

TRANSEKSI SPINAL KOMPLET

Complete Spinal Transection

Mada Sukma Dytho¹, Valda Yulia Annisa¹, Rusnaindah Ifta Firdausi¹, Ahmad Muzayyin²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Departemen Neurologi, RSUD IR. Soekarno Sukoharjo

Korespondensi: author 1. Alamat email: j510215136@student.ums.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Kejadian trauma sumsum tulang belakang lengkap memiliki angka insidensi lebih tinggi pada laki-laki, dengan kejadian terbanyak pada usia 15-29 tahun dan diatas >50 tahun dengan angka kejadian diestimasikan 10,4-84 kasus per 1 juta penduduk pertahun. Trauma medula spinalis lengkap dapat memakan biaya 1,1 hingga 4,6 juta dolar per pasien selama masa hidupnya. **Metode:** Penulisan artikel dengan desain Literature Review sehingga memerlukan beberapa sumber database dan penggunaan kata kunci yang berkaitan yang nantinya akan ditelaah dan dirangkum. **Hasil:** medula spinalis merupakan struktur tubuler pada kolonna vertebralis yang merupakan kepanjangan dari batang otak dan berjalan hingga daerah lumbar. Transeksi spinal komplet merupakan hilangnya kemampuan mengirim impuls sensorik dan motorik secara lengkap dan permanen atau temporer melalui tingkatan sumsum tulang belakang yang terpengaruh karena kerusakan secara traumatik maupun non-traumatik. Pemeriksaan fisik neurologis sensorik maupun motorik berguna untuk menentukan tingkatan lesi. Tatalaksana pada kasus ini yang dimulai dari stabilisasi pasien hingga pemberian steroid berguna bagi pasien. **Simpulan:** transeksi spinal komplet memerlukan anamnesis dan pemeriksaan fisik maupun penunjang guna menentukan diagnosis serta tingkat keparahan, penanganan segera diperlukan untuk mencegah terjadinya komplikasi serta meningkatkan prognosis dari pasien.

Kata Kunci: Transeksi Spinal Komplet

ABSTRACT

Introduction: The incidence of complete spinal cord trauma has a higher incidence in men, with the highest incidence at the age of 15-29 years and above >50 years with an estimated incidence of 10.4-84 cases per 1 million population per year.. Complete spinal cord trauma can cost 1.1 to 4.6 million dollars per patient over his or her lifetime. **Method:** design of this study is Literature Review so that it requires several database sources and the use of related keywords which will be reviewed and summarized later. **Result:** The spinal cord is a tubular structure in the vertebral column which is an extension of the brain stem and runs to the lumbar region. Complete spinal transection is the complete and permanent or temporary loss of the ability to transmit sensory and motor impulses through the affected level of the spinal cord due to traumatic or non-traumatic damage. Sensory and motor neurologic examination is useful in determining the extent of the lesion. Management in this case starting from stabilization of the patient to administration of steroids is useful for the patient. **Conclusion:** a complete spinal transection requires a history and physical examination as well as support to determine the diagnosis and severity, immediate treatment is needed to prevent complications and improve the patient's prognosis.

Keywords: Complete Spinal Transection

PENDAHULUAN

Medula spinalis merupakan organ yang berisi kumpulan saraf yang menjadi penghubung susunan saraf pusat dan berjalan sepanjang kanalis spinalis pada tulang

vertebra. Trauma medula spinalis merupakan kerusakan yang terjadi pada medula spinalis karena trauma langsung atau tidak langsung yang dapat mengakibatkan gangguan fungsi neurologis, diantaranya fungsi motorik,

sensorik, otonom, dan refleks, baik terjadi secara keseluruhan maupun sebagian. *Complete Spinal Transection* (Transeksi Medula Spinalis) merupakan kerusakan secara total pada medula spinalis karena lesi yang bersifat transversal sehingga menyebabkan hilangnya seluruh fungsi neurologis di bawah area medulla spinalis yang mengalami lesi (Alizadeh, Dyck and Karimi-Abdolrezaee, 2019).

Trauma medula spinalis menjadi salah satu penyebab kematian dan kecacatan pada era modern, dengan kasus sebanyak 8.000-10.000 per tahun, dengan angka kejadian trauma medula secara keseluruhan diestimasikan 10,4-84 kasus per 1 juta penduduk tiap tahun pada setiap negara, dengan angka kematian langsung 4-17%, kematian pada satu tahun pertama 3,6%, dan tahun kedua 1,2%. Angka kematian meningkat ketika tingkat cedera semakin tinggi (kasus dengan trauma sumsum tulang belakang pada cervical lebih tinggi daripada bagian lumbal), usia yang lebih tua, dan tingkat beratnya cedera (Ahuja *et al.*, 2017; Stein and Knight, 2017; El Tecle *et al.*, 2018).

