

PENATALAKSANAAN ANESTESI UNTUK TINDAKAN ANTERIOR CERVICAL DISSECTION FUSION PADA PASIEN DENGAN FRAKTUR KOMPRESI VERTEBRA SERVIKALIS 5

ANESTHETIC MANAGEMENT FOR ANTERIOR CERVICAL DISSECTION FUSION PROCEDURE IN PATIENT WITH COMPRESSION FRACTURE OF THE 5TH CERVICAL SPINE

Agus Baratha Suyasa*), A. Himendra Wargahadibrata)**

* Rumah Sakit Kasih Ibu, Denpasar – Bali

** Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran
Rumah Sakit Hasan Sadikin, Bandung

Abstract

Trauma is still the most cause of death in the world. In America more than 90,000 people die because of trauma, mostly traffic accident and violence. Around 20% of the victim had multiple trauma and spinal cord injury. Around 55 % patient of spine injury was located at cervical part and 5% of patient with head injury should have spine injury.

A male, 21 years old, with spinal cord injury incomplete lesion Frankle C because of compression fracture of the 5th cervical spine undergone ACDF (Anterior Cervical Dissection Fusion) procedure. Seven days before enter the hospital, the patient has fell down from the roof. He was unable to move his hands and legs. The procedure was perform in general anesthesia, using ETT No 7,5, controlled ventilation. In line position while performed laryngoscopy intubations. Fentanyl 100 µg intravenous, lidocain 1,5 mg/Kg 3 minutes before intubations has used as premedications. Induction of anesthesia was performed with propofol 100mg and atracurium 0,5mg/Kg for intubations facilitation. Maintenance of anesthesia was used O₂, N₂O, Isoflurane and Propofol 100 mg/hour. During the operation, haemodynamic remain stable, systolic blood pressure 90 – 125 mmHg, diastolic blood pressure 42-78 mmHg, heart rate 62-82 bpm and SaO₂ 99 %. The patient was extubated in the operating theatre after the end of surgery. Post operative patient was transferred to the NCCU.

Anatomic structure of the cervical spine are thin, these make them vulnerable to injury. The spinal cord is vulnerable also when fracture of the spine occur. Spinal cord and the neuronal tissue may injure from stretching, compression and laceration. Physical disruption of spinal cord can cause the complete and irreversible loss of function. The main principle in manage spine fracture do not worsen the existing spinal cord injury by protecting the spinal cord mechanically and chemically. Maintain the spinal cord blood flow and prevent the edema may improve the patient outcome.

Early assessment for spine fracture including airway, breathing and circulation must be done, and resuscitation performed simultaneously. Excessive extension or axial traction must be avoided. Stabilization of the spine can be done by cervical collar or manual in line position during intubations. Prevent the spinal shock complication and further spinal cord injury. Use the anesthetic agent which has the spinal cord protection effect.

Key Word: Anesthesia, Cervical Spine Fracture, Spinal Cord Injury, Spinal Cord Protection

JNI 2012; 1 (1):1-9

Abstrak

Kasus trauma masih merupakan penyebab kematian terbesar di dunia. Di Amerika lebih dari 90.000 orang meninggal setiap tahunnya karena kasus trauma, yang paling sering karena kecelakaan kendaraan bermotor dan kasus kekerasan. Diperkirakan 20% dari korban tersebut mengalami trauma multipel dan juga mengalami cedera medula spinalis. Sekitar 55% cedera pada tulang belakang terjadi pada daerah servikal dan diperkirakan 5% dari penderita cedera kepala juga mengalami cedera pada tulang belakang.

Seorang laki-laki 21 tahun akan dilakukan operasi *Anterior Cervical Dissection Fussion* (ACDF) karena mengalami cedera medula spinalis lesi inkomplit Frankle C karena fraktur kompresi vertebra servikalis 5. Tujuh hari sebelum masuk rumah sakit penderita jatuh dari atap rumah. Keluhan utama

yang dirasakan tangan dan kaki tidak dapat digerakan. Operasi dilakukan dengan anestesi umum, menggunakan pipa endotrakeal no 7,5, dengan ventilasi kendali. *In line position* saat melakukan laringoskopi intubasi. Premedikasi dengan fentanyl 100 µg, lidokain 1,5 mg/KgBB 3 menit sebelum intubasi, induksi dengan propofol 100 mg. Fasilitas intubasi menggunakan atrakurium 0,5 mg/KgBB. Pemeliharaan anestesi dengan O₂, N₂O, Isofluran serta propofol kontinyu 100 mg /jam. Selama operasi hemodinamik stabil, tekanan darah sistolik 90-125 mmHg, tekanan darah diastolik 42-78 mmHg, laju nadi 62-82 x/mnt dan SpO₂ 99%. Ekstubasi dilakukan di kamar operasi segera setelah operasi selesai. Post operasi pasien dirawat di NCCU.

Struktur anatomi tulang servikal yang tipis sangat memudahkan terjadinya fraktur, sehingga medula spinalis pun sangat mudah mengalami cedera. Jaringan saraf dapat mengalami cedera akibat peregangan, kompresi maupun laserasi. Disrupsi fisik pada medula spinalis dapat menyebabkan kehilangan fungsi secara komplisit dan irreversibel. Prinsip utama penatalaksanaan penderita dengan cedera medula spinalis pada fraktur tulang belakang adalah tidak memperburuk cedera medula spinalis yang sudah terjadi serta melakukan proteksi terhadap medula spinalis baik secara mekanik maupun kimiawi. Mempertahankan aliran darah medula spinalis dan mencegah edema pada medula spinalis merupakan salah satu prinsip penting dalam proteksi medula spinalis dan memperbaiki *outcome* pasien.

