

LAPORAN KASUS

Manajemen Anestesi Untuk Koreksi Skoliosis pada Pasien Chiari Malformasi Post Dekompresi Foramen Magnum

Anesthesia Management of Patients with Chiari Malformation for Scoliosis Correction Post Foramen Magnum Decompression

I. D. G. Tresna Rismantara ✉*, I Putu Pramana Suarjaya*

*Bagian Anestesi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Udayana-RSUP Sanglah Denpasar

✉Korespondensi/ correspondence: owthey@yahoo.com

ABSTRACT

Background: *There are complications in the management of anesthesia for correction of thoracic scoliosis in patients with Chiari malformation post foramen magnum decompression perioperatif because there are complex issues that accompany it.*

Case: *Anesthesia is used for correction of scoliosis in patients with Chiari Malformation post foramen magnum decompression with limited mobilization of the neck. In the X-ray examination found sublaminae semirigid instrumentation of the neck. MSCT visible on thoracic scoliosis with a curvature center on Thoracic 9 with Cobb's Angle 60°. Examination of cardiovascular, respiratory and neurological within normal limits.*

Curvature degrees of scoliosis in these patients is still under 70° so it does not compress heart and lungs, but there are complications to perform intubation. This can be overcome by using a fiberoptic instrument in a state of non sleep apnea using 50 mcg fentanyl and propofol 50 mg followed by balanced anesthesia using continuous infusion propofol, N₂O, O₂, vecuronium and fentanyl intermittent and the hypotension control techniques.

Post-anesthesia patients received epidural analgesia with 2 catheters with the end of one catheter is in thoracic 3 and other in thoracic 12. Each wears 0.5 mg morphine and bupivacaine 0.1%. Patients were evaluated 2 days in ICU with no neurological defects and free of pain, then patient moved to the treatment room.

Summary: *Management of anesthesia in thoracic scoliosis correction surgery becomes a very important thing because of the complexity of perioperative problems that accompany it. Cardiovascular and respiratory function is most likely impaired that need special attention. Assessment of the degree of severity of scoliosis can provide a predictive value to the problems that may occur perioperatively. Patients with impaired mobility of the neck can be complications when performing laryngoscopy-intubation. Post surgery if both cardiovascular and respiratory function are good, considerate extubation may be an option. Postoperative analgesics should be adequate to deal with the pain because the pain can cause cardiovascular and respiratory instability complicating post-surgery.*

Keywords: *Thoracic scoliosis, chiari malformation, cobb's angle*

ABSTRAK

Latar belakang: Terdapat penyulit pada manajemen anestesi untuk koreksi skoliosis thorakalis pada pasien chiari malformasi post dekompresi foramen magnum karena terdapat permasalahan perioperatif kompleks yang menyertainya.

Kasus: Digunakan tindakan anestesi untuk koreksi skoliosis pada pasien dengan Chiari Malformasi post dekompresi foramen magnum dengan keterbatasan mobilisasi leher. Pada pemeriksaan rontgen didapatkan semirigid sublaminer instrumentasi pada leher. pada MSCT terlihat skoliosis thorakalis dengan pusat kelengkungan pada Thorakal 9 dengan Cobb's Angle 60°. Pemeriksaan kardiovaskular, respirasi dan neurologis dalam batas normal.

Derajat kelengkungan skoliosis pada pasien ini masih dibawah 70° sehingga tidak menekan jantung dan paru, tetapi terdapat penyulit untuk melakukan intubasi, hal ini bisa diatasi dengan memakai alat fiberoptik dalam kondisi sleep non apneu menggunakan fentanyl 50mcg dan propofol 50 mg dilanjutkan dengan balance anestesia menggunakan propofol kontinyu, N2O, O2, vecuronium dan fentanyl intermittent serta tekhnik hipotensi kendali.

Pasca anestesi pasien mendapat analgesi dengan 2 kateter epidural dengan ujung kateter setinggi Thorakal 3 dan ujung kateter lainnya setinggi Thorakal 12. Masing-masing memakai 0,5mg morfin dan bupivacaine 0,1%. Pasien dievaluasi 2 hari di ICU, tidak ada defek neurologis dan bebas nyeri kemudian di pindah ke ruang perawatan.

