

---

## MANAJEMEN FISIOTERAPI PADA SPINAL CORD INJURY *et causa* SPINE TUBERCULOSIS DI RSUD SAIFUL ANWAR MALANG: A CASE STUDY

Hena Aura Putri S.Kes<sup>1</sup>, Dr. Mahendra Wahyu D, S.Fis., M.Biomed<sup>2</sup>, Melur Belinda, S.Ft, Ftr<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Profesi Fisioterapis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah Indonesia

<sup>3</sup>Rehabilitasi Medik Ruang Fisioterapi RSUD Saiful Anwar Malang, Jawa Timur, Indonesia

\*Corresponding author: Hena Aura Putri, Email: [henaaura16@gmail.com](mailto:henaaura16@gmail.com)

### Abstract

**Introduction:** *Spinal Cord Injury* adalah kondisi medis yang terjadi pada kerusakan sumsum tulang belakang yang menyebabkan disfungsi motoric, sensorik dan otonom. Kerusakan SCI dibagi menjadi dua yaitu traumatic (kecelakaan) dan non traumatic (infeksi dan kanker).

**Case Presentation:** Seorang pelajar wanita berusia 21 Tahun dengan riwayat Spine Tuberculosis sehingga mengakibatkan terjadinya kompresi atau disebut Spondylitis Tuberculosis yang dianjurkan untuk melakukan Operasi.

**Management and Outcome:** Kombinasi *Breathing Exercise, Motor Training, Walking Exercise, Balance Training, Training Unsupported Sitting*, NMES memberikan hasil yang cukup baik dalam meningkatkan kemampuan fisik, daya tahan, fungsional serta kemampuan koordinasi dan keseimbangan.

**Discussion:** Beberapa artikel yang ditemukan memberikan kesamaan dengan memberikan latihan fisik sebagai rehabilitasi yang efektif guna meningkatkan kemampuan fungsional dan kualitas hidup pasien.

**Conclusion:** Manajemen fisioterapi dengan rehabilitasi dini serta mengoptimalkan dan memfokuskan aktivitas fisik seperti *Breathing Exercise, Motor Training, Walking Exercise, Balance Training, Training Unsupported Sitting*, NMES memberikan hasil yang bagus jika dilakukan secara rutin dan memaksimalkan kemampuan pasien.

**Keyword:** infection, tuberculosis, physiotherapy, spine, spinal cord injury

---

## Introduction

Pada tahun 1779, Percival Pott merupakan orang pertama yang menggambarkan kasus TBC tulang belakang. *Spondylitis Tuberculosis* (TB) atau dikenal juga dengan *Pott’s Disease* adalah penyakit infeksi yang mengenai tulang belakang yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium Tuberculosis* yang memiliki sekitar 60 spesies dan diantaranya yang diketahui menyerang manusia hanya *Mycobacterium Tuberculosis* (yang paling umum), *Mycobacterium Bovis*, *Mycobacterium Microti*, dan *Mycobacterium africanum*.

Pada tahun 2021, 10,6 juta orang terinfeksi TBC, ini setara dengan 134 kasus per 100.000 orang. Dari seluruh kasus TBC 6,7% merupakan individu yang positif human immunodeficiency virus (HIV). Dan secara geografis, wilayah WHO di Asia Tenggara (45%), Afrika (23%), dan Pasifik Barat (18%) memiliki persentase kasus TBC tertinggi pada tahun 2021, sedangkan Mediterania Timur (8,1%), Amerika (2,9%), dan Eropa (2,2%) memiliki persentase terendah (1). Meskipun merupakan penyakit yang dapat dicegah dan diobati, namun TBC masih belum sepenuhnya dapat terkendali di seluruh dunia. Organisasi Kesehatan Dunia membuat kemajuan yang stabil dalam mencapai tujuannya untuk mengurangi tingkat kejadian TBC sebesar 80% dan mengurangi jumlah kematian terkait TBC sebesar 90% dengan mengadopsi strategi WHO untuk Mengakhiri TBC pada tahun 2030.

