

Herniasi Medula Spinalis Onset Lambat Pasca-Trauma Akibat Cedera Tulang Belakang Jatuh Rendah: Sebuah Laporan Kasus

Fitriyani¹, Zahara Ayu², Afifah Rizqy Nurfaiza²

¹Bagian Ilmu Penyakit Saraf, RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

²Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Cedera tulang belakang traumatis banyak yang disebabkan oleh jatuh. Jatuh adalah penyebab utama cedera tulang belakang traumatik dan jatuh yang tinggi menjadi lebih umum terjadi. Perhatian tidak hanya harus diberikan pada tingkat kejadian jatuh yang tinggi, namun juga tingkat kejadian jatuh yang rendah karena tingkat cedera neurologis yang lebih tinggi dan banyak terjadi pada populasi lanjut usia. Kami melaporkan kasus seorang pasien berusia 68 tahun yang mengalami kemunduran progresif kondisi neurologis 1 bulan setelah cedera traumatis tulang belakang akibat terpeleaset. Investigasi mengungkapkan herniasi sumsum tulang belakang pasca-trauma yang terletak pada level servikal. Eksplorasi, dekompresi, dan perbaikan segera dilakukan. Herniasi sumsum tulang belakang pasca-trauma yang terjadi lambat merupakan penyebab kerusakan neurologis setelah trauma tulang belakang yang berpotensi dapat disembuhkan dan harus dipertimbangkan pada semua kasus dengan kerusakan neurologis lanjut setelah trauma tulang belakang.

Kata kunci: Pasca-trauma, awitan lambat, cedera tulang belakang, jatuh yang tidak disengaja

Late Onset Post-Traumatic Spinal Cord Herniation Caused by Low Falls-Spinal Cord Injury: A Case Report

Abstract

Traumatic spinal injuries (TSCI) are often caused by falls. Falls are the main cause of TSCI and high falls are becoming more common. Attention should not only be paid to the high incidence of falls, but also to the low incidence of falls due to the higher rate of neurological injuries and their prevalence in the elderly population. We report the case of a 68-year-old patient who experienced progressive deterioration of his neurological condition 1 month after a traumatic spinal cord injury due to a slip. Investigations revealed post-traumatic spinal cord herniation located at the cervical level. Exploration, decompression and repair were carried out immediately. Late-onset post-traumatic spinal cord herniation is a potentially reversible cause of neurological damage after spinal trauma and should be considered in all cases with late neurological damage after spinal trauma.

Keywords: Post-traumatic, late onset, spinal cord injuries, accidental falls

Korespondensi: Afifah Rizqy Nurfaiza, alamat Perum Korpri Blok B3 No.18 Bandar Lampung, HP 0811 7911 600, e-mail 95afifahrizqyn@gmail.com

Pendahuluan

Trauma medula spinalis yang disebabkan oleh jatuh sangat umum terjadi pada lansia, sekitar 75% kasus trauma medula spinalis terjadi pada orang berusia 76 tahun dan lebih tua karena terjatuh.¹ Jatuh yang tinggi lebih mungkin terjadi masa usia dekade pertama hingga keempat, disebabkan oleh pekerjaan dan mengakibatkan cedera dada dan cedera total, sedangkan jatuh yang rendah lebih sering dikaitkan dengan cedera yang tidak lengkap secara fungsional pada serviks dan motorik.⁴

Herniasi medula spinalis adalah kondisi klinis yang jarang dilaporkan terjadi pada kasus cedera tulang belakang. Penyakit ini dapat dibagi lagi menurut etiologinya, termasuk

spontan, iatrogenik, dan pasca-trauma.¹ Herniasi sumsum tulang belakang pasca trauma sangat jarang terjadi.^{2,9}

Lesi medula spinalis adalah kerusakan fungsi neurologis yang sering disebabkan oleh trauma seperti terjatuh atau kecelakaan lalu lintas. Apabila cedera terjadi di daerah L1-2 dan/atau di bawahnya dapat menyebabkan hilangnya fungsi motorik dan sensorik serta gangguan yang terjadi di daerah. kemampuan untuk menghirup dan berkemih. Trauma medulla spinalis dikategorikan sebagai komplet, yang berarti kehilangan total sensasi fungsi motorik volunter, dan tidak komplet, yang berarti kehilangan kombinasi sensasi dan fungsi motorik volunter.³