Ringkasan: Manajemen anestesi pada operasi Koreksi skoliosis thorakalis menjadi suatu hal yang sangat penting karena begitu kompleksnya permasalahan perioperatif yang menyertainya. Fungsi kardiovaskular dan respirasi adalah yang paling mungkin terganggu sehingga perlu mendapat perhatian khusus. Penilaian terhadap derajat keparahan dari skoliosisnya dapat memberikan suatu nilai prediksi terhadap permasalahan yang mungkin terjadi perioperatif. Pasien dengan gangguan pada mobilitas dari leher dapat menjadi penyulit saat melakukan laringoskopi-intubasi. Post operasi jika fungsi kardiovaskular dan respirasi baik, pertimbangan ekstubasi dapat menjadi pilihan. Analgetik post operasi harus adekuat untuk menangani nyeri karena nyeri dapat menimbulkan instabilitas kardiovaskular dan respirasi yang menjadi penyulit paska operasi.

Kata Kunci: Skoliosis thorakalis, chiary malformation, cobb's angle

PENDAHULUAN

Skoliosis adalah suatu kelainan pada bentuk tulang belakang dengan kurvatura yang condong ke lateral disertai rotasi dari korpus vertebra sesuai dengan lokasi terjadinya.^{1,2} Kondisi ini

dapat merubah postur tubuh penderitanya menjadi miring kearah lengkungan tulang belakangnya. Skoliosis menimbulkan adaptasi dari tubuh untuk menyesuaikan perubahan

anatomis yang terjadi. Adaptasi ini terutama terjadi dalam sistem kardiovaskular, respirasi dan neurologi.

Secara epidemiologi skoliosis dapat terjadi pada semua kelompok umur, namun paling sering pada usia pertumbuhan. Populasi pasien dengan skoliosis diperkirakan 0,3-15,3%. Dengan rasio perempuan berbanding laki-laki 3 : 1. Dari kasus-kasus skoliosis 75-90% kasus tidak diketahui penyebabnya.³

Manajemen anestesi pada operasi Koreksi skoliosis thorakalis menjadi sangat penting karena begitu kompleksnya permasalahan perioperatif yang menyertainya. Fungsi kardiovaskular dan respirasi paling mungkin terganggu sehingga perlu mendapat perhatian khusus. Penilaian terhadap derajat keparahan dari skoliosisnya dapat memberikan suatu nilai prediksi terhadap permasalahan yang mungkin terjadi perioperatif.

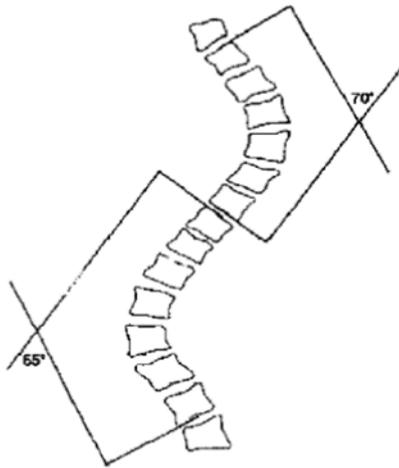
Pasien dengan gangguan pada mobilitas dari leher dapat menjadi penyulit saat melakukan laringoskopi-intubasi. Disamping monitoring standar, perlu juga dilakukan monitoring terhadap fungsi sistem sarafnya dengan alat monitoring neurologis seperti SSEP's atau MEP's jika memungkinkan. Post operasi jika fungsi kardiovaskular dan respirasi baik, ekstubasi dapat menjadi pilihan. Analgetik post operasi harus adekuat untuk menangani nyeri karena nyeri dapat dapat menimbulkan instabilitas

kardiovaskular dan respirasi yang menjadi penyulit paska operasi.

KASUS

Pasien Laki-laki, berusia 17 tahun, ASA 2 dengan thoracalis skoliosis dan chiari malformasi pasca foramen magnum dekompresi 6 bulan lalu direncanakan untuk koreksi skoliosis thorakalis. Dari pemeriksaan fisik didapat status kardiovaskuler, respirasi dan neurologis dalam keadaan normal tetapi dengan keterbatasan mobilisasi leher. Dari rontgen servikal terdapat semirigid sublaminer instrumentasi pada leher. Pada MSCT thorax tampak skoliosis thorakalis dengan pusat kelengkungan di Thorakal-9 dengan *Cobb's angle* didapatkan sebesar 60°.

Pasien diberikan premedikasi standar dengan ranitidin IV 50 mg, midazolam IV 2 mg dan tetes hidung iliadin. Induksi dimulai dengan fentanil IV 50 mcgs dan propofol IV 50 mg sampai pasien dalam kondisi tidur tetapi tidak apneu (*Sleep non apneu*). Kemudian Intubasi nasal difasilitasi dengan Fiberoptik bronkoskopi, setelah intubasi pasien diberikan vecuronium IV 4 mg sebagai relaksan. Kemudian dilakukan pemasangan CVC di vena subclavia kanan, pemasangan arteri line di dorsum pedis kiri dan pemasangan kateter urine. Setelah diberikan loading cairan dan haemodinamik stabil, kemudian pasien diatur ke posisi prone. Pemeliharaan anestesi dengan N₂O, O₂, propofol kontinyu 100 mcg/Kg/menit, fentanil intermiten sebagai analgetik dan



Gambar 1. *Cobb's Angle*³

Tabel 1. Korelasi klinis dari derajat keparahan skoliosis³

Cobb's Angle (derajat)	Manifestasi Klinis
< 10	Tidak Bergejala
> 25	Peningkatan tekanan arteri pulmonal
> 40	Perlu intervensi bedah
> 70	Penurunan volume paru yang bermakna
> 100	Sesak
> 120	Hipoventilasi alveolar, gagal napas kronis

vecuronium intermiten sebagai relaksan. Teknik hipotensi terkendali digunakan pada operasi ini dengan menggunakan clonidine 1 mcg/Kg BB. Prosedur bedah ini dilakukan sekitar 5 jam. Dilakukan pemasangan 10 buah *pedicle screw*. Pendarahan untuk prosedur ini hanya 500 ml. Hemodinamik stabil selama operasi. Post operasi pasien sadar baik dan kooperatif. Pasien dapat bernapas spontan adekuat dengan kondisi kardiovaskular yang stabil. Hasil analisis gas darah normal. Pasien kemudian di ekstubasi dan dirawat di ICU dengan analgesia epidural yang diberikan melalui 2 kateter epidural. Ujung kateter epidural pertama

diletakkan di Thoracal-3 dan kateter epidural kedua dipasang di thoracal-12. Regimen yang digunakan bupivacaine 0,1% dan morphine 0,5 mg dengan volume 7 cc pada masing-masing kateter epidural.

Pasien dievaluasi selama 2 hari di ICU. Hemodinamik pasien stabil selama di ICU, tidak ada defisit neurologis dan juga bebas nyeri. Kemudian pasien dikirim untuk ke ruang rawat.

PEMBAHASAN

Jika dilihat dari faktor penyebabnya, 75-90% kasus skoliosis penyebabnya tidak diketahui. Kasus tersering muncul pada

usia dewasa muda terkait dengan proses pertumbuhan yang sedang berlangsung pesat.

Penyebab Skoliosis adalah Idiopatik (genetik) 75%, Kongenital (beserta defek neurologis lain yang menyertainya seperti myelomeningocele, spina bifida dll.), Neuromuskular (terdapat penyakit tulang dan otot yang menyertainya seperti polio, *cerebral palsy*, muscular dystropia, amyotonia, dll.), Neurofibromatosis (Von Recklinghausen's Disease), Kelainan Mesenkim (marfan sindrom, dwarfism, rheumatoid arthritis, osteogenesis imperfect, dll.) dan Trauma (fraktur lama, kontraktur akibat luka bakar, dll.).³

Skoliosis dapat dinilai tingkat keparahannya dengan menggunakan metode *cobb's*, yang direkomendasikan oleh *committee of the scoliosis research society*. Pengukuran *cobb's angle* dilakukan dengan membuat garis khayal di sisi atas dari corpus vertebra pada kelengkungan yang paling atas dan yang paling bawah dan menghubungkan garis tersebut secara tegak lurus sehingga membentuk suatu sudut yang kita sebut dengan *cobb's angle*.

Evaluasi Pra-Anestesi

Kondisi kardiovaskular dan respirasi pasien pada kasus ini masih optimal karena derajat kelengkungan dari skoliosisnya masih dibawah 70°

sehingga tidak menekan organ jantung dan paru yang dapat menimbulkan gangguan kardiovaskular dan respirasi.⁴

Terdapat kesulitan dalam melakukan intubasi karena pasien dengan riwayat menderita chiari malformasi yang telah dilakukan dekompresi pada foramen magnumnya dan dilakukan pemasangan *Semirigide Sublaminar Instrumentation* (SSI) yang menyebabkan leher pasien menjadi tidak mobile. Kondisi ini tidak memungkinkan bagi kita untuk melakukan intubasi dengan cara biasa. Intubasi dengan *fiber optic* menjadi pilihan yang baik pada kasus ini.

Pada evaluasi praanestesi ada beberapa hal yang harus kita nilai dari pasien dengan skoliosis thorakalis, yaitu jalan nafas, respirasi, kardiovaskular dan fungsi neurologis pasien pra operasi. Penting untuk menilai kondisi jalan nafas pasien karena kita akan melakukan laringoskopi intubasi untuk memfasilitasi jalannya operasi. Skoliosis seringkali merupakan bagian dari suatu sindrom kongenital terutama kelainan muskuloskeletal seperti sindrom marfan dan distropia muskukulorum progresiva.⁵

Pada sindrom tersebut sering terdapat kelainan pada bentuk jalan nafasnya seperti lidah yang besar, bentuk palatum yang berbeda sehingga akan menjadi penyulit pada saat kita melakukan laringoskopi intubasi.⁵ Dengan mengetahui kondisi jalan nafas pasien kita dapat menyiapkan peralatan-peralatan untuk persiapan intubasi

sulit. Pada pasien dengan chiari malformasi terdapat suatu kondisi dimana terjadi herniasi dari tonsila cerebellar ke foramen magnum yang menyebabkan pasien beresiko untuk terjadi gangguan kardiovaskuler dan respirasi akibat penekanan pada cerebellum.

Intervensi bedah biasanya dilakukan dengan melakukan dekompresi pada foramen magnum yang terkadang disertai pemasangan SSI pada kasus yang disertai ketidakstabilan posisi dari vertebra cervicalis. Pemasangan SSI ini akan menyebabkan kondisi leher yang kaku sehingga akan menyulitkan saat melakukan laringoskopi intubasi pada pembedahan berikutnya.

Pada sistem respirasi kita harus menilai fungsi paru dari pasien praoperatif. Pada pasien dengan skoliosis thorakalis, kelengkungan tulang belakangnya akan menimbulkan penekanan pada paru sehingga memberi ruang yang lebih sempit bagi paru untuk mengembang pada saat inspirasi. Hal ini akan menimbulkan penurunan dari kapasitas vital dan kapasitas fungsional residual dari paru penderita.⁶⁻⁹ Kondisi ini akan memberikan respiratory reserve yang lebih sedikit bagi kita pada saat melakukan laringoskopi dan intubasi. Disamping itu penurunan fungsi paru ini akan memberikan nilai prediksi kepada kita sebagai pertimbangan saat mengekstubasi pasien post operasi.

Pasien dengan skoliosis pada daerah thorakal mempunyai ruang mediastinum yang lebih sempit dari orang normal sehingga pergerakan jantungnya lebih terbatas sehingga kemampuan pompanya juga menurun. Disamping itu ruang yang sempit ini juga dapat mempermudah terjadinya efusi pericardium dan mungkin dapat menimbulkan perikarditis. Pada pasien skoliosis Kongenital juga seringkali ditemukan kelainan jantung seperti tetralogi of fallot, Paten duktus arteriosus, maupun kelainan defek pada septum ventrikel atau atrial.^{3,4,7} kondisi kelainan jantung bawaan tersebut dapat menjadi pertimbangan tambahan pada tehnik anestesi.

Harus dinilai juga fungsi dari sistem saraf pasien sebagai modal sebelum kita melakukan operasi. Diharapkan post operasi fungsi neurologis dari pasien tidak menurun.