Trauma pada medula spinalis terbanyak pada bagian thorak dan servical, dengan 30%-

55% terjadi kelainan neurologis lengkap (Wengel *et al.*, 2020). Insidensi trauma medula spinalis di Amerika utara sebanyak 39 per 1 juta kasus pertahun, di Australia terjadi 16 kasus/1 juta penduduk/tahun, dan di eropa barat sekitar 15 kasus per 1 juta penduduk pertahun dengan penyebab tertinggi adalah kekerasan. Kejadian trauma sumsum tulang belakang banyak terjadi pada laki-laki (79,8%) dibandingkan wanita (20,2%), dengan kejadian terbanyak pada usia 15-29 tahun dan diatas >50 tahun (Ahuja *et al.*, 2017; El Tecle *et al.*, 2018).

Complete Spinal Transection (CST) memiliki efek yang merugikan pada pasien dan keluarganya. CST dapat menyebabkan gangguan fungsi saraf secara permanen pada usia muda. Pasien dengan CST memerlukan penyesuaian terhadap berbagai aspek, seperti mobilisasi pasien, psikologis, urologis, pernafasan, kulit, disfungsi seksual, dan ketidakmampuan untuk melakukan pekerjaan seperti pada saat sebelum terjadi trauma. Selain itu, biaya yang dikeluarkan untuk pasien dengan trauma tersebut diestimasikan mencapai 7 miliar dolar per tahunnya untuk pelayanan kesehatan akut maupun kronis dengan biaya tiap orang selama masa

hidupnya 1,1 hingga 4,6 juta dolar (Ahuja *et al.*, 2017; El Tecle *et al.*, 2018).

METODE

Penulisan artikel ini menggunakan desain *literature review* yang merupakan penulisan dengan mengkaji beberapa literatur yang telah dipublikasikan oleh peneliti atau akademisi sebelumnya terkait dengan topik yang diangkat. Pencarian literatur menggunakan database dari Google Scholar, PUBMED, NCBI, dan PMC dengan menggunakan kata kunci “transeksi spinal komplet” OR “*Complete Spinal Transection*” OR “Trauma Spinal Komplet”. Hasil akan ditelaah dan dirangkum untuk penulisan artikel ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Definisi

Complete Spinal Transection dapat didefinisikan sebagai hilangnya kemampuan untuk mengirim impuls sensorik dan motorik secara lengkap dan permanen atau temporer melalui tingkatan sumsum tulang belakang yang terpengaruh dikarenakan adanya kerusakan secara traumatis maupun non-traumatis (Ahuja *et*

al., 2017; El Tecle *et al.*, 2018). Penyebab traumatis terjadi ketika adanya dampak fisik eksternal seperti kecelakaan lalu lintas, terjatuh, cedera saat berolahraga atau kekerasan yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada sumsum tulang belakang. Kerusakan akibat non-traumatis dapat disebabkan karena adanya proses kronis seperti tumor, infeksi, kelainan degenerative pada diskus yang menyebabkan adanya kerusakan (Ahuja *et al.*, 2017; Kang *et al.*, 2017).

2. Patofisiologi

Respon awal pada tubuh setelah terjadi trauma adalah stimulasi saraf simpatis hebat dan dilanjutkan dengan aktivitas reflek parasimpatis dapat bertahan bertahan 3 – 4 menit dengan mediasi reseptor alfa-adrenergik, hal ini dapat menyebabkan efek hemodinamik seperti *severe hypertension*, reflek bradikardi atau takiaritmia (Alizadeh, Dyck and Karimi-Abdolrezaee, 2019).

Setelah respon awal tersebut muncul, defisit fungsi neurologi yang disebut *spinal shock* yang ditandai *flaccid paralysis* bersamaan dengan menghilangnya seluruh reflek di bawah

tempat trauma termasuk juga reflek bulbocavernosus. Paralisis flaksid *gastrointestinal tract* dan kandung kemih. Hilangnya inervasi pada persarafan otonom menyebabkan vasodilatasi pada area yang terkena. Lesi yang terjadi di atas T5 dapat mengakibatkan terjadinya bradikardi dan hipotensi akibat terputusnya inervasi simpatis pada jantung. Fase *spinal shock* ini berlangsung beberapa minggu dan bisa sampai berbulan-bulan. Selain menyebabkan shock spinal, trauma medulla spinalis juga dapat menyebabkan shock neurogenic yang ditandai dengan kehilangan fungsi dan stimulasi saraf simpatis, dimana saraf simpatis berfungsi menjaga fungsi tubuh, menguatkan denyut jantung, meningkatkan tekanan darah, dan membuka saluran nafas sehingga menyebabkan tekanan darah akan turun drastis dan dapat mempengaruhi otak, jaringan, dan medula spinalis, menyebabkan perfusi jaringan tidak adekuat. Adanya syok neurogenik ditandai dengan bradikardi, hipotensi, dan hipotermia dengan penurunan resistensi kapiler dan penurunan *cardiac output*

(Alizadeh, Dyck and Karimi-Abdolrezaee, 2019).

