

Manajemen Anestesi pada Pasien dengan Cedera Medula Spinalis Segmen Cervicalis

Tomas Ari Kurniawan Komala, I Putu Pramana Suarjaya, I Ketut Sinardja
Bagian Anestesi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
RSUP Sanglah Denpasar

Abstrak

Manajemen medula spinalis, terutama bagian cervical selama operasi dan resusitasi pasien dengan cedera spinal, memiliki banyak pertimbangan penting untuk ahli anestesi, antara lain dengan memperhitungkan hal-hal yang berpotensi menyebabkan cedera berat *irreversibel* selama dilakukan intubasi trakeal. Pasien laki-laki usia 57 tahun, datang ke Rumah Sakit Sanglah Denpasar dalam kondisi sadar mengeluh nyeri pada leher dan tidak bisa menggerakkan ke empat anggota gerakanya segera setelah kecelakaan. Pengelolaan anestesi untuk membantu tindakan operasi ini dilakukan dengan anestesi umum inhalasi dengan pemasangan pipa nasotrakheal *non kinking*, nafas kendali. Untuk premedikasi diberikan midazolam intravena, induksi dengan propofol dan fentanyl intravena, dan fasilitasi intubasi dengan menggunakan vekuronium intravena. Intubasi dikerjakan dengan bantuan *glidescope* untuk meminimalisasi ekstensi kepala. Pemeliharaan anestesi dengan menggunakan N₂O, O₂, sevofluran dan vekuronium intermitten. Monitoring tanda vital tekanan darah, laju nadi, EKG, SaO₂, dan ET CO₂. Operasi dikerjakan dengan posisi telungkup, pendekatan dari posterior. Selama operasi hemodinamik pasien relatif stabil. Hari I pascaoperasi dimulai program diet enteral, hari II pascaoperasi penderita dipindahkan ke ruangan biasa. Penilaian nyeri dengan *Numeric Rating Scale* (NRS) dengan hasil 1–2. Fungsi motorik pasien meningkat 1 point dibandingkan *pre op*, hari IX pascaoperasi penderita diprogram rawat jalan oleh sejawat Bedah Saraf. Cedera pada medulla spinalis segmen cervical memerlukan penanganan yang cermat. Penanganan jalan nafas definitif dengan melakukan intubasi trakheal harus sangat berhati-hati, dan harus dijaga agar tidak terjadi cedera lebih jauh akibat tindakan *laryngoscopy*.

Kata kunci: anestesi umum dengan pipa nasotrakheal, cedera spinal segmen cervical, *glidescope*

JNI 2014;3 (2): 88–95

Anesthetic Management for Patient with Cervicalis Spinal Cord Injury

Abstract

Management for spinal cord injury, especially the cervical part during surgery and also resuscitation of patients with spinal injuries, has many important considerations for anesthesiologists, which is also have potential to cause severe irreversible injury during tracheal intubation. Patient male, 57 years old, came to Sanglah Hospital with chief complain neck pain and could not move all extremities immediately after an accident. Anesthesia performed by general anesthesia inhalation with insertion nasotracheal tube. For premedication was given IV midazolam. Induction with IV propofol and fentanyl, and vecuronium used as muscle relaxant. Intubation performed with *glidescope* guidance to minimize the extension of the head. Maintenance of anesthesia with N₂O, O₂, sevoflurane and intermittent IV vecuronium. Monitoring during anesthesia and surgery such as blood pressure, pulse rate, ECG, SaO₂, and ET CO₂. The surgery was done with prone position and posterior approach. During surgery the patient's hemodynamic relative stable. Day I post operation, patient start to have enteral diet, and the next day patient was transferred to regular ward. Pain assesment was done with *Numeric Rating Scale* (NRS) with score 1–2. Motor function of the patients increased 1 point compared to preoperation. Day IX post operation, patient was discharged from the hospital. Cervical spinal cord injury requires careful handling. Definitive airway by endotracheal intubation should be done with extreme careful, and shall not cause further injury due to *laryngoscopy*.