Intra operasi

Monitoring standar dipasang pada pasien ini ditambah dengan pemasangan CVC dan arteri line untuk memantau fungsi kardiovaskular dari pasien. Alat monitoring neurologis seperti SSEP's atau MEP's tidak dipasang pada kasus ini karena ketidakterediaan alat tersebut pada pusat pendidikan kami. Tehnik hipotensi terkendali dikerjakan untuk mengurangi perdarahan durante operasi. Perdarahan pada operasi ini sekitar 500 ml.

Monitoring adalah prinsip dasar dari tehnik anestesi yang akan kita berikan pada pasien dengan skoliosis thorakalis. Pada premedikasi dapat diberikan obat-obatan yang memberikan efek sedasi dan antiemetik untuk memberikan rasa nyaman bagi pasien sebelum pembiusan berlangsung. Pada induksi obat-obatan yang kita berikan harus menyesuaikan dengan tehnik intubasi yang akan kita kerjakan. Pada pasien dengan kemungkinan kesulitan intubasi maka algoritme kesulitan intubasi harus sudah kita persiapkan. Awake nasal intubasi dengan fasilitasi fiberoptic dapat menjadi pilihan yang paling baik bagi pasien dengan kekakuan leher. Suksinil kolin sebaiknya dihindari pada pasien ini terkait sindrom gangguan muskuloskeletal dengan risiko terjadinya malignant hipertermia.³

Setelah diintubasi pasien akan diposisikan *prone*. Ada beberapa hal yang harus kita perhatikan sebelum kita memposisikan pasien dalam posisi prone. Patensi jalan nafas harus kita pastikan. Sebab akan sangat sulit untuk mengakses jalan napas pada pasien dengan posisi prone. Pemasangan *tape* pada sambungan pipa napas dapat menjadi pilihan. Pemasangan packing pada mulut dapat mengatasi hipersalivasi dan mengurangi risiko tube bergeser.⁹

Pada posisi prone dada pasien akan tertekan sehingga pengembangan parunya akan terhambat yang akan menimbulkan penurunan dari kapasitas vital dan kapasitas fungsional residual

dari pasien. Kondisi skoliosisnya dapat memperparah fungsi respirasi pasien. Pemasangan padding di bahu dan pinggang dapat memberikan ruang yang lebih baik bagi pengembangan paru pasien.⁹

Pada saat kita memposisikan pasien dari posisi *supine* ke posisi *prone* dapat terjadi guncangan kardiovaskular yang hebat akibat dari penurunan *cardiac output* yang menimbulkan hipotensi hingga henti jantung. Kita dapat mengatasinya dengan memastikan kecukupan volume sirkulasi dari penderita sebelum kita posisikan ke posisi prone. Pemasangan kanul vena sentral dapat menjadi pilihan meskipun bukan merupakan indikasi mutlak. Alternatif lain dapat dilakukan pemasangan 2 akses intravena ukuran besar.

Terdapat risiko penekanan pada saraf-saraf disekitar wajah, lengan, kaki dan organ genitalia akibat posisi pasien. Penggunaan padding di wajah, bahu dan kaki dapat mengatasi masalah tersebut.

Risiko emboli udara pada operasi tulang belakang dapat terjadi karena lokasi pembedahan yang terletak diatas dari posisi jantung. Tanda awal emboli udara adalah takikardia yang tidak bisa dijelaskan yang diikuti dengan bradikardia dan hipotensi serta penurunan end tidal CO₂ yang ekstrem dengan selisih nilai diatas 5 dibandingkan dengan PaCO₂.^{2,8}

Kebutaan paska operasi kejadiannya biasanya terkait dengan durasi operasi yang lama, hipotensi yang berkepanjangan, anemia dan kehilangan darah yang masif (melebihi 1000 ml).²

Terdapat risiko penekanan bola mata yang dapat menimbulkan kebutaan post operasi. Hal ini dapat kita hindari dengan memasang bantal berbentuk donat sebagai penyangga kepala.

Pemeliharaan anestesia dapat dilakukan menggunakan kombinasi inhalasi dengan N₂O:O₂ dan sevoflurane, analgetik dan pelumpuh otot intravena. Namun pada pasien dengan risiko terjadinya malignant hipertermia sebaiknya pemeliharaan dilakukan dengan total intravena menggunakan regimen propofol *continuous* atau penthotal.

Monitoring intraoperatif adalah bagian terpenting dari tehnik anestesi. Pada fase ini kita harus memantau dengan seksama kondisi seluruh sistem organ pasien. Pada sistem saraf, pemantauan fungsi saraf dengan menggunakan alat *Somato Sensory Evoked Potentials* (SSEP's) atau *Motor Evoked Potentials* (MEP's) adalah hal yang sangat penting untuk dilakukan meskipun tidak merupakan hal yang mutlak.^{6,7}

Pada sistem respirasi kita dapat memakai alat pemantau *end tidal* CO₂ untuk menjaga pasien tetap normokarbia. Pada sistem kardiovaskular pemantauan tanda vital standar mutlak harus dipasang seperti

monitor tensi, nadi dan saturasi. Terlebih lagi kita akan menggunakan tehnik hipotensi terkendali untuk mengurangi perdarahan pada lapangan operasi. Pada sistem urogenital pemasangan kateter urine wajib dikerjakan untuk memantau kecukupan cairan dan fungsi dari ginjal pasien. Monitoring invasif lainnya seperti CVC dan arteri line dapat dipasang jika tersedia.

Risiko perdarahan sangat mungkin terjadi pada pasien koreksi skoliosis. Untuk itu beberapa tehnik dapat dilakukan untuk mengurangi risiko perdarahan.

Autologus Transfusi pra operatif

Tehnik ini dapat dikerjakan 3-4 minggu sebelum operasi berlangsung. Pasien diambil darahnya untuk disimpan sehingga dapat dipakai jika nanti diperlukan. Tehnik ini dapat dipakai pada kasus Jehovah's Witness.³

Hemodilusi Normovolemik Akut

Tehnik ini dilakukan dengan memberikan kristaloid dan koloid pra-operatif untuk mendelusi darah pasien sehingga bila terjadi perdarahan tidak dengan cepat mengurangi jumlah komponen darah.³

Cegah penekanan abdomen saat pasien dalam posisi prone Bila abdomen tidak dalam posisi bebas saat posisi prone maka dapat terjadi bendungan dari aliran darah balik ke jantung dari ekstremitas inferior yang akan berefek kepada penurunan tekanan darah dan vasodilatasi

dari vena-vena diruang epidural yang menyebabkan perdarahan pada lapangan operasi.³

Tehnik Hipotensi Terkendali

Tehnik hipotensi terkendali dapat dikerjakan dengan melakukan sedikit hiperventilasi yang dikombinasikan dengan medikamentosa seperti obat golongan alpha-2 Agonis dan agen-agen hipotensif lainnya. Namun yang paling penting diperhatikan bahwa saat kita melakukan tehnik ini kita harus menjaga agar MAP dari tekanan darah pasien tidak jatuh hingga dibawah batas autoregulasi dari otak dan medulla spinalis. Hipotensi yang melewati batas autoregulasi akan dapat mencederai otak dan medulla spinalis.

Intraoperative Cell Salvage

Tehnik ini menggunakan mesin khusus untuk mencuci darah yang keluar dari luka operasi sehingga dapat digunakan kembali. Namun tehnik ini sangat jarang digunakan.

Post Operasi

kriteria ekstubasi untuk pasien ini terpenuhi, seperti perdarahan relatif sedikit, haemodinamik yang stabil selama operasi. Post operasi pasien sadar baik dan kooperatif. Pasien dapat bernapas spontan adekuat. Hasil analisis gas darah normal, kemudian diputuskan untuk melakukan ekstubasi. Setelah ekstubasi pasien dibawa ke ruang intensif untuk monitoring ketat paska operasi. Analgetik pada kasus ini

menggunakan epidural analgesia yang dipasang di 2 tempat yaitu di thorakal-3 dan thorakal-12 yang dipasang langsung oleh operator bedah. Epidural dipilih karena dapat menjamin pasien bebas nyeri pasca operasi. Nyeri dapat mengganggu proses penyembuhan luka pasien dan dapat menimbulkan instabilitas kardiovaskular dan respirasi. Epidural dipasang di 2 tempat karena luka operasi yang panjang dari dermatom thorakal-1 hingga lumbal-2. Dengan pemasangan 2 kateter epidural memungkinkan kita untuk mengurangi volume obat epidural yang diberikan. Regimen yang digunakan bupivacaine 0,1% dan morphine 0,5 mg volume 7 ml pada masing masing kateter epidural. Setelah 2 hari pemantauan di ICU pasien dipindahkan kembali ke ruang perawatan biasa. Selama dirawat pasien bebas nyeri.

