

Penanganan Ventilasi Pascaoperasi pada Penderita Tumor Intradural Ekstradural Medula Spinalis Servikal 1-3: Sebuah Laporan Kasus

Chandra Patrya Putra Syahril, Rizky Rahmad Tri C, Eliezer Iswara Anindita, M. Sofyan Harahap

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

- KSM Anestesiologi dan Terapi Intensif RSUP dr. Kariadi Semarang

Received: October 06, 2023; Accepted: October 13, 2023; Publish: October 23, 2023

Correspondence: chandra.patrya@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan: Reseksi bedah tumor sumsum tulang belakang dapat menimbulkan tantangan yang signifikan dalam manajemen jalan napas. Sebagian besar pasien yang menjalani reseksi tumor sumsum tulang belakang dikelola melalui intubasi endotrakeal, nafas kendali selama operasi, dan bantuan ventilasi pascabedah. Kasus: Perempuan 43 tahun datang dengan mengeluh nyeri leher belakang dirasakan menjalar sampai dengan kedua telapak tangan terutama sisi kiri, kemudian pasien mengeluh kelemahan semua anggota gerak yang dirasakan sepanjang hari dan membuatnya kesulitan untuk beraktivitas sehari-hari. Rasa kesemutan dirasakan dari kedua ujung jari kaki hingga ke leher depan. Pasien menjalani operasi kraniotomi *far lateral approach* sisi kiri dan eksisi tumor, operasi berlangsung selama 7 jam 30 menit dengan hemodinamik yang stabil selama anestesi dan pembedahan. Pascaoperasi dilakukan bantuan pernapasan dengan ventilator di ICU dan dilakukan pengecekan laboratorium darah rutin, *blood gas arterial* (BGA) dan elektrolit. Setelah hari ke dua pipa endotrakeal dapat dilepas dan pasien kembali ke ruangan biasa. Pasien pulang pada hari kelima dan kontrol rawat jalan. Diskusi: Manajemen anestesi pada kasus tumor medula spinalis servikal, membutuhkan perhatian khusus, terutama bantuan ventilasi pascaoperasi. Dengan pemantauan yang baik dan penyesuaian ventilasi sesuai kebutuhan, pasien dapat segera disapih dari ventilator. Kesimpulan: Penatalaksanaan anestesi pada pasien yang menjalani operasi tumor sumsum tulang belakang bersifat kompleks. Diperlukan pemahaman lengkap tentang jenis tumor, lokasi, dan efek massa dalam manajemen ventilasi pada pasien pascaoperasi tumor medulla spinalis

Kata kunci: Jalan napas, manajemen anestesi, tumor medulla spinalis

J. neuroanestesi Indones 2023; 12(3): 178–89

Postoperative Ventilation Management in Patients with Cervical Spinal Cord Intradural and Extradural Tumors 1-3: a Case Report

Abstract

Introduction: Surgical resection of spinal cord tumors can pose significant challenges in airway management. Most patients undergoing spinal cord tumor resection are managed via endotracheal intubation, controlled ventilation during surgery and post operative ventilation support. Case: A 43 year old woman came in complaining of back neck pain that spread to both right palms, especially the left side, then the patient complained of weakness in all limbs felt throughout the day and making it difficult for her to carry out daily activities. A tingling sensation is felt from the tips of the toes to the front of the neck. The patient underwent a left-sided far lateral approach craniotomy and tumor excision, the operation lasted 7 hours 30 minutes with stable hemodynamics during anesthesia and surgery. Post-operatively, ventilation was supported with a ventilator in the ICU and laboratory checks were carried out including routine blood, arterial blood gas (BGA) and electrolytes. After the second day the endotracheal tube can be removed and the patient returns to the normal room. The patient went home on the fifth day and was outpatient control. Discussion: Anesthetic management in cases of cervical spinal cord tumors requires special attention, especially postoperative ventilation assistance. With good monitoring and ventilation adjustments as needed, patients can be quickly weaned from the ventilator. Conclusion: Anesthetic management in patients undergoing surgery for spinal cord tumors is complex. A complete understanding of tumor type, location, and mass effect is needed in ventilation management in post-operative spinal cord tumor patients.

Key words: Airway, anesthesia management, spinal cord tumor

J. neuroanestesi Indones 2023; 12(3): 178–89

I. Pendahuluan

Pasien yang datang untuk reseksi bedah tumor sumsum tulang belakang dapat menimbulkan tantangan yang signifikan dalam manajemen jalan napas. Tingkat pembedahan, yang dapat meluas dari daerah serviks hingga sakral, berdampak pada perencanaan manajemen jalan napas. Penting bagi ahli anestesi untuk berkomunikasi dengan tim bedah untuk memahami jenis tumor dan pendekatan pembedahan.¹ Mayoritas operasi tulang belakang dipicu oleh kondisi yang menyakitkan atau defisit neurologis. Tumor medula spinalis jarang menjadi penyebab nyeri punggung, anestesi untuk pasien dengan tumor medula spinalis untuk reseksi bedah memiliki pertimbangan khusus. Tumor tulang belakang primer dan metastatik memerlukan reseksi bedah. Etiologi dan lokasi tumor menentukan pengobatan dan prognosis. Pertimbangan anestesi didasarkan terutama pada sifat keterlibatan tulang belakang, (misal kanker payudara dengan metastasis ke tulang belakang), dampak penyakit komorbiditas pada rencana anestesi, neuromonitoring intraoperatif dari sumsum tulang belakang, kebutuhan untuk pemulihan yang halus dan cepat. untuk memfasilitasi pemeriksaan neurologis, dan pengelolaan nyeri akut atau kronis.¹

