat diberikan agar terjadi diuresis pascabedah.^{3,4,5,6}

Telah diketahui bersama bahwa tujuan utama dilakukan anestesi pada tindakan bedah fossa posterior adalah untuk; (1) mencegah terjadinya kenaikan tekanan intrakranial, (2) mencegah terjadinya iskemia otak, (3) mengoptimalkan daerah lapangan operasi dengan melakukan drainase CSF yang memadai dan mengatur volume darah otak. Hal-hal yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kenaikan tekanan intrakranial antara lain;^{3,4,5,6}

- Osmotik diuresis (dengan memberikan mannitol 0,6-1,5 mg/kg, furosemide 0,5-1,0 mg/kg)
- Memberikan ventilasi yang adekuat (PaO₂ > 100, PaCO₂ = 30-35)
- Mengoptimalkan hemodinamik untuk mempertahankan CPP
- Normovolemi
- Posisi kepala sedikit dinaikkan untuk meningkatkan *venous return*
- Induksi obat dengan thiopentone dan propofol serta dilakukan induksi hiperventilasi sehingga terjadi vasokonstriksi otak
- Mengontrol suhu tubuh (hipotermia sedang)
- Drainase CSF

6.4. Pascabedah

Perhatian para ahli anestesi dilanjutkan pada periode pascabedah dimana terdapat beberapa hal penting yang harus dijalankan;

- Pasien harus dapat sadar dengan segera, agar tindakan penilaian neurologis dapat segera dilakukan
- Ekstubasi dilakukan dengan sangat hati-hati, untuk meminimalisasi batuk
- Batuk dan *bucking* yang berlebihan dapat menyebabkan sakit tenggorokan, hipertensi, takikardia dan peningkatan tekanan intrakranial

VII. Komplikasi

Setelah dilakukan tindakan bedah fossa posterior, terdapat kemungkinan terjadinya komplikasi. Komplikasi tersebut dapat berupa aritmia, permasalahan jalan nafas, komplikasi neurologis serta adanya emboli udara dan *pneumocephalus*.

7.1. Aritmia

Aritmia sering terjadi sebagai akibat dari tindakan manipulasi pada daerah batang otak. Bradikardia dapat terjadi ketika adanya stimulasi pada daerah *periventricular grey matter* serta pada daerah *reticular formation*. Kebanyakan kejadian aritmia terjadi ketika operasi sedang berlangsung pada daerah dekat *pons* dan serabut saraf V, IX, dan X. Krisis hipertensi yang buruk dapat terjadi akibat adanya stimulasi pada saraf trigeminal.^{5,6}

7.2. Permasalahan Jalan Nafas

Makroglosia dan pembengkakan jalan nafas atas dapat terjadi karena lamanya tindakan bedah dalam posisi telungkup. Hal ini disebabkan karena adanya pembuntuan vena serta drainase limfa. Kerusakan saraf kranial juga dapat menimbulkan masalah serius pada jalan nafas.^{5,6}

7.3. Komplikasi Neurologis

Peregangan leher yang ekstrem dapat menyebabkan *midcervical quadriplegia*. Didukung dengan adanya hipotensi dan waktu operasi yang cukup lama. Tindakan bedah didekat daerah serabut saraf VII-X akan menyebabkan pasien kehilangan daya reflek jalan nafas, disfagia (tidak mampu menelan) dan disfonia (tidak mampu bicara). Kerusakan saraf perifer dapat disebabkan oleh kesalahan penerapan posisi bedah pada pasien. *Brachial plexus*, saraf ulnar dan saraf peroneal pada umumnya merupakan daerah yang paling rentan mengalami kerusakan.^{5,6}

7.4. *Pneumocephalus*

Karena tindakan kraniotomi, terbentuk ruangan yang terisi udara diantara dura dan arachnoid akibat kebocoran cairan serebrospinal (CSF) selama operasi. Hal ini menyebabkan, ukuran (besar dan volume) otak menjadi berkurang. Pada periode penyembuhan, ukuran otak kembali meningkat karena terbentuknya edema otak, peningkatan konsentrasi karbondioksida pada arteri dan reakupulasi CSF. Udara yang terjebak berada dalam kondisi tekanan yang meningkat. Pemberian N₂O akan memperburuk kondisi ini. Sehingga, untuk mencegah terjadinya *pneumocephalus*, pemberian N₂O sebaiknya dihentikan 15 menit sebelum operasi selesai dan membiarkan PaCO₂ meningkat.^{5,6}

7.5. Emboli Udara

Emboli udara pada vena merupakan keadaan dimana saluran vena pada sistem vaskuler pasien mengalami kebuntuan oleh udara yang masuk melalui berbagai mekanisme pada saat tindakan bedah fossa posterior dilakukan. Kebanyakan komplikasi ini terjadi pada tindakan bedah yang mana pasien dalam posisi duduk. Komplikasi VAE pada bedah saraf merupakan kejadian terbesar dari semua kejadian yang sama pada prosedur bedah lainnya. Dilaporkan pada tahun 1988, bahwa tingkat kejadian VAE bervariasi. Dari 246 pasien yang menjalani tindakan bedah fossa posterior dalam posisi horizontal, 30 diantaranya ($\pm 12\%$) mengalami VAE. Sedangkan dari 333 pasien yang menjalani tindakan bedah fossa posterior dalam posisi duduk, 150 diantaranya ($\pm 50\%$) diantaranya mengalami VAE. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi posisi kepala terhadap jantung, semakin besar tingkat kejadian VAE.^{5,6}

