

Tatalaksana Kejang Intraoperatif pada Operasi Glioma dengan Teknik *Awake Craniotomy*

I Gede Sutaniyasa^{*)}, Riyadh Firdaus^{**)}, Dewi Yulianti Bisri^{***)}

^{*)}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif RSPAL Dr. Ramelan Surabaya, ^{**)}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia–RSCM Jakarta, ^{***)}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran–RSHS Bandung

Received: August 15, 2023; Accepted: September 13, 2023; Publish: October 23, 2023

Correspondence: sutaniyasaigede@gmail.com

Abstrak

Teknik *Awake Craniotomy* (AC) untuk reseksi tumor glioma di area eloquent, menjadi pilihan untuk menghindari gangguan neurologis dan kognitif pascabedah. Perempuan, 34 tahun, diagnosa tumor intra-axial (*high grade glioma*), dengan keluhan kejang fokal pada tangan kiri sejak 4 bulan sebelumnya. Pemeriksaan MRI kepala dengan kontras ditemukan massa supratentorial intra-axial mengesankan suatu primary malignant brain tumor (*high grade glioma*). Dilakukan operasi AC dengan *Monitored Conscious Sedation* (MCS), menggunakan dexmedetomidine dan *scalps block*. Selama operasi pasien mengalami 3 kali kejang, dari kejang fokal sampai kejang umum. Lama operasi 4 jam, reseksi tumor lebih dari 60%, operasi selesai karena pasien mengalami gangguan fungsi motorik pada ekstremitas atas dan bawah kiri. Pascabedah di rawat di ICU selama 2 hari, mengalami satu kali kejang pascabedah, dengan hemiparese sinistra grade 3. Kejang merupakan salah satu komplikasi yang paling sering dilaporkan pada prosedur AC. Kejang intraoperatif bisa menggagalkan AC, diganti ke anestesi umum dengan intubasi atau pemasangan *laryngeal mask airway* (LMA), dan kejang saat AC dikaitkan dengan meningkatnya morbiditas dan lama perawatan di rumah sakit. Pemilihan pasien yang tepat, dukungan psikologis perioperatif, tim anestesi dan bedah yang berpengalaman memegang peranan penting dalam keberhasilan operasi dengan prosedur AC.

Kata kunci: *Awake craniotomy*, kejang intraoperasi, tumor intra-axial, *high grade glioma*

J. neuroanestesi Indones 2023; 12(3): 169–77

Management of Intraoperative Seizures during Awake Craniotomy in Glioma Tumors

Abstract

The Awake Craniotomy (AC) technique for resection of glioma tumors in the eloquent area is performed, while preserving neurological and cognitive functioning. Female, 34 years old, diagnosed with an intra-axial tumor (high-grade glioma), with complaints of focal seizures in the left hand since 4 months before. Head MRI examination with contrast found a supratentorial intra-axial mass suggesting a primary malignant brain tumor (high-grade glioma). AC surgery was performed with monitored conscious sedation (MCS), using dexmedetomidine and scalp blocks. During the operation, the patient had three seizures, ranging from focal seizures to generalized seizures. Operation time was 4 hours, tumor resection was more than 60%, and the operation was completed because the patient had impaired motor function in the left upper and lower extremities. Postoperatively, he was treated in the ICU for 2 days and experienced one postoperative seizure with grade 3 left hemiparesis. Seizure is one of the most commonly reported complications associated with awake craniotomy. Intraoperative seizure resulted in AC failures, requiring intubation or laryngeal mask airway change to to general anesthesia, and seizures during AC were associated with increased neurological short-term morbidity and a longer length of hospital stay. Selection of the right patient, perioperative psychological support, an experienced anesthetic and surgical team play an important role in the success of surgery with AC procedures.

Key words: Awake craniotomy, intraoperative seizure, intra-axial tumor, high-grade glioma

J. neuroanestesi Indones 2023; 12(3): 169–77

I. Pendahuluan

Dengan bukti arkeologis diperkirakan pada zaman prasejarah, pasien kejang diobati dengan cara melubangi tulang tengkorak pasien. Teknik ini telah berhasil dilakukan jauh sebelum obat dan mesin anestesi diperkenalkan. Pada akhir tahun 1920an seorang ahli bedah saraf bernama Wilder Penfield bersama koleganya, juga melakukan craniotomi pada pasien epilepsi berat dengan anestesi local. Penfield dan Andre Pasquet kemudian mempublikasikan secara terperinci hasil pemetaannya, dan teknik ini berhasil dan diterima sebagai teknik pembedahan di seluruh dunia untuk terapi epilepsy.¹ Glioma adalah tumor otak yang paling sering dikaitkan dengan gejala kejang dan karakter resistensinya terhadap obat anti kejang, sehingga tindakan operasi adalah pilihan untuk mengobati kejangnya. Sampai saat ini etiologi dan patofisiologi kejang pada tumor glioma masih belum dipahami sepenuhnya. Namun begitu adanya penanda tumor yang baru-baru ini diidentifikasi diketahui sebagai salah satu faktor potensial untuk bangkitan kejang atau epilepsy pada glioma. Ditemukan adanya mutasi dari *isocitrate dehydrogenase 1* (IDH1) pada tumor glioma (*grade* II-III WHO), dicurigai sebagai pemicu terjadinya kejang atau epilepsi sebelum maupun pascaoperasi. Meskipun kejang pascaoperasi tampaknya bersifat multifaktor, mungkin reseksi dari zona epileptogenik yang tidak bersih atau iritasi pada korteks motorik juga bisa menyebabkan kejang. Tapi adanya kecenderungan untuk kambuhnya kejang setelah reseksi tumor glioma, dikaitkan dengan mutasi dari *isocitrate dehydrogenase 1* (IDH1), sebagai faktor epileptogenik yang mendasarinya.²