Pasien sering datang dengan kondisi komorbiditas yang signifikan, termasuk gangguan kardiovaskular, pernapasan, ginjal, dan neurologis yang serius. Manajemen jalan napas mungkin diperumit oleh keterlibatan tulang belakang leher atau kebutuhan ventilasi paru tunggal. Posisi untuk operasi tulang belakang, khususnya posisi supine, menimbulkan ketegangan fisiologis dan meningkatkan risiko cedera iatrogenik.² Lokasi dan etiologi tumor juga penting, karena beberapa jenis tumor mungkin terletak di dasar tengkorak atau korda serviks dan berhubungan dengan pembentukan kista (*syrinx*). Dalam kasus ini kami melaporkan seorang wanita 43 tahun dengan diagnosa tumor intradural ekstrapeduler segmen cervical C1-C3 curiga meningioma yang akan di lakukan operasi kraniotomi *far-lateral approach* sisi kiri + eksisi tumor dan pascaoperasi pasien di rawat di ICU untuk mendapat bantuan napas dari ventilator, sehingga dapat menimbulkan

potensi masalah gangguan napas pascaoperasi.⁴

II. Kasus

Seorang wanita usia 43 tahun datang dengan keluhan kelemahan semua anggota gerak. Gejala timbul sejak 1 bulan sebelum masuk RS (SMRS). Keluhan dirasakan sepanjang hari namun masih bisa melawan gravitasi dan tahanan sedang. Sejak 3 tahun SMRS, pasien sering mengeluh nyeri di leher belakang. tidak menjalar, kelemahan anggota gerak (-), kesemutan (-), rasa tebal (-), gangguan buang air besar (BAB) dan buang air kecil (BAK) (-). Sekitar 3 bulan SMRS, pasien masih mengeluh nyeri di leher belakang, dirasakan menjalar ke kedua telapak tangan, lebih berat pada sisi kiri, disertai adanya rasa kesemutan (+). Kelemahan anggota gerak (-), gangguan BAB (-) dan BAK (-).

Sekitar 1 bulan SMRS, pasien masih mengeluh nyeri leher belakang dirasakan menjalar sampai dengan kedua telapak kanan terutama sisi kiri, kemudian pasien mengeluh kelemahan semua anggota gerak (+) dirasakan sepanjang hari dan membuat kesulitan untuk beraktivitas sehari hari. Rasa kesemutan dirasakan dari kedua ujung jari kaki hingga ke leher depan. Kemudian pasien berobat ke RS Telogorejo dan dikatakan ada tumor di tulang belakang dan harus dioperasi, sehingga pasien dirujuk ke RSUP Dr. Kariadi (RSDK) untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut. Pasien juga masih mengeluh kesulitan untuk menahan BAK. BAB dalam batas normal. Saat ini, nyeri leher belakang masih dirasakan, menjalar sampai dengan kedua telapak kanan terutama sisi kiri, kemudian pasien masih mengeluh kelemahan semua anggota gerak (+) dirasakan sepanjang hari. Rasa kesemutan dirasakan dari kedua ujung jari kaki hingga ke leher depan. Pasien juga masih mengeluh kesulitan untuk menahan BAK. BAB dalam batas normal.

Gejala penyerta pada pasien yaitu sulit menahan BAK, nyeri leher belakang, kesemutan dari kedua ujung jari kaki hingga ke leher depan. Riwayat trauma (-), riwayat penurunan BB drastis (+) diakui turun 6 kg dalam 3 bulan terakhir,

riwayat tumor/kanker (-), riwayat hipertensi (HT) / diabetes mellitus (DM) (-), riwayat gastritis (+) rutin minum obat omeprazole dan antasida per oral.

Pemeriksaan Fisik

Keadaan umum tampak sakit sedang, composmentis (E4M6V5), nadi 100x/menit, pernapasan 18x/menit, suhu 36,1°C, tekanan darah 100/80 mmHg, SpO₂ 99% room air, berat badan 48 kg, tinggi badan 155 cm. Pada pemeriksaan status generalis didapatkan kepala mesosefal, mata conjungtiva anemis (-/-), sklera ikterik (-/-), PBI 2mm/2mm, RC +/- . Visus oculi dextra sinistra lebih dari 3/6, telinga *discharge* (-), hidung epistaksis (-), *discharge* (-), Deviasi septum (-), mulut mallampati 2, buka mulut 3 jari, gigi goyang (-), gigi ompong (-), gigi palsu (-), leher deviasi trakea (-), benjolan (-), leher kaku (-), paru suara dasar vesikular (+/+), rhonki (-/-), *wheezing* (-/-), gerak dinding dada simetris kanan dan kiri saat statis dan dinamis (+), retraksi (-), jejas (-), *cor* bunyi jantung/BJ 1-2 reguler, bising (-), gallop (-), abdomen supel, bising usus/BU (+) normal, ekstremitas oedem -/-, akral dingin -/-, sianosis -/-, *capillary refill time* <2"/<2". Status neurologi gerak turun/turun // turun/turun, kekuatan 4/4/4 // 4/4/4, tonus n/n // n/n, trofi eu/eu // eu/eu, reflek fisiologis +3/+3 // +3/+3, reflek patologis +H,T/+H,T // +B/+B, klonus -/-, sensibilitas: parestesi kedua ujung jari kaki hingga dermatom C3, vegetatif: dalam batas normal. Pemeriksaan tambahan spurling +/+, lhermitte +, bragard -/-, siccard -/-, lasague lebih dari 70 derajat / lebih dari 70 derajat.

Pemeriksaan Penunjang

Laboratorium darah (06/07/2023) didapatkan hasil sebagai berikut hemoglobin (11,9), hematokrit (37,5), leukosit (22,2), trombosit (245), gula darah sewaktu/GDS (169), magnesium (0,8), EKG (09/07/2023): Sinus rythm, 88 bpm. Pada pemeriksaan rontgen foto thoraks (27/7/2023) didapatkan hasil cor tak membesar, pulmo tak tampak infiltrat dan fibrosis pada lapangan atas tengah paru kanan.

Pada pemeriksaan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) Cervical Kontras (23 Juni 2023) didapatkan kesan *space occupying lesion SOL* /

massa bentuk *lobulated, broad base*, batas tegas pada *regio cranio cervical junction (enhanced disertai dural tail)* > cenderung meningioma dan spondilosis cervicalis dan hipolordosis cervical.