*Thorakolumbal* merupakan daerah tulang belakang yang paling sering terjadi TB tulang belakang, dan dilaporkan mencapai 56% insiden. *Mycobacterium Tuberculosis* yang sudah mencapai sumsum tulang belakang akan mempengaruhi pusat pernafasan pada batang otak sehingga menyebabkan gangguan yang signifikan pada pernafasan pasien, serta *paraplegia* atau *quadriplegia* berdasarkan lokasi sumsum tulang belakang. Kerusakan bertahap pada tulang belakang yang terkena akan memicu terjadinya kifosis tulang belakang dan ketidakstabilan. Pasien akan mengalami nyeri punggung yang ekstrem jika terjadi kerusakan dan kelainan bentuk tulang yang signifikan. TB tulang belakang kronis juga muncul dengan *kifosis* parah dan, pada sebagian kecil pasien, defisit neurologis sekunder akibat efek massa, ketidakstabilan mekanis, dan/atau stenosis. *Kifosis* pada TB tulang belakang kronis rata-rata 15°, namun dapat berakibat fatal hingga 60° pada persentil 5 teratas pasien yang terkena (2).

## Case Presentation

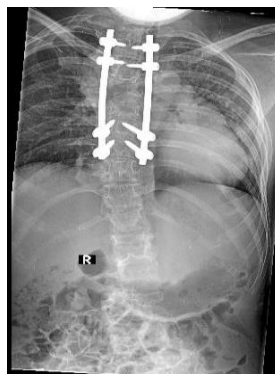
Melaporkan kasus seorang pelajar wanita berusia 21 Tahun dengan keluhan utama kelemahan anggota gerak bawah terutama pada tungkai kiri disertai adanya rasa tebal pada telapak kaki tungkai kiri setelah *Post Operasi Spinal Cord Injury e.c Spondylitis Tuberculosis* satu tahun yang lalu. Sebelumnya pasien mengeluhkan adanya benjolan pada leher yang semakin besar, kemudian

pasien pergi berobat ke alternatif dan akupuntur sejak bulan Januari - Agustus 2021. Setiap hari kondisi tubuh pasien semakin melemah, bahkan pasien tidak bisa berjalan dan postur tubuh semakin mengecil serta struktur tulang yang asimetris. Akhirnya tahun 2022 pasien melakukan pemeriksaan di RSSA Malang dengan diagnosa TB Tulang dan harus melakukan pengobatan obat-obatan secara rutin sampai dikatakan sembuh sehingga bisa melanjutkan pengobatan selanjutnya terkait struktur tulang yang sudah mulai mengeropos. Setelah proses pengobatan TB Tulang pasien dikatakan sudah sembuh oleh dokter, pasien melanjutkan pengobatan tahap berikutnya yaitu melaksanakan operasi yang harus dilakukan pada tulang belakang yang sudah instabilitas. Pasien menjalani operasi *debridement + decompression + corrective deformity + posterior pedicle screw instrumentation + fusion* pada tanggal 8 agustus 2022 di RSSA Malang.



**Gambar 1.** Mengesankan gambaran *spondylodiscitis* T4-T6 dengan *paravertebral soft tissue lesion* setinggi T4-T7

Gambar 1 adalah hasil pemeriksaan radiologi pada tanggal 08 Februari 2022, foto *thoracolumbal AP/ Lateral Alignment* : Tidak tampak *listhesis*, *Trabeculasi* : Normal, *Curve* : Normal, *Corpus* : Tampak destruksi *corpus vertebra* T4-T6 (50%), *Intervertebral space* : Tampak penyempitan ICS T4-T5, T5-T6, *Proc. Transversus/spinosus* : Normal, *Pedikel* : Intak, *Soft tissue* : Tampak pelebaran *paravertebral stripe* setinggi *vertebra* T4-T7 kanan kiri.