Awake craniotomy dilakukan dengan kondisi pasien tetap sadar, dan bisa bekerjasama dengan operator dalam menilai fungsi motorik, visual dan bahasa.³ Awalnya teknik ini lebih banyak digunakan untuk tindakan *deep brain stimulation* untuk penyakit Parkinson dan operasi epilepsi. Dalam perkembangan selanjutnya teknik ini penggunaannya semakin luas tidak hanya untuk tumor otak di area eloquent kortek, hampir semua tumor supratentorial yang memungkinkan untuk dikerjakan dengan teknik AC. Dengan teknik

AC memungkinkan untuk melakukan reseksi jaringan tumor lebih radikal, waktu operasi lebih singkat, meminimalkan defisit neurologis, mual dan muntah pasca operasi, serta mempercepat masa pemulihan, sehingga lama waktu perawatan di rumah sakit menjadi lebih singkat.^{3,4} Kejang intraoperatif adalah salah satu komplikasi yang paling sering dilaporkan, pada saat pemetaan area kortek dengan stimulasi listrik, maupun pada saat manipulasi operasi reseksi massa tumor intraoperatif.² Hal ini bisa menjadi salah satu masalah serius, dan mempersulit tindakan operasi, mempengaruhi psikologis dan komunikasi dengan pasien. Bahkan kondisi kejang yang berkelanjutan dapat menjadi penyebab gagalnya teknik AC, diganti dengan anestesi umum dengan pemasangan *laryngeal mask airway* (LMA), atau pipa endotrakeal, dapat menyebabkan hipoksia, peningkatan tekanan intrakranial, pembengkakan otak, perdarahan intrakranial, gangguan fungsi neurologis dan memperpanjang waktu perawatan di rumah sakit.²

II. Kasus

Anamnesa

Seorang perempuan umur 34 tahun, direncanakan untuk operasi tumor otak elektif di Kamar Bedah Sentral RSUP Prof. Ngoerah Denpasar. Pasien datang dengan keluhan nyeri kepala hilang timbul sejak sekitar 4 bulan sebelumnya, hilang dengan minum obat paracetamol, nyeri tidak mengganggu aktivitas sehari-harinya sebagai seorang karyawan swasta. Pasien juga pernah mengalami kejang mulai sekitar 4 bulan yang lalu, lamanya kurang lebih 20 menit yang dia rasakan hanya di tangan kiri, seperti menghentak-hentak, selama kejang pasien tetap sadar. Saat itu pasien dibawa ke RSUD terdekat, dilakukan perawatan di rumah sakit selama 9 hari, dan sampai saat ini pasien tidak pernah mengalami kejang lagi, dengan minum obat phenytoin 100 mg 3x sehari. Selama ini pasien tidak tahu apa yang memicu kejang, tapi klo akan kejang pasien merasa seperti ada yang menjalar di tangan kirinya. Pasien terakhir kali kejang sekitar 1 bulan sebelum operasi, tidak ada keluhan mual muntah, tidak ada kelemahan pada tangan dan kaki, tidak ada riwayat sulit buang air besar, tidak ada sesak atau

batuk lama dan penurunan berat badan. Tidak ada riwayat asma, kencing manis, penyakit jantung, dan penyakit sistemik lainnya. Pasien belum pernah menjalani operasi sebelumnya, riwayat alergi obat dan makanan disangkal.

Pemeriksaan Fisik

Berat badan 60 kg; tinggi badan 160 cm, suhu axilla 36,7° Celsius. Susunan saraf pusat: composmentis. reflex pupil +/-, pupil bulat isokor 3 mm/3 mm Respirasi: Frekuensi nafas 16x/menit, suara nafas vesikular pada kedua paru, tidak ada rhonki dan wheezing, SpO₂ 98–99 % dengan udara ruangan. Kardiovaskular: Tekanan darah 130/80 mmHg; nadi 88 kali permenit, bunyi jantung 1 dan 2 tunggal, reguler, tidak ada murmur. Abdomen: Supel, suara bising usus normal, hepar dan lien tidak teraba. Uro-genital: Buang air kecil normal tanpa kateter urine. Muskuloskeletal: fleksi defleksi leher baik, Mallampati II, gigi geligi utuh, gigi palsu dan goyang tidak ada. Status neurologis: GCS E4V5M6, Pupil bulat isokor 3mm/3mm, RC +/-, tidak ada paresis saraf kranialis. Motorik kekuatan otot: Ekstremitas atas 55555/55555; ekstremitas bawah 55555/55555. Tonus otot ekstemitas kanan kiri normal, tidak ada atropi otot. Reflex fisiologis normal, tidak ada reflex patologis, sensorik dalam batas normal.

Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan laboratorium:

Darah lengkap: WBC 6,65 x103/μ; HGB 13,70 g/dL; HCT 42,20 %; PLT 249 x 103/μL; faal hemostasis: PPT 10,1 detik; APTT 23,6 detik; INR 0,88; Kimia klinik: SGOT 20,8 U/L; SGPT 26 U/L; BUN 6,9 mg/dL; SC 0,74 mg/dL; Na 142 mmol/L; Kalium 3.79 mmol/L; Tumor markers: CEA 2,46 ng/mL (0–5); CA 125 49.9 U/mL (0–35)

Pemeriksaan penunjang lain:

EKG: Irama Sinus, frekuensi 90x/menit; tidak ada perubahan gelombang ST-T; thorax: jantung dan paru-paru tak tampak kelainan. CTR 48%; Echokardiografi: Dengan kesimpulan, dimensi ruang jantung normal; *ejection fraction* 68%; global normokinetik; katup-katup jantung dalam batas normal.

MRI Kepala dengan kontras: Kesimpulan: Lesi massa intraaxial supratentorial dengan komponen

kistik dan perdarahan di dalamnya, pada lobus frontal kanan disertai vasogenic edema di sekitarnya yang mendesak dan menyempitkan ventrikel lateralis kanan, ventrikel III serta menyebabkan *midline shift* ke kiri, mengesankan *primary malignant brain tumor dd/ high grade astrocytoma*.

Permasalahan Aktual: Sistem saraf pusat, dengan massa tumor intraaxial *regio frontal dextra et causa suspect metastase dd/ High Grade Astrocytoma*, dengan klinis GCS E4V5M6 dengan tanda- tanda peningkatan TIK secara klinis (nyeri kepala, riwayat kejang tanpa adanya defisit neurologi maupun kelemahan ekstremitas. Permasalahan potensial durante operasi: Kejang durante operasi, perdarahan, *secondary brain injury*, desaturasi, mual-muntah, pasien disimpulkan dengan Status Fisik ASA II

Pengelolaan Anestesi

Persiapan pra anestesi mulai dari *informed consent* pada kunjungan prabedah di ruangan, pasien tenang komunikasi baik dan sudah siap untuk tindakan operasi dengan tehnik sadar selama tindakan operasi. Dokter anestesi tidak memberikan obat premedikasi di ruang perawatan dengan pertimbangan pasien tenang dan tidak terlihat cemas, sementara dari dokter bedah sebelumnya pasien sudah mendapatkan terapi dexamethasone 5 mg intravena tiap 8 jam dan obat anti kejang phenytoin tablet 100 mg tiap 8 jam peroral. Persiapan puasa makanan padat 8 jam pre operasi, persiapan komponen darah *pack red cells* (PRC) siap pakai, sudah terpasang Intra Venous line dengan cairan rumatan kristaloid di ruangan, permintaan ruang perawatan intensif sudah tersedia untuk pasien. Persiapan di kamar operasi mulai dari mesin anestesi, STATICS, alat-alat LMA, *endotracheal tube* (ETT) apabila diperlukan untuk ganti ke tehnik anestesi umum, obat-obat anestesi dan *emergency*, *Infusion warmer*, *blanket warmer*, peralatan monitor *invasive arterial line*, etCO₂, alat *target control infusion* (TCI), *syringe pump*.

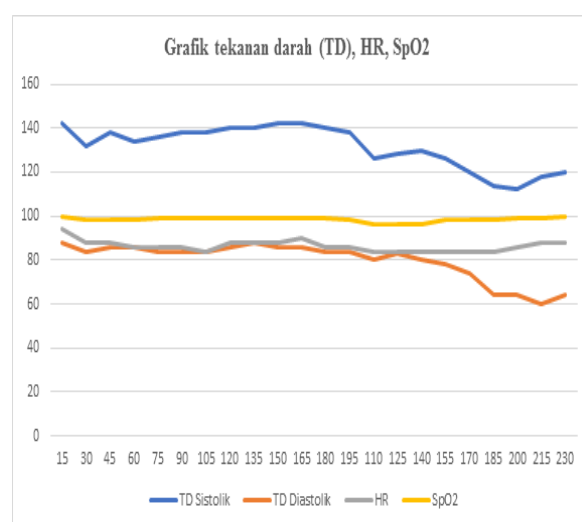
Pasien tiba di ruangan persiapan, bertemu dengan dokter ahli anestesi didampingi asisten operator dan tim anestesi yang lain. Diyakinkan

kembali kalau pasien sudah siap untuk operasi, diberikan dukungan moril dan sebelum didorong ke ruang operasi pasien minta izin berdoa sesuai keyakinannya. Pasien diberikan obat premedikasi midazolam 1 mg, fentanyl 25 mcg, anti muntah ondansetron 4 mg intravena. Di kamar operasi dilanjutkan dengan pemasangan monitor ECG, pengukur tekanan darah *non invasive*, *pulse oximetry*, dan pemberian oksigen melalui nasal kanul 2 lpm. Tanda-tanda vital awal dengan tekanan darah 142/88 mmHg, ECG irama sinus, laju nadi 89x/menit, laju nafas 16x/menit dengan saturasi perifer 99–100 %.