Gambar 1. Rontgen Foto thoraks

Dari hasil anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang, pasien didiagnosis sebagai berikut diagnosis klinis tetraparesis spastik, radikular pain, parestesi dari kedua ujung jari kaki hingga dermatom C3, diagnosis tropis medulla spinalis segmen cervical dan diagnosis etiologis tumor intradural ekstrameduler segmen cervical curiga meningioma. Dokter neurologi memberikan tatalaksana berupa infus RL 20 tpm iv, inj. dexamethasone 10mg/8 jam iv (h8), inj. esomeprazole 40mg/12 jam iv, inj. ondansentron 4mg/24 jam iv k/p, paracetamol 500mg/8 jam po, gabapentin 300mg/12 jam po, sukralfat syr 15ml/8 jam po, potassium chloride 600 mg/ 12 jam po – stop, diazepam 2 mg/ 24 jam po, dulcolax supp ekstra. Pasien direncanakan untuk dilakukan tindakan *pro craniotomy far lateral approach* sisi kiri + eksisi tumor. Problem aktual yang dialami pasien saat ini yaitu tetraparese, sulit BAB dan BAK dan parestesi dari kedua ujung jari kaki sedangkan problem potensial yang dapat terjadi adalah peningkatan tekanan intrakranial (TIK), gagal napas dan resiko kejang.

Pengelolaan anestesi di kamar operasi, pasien dilakukan teknik anestesi *general anesthesia*

A. Hemodinamik Durente Operasi

	13.30	14.00	14.30	15.00	15.30	16.00	16.30	17.00
TD	110/70	100/70	111/78	103/76	111/78	103/76	112/79	111/78
HR	82	88	86	85	84	81	80	78
RR	14	14	14	14	14	14	14	14
SpO ₂	100	100	100	100	100	100	100	100
Obat masuk	Fentanyl 100mcg Propofol 100mg Rocuronium 40mg Ranitidin 50mg	paracetamol 1gr As.Traknek 1g						

SP propofol 30 mg/ jam.
 SP fentanyl 100 mcg / jam
 SP roculac 20 mg / jam

Cairan masuk	NaCl 0,9% RL	Manitol 100 ml	NaCl 0,9%	Gelofusin 500 ml	PRC 240 ml
--------------	-----------------	----------------	-----------	------------------	------------

Cairan keluar	Darah 200 cc Urin 200ccc
---------------	-----------------------------

Keterangan SP: *Syringe Pump*

B. Hemodinamik Durente Operasi

	17.30	18.00	18.30	19.00	19.30	20.00	20.30	21.00
TD	103/76	110/70	120/80	118/78	120/80	118/78	110/70	118/78
HR	73	70	66	68	70	71	77	72
RR	14	14	14	14	14	14	14	14
SpO ₂	100	100	100	100	100	100	100	100
Obat masuk								Ondansentron 4mg

SP propofol 30 mg/ jam.
 SP fentanyl 100 mcg / jam
 SP roculac 20 mg / jam

Cairan masuk	RL	NaCl 0,9%	NaCl 0,9%
Cairan keluar	Darah 200 cc	Urin 200ccc	Urin 200ccc
			Darah 200 cc Urin 400ccc
			Urn 1000cc Perdarahan 600cc

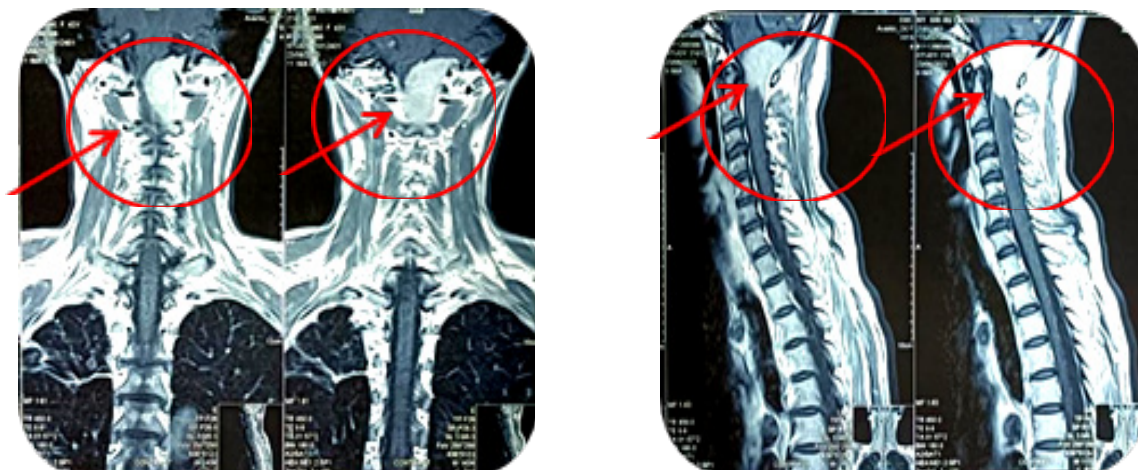
Keterangan SP: *Syringe Pump*

Observasi Post Operasi di ICU

Hemodinamik Hari 1 di ICU				Hemodinamik Hari 1 di ICU			
	06.00	15.00	21.00		06.00	15.00	21.00
TD	110/70	120/80	118/78	TD	111/78	103/76	112/79
HR	82	80	81	HR	80	83	78
RR	20	20	20	RR	20	20	20
SpO ₂	100	100	100	SpO ₂	100	100	100

Observasi Post Operasi di ICU

BGA H 1		BGA H2		Darah H 1		Darah H 2	
pH	7.504	pH	7,57	Hemoglobin	12,4	Hemoglobin	12,4
PCO ₂	25,8	PCO ₂	25,2	Hematokrit	38,1	Hematokrt	36,9
PO ₂	240,2	PO ₂	205,2	Leukosit	11,6	Leukosit	31,9
FiO ₂	61	FiO ₂	35	Trombosit	189	Trombosit	172
HCO ₃	19,9	HCO ₃	22,9	Magnesium	0,8	Magnesium	0,79
BE(B)	-1,4	BE(B)	2,6	Kalsium	2,0	Kalsium	1,94
ScO ₂	99,6	ScO ₂	99,6	Natrium	134	Natrium	137
AaDO ₂	163,7	AaDO ₂	19,8	Kalium	3,5	Kalium	3,2
PFR	393	PFR	586	Klorida	98	Klorida	102