Tingkat mortalitas dan morbiditas berkaitan dengan jumlah dan tingkat udara yang masuk. Dosis simpomatik dari VAE pada manusia memang belum diketahui secara pasti, namun hasil penelitian klinis menyebutkan bahwa > 50 mL didapatkan pada pasien dengan manifestasi klinis yang mengarah pada keberadaan VAE. Manifestasi tersebut meliputi, penurunan tekanan darah, disritmia dan perubahan ECG. Pada penelitian yang sama, disimpulkan bahwa dosis yang mematikan pada manusia adalah jika terdapat ≥ 300 mL udara.^{5,6}

Terdapat beberapa tindakan monitoring terhadap kejadian emboli udara pada vena (VAE) yang dapat dilakukan pada periode intraoperatif, antara lain; Doppler Ultrasound Transducer; Kateter PA, ETCO₂, ETN₂ serta TEE. Masing-masing tindakan monitoring tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan seperti yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini;

Tabel 4. Jenis Monitoring pada Emboli Udara Vena (VAE)

Monitoring	Kelebihan	Kekurangan
Doppler Ultrasound	Monitoring noninvasif yang paling sensitif, Pendeteksi paling awal (sebelum udara masuk ke sirkulasi paru-paru).	Tidak kuantitatif, Sulit untuk diaplikasikan pada pasien obesitas, pasien dengan kelainan dada, atau pada pasien dalam posisi telungkup, mannitol intravena tampak seperti udara pada <i>intravascular</i> . <i>Lumen</i> kecil, udara yang tersedot lebih sedikit daripada kateter atrium kanan, Penempatan untuk penyedotan udara yang optimal tidak memungkinkan untuk dilakukan pengukuran tekanan pada <i>pulmonary capillary wedge</i> , Tidak spesifik untuk udara.
Kateter Arteri Paru-paru	Bersifat kuantitatif, Sedikit lebih sensitif daripada ETCO ₂ , Tersedia lebih luas, Apabila telah berpengalaman mudah digunakan.	Tidak spesifik untuk udara, Kurang sensitif dibandingkan Doppler Ultrasound dan Kateter PA, Ketepatan dipengaruhi oleh takipnea, curah jantung yang rendah, penyakit pembuntuan kronis pada paru-paru.
ETCO₂	Bersifat noninvasif, Sensitif, Kuantitatif, Sudah tersedia luas.	Mungkin tidak dapat mendeteksi emboli udara subklinis, Ketepatan dipengaruhi oleh hipotensi.
ETN₂	Khusus untuk mendeteksi udara, Dapat mendeteksi udara lebih cepat daripada ETCO ₂ .	Invasif, rumit, mahal, Harus dilakukan observasi secara terus menerus, Tidak kuantitatif.
Trans esophageal Echo cardiography	Pendeteksi udara paling sensitif daripada yang lainnya, Dapat mendeteksi udara pada jantung kiri, aorta.	

Dikutip dari: Cottrell JE.²

Apabila emboli udara ini terdeteksi oleh alat monitoring, maka harus segera dikoreksi agar tidak memberikan

dampak negatif pada pasien. Tindakan yang dapat dilakukan antara lain;

1. Area bedah harus disiram dengan larutan saline dan luka secepatnya ditutup.
2. Penggunaan N₂O harus segera dihentikan
3. Berikan 100% O₂ dengan segera
4. Berikan infus intravascular
5. Berikan vasopressor untuk menekan kejadian hipotensi

VIII. Simpulan

Fossa posterior merupakan sebuah ruangan yang cukup sempit yang berisi cerebellum, batang otak serta saraf kranial. Kelainan yang dapat terjadi berupa tumor atau neoplasma, perdarahan maupun stroke iskemik. Penatalaksanaan posisi pembedahan memerlukan cara khusus dan membutuhkan perhatian tersendiri. Penatalaksanaan anestesi dan monitoring sangat memerlukan kecermatan. Monitoring pramedikasi, induksi dan periode bedah sampai pascabedah sangatlah diperlukan. Perlu perawatan pada Neuro Intensive Care Unit (NICU) pada periode pascabedah.

Daftar Pustaka

1. Patel, SJ, Wen DY, Haines SJ. Posterior fossa: Surgical consideration. Dalam: Cottrell JE, Smith DS, eds. Anesthesia and Neurosurgery, edisi-4, Missouri; Mosby, Inc; 2001, 319-33.
2. Smith DS, Osborn I. Posterior fossa: Anesthetic considerations. Dalam: Cottrell JE, Smith DS, eds. Anesthesia and Neurosurgery, edisi-4, Missouri; Mosby, Inc; 2001, 335-51.
3. Smith DS. Anesthetic management for posterior fossa surgery. Dalam: Cottrell JE, Young WL, eds. Cottrell and Young's Neuroanesthesia, edisi-5, Philadelphia; Mosby, Inc; 2010, 203-17.
4. Culley DJ, Crosby G. Anesthesia for posterior fossa surgery. Dalam: Newfield P, Cottrell JE, eds. Handbook of Neuroanesthesia, edisi-4, Philadelphia; Lippincot Williams & Wilkins; 2007, 133-42.
5. Menka MD. 2010. Anesthesia in posterior fossa surgery. Tersedia dari http://www.docstoc.com/docs/43476246/Anaesthesia-in-posterior-fossa-surgery_Dr-Menka. Dikutip tanggal 30 Juli 2012.
6. Goldsack C. Posterior fossa surgery. Dalam: Gupta AK, Summors A, eds. Notes in Neuroanesthesia and Critical Care, edisi-1, London; Greenwich Medical Media, Ltd; 2001,57-60.