Pasien kemudian mulai di sedasi menggunakan dexmedetomidine diberikan dosis bolus 1 mcg/kgbb diberikan selama 15 menit, dimana sebelumnya pasien sudah mendapatkan premedikasi midazolam 1 mg dan fentanyl 25 mcg di ruang premedikasi. Setelah target sedasi tercapai dengan Scala Ramsay 3–4, selanjutnya rumatan dengan dosis 0,5–0,7 mcg/kgbb/jam selama dilakukan *Scalps block* dan pemasangan pin kepala. *Scalps Block* kedua sisi kepala menggunakan regimen bupivacaine 0,25% + lidocaine 1% pada N. Supratrochlear, N. Supraorbita, N. Zygomaticotemporal, N. Auriculotemporal, N. Lesser Occipital dan N. Greater Occipital, dengan volume total 40 ml untuk kedua sisi. Sedangkan ditempat insersi pin kepala diberikan regimen yang sama dengan volume 2–3 ml. Selanjutnya dosis rumatan dexmedetomidine diberikan antara 0,2–0,7 mcg/kgbb/jam, rata-rata jalan dengan dosis 0,3–0,4 mcg/kgbb/jam. Setelah membuka dura mater sebelum dilakukan testing stimulasi dan pemetaan area korteks dosis diturunkan seminimal mungkin. Selama pemetaan kortek, dexmedetomidine jalan dengan dosis 0,1 hingga 0,2 mcg/kg/jam. Obat tambahan yang diberikan untuk analgetik paracetamol 1 gram intravena, asam traneksamat 1 gram, manitol 150 ml intravena. Selama prosedur operasi pasien didampingi oleh seorang tim anestesi perempuan karena pasiennya perempuan sebagai penyambung komunikasi operator dengan pasien, dan pemantau setiap gejala dan keluhan yang dialami oleh pasien.

Dari mulai insisi kulit, membuka tulang kranium,

membuka duramater, tindakan mapping di area kortek tidak ada keluhan dari pasien dan operasi reseksi tumor mulai dilakukan. Suasana di kamar operasi tenang dan psikologis pasien tenang, monitor hemodinamik pasien stabil. Pasien kooperatif setiap ditanya oleh operator. Reseksi tumor berjalan sekitar 2–3 jam, pasien mengatakan pada pendamping, tangan kirinya terasa mau kejang, sesaat kemudian tangan kiri pasien mulai kejang, pasien masih sadar dan tetap tenang. Operator diminta menghentikan manipulasi operasi, diberikan bolus propofol 30 mg intravena, dan dosis dexmedetomidine yang awalnya 0,2 mcg/kgbb/jam titrasi naik ke dosis 0,4 mcg/kgbb/jam dan beberapa saat kemudian kejang di tangan pasien berhenti dan pasien mulai tidur. Operator masih sabar menunggu untuk melanjutkan manipulasi pada saat pasien mulai kooperatif kembali, Durante operasi pasien mengalami tiga kali kejang, dari kejang fokal kemudian menjadi kejang umum tonik-klonik. Pada saat ini diberikan lagi bolus propofol 30 mg intra vena dengan tambahan obat anti kejang phenytoin 1000 mg intravena. Setelah kejang berhasil ditangani dan pasien mulai bangun dengan scala sedasi 2–3, pasien mengeluhkan tangan dan kaki kirinya tidak bisa digerakkan. Operator bedah dan tim anestesi berdiskusi apa tindakan selanjutnya, operator kemudian memutuskan operasi dihentikan, dengan keberhasilan reseksi massa tumor hampir 60%, dengan durasi operasi kurang lebih 4 jam, cairan masuk ringer fundin



Gambar 4. Catatan Hemodinamik selama Operasi

2000 ml, manitol 150 ml, cairan keluar urine 800 ml/5jam (3,5 ml/kgbb), total perdarahan 300 ml.