Gambar 2. pemeriksaan *Magnetic Resonance Imaging (MRI) Cervical Kontras*

(GA) ASA III. Saat pasien masuk kamar operasi dilakukan pemasangan monitor EKG, dan pulse oxymetri. Pasien diberikan midazolam 2 mg. Hemodinamik pra-induksi tekanan darah 110/70 mmHg, denyut jantung 86 kali permenit, saturasi oksigen 100%, EKG irama sinus. Induksi dilakukan dengan propofol 100mg, fentanyl 100mcg, rocuronium 50mg dan sevoflurane 1%. Setelah preoksigenasi dan *onset* obat tercapai, dilakukan intubasi. Ventilasi mekanik dengan mode volume kontrol dengan pengaturan volume tidal 350 cc, laju nafas 14x/menit, PEEP 5, I:E ratio 1:2 dan fraksi oksigen 50%. Hemodinamik pasca induksi stabil selanjutnya pasien dilakukan rumatan anestesi dengan sevoflurane 1–2 vol%, propofol 100mcg / kg / menit, dan fentanyl 1mcg / kg / jam. Pasien diposisikan *Lateral Park Bench*. Durante operasi hemodinamik pasien stabil. Operasi dilakukan dengan durasi 500 menit dan lama anestesi 540 menit. Cairan masuk durante ops berupa NaCl 0,9% 2000 ml, RL 1000 ml, manitol 100 ml, gelofusin 500 ml, PRC 240 ml. Cairan keluar yaitu urine 1000 ml dan perdarahan 600 ml. Pengelolaan di ICU pasien diberikan *Syringe pump*. Morfin 1 mg/jam, Inj. seftriakson 1gr/12 jam, Inj. Omeprazole 40 mg/12 jam, Inj. Paracetamol 1 gr/8jam, Inj. ondancetron 4 mg tiap 12 jam iv, Inj. Asam traneksamat 500 mg/8 jam, Inj. Vitamin K 10 mg/24 jam, Inj. Ketorolak 30mg/8 jam.

III. Pembahasan

Persiapan Operatif

Persiapan anestesi terdiri dari edukasi pasien dan keluarga tentang anestesia umum untuk kemungkinan - kemungkinan yang akan terjadi serta puasa makanan pada 6 jam sebelum operasi dan persiapan komponen darah. Semua masalah standar yang terkait dengan persiapan pasien untuk anestesi berlaku untuk pasien dengan tumor tulang belakang, termasuk pemahaman mendasar tentang status fisik mereka, rejimen pengobatan mereka, alergi potensial, dan riwayat bedah mereka. Selain itu, persiapan perawatan anestesi pasien dengan tumor tulang belakang dimulai dengan pemahaman tentang keluhan utama yang membawa pasien ke operasi. Didapat dari hasil foto MRI letak tumor berada

di area C1-3 yang mana letak tersebut berpotensi mengganggu fungsi pernafasan maka dari itu perlu dipersiapkan ICU untuk bantuan dukungan atau *support* ventilasi pascaoperasi.³

Manajemen Jalan Napas

Pasien yang datang untuk reseksi bedah tumor sumsum tulang belakang dapat menimbulkan tantangan yang signifikan dalam manajemen jalan napas. Tingkat pembedahan, yang dapat meluas dari daerah serviks hingga sakral, berdampak pada perencanaan manajemen jalan napas. Penting bagi ahli anestesi untuk berkomunikasi dengan tim bedah untuk memahami jenis tumor dan pendekatan pembedahan. Tumor tulang belakang leher mungkin memerlukan intubasi serat optik fleksibel dan pasien dengan tumor tulang belakang dada mungkin memerlukan pemasangan tabung endobronkial lumen ganda. Pada tahun 2013, *American Society of Anesthesiologists* (ASA) menerbitkan Algoritma Jalan Nafas Sulit ASA yang diperbarui, yang digunakan sebagai pedoman umum untuk semua aspek manajemen jalan napas klinis dan harus diterapkan untuk manajemen jalan napas pada pasien yang menjalani reseksi tumor sumsum tulang belakang.³

Evaluasi Jalan Napas

Pedoman praktik ASA untuk penatalaksanaan kesulitan jalan napas dimulai dengan evaluasi jalan napas. Dalam banyak kasus, kegagalan dalam mengenali potensi kesulitan saluran napas merupakan akar penyebab bencana saluran napas. Kegagalan dalam mengelola jalan nafas dengan sukses telah diidentifikasi sebagai faktor utama yang menyebabkan hasil buruk di banyak spesialisasi, termasuk anesthesiologi, perawatan kritis, dan pengobatan darurat. Pedoman praktik ASA merekomendasikan bahwa beberapa fitur jalan napas harus dinilai selama pemeriksaan fisik jalan napas. Gambaran ini mungkin menunjukkan adanya kesulitan jalan napas, dan penilaiannya dapat membantu memprediksi skenario kesulitan ventilasi dan/atau intubasi. Meskipun tidak ada definisi standar mengenai “jalan napas sulit”, banyak pedoman jalan napas nasional yang sepakat bahwa kesulitan jalan napas dapat didefinisikan dalam istilah kesulitan ventilasi

melalui sungkup muka, kesulitan penempatan jalan napas supraglotis, kesulitan laringoskopi, kesulitan intubasi trakea, atau kesulitan dalam melakukan intubasi trakea. akses jalan napas bedah.⁴