Kasus

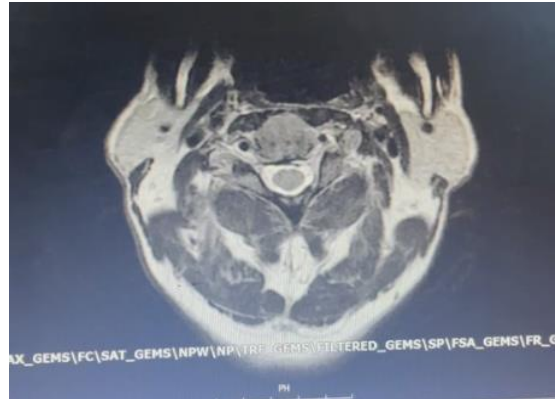
Tn. T, usia 68 tahun datang ke poli rawat jalan RS Abdoel Moeloek (RSAM) dengan keluhan sulit berjalan sejak 1 bulan SMRS, saat ini pasien di bantu tongkat untuk berjalan. Awalnya pasien merasakan sering kebas dan kesemutan di telapak kaki menjalar ke tungkai kaki semakin lama semakin memberat, terasa lemas dan tidak mampu untuk berjalan. Selain itu, pasien juga merasakan nyeri seperti otot terasa tertarik dari belakang leher, punggung, hingga ujung kaki dan terasa kaku pada leher. Pasien bekerja sebagai petani dan kuli panggul selama lebih dari 40 tahun. Terdapat riwayat terpeleset di lantai pada satu bulan lalu. Pasien mengatakan BAB dan BAK dalam batas normal.

Tanda-tanda vital pasien dalam batas normal tekanan darah 123/61 mmHg, suhu tubuh 36,6 derajat Celsius, detak jantung normal 83 denyut per menit, dengan laju nafas 20 kali per menit, dan saturasi oksigen baik 99%. Tidak ada luka tekan atau perubahan warna kulit. Pemeriksaan neurologis menunjukkan defisit sensorimotor di bawah T1. Pengujian kekuatan otot ekstremitas bawah menunjukkan 1 dari 5 di bawah miotom T1 dengan peningkatan kelenturan 3 dari 4 pada skala Ashworth yang dimodifikasi pada otot fleksor utama ekstremitas bawah.

Pada pemeriksaan, pasien dalam kondisi sadar, berorientasi pada waktu, tempat, dan orang, dengan bentuk tubuh rata-rata, dan mengeluarkan keringat mulai dari garis puting ke atas, sehingga memerlukan penggunaan handuk untuk menyeka keringat berlebih dari wajahnya.

Pemeriksaan MRI menunjukkan adanya gambaran fraktur disertai deformitas corpus vertebra cervical 5,6; extruded disc cervical 5-6 disertai herniasi nukleus pulposus ke arah posterior difus yang menekan *pre medullary subarachnoid space* terutama sisi kiri dan ventral *nerve root* kiri setinggi cervical 5-6, menyempitkan canalis spinalis dan foramen intervertebralis kiri setinggi daerah tersebut; gambaran *protruded disc central* dan anterior pada intervertebralis cervical 4-5, 6-7 disertai herniasi nukleus pulposus ke arah posterior difus yang menekan *pre medullary subarachnoid space* setinggi daerah tersebut; tampak *disc bulging* pada intervertebralis

cervical 2-3, 3-4 dengan peregangan ligamentum anulare yang masih baik; serta tampak spondylosis cerebral.



Gambar 1. Foto MRI Cervical tanpa kontras pasien menunjukkan deformitas corpus vertebra cervical 5,6; extruded disc cervical 5-6 disertai herniasi nukleus pulposus ke arah posterior difus yang menekan *pre medullary subarachnoid space*

Penatalaksanaan medikamentosa pada pasien dengan memberikan paracetamol 500 mg fls, 3 x 1, gabapentin 3 x 300 mg, Vitamin B12, Ramipril.

Pembahasan

Studi kasus ini memaparkan mengenai tatalaksana awal yang perlu dilakukan pada kasus herniasi medula spinalis awitan lambat akibat cedera tulang belakang pada pasien lansia.

Jatuh pada ketinggian tanah karena terpeleset, tersandung, dan tersandung adalah penyebab paling umum dari trauma medula spinalis akibat jatuh (20%), diikuti oleh jatuh dari gedung (16%), tangga dan anak tangga (16%), dan tangga (9%). (Chen et al). Kelompok usia 61 tahun ke atas memiliki frekuensi jatuh tertinggi pada ketinggian tanah, sedangkan kelompok usia 16-45 tahun memiliki persentase jatuh dari bangunan, biasanya terkait pekerjaan, yang lebih tinggi.⁵ Cedera terkait dan cedera tulang belakang sering terjadi pada jatuh dari gedung dan tangga. Jatuh yang tinggi lebih mungkin disebabkan oleh pekerjaan dan mengakibatkan cedera dada dan cedera total, sedangkan jatuh pada level ketinggian yang rendah lebih sering dikaitkan dengan cedera yang tidak lengkap

secara fungsional pada serviks dan motorik. Pasien trauma medula spinalis yang lebih tua biasanya mengalami masa rawat inap yang lebih lama, peningkatan biaya perawatan, dan risiko komplikasi yang mengancam jiwa lebih tinggi dibandingkan pasien yang lebih muda.⁴

Cedera medula spinalis dapat menyebabkan gangguan neurologik, tergantung letak kerusakan jaringan saraf. Studi epidemiologi menunjukkan cedera servikal medula spinalis merupakan 2-3% dari semua pasien trauma dan menyumbang 8,2% dari total kematian yang terjadi akibat trauma.¹⁰

Herniasi medula spinalis (SCH) merupakan penyebab mielopati yang jarang terjadi, sering kali mengakibatkan kesalahan diagnosis atau keterlambatan diagnosis.^{1,16} Namun, dengan meningkatnya ketersediaan MRI, diagnosis dan pengakuannya sebagai penyebab disfungsi medula spinalis menjadi lebih umum. Digambarkan secara sederhana sebagai perpindahan medula spinalis ke dalam/melalui defek dura, ada kemungkinan bahwa terdapat beberapa etiologi berbeda yang menyebabkan defek tersebut dan mengakibatkan herniasi. Menurut etiologinya, herniasi medula spinalis diklasifikasikan menjadi tiga subtype: idiopatik, pasca trauma, dan iatrogenik.⁷ Di antara kondisi-kondisi tersebut, kondisi akibat pasca trauma sangat jarang terjadi, dan hanya sedikit kasus yang dilaporkan.⁹

Kondisi ini sering berkembang dalam dua tahapan: (1) adanya cacat bawaan atau didapat akibat cedera kronis di sisi ventral dural tulang belakang, yang merupakan dasar patologisnya, dan (2) denyut cairan serebrospinal (CSF) akibat pernapasan dan detak jantung mendorong sumsum tulang belakang ke dalam defek dura, menyebabkan kompresi sumsum tulang belakang toraks.⁸

Meskipun SCH secara umum merupakan suatu kondisi yang jarang terjadi, namun yang lebih jarang terjadi adalah kejadiannya pada tulang belakang leher (cervical). Seperti yang dipaparkan pada studi kasus ini, berdasarkan etiologinya, SCH servikal pasca-trauma terjadi hampir secara eksklusif di bagian lateral akibat avulsi akar saraf. SCH cervical pasca-trauma merupakan penyebab mielopati cervical yang

sangat jarang dan deteriorasi neurologis yang tertunda.⁹

Demikian pula, kasus SCH cervical yang dilaporkan pada studi kasus ini dimana trauma pencetus yang terjadi dapat mengakibatkan pembentukan adhesi di lokasi defek dura dengan medula spinalis yang berdekatan sehingga mengakibatkan adhesi. Namun, jika defeknya cukup besar, pulsasi CSF dan gaya inspirasi negatif yang berasal dari paru di dekatnya dapat menyebabkan herniasi medula spinalis ke dalam pseudomeningocele.¹¹ Dalam kasus yang dipaparkan diatas, etiologi dari defek dural cukup jelas yaitu terdapat fraktur yang menekan *pre medullary subarachnoid space ventral nerve root*.