Pengelolaan Pascabedah

Pasca operasi pasien sadar pulih baik, namun pasien mengalami beberapa kali kejang durante operasi, dengan pertimbangan ini pasien dirawat di ruang terapi intensif. Pada hari-1 pasca operasi pasien mengeluh tangan kiri sama sekali tidak bisa digerakkan. Pada pemeriksaan tanda vital didapatkan: sadar baik GCS E4V5M6, nafas spontan 16 x/menit, saturasi perifer 100 % dengan oksigen nasal canul 2 liter/menit; tensi 106/57 mmHg; laju nadi 95 x/mnt; abdomen supel, bising usus normal; produksi urine 1,2 ml/kg/jam; akral hangat, kekuatan motorik extremitas atas: 55555/00000; extremitas bawah: 55555/33333. Diet cair peroral susu 6x 50 ml, cairan rumatan ringer fundin 500ml/24 jam, analgetik fentanyl 10-15 mcg/jam, paracetamol 1 gram/8 jam (IV), terapi lain dari operator: ceftriaxone 2 gram/24 jam (IV), phenytoin 100 mg/8 jam (IV), dexametason 5 mg/8 jam (IV), asam tranexamat 1 gram/8 jam (IV). Direncanakan untuk pemeriksaan darah lengkap, seum elektrolit dan gula darah.

Evaluasi pada hari-2, pasien mengatakan kemarin malam sempat kejang 1 kali, tangan kiri sudah mulai bisa digerakkan. Pemeriksaan tanda vital: pasien sadar baik, nafas spontan adequate, saturasi perifer 99% dengan udara ruangan, tensi 117/62 mmHg; laju nadi 92 x/menit; abdomen supel, bising usus normal; produksi urine 1.65 ml/kg/jam; kekuatan motorik extremitas atas: 55555/33333; extremitas bawah: 55555/33333. Hasil pemeriksaan darah: WBC 15,74/ HGB 11.8/ HCT 35,9/ PLT 239/ SGOT 20.8/ SGPT 26.00/ BUN 6.90/ SC 0.74/ GDS 108/ K 3.53/ Na 135. Diet bubur peroral 1800 kkal/24 jam, infus ringer fundin 500 ml/24 jam, analgetik fentanyl stop, paracetamol ganti oral 500mg/6 jam. Terapi lain dari operator: ceftriaxone 2 gram/24 jam (IV), asam tranexamat 1 gram/8 jam (IV), dexametason 5 mg/8 jam (IV), phenytoin 100 mg/8 jam (IV), ibuprofen 400 mg/8 jam (Oral). Pasien direncanakan untuk pindah ke ruangan perawatan bedah. Pasien masuk rumah sakit tanggal 31 Januari 2023 untuk persiapan operasi, tanggal 11 Februari 2023 pasien sudah boleh

pulang, jadinya total perawatan selama 12 hari. Selanjutnya pasien akan melanjutkan rawat jalan di poli bedah saraf untuk pengobatan lebih lanjut.

III. Pembahasan

Dalam dekade terakhir ini, teknik AC mulai banyak digunakan pada operasi reseksi tumor otak di area eloquent, dengan harapan eksisi tumor lebih akurat, lebih banyak massa tumor yang bisa diangkat, mengurangi morbiditas pascabedah dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Bahkan teknik ini diyakini lebih aman buat pasien, lama rawat di rumah sakit juga lebih singkat,^{1,3} Persiapan dan pemilihan pasien sangat berperan dalam keberhasilan teknik ini. Seleksi pasien prabedah harus mempertimbangkan faktor usia dan kedewasaan, psikologis tidak stabil seperti penakut, kecemasan, toleransi nyeri yang rendah, riwayat penyalahgunaan alkohol/obat-obatan, riwayat gangguan kejiwaan. Kontraindikasi absolut adalah pasien yang tidak kooperatif, sedangkan penilaian management jalan nafas sulit, obesitas bisa dikategorikan sebagai kontraindikasi relatif, yang bisa menjadi penyebab kegagalan dalam prosedur ini.^{1,3} Pada kasus ini pasien dari awal kooperatif, memiliki keberanian yang cukup saat dijelaskan gambaran tentang prosedur operasi yang akan dia jalani. Sebaiknya pasien diajak melihat langsung ke kamar operasi, ditunjukkan ruang penerimaan, ruang premedikasi, kamar operasi, mencoba berbaring di meja operasi, sehari sebelum tindakan operasinya.

Pemberian obat premedikasi sampai saat ini belum ada ketentuan khusus, pemberiannya didasarkan pada kondisi klinis pasien, pengalaman ahli anestesi dan standar prosedur rumah sakit. Midazolam adalah golongan benzodiazepin yang paling sering digunakan, memiliki efek amnesia, anti cemas, sering dikombinasikan dengan golongan opioid seperti fentanyl, dosis opioid harus dipertimbangan terhadap efek depresi nafasnya.⁵ Pada kasus ini pasien diberikan premedikasi ondansetron 4 mg untuk anti mual-muntah, midazolam 1 mg dan fentanyl 25 mcg intravena di ruang premedikasi sebelum pasien dibawa masuk ke ruang operasi.

Begitu pula halnya dalam management anestesi, beberapa tehnik mungkin bisa digunakan, namun ada dua metode yang umum dikerjakan, yaitu: 1) *Asleep-Awake-Asleep* (AAA), sebelum dilakukan testing stimulasi pasien dilakukan anestesi umum bisa dengan LMA atau dipasang ETT, kemudian pasien dibangunkan, alat bantu nafas dilepas sesaat sebelum dilakukan testing stimulasi, setelah selesai pasien ditidurkan kembali. 2) *Awake-Awake-Awake* dalam hal ini ada yang menggunakan istilah *Monitored Conscious Sedation* (MCS) atau ada juga yang menggunakan istilah *Monitored Anesthesia Care* (MAC), pasien tersedasi namun tetap sadar selama prosedur operasi, sampai selesai operasi.^{1,6,7}

Pemilihan regimen anestesi pada AC, secara farmakologis dapat menggunakan beberapa agen anestesi untuk menjaga pasien tetap nyaman, kooperatif tanpa agitasi dengan tingkat sedasi ringan sampai sedang. Propofol dosis rendah (20–50 mcg/kg/menit atau 0,5–2,0 mg/mL) kombinasi dengan remifentanil (0,01–0,06 mcg/kg/menit atau 0,2–1,5 ng/mL) dapat diberikan secara titrasi membuat pasien merasa mengantuk tetapi dapat dibangunkan dengan cara dipanggil, tanpa agitasi dan kebingungan. Dexmedetomidine juga merupakan salah satu obat sedasi yang umum digunakan dengan dosis 0,3–0,5 mcg/kg/jam. Tatalaksana nyeri umumnya menggunakan anestesi lokal, dengan tehnik *scalps block*, infiltrasi di daerah insisi kulit kepala dan daerah insersi pin pemegang kepala atau dikombinasikan semuanya. Kombinasi dengan pemberian opioid seperti fentanil atau remifentanil dosis rendah paling umum dilakukan. Pemberian obat tambahan seperti paracetamol, ibuprofen atau yang lainnya juga dapat diberikan.⁵ Secara umum tujuannya adalah untuk menjaga pasien tetap tenang, kooperatif, tidak kesakitan dan merasa nyaman pada saat pemetaan dan reseksi tumor. Pendekatan non-farmakologis untuk mengurangi rasa takut dan kecemasan, bisa dilakukan dengan percakapan dan dorongan secara terus menerus, memegang tangan pasien dapat memberikan empati dan rasa aman selama operasi.⁵

Komplikasi selama prosedur AC dapat timbul berkaitan dengan beberapa hal antara lain: 1)

Sedasi yang berat dapat menyebabkan apnea, hipoksemia, hiperkapnia, dan pembengkakan otak, 2) Sedasi yang tidak adekuat dapat menyebabkan hipertensi, takikardia dan ketidaknyamanan pasien, 3) Muntah, meringis, keracunan obat lokal anestesi dan nyeri membuat pasien menjadi tidak kooperatif, 4) Sementara itu komplikasi akibat pembedahan dapat berupa kejang, afasia, perdarahan, pembengkakan otak, dan emboli udara vena. Untuk kejadian hipotensi durante operasi lebih sering dikaitkan dengan pemakaian agen anestesi berbasis propofol, sedangkan muntah lebih sering dikaitkan dengan pemakaian opioid yang berlebihan. Sementara itu komplikasi pernapasan lebih sering terjadi pada penggunaan agen anestesi kombinasi antara opioid dengan propofol. Untuk mencegah komplikasi tersebut, monitoring sedasi sebaiknya menggunakan alat monitor seperti misalnya dengan alat *bispectral index* (BIS).⁷

Kejang intraoperasi seringkali terjadi dengan tehnik AC pada pasien yang menjalani operasi reseksi tumor supratentorial. Berdasarkan penelusuran artikel, kejadian kejang intraoperasi sekitar 3,4% sampai 54%, dan sebagian besar terjadi selama stimulasi kortikal saat pemetaan korteks.^{6,7} Sebuah penelitian yang dilaporkan tahun 2018, pada pasien tumor glioma di area periorlandic, kejadian kejang intraoperasi yang dilaporkan sebesar 8,8%.⁸ Penelitian lain yang publikasi tahun 2020 menyatakan kejang intraoperasi pada operasi reseksi tumor supratentorial dengan tehnik AC, dengan kejadian kejang intraoperasi sebesar 16%, sedangkan kejang pascaoperasi sebesar 8%.⁹ Kejang ini bisa terjadi saat pemetaan korteks dengan stimulasi listrik, atau saat sudah masuk pada tahap reseksi massa tumor di area kortikal maupun subkortikal. Jenis kejangnya bisa bersifat fokal dan pendek, berupa kedutan mioklonik pada satu atau dua ekstremitas yang terjadi pada akhir stimulasi listrik, atau bisa juga kejang tonik klonik seluruh tubuh. Apabila stimulasi yang memicu kejang pada suatu area dilakukan lebih dari dua kali oleh operator, seringkali dapat memicu kejang fokal yang berulang, atau bisa berubah menjadi kejang tonik-klonik seluruh tubuh.^{7,8} Dari literatur dan penelitian sebelumnya adanya mutasi genetik

dari IDH1, yang merupakan enzim Isocitrate Dehydrogenase 1 pada manusia dikodekan dengan gen IDH1 pada kromosom 2, berkaitan erat dengan kejadian kejang intraoperatif dan kejang postoperatif. Data kohort sampai saat ini konsisten menunjukkan hal tersebut, dimana 60,6% pasien tumor otak dengan diagnosa glioma yang mengalami kejang preoperatif, intraoperatif dan postoperatif, ditemukan terjadinya mutasi genetik pada IDH1.²

Sebuah penelitian *systematic review* dengan meta-analisa yang dipublikasi tahun 2023 mendapatkan beberapa faktor predisposisi untuk terjadinya kejang intraoperasi pada AC, antara lain: pasien dengan riwayat kejang praoperasi, pasien dengan usia yang relatif muda rerata usia 45,5 tahun, lokasi tumor di lobus frontal dengan jenis tumor glioma dan lebih banyak pada pasien perempuan.¹⁰ Sedangkan penelitian lain yang dipublikasi tahun 2019 mendapatkan faktor predisposisi untuk terjadinya kejang intraoperasi berhubungan erat dengan lokasi tumor di lobus frontalis, operasi AC tanpa menggunakan *intraoperative brain-activity monitoring* dan penggunaan pola stimulasi yang berbeda untuk area bicara dan pemetaan sensorik-motorik.¹¹ Sementara itu dalam pemilihan obat sedasi, sebuah penelitian retrospektif yang di publikasi tahun 2023 membandingkan obat sedasi dexmedetomidine dengan propofol pada tehnik AC, mendapatkan gambaran kejang pada alat *electrocorticography* (ECoG), lebih banyak terjadi pada kelompok dexmedetomidine dibandingkan dengan kelompok propofol. Hal ini mendukung konsep bahwa dexmedetomidine tidak menekan aktivitas kejang pada pemeriksaan dengan ECoG.¹² Pada kasus ini metode yang dipilih adalah *Awake-Awake* (MCS/MAC), sedasi dengan menggunakan dexmedetomidine, selama operasi tidak dilakukan monitoring menggunakan ECoG. Dari pasiennya sendiri adalah seorang perempuan, usia relatif muda 34 tahun, ada riwayat kejang sebelum operasi, lokasi tumor di area frontal, jenis tumornya glioma. Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian diatas, beberapa faktor predisposisi untuk terjadinya kejang intraoperasi pada kasus ini memang sesuai.

Penanganan kejang intraoperatif pada AC, membutuhkan kordinasi dan komunikasi yang baik antara operator bedah, dokter anestesi dengan pasien. Ketika terjadi kejang fokal atau mioklonik, stimulasi kortikal atau subkortikal segera dihentikan. Apabila pasien masih kejang dapat dilakukan irigasi dengan larutan normal salin dingin (NaCl 0,9%) sampai kejang berhenti, dan hal ini dapat diulangi secara terus menerus saat dilakukan stimulasi listrik. Meskipun kejang umum seperti kejang tonik-klonik lebih jarang terjadi, apabila terjadi kejang umum harus segera dilakukan irigasi cairan normal salin dingin secara terus menerus, atau dengan pemberian benzodiazepin (midazolam 2–5 mg, diazepam 5-10 mg) intravena, propofol 30–50 mg atau dengan obat anti kejang levetiracetam 500 mg. Sebagian besar kejang fokal atau umum bisa dihentikan dengan irigasi larutan dingin, pemberian propofol atau benzodiazepine. Selama penanganan kejang, jalan nafas, ventilasi dan oksigenasi harus dijaga dan dimonitor dengan ketat secara terus menerus.^{6,12}

Dalam alogaritma penanganan kejang pada status epileptikus, lini pertama menggunakan lorazepam atau diazepam/midazolam. Lini kedua menggunakan phenytoin/fosphenytoin atau phenobarbital, levetiracetam, valproate, lacosamide, brivaracetam. Levetiracetam bekerja dengan menghambat rangsangan neuron tanpa menghambat rangsangan saraf normal. Kerjanya berikatan dengan protein spesifik di otak, diprediksi sebagai suatu *synaptic vesicle* protein (SV2A), yang merupakan protein membran integral yang terdapat pada vesikel sinaptik dan beberapa sel neuroendokrin. Efeknya terhadap sistem kardiovaskular minimal, efek sampingnya terutama bersifat neuropsikiatrik, agitasi dan sedasi, dengan dosis inisialnya 2500 mg terbukti efektif dan aman.¹³ Levetiracetam menjadi pilihan dalam mengatasi kejang intraoperatif pada AC dengan pertimbangan efeknya minimal pada kardiovaskular, dan tidak menghambat rangsangan saraf normal.

Faktor predisposisi untuk terjadinya kejang intraoperasi, obat-obat anti kejang, cairan irigasi dingin, perlu diantisipasi dalam persiapan operasi

dengan tehnik AC. Karena terjadinya kejang bisa menjadi masalah selama operasi sampai berakibat gagalnya tindakan operasi, beralih ke tehnik anestesi umum dengan menggunakan LMA atau ETT. Pascaoperasi juga perlu diingat masih ada resiko terjadinya kejang, bahkan komplikasi defisit neurologis yang bisa memperpanjang waktu perawatan pasien di rumah sakit. Padahal seharusnya dengan tehnik AC diharapkan defisit neurologis bisa dihindari, reseksi tumor lebih maksimal, lama perawatan lebih singkat.

IV. Simpulan

Tehnik AC pada reseksi tumor supratentorial memerlukan persiapan yang baik mulai dari pemilihan kasus dan pasiennya, pasien harus siap mental dan psikologis, tim anestesi dan bedah yang berpengalaman, peralatan *intraoperative brain-activity monitoring* atau ECoG, BIS kalau ada sebaiknya tetap digunakan karena memegang peranan penting dalam keberhasilan operasi dengan tehnik AC. Sebaiknya sehari sebelum operasi, pasien diajak berkeliling untuk melakukan simulasi di kamar operasi, tunjukkan ruang persiapan, kamar operasi dan meja operasi, bila perlu pasien diminta untuk mencoba berbaring di meja operasi.

Daftar Pustaka

1. Yulianti BD, Bisri T. Awake craniotomy: pengalaman dengan dexmedetomidin. *J Neuroanestesi Indones*. 2015;4(3):211–21. Doi: <https://doi.org/10.24244/jni.vol4i3.120>
2. Wang YC, Lee CC, Takami H, Shen S, Chen KT, Wei KC, et al. Awake craniotomies for epileptic gliomas: intraoperative and postoperative seizure control and prognostic factors. *J Neurooncol* [Internet]. 2019;142(3):577–86. Tersedia dari: <http://dx.doi.org/10.1007/s11060-019-03131-0>
3. Emory L, Schubert A. Awake craniotomy, Epilepsy, minimally invasive and robotic surgery. Dalam: Cottrell JE, Patel P, eds. Cottrell and Patel's NEUROANESTHESIA. 6th Ed. Edinburg: Elsevier; 2017. 298–312.
4. Roca E, Pallud J, Guerrini F, Panciani PP, Fontanella M, Spena G. Stimulation-related intraoperative seizures during awake surgery: a review of available evidences. *Neurosurg Rev*. 2020;43(1):87–93. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10143-019-01214-0>.
5. Zhang K, Gelb AW, Francisco FS, Unidos E. Colombian Journal of Anesthesiology Craneotomía en el paciente despierto: Indicaciones, bene ficios y técnicas Awake craniotomy: indications, benefits, and techniques. *Rev colomb anesthesiol*. 2018;46: (supl.1): 46-51. Doi: <https://doi.org/10.1097/cj9.0000000000000045>
6. Kim SH, Choi SH. Anesthetic considerations for awake craniotomy. *Anesth Pain Med*. 2020;15(3):269–74. Doi: <https://doi.org/10.17085/apm.20050>.
7. Kulikov A, Lubnin A. Anesthesia for awake craniotomy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018;31(5):506–10. Doi: <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000625>.
8. Eseonu CI, Rincon-Torroella J, Lee YM, Refaey K, Tripathi P, Quinones-Hinojosa A. Intraoperative seizures in awake craniotomy for perirolandic glioma resections that undergo cortical mapping. *J Neurol Surg, Part A Cent Eur Neurosurg*. 2018;79(3):239–46. Doi: <https://doi.org/10.1055/s-0037-1617759>.
9. Kwinta BM, Myszka AM, Bigaj MM, Krzyzewski RM, Starowicz-Filip A. Intra- and postoperative adverse events in awake craniotomy for intrinsic supratentorial brain tumors. *Neurol Sci*. 2021;42(4):1437–441. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10072-020-04683-0>
10. Shakir M, Khowaja AH, Altaf A, Tameezuddin A, Bukhari SS, Enam SA. Risk factors and predictors of intraoperative seizures during awake craniotomy : A systematic review and. *Surg Neurol Int*. 2023;14(195). Doi: https://doi.org/10.25259/SNI_135_2023

11. Spena G, Roca E, Guerrini F, Panciani PP, Stanzani L, Salmaggi A, et al. Risk factors for intraoperative stimulation-related seizures during awake surgery: an analysis of 109 consecutive patients. *J Neurooncol* [Internet]. 2019;145(2):295–300. ATersedia dari: <https://doi.org/10.1007/s11060-019-03295-9>
12. Deana C, Pez S, Ius T, Furlan D, Nilo A, Isola M, et al. Effect of dexmedetomidine versus propofol on intraoperative seizure onset during awake craniotomy: A retrospective study. *World Neurosurg* [Internet]. 2023;172:e428–37. Tersedia dari: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2023.01.046>
13. Prabhakar H. *Book of Essentials of Evidence-Based Practice of Neuroanesthesia and Neurocritical Care*. Hemanshu P eds. 1st ed. New Delhi, India: Elsevier; 2022. 395–99.