Assesmen awal terhadap pasien yang mengalami fraktur tulang servikal selalu dimulai dari *airway, breathing, circulation* dan kemudian resusitasi dilakukan secara simultan. Ekstensi dan traksi axial yang berlebihan harus dihindari. Stabilisasi dapat dilakukan dengan pemasangan servikal *collar* atau *manual in line* pada saat laringoskopi intubasi. Perhatikan komplikasi syok spinal dan cedera medula spinalis. Pemilihan obat-obat anestesi yang memiliki efek proteksi terhadap medula spinalis.

Kata Kunci : Anestesi, Cedera Medula Spinalis, Fraktur Servikal, Proteksi Medula Spinalis

JNI 2012; 1 (1):1-9

I. Pendahuluan

Fraktur tulang leher hampir selalu menyertai pasien dengan kasus trauma, terlebih pada pasien dengan trauma multipel. Lebih dari 90.000 orang di Amerika meninggal karena kasus trauma setiap tahunnya. Kejadian yang paling sering adalah dari kecelakaan kendaraan bermotor dan kekerasan.¹ Diperkirakan 20% dari pasien yang mengalami trauma multipel juga mengalami trauma kolumna spinalis. Tingkat keparahan trauma spinalis bervariasi; trauma spinal merupakan komponen utama pada trauma multipel, atau jika tidak begitu parah mungkin mempunyai pengaruh besar pada penanganan secara keseluruhan. Sangatlah penting dalam pengelolaan pasien dengan trauma multipel adalah rehabilitasi jangka panjang. Kemungkinan terjadinya trauma tulang leher (*cervical spine*) harus dipertimbangkan pada seseorang yang mengalami trauma pada wajah dan kepala, khususnya jika terjadi penurunan kesadaran sampai tidak sadar akibat trauma. Cedera kolumna vertebralis dengan atau tanpa defisit neurologis harus selalu dicari dan disingkirkan pada penderita dengan cedera multipel. Setiap cedera di atas klavikula harus dicurigai adanya cedera tulang leher. Sekitar 15% penderita yang mengalami cedera seperti di atas akan mengalami cedera pada tulang leher. Sekitar 55% cedera tulang belakang terjadi pada daerah servikal, 15% pada daerah torakal, 15% pada daerah torakolumbal dan 15% pada daerah lumbosakral. Sekitar 5% dari penderita yang mengalami cedera kepala juga menderita cedera tulang belakang, dimana 25% penderita cedera

tulang belakang menderita sedikitnya cedera kepala ringan.

Namun pada pasien yang pada dasarnya memiliki abnormalitas pada tulang leher seperti spondilitis ankilosis dan anomali kongenital, mempunyai resiko trauma leher yang serius pada kejadian trauma yang berat. Pengetahuan tentang mekanisme trauma sangat membantu dalam mempertimbangkan adanya kemungkinan trauma spinal seperti pada fraktur tulang leher, fraktur tulang leher dan lain-lain.^{2,3}

II. Kasus

Pasien laki-laki, umur 21 tahun, dengan berat badan 52 kg, didiagnosis mendapatkan *Spinal Cord Injury Incomplete Lesion Frankle C e.c Fracture compresi Vertebrae Cervical 5*. Akan dilakukan ACDF (*Anterior Cervical Dissection Fusion*)

Tujuh hari sebelum masuk RS, pasien terjatuh dari atap rumahnya saat sedang memperbaiki atap rumahnya yang bocor. Pasien merasa tidak nyaman di leher, mulai sulit menggerakkan kaki dan tangan. Pasien kemudian mendatangi dukun pijat untuk dilakukan pijat, namun tidak ada perubahan kondisi. Keadaan semakin memburuk, kaki sama sekali tidak bisa digerakan dan tangan semakin hari semakin terasa berat.

Riwayat Asthma (-), Alergi (-), Hipertensi (-)

Pemeriksaan Fisik

Kedadaan umum : Sadar, tampak lemah

Survei Primer

Jalan nafas	Bebas, oksigenasi 3 L/mnt O ₂ nasal kanul
Respirasi	Nafas spontan 18-20 x/mnt, gerakan dinding dada simetris (+) Pola nafas Torakoabdominal, vesikuler (+/+), Wheezing (-/-), Rhonki (-/-)
Sirkulasi	Tekanan Darah 125/70 mmHg, laju nadi 90 x/mnt, regular Bising (-), sianosis (-), ekstremitas hangat Temperatur : 37° C
disabilitas	Tingkat kesadaran : GCS = E4 M6 V5 = 15 Pupil isokor bulat 3 mm. Reflek cahaya +/-, Papil edema (-) Motorik 3 / 3 / 0 / 0, Reflek Fisiologis (+) Defisit neurologis (-)

Survei Sekunder

Kepala	<i>Thyromental distance</i> 4,5 cm. Lecet (-) Gerakan kepala 15° ke kanan, kiri, atas dan bawah
Leher	Terpasang <i>Neck Collar</i> , JVP tidak meningkat
Thorak	Bentuk dan gerakan dada simetris Jejas (-),
Abdomen	Supel, Bising Usus (+),
Ektremitas	Deformitas (-),hangat (+), <i>Capillary refill</i> <2 detik Motorik 3 / 3 0 / 0

Pemeriksaan Laboratorium (26 Feb 2011)