Pasien post operasi koreksi skoliosis dihadapkan pada beberapa kondisi yang mengharuskannya untuk dirawat diruang intensif. Perdarahan, transfusi darah, manipulasi yang hebat, durasi operasi yang panjang, hipotermia, penurunan fungsi paru dan goncangan kardiovaskular dapat menjadi ancaman setiap saat bagi pasien paska operasi sehingga pemantauan yang ketat paska operasi menjadi suatu hal yang mutlak untuk dikerjakan. Penanganan nyeri post operasi pada pasien koreksi skoliosis merupakan suatu hal yang penting bagi seorang ahli anestesi. Penggunaan epidural menjadi pilihan yang baik yang dikombinasi dengan *Non Steroid*

Anti inflammatory Drugs (NSAID's). Opioid intravena juga dapat menjadi pilihan untuk menangani nyeri pasien paska operasi. Baik sebagai agen tunggal maupun dikombinasi dengan paracetamol maupun NSAID's.

RINGKASAN

Manajemen anestesi pada operasi Koreksi skoliosis thorakalis menjadi suatu hal yang sangat penting karena begitu kompleksnya permasalahan perioperatif yang menyertainya. Fungsi kardiovaskular dan respirasi adalah yang paling mungkin terganggu sehingga perlu mendapat perhatian khusus. Penilaian terhadap derajat keparahan dari skoliosisnya dapat memberikan suatu nilai prediksi terhadap permasalahan yang mungkin terjadi perioperatif. Pasien dengan gangguan pada mobilitas dari leher dapat menjadi penyulit saat melakukan laringoskopi-intubasi. Post operasi jika fungsi kardiovaskular dan respirasi baik, pertimbangan ekstubasi dapat menjadi pilihan. Analgetik post operasi harus adekuat untuk menangani nyeri karena nyeri dapat dapat menimbulkan instabilitas kardiovaskular dan respirasi yang menjadi penyulit paska operasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Richard A, Stanley I. Anesthetic Considerations for Spinal Reconstruction and Fusion Chapter 10.3 in : Richard A, Stanley I, Ed. Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures, 4th ed, Lippincott Williams & Wilkins, USA 2009: p.971-80.
2. Anesthesia for Orthopaedic Surgery. In: Barash P.G, Cullen B.F, Stoelting R.K Editor. Handbook of Clinical Anesthesia, 6th

ed, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia-USA 2009.

3. Anand H.K, Ambareesha M, Spesial article, Scoliosis and anesthetic Considerations in Indian journal of anesthesia 2007; 51 (6) : p486-95.
4. Melissa A.G, Article, Anesthetic implications for surgical correction of scoliosis : AANA journals, Agust 2007; Vol 75 : no.4.p 277-85
5. Michael K Urban. Anesthesia for orthopedic surgery. In: Ronald D. Miller Editor. Miller's Anesthesia 7 ed, Churchill Livingstone Elsevier USA 2009.
6. Bösenberg MT, Bösenberg AT, Case-Report : Anaesthesia for Marfan's Sindrom, Department Anaesthesia, University Cape Town, SAJAA July-August 2007;13(4). P 15-9
7. Vinit W, Guidelines for the anesthetic Management of Spine Fusions and SSEP Monitoring, department of anesthesia and Pain Management-Stanford University Medical Centre 2009.
8. Hoda M.Q, Zafar S.U, a Case-Series Anaesthesia for surgical correction of Scoliosis with Spinal Cord Monitoring, JPMA 54:565;2004.
9. Newfield P, Cottrell J.E, Spinal Cord Injury and Procedures-Scoliosis Chapter 13 in : Handbook of Neuroanesthesia, 4th ed, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia-USA 2007: p-253-8.