**Gambar 2.** Lesi litik multilevel *corpus vertebrae thoracalis* (T2, T5, T6) disertai *paravertebral mass* suspek *spondylitis*, dengan lesin litik pada *costae* 2, 6 kanan; *obscurasi pedikel multilevel* T2, T5, T11 = Tetap

Gambar 2 adalah hasil pemeriksaan radiologi tanggal 05 April 2023, Foto *Thoracolumbal AP/Lateral Alignment* : Normal, *Trabeculasi* : Normal, *Curve*: Melurus, *Corpus* : Tampak lesi osteolitik pada *corpus vertebrae* T2, T5, T6 dengan terpasang internal fiksasi (2 buah plate dan 8 buah *screw intrapedikel*) pada *pedikel corpus* T3, T4, T6, T8 kanan kiri, tidak tampak lusensi dan *loosening peridevice*. *destruksi corpus vertebra* T4-T6 (50%), *Intervertebral space*: Normal, *Proc. Transversus/spinosus*: Normal, *Pedikel* : Tampak *obcurasi pedikel* T2 kanan, T5 kanan kiri, T11 kanan kiri, *Soft Tissue*: Tampak opasitas homogen pada *paravertebrae* T1-T6 kanan. Tampak deviasi *trachea* ke kiri. Tampak lesi *osteolitik expansil* pada *costae* 2 kanan sisi *posterior anterior*, pada *costae* 6 kanan *posterior*.

Pada saat pertemuan pertama pasien datang dengan bantuan ambulasi bed, pasien masih mengeluhkan lemah pada anggota gerak bawah terutama pada tungkai kiri. Kemudian dilakukan pemeriksaan didapatkan hasil kaki kiri *drop foot* dan masih adanya rasa tebal serta hipersensitif. Terdapat penurunan kemampuan fungsional serta daya tahan dan kemampuan otot dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Pasien mampu untuk berpindah posisi dari baring ke duduk sampai posisi berdiri tanpa bantuan namun masih berpegangan pada *walker*. Pasien mampu berjalan sebanyak 8 langkah menggunakan alat bantu *walker* serta tetap diawasi oleh terapis karena pasien masih mudah kelelahan saat berdiri terlalu lama atau berjalan dengan langkah yang jauh.

### Management and Outcome

Pasien menjalani fisioterapi yang dilaksanakan selama dua kali seminggu selama dua minggu, program fisioterapi terdiri dari *Breathing Exercise*, *Motor Training*, *Walking Exercise*, *Balance Training*, *Training Unsupported Sitting*, NMES. Latihan ini dilakukan dengan tujuan meningkatkan kekuatan otot pada ekstremitas atas dan ekstremitas bawah. Hasil yang didapatkan menghasilkan perubahan yang cukup signifikan untuk evaluasi ROM dan daya tahan otot pada anggota gerak bawah. Selain itu menurut salah satu artikel mengatakakan bahwa di tahun 2011 pedoman olahraga berbasis pertama untuk orang dewasa dengan SCI dianjurkan melakukan setidaknya 20 menit aktivitas aerobik intensitas sedang dengan tujuan meningkatkan kebugaran. Namun beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah terkait bagaimana mengidentifikasi karakteristik SCI (tingkat keparahan, deficit neurologis sesuai myotome, waktu/terjadinya), hal ini akan menjadi capain atau parameter dalam memberikan frekuensi, intensitas, dan durasi latihan sesuai kondisinya.

Peningkatan (*Cardiorespirasi Fitness*) CRF merupakan suatu perubahan fisiologis yang terjadi pada pasien SCI dengan parameter pelatihan optimal sesuai frekuensi, intensitas, durasi, serta jenis pelatihan fisik. Secara umum, terdapat bukti peningkatan hasil kebugaran setelah latihan olahraga pada orang dengan SCI kronis, termasuk kebugaran kardiorespirasi, dan kekuatan otot (van