Teknik Manajemen Jalan Napas

Sebagian besar pasien yang menjalani reseksi tumor sumsum tulang belakang dikelola melalui intubasi endotrakeal. Pemasangan selang endotrakeal dapat dilakukan dengan berbagai teknik, termasuk laringoskopi langsung, laringoskopi video, atau intubasi serat optik fleksibel. Pertama, keputusan harus dibuat apakah intubasi harus dilakukan dengan pasien dalam keadaan sadar atau setelah induksi anestesi umum. Pada pasien dengan tumor tulang belakang leher, banyak ahli anestesi lebih memilih memasang selang endotrakeal saat pasien terjaga menggunakan bronkoskop serat optik fleksibel. Teknik ini paling kecil kemungkinannya menyebabkan pergerakan tulang belakang leher dibandingkan dengan metode lain dan dianggap sebagai metode yang ideal ketika pergerakan tulang belakang leher tidak memungkinkan.⁵ Jika evaluasi jalan napas pasien tidak menunjukkan adanya kesulitan jalan napas, pemasangan selang endotrakeal dapat dilakukan setelah induksi anestesi umum. Teknik laringoskopi langsung dengan bilah laringoskopi Macintosh atau Miller secara tradisional digunakan. Baru-baru ini, laringoskopi video telah menjadi teknik pilihan pada pasien dengan pandangan laring “anterior” untuk pasien yang memerlukan imobilisasi tulang belakang leher.⁶

Reseksi tumor sumsum tulang belakang dada mungkin memerlukan kolapsnya salah satu paru untuk memfasilitasi paparan bedah dan prosedur itu sendiri. Penempatan tabung endobronkial lumen ganda (*double lumen tube/ DLT*) diperlukan untuk mencapai pemisahan paru dan mengakomodasi prosedur pembedahan. Sekali lagi, pada pasien dengan kemungkinan kesulitan jalan napas, metode penempatan dalam keadaan terjaga mungkin merupakan teknik yang lebih diinginkan. Meskipun DLT dapat dimasukkan dengan bronkoskop serat optik fleksibel pada pasien yang terjaga, beberapa ahli

anestesi lebih memilih untuk memulai dengan pemasangan tabung lumen tunggal pada pasien yang terjaga. Setelah induksi anestesi umum, tabung lumen tunggal dapat ditukar dengan DLT menggunakan kateter penukar saluran napas. Setelah operasi selesai, DLT biasanya ditukar dengan tabung lumen tunggal, sekali lagi menggunakan kateter pertukaran saluran napas yang dikombinasikan dengan laringoskopi video. Isolasi paru-paru juga dapat dilakukan dengan menggunakan penghambat bronkial, terutama ketika menghadapi kesulitan dalam intubasi trakea, sehingga menghindari pertukaran selang endotrakeal.⁷

Komplikasi Ekstubasi

Sangat disarankan untuk mendokumentasikan setiap kesulitan yang ditemui selama pemasangan pipa endotrakeal karena hal ini akan dipertimbangkan ketika mengembangkan rencana ekstubasi. Skala kesulitan intubasi yang diperkenalkan oleh Adnet et al. dapat berguna. Skala ini mencakup tujuh variabel: (1) jumlah upaya tambahan yang diperlukan; (2) jumlah orang tambahan yang mencoba melakukan intubasi secara langsung; (3) banyaknya alternatif teknik yang digunakan; (4) perlunya penerapan tekanan laring eksternal; (5) gaya angkat yang diterapkan selama laringoskopi; (6) derajat paparan glotis yang diperoleh, dan (7) posisi pita suara yang dicatat pada laringoskopi. Reseksi tumor sumsum tulang belakang dapat dikaitkan dengan waktu operasi yang lama, pemberian cairan yang banyak, kehilangan darah, atau kebutuhan akan transfusi darah. Semua komponen ini dapat berkontribusi terhadap edema saluran napas pasca operasi, yang merupakan salah satu faktor utama komplikasi saluran napas pasca operasi. Jika terdapat faktor risiko ini, lebih baik menunda ekstubasi atau melakukan ekstubasi dengan menggunakan kateter pengganti saluran napas untuk menghindari komplikasi yang berpotensi menimbulkan bencana.⁸

Pemeliharaan Tekanan Darah Intraoperatif

Bagian ventral sumsum tulang belakang sangat rentan terhadap cedera karena suplai darah yang relatif lemah; satu arteri tulang belakang anterior memasok 75% dari seluruh kabel yang mencakup

saluran motorik. Oleh karena itu, bagian anterior korda lebih rentan terhadap cedera hipoperfusi akibat anemia, hipotensi, atau kompresi pembuluh darah. *Motor evoked potentials* memantau medula spinalis anterior secara langsung dan dapat menjadi sangat sensitif terhadap perubahan tekanan darah, terutama pada pasien yang rentan – yaitu, mereka yang menderita myelopathy atau komorbiditas medis tertentu seperti diabetes atau hipertensi. Ahli anestesi harus berusaha untuk mempertahankan normotensi selama operasi, dan jika motor membangkitkan sinyal penurunan tekanan darah pasien harus ditambahkan tambahan untuk memastikan aliran darah yang cukup ke area tali pusat yang telah dikompresi secara kronis.⁹

Akses

Sebelum prosedur pembedahan, diskusi mengenai rencana pembedahan dan jenis tumor akan memberikan ahli anestesi pemahaman tentang perlu akses vena besar dan pemantauan invasif. Pasien dengan penyakit metastasis mungkin memiliki akses vena untuk pemberian kemoterapi. Secara umum akses ini dapat digunakan untuk pemberian obat asalkan ada aliran balik vena, volume yang sesuai diaspirasi jika akses tersebut telah dibilas dengan heparin, dan bahwa akses eksternal tidak akan menyebabkan cedera jaringan lunak jika pasien dalam posisi telungkup. Sebagai catatan, garis ini jarang cukup untuk resusitasi volume, yang jika diantisipasi membutuhkan pemasangan kanula perifer atau akses sentral. Pembahasan rencana pembedahan juga memungkinkan pemesanan darah dan produk darah yang tepat. Reseksi tumor primer medula spinalis (*tumor intramedullary dan tumor ekstradural-intramedullary*) jarang melibatkan kehilangan darah dalam jumlah besar.¹⁰

Pilihan Opioid

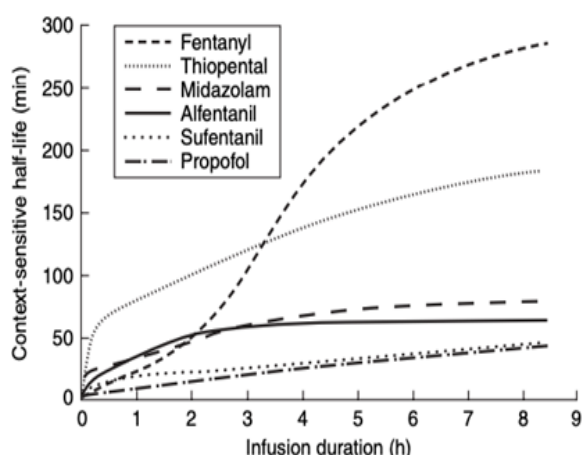
Manajemen nyeri kronis yang tepat selama operasi tumor sumsum tulang belakang melibatkan perencanaan "gambaran besar" untuk kontrol nyeri pascaoperasi. Seperti disebutkan di atas, kelanjutan pengobatan kronis pasien, pemberian obat tambahan oral sebelum operasi, dan perhitungan kebutuhan opioid harian membantu menemukan dosis

yang tepat. Narkotika kerja singkat seperti remifentanil harus digunakan dengan hati-hati pada populasi ini, terutama jika mereka tidak menggunakan opioid hariannya. Meskipun masih kontroversial, penggunaan remifentanil dosis tinggi dikaitkan dengan perkembangan toleransi akut, kebutuhan morfin yang lebih tinggi di ruang pemulihan, dan hiperalgesia. Satu studi menyarankan bahwa penggunaan infus propofol untuk pemeliharaan dibandingkan dengan sevoflurane mencegah perkembangan hiperalgesia. Yang lain menyarankan bahwa infus ketamin mungkin efektif dalam mencegah hiperalgesia yang diinduksi remifentanil. Dengan mengingat penelitian ini, penggunaan remifentanil untuk operasi tulang belakang harus dipertimbangkan secara hati-hati terutama pada pasien yang toleran terhadap narkotika sebelum operasi. Pasien-pasien ini harus menerima anestesi yang mencakup narkotik yang bekerja lebih lama untuk menghindari penarikan dan memfasilitasi kontrol nyeri. Pemberian metadon 0,2 mg/kg yang diberikan sebagai bolus intravena pada awal operasi tulang belakang kompleks dikaitkan dengan kebutuhan opioid yang lebih rendah dan skor VAS yang lebih rendah, tanpa efek samping tambahan.¹¹ Pada pasien nyeri kronis, penggunaan ketamin intraoperatif (0,5 mg/kg sebagai dosis pemuatan, dan kemudian infus 10 µg/kg/menit) dikaitkan dengan kebutuhan morfin 48 jam pascaoperasi yang lebih rendah; itu juga memfasilitasi perolehan sinyal, dan tidak terkait dengan peningkatan efek samping.¹²

Emergence

Jika pasien akan bangun tepat waktu di akhir prosedur, sangat penting bagi ahli anestesi untuk menyadari waktu paruh yang peka terhadap konteks dari obat yang mereka gunakan untuk mempertahankan amnesia. Waktu paruh peka konteks adalah waktu untuk konsentrasi plasma menurun sebesar 50% dari infus yang mempertahankan konsentrasi konstan; konteks mengacu pada durasi infus. Waktu hingga 50% penurunan konsentrasi plasma dipilih karena penurunan 50% konsentrasi obat tampak diperlukan untuk pemulihan setelah pemberian sebagian besar hipnotik intravena (Gambar 1). Selama operasi tulang belakang yang panjang,

pengetahuan ini harus digunakan untuk mengurangi anestesi intravena secara agresif pada waktu yang tepat, seringkali lebih dari 40 menit sebelum pembedahan selesai. Seringkali selama penutupan sayatan, tim neuromonitoring akan menghentikan pemantauan dan gas inhalasi dapat ditambahkan jika diperlukan.¹³ Pemantauan EEG



Gambar 1. Waktu Paruh Agen Anestesi.¹³

yang diproses mungkin agak membantu dalam menentukan kapan infus dapat dirundingkan, meskipun ini bukan indeks imobilitas. Studi telah menunjukkan bahwa sevoflurane dan propofol mempengaruhi gerakan ke rangsangan berbahaya secara berbeda. Pada depresi setara BIS, sevoflurane menekan refleks berkedip lebih dari propofol, menunjukkan sifat farmakodinamik yang berbeda dari anestesi ini pada tingkat batang otak. Tingkat imobilitas yang berbeda pada tingkat hipnosis yang serupa membuat titrasi TIVA selama operasi tulang belakang, tanpa menggunakan obat paralitik, agak rumit. Perawatan harus diambil untuk menghindari batuk berkepanjangan dan bucking pada tabung endotrakeal karena ini akan menekan perbaikan dural. Strategi untuk menangani hal ini termasuk memungkinkan pasien untuk kembali ke ventilasi spontan sebelum kedaruratan, titrasi narkotik intravena pada akhir prosedur, dan penggunaan obat-obatan seperti dexmedetomidine selama kedaruratan yang dapat menumpulkan ketidaknyamanan yang terkait dengan intubasi.¹⁴

Pemantauan Postoperatif

Perawatan pascaoperasi yang komprehensif

Karena invasi operasi tumor sumsum tulang belakang sangat bervariasi, tidak mungkin untuk mengatakan bahwa satu strategi cocok untuk semua pasien. Meskipun tidak ada literatur mengenai perawatan pascaoperasi khusus pasien tumor sumsum tulang belakang, secara intuitif bahwa pasien sehat yang menjalani operasi lebih kecil dapat diperlakukan seperti pasien laminektomi sederhana, dan bahwa pasien yang menjalani operasi lebih besar mungkin lebih mirip dengan operasi kelainan bentuk yang rumit.¹⁵ Pada pasien ini, dilakukan evaluasi pemantauan gangguan pernafasan dengan ventilator di ICU dan dilakukan pengecekan laboratorium baik darah rutin, BGA dan elektrolit. Dari hasil pemantauan dan observasi lebih lanjut di ICU melalui hasil BGA hari ke 1 dan BGA hari ke 2 dan disesuaikan terhadap pengaturan ventilator, di dapatkan bahwa tidak terdapat gangguan pernafasan pada pasien. Sehingga setelah hari ke dua pasien extubasi dan di lakukan *step down*.¹⁶ Diperlukan lebih banyak penelitian mengenai identifikasi dan optimalisasi perawatan pascaoperasi pasien tulang belakang kompleks. Sebuah studi baru-baru ini diterbitkan yang menguraikan pengalaman satu institusi dalam stratifikasi risiko pasien tulang belakang dan menerapkan perawatan interdisipliner protokol untuk pasien yang dianggap berisiko tinggi. Program dimulai dengan identifikasi individu sebelum pembedahan dengan karakteristik sebagai berikut: lebih dari 6 jam waktu pembedahan, lebih dari 6 level pembedahan, rencana prosedur bertahap, dan/atau adanya kondisi medis berisiko tinggi, misalnya penyakit jantung koroner, penyakit arteri, gagal jantung kongestif, sirosis, demensia, emfisema, insufisiensi ginjal, penyakit serebrovaskular, hipertensi pulmonal, atau usia lebih dari 80 tahun. Program ini termasuk konferensi multidisiplin pra operasi di mana ahli bedah, ahli anestesi, dan personel perawatan kritis mendiskusikan manajemen cairan, parameter transfusi, pengendalian nyeri, dan optimalisasi kondisi medis komorbiditas. Kelompok tersebut juga menekankan komunikasi standar untuk keluar ke unit perawatan intensif dan penggunaan protokol penyapihan ventilasi mekanis.

Sayangnya, hasil dari rencana perawatan ini belum dipublikasikan.¹⁷

Analgesia

Ada sedikit literatur yang ditujukan terutama untuk analgesia pasca operasi pasien dengan tumor sumsum tulang belakang, sehingga ahli anestesi dapat mengadopsi pendekatan terbaik yang digunakan untuk prosedur sumsum tulang belakang lainnya.¹⁸ Salah satu pendekatannya adalah dengan menggunakan beberapa analgesik dari beberapa kelas farmakologis yang berbeda (misalnya *receptor opioid*, *gamma-aminobutirat* (GABA), *N-Methyl-D-Aspartate* (NMDA)). Apakah pasien skoliosis merupakan kelompok pembanding yang tepat atau tidak untuk operasi tumor sumsum tulang belakang tergantung pada invasi operasi. Pembedahan untuk tumor primer tulang belakang mungkin melibatkan laminektomi hanya beberapa tingkat, sedangkan tumor metastatik dapat melibatkan banyak tingkatan dan melibatkan operasi komorbiditas seperti reseksi *en bloc* pada dinding dada dan instrumentasi ekstensif.¹⁹

Analgesia pascaoperasi untuk pasien setelah operasi tumor tulang belakang akan sangat menantang tergantung pada apakah pasien mengalami nyeri kronis sebelum operasi dan/atau toleran terhadap narkotik. Pasien yang telah menerima obat nyeri yang signifikan sebelum operasi cenderung memiliki kebutuhan analgesik yang lebih tinggi pada periode pascaoperasi segera. Area yang menarik tetapi kurang dipelajari adalah penggunaan analgesia epidural atau subarachnoid untuk pasien setelah operasi tulang belakang untuk tumor. Ahli bedah mungkin mengungkapkan beberapa kekhawatiran tentang implikasi dari kateter epidural, yang dapat dipasang pada akhir operasi atau penyuntikan subarachnoid dalam artian kemungkinan ada penyebaran tumor atau menambah faktor resiko infeksi, atau kebocoran dural pada kasus penyuntikan. Tidak ada literatur untuk mengkonfirmasi atau menyangkal kecurigaan ini. Untuk operasi nontumor, meta-analisis penelitian yang membandingkan anestesi epidural untuk operasi skoliosis remaja dengan *morphin Patient-Controlled Analgesia* (PCA)

menemukan bahwa skor nyeri rata-rata, dengan skala dari 0-100, lebih rendah pada kelompok epidural, berkisar dari rata-rata 15 poin lebih sedikit pada POD1 dan sekitar 10 poin lebih sedikit pada POD. Skor kepuasan pasien, dinilai 1-10 rata-rata 1 poin lebih sedikit pada kelompok epidural. Namun, tidak jelas apakah perbedaan ini relevan secara klinis. Tak satu pun dari penelitian yang diperiksa dalam meta-analisis dirancang secara memadai untuk menunjukkan apakah pasien yang menerima anestesi epidural mengalami hasil yang lebih baik (misalnya, depresi pernafasan yang lebih sedikit, masa tinggal ICU yang lebih pendek, atau kematian). Studi menunjukkan hasil yang beragam mengenai apakah ada perbedaan antara PCA dan infus epidural dalam hal mual, kembalinya fungsi usus, pruritus, atau penggunaan analgesik penyelamat. Studi ini tidak menemukan bahwa hipotensi berhubungan dengan kebutuhan untuk mengakhiri anestesi epidural, meskipun hipotensi bukanlah titik akhir yang spesifik. Semua studi menderita dari beberapa hukum yang jelas: kurangnya membutakan kelompok karena etika yang meragukan menempatkan kateter epidural palsu, dan ketidakkonsistenan antara variabel hasil antara studi (total dosis morfin, secara formal melacak komplikasi epidural seperti hipotensi dan parestesia).²⁰

IV. Simpulan

Manajemen anestesi untuk pasien yang menjalani operasi tumor sumsum tulang belakang sangat kompleks dan membutuhkan pendekatan multidisiplin dengan keterlibatan ahli anestesi, ahli bedah saraf, dan tim pemantauan neurofisiologi. Diperlukan pemahaman lengkap tentang jenis tumor, lokasi, dan efek massanya. Penilaian praoperasi yang komprehensif harus dilakukan karena banyak pasien dengan tumor tulang belakang mungkin bersifat metastatik. Evaluasi dan pemahaman yang lengkap tentang nyeri kronis akan memandu dalam penatalaksanaan nyeri perioperatif yang optimal. Prosedur bedah yang direncanakan termasuk luasnya pembedahan, pemantauan neurofisiologis intraoperatif, kehilangan darah yang diantisipasi, penyelamatan darah intraoperatif, dan manajemen

nyeri perioperatif harus didiskusikan secara rinci untuk mencapai hasil terbaik.

Daftar Pustaka

- Goldbrunner R, Neuschmelting V. Intradural extramedullary tumors. Dalam: *Oncology of CNS Tumors*. Springer International Publishing; 2019:659–70. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-04152-6_35
- Bambang P, Rosyidi RM, Siradz BF. Tumor spinal intradural ekstramedula. *Unram Medical Journal*. 2019;8(1):25. Doi: <https://doi.org/10.29303/jku.v8i1.331>
- Deiner S. Anesthesia for patients with spinal cord tumors. Dalam: *anesthesia for Spine Surgery*. Cambridge University Press. 2012:247–55. Doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511793851.017>
- Borovcanin Z, Ramaiah V, Nadler J. Neuroanesthesiology considerations in spinal cord tumors. Dalam: *Spinal Cord Tumors*. Springer International Publishing; 2019:127–46. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-99438-3_8
- Ali Khan A, Chen L, Guo X, Wang H. Resection of intramedullary spinal cord tumor under awake anesthesia: A novel approach to minimize postoperative motor deficits. *Translational Neuroscience and Clinics*. 2017;3(1):28–34. Doi: <https://doi.org/10.18679/cn11-6030/r.2017.004>
- Santosa DA, Harijono B, Hamzah, Jasa ZK, Rehata NM. Pengelolaan anestesi untuk eksisi tumor intradura intramedula (IDIM) setinggi vertebra cervical 5-6 dengan panduan intraoperative neurophysiological monitoring. *J. neuroanestesi Indones*. 2018;7(3):164–74
- Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 2013; 118(2):251–70. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773b2>.
- Cook TM, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. *Br J Anaesth*. 2012;109(Suppl 1):i68–85. <https://doi.org/10.1093/bja/aes393>
- Serocki G, Bein B, Scholz J, Dorges V. Management of the predicted difficult airway: a comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the GlideScope. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;27(1):24–30. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e32832d328d>.
- Cavallone LF, Vannucci A. Review article: Extubation of the difficult airway and extubation failure. *Anesth Analg*. 2013;116(2):368–83. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31827ab572>
- Tong CKW, Chen JCH, Cochrane DD. Spinal cord infarction remote from maximal compression in a patient with Morquio syndrome. *J Neurosurg Pediatr*. 2012;9(6):608–12. <https://doi.org/10.3171/2012.2.PEDS11522>.
- Rubin DS, Parakati I, Lee LA, Moss HE, Joslin CE, Roth S. Perioperative visual loss in spine fusion surgery: ischemic optic neuropathy in the United States from 1998 to 2012 in the Nationwide inpatient sample. *Anesthesiology*. 2016;125(3):457–64. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001211>.
- Ramaiah VK, Lee LA. Postoperative visual loss and ischemic optic neuropathy. Dalam: *Neurologic Outcomes of Surgery and Anesthesia*. George AM, Alon YA, Ed. Oxford University Press. 2013. <https://doi.org/10.1093/med/9780199895724.003.0011>
- Urban MK, Fields K, Donegan SW, Beathe JC, Pinter DW, Boachie-Adjei O, et al. A randomized crossover study of the effects

- of lidocaine on motor- and sensory-evoked potentials during spinal surgery. *Spine J.* 2017;17(12):1889–96. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.06.024>.
15. Sloan TB, Toleikis JR, Toleikis SC, Koht A. Intraoperative neurophysiological monitoring during spine surgery with total intravenous anesthesia or balanced anesthesia with 3% desflurane. *J Clin Monit Comput.* 2015;29(1):77–85. <https://doi.org/10.1007/s10877-014-9571-9>.
16. Guinn NR, Guercio JR, Hopkins TJ, Grimsley A, Kurian DJ, Jimenez MI, et al. How do we develop and implement a preoperative anemia clinic designed to improve perioperative outcomes and reduce cost? *Transfusion.* 2016;56(2):297–303. Doi: <https://doi.org/10.1111/trf.13426>
17. Khanna P, Sarkar S, Garg B. Anesthetic considerations in spine surgery: What orthopaedic surgeon should know! *J Clin Orthop Trauma.* 2020 Sep-Oct;11(5):742-748. doi: 10.1016/j.jcot.2020.05.005. Epub 2020 May 11. PMID: 32879562; PMCID: PMC7452283.
18. Costăchescu B, Niculescu AG, Iliescu BF, Dabija MG, Grumezescu AM, Rotariu D. Current and Emerging Approaches for Spine Tumor Treatment. *Int J Mol Sci.* 2022 Dec 10;23(24):15680. doi: 10.3390/ijms232415680. PMID: 36555324; PMCID: PMC9779730.
19. Bakhshi SK, Waqas M, Shakaib B, Enam SA. Management and outcomes of intramedullary spinal cord tumors: A single center experience from a developing country. *Surg Neurol Int.* 2016 Sep 1;7(Suppl 23):S617-22. doi: 10.4103/2152-7806.189733. PMID: 27656322; PMCID: PMC5025955.
20. Jecko V, Roblot P, Mongardi L, Ollivier M, Piccoli ND, Charleux T, Wavasseur T, Gimbert E, Liguoro D, Chotard G, Vignes JR. Intramedullary Spinal Cord Lesions: A Single-Center Experience. *Neurospine.* 2022 Mar;19(1):108-117. doi: 10.14245/ns.2143190.595. Epub 2022 Mar 31. PMID: 35378585; PMCID: PMC8987546.