Key words: cervical spinal injury, general anesthesia with nasotracheal tube, *glidescope*

JNI 2014;3 (2): 88–95

I. Pendahuluan

Manajemen medula spinalis, terutama bagian cervical selama operasi dan juga resusitasi pasien dengan cedera spinal, memiliki banyak pertimbangan penting untuk ahli anestesi, juga dengan memperhitungkan berbagai hal yang berpotensi menyebabkan cedera berat *irreversibel* selama dilakukan intubasi trakeal. Trauma adalah yang paling sering menjadi penyebab cedera medula spinalis dengan insidens 3–4 dalam setiap 100.000 populasi per tahun di US., sedangkan di UK diperkirakan 8,1 kasus trauma per 1.000.000 populasi. Cedera ini dapat merusak dan berpengaruh pada dewasa muda yang memiliki harapan hidup panjang. Biaya cedera spinal besar sekali, bukan hanya karena biaya perawatan pasien dengan cedera spinal sangat tinggi dan dapat memanjang hingga bertahun-tahun, namun juga karena korban cedera ini biasanya individu yang muda, sehat, dan produktif.¹ Seorang ahli anestesiologi akan terlibat secara langsung dengan resusitasi pada pasien dengan cedera spinal, baik tindakan operasi elektif maupun emergensi.^{1,2}

Vertebra cervicalis atas memiliki *unit occipioatlantoaxial* yang merupakan struktur tulang-sendi yang paling kompleks dalam tubuh manusia. Fungsinya untuk menyangga kepala dan untuk melindungi medula spinalis dari struktur di sekitarnya di samping juga berfungsi sebagai sendi untuk fleksi, ekstensi dan rotasi. Vertebra cervical yang pertama, atlas, memiliki *arcus anterior* dan *posterior* yang tebal yang menyatu membentuk massa yang besar di bagian lateral. Bagian superior yang cembung akan bersendi dengan *condylus occipitalis*. Bagian inferior yang lebih rata akan bersendi dengan *facet joint* bagian superior dari tulang vertebra kedua, axis.¹

Lima vertebra leher bagian bawah sesuai dengan bentuk umum dari vertebra cervical. Vertebra ini berfungsi sebagai pelindung dari medulla spinalis dan pada saat yang bersamaan juga berfungsi sebagai sarana fleksi, ekstensi dan rotasi dari leher. *Processus lateralis* mengandung fenestra sehingga dapat dilalui oleh arteri vertebralis. *Facet joint* antara vertebra cervical menghadap ke caudal dan ke anterior.³ Penyebab utama cedera medulla spinalis adalah kecelakaan kendaraan bermotor, jatuh,

perkelahian, dan kecelakaan olahraga, terutama menyelam dan berkuda. Cedera medulla spinalis mungkin dapat terjadi segera, terjadi sesaat setelah kecelakaan, atau mungkin juga tidak terjadi cedera dengan disertai kolumna vertebralis yang tidak stabil (*unstable*) yang berpotensi untuk terjadinya cedera medula spinalis jika gerakan yang tidak terkontrol terjadi selama dilakukan resusitasi dan perawatan. Pengetahuan tentang potensi terjadinya cedera ini sangat penting. Vertebra cervical rentan terhadap cedera, 50% dari cedera spinal disertai dengan cedera pada *cervical spine* dan dari jumlah itu 32–45% mengalami tetraplegi pada saat kejadian. Di bawah *cervical spine*, 54% cedera bermanifestasi sebagai paraplegia. Cedera pada medulla spinalis thorakalis berhubungan dengan cedera spinal pada 62–80% kasus, disebabkan dibutuhkan kekuatan yang signifikan untuk mencederai area ini, karena area ini cukup terlindung dan cedera dapat terjadi disebabkan karena kanal spinalis yang relatif lebih sempit pada level ini. Cedera pada fraktur lumbal dan thorakolumbal, akan mencederai *cauda equina*.¹ Identifikasi secara klinis sering kali sulit dikerjakan. Pada sebuah penelitian, residen bedah mampu untuk mengidentifikasi cedera spinal *cervical* dengan pemeriksaan klinis saja (nyeri leher, bengkak pada leher, atau adanya defisit neurologis) dengan spesifisitas 94% namun dengan sensitivitas hanya 46%. Tiga kelompok pasien yang harus menjalani pemeriksaan radiografi, seperti yang telah diklasifikasikan oleh Ivy dan Cohn^{4,5}:

1. Pasien yang datang dengan defisit neurologis yang sesuai dengan lesi spinal
2. Semua pasien dengan sensoris yang berubah
3. Pasien dengan nyeri leher dan pembengkakan

Tujuan utama penanganan cedera spinalis akut adalah untuk mencegah terjadinya kerusakan lebih jauh pada medula spinalis yang dapat meningkatkan ketinggian level cedera spinalis. Penanganan dengan hati-hati pada pasien – pasien ini dan pencegahan hipoksemia dan hipovolemia sangat penting. Dosis tinggi metilprednisolon (30 mg/kg dalam 8 jam setelah terjadinya cedera diikuti dengan drip 5,4 mg/kg selama 23 jam) menunjukkan peningkatan pemulihan fungsi motorik dan sensorik sedikit lebih baik namun signifikan pada pasien dengan cedera komplis dan

inkomplit dalam waktu 6 bulan. Namun efikasi regimen ini masih dipertanyakan, terutama pada pasien dengan trauma tembus medula spinalis.¹ *Spinal shock* adalah istilah untuk fase akut setelah terjadinya kerusakan medulla spinalis karena terputusnya jalur *autonomic descenden* dengan hilangnya aktivitas somatik dan refleksi, yang berlangsung dalam beberapa hari hingga beberapa minggu. Cedera spinal level tinggi akan menghasilkan respirasi dan kardiovaskuler yang tidak stabil.⁶ Lesi cervical yang sangat tinggi akan mengganggu fungsi diafragma (C3,4,5) dan mungkin akan muncul sebagai *respiratory arrest*. Cedera cervical yang lebih rendah dan thorakal menghasilkan gangguan pernafasan karena kelumpuhan otot-otot intercostalis.⁷

Edema pulmoner neurogenik mungkin juga berhubungan dengan trauma medulla spinalis akut. Mekanismenya diperkirakan karena pelepasan *autonomic* secara berlebihan pada cedera medula spinalis akut yang menyebabkan hipertensi, bradikardia dan vasokonstriksi yang berlebihan. Peningkatan *afterload* jantung yang cepat akan mempresipitasi kegagalan jantung kiri dan tekanan darah sistolik yang tinggi akan merusak endotel kapiler paru dan akan menyebabkan perdarahan atau edema paru.¹

Kerusakan pada saraf-saraf jantung (T1–4) akan menghasilkan bradikardia karena efek *vagal* yang tidak terkompensasi dan hilangnya tonus vasokonstriktor simpatis akan menyebabkan hipotensi dan vasodilatasi perifer. Kondisi hipotensi dan bradikardia yang berhubungan dengan cedera spinal tinggi disebut sebagai *neurogenic shock*, yang seharusnya tidak disalahartikan sebagai *spinal shock*. Manajemen awal *neurogenic shock* antara lain dengan penggantian cairan secara hati-hati dengan bantuan dari monitor CVP, penggunaan vagolitik seperti *sulfas atropin* 0,3–0,6 mg dan *vasopressor* seperti metoksamin, fenileprin atau noradrenalin. Potensi instabilitas kardiovaskuler meningkat selama anestesi dan pasien memerlukan pengawasan kardiovaskuler dengan monitor invasif dan ventilasi tekanan positif.⁶

II. Kasus

Anamnesis

Pasien laki-laki usia 57 tahun, datang ke RS Sanglah Denpasar dalam kondisi sadar mengeluh nyeri pada leher dan tidak bisa menggerakkan keempat anggota gerakanya setelah kecelakaan tanggal 13 – 04 – 2011. Segera setelah kecelakaan pasien tidak bisa menggerakkan keempat anggota gerakanya. Riwayat pingsan (-), mual (-), muntah (-), berat saat bernafas (+). Mekanisme terjadinya cedera: pasien mengendarai sepeda motor, terperosok ke dalam lubang di jalan, kemudian jatuh terduduk. Riwayat hipertensi (+) namun pasien lupa sejak kapan, tidak pernah kontrol, tidak pernah minum obat, Tekanan Darah: 160/90 mmHg, Diabetes Melitus (-), asma (-), alergi (-), sesak nafas (-). Riwayat operasi (-).

Pemeriksaan Fisik

Dari pemeriksaan fisik didapatkan pasien dengan berat badan ± 60 kg dan tinggi badan 170 cm, indeks masa tubuh 20,76 kg/m².

a. Pemeriksaan Sistem Organ

| | |
|--------------------|---|
| Sistem saraf pusat | : GCS E4 V5 M6 |
| Sirkulasi | : S1S2 tunggal, regular, murmur (-), Tekanan Darah: 150/90 mmHg, Nadi: 78 x / menit |
| Respirasi | : Laju nafas 20–24 x/menit, suara vesikuler +/-, rhonki -/-, wheezing -/-, nafas thorakoabdominal |
| Saluran cerna | : Inkontinensia Alvi |
| Hepatobilier | : Normal |
| Urologi | : Inkontinensia Uri, terpasang kateter |
| Metabolik | : Normal |
| Hematologi | : Normal |
| Otot rangka | : Malampati satu, fleksi/defleksi leher terbatas, terpasang penyangga leher paresthesia setinggi N spinalis segmen Thorakal 2 |

| | | | |
|---------|-----------|-------------------|-------|
| Motorik | 222 222 | Sensorik | N N |
| | 111 111 | | ↓ ↓ |
| Tonus | N N | Refleks Patologis | + + |
| | ↓ ↓ | | - - |

Sistem Respirasi

Ro Thorak PA: pulmo terdapat gambaran perselubungan di apex paru kanan-kiri

Rontgen Cervical



Gambar 1. Rontgen Cervical Lateral

Sistem SSP: MRI

1. Fraktur C1–C2 dengan *displacement* fragmen fraktur ke posterior, menekan *thecal sac*, menyebabkan central canal stenosis berat dan kompresi *spinal cord* pada level tersebut disertai spinal cord edema setinggi C2–C4
2. Spondilosis Cervicalis

b. Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan darah

| Pemeriksaan | Keterangan | Pemeriksaan | Keterangan |
|-------------|--------------|-------------------------------|-------------|
| Leukosit | 10 x 103/uL | pH | 7,42 |
| Hemoglobin | 13,4 g/dL | pCO ₂ | 45 mmHg |
| Hematokrit | 40% | pO ₂ | 136 mmHg |
| Trombosit | 191 x 103/uL | HCO ₃ ⁻ | 29,3 mmol/L |
| Ureum | 19,51 mg/dL | BE | 4,1 |
| Kreatinin | 0,87 mg/dL | SaO ₂ | 99% |
| SGOT | 64,4 U/L | | |
| SGPT | 33,7 U/L | Waktu Perdarahan | 1 menit |
| Albumin | 3,6 g/dL | Waktu Pembekuan | 7 menit |
| Natrium | 134 mmol/L | | |
| Kalium | 3,2 mmol/L | | |

3. *Degenerative Disc Disease* dengan gambaran: *Bulging disc* pada level C3 – C4 dan C4 – C5 ke *posteromedial* dan *posterolateral* kanan – kiri menyebabkan penekanan ke *thecal sac* dan penyempitan *foramina neuralis* kanan-kiri serta kompresi *exiting nerve root* C4 – C5 kanan – kiri, *Loss of intens* pada *discus intervertebralis* di level C2 – 3, C3– 4, C4 – 5, C5 – 6, dan C6 – 7

Pengelolaan anestesi untuk membantu tindakan operasi ini dikerjakan dengan anestesi umum inhalasi dengan pemasangan pipa nasotrakheal non kinking no 7,0, nafas kendali. Untuk premedikasi diberikan midazolam 1 mg iv. Co induksi dengan fentanyl 150 mcg iv, kemudian induksi dengan propofol 150 mg iv. Fasilitasi intubasi dengan menggunakan vekuronium 10 mg iv. Intubasi dikerjakan dengan bantuan *glidescope* untuk meminimalisasi ekstensi kepala. Pemeliharaan anestesi dengan menggunakan N₂O, O₂ dan sevofluran dan vekuronium *intermitten* 2 mg. Monitoring tanda vital tekanan darah, laju nadi, EKG, SaO₂, dan ET CO₂. Operasi dikerjakan dengan posisi telungkup, dengan pendekatan operasi dari posterior. Selama operasi hemodinamik pasien relatif stabil dengan kisaran laju nadi berkisar antara 63–80 x/menit, Saturasi O₂ 98–100%, tekanan darah sistolik antara 69–105 mmHg, tekanan darah diastolik antara 55–83 mmHg.



Gambar 2. MRI Cervical

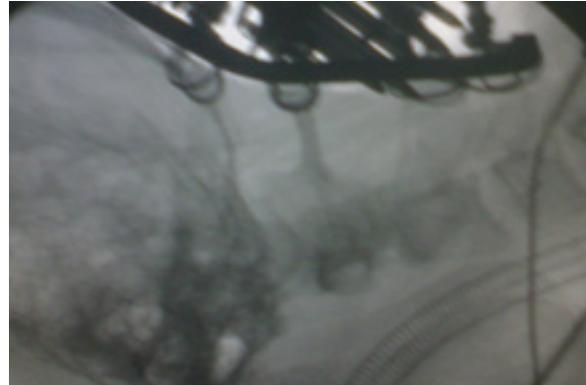
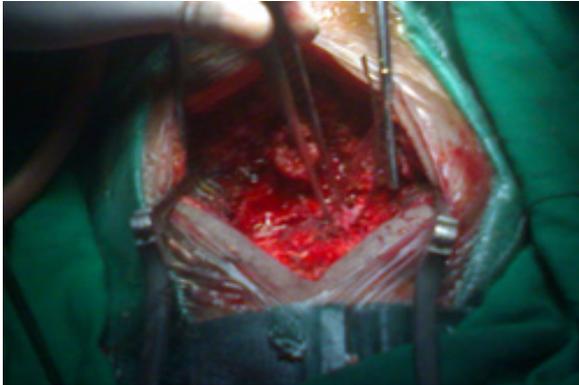
Pascaoperasi

Pukul 13.05 penderita istirahat di ruang terapi intensif dengan nafas spontan, NRS 2-3, hemodinamik stabil

Hari I pascaoperasi dimulai program diet enteral,

mual (-), muntah (-), penderita masih bisa makan. Hari II pascaoperasi penderita dipindahkan ke ruangan biasa. NRS 1-2. Fungsi motorik pasien meningkat 1 point dibandingkan pre op

Hari IX pascaoperasi penderita diprogram rawat jalan oleh TS Bedah Saraf.



Gambar 3. Pemasangan Sublaminar Wire

Gambar 4. Gambaran Radiologis dengan C – Arm setelah Terpasang

III. Pembahasan

Cedera medulla spinalis disebut *upper injuries* bila terkena pada kompleks C1–C2 dan *lower injuries* bila terkena pada C3 hingga C7. Manifestasi cedera spinalis yang berhubungan dengan cedera spinal C1–C2 lebih serius dibandingkan dengan cedera pada *cervical spine* bagian bawah. Hal ini menggambarkan tingginya angka kematian pada cervical atas. Cedera pada *upper spine* merupakan hasil dari kekuatan trauma yang dihantarkan ke bawah dari kepala. Penyebab utama dari kematian mendadak setelah terjadi cedera spinal adalah gagal nafas. Pusat pernafasan medulla spinalis, terutama *motor nucleus* C4 dengan sedikit kontribusi dari C3 dan C5, keluar sebagai *nervus phrenicus* yang menginervasi diafragma. Jika C4 masih utuh dibawah kontrol kesadaran pasien, maka kesadaran untuk bernafas masih dapat dipertahankan dengan kapasitas vital 20–25% normal.¹

Pasien dengan *Spinal Cord Injury (SCI) Cervical ASIA B*, memerlukan penanganan awal yang adekuat. Pemberian kortikosteroid dosis tinggi sejak awal cedera, disebutkan dapat meningkatkan *outcome* pasien-pasien dengan SCI. Pada pasien ini sudah diberikan kortikosteroid sejak awal cedera oleh TS Bedah Saraf, dimana diharapkan *outcome* menjadi lebih baik. Fungsi motorik ekstremitas pasien pascaoperasi meningkat 1 poin, dimana secara empiris yang dikerjakan oleh TS Bedah Saraf di Denpasar, target peningkatan fungsi motorik pasien SCI 1–2 poin pascaoperasi. Selain itu, pasien memerlukan monitoring pasca operasi dimana cedera yang terjadi pada C1–2, dengan adanya tetraparese. Diperkirakan juga sudah ada gangguan dalam fungsi motorik otot-otot intercostalis dan otot diafragma, yang merupakan otot penting pernafasan. Dengan adanya manipulasi pada area cervicalis, terutama di bagian proximal dari C3,4,5, dikhawatirkan terjadi lesi yang akan menyebabkan terjadinya kelumpuhan pada kedua otot pernafasan tersebut. Diafragma mendapatkan innervasi dari *nervus phrenicus* yang dibentuk oleh C3–5, sehingga lesi pada C1–2, ada kemungkinan seluruh segmen *nervus spinalis* di distal dari C1–2 akan terganggu.

Pasien ini masih mampu bernafas spontan, namun diperlukan pemeriksaan analisa gas darah (AGD) untuk memastikan bahwa fungsi respirasi tidak menurun, sehingga dapat diperkirakan kemampuan pasien untuk bernafas kembali pascaoperasi. Pasien ini masih memiliki fungsi respirasi yang cukup baik, maka perencanaan pascaoperasi, pasien akan dilakukan ekstubasi.¹

Sistem kardiovaskuler pasien masih stabil, diperkirakan belum terjadi gangguan otonom *spinal shock*. Namun pasien masih terancam dengan adanya komplikasi kronis *autonomic dysreflexia*, dimana karena rangsangan berulang pada bagian distal tubuh yang mengalami gangguan sensoris, tetap akan memberikan rangsangan yang direspon oleh tubuh. Tubuh dapat mengalami *autonomic discharge* yang hebat dengan gejala-gejala yang dapat mengancam keselamatan pasien.¹

Monitoring yang sebaiknya dilakukan selama operasi meliputi "wake up test" dan monitoring neurofisiologis dengan menggunakan "somatosensory evoked potentials" (SSEP). Wake up test melibatkan pengurangan kedalaman anestesia hingga pada suatu titik selama prosedur tindakan dan mengobservasi kemampuan pasien untuk menggerakkan ekstremitas sesuai perintah. Namun monitoring ini hanya akan memberikan informasi selama pasien dibangunkan dan tidak dapat memberikan informasi sewaktu-waktu selama prosedur tindakan. SSEP memberikan gambaran yang lebih berkesinambungan dan memberikan monitoring yang lebih lengkap. Namun penggunaan alat SSEP ini lebih sulit dan seringkali meskipun digunakan oleh orang yang sudah ahli, tetap saja ada kemungkinan kesalahan interpretasi dan tetap membutuhkan *wake up test*. SSEP hanya sedikit dipengaruhi oleh obat anestesi inhalasi, namun sangat sensitif terhadap perubahan suhu dan obat anestesi lokal.⁸ Pasien dengan SCI rentan terjadi static pneumonia, yang disebabkan oleh *prolonged bedridden*. Pada sebagian besar pasien yang dirawat di rumah, keluarga yang awam tidak mengetahui komplikasi ini, sehingga *prolonged bedridden* karena kelumpuhan ini akan memberikan komplikasi yang cukup serius pada pasien.¹

Protokol untuk mengelola pasien dengan potensi cedera cervical yang harus segera dilakukan intubasi trakeal.¹

| Protokol | Catatan |
|----------|---|
| I | <i>Assesment airway</i> segera dan pemberian oksigen aliran tinggi |
| II | <i>Rigid Collar</i> harus dibuka sebelum intubasi |
| III | eknik RSI aman untuk dikerjakan pada pasien dengan cedera cervical yang memerlukan kontrol <i>airway</i> segera |
| IV | Preoksigenasi vital sebelum intubasi trakeal dan mungkin efektif dikerjakan dengan <i>cricoid pressure</i> |
| V | <i>Cricoid pressure</i> sebagai bagian dari teknik RSI tidak memperburuk cedera <i>cervical spine</i> |
| VI | Agen induksi anestesi untuk memfasilitasi intubasi dan mengurangi peningkatan tekanan intracranial |
| VII | Suksametonium (1,5–2,0 mg/kgBB) merupakan obat pilihan untuk membuat kondisi intubasi dalam waktu 30 detik |
| VIII | Suksametonium sebaiknya digunakan dengan hati-hati pada pasien trauma maksilofasial atau cedera lain yang membuat intubasi tidak mungkin dikerjakan |
| IX | Pasien yang tidak sesuai untuk RSI memerlukan metode alternatif lain untuk mengamankan jalan nafas |

Dikutip dari: Heath dan Erskine.¹

RSI: *Rapid Sequence Induction*

Skala Kelumpuhan dari ASIA⁷

| ASIA Grade | Tipe Cedera | Definisi Tipe Cedera |
|------------|-------------|---|
| Grade A | Komplit | Tidak ada fungsi motorik dan sensorik |
| Grade B | Inkomplit | Di bawah <i>level</i> cedera masih terdapat fungsi sensorik namun fungsi motorik tidak ada |
| Grade C | Inkomplit | Ada fungsi motorik, namun mayoritas otot – otot utama di bawah level cedera memiliki kekuatan motorik kurang dari 3 |
| Grade D | Inkomplit | Ada fungsi motorik, namun mayoritas otot – otot utama di bawah level cedera memiliki kekuatan motorik lebih dari 3 |
| Grade E | Normal | Fungsi motorik dan sensorik normal |

Dikutip dari: Rao GSU.⁷

IV. Simpulan

Cedera pada medulla spinalis memerlukan penanganan yang cermat. Terutama apabila cedera tersebut meliputi cedera medulla spinalis segmen *cervical*. Perhatian khusus diperlukan untuk pasien dengan cedera spinal segmen cervical terutama apabila harus dikerjakan dalam situasi gawat darurat.

Penanganan *airway definitive* dengan melakukan intubasi endotrakheal harus sangat berhati-hati, karena tindakan *laryngoscopy* untuk intubasi endotrakheal biasanya memerlukan pergerakan dari sendi – sendi *atlanto – occipital* dan *atlanto – axial*, dimana apabila cedera terjadi pada segmen *cervical* atas, maka harus dijaga agar tidak terjadi cedera lebih jauh akibat tindakan *laryngoscopy*. Dalam hal ini seorang dokter ahli anestesi memegang peranan penting, dimana tindakan *laryngoscopy* dapat dikerjakan dengan pergerakan yang minimal dari sendi–sendi pada vertebra *cervicalis*. Pilihan pertama untuk penatalaksanaan jalan nafas tetap *awake intubation* dengan panduan *fiberoptic bronchoscopy*, *laryngoscopy* menggunakan *glidescope*, atau dengan manual inline intubation.^{9,10} Perawatan pascaoperasi juga memegang peranan penting untuk kesejahteraan pasien, dimana komplikasi dari cedera medulla spinalis ini dapat mengakibatkan kelumpuhan yang permanen, sehingga edukasi untuk perawatan jangka panjang pascaoperasi kepada pasien dan keluarga diperlukan.

Daftar Pustaka

1. Heath KJ, Erskine RE. The anesthetic management of spinal injury and surgery to the cervical spine. Dalam: Matta BF, Menon DK, Turner JM, eds. Textbook of neuroanaesthesia and critical Care. 1st ed. London: Greenwich Medical Media Ltd; 2000,239–50
2. Singh AP. Airway management of the cervical spine injured patients. PowerPoint Presentation. 10 March 2007. Tersedia dari: <http://clinicaldepartments.musc.edu/anesthesia/intranet/education/resident%20research/files/singh.pdf>
3. Crosby ET. Considerations for airway management for cervical spine surgery in adults. *Anesthesiology Clin* 25:511–23, 2007
4. Fitzgerald RD. Anaesthesia and cervical spine injury. Anaesthesia Tutorial, Department of Anaesthesia and Intensive Care, City of Vienna Hospital, Vienna, 2006 [Diunduh 28 Februari 2014]. Tersedia dari :http://www.kuleuven.be/anesthesie/congressen/2006/saturday/kul2006_fitzgerald.pdf
5. Ivy ME, Cohn SM. Addressing the myths of cervical spine injury management. *Amer J Emerg Med* 1997; 15: 591–5
6. Raw DA, Beattie JK, Hunter JM. Anesthesia for spinal surgery in adults. *Br. J. Anaesth.* 2003, 91 (6): 886–904
7. Rao GSU. Anaesthetic and intensive care management of traumatic cervical spine injury. *Indian Journal of Anaesthesia* 2008; 52 (1): 13–22
8. Crabb I. Anaesthesia for spinal surgery. Dalam: *Anesthesia and Intensive Care Medicine*. The Medicine Publishing Company; 2003,80–4
9. Samantaray A. Anesthesia for spine surgery. *Indian Anaesthetists' Forum*. Januari 2006. Tersedia dari: <http://www.theiaforum.org>.
10. Cowie P, Andrews P. The unstable cervical spine. Anaesthesia Tutorial of The Week 292. 9 September 2013. Tersedia dari: <http://www.totw.anesthesiologists.org>