



## Manajemen anestesi pada *clipping* aneurisma serebral

Rinal Pardomuan Purba, IB Krisna Sutawan

Bagian/SMF Instalasi Anestesi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas  
Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Bali  
e-mail:medicina\_fkudayana@yahoo.co.id

### Abstrak

Aneurisma serebral adalah adanya kantong atau balon pada arteri di ruang subaraknoid. Sebagian besar aneurisma serebral tidak menunjukkan gejala klinis dan ditemukan secara tidak sengaja. Penatalaksanaan aneurisma serebral memerlukan pendekatan komprehensif dan multidisiplin. Evaluasi secara menyeluruh harus dilakukan dengan teliti karena penatalaksanaannya memerlukan pemahaman tentang patofisiologi aneurisma serebral agar memberikan hasil yang optimal. Pasien perempuan 45 tahun dilakukan *clipping* aneurisma dengan anestesi umum. Dilakukan monitoring dan intervensi agar tidak terjadi gejala hemodinamik dari mulai induksi sampai sesaat sebelum dilakukan *clipping* temporer. Tekanan darah dikendalikan lebih tinggi sekitar 20% dari tekanan darah basal pada saat *clipping* temporer. Pasca-pembedahan pasien dirawat di ruang terapi intensif dengan bantuan napas kendali dan diekstubasi empat jam kemudian.

[MEDICINA.2016;50(2):163-8]

**Kata kunci:** aneurisma serebral, anestesi, *clipping* aneurisma

### Abstract

Cerebral aneurysm is the pockets or balloon in an artery in the subarachnoid space. Most cerebral aneurysms do not show clinical symptoms and discovered accidentally. Management of cerebral aneurysm requires a comprehensive and multidisciplinary approach. A thorough evaluation must be done carefully because its management requires an understanding of the pathophysiology of cerebral aneurysm in order to provide optimal results. Female patients 45 years old planned for clipping the aneurysm under general anesthesia. Monitoring and intervention to prevent hemodynamic fluctuation of starting induction until prior to the temporary clipping. Blood pressure was controlled so that an increase of approximately 20% of basal blood pressure during temporary clipping. Patients post-operatively treated in the intensive therapy with the help of breath control and extubated four hours later. [MEDICINA.2016;50(2):163-8]

**Keywords:** cerebral aneurysm, anesthetic, *clipping* aneurysms

### Pendahuluan

Aneurisma serebral adalah adanya kantong atau balon pada arteri di ruang subaraknoid. Aneurisma serebral biasanya terbentuk akibat stres hemodinamik atau adanya aliran turbulen. Angka kejadian aneurisma serebral lebih besar dijumpai pada wanita, pasien dengan polikistik ginjal, dan pasien dengan riwayat keluarga terkena aneurisma intrakranial atau perdarahan subaraknoid. Multipel aneurisma ditemukan pada 20-30% pasien. Sekitar 85% aneurisma serebral terdapat pada sirkulasi Willis, paling banyak terletak pada arteri serebral anterior dan arteri komunikasi anterior (30-35%), arteri karotis interna dan arteri komunikasi posterior (25%), arteri serebral

media (20%), arteri basiler dan sisanya sirkulasi arteri posterior (5-1 sampai 0%).<sup>1</sup> Aneurisma dapat diklasifikasikan menjadi 3 tipe yaitu: kongenital, arteriosklerotik, dan mikotik. Berdasarkan ukurannya, aneurisma serebral dapat diklasifikasikan menjadi: aneurisma kecil dengan ukuran < 11 mm, aneurisma besar dengan ukuran 11 sampai 25 mm, dan aneurisma raksasa dengan ukuran >25 mm. Aneurisma yang berukuran >7 mm lebih mudah ruptur. Berdasarkan bentuknya aneurisma serebral dapat dibagi menjadi: *saccular*, *fusiform*, dan *dissecting*.<sup>1,2</sup> Pasien yang menderita aneurisma serebral merupakan kasus yang jarang dan angka mortalitasnya tinggi. Lima puluh persen meninggal pada 4

minggu pertama, dan hanya 30% dari pasien yang dapat bertahan hidup tanpa disertai komplikasi neurologis. Hasil yang optimal dapat dicapai bila dilakukan evaluasi, persiapan, monitoring, dan manajemen anestesi secara khusus berdasarkan pemahaman patofisiologi aneurisma serebral secara komprehensif.<sup>1,2</sup> Fokus perhatian manajemen anestesi *clipping* aneurisma memiliki perbedaan prinsip yang mendasar dibandingkan manajemen anestesi kasus pembedahan yang lain.

### **Ilustrasi kasus**

Perempuan 45 tahun, rujukan dari salah satu Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD), tiba di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Umum Pusat (IGD RSUP) Sanglah dengan diagnosis stroke hemoragik.

Riwayat empat hari sebelumnya, pasien mengeluhkan sakit kepala hebat, disertai muntah sebanyak dua kali, kemudian pasien dibawa oleh suaminya untuk mendapatkan pengobatan ke puskesmas. Dalam perjalanan ke puskesmas pasien mengalami penurunan kesadaran. Oleh petugas puskesmas kemudian pasien dirujuk ke salah satu RSUD untuk mendapatkan pengobatan yang lebih lengkap. Pasien dirawat selama 3 hari di RSUD tersebut, dan selama perawatan mendapatkan terapi cairan tetesan intravena NaCl 0,9%, 1500 mL/hari, sitikolin 250 mg tiap 8 jam intravena, ranitidin 50 mg tiap 12 jam intravena, dan asam traneksamat 1000 mg tiap 6 jam intravena. Selama perawatan kesadaran pasien semakin memburuk.

Saat tiba di RSUP Sanglah pasien dengan nilai kesadaran *Glasgow Coma Scale* (GCS) *Eye 1, Verbal 1, Motoris 2*, napas spontan frekuensi napas 18x/menit, tekanan darah 160/100 mmHg. Pemeriksaan status neurologis ditemukan kesan paresis nervus VII kiri supranuklear dan lateralisasi hemiparesis kiri flaksid. Pemeriksaan *computerized tomography* (CT) *scan* kepala tampak gambaran perdarahan intrakranial dan perdarahan

subaraknoid. Pasien diterapi dengan O<sub>2</sub> 8 liter per menit, NaCl 0,9% 1500 ml/24 jam, parasetamol 1 gram tiap 6 jam intravena, manitol 20% 100 ml tiap 4 jam intravena, nimotop 10 mg tiap 24 jam, asam traneksamat 1 gram tiap 6 jam intravena, dan omeprazol 40 mg tiap 24 jam. Pasien dilakukan trepanasi evakuasi *clots cito* dengan anestesi umum, dan pascaoperasi pasien dirawat di ruang terapi intensif dengan bantuan ventilasi mekanik. Pasien dirawat di ruang terapi intensif selama 7 hari, kemudian setelah kondisinya membaik pasien dipindah ke ruang perawatan biasa.

Di ruang perawatan dilakukan pencitraan CT-angiografi, dan ditemukan adanya aneurisma leher sempit multipel pada segmen dan cabang arteri serebri media kanan, dengan ukuran masing-masing adalah 6 mm dan 10 mm. Kemudian pasien direncanakan untuk dilakukan *clipping* aneurisma.

Saat evaluasi praanestesi dari pemeriksaan fisis ditemukan pasien dengan kesadaran kompos mentis, frekuensi napas 14 kali per menit, suara napas vesikuler tidak terdengar suara tambahan di paru. Suara jantung ke-1 dan ke-2 tunggal reguler, tidak ada murmur, denyut nadi 92 kali per menit, tekanan darah 160/90 mmHg.

Pemeriksaan penunjang didapatkan hasil sebagai berikut: leukosit 7.630/ $\mu$ L, hemoglobin 10,2 g/dL, hematokrit 29,7%, trombosit 409 x10<sup>3</sup>/uL, waktu perdarahan 1 menit, waktu pembekuan 9 menit 30 detik, PT 11,1 (10,6), APTT 33,4 (37,2), INR 0,96, albumin 3,77 g/dL SGOT 29,7 U/L, SGPT 40,6 U/L, ureum 5 mg/dL, kreatinin 0,56 mg/dL, Na<sup>+</sup> 139 mmol/L, K<sup>+</sup> 3,99 mmol/L. Pemeriksaan *rontgen* toraks posisi anterior posterior ditemukan kesan kardiomegali, gambaran paru tidak tampak kelainan. Pemeriksaan elektrokardiografi didapatkan irama sinus denyut jantung 78 kali per menit, aksis normal.

Di ruang operasi dilakukan monitoring, dengan pemasangan

elektrokardiografi, saturasi perifer, pemeriksaan tekanan darah invasif, dan kateter vena sentral.

Teknik anestesi yang dilakukan adalah anestesi umum dengan pemasangan pipa oro-trakhea. Untuk menumpulkan refleks laringoskopi intubasi diberikan *fentanyl* 4 µg/kgbb, kemudian diinduksi dengan *target control infusion* (TCI) propofol model *schneider* dengan target efek 3 µg/ml, sampai pasien terinduksi. Untuk memfasilitasi laringoskopi intubasi diberikan rokuronium 0,6 mg/kgBB dan penyemprotan lidokain intratrakea 1,5 mg/kgBB. Pemeliharaan anestesi dilakukan dengan oksigen, udara, TCI propofol *schneider* target efek 2,5 µg/ml, dan sevofluran 0,2 volume persen, *fentanyl* berkala 50 µg tiap 30 menit dan rokuronium kontinu 10 µg/kgBB/menit. Ventilasi tekanan positif diberikan dengan *continuous mandatory ventilation* (CMV) dengan pengaturan volume tidal 6 ml/kgBB dan frekuensi napas 14 x/menit. Sekitar 30 menit sebelum membuka duramater, diberikan manitol 20% sebanyak 200 ml, bertujuan untuk memberikan lapangan operasi yang optimal.

Pada saat dilakukan *clipping* temporer diberikan norepinefrin sebesar 0,05 µg/kgBB/menit, untuk menjaga tekanan darah pasien berada pada kisaran 20% lebih tinggi dari tekanan darah basalnya.

Operasi berlangsung selama 4 jam 10 menit, pascaoperasi pasien dirawat di ruang terapi intensif dengan bantuan napas ventilasi mekanik. Setelah empat jam dirawat di ruang terapi intensif, pasien diekstubasi dan kemudian dirawat sampai 5 hari di ruang terapi intensif. Hari keenam pasien dipindahkan untuk dirawat di ruang perawatan biasa, karena kondisinya sudah stabil.

### **Diskusi**

Pada saat evaluasi praanestesi pasien aneurisma serebral, seorang ahli anestesiologi harus mengetahui jumlah, lokasi, dan ukuran aneurisma. Ahli

anestesi melakukan pemeriksaan tanda vital dan defisit neurologis, tidak hanya komplikasi neurologis, tetapi komplikasi non-neurologis juga harus dievaluasi dan harus dicari informasi tentang pengobatan yang sedang diberikan. Pasien dan keluarga harus diinformasikan tentang risiko yang berkaitan dengan anestesi. Dijelaskan bahwa ruptur aneurisma hebat atau perdarahan ulangan dapat terjadi walaupun angka kejadiannya kecil. Pasien dan keluarga juga diinformasikan tentang kemungkinan transfusi darah, dan perawatan dengan ventilasi mekanik pascaoperasi.<sup>1,3</sup> Pada kasus ini posisi, lokasi dan ukuran aneurisma sudah diketahui dari hasil pencitraan CT-angiografi. Pasien dan keluarga telah dijelaskan tentang segala risiko dan komplikasi yang mungkin terjadi.

Monitor standar, kateter urin, dan alat pengukur temperatur harus disiapkan. Dipasang minimal dua kateter intravena perifer dengan ukuran besar (14-18) dan pemasangan monitoring invasif tekanan darah. Pemasangan kateter vena sentral tidak terlalu penting, namun pada kasus ini dilakukan pemasangan kateter vena sentral dengan pertimbangan kemungkinan diperlukan pemberian vasopressor dan untuk mengantisipasi bila terjadi kehilangan darah yang cukup besar.

Pada pembedahan *clipping* aneurisma tujuan umum anestesi adalah: [1] Mengontrol agar tidak banyak perubahan pada tekanan gradien transmural aneurisma, [2] Memelihara tekanan vena sentral dan penghantaran oksigen yang adekuat, [3] Menghindari gejala yang besar dan tiba-tiba pada tekanan intrakranial, [4] Memfasilitasi kondisi yang optimal pada lapangan pembedahan, [5] Turunkan tekanan aneurisma selama *clipping* (hipotensi dan *clipping* sementara), [6] Manajemen iskemik sementara, dan [7] *Smooth emergence* serta evaluasi neurologik segera.

Gradien transmural adalah perbedaan antara tekanan pada aneurisma

(tekanan arteri rerata) dan tekanan diluar aneurisma (tekanan intrakranial). Peningkatan tekanan darah dan turunnya tekanan intrakranial yang tiba-tiba harus dihindari dan segera diterapi dengan obat yang memiliki awitan cepat, karena hal ini dapat memicu ruptur aneurisma.<sup>1</sup> Periode yang kemungkinan besar menimbulkan gejala hipertensi adalah saat melakukan laringoskopi intubasi, pemasangan *pinning*, dan insisi kulit. Pemberian opioid *fentanyl* dosis tinggi pada kasus ini diharapkan dapat menumpulkan gejala hipertensi yang dapat terjadi pada periode-periode tersebut.

Dalam manajemen anestesi salah satu tujuan induksi adalah untuk menumpulkan respon hipertensi akibat laringoskopi atau intubasi trakea. Selama induksi penurunan atau peningkatan yang dapat ditoleransi adalah 20% dari nilai awal pasien.<sup>2,3</sup> Untuk mencegah terjadinya peningkatan gradien transmural pada saat intubasi dapat dilakukan dengan cara: [1] Intubasi hanya dilakukan bila sudah tercapai relaksasi penuh, [2] Berikan opioid tinggi sebelum dilakukan intubasi, [3] Intubasi dilakukan dengan lembut dan cepat oleh seorang ahli anestesi yang berpengalaman, dan [4] Bila tekanan darah naik selama intubasi berikan dosis opioid tambahan sampai tekanan darah terkontrol. Pada kasus ini pasien diinduksi dengan propofol. Efek merugikan dari penggunaan propofol adalah terjadinya penurunan tekanan darah yang besar. Namun dengan pemberian opioid *fentanyl* dosis tinggi dosis propofol dapat dikurangi, sehingga tidak terjadi perubahan tekanan darah yang berarti. Kami menggunakan mesin TCI untuk dapat mengontrol dosis propofol yang diberikan sesuai dengan konsentrasi yang diharapkan di plasma.

Tekanan perfusi serebral adalah perbedaan antara tekanan arteri rerata dan tekanan intrakranial. Tekanan perfusi serebral yang adekuat menyediakan oksigenasi otak dan mencegah iskemia. Memelihara tekanan perfusi penting dilakukan karena pada otak yang terkena

cedera dapat terjadi kerusakan autoregulasi. Tekanan perfusi harusnya dipelihara dengan euvolemia dan vasopresor seperti penilefrin atau norepinefrin. Dapat pula disiapkan obat-obat penurun tekanan darah onset cepat seperti esmolol, hidralazin, *nicardipine*, *sodium nitroprusside* sebelum intubasi.<sup>2,4</sup> Pada kasus ini disiapkan vasopresor norepinefrin dan penurun tekanan darah *nicardipine*, namun selama operasi tidak terjadi perubahan tekanan arteri rerata yang bermakna, sehingga obat-obat tersebut tidak digunakan selama periode pembedahan.

Relaksasi otak adalah upaya membuat lapangan operasi yang baik dengan meminimalkan retraksi otak. Secara umum dihindari penggunaan anestesi yang berpotensi menyebabkan vasodilator serebrovaskular, penggunaan serebrovasokonstriktif, dan serebrodepresan. Pada kasus ini upaya menciptakan kondisi relaksasi otak dilakukan dengan mekanik dan farmakologi. Secara mekanik diupayakan dengan memosisikan kepala dan leher sedemikian rupa agar tidak terjadi obstruksi pada aliran balik serebral dan memberikan tekanan ventilasi normal. Secara farmakologi pemeliharaan anestesi tanpa menggunakan N<sub>2</sub>O, karena bersifat vasodilator serebral. Untuk mengoptimalkan relaksasi otak diberikan pemeliharaan sevofluran dosis kurang dari 1 *minimum alveolar concentration* (MAC), karena penggunaan dosis yang lebih besar dari 1 MAC, dapat menyebabkan vasodilatasi serebral sehingga volume darah serebral meningkat dan otak menjadi kembung. Propofol digunakan sebagai obat induksi dan pemeliharaan anestesi yang utama, diharapkan dapat menurunkan volume darah serebral sehingga relaksasi otak dapat optimal. Penggunaan kombinasi agen volatil dosis rendah dan propofol kontinu untuk pemeliharaan anestesi pada kasus ini diharapkan dosis masing-masing obat dapat dikurangi, sehingga gejala

hemodinamik tidak terlalu besar sementara efek anestesiya tetap optimal.

Untuk mengoptimalkan relaksasi otak pada kasus ini diberikan manitol 20% sebanyak 200 ml. Manitol akan meningkatkan gradien tekanan osmotik pada sawar darah otak yang masih utuh agar dapat menggeser air ke jaringan longgar. Dosis yang digunakan adalah 0,5-1 g/kgBB diberikan sebelum membuka duramater. Efek manitol mulai setelah 10-15 menit, puncaknya 30-45 menit dan berakhir 2-4 jam, pemberian dosis yang lebih besar akan memperpanjang lama kerja manitol. Bila digunakan pada sawar otak yang cidera, manitol dapat menimbulkan *rebound edema* dan hipertensi intrakranial sekunder. Manitol seharusnya tidak digunakan bila osmolaritas serum plasma lebih besar dari 330 mOsm/L. Furosemid dosis 1 mg/kgBB atau dengan kombinasi manitol 5-20 gram dapat menurunkan tekanan intrakranial dan mencegah otak kembang. Terapi kombinasi lebih efektif daripada menggunakan kedua obat ini secara tunggal, tetapi hal ini dapat menimbulkan efek keluarnya cairan bebas dan elektrolit yang lebih besar, sehingga kemungkinan menimbulkan hipovolemia dan hipotensi. Efektivitas dari larutan hiperosmolar tergantung pada "*reflection coefficient*".<sup>1</sup>

Hiperventilasi yang ringan dan bersifat sementara, dapat digunakan dengan hati-hati, karena tehnik ini berpotensi menyebabkan penurunan aliran darah otak. Saat lapangan pembedahan sudah adekuat, PaCO<sub>2</sub> sebaiknya dijaga pada nilai antara 35-38 mmHg. PaCO<sub>2</sub> yang lebih rendah memperbaiki komplians, namun PaCO<sub>2</sub> seharusnya tidak diturunkan sampai di bawah 25 mmHg.<sup>2</sup> Pada kasus ini ventilasi tekanan positif diberikan dengan pola CMV, laju napas 14x/menit dan volume tidal 6 ml/kgBB. Tidak dilakukan tehnik hiperventilasi karena target PaCO<sub>2</sub> terjaga antara 36-38 dan tidak terdapat gangguan pada lapangan pembedahan.

Aneurisma berukuran besar akan berisiko terjadi ruptur selama intraoperatif, maka dokter bedah biasanya melakukan oklusi sementara di proksimal arteri untuk memfasilitasi diseksi dan *clipping*. Untuk mengurangi risiko iskemia fokal di otak, periode oklusi tidak boleh terlalu lama. Lama oklusi selama 10 menit dikatakan aman, namun ketika lebih dari 20 menit oklusi menyebabkan hasil yang lebih jelek. Hipertensi terkendali mungkin diperlukan selama oklusi untuk memaksimalkan aliran kolateral. Hipertensi hanya diperbolehkan setelah *clipping* temporer telah dilakukan. Biasanya digunakan penilefrin, epedrin atau norepinefrin intravena.<sup>1,3</sup> Pada kasus ini untuk menaikkan tekanan darah secara terkendali digunakan norefineprin dosis 0,05 µg/kgBB/menit. Tekanan darah naik sekitar 20% selama *clipping* temporer sehingga aliran kolateral dapat dimaksimalkan.

Batuk, *bucking*, muntah, dan hipertensi seharusnya dihindari untuk meminimalkan udem otak. Pasien seharusnya dirawat di ruang intensif untuk monitoring dan pemeriksaan neurologis. Setelah pembedahan pasien harus dapat merespon perintah verbal sesegera mungkin agar dapat dilakukan penilaian status neurologis. Waktu sadar dari pengaruh anestesi yang memanjang atau ditemukan defisit neurologis yang baru, adalah indikasi untuk dilakukan CT angiografi untuk menyingkirkan adanya perdarahan intraserebral atau oklusi pembuluh darah. Peningkatan 20-30% tekanan darah dari nilai preoperatif berisiko perdarahan intrakranial dan udem. Hal ini dapat dicegah dengan pemberian analgesia, obat-obat antihipertensi, atau lidokain.<sup>3,4</sup> Pada kasus ini, pascaoperasi pasien dirawat di ruang terapi intensif, diberikan analgesia kontinu intravena opioid *fentanyl* 0,5 µg/kgBB/jam dan pasien diobservasi dengan monitoring yang ketat. Setelah empat jam dirawat tidak ditemukan gangguan status neurologis, pasien dapat merespon

perintah verbal dan memenuhi kriteria ekstubasi.

### **Ringkasan**

Dilaporkan penatalaksanaan anestesi pada pasien wanita usia 45 tahun yang dilakukan tindakan pembedahan *clipping aneurisma*. Teknik anestesi pilihan pada kasus ini adalah anestesi umum napas kendali dengan menggunakan opioid sebagai regimen utama. Dilakukan monitoring hemodinamik secara ketat dengan pemasangan monitoring tekanan darah invasif. Intervensi farmakologi dilakukan untuk menjamin tidak terjadi gejala hemodinamik. Relaksasi otak dicapai dengan menggunakan teknik mekanik yaitu mengendalikan ventilasi, dan secara farmakologi dengan menggunakan manitol 20%. Kondisi pasien pascaoperasi stabil dan dilanjutkan dengan monitoring pascaoperasi di ruang terapi intensif. Pasien kembali ke ruang perawatan setelah kondisi secara umum membaik.

### **Daftar pustaka**

1. Lecours M, Gelb WA. Anesthesia for the surgical treatment of cerebral aneurysms. *Colombian Journal of Anesthesiology*. 2015;43:45-51.
2. Vrasjkov V, Kolak R, Uram BA, Uvelin A, Kiselicki J. Anesthesia complications and clinical outcome for ruptured intracranial aneurysms: a retrospective comparison between endovascular coiling and neurosurgical clipping. *Turk J*. 2012;42(3):477-83.
3. Feng LB, Yang KC, Fu WZ. Review of aneurysmal subarachnoid hemorrhage focus on treatment, anesthesia, cerebral vasospasm prophylaxis, and therapy. *Acta Anaesthesiologica Taiwanica*. 2014;52:77-84.
4. Chowdhury T, Petropolis A, Wilkinson M, Schaller Bernhard, Sandu Nora, Ronald B Cappelani. Controversies in the Anesthetic Management Intraoperative Rupture of Intracranial Aneurysm. *Anesthesiology Research and Practice*. 2014;3:1-10.