Haemoglobin	13,3 gr / dL	BUN	48 mg / dL
Leukosit	20 000 / mm ³	Creatinin	0,34 mg / dL
Eritrosit	4 710 / mm ³	PPT	13,4
Hematokrit	40 %	APTT	24,3
Trombosit	436 000 / mm ³	INR	1,13
Gula darah	118 mg / dL		
Natrium	134 mEq / L		
Kalium	3,9 mEq / L		

Thorak Foto

Pare	: Corakan bronkhovaskular normal, kedua sudut costofrenicus tajam
Jantung	: Kardiomegali, CTR > 0,56
Kesan	: Kardiomegali tanpa bendungan paru Tak tampak Tb primer aktif Tak tampak fraktur costa, scapula dan klavikula

CT- Scan Kepala

Fraktur kominutif vertebra servikalis 5 dan lamina kanan yang mengalami pergeseran dan menyebabkan penyempitan kanalis spinalis dan *listesis* ke posterior vertebra servikalis 5-6.



Penilaian

Spinal Cord Injury Incomplete Lesion Frankle C e.c Fraktur Kompresi Vertebra Servikal 5

Pengelolaan Anestesi

Teknik pengelolaan anestesi dilakukan dengan anestesi umum, menggunakan pipa endotrakheal No 7,5, ventilasi kendali. *In line position* pada saat melakukan intubasi. Premedikasi menggunakan fentanyl 100 µg, induksi dengan propofol 100 mg. Lidokain 1,5 mg /KgBB diberikan 3 menit sebelum intubasi. Fasilitas intubasi dengan atrakurium 0,5 mg/KgBB. Pemeliharaan anestesi dengan O₂ + N₂O + Isofluran. Propofol diberikan kontinyu 100 mg perjam.

Prosedur Operasi

Operasi dilakukan dengan teknik *Anterior Cervical Dissection Fussion (ACDF)*. Pada saat oprasi ditemukan fraktur *vertebral body* vertebra servikalis 5 dengan *listesis* ke posterior vertebra C 5-6. Kemudian dilakukan disektomi vertebra C 4-5 dan vertebra C 5-6 dan korpektomi dan *bone graft* pada vertebra C 5.

Selama operasi hemodinamik relatif stabil. Tekanan darah sistolik berkisar antara 90-125 mmHg, Tekanan darah diastolik berkisar antara 42-78 mmHg, Laju nadi 62-82 x/menit, dan saturasi oksigen (SpO₂) 99%. Ekstubasi dilakukan di kamar operasi.

Pascabedah

Pasacabedah pasien di rawat di *Neuro Critical Care Unit (NCCU)*.

CATATAN HARIAN PASIEN DI NEURO CRITICAL CARE UNIT

Tgl /jam	Klinis	Intake	Lab/ Penunjang	Terapi	Masalah	Ket
25/03/2011 Hari 0	KU : Tersedasi, post intubasi A : <i>Clear</i> , terpasang nasal kanul O ₂ 3 L/mnt B : Spontan, laju nafas 20 x/mnt C : TD 140 / 96 , N 54 x/mnt, SaO ₂ 99% D : GCS tdk dpt dinilai Pupil isokor 3 mm, RC +/- E : Belum dapat dinilai Kepala : Terpasang <i>Collar neck</i> Thx : Vesikuler +/+, Rh -/-, whz -/- S 1-2 murni, bising (-), gallop (-) Abd : Supel, NT (-), H / L ttb Ext : Sianosis (-), Pucat (-), edema (-) Ass : <i>Post Op ACDF, e.c Spinal Cord Injury Incomplete Lesion Frankle C e.c Fracture Compresi Vertebrae Cervical 5</i>	NaCl 0,9% 1000mL RL 500mL Sadar penuh	Hb : 13,2 L : 19 HT : 41 RBC : 4,69 Trombosit: 266	<i>Head up 30°</i> O ₂ 3 L / mnt nasal Ceftriaxon 2x1 gr Ranitidin 2x 1 amp Tramadol 2 x 100 mg Dexamethason 4 x 10 mg Parasetamol 500 mg k/p	Kekuatan extremitas masih belum dapat pulih	Tidak lagi di pasang traksi. Rawat NCCU, tanpa suport ventilasi mekanik
26/03/2011 Hari 1	KU : Sadar, sesak nafas (-), panas (-) A : <i>Clear</i> , terpasang nasal kanul O ₂ 3 L/mnt B : Spontan, RR 16 x/mnt C : TD 132 / 96 , N 50-70 1/mnt, SaO ₂ 99% D : GCS = E4M6V5 = 15 Pupil isokor 3mm, reflek cahaya +/- Kepala : Terpasang <i>Collar neck</i> Thx : Vesikuler +/+, Rh -/-, whz -/- S 1-2 murni, bising (-), gallop (-) Abd : Supel, NT (-), H / L ttb Ext : Sianosis (-), Pucat (-), oedem (-) Motorik 444 / 444 333 / 333 Ass : <i>Post Op ACDF, e.c Spinal Cord Injury Incomplete Lesion Frankle C e.c Fracture Compresi Vertebrae Cervical 5</i>	NaCl 0,9% 1000mL RL 500mL Aminovel 600 500 mL		<i>Head up 30°</i> O ₂ 3 L / mnt nasal Ceftriaxon 2x1 gr Ranitidin 2x 1 amp Tramadol 2 x 100 mg Dexamethason 4 x 10 mg Parasetamol 500 mg k/p Rencana pindah ke ruangan		Kekuatan motorik ada perbaikan

A = Airway B = Breathing C = Circulation D = Disability E = Environment

III. Pembahasan

Untuk beberapa alasan, vertebra servikalis mudah terkena cedera. Kanalis servikalis lebar pada daerah servikal atas, dari foramen magnum sampai bagian bawah vertebra servikalis ke-2 (C2). Meskipun demikian kurang lebih 1/3 kasus dengan cedera vertebra servikalis bagian atas meninggal ditempat kejadian karena kuadriplegia tinggi. Kebanyakan penderita yang selamat dengan cedera pada tingkat ini adalah yang dalam keadaan neurologis yang

masih baik pada saat tiba di rumah sakit. Trauma pada vertebra servikalis ke-3 (C3) atau tingkat dibawahnya, mempunyai insidens lebih tinggi untuk mengalami defisit neurologis.^{2,3}

Terdapat banyak perubahan anatomik, kimia dan vascular yang terjadi sebagai respon terhadap trauma tumpul pada medulla spinalis. Dalam waktu 3-5 jam setelah trauma, terjadi pembengkakan lokal pada medulla spinalis sehubungan dengan disrupsi pembuluh darah dan *endothelial tight junction*. Hal

ini menimbulkan perdarahan lokal dan kebocoran albumin, neurotransmitter, kalsium ekstraseluler, laktat dan prostaglandin. Terjadi penurunan aliran darah lokal yang dimulai dari regio sentral medulla spinalis dan menyebar ke daerah di sekitar substansia alba (*centripetal decrease in blood flow*). Kemudian menyebabkan perburukan edema setelah 2-3 hari pertama dan terjadi nekrosis sentral kavitari setelah 1 minggu. Level trauma dapat meningkat sampai dua level vertebra sebagai respon dari kejadian sekunder ini. Penyembuhan edema yang diikuti oleh atrofi medulla spinalis terjadi dalam minggu pertama setelah trauma. Pengobatan klinis dan eksperimental ditujukan untuk menghambat kaskade dari kejadian sekunder ini. Obat penghambat kanal kalsium, diuretik, kortikosteroid, dan obat untuk radikal bebas mungkin membantu, namun masih dalam perdebatan.⁴

Trauma pada Tulang Leher

Cedera servikal dapat disebabkan oleh satu atau kombinasi dari mekanisme cedera sebagai berikut : (1) pembebanan aksial (*axial loading*), (2) fleksi, (3) ekstensi, (4) rotasi, (5) *lateral bending* dan (6) distraksi.^{2,3,4}

Trauma Saraf

Jaringan saraf dapat mengalami trauma oleh karena peregangan, kompresi atau laserasi. Disrupsi fisik dari medulla spinalis menyebabkan kehilangan fungsi secara komplisit dan ireversibel. Namun pemeriksaan autopsi dari medulla spinalis pasien sering intak secara struktural namun untuk menunjukkan degenerasi fibrous dan kistik sebagai stadium akhir dari perubahan iskemia pada percobaan *test drop-weight*. Hal pertama yang ditemukan adalah perdarahan pada substansia grisea pada sentral medulla spinalis yang mana dapat bergabung dan membentuk hematomielia sentral dikelilingi oleh oedema dan meningkatkan tekanan interstisial dan iskemia lokal sebagai bukti adanya penurunan tekanan oksigen yang berat dan peningkatan konsentrasi laktat.²

Fase iskemia kedua dapat segera terjadi dan dapat muncul lebih dari 24 jam, meliputi substansia grisea dan substansia alba dan menyebar ke proksimal maupun distal dari tempat trauma. Mekanisme dari trauma vaskuler sekunder ini dapat disebabkan oleh konsentrasi tinggi dari epinefrin dan amin vasoaktif lokal. Dalam hal trauma vaskuler *Diffus Axonal Injury* (DAI) akan terjadi pada kehilangan fungsi secara permanen sehubungan dengan keterbatasan kemampuan dari pemulihan axon sentral.

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa efek dari trauma berhubungan secara langsung dengan besarnya

tekanan dan lamanya paparan. Karena tekanan langsung tidak dapat diubah, kita hanya dapat mencegah tekanan selanjutnya, pertama dengan immobilisasi area yang tidak stabil dan dengan menghilangkan kompresi yang berkelanjutan dengan reduksi awal dan *displacement* fraksi tulang dan diskus.²

Assesmen Klinis

Assesmen pasien, khususnya dengan kemungkinan trauma spinal dimulai setelah assesmen secara umum dan tindakan resusitasi telah dilakukan. Pasien harus memiliki *airway* yang intak, ventilasi dan sirkulasi yang adekuat dan kontrol terhadap perdarahan. Latar belakang tentang mekanisme trauma sangat membantu dalamantisipasi tipe trauma. Informasi penting lainnya mengenai riwayat adanya abnormalitas neurologik. Keterangan dari penderita sendiri, saksi-saksi dan *primary care* tentang adanya kelemahan selintas atau persisten atau adanya perubahan sensorik atau hilangnya fungsi vesika urinaria akibat trauma, juga sangat membantu.²

Pada pemeriksaan, setiap adanya tanda yang menunjukkan trauma kepala atau trauma wajah seperti luka memar, laserasi atau abrasi menunjukkan adanya trauma langsung. Yang penting khususnya adanya asimetri posisi kepala dan nyeri tekan sepanjang *muskulus sternokleidomastoideus*. Pada pasien dengan trauma pada medulla spinalis cervicalis, tangan mungkin menunjukkan posisi tertentu (tipikal) dari abduksi bahu dan fleksi siku pada quadriplegic C5. Tanda lain yang jelas dari hilangnya fungsi neurologik adalah adanya bentuk paradoksikal dari pernafasan. *Priapismus* pada pasien laki-laki dengan trauma medulla cervicalis mengindikasikan hilangnya simpatetik *outflow* pada torakolumbal. Eksaminasi dari tubuh dapat menunjukkan luka memar atau abrasi dari bahu, area periskapular atau pantat yang mengindikasikan rotatori atau tekanan fleksi pada vertebra.²

Pemeriksaan neurologik yang detail selanjutnya harus dilakukan dicatat dan kemudian dilakukan pemeriksaan serial. Pasien yang memakai *cervical collar* dan manual traksi, harus dilakukan *log rolled* secara hati-hati untuk pemeriksaan pada nyeri punggung, *malalignment* dari *proccus spinosus* atau *boggy gap* pada ligament supraspinosus, yang menunjukkan adanya disrupsi kolumna posterior.²

Penanganan segera pasien dengan cedera medula spinalis adalah preservasi fungsi medula spinalis termasuk memelihara deliveri oksigen, stabilisasi tulang belakang dan menurunkan edema pada medula spinalis serta mencegah proses biokimia sekunder yang memperberat cedera yang telah terjadi.²

Pemeriksaan Radiologik

1. Rontgen

Pada pasien dengan multiple trauma, pemeriksaan yang diperlukan adalah foto vertebra cervical lateral dan foto anteroposterior dari dada dan pelvis. Sebagai tambahan pada konfigurasi dan alignment dari korpus vertebra, alignment umum dari facet, korpus vertebra posterior dan jarak interspinosus, adalah hal spesifik yang diamati pada foto.²

1.1. Vertebra Servikalis

Harus dilakukan pemeriksaan foto lateral vertebra servikal pada seluruh kasus yang dicurigai mengalami cedera servikal, setelah identifikasi dan kontrol gangguan yang mengancam jiwa. Bila ketujuh vertebra servikal tidak tampak dengan pemeriksaan foto lateral maka perlu dilakukan *swimmers view* untuk melihat vertebra servikal bawah dan torakal atas. Untuk menilai vertebra servikal secara adekuat terutama pada penderita dengan keluhan nyeri di servikal atas, atau pada pasien yang dicurigai adanya cedera pada C1 dan C2, pemeriksaan foto rontgen buka mulut (*open mouth odontoid view*) untuk processus odontoid dan artikulasi antara C1 dan C2 harus dilakukan. Foto servikal AP membantu mengidentifikasi adanya dislokasi facet unilateral dimana tidak tampak pada foto lateral. Kombinasi anatara foto lateral dan foto AP dan buka mulut dapat meningkatkan sensitivitas untuk identifikasi fraktur sebesar 92 %.^{2,3}

1.2. Swimmers View

Foto ini membantu untuk visualisasi *cervicothoracic junction* tetapi sulit untuk interpretasi dan dapat memperlihatkan hanya *gross malalignment*.

1.3. Oblique dan Pillar View's

Foto ini digunakan untuk melihat facet dan massa lateral, dan dapat dilakukan dengan pergerakan yang sangat minimal dari pasien. Namun kadang-kadang jika foto rutin negatif dan dicurigai ada trauma ligamen pada vertebra servikal, foto fleksi dan ekstensi diindikasikan. Prosedur ini harus dilakukan secara aktif pada pasien yang sadar dan dengan supervisi medis.

2. Tomografi

Prosedur ini membantu menunjukkan secara detail dan membantu untuk menunjukkan area yang sulit (contoh *cervicothoracic junction*). Prosedur ini harus selalu dikerjakan dalam dua plana (AP dan lateral) dan dibutuhkan untuk memiringkan pasien.^{2,3}

3. CT (Computed Tomografi)

CT adalah suatu prosedur yang sangat berguna, membutuhkan sedikit manipulasi pada transfer

pasien, yang dapat dikerjakan pada papan spine *spine board* atau pemindah pasien *patient mobilizer*. Secara rutin rekonstruksi koronal dan sagital dikerjakan.^{2,3}

4. Mielografi

Mielografi diindikasikan hanya pada keadaan berikut :

1. Adanya trauma saraf yang tidak dapat dijelaskan berdasarkan foto rontgen maupun CT
2. Kehilangan fungsi neurologik secara progresif dimana tidak ada pendesakan pada kanal saraf, menunjukkan adanya iskhemia.
3. Adanya kebutuhan untuk mengetahui apakah ada kemungkinan defek dorsal atau avulsi akar saraf.

5. Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Prosedur ini memberikan pencitraan yang lebih jelas pada trauma akut medulla spinalis dan juga pada perubahan lanjut, seperti timbulnya traumatic syringomyelia. Rizzollo dkk belakangan ini menekankan kegunaan prosedur ini pada pasien yang tidak sadar dan tidak kooperatif.^{2,3}

Klasifikasi Tingkat Keparahan Cedera Medula Spinalis

Beberapa klinisi telah sejak lama berusaha mencoba mengklasifikasikan tingkat keparahan cedera medulla spinalis, salah satunya oleh **Stokes Manville** sebelum perang dunia ke-2, yang kemudian dipopulerkan oleh **Frankle** pada tahun 1970 an, yang mengklasifikasikan pasien menjadi 5 kategori: **A** (*no function*) ; **B** (*Sensory only*) ; **C** (*Some sensory and motor preservation*) ; **D** (*Usefull motor function*) ; **E** (*Normal*).⁷

ASIA (*American Spinal Injury Association*) kemudian membuat klasifikasi yang mirip dengan klasifikasi Frankle, namun dengan beberapa modifikasi.⁷

<i>Asia Impairment Scale</i>	
A	Complete : no motor or sensory function preserved in the sacral segments S4-S5
B	Incomplete : Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-S5
C	Incomplete : Motor function is preserved below the neurological level, and more than half of the key muscles below the neurological level have a grade less than 3
D	Incomplete : Motor function is preserved below the neurological level, and at least half of the key muscles below the neurological level have a grade of 3 or more
E	Normal : Motor and sensory function are normal
<i>Clinical Syndrome</i>	
	Central Cord
	Brown - Sequard
	Anterior Cord
	Conus Medullaris
	Cauda Equina

Pengelolaan

1. Prahospital

Pasien dengan trauma multiple dan pasien dengan trauma medulla spinalis. Khususnya trauma medulla spinalis yang diikuti dengan kehilangan fungsi neurologik, harus ditangani pusat kesehatan tersier level 1. Jika pasien secara fisiologis stabil dan pasien dapat ditransport.^{2,3,5}

2. Prioritas

Adanya trauma medulla spinalis, walaupun serius dan beresiko untuk timbulnya disabilitas dikemudian hari, tidak merubah prioritas yaitu memastikan jalan nafas terjaga *clear*, ventilasi yang adekuat dan sirkulasi yang adekuat.^{2,3,5,6}

3. Strategi Neuroprotektif

3.1. *Spinal Alignment*

Penelitian menunjukkan bahwa pergeseran segment tulang yang cedera memperburuk trauma pada medula spinalis. Jadi strategi neuroprotektif yang penting adalah menghilangkan kompresi pada medula spinalis, mencegah iskemia dan mencegah perburukan lebih lanjut dengan melakukan imobilisasi tulang belakang yang efektif. Kegagalan melakukan imobilisasi dapat mengakibatkan kehilangan fungsi neurologik bahkan peningkatan level cedera neurologis.^{2,3,9}

3.2. *Surgical reduction*

Untuk trauma/dislokasi yang tidak dapat lakukan reduksi dengan traksi. Decompresi bedah sebelum 2 jam pasca cedera dapat meningkatkan kemungkinan penyembuhan.^{2,3,9}

3.3. Terapi Fisiologis

Pendinginan tampaknya efektif dalam penanganan cedera medula spinalis terutama untuk mencegah *secondary spinal cord injury* akibat hipertermia. Beberapa menganjurkan hipertensi sebagai terapi untuk meningkatkan perfusi setelah trauma. Larutan yang mengandung glukosa harus dihindarkan karena dapat meningkatkan kadar glukosa darah dan memperburuk luaran neurologik.^{2,3,9}

3.4. Terapi Farmakologik

Pemberian kortikosteroid segera setelah trauma tampaknya menjadi standar penanganan. Penelitian menunjukkan kortikosteroid dapat menstabilisasi struktur membran dan menjaga *blood-spinal cord barrier*, meningkatkan *spinal cord blood flow*, mencegah konsentrasi elektrolit pada tempat

trauma, menghambat pelepasan endorfin, mengurangi radikal bebas serta membatasi respon inflamasi.^{2,3,9}

Manitol 0,25-1g/Kg dapat digunakan untuk mengatasi edema pada medula spinalis. Hipertonik saline dapat meningkatkan deliveri metil-prednisolon dan mencegah immunosupresi.

4. Imobilisasi

Perlu perhatian khusus dalam melakukan imobilisasi bagi penderita yang gelisah dan agitasi. Keadaan ini disebabkan karena nyeri, bingung yang berhubungan dengan hipoksia atau hipotensi, alkohol atau obat-obatan atau kelainan kepribadian. Dapat diberikan sedatif jika diperlukan, bahkan obat pelumpuh otot, dengan catatan perlu proteksi dan kontrol *airway* serta ventilasi. Penggunaan sedatif atau pelumpuh otot memerlukan pertimbangan klinis yang tepat, dianjurkan untuk menggunakan obat dengan masa kerja pendek, serta reversibel.

Perfusi yang adekuat dengan oksigenasi darah yang baik, dapat mengurangi trauma medulla spinalis dan karenanya suplementasi oksigen pada trauma medulla spinalis diberikan dengan sungkup muka untuk menjaga PO₂ arterial paling tidak 100 mmHg. Pengukuran yang lain yang perlu diperhatikan adalah menjaga tekanan darah sistolik paling tidak 100 mmHg. Hal lain yang harus diperhatikan pada unit gawat darurat adalah pemasangan kateter intravena, nasogastrik tube dan *folley* kateter.^{2,3,5,6,9}

5. Cairan Intravena

Cairan intravena dibatasi penggunaannya hanya untuk pemeliharaan cairan saja, kecuali bila ada syok. Sebagai akibat hilangnya tonus simpatis jantung, penderita yang mengalami kuadriplegi tidak akan mengalami takikardi bahkan menjadi bradikardi. Penderita yang mengalami syok hipovolemik biasanya takikardi, sedangkan yang mengalami syok neurogenik akan mengalami bradikardi. Bila tekanan darah tidak membaik setelah pemberian cairan, indikasi penggunaan vasopressor dapat dipertimbangkan. Penggunaan kateter *Schwann Ganz* akan membantu penderita cedera medulla spinalis yang keadaan volume cairannya tidak jelas. Kateter urine dipasang untuk monitor hasil urine dan mencegah terjadinya distensi kandung kencing. Pipa nasogastrik dipasang untuk mengosongkan isi lambung serta menurunkan resiko terjadinya aspirasi.^{6,9}

6. Transfer

Penderita fraktur yang tidak stabil atau tercatat mengalami defisit neurologis harus ditransfer ke perawatan definitif. Harus dilakukan stabilisasi

keadaan penderita dan dilakukan fiksasi dengan menggunakan bidai, *backboard* atau kolar servikal semirigid. Perlu diingat trauma servikal letak tinggi akan menyebabkan gangguan fungsi respirasi secara total atau parsial. Bila pernafasan tidak adekuat, maka perlu dilakukan intubasi sebelum transfer penderita.^{3,5,9}

Pengelolaan Komplikasi Trauma Medula Spinalis

1. Syok Neurogenik

Pasien dengan syok neurogenik, khususnya pasien dengan trauma diatas level T6, akan mengalami hipotensi dan bradikardi atau kombinasi keduanya dari (1) hilangnya *thoracic sympathetic outflow*, vasodilatasi dan pengumpulan darah dan (2) relatif predominan dari stimulasi vagal pada jantung. Jika tidak ada hipovolemia yang menyertai, pasien diberikan infus kristaloid pemeliharaan. Jika perfusi jaringan tidak adekuat dan atau respon terhadap infus tidak memuaskan, pasien harus diperiksa terhadap kemungkinan adanya perdarahan, yang tersembunyi. Kateter sentral diindikasikan dan monitoring MAP digunakan untuk menilai resusitasi cairan. Pemberian kristaloid secara ekstrim untuk memelihara tekanan darah harus dihindarkan dan koloid diberikan untuk ekspansi volume dan dapat diulang. Dalam keadaan tekanan perfusi yang tetap rendah, namun resusitasi cairan yang adekuat, dapat dipertimbangkan pemberian vasopressor dosis rendah.^{2,5,6,9}

2. Respiratorik

Komplikasi respiratori setelah trauma pada vertebra servikalis terjadi pada 60 % pasien. Salah satu penyebab utamanya adalah trauma medulla spinalis yang parah. Komplikasi respiratorik sangat mungkin terjadi pada trauma medulla spinalis servikalis dimana pasien kehilangan fungsi interkostal dan fungsi muskulus abdominal yang diperlukan untuk menimbulkan reflek batuk yang kuat. Nervus phrenikus terpengaruh pada lesi diatas C5. Pada lesi dibawah C5 dengan fungsi diafragma dan muskulus assesorius dan pada keadaan dimana tidak terdapat trauma paru-paru atau penyakit yang mendasari, sebagian besar pasien dapat melakukan ventilasi dengan baik. Terdapat suatu tendensi, walaupun dengan penanganan yang baik, terjadi perburukan fungsi ventilasi pada hari ketiga atau keempat karena kelelahan dan retensi secret, intubasi dan ventilasi segera dibutuhkan. Selama pasien diventilasi, posisi vertebra servikal dapat dipertahankan dengan traksi, memberikan kesempatan terapi pada thorak. Jika respirasi telah distabilisasi dan dapat dilakukan *weaning*, tidak

menguntungkan jika melakukan immobilisasi vertebra servikal dengan *halo vest*. *Halo vest* membatasi akses pada dada dan meningkatkan kekakuan dinding dada. Namun posisi tegak dan semitegak membantu ekskursi diafragma dan meningkatkan FRC.^{2,5,6,9}

3. Kardiak

Trauma medulla spinalis akut biasanya berhubungan dengan oedem pulmonum. Biasanya segera muncul, mungkin terjadi karena simpatis outflow yang massif, meningkatkan afterload dan merupakan predisposisi terhadap disritmia. Tanda yang menetap pada trauma medulla spinalis akut diatas level T6 adalah hipotensi dan bradikardi, walaupun setelah pemberian cairan yang cukup dan koloid untuk mengisi kapasitas vena. Masalah ini dapat respon dengan pemberian atropin (0,2-0,4 mg); jika hipotensi hipotensi masih timbul, vasopressor mungkin diperlukan.^{2,5,6,9}

Pengelolaan Anestesi Intraoperatif

Anestesi umum adalah teknik pilihan untuk pasien dengan trauma multipel. Anestesi regional mungkin dapat digunakan karena minimal manipulasi pada fungsi kardiopulmonal pasien dan tidak ada manipulasi pada jalan nafas. Namun pada pasien dengan trauma serius terdapat keuntungan pada penggunaan intubasi endotrakeal dan ventilasi mekanik dan juga karena kurangnya kooperasi pasien saat terlentang di meja operasi pada operasi yang lama. Blokade simpatis pada spinal dan epidural anestesia mengganggu kompensasi homeostatik pada perdarahan. Karenanya, anestesi regional berguna pada trauma ekstremitas yang terisolasi, sebagai contoh blok pleksus brachialis untuk fraktur ekstremitas atas.^{1,2,8,9}

Anestesi umum dapat dilaksanakan secara aman pada pasien dengan trauma multipel dengan memilih obat yang mendepresi kardiovaskuler secara minimal dan hipertensi intrakranial yang minimal. Dosis kecil obat dan obat yang bersifat lipofilik yang besar seperti thiopental, etomidate dan sufentanil dapat dititrasi untuk mendapatkan efek anestesi yang diinginkan tanpa menimbulkan hipotensi yang hebat. Walaupun data farmakokinetik selama syok hemoragik sangat terbatas, secara klinis pasien tampaknya dapat mencapai efek obat yang diinginkan dari dosis kecil obat yang disuntikkan. Reduksi volume darah mungkin menyebabkan peningkatan konsentrasi obat pada tempat kerjanya di otak, dan reduksi aliran darah hepar dapat memperpanjang klirens obat. Namun dosis normal pelumpuh otot,

dibutuhkan untuk mencapai paralisis cepat, kondisi yang diperlukan untuk intubasi endotrakheal.^{1,8,9}

Cedera otak sering menyertai, dengan peningkatan tekanan intrakranial jika terdapat perdarahan intrakranial atau edema. Tekanan intrakranial dikontrol dengan kombinasi restriksi cairan (kecuali bila ada syok hipovolemik), diuretik (manitol 0,5 gr/KgBB), barbiturat dan *deliberate hypocapnea* (PaCO₂ 26-30 mmHg). Selanjutnya intubasi endotrakeal dibutuhkan untuk mencegah aspirasi. Hipertensi dan takikardi selama intubasi dapat dikurangi dengan lidokain atau fentanil intravena. Intubasi sadar *awake intubation* dapat mencetuskan peningkatan tekanan intrakranial.^{1,8,9}

Obat Anestesi yang Direkomendasikan

1. Obat Pelumpuh Otot

Suxamethonium dapat dipilih karena *onset* yang cepat dan eliminasi yang cepat pula. Efek terhadap tekanan intravaskuler dan intrakranial tidak signifikan. Harus dihindarkan jika ada denervasi otot yang signifikan untuk lebih dari 2 hari dan jika ada luka bakar. Vekuronium berguna karena memiliki efek samping yang lebih kecil. Vekuronium memiliki *onset* yang cepat jika digunakan pada dosis lebih dari 0,25 mg / KgBB.^{1,8,9}

2. Anestetik dan Amnesik

Midazolam dapat menyebabkan amnesia yang baik. Tiopenton dapat bekerja dengan baik namun harus diberikan dalam dosis kecil karena efek vasodilatasi perifer dan depresi miokardium. Ketamin menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial, karenanya dikontraindikasikan. N₂O mendepresi miokardium dan mengurangi ketersediaan pasokan oksigen. Jangan digunakan jika terdapat pneumotorak, pneumocephalus atau kontusio paru. Propofol tidak memiliki keuntungan yang signifikan dibandingkan tiopenton. Halotan dan isofluran merupakan agen yang baik, namun tidak dapat diberikan sampai volume darah cukup. Sevofluran dapat menjadi pilihan.^{1,8,9}

3. Narkotik

Fentanil ditoleransi dengan baik walaupun dapat menyebabkan vasodilatasi. Sufentanil dan alfentanil tidak memiliki keuntungan khusus. Morphin dapat menyebabkan hipotensi.^{1,8,9}

IV. Simpulan

Assesmen awal terhadap pasien dengan trauma multiple khususnya dengan trauma tulang leher adalah tetap penanganan *airway, breathing, dan circulation*. Resusitasi kemudian dilakukan secara simultan. Fraktur tulang leher harus selalu dianggap

ada pada trauma, sampai dibuktikan tidak ada dengan pemeriksaan radiologi. Ekstensi kepala dan traksi aksial yang berlebihan harus dihindarkan, dan imobilisasi manual dari leher dan kepala oleh asisten harus dilakukan untuk stabilisasi tulang leher selama dilakukan intubasi endotrakheal. Cedera kepala biasanya selalu menyertai pada trauma yang menyebabkan fraktur tulang leher. Harus diperhatikan komplikasi yang biasanya menyertai pada fraktur tulang leher, seperti syok neurogenik, trauma medulla spinalis dan komplikasi kardiak. Prinsip penanganan anestesi dimulai dari preoperatif, durante dan post operatif. Penanganan bantuan hidup dasar, pemilihan agen anestesi untuk operatif dan stabilisasi post operatif.

Daftar Pustaka

1. John K, Christopher MG. Anesthesia for Trauma. Dalam: Miller RD, eds. Anesthesia. 5th ed. USA: Churchill Livingstone; 2000, 2157 - 72.
2. Johnson GE. Spine Injury. Dalam: Hall JB, Schimdt GA, Wood LH. eds. Principles of Critical Care. 2nd ed. USA: McGraw-Hill; 1998, 1375 – 85.
3. Komisi Trauma IKABI. Cedera Tulang Belakang dan Medula Spinalis. Dalam: Advance Trauma Life Support Program Untuk Dokter (terjemahan). Edisi ke-6. American College of Surgeons; 1997, 237-66.
4. Chris AL Lycette CA, Doberstein C, Rodts GE Jr, Mc Bride DQ et all. Cervical Spinal Cord Injury. Dalam: Frederick SB, Sue DY. eds. Current Critical Care Diagnosis and Treatment. 2nd ed. USA: McGraw-Hill; 2002 , 741-47.
5. Riwanto, Soenarjo. Penanganan Penderita Gawat Darurat. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2000 , 10-46.
6. Warren RL. Special Considerations in Trauma Patients. Dalam: Hurford WE, Bigatelo LM, Haspel KL, Hess DR, Warren RL et al, eds. Critical Care Handbook of the Massachusetts General Hospital. 3rd ed. USA : Lipincott Williams & Wilkins; 2000, 569-80.
7. Bainton C. Anesthesia for Trauma and Emergencies. Dalam: Healy TE, Cohen PJ. eds. A Practice of Anesthesia. 6th ed. London : Little Brown and C.; 1995, 1005-20.
8. Young W. Spinal Cord Injury Levels & Classification. Rutgers University, Piscataway; 2002.
9. Stier GR, Giffin JP, Cole DJ, Onestis, Fried E. et al. Spinal Cord: Injury and Procedures. Dalam: Newfield P, Cottrell JE, eds. Handbook of Neuroanesthesia. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007, 216-55