Karakteristik radiologis untuk SCH cervical pasca-trauma mencakup temuan yang konsisten dengan avulsi akar saraf dan cedera pleksus brakialis.^{12,13} MRI dan/atau CT myelography dapat menunjukkan berbagai tingkat perpindahan medula spinalis ke arah defek dura dan pseudomeningocele dari penonjolan sudut dan penambatan hingga herniasi, prolaps, dan penyusutan ke dalam kumpulan ekstradural.¹⁴ Bergantung pada jenisnya kronisitas, medula spinalis mungkin menunjukkan myelomalacia dan atrofi, kelainan sinyal hiperintens T2, dan/atau pembentukan *syrix*. Selain itu, karena sebagian besar kasus bersifat pasca-trauma dan berkembang sekunder akibat akar saraf avulsi, mereka mungkin juga memiliki temuan pencitraan seperti fraktur proses transversal, fraktur tulang rusuk dada bagian atas, fraktur klavikula, elevasi hemidiafragma, pembentukan pseudomeningocele, dan ekstrasvasi kontras ekstraspinal ke dalam pseudomeningocele.¹⁵

Tujuan penatalaksanaan SCH cervical yaitu pengurangan herniasi medula spinalis dan pencegahan kekambuhan. Meskipun penatalaksanaan non-operatif memiliki harapan telah berhasil diterapkan pada kasus-kasus *anterior thoracic spinal cord herniation* (ATSCH) non-progresif, sebagian besar kasus melaporkan pasien dengan defisit neurologis progresif. Penatalaksanaan bedah untuk pasien dengan defisit progresif telah didokumentasikan dengan baik untuk menghentikan perkembangan penyakit, serta

menghasilkan pemulihan fungsi. Namun, teknik perbaikan bedah yang optimal masih kontroversial.¹⁶

Dalam kasus ATSCHE, teknik bedah yang sebelumnya berhasil mencakup: pembesaran defek dengan eksisi cincin defek dura yang menyempit, perbaikan langsung dengan penutupan defek secara jahitan (dengan atau tanpa *patch grafting*), serta membuat sling di sekeliling medula spinalis.^{17,18}

Herniasi medula spinalis pasca trauma yang parah harus ditangani dengan pembedahan. Operasi dapat membantu reduksi dan dekomresi sumsum tulang belakang serta mencegah terulangnya kembali. Pemeriksaan fisik dan bukti radiologi seperti MRI, myelography dan CT myelography juga berguna untuk diagnosis penyakit. Setelah diagnosis herniasi sumsum tulang belakang pasca trauma ditegakkan, perawatan bedah harus segera dimulai.⁸

Medikamentosa yang diberikan pada pasien bersifat neuroprotektif dan anti-inflamasi. Anti-epilepsi adalah pilihan farmakologis tambahan untuk pengobatan nyeri dan kelenturan.¹⁹ Gabapentin merupakan obat anti epilepsi yang dipelajari secara luas yang dapat digunakan untuk mengobati nyeri neuropatik pada trauma medula spinalis.²⁰ Nyeri neuropatik sering terjadi pada pasien trauma medula spinalis dan sulit diobati karena perubahan sistem saraf yang kompleks. Nyeri neuropatik setelah cedera sumsum tulang belakang dapat muncul di atas atau di bawah tingkat cedera. Mekanisme kerja antiepilepsi dalam mengobati nyeri belum sepenuhnya dipahami, meskipun diduga bekerja sebagai agonis GABA dan menghambat saluran kalsium. Gabapentin memiliki afinitas tinggi terhadap reseptor alfa-2 saluran kalsium dan menurunkan pelepasan neurotransmitter rangsang.¹⁹ Metilprednisolon (MP) adalah kortikosteroid sintesis yang meningkatkan faktor anti-inflamasi dan menurunkan stres oksidatif. Obat ini mengurangi edema, mencegah deplesi kalium intraseluler dan menghambat peroksidasi lipid. Meta-analisis dan tinjauan sistematis menyimpulkan bahwa bukti dari beberapa uji coba terkontrol secara acak dan studi observasional tidak mendukung penggunaan metilprednisolon pada cedera

medula spinalis akut karena tidak memiliki manfaat jangka panjang.¹⁰ Pada pasien ini juga diberikan vitamin B12, merupakan salah satu vitamin yang memiliki efek proteksi sel saraf serta terlibat dalam proses modulasi nyeri. Metilkobalamin merupakan bentuk senyawa *cyanocobalamin*, dan satu-satunya bentuk vitamin B yang dapat melewati sawar darah otak tanpa mengalami biotransformasi.²¹ Metilkobalamin meningkatkan kecepatan konduksi saraf serta meregenerasi saraf dengan menginduksi pertumbuhan aksonal dan diferensiasi sel *schwann*, meningkatkan pemulihan fungsional pada cedera saraf.²² Metilkobalamin menstimulasi pelepasan opioid endogen atau mengaktifkan reseptor opioid serta metabolisme GABA. GABA meningkatkan konduksi melalui kanal K⁺, menyebabkan hiperpolarisasi membran *postsynaptic* neuron *dorsal horn*, dan menurunkan konduksi nyeri.²³

Gejala trauma medula spinalis ditangani dengan intervensi farmakologis yang menargetkan nyeri, spastisitas, dan peradangan.²⁴ Mengontrol gejala-gejala ini dapat membantu membatasi komplikasi lebih lanjut seperti disrefleksia otonom, memulai perbaikan jaringan, dan membantu pasien dan ahli terapi fisik mempertahankan atau memulihkan fungsi.²⁵ Pada pasien ini pemberian medikamentosa memberikan hasil yang memuaskan dimana terjadi pemulihan defisit neurologis walaupun tidak secara total.

Simpulan

Seorang laki-laki usia 68 tahun mengalami herniasi tulang belakang awitan lambat pasca trauma medula spinalis diberikan penatalaksanaan awal dengan tujuan untuk mengurangi keluhan dan progresifitas penyakit. Prosedur bedah juga dipertimbangkan pada pasien ini sebagai tatalaksana definitif lebih lanjut untuk menangani progresi dari herniasi medula spinalis yang terjadi. Namun terkait tindakan bedah, masih menunggu proses persetujuan pasien dan keluarganya.

Herniasi medula spinalis pasca trauma jarang menyebabkan kerusakan neurologis progresif setelah cedera tulang belakang. Cedera langsung atau tidak langsung pada tulang belakang biasanya merupakan faktor

pencetusnya dengan interval waktu yang bervariasi hingga timbulnya penyakit. MRI tulang belakang, berdasarkan riwayat, dapat membantu mengidentifikasi herniasi medula spinalis dan cedera tulang. Perawatan bedah berupa dekompresi tulang, pelepasan inkarserasi lubang dural, dan pelepasan herniasi memiliki makna yang penting untuk penatalaksanaan pasien. Peningkatan kesadaran dan pengenalan komplikasi sebagai penyebab kemunduran neurologis yang sering tertunda pada populasi pasien ini sangat penting untuk diagnosis dini karena pengobatan dapat mencegah dan berpotensi membalikkan penurunan neurologis.

Daftar Pustaka

1. Chen Y, Tang Y, Lawrence CV, DeVivo MJ. Causes of spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2013. 19(1):1–8.
2. Donnally III CJ, Hanna A, Odom CK. Cervical Myelopathy. [Updated 2023 Jan 15]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024
3. York JE. Approach to The Patient with Acute Nervous System Trauma, *Best Practice of Medicine*. 2000.
4. Chen Y, Tang Y, Allen V, DeVivo MJ. Fall-Induced Spinal Cord Injury: External Causes and Implications for Prevention. *The journal of spinal cord medicine*, 2015. 39(1), 24-31.. doi:10.1016/j.apmr.2015.08.061
5. National Spinal Cord Injury Statistical Center 2013 Annual Statistical Report for the Spinal Cord Injury Model Systems. [cited 2014 November 10]. Available from <https://www.nscisc.uab.edu/reports.aspx>
6. Eltoukhy M, Gkolemis C. Late-onset post-traumatic spinal cord herniation as a rare and overlooked cause of late neurologic deterioration after penetrating injury to the thoracic spine: a case report and review of the literature. *World Neurosurgery*, 2020. 142, 408-412. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.06.162>
7. Aiyer SN, Shetty AP, Kanna R, Maheswaran A, Rajasekaran S. Spinal cord herniation following cervical meningioma excision: a rare clinical entity and review of literature. *Eur Spine J*. 2016. 25(Suppl 1):216–9. doi: 10.1007/s00586-016-4412-9
8. Hou Y, Zhang HX, Pan X, Si M, Nie L. Posttraumatic spinal cord herniation. *Acta Neurologica Belgica*, 2015. 115, 715-718. doi:10.1007/s13760-015-0482-4
9. Jack AS, Chapman JR, Mummaneni, PV, Jacques L, Gerard CS. *Late Cervical Spinal Cord Herniation Resulting from Post-Traumatic Brachial Plexus Avulsion Injury*. *World Neurosurgery*, 2020. 137:1-7. doi:10.1016/j.wneu.2020.01.129
10. Rouanet C, Reges D, Rocha E, Gagliardi V, Silva GS. Traumatic spinal cord injury: current concepts and treatment update. *Arq Neuropsiquiatr*. Juni 2017; 75(6):387–93.
11. Groen RJ, Middel B, Meilof JF, et al. Operative treatment of anterior thoracic spinal cord herniation: three new cases and an individual patient data meta-analysis of 126 case reports. *Neurosurgery*. 2009. 64(3 Suppl): ons145-159; discussion ons159-160.
12. Hausmann ON, Moseley IF. Idiopathic dural herniation of the thoracic spinal cord. *Neuroradiology*. 1996. 38(6): 503-510.
13. Miura Y, Mimatsu K, Matsuyama Y, Yoneda M, Iwata H. Idiopathic spinal cord herniation. *Neuroradiology*. 1996. 38(2): 155-156.
14. Ferre JC, Carsin-Nicol B, Hamlat A, Carsin M, Morandi X. MR imaging features of idiopathic thoracic spinal cord herniations using combined 3D-fiesta and 2D-PC Cine techniques. *J Neuroradiol*. 2005. 32(2): 125-130.
15. Moses JE, Bansal SK, Goyal D). Herniation of spinal cord into nerve root avulsion pseudomeningocele: A rare cause of delayed progressive neurological deficit. *Indian J Radiol Imaging* 2013. .23(3): 205-207. <https://doi.org/10.4103/0971-3026.120260>.
16. Martinez CE, Moon K, Kalb S, Soriano-BH, Theodore N. Surgical Management of a Patient With Thoracic Spinal Cord Herniation: Case Report. *Neurosurgery*. 2015. 77(3): <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000>

000860.

17. Florian B, Luc LF, Philippe M, Jean-Michel L, Fournier HD. Transdural Spinal Cord Herniation: Tips and Tricks. *World Neurosurg*. 2018. 109: 242-246.
18. Saito A, Takahashi T, Sato S, Kumabe T, Tominaga T. Modified surgical technique for the treatment of idiopathic spinal cord herniation. *Minim Invasive Neurosurg*. 2006. 49(2): 120-123. <https://doi.org/10.1055/s-2006-932171>.
19. Sezer N, Akkuş S, Uğurlu FG. Chronic complications of spinal cord injury. *World J Orthop*. 2015. 6(1):24-33.. doi:10.5312/wjo.v6.i1.24
20. Hagen, E. M., & Rekand, T. Management of neuropathic pain associated with spinal cord injury. *Pain and therapy*, 2015. 4, 51-65. <https://doi.org/10.1007/s40122-015-0033-y>
21. Gupta JK, & Sana QS. Potential Benefits of Methylcobalamin: A Review. *Austin J Pharmacol Ther*, 2015. 3(3). www.austinpublishinggroup.com
22. Suzuki K, Tanaka H, Ebara M, Uto K, Matsuoka H, Nishimoto S, Okada K, Murase T, & Yoshikawa H. Electrospun nanofiber sheets incorporating methylcobalamin promote nerve regeneration and functional recovery in a rat sciatic nerve crush injury model. *Acta Biomaterialia*, 2017. 53, 250–259. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2017.02.004>
23. Rahman M, Azajul FK, Jahan K, Masood S, Mollika R, Islam S, Ullah OS, Professor A. ANALGESIC EFFECTS OF VITAMIN B12: A RECENT UPDATE. 2022. www.mutagens.co.in
24. Fehlings M, Singh A, Tetreault L, Kalsi-Ryan S, Nouri A. Global prevalence and incidence of traumatic spinal cord injury. *Clinical Epidemiology*. 2014. 309. doi:10.2147/cep.s68889
25. Noller CM, Groah SL, Nash MS. Inflammatory Stress Effects on Health and Function After Spinal Cord Injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*. 2017. 23(3):207-217. doi:10.1310/sci2303-207