der Scheer dkk. 2017). Meskipun sebagian besar penelitian hanya berfokus pada peningkatan kebugaran kardiorespirasi setelah latihan aerobik, terdapat ulasan terbaru yang merangkum peningkatan kekuatan otot, daya tahan, setelah latihan ketahanan pada individu dengan kondisi SCI (Santos dkk. 2022). Stimulasi listrik yang diberikan kepada pasien SCI memberikan manfaat dalam perkembangan plastisitas system saraf pusat, yang dioptimalkan untuk membantu meregenerasi saraf. NMES yang diberikan pada pasien SCI akan membantu merangsang lower motor neuron untuk menghasilkan kontraksi otot yang lemah. Frekuensi ideal stimulasi pada ekstremitas bawah adalah 12 Hz hingga 16 Hz dan 18 Hz hingga 25 Hz.

Terdapat peningkatan namun tidak signifikan dikarenakan frekuensi pertemuan fisioterapi yang terbatas dengan pasien, sehingga kurang optimal dan tidak adanya pertemuan jangka panjang menjadi salah satu factor dalam peningkatan kemampuan fisik, daya tahan, serta kemampuan fungsional dalam melakukan aktivitas sehari-hari sebagai seorang pelajar. Adapun peningkatan tersebut seperti kemampuan pasien saat berjalan dengan alat bantu *walker* sudah cukup panjang dan jauh. Kemampuan mempertahankan stabilisasi tubuh dari posisi duduk berdiri secara mandiri tanpa bantuan orang lain.

**Tabel 1.** Evaluasi Nyeri dengan *Numeric Rating Scale*

Nyeri	T0	T1	T2
Nyeri Diam	1	1	0
Nyeri Tekan	2	2	0
Nyeri Gerak	4	4	2

**Tabel 2.** Evaluasi LGS dengan Goniometer

LGS Aktif	T0		T1		T2		
	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra	
<b>Hip</b>	Ekstensi/Fleksi	15°-0°-120°	10°-0°-100°	15°-0°-120°	10°-0°-110°	15°-0°-120°	15°-0°-110°
	Abduksi/Adduksi	45°-0°-15°	35°-0°-10°	45°-0°-15°	40°-0°-10°	45°-0°-15°	40°-0°-10°
	Ekso/Endo	45°-0°-45°	35°-0°-35°	45°-0°-45°	35°-0°-35°	45°-0°-45°	35°-0°-35°
<b>Knee</b>	Ekstensi/Fleksi	0°-0°-135°	0°-0°-120°	0°-0°-135°	0°-0°-120°	0°-0°-135°	0°-0°-120°
<b>Ankle</b>	Plantar/Dorsal	20°-0°-35°	0°-0°-0°	20°-0°-35°	0°-0°-0°	20°-0°-35°	0°-0°-0°
	Eversi/Inversi	30°-0°-20°	0°-0°-0°	30°-0°-20°	0°-0°-0°	30°-0°-20°	0°-0°-0°
LGS Pasif	T0		T1		T2		
	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra	
<b>Hip</b>	Ekstensi/Fleksi	15°-0°-120°	15°-0°-120°	15°-0°-120°	15°-0°-120°	15°-0°-120°	15°-0°-120°
	Abduksi/Adduksi	45°-0°-15°	45°-0°-15°	45°-0°-15°	45°-0°-15°	45°-0°-15°	45°-0°-15°
	Ekso/Endo	45°-0°-45°	45°-0°-45°	45°-0°-45°	45°-0°-45°	45°-0°-45°	45°-0°-45°

<b>Knee</b>	Ekstensi/Fleksi	0°-0°-135°	0°-0°-135°	0°-0°-135°	0°-0°-135°	0°-0°-135°	0°-0°-135°
<b>Ankle</b>	Plantar/Dorsal	20°-0°-35°	15°-0°-20°	20°-0°-35°	15°-0°-20°	20°-0°-35°	15°-0°-20°
	Eversi/Inversi	30°-0°-20°	10°-0°-10°	30°-0°-20°	10°-0°-10°	30°-0°-20°	10°-0°-10°

