

BAHAN AJAR VIII
ACUTE MEDULLA COMPRESSION

Nama Mata Kuliah/Bobot SKS	: Sistem Neuropsikiatri / 8 SKS
Standar Kompetensi	: area kompetensi 5: landasan ilmiah kedokteran
Kompetensi Dasar	: menerapkan ilmu kedokteran klinik pada sistem neuropsikiatri
Indikator	:menegakkan diagnosis dan melakukan penatalaksanaan awal sebelum dirujuk sebagai kasus emergensi
Level Kompetensi	:3B
Alokasi Waktu	: 2 x 50 menit

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mampu mengenali dan mendiagnosis penyakit-penyakit pada tulang belakang dan sumsum tulang belakang, serta melakukan penanganan sesuai dengan tingkat kompetensi yang ditentukan, dan melakukan rujukan bila perlu.

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

- a. Mampu menyebutkan patogenesis terjadinya *acute medulla compression*
- b. Mampu melakukan penapisan / penegakan diagnosis *acute medulla compression*
- c. Mampu melakukan promosi kesehatan dan pencegahan *acute medulla compression*
- d. Mampu melakukan manajemen / terapi awal *acute medulla compression*

Isi Materi:

BAB I

PENDAHULUAN

Acute medulla compression merupakan penekanan terhadap sumsum tulang belakang yang mengakibatkan perubahan, baik sementara atau permanen, menimbulkan keluhan motorik, sensorik, atau fungsi otonom. Aspek yang paling penting dari perawatan klinis untuk pasien dengan kondisi ini adalah mencegah komplikasi yang berhubungan dengan kecacatan. Perawatan pendukung telah terbukti menurunkan komplikasi yang berhubungan dengan mobilitas.

Kompresi Medula Akut merupakan suatu kejadian berupa penekanan pada medulla spinalis yang harus ditangani segera dikarenakan statusnya yang merupakan masalah kegawatdaruratan. Kompresi Medula Akut merupakan penyakit dengan tingkat kompetensi 3B, yang berarti lulusan dokter mampu membuat diagnosis klinis serta dapat langsung memberikan terapi pendahuluan pada keadaan gawat darurat dan mampu membuat rujukan yang tepat demi menyelamatkan pasien.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi

Kompresi medula akut adalah penekanan pada medula spinalis yang disebabkan oleh tumor, abses trauma dan penyakit tertentu yang dapat menekan medula spinalis dan mengganggu fungsi normalnya. Kompresi medulla akut termasuk dalam kategori *Medical Emergency* dikarenakan perlunya penanganan dan diagnosis secara cepat untuk mencegah terjadinya disabilitas jangka panjang akibat efek ireversibel dari kompresi medulla spinalis.

2.2. Epidemiologi

Prevalensi kejadian Cedera Medula Spinalis di Amerika kurang lebih 200.000 pasien, kira-kira 10.000 orang meninggal karena komplikasi yang berhubungan dengan cedera medula spinalis. Kasus baru cedera medula spinalis diduga setiap tahun terjadi sekitar 15-50 per sejuta penduduk, sementara angka prevalensi sekitar 900 per sejuta. Cedera medula spinalis 80% terjadi pada pria usia sekitar 15-30 tahun. Di Indonesia sendiri, cedera tulang belakang yang masuk di RSUD Dr. Soetomo rata-rata 111 kasus pertahun. Sejak tahun 1983–1997 terdapat 1592 kasus yang dirawat di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

Trauma medula spinalis terutama mengenai orang muda, paling sering usia 20-24 tahun dan sekitar 65% kasus terjadi dibawah usia 35 tahun, sering terjadi pada pria daripada wanita (3-4:1). Sekitar 50% akibat kecelakaan kendaraan bermotor, terutama sepeda motor (40%), jatuh (20%), olahraga (13%), kecelakaan kerja (12%), kekerasan luka tembak atau tusuk (15%). Lokasi paling sering adalah C5, diikuti C4, C6, T12, C7 dan L1. Kepustakaan lain menyebutkan insiden sesuai lokasi lesi, yaitu, servikal 40%, torakal 10%, lumbal 3%, dorsolumbal 35%, lain-lain 14%.

Kompresi medulla akut juga dapat disebabkan oleh adanya tumor. Metastase pada tulang paling sering ditemukan pada kolumna vertebra. 70% pasien yang telah meninggal diakibatkan oleh kanker memiliki tumor metastase spinal pada saat diotopsi. Penekanan pada medulla spinalis terjadi pada 5-10% pasien yang menderita keganasan.

2.3. Patomekanisme

Kerusakan medulla spinalis berkisar dari komosis sementara (dimana pasien sembuh sempurna) sampai kontusio, laserasi, dan kompresi substansi medulla (baik salah satu atau dalam kombinasi), sampai transeksi lengkap medulla (yang membuat pasien paralisis di bawah tingkat cedera). Bila hemoragi terjadi pada daerah medulla spinalis, darah dapat merembes ke ekstradural, subdural atau daerah subaraknoid pada kanal spinal. Segera setelah terjadi kontusio atau robekan akibat cedera, serabut-serabut saraf mulai membengkak dan hancur.

Sirkulasi darah ke substansi grisea medulla spinalis menjadi terganggu. Tidak hanya hal ini saja yang terjadi pada cedera pembuluh darah medulla spinalis, tetapi proses patogenik dianggap menyebabkan kerusakan yang terjadi pada cedera medulla spinalis akut. Suatu rantai sekunder kejadian-kejadian yang menimbulkan iskemia, hipoksia, edema, dan lesi-lesi hemoragi, yang pada gilirannya mengakibatkan kerusakan mielin dan akson. Reaksi sekunder ini, diyakini menjadi penyebab prinsip degenerasi medulla spinalis pada tingkat cedera, sekarang dianggap reversibel 4 sampai 6 jam setelah cedera. Untuk itu jika kerusakan medulla tidak dapat diperbaiki, maka beberapa metode mengawali pengobatan dengan menggunakan kortikosteroid dan obat-obat anti-inflamasi lainnya yang dibutuhkan untuk mencegah kerusakan sebagian dari perkembangannya, masuk kedalam kerusakan total dan menetap.

2.4. Etiologi

Trauma medulla spinalis akut seringkali disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas, meskipun penyebab lain juga bisa menyebabkan cedera pada medulla spinalis seperti luka tusuk/luka tumpul dan Tumor (massa). Penyebab trauma medulla spinalis, secara garis besar dibagi 2, yaitu

Traumatic injuries	
Motor vehicle accidents	Football
Falls	Gymnastics
Violence	Diving into shallow water
Non-traumatic injuries/illnesses	
Cancer	Osteoporosis
Multiple sclerosis	Inflammation of the spinal cord
Arthritis	

2.5. Faktor resiko

Cedera akut kompresi sumsum tulang belakang paling sering disebabkan oleh kecelakaan. faktor-faktor tertentu dapat mempengaruhi risiko lebih tinggi mengalami cedera tulang belakang, yaitu :

a. Laki-laki

Cenderung lebih beresiko karena kebanyakan pria beraktivitas di luar dan lebih aktif.

b. Usia 16 sampai 30

Usia ini dianggap lebih aktif secara fisik dan mempunyai hobi yang cenderung beresiko tinggi.

c. Usia lebih 65 tahun

Usia ini rata – rata sudah memiliki memiliki gangguan lain yang mempengaruhi tulang atau sendi, seperti artritis atau osteoporosis, sehingga cedera ringan dapat menimbulkan kompresi medulla spinalis karena kerapuhan tulang vertebra pada kondisi osteoporosis.

2.6. Klasifikasi

Terdapat beberapa klasifikasi dalam menentukan trauma medulla spinalis apakah *complete* atau *partial* diantaranya menggunakan kriteria Frankel dan ASIA.

FRANKEL CLASSIFICATION	
A	Absence of motor or sensory function below the level of the lesion
B	Absence of motor function, but with some degree of sensitivity preserved below the level of the lesion
C	Some degree of motor function but without practical usefulness
D	Useful motor function below the level of the lesion
E	Normal sensory and motor function, although there may be some degree of sensory deficit

*ASIA/ISCoS Exam Chart (ASIA Impairment Scale)

Grade A	Complete lack of motor and sensory function below the level of injury (including the anal area)
Grade B	Some sensation below the level of the injury (including anal sensation)
Grade C	Some muscle movement is spared below the level of injury, but 50 percent of the muscles below the level of injury cannot move against gravity.
Grade D	Most (more than 50 percent) of the muscles that are spared below the level of injury are strong enough to move against gravity.
Grade E	All neurologic function has returned.

2.7. Gejala Klinis

Gejala klinis yang timbul tergantung pada tingkat keparahan dan lokasi cedera. Biasanya, gejala lebih parah jika lokasi lesi lebih tinggi. Misalnya, cedera pada leher, di C1 atau C2 (pertama dan kedua tulang leher di tulang belakang), mempengaruhi otot-otot pernapasan dan kemampuan untuk bernapas. Lokasi Cedera yang lebih rendah, di vertebra lumbalis, dapat mempengaruhi kontrol saraf dan otot ke kandung kemih, usus dan kaki. Gejala yang sering timbul berupa :

- Kelemahan otot
- Hilangnya gerakan otot sukarela di dada, lengan atau kaki
- masalah pernapasan
- Hilangnya rasa di dada, lengan atau kaki
- Hilangnya fungsi usus dan kandung kemih

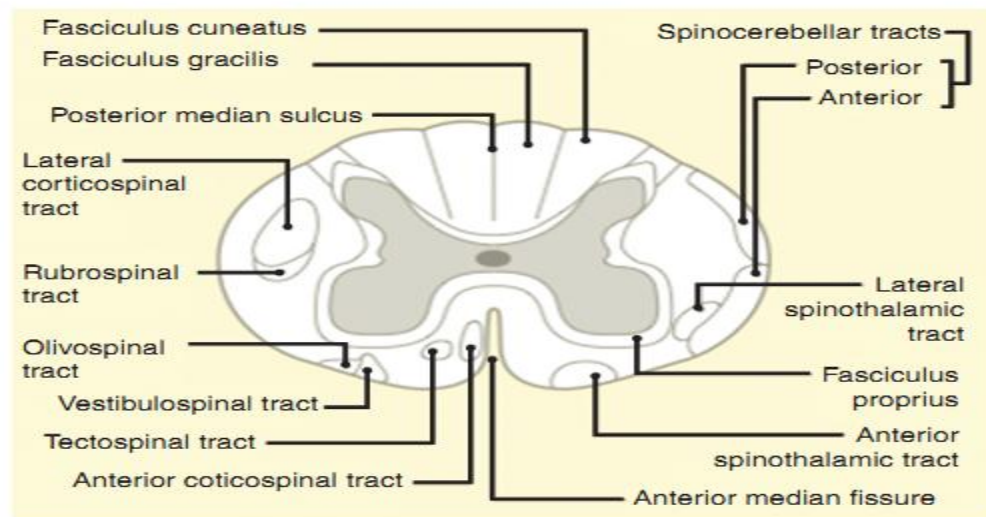


Fig 2 Cross-section of spinal cord showing ascending pathways on right and descending pathways on left. Reproduced with kind permission from Elsevier. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2005.⁴

- a. Nyeri dapat ditemukan pada 90-95% pasien. Terdapat dua tipe nyeri:
 1. Nyeri punggung local merupakan nyeri yang hampir selalu muncul sifatnya konstan dan lokasi dekat dengan lesi. Nyeri berkurang pada saat duduk atau berdiri, tidak seperti kelainan pada diskus yang reda jika berada pada posisi berbaring. Eksaserbasi dengan peningkatan tekanan intratoraks (bersin, batuk, maneuver Valsalva, serta mengedan).
 2. Nyeri radicular merupakan kompresi yang terjadi pada *spinal root*, ditemukan pada 66% pasien, sering ditemukan pada kejadian metastasis lumbosacral (90%) dan servikal (79%) dibandingkan dengan metastasis pada toraks (55%). Pasien merasa nyeri yang menjalar dari belakang ke depan. Pada ekstremitas, nyeri radicular biasanya unilateral. Eksaserbasi dengan posisi berbaring, bergerak, batuk, bersin, dan Valsalva maneuver. Nyeri ini memburuk pada malam hari dan menjalar sesuai dengan dermatom.
- b. Kelemahan pada kaki akan muncul jika tidak ditangani dengan seksama, diawali dengan adanya kekakuan dan perasaan ingin jatuh (ketidakseimbangan).
- c. Kelainan sensoris dapat muncul, yang diawali dengan hilangnya rasa yang dimulai dari kaki, lalu meningkat hingga ke level kompresi medulla. Daerah yang mengalami mati rasa jika diraba akan terasa dingin.
- d. Disfungsi anatomis, dengan tanda-tanda awal ialah hilangnya kontrol berkemih, urgensi. Tanda-tanda akhir berupa retensi urin, serta *overflow incontinence*. Ditemukan gejala konstipasi dan hilangnya perspirasi keringat didaerah bawah lesi.
- e. Lokasi dari kerusakan pada medula spinalis menentukan otot dan sensasi yang terkena. Kelemahan atau kelumpuhan serta berkurangnya atau hilangnya rasa cenderung terjadi di bawah daerah yang mengalami cedera. Tumor atau infeksi di dalam atau di sekitar medula spinalis bisa secara perlahan menekan medula, sehingga timbul nyeri pada sisi yang tertekan disertai kelemahan dan perubahan rasa. Jika keadaan semakin memburuk, nyeri dan kelemahan akan berkembang menjadi kelumpuhan dan hilangnya rasa, dalam beberapa hari atau minggu.
- f. Jika aliran darah ke medula spinalis terputus, maka kelumpuhan dan hilangnya rasa bisa terjadi dalam waktu hanya beberapa menit. Penekanan medula spinalis yang berjalan paling lambat biasanya merupakan akibat dari kelainan pada tulang yang disebabkan oleh artritis degenerativa atau tumor yang pertumbuhannya sangat lambat. Penderita tidak merasakan nyeri atau nyeri bersifat ringan, perubahan rasa (misalnya kesemutan) dan kelemahan berkembang dalam beberapa bulan.

2.8. Diagnosis

2.5.1. Laboratorium

- a. *Arterial blood gas* (ABG) : diperlukan untuk mengevaluasi kondisi oksigenasi dan ventilasi yang adekuat.
- b. Level laktat : untuk monitoring kondisi perfusi, mendeteksi adanya kondisi syok.
- c. Level hemoglobin / hematokrit : untuk monitoring kondisi kehilangan darah karena cedera yang terjadi.
- d. Urinalisis : berfungsi untuk monitoring kondisi *genitourinary injury*.

2.5.2. Radiologi

- a. Foto polos : mengevaluasi tulang vertebra.
- b. *Computed tomography* (CT) *scanning* : untuk memvisualisasikan segmen kerangka aksial lebih detail dibanding foto polos.
- c. *Magnetic resonance imaging* (MRI) : melihat lesi *spinal cord*, ligamen, dan cedera jaringan lunak lain atau patologi

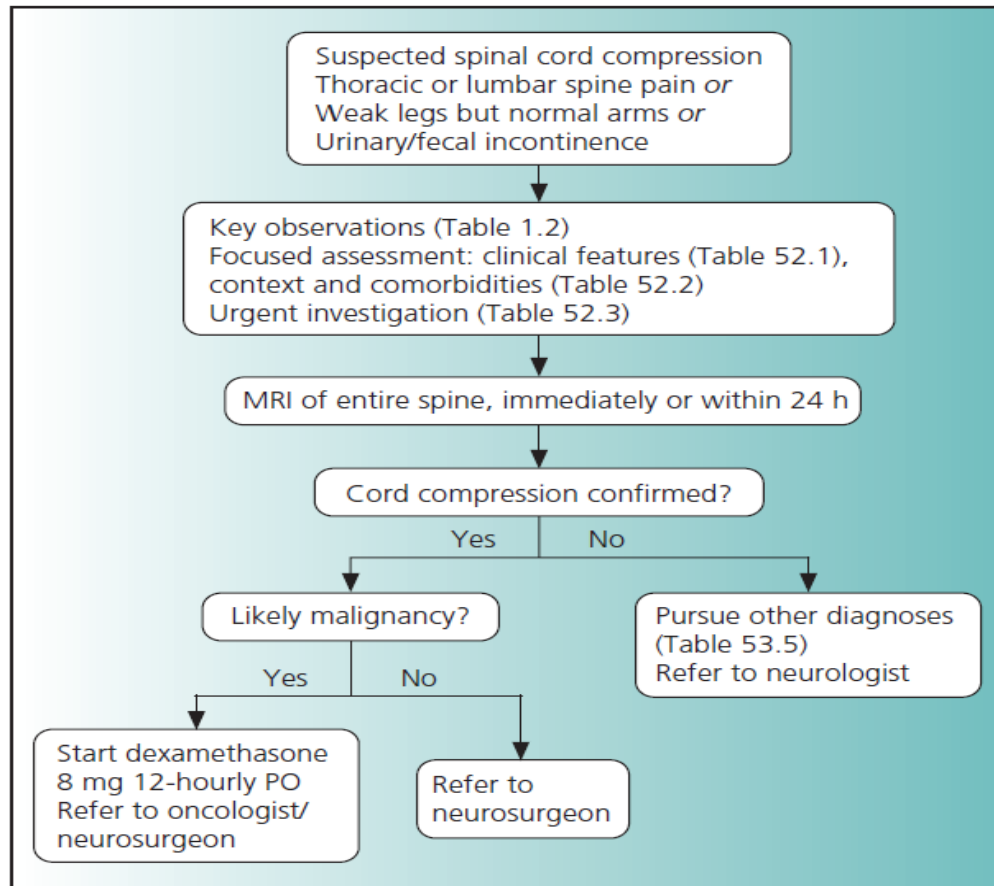
2.9. Penatalaksanaan

2.4.1. Farmakologi

Kortikosteroid

- Dosis standar : 30mg/kgBB, bolus IV selama 15 menit, kemudian jeda 5 menit, dilanjutkan 5,4mg/kgBB/jam dengan infus selama 23 jam (jika terapi dimulai < 3 jam onset)
- Infus methylprednisolon dilanjutkan selama 48 jam jika terapi dimulai saat onset 3 – 8 jam.
- Kontraindikasi : luka terbuka karena resiko infeksi, dan perkiraan efek obat lebih kecil daripada manfaat.

- Efek samping : hipersensitivitas, peningkatan resiko infeksi



2.5. Komplikasi

2.5.1. Deep Venous Thrombosis (DVT) dan Thromboembolism

Terapi profilaksis thromboembolism untuk pasien dengan defisit motorik yang berat sampai 3 bulan. Heparin dosis rendah dikombinasi dengan *pneumatic compression stockings* atau *electrical stimulation* juga digunakan sebagai tindakan profilaksis. Untuk pasien yang gagal dengan terapi anti koagulan ataupun tidak memenuhi criteria penggunaan antikoagulan dilakukan *Vena cava filters*

2.5.2. Neurogenic shock

Jika cedera terjadi pada level Th.6 ke atas menyebabkan terganggunya kontrol sistem saraf simpatis (Th1 –L1) yang berfungsi mengontrol tonus

vaskular sehingga menyebabkan bradikardi, hipotensi, akral hangat, *output* urin normal, central venous return menurun.

2.10. Diagnose banding

Differential diagnosis of acute and subacute non-traumatic paraplegic syndromes

1 Vascular disorders of the spinal cord

- 1.1 Ischemic disorders of the spinal cord
 - 1.1.1. Primary ischemias: atherosclerosis, vasculitis
 - 1.1.2. Secondary ischemias: vascular compression secondary to space occupying lesions, disorders of the aorta
 - 1.1.3. Decompression sickness
- 1.2. Spinal hemorrhages: epidural hematoma, subdural hematoma, subarachnoid hemorrhage, intraparenchymal hemorrhage (hematomyelia)
- 1.3. Spinal vascular malformations: dural arteriovenous fistula, perimedullary fistula, intramedullary arteriovenous angioma, cavernoma

2 Inflammatory disorders of the spinal cord

- 2.1 Without compression of the medulla
 - 2.1.1. Acute transverse myelitis: viral, bacterial, fungal, accompanying or following infection, after vaccination
 - 2.1.2. Myelitis in chronic inflammatory disorders of the central nervous system (e.g., multiple sclerosis, neuroborreliosis)
 - 2.1.3. Myelitis in systemic diseases (such as Behçet's disease)
- 2.2 With medullary compression
 - 2.2.1. Epidural abscess
 - 2.2.2. Subdural abscess
 - 2.2.3. Spondylodiscitis

3 Toxic or allergic disorders of the spinal cord

- 3.1 Subacute myelo-optico-neuropathy (SMON) caused by cloquinal
- 3.2 Late myelopathy after chemonucleolysis

4 Non-inflammatory spinal space occupying lesions:

- 4.1 Disc prolapse
- 4.2 Neoplasms

5 Non-spinal disorders

- 5.1 Acute polyradiculitis Guillain Barré
- 5.2 Hyperkalemic or hypokalemic paralyzes
- 5.3 Parasagittal cortical syndrome (e.g., bilateral infarction in the area receiving its blood supply from the the anterior cerebral arteries)
- 5.4 Psychogenic paraplegic symptoms

2.11. Prognosis

Pasien dengan cedera tulang belakang lengkap memiliki kesempatan kurang dari 5% untuk pemulihan. Jika kompresi komplit berlanjut pada 72 jam setelah cedera kemungkinan untuk penyembuhan kembali adalah 0. Sekitar 10-20% dari pasien yang telah menderita kompresi akut tulang belakang tidak bertahan untuk mencapai rumah sakit sedangkan sekitar 3% dari pasien meninggal selama rawat inap akut.

Angka harapan hidup bagi pasien dengan cedera tulang belakang terus meningkat namun masih di bawah populasi umum. Pasien berusia 20 tahun memiliki harapan hidup sekitar 35,7 tahun (pasien dengan tetraplegia tinggi

[C1-C4]), 40 tahun (pasien dengan tetraplegia rendah [C5-C8]), atau 45,2 tahun (pasien dengan paraplegia). Individu berusia 60 tahun pada saat terjadi cedera atau kompresi akut medulla spinalis memiliki harapan hidup sekitar 7,7 tahun (pasien dengan tetraplegia tinggi), 9,9 tahun (pasien dengan tetraplegia rendah), dan 12,8 tahun (pasien dengan paraplegia).

DAFTAR PUSTAKA

1. Ropper AH, Samuels MA. Adams and Victor's Principles of Neurology Nine Edition. Mc Graw Hill Inc. New York. ISBN : 978-0-07-149992-7.
2. Samuels MA, Ropper AH. Samuels 's Manual of Neurologic Therapeutics Nine Edition. Lippincot Williams & Wilkins. ISBN : 978-1-60547-575-2.
3. Brust JCM. Current Diagnosis & Treatment in Neurology. Lange Medical Books / McGraw-Hill Medical Publishing Division. ISBN 13 :978-0-07-1105554-5.
4. Liporace J. Neurology Crash Course Neurology. Elsevier Mosby Inc. ISBN-13 : 978-1-4160-2962-5
5. Delen E, Sahin S, Aydin HE, Atkinci AT, Arsiantas A. Degenerative Spine Diseases Causing Cauda Equina Syndrome. World Spinal Column Journal.2015;6:3.
6. Liao L. Evaluation and Management of Neurogenic Bladder. International Journal of Molecular Science.2015;16. ISSN 1422-0067.doi: 10.3390/ijms160818580
7. Osowski M. Spinal Cord Compression : An Obstructive Oncologic Emergency. Topics in Advanced Practice Nursing eJournal. 2002;2(4)
8. Chin LS, Kopell BH. Spinal Cord Injuries. Available on <http://emedicine.medscape.com/article/793582-overview#a7>

LATIHAN

1. Sebutkan etiologi *acute medulla compression*
2. Sebutkan pemeriksaan yang dapat dilakukan pada penyakit *acute medulla compression*
3. Sebutkan penatalaksanaan kasus emergensi *acute medulla compression*