Setelah fase shock terjadi, dapat diikuti fase spastik pada otot dan kembalinya reflek spinal (*hyperreflexia phase*). Awalnya gerakan spastik pada pasien diinterpretasikan sebagai gerakan sadar dan menyebabkan kesalahan diagnosis. Aktifitas hiperefleks ini dapat ditandai dengan adanya peningkatan ekstrim tekanan darah arteri selama adanya manipulasi pada vesica urinaria dan saluran gastrointestina yang diakibatkan oleh hilangnya inhibisi dari aktifitas reflek di daerah di bawah level lesi (Yılmaz, Turan and Keleş, 2015).

Patofisiologi kerusakan sel neuron pada medula spinalis dapat disebabkan oleh 4 mekanisme cedera primer seperti dibawah ini (Yılmaz, Turan and Keleş, 2015):

1. Tumbukan dengan kompresi menetap
2. Tumbukan tanpa kompresi
3. Distraksi
4. Laserasi atau transeksi.

Terjadinya laserasi atau transeksi adalah bentuk akhir dari mekanisme utama. Berbagai jenis lesi primer ini

menyebabkan hipoksia jaringan dan iskemia, yang akhirnya menyebabkan infark *substansia grisea*. Sel saraf yang melewati area ini secara fisik terputus dan mengalami penipisan mielin. Konduksi sinyal saraf juga akan terganggu seiring waktu karena *microbleeding* atau edema di sekitar area cedera. Dalam satu jam, *substansia grisea* akan rusak dan tidak dapat kembali lagi, sedangkan substansia alba terjadi dalam 72 jam (Yilmaz, Turan and Keleş, 2015).

Vasokonstriksi dapat terjadi disebabkan oleh trauma langsung. Trombosis intravaskular juga dapat menyebabkan iskemia pasca-trauma ini. Reperfusi dapat memperburuk kerusakan dan kematian sel akibat adanya produksi radikal bebas dan produk toksik lainnya (kerusakan sekunder). (Alizadeh, Dyck and Karimi-Abdolrezaee, 2019).

Gangguan biokimia serta gangguan cairan dan elektrolit memainkan peran utama dalam mekanisme cedera sekunder tulang belakang. Neurotransmitter eksitatorik yang dilepaskan dan terakumulasi, menyebabkan kerusakan langsung pada jaringan sumsum tulang

belakang serta kerusakan tidak langsung melalui produksi ROS dan RNS, serta perubahan dari fungsi mikrosirkulasi dan iskemia sekunder. Neurotransmitter eksitatorik glutamat, dilepaskan secara berlebihan setelah cedera. Aktivasi reseptor NMDA (N-metil-D-aspartat) dan AMPA (N-metil-D-aspartat)-kainat) penting dalam induksi terjadinya iskemia. Proses ini dikenal sebagai *excitotoxicity*, yaitu aktivasi reseptor glutamat yang berlebihan sehingga menyebabkan kerusakan saraf, akumulasi awal natrium intraseluler, sehingga menyebabkan edema sitotoksik dan asidosis intraseluler. Kegagalan Na-K-ATPase menyebabkan akumulasi natrium dan air intraseluler dan kehilangan kalium ekstraseluler. Akumulasi kalsium intraseluler ini dianggap sebagai hasil akhir dari kematian sel toksik (Alizadeh, Dyck and Karimi-Abdolrezaee, 2019)

Setelah cedera, regulasi homeostatik sel glial gagal, menyebabkan asidosis jaringan dan proses toksik. Aktivitas sel glial lain yang ditujukan untuk menghilangkan debris seluler menyebabkan peningkatan enzim oksidatif

tertentu dan lisosom yang menyebabkan kerusakan sel lebih lanjut. Pada tahap awal, infiltrasi neutrofil mendominasi. Pelepasan enzim litik dari leukosit dapat memperburuk kerusakan neuron, sel glial, dan pembuluh darah. Fase kedua melibatkan makrofag untuk memfagosit jaringan yang rusak (Alizadeh, Dyck and Karimi-Abdolrezaee, 2019).

Mekanisme kematian sel secara ekstrinsik dipengaruhi oleh sinyal TNF (*tumor necrosis factor*), sedangkan mekanisme kematian sel secara intrinsik dipengaruhi oleh sinyal intraseluler ketika kadar kalsium intraseluler yang tinggi dengan menginduksi kerusakan mitokondria, pelepasan sitokrom c dan aktivasi caspase (Alizadeh, Dyck and Karimi-Abdolrezaee, 2019).

3. Manifestasi Klinis

Transeksi Medula Spinalis menyebabkan terputusnya jalur sinyal sensoris dari bawah level lesi dan jalur sinyal motoris dari otak. Meskipun kelainan sensoris terjadi di bawah level lesi, letak lesi sebenarnya dapat diketahui dengan adanya nyeri radikuler atau parestesia yang segmental (Surgeon,

2012).

Apabila medula spinalis tiba-tiba mengalami cedera, dapat muncul kelainan seperti (Surgeon, 2012):

1. Pergerakan volunter di bawah lesi hilang secara mendadak dan bersifat permanen, reflex fisiologis dapat menghilang atau dapat meningkat.
2. Sensasi sensorik terhadap refleksi fisiologis bisa menghilang atau meningkat.
3. Terjadi kelainan fungsi otonom.
Cedera medula spinalis dapat memberikan tanda (Surgeon, 2012):
 1. Gangguan sensasi (anastesia, hiperestesia, parastesia).
 2. Gangguan motorik (kelemahan otot-otot dan reflek tendon miotom).
 3. Gangguan fungsi vegetatif dan otonom (*flaccid* dan *sapstic blader* dan *bowel*).
 4. Gangguan fungsi kehidupan sehari-hari (makan, *toileting*, berpakaian, kebersihan diri).
 5. Gangguan mobilisasi.
 6. Penurunan tanda vital.
 7. Masalah pada kulit (ulkus dekubitus).

8. Nyeri akut yang menjalar dari lesi menuju ke bawah.
9. Paraplegia
10. Disfungsi autonom berupa penurunan keringat dan tonus vasomotor
11. Infertilitas

4. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan awal dimulai dengan penilaian kondisi *airway, breathing*, dan *circulation*. Pada kasus cedera yang mengenai N. Cervicalis 1 hingga 4 sangat penting diperiksa keadaan jalan nafas dan pernafasannya.

1. Inspeksi

bengkak anggota gerak tubuh, atrofi pada otot, warna dan kondisi kulit sekitarnya, kemampuan beraktivitas, alat bantu yang digunakan untuk beraktivitas, posisi pasien.

2. Palpasi

Palpasi dilakukan terutama pada kulit dan subkutaneus untuk mengetahui suhu kulit, bengkak, kekakuan.

3. Pemeriksaan fungsi gerak

Penilaian terhadap gerak aktif, gerak pasif, dan gerak isometrik. Penilaian yang dilakukan adalah kekuatan otot, rasanyeri, keterbatasan

gerak.

4. Pemeriksaan fungsional

Pemeriksaan fungsional meliputi kemampuan pasien dalam beraktivitas baik posisi miring kanan-kiri (setiap 2 jam), mobilisasi pasien terhadap posisi tidur, duduk, dan berdiri (Ahuja *et al.*, 2017).

5. Pemeriksaan Khusus

a. ROM (*range of movement*)

Penilaian terhadap Gerakan anggota tubuh menggunakan goniometer dan dituliskan dengan menggunakan metode ISOM (*International Standar Of Measurement*).

b. Pemeriksaan nyeri dengan VAS (*Visual Analog Scale*)

VAS penilaian rasa nyeri tergantung dari penilaian pasien dengan menunjukkan letak nyeri dari gambaran ekspresi pasien dan dibawahnya terdapat nilai 0 hingga 10, dengan nilai 10 merupakan rasa nyeri tertinggi.

c. Pemeriksaan Sensoris

Pemeriksaan untuk

menentukan sensori level. Sensori level adalah batas paling kaudal dari segment medula spinalis yang fungsi sensorisnya normal. Tes ini terdiri dari 28 tes area dermatom yang diperiksa dengan menggunakan tes tajam tumpul dan sentuhan sinar.

d. Pemeriksaan Motorik

Pemeriksaan ini digunakan untuk menentukan level motorik yang terjadi lesi. Motorik level adalah batas paling kaudal dari segment medula spinalis yang fungsi motoriknya normal. Tidak adanya inervasi dari nervus menandakan terjadinya kelemahan dan kelumpuhan. Pemeriksaan kekuatan otot tersebut bisa menggunakan pemeriksaan dengan MMT.

Pada pemeriksaan motorik dengan menggunakan *manual muscle testing* ini biasanya dilakukan pada daerah myotom, antara lain:

- 1) C5: Fleksi siku
- 2) C6: Ekstensi pergelangan tangan

- 3) C7: Ekstensi siku
- 4) C8: Fleksi digitorum profundus jari tengah
- 5) Th1: Abduksi digiti minimi
- 6) L2: Fleksi panggul
- 7) L3: Ekstensi lutut
- 8) L4: Dorso fleksi ankle
- 9) L5: Ekstensi ibu jari kaki
- 10) S1: Plantar fleksi ankle

Berdasarkan hasil pemeriksaan fisik dan neurologis, temuan yang didapat selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan standar *American Spinal Injury Association* (ASIA) pada klasifikasi lesi medula spinalis. *The American Spinal Injury Association Impairment Scale*, yang mana merupakan pemeriksaan neurologis standar yang digunakan oleh tim rehabilitasi untuk menilai tingkat sensorik dan motorik yang dipengaruhi oleh cedera tulang belakang. Skala ini memiliki lima tingkat klasifikasi, mulai dari hilangnya fungsi saraf sepenuhnya di area yang terkena hingga benar-benar normal. Hasilnya membantu untuk menetapkan tujuan fungsional berdasarkan tingkat cedera neurologis yang ditentukan. Elemen skala, menurut *National Institutes of Health*, meliputi:

(American Spinal Injury Association, no date)

1. A = Komplet:
2. B = Inkomplet: Ada fungsi sensorik tanpa fungsi motorik yang dipertahankan di bawah level neurologik dan meliputi sakral segmen S4 –S5.
3. C = Inkomplet: Fungsi motorik dipertahankan di bawah level neurologik dan lebih dari setengah otot utama di bawah level neurologik memiliki derajat otot kurang dari 3.
4. D = Inkomplet: Fungsi motorik dipertahankan di bawah level neurologik, dan sedikitnya setengah otot utama derajatnya 3 atau lebih.
5. E = Normal.(Ahuja *et al.*, 2017)

5. Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan jika menemui kasus trauma medula spinalis komplit antara lain

1. Laboratorium (Ahuja *et al.*, 2017).
 - a. Penilaian osteocalcin, merupakan protein tulang yang disekresi oleh osteoblast.

- b. *B-cross lap* digunakan sebagai parameter proses resorpsi (penyerapan tulang) untuk mengetahui fungsi dari osteoklas.
- c. Pemeriksaan elektrolit.
- d. Pemeriksaan Darah lengkap
- e. Kimia darah: Gula darah 2 jam post prandial dan gula darah puasa.

2. Foto Polos Vertebra.

Foto polos vertebra adalah langkah pertama dalam mendeteksi kelainan yang melibatkan sumsum tulang belakang, tulang belakang, dan jaringan di sekitarnya. Pada trauma servikal, pencitraan AP (anteroposterior), lateral, dan odontoid dapat dilakukan. Pada lesi toraks dan lumbal, radiografi AP dan lateral dilakukan. Foto rontgen polos dari situs pada tempat yang diduga cedera akan menunjukkan fraktur dan dapat disertai dengan dislokasi. Dalam kasus cedera tulang belakang leher, pencitraan mulut terbuka dapat membantu memeriksa kemungkinan terjadinya fraktur pada vertebra C1-C2. (Ahuja *et al.*, 2017).

3. CT-scan Vertebra

CT- Scan dapat melihat struktur tulang, dan kanalis spinalis dalam potongan aksial. CT-Scan merupakan pilihan utama untuk mendeteksi cedera fraktur pada tulang belakang (Ahuja *et al.*, 2017).

4. MRI Vertebra

MRI dapat memberikan gambaran jaringan lunak secara jelas dan struktur dari medulla spinalis (Ahuja *et al.*, 2017).

5. Pungsi Lumbal

Berguna pada fase akut cedera tulang belakang. Sedikit peningkatan tekanan CSF dan adanya obstruksi selama prosedur *Queckenstedt* menunjukkan tingkat keparahan dari edema tulang belakang, tetapi harus diingat bahwa pungsi lumbal ini harus dilakukan dengan hati-hati, karena fleksi tulang belakang dapat memperburuk terjadinya dislokasi, yang sebelumnya telah telah terjadi. Mobilisasi vertebra cervicalis harus dihindari jika dicurigai cedera vertebra cervicalis. (Ahuja *et al.*, 2017).

6. Mielografi

Pemeriksaan mielografi dianjurkan pada penderita yang telah sembuh dari trauma pada daerah lumbal, sebab sering terjadi herniasi diskus intervertebralis (Ahuja *et al.*, 2017).

6. Tatalaksana

Penatalaksanaan pada trauma medula spinalis dimulai segera setelah terjadinya trauma. Penatalaksanaan tersebut bertujuan dalam menentukan prognosis pemulihan neurologis pasien dengan trauma medula spinalis. Langkah pertama yang dapat dilakukan dalam menangani trauma medula spinalis antara lain:

1. Evaluasi

Fase evaluasi meliputi observasi dan penatalaksanaan dari:

- a. A: *Airway maintenance* untuk patensi jalan napas
- b. B: *Breathing* dan ventilasi
- c. C: *Circulation* dengan kontrol perdarahan yang terjadi
- d. D: *Disabilitas* dan pemeriksaan terhadap status neurologis
- e. E: *Exposure / environmental control*

Klasifikasi cedera tulang belakang komplet maupun inkomplet dan serta level cedera dapat ditentukan dengan pemeriksaan motorik dan sensorik. Pemeriksaan motorik dilakukan secara cepat dengan melakukan beberapa gerakan. Fungsi otonom dinilai dengan menguji ada tidaknya retensi urin, retensi urin, atau tonus sfingter anal. Suhu kulit yang hangat dan kemerahan menunjukkan hilangnya tonus simpatis di bawah tingkat cedera

2. .Penatalaksanaan gawat darurat

Penatalaksanaan gawat darurat dapat dilakukan dengan stabilisasi vertebra yaitu:

a. Imobilisasi

Imobilisasi dimulai dari tempat kejadian sampai ke unit gawat darurat.

- 1) Imobilisasi dan stabilkan leher dalam posisi normal yaitu *cervical collar*
- 2) Mencegah agar leher tidak terputar
- 3) Baringkan penderita dalam posisi supine dengan permukaan keras.

b. Stabilisasi medis

Stabilisasi medis dilakukan terutama pada pasien dengan tetraparesis atau tetraplegia. Stabilisasi medis meliputi:

- 1) Periksa vital sign
- 2) Pasang NGT
- 3) Pasang kateter urin
- 4) Mempertahankan tanda-tanda vital

Pertahankan tekanan darah yang normal dan perfusi jaringan yang baik. Pada tahap ini dilakukan Langkah sebagai berikut:

- a. Berikan oksigen
 - b. Monitor produksi urin
 - c. Monitor analisa gas darah
 - d. Periksa adanya syok neurogenik
- c. Mempertahankan posisi normal vertebra (*Spinal Alignment*).

Bila terdapat fraktur servikal dilakukan traksi (*Cruthfield tong* atau *GardnerWells tong*) dengan beban traksi 2.5 kg tiap diskus. Bila terjadi dislokasi traksi diberikan

dengan beban yang lebih ringan, beban ditambah setiap 15 menit sampai terjadi reduksi.

d. Dekompresi dan Stabilisasi Spinal.

Jika terjadi *realignment*, hal ini menandakan bahwa telah terjadi dekompresi. *Realignment* dengan cara *close manipulation* mengalami kegagalan maka dilakukan *open reduction* dan stabilisasi dengan *approach anterior* atau *posterior*

e. Rehabilitasi

Rehabilitasi fisik pada pasien dengan trauma medula spinalis harus dikerjakan sedini mungkin. Rehabilitasi yang dapat dilakukan mencakup *bladder training*, *bowel training*, latihan otot pernafasan, pencapaian optimal fungsi-fungsi neurologik dan program kursi roda bagi pasien dengan paraparesis atau paraplegia.

f. Operasi

Intervensi operasi pada cedera medula spinalis bertujuan untuk dekompresi medula spinalis atau radiks dorsalis pada dengan pasien defisit neurologis dan stabilisasi

cedera yang sebelumnya hanya dengan stabilisasi eksternal. Fiksasi terbuka dilakukan pada pasien dengan trauma spinal disertai defisit neurologis tanpa tanda pemulihan, atau pada pasien yang mengalami cedera tulang atau ligament spinal tanpa defisit neurologis. Selain 2 alasan diatas, berikut merupakan indikasi dilakukannya operasi:

1. Traksi atau manipulasi yang gagal pada *open reduction* dislokasi dengan atau tanpa disertai fraktur servical
2. Fraktur cervical dengan lesi parsial medula spinalis dengan fragmen tertutup menekan permukaan anterior medula spinalis dan telah dilakukan traksi yang adekuat
3. Penekanan medula spinalis karena adanya herniasi diskus intervertebralis pada trauma servical dengan lesi parsial medula spinalis yang tidak tampak adanya fragmen tulang
4. Fragmen yang menekan menula spinalis

5. Benda asing atau fragmen tulang yang terjebak dalam kanalis spinalis
6. Lesi parsial medula spinalis yang berangsur-angsur memburuk setelah dilakukan penanganan secara konservatif (Stein and Knight, 2017; Atmadja, Sekeon and Ngantung, 2021)

3. Terapi kerusakan primer

Cidera pada medula spinalis paling sering menimbulkan shock neurogenik. Pada awalnya, akan terjadi peningkatan tekanan darah, detak jantung serta nadi, dan kadar katekolamin yang tinggi, selanjutnya diikuti kejadian hipotensi serta bradikardia. Apabila pasien dalam kondisi hipotensi harus diobati terlebih dahulu untuk mencegah cedera sekunder. Pengobatan lini pertama pada kondisi hipotensi adalah dengan pemberian resusitasi cairan intravena. Cairan intravena berupa kristaloid (0,9% natrium klorida atau ringer laktat) atau Cairan koloid (albumin). Sedangkan untuk pengobatan lini kedua

pada hipotensi dapat diberikan vasopressor dan inotrop, seperti Fenilefrin, Norepinefrin, atau Epinefrin. Menjaga tekanan arteri rerata MAP pada 85-90 mmHg selama 7 hari pertama. Selain itu, perlu dilakukan pengobatan terhadap bradikardia yaitu dengan atropine, glikopirolat, vasoaktif dengan kronotropik, vasokonstriktor, dan sifat inotropic antara lain Isoproterenol, Methylxanthines (teofilin, aminofilin), atau Propantelin. (Taylor, Wrenn and O'Donnell, 2017).

4. Terapi kerusakan sekunder

Terapi ini ditujukan untuk mencegah terjadinya perburukan pada pasien dengan cedera medulla spinalis.

a. Pemberian metilprednisolon

Menurut *National Acute Spinal Cord Injury Studies* (NASCIS-2) dan NASCIS-3 pasien cedera medula spinalis dapat diberikan metilprednisolon. Metil prednisolone diberikan jika pasien datang dalam 3 jam setelah cedera dan paling lama 8 jam setelah cedera. Apabila pasien datang tidak melebihi dari 3 jam setelah cedera

terjadi dapat diberikan metilprednisolone dapat diberikan dengan dosis 30 mg/kgBB secara intravena dalam 8 jam, dosis 5,4 mg/kg BB tiap jam hingga 24 jam. Apabila pasien datang tidak melebihi 8 jam setelah cedera metil prednisolone dilanjutkan hingga 48 jam. Metil prednisolon berfungsi mengurangi kerusakan membran sel yang, mengurangi inflamasi dan menekan aktifitas destruksi oleh sel-sel imun. Penelitian menunjukkan akan terjadi pemulihan motorik dan sensorik dalam 6 minggu, 6 bulan dan 1 tahun pada pasien yang menerima metilprednisolon.

b. Pemberian Diazepam

Diazepam diberikan bila terjadi kekakuan pada otot. Diazepam diberikan dengan dosis 3 x 10 mg/hari.

c. Analgetika golongan NSAIDs

Pemberian analgetika golongan NSAIDs (anti inflamasi) bertujuan untuk mengobati nyeri pada cedera medula spinalis.

d. Pemberian antidepresen trisiklik

Antidepresen trisiklik digunakan untuk mengobati nyeri kronik, mengurangi insomnia, dan sakit kepala.

e. Pemberian *Thyrotropin-Releasing Hormone* (TRH) dan Analog TRH *Thyrotropin-releasing hormone* (TRH)

Pemberian TRH berfungsi untuk melawan faktor-faktor pengganggu, seperti opioid endogen, *platelet activating factor*, peptidoleukotrien, dan asam amino eksitatorik, sehingga akan menguatkan aliran darah yang menuju medulla spinalis, memperbaiki keseimbangan elektrolit dan mencegah terjadinya degradasi lipid. Pemberian TRH secara intravena dengan dosis awal 0,2 mg/kgBB yang dilanjutkan dengan 0,2 mg/ kgBB/jam hingga 6 jam, dikatakan memberikan hasil baik, terutama perbaikan motorik dan sensorik sampai 4 bulan setelah injury (Taylor, Wrenn and O'Donnell, 2017; Atmadja, Sekeon

and Ngantung, 2021).

7. Komplikasi

Komplikasi pada cedera medula spinalis antara lain:

1. Ulkus decubitus
2. Osteoporosis dan fraktur
3. Pneumonia, atelectasis, dan aspirasi
4. *Deep vein thrombosis* (DVT)
5. *Cardiovascular disease*
6. *Neuropatic pain*
7. Kontrol *bladder* dan *bowel* terganggu
8. Respon seksual terganggu
9. Menstruasi terhambat (Nulle *et al.*, 2017).

8. Prognosis

Prognosis keseluruhan tergantung pada tingkat cedera tulang belakang dengan menggunakan penilaian ASIA dan respons terhadap pengobatan. Cedera tulang belakang dengan defisit neurologis cenderung memiliki hasil yang buruk. Pasien dengan cedera tulang belakang komplet memiliki kesempatan kurang dari 5% untuk pemulihan. Pasien dengan cedera tulang belakang komplet berlanjut pada 72 jam setelah cedera maka tingkat kesembuhan nol. (Mazwi, Adeletti and Hirschberg, 2015)

SIMPULAN DAN SARAN

Transeksi spinal komplet merupakan hilangnya kemampuan mengirim impuls sensorik dan motorik secara lengkap dan permanen atau temporer melalui tingkatan sumsum tulang belakang yang terpengaruh karena kerusakan secara traumatis maupun non-traumatis. Anamnesis, pemeriksaan fisik neurologis sensorik maupun motorik berguna untuk menentukan tingkatan lesi, serta pemeriksaan penunjang untuk menentukan diagnosis serta tingkat keparahan.. Tatalaksana pada kasus ini yang dimulai dari stabilisasi pasien hingga pemberian steroid berguna bagi pasien. Penanganan segera diperlukan untuk mencegah terjadinya komplikasi serta meningkatkan prognosis dari pasien

Berhubungan dengan kesimpulan di atas, dapat dikatakan bahwa kesembuhan pasien tidak semata-mata dapat dicapai berdasarkan penatalaksanaan awal yang diberikan ketika pasien tiba di rumah sakit. Tetapi, juga terkait dari kesadaran pasien itu sendiri mengenai gejala yang diderita bahwa membutuhkan penanganan segera di rumah sakit. Karena penanganan segera diperlukan untuk mencegah komplikasi dan meningkatkan prognosis dari pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, C. S. *et al.* (2017) ‘Traumatic spinal cord injury’, *Nature Reviews Disease Primers*, 3. doi: 10.1038/nrdp.2017.18.
- Alizadeh, A., Dyck, S. M. and Karimi-Abdolrezaee, S. (2019) ‘Traumatic spinal cord injury: An overview of pathophysiology, models and acute injury mechanisms’, *Frontiers in Neurology*, 10(March), pp. 1–25. doi: 10.3389/fneur.2019.00282.
- American Spinal Injury Association (no date) *International Standards for Classification of Spinal Cord Injury Motor Score (ISNCSCI, formerly ASIA)*.
- Atmadja, A. S., Sekeon, S. A. S. and Ngantung, D. J. (2021) ‘Diagnosis and Treatment of Traumatic Spinal Cord Injury’, *Sinaps*, 4(1), pp. 25–35.
- DeJong’s (2013) ‘The Neurologic Examination’, in *The Motor System, The Spinal Cord*. 7th edn.
- Dewanto, G. *et al.* (2007) *Panduan Praktis Diagnosis dan Tatalaksana Penyakit Saraf*. Jakarta: EGC.
- Kang, Y. *et al.* (2017) ‘Epidemiology of worldwide spinal cord injury: a literature review’, *Journal of Neurorestoratology*, Volume 6, pp. 1–9. doi: 10.2147/jn.s143236.
- Mardjono, M. and Sidharta, P. (2009) *Neurologi Klinis Dasar*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Mazwi, N. L., Adeletti, K. and Hirschberg, R. E. (2015) ‘Traumatic Spinal Cord Injury: Recovery, Rehabilitation, and Prognosis’, *Current Trauma Reports*, 1(3), pp. 182–192. doi: 10.1007/s40719-015-0023-x.
- Nulle, A. *et al.* (2017) ‘A profile of traumatic spinal cord injury and medical complications in Latvia’, *Spinal Cord Series and Cases*, 3(1). doi: 10.1038/s41394-017-0002-2.
- Sidharta, P. (2005) *Tatalaksana Pemeriksaan Klinis dalam Neurologi*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Stein, D. M. and Knight, W. A. (2017) ‘Emergency Neurological Life Support: Traumatic Spine Injury’, *Neurocritical Care*, 27, pp. 170–180. doi: 10.1007/s12028-017-0462-z.
- Surgeon, A. C. of (2012) ‘Spine and Spinal Cord Trauma’, in *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*. 9th edn. Chicago, USA.

Taylor, M. P., Wrenn, P. and O'Donnell, A.

D. (2017) 'Presentation of neurogenic shock within the emergency department', *Emergency Medicine Journal*, 34(3), pp. 157–162. doi: 10.1136/emered-2016-205780.

El Tecle, N. E. *et al.* (2018) 'The natural

history of complete spinal cord injury: A pooled analysis of 1162 patients and a meta-analysis of modern data', *Journal of Neurosurgery: Spine*, 28(4), pp. 436–443. doi: 10.3171/2017.7.SPINE17107.

Wengel, P. V. *ter et al.* (2020) 'Complete

Traumatic Spinal Cord Injury: Current Insights Regarding Timing of Surgery and Level of Injury', *Global Spine Journal*, 10(3), pp. 324–331. doi: 10.1177/2192568219844990.

Yılmaz, T., Turan, Y. and Keleş, A. (2015)

'Pathophysiology of the spinal cord injury', *Journal of Clinical and Experimental Investigations*, 5(1), pp. 131–136. doi: 10.5799/ahinjs.01.2014.01.0378.