**Tabel 3.** Evaluasi Kekuatan Otot dengan MMT

Regio	Otot Penggerak	T0		T1		T2	
		Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra
<b>Hip</b>	Fleksor	4	3+	4	3+	4	4
	Ekstensor	4	3+	3+	3+	4	4
	Abductor	4	3+	4	3+	4	3+
	Adductor	4	3+	4	3+	4	3+
<b>Knee</b>	Fleksor	4	4	4	4	4	4
	Ekstensor	4	4	4	4	4	4
<b>Ankle</b>	Fleksor	3-	0	3+	1	3+	1
	Ekstensor	3-	0	3+	1	3+	1

**Tabel 4.** Evaluasi Aktivitas Fungsional dengan Index Barthel

Aktivitas	Indikator	Skor	Skor		
			T1	T2	T3
<b>Makan</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri				
	1 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	2 : Dapat melakukan sendiri				
<b>Mandi</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri				
	1 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	2 : Dapat melakukan sendiri				
<b>Kebersihan Diri</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri				
	1 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	2 : Dapat melakukan sendiri				
<b>Berpakaian</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri				
	1 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	2 : Dapat melakukan sendiri				

<b>Defeksi</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri			
	1 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal	2	2	2
	2 : Dapat melakukan sendiri			
<b>Miksi</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri			
	5 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal	2	2	2
	10 : Dapat melakukan sendiri			
<b>Penggunaan Toilet</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri			
	5 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal	0	0	0
	10 : Dapat melakukan sendiri			
<b>Transfer</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri			
	5 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal	1	1	2
	10 : Dapat melakukan sendiri			
<b>Mobilitas</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri			
	1 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal	1	1	2
	2 : Dapat melakukan sendiri			
<b>Naik Tangga</b>	0 : Tidak dapat melakukan sendiri			
	1 : Memerlukan bantuan dalam beberapa hal	0	0	0
	2 : Dapat melakukan sendiri			
<b>TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>Interpretasi</b>	<b>Ketergantungan</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>	<b>Ringan</b>

## Discussion

Beberapa artikel penanganan secara konservatif seperti tindakan pembedahan sangat dianjurkan dan disarankan, terlebih setelah pasca operasi yaitu pendekatan rehabilitasi menjadi hal utama dalam progress atau pencapaian dalam kasus SCI. penulis menemukan satu artikel yang menulis tentang adanya penelitian yang telah mengkonfirmasi bahwa pelatihan olahraga secara pasif setelah cedera sumsum tulang belakang pada hewan, adanya plastisitas dan faktor neurotropik yang diturunkan dari otak (BNDF) kemudian meningkat di korteks somatosensori, dibanding hewan tanpa pelatihan. BNDF penting untuk pertumbuhan dan diferensiasi neuron, dan ADCY1 penting untuk

pembentukan plastisitas sinaptik jangka panjang. Pelatihan olahraga dapat mendorong remodeling fungsi otak dengan menginduksi ekspresi BDNF.

Aktivitas fisik yang dilakukan dengan efektif sangat penting untuk mengurangi risiko terjadinya kondisi kesehatan yang memburuk serta mengelola penyakit penyerta. Secara fisiologis, individu dengan kondisi SCI menunjukkan penurunan kemampuan fisik menjadikan pasien untuk berpartisipasi dalam aktivitas fisik untuk memelihara kesehatan. Namun, lebih dari separuh orang yang hidup dengan SCI melaporkan tidak melakukan aktivitas fisik secara teratur. Individu dengan SCI hampir 1,5 kali lebih mungkin menjalani hidup menetap dibandingkan populasi umum dan menunjukkan tingkat aktivitas fisik yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan individu dengan penyakit kronis lainnya pada satu tahun pasca rehabilitasi

## **Conclusion**

Cedera tulang belakang (SCI) adalah suatu kelainan neurologis yang diakibatkan karena cedera seperti kecelakaan atau cedera non traumatic karena penyakit (infeksi, kanker). Hal ini akan berdampak terhadap kondisi umum pasien, adanya gangguan fungsional, sensorik dan motoric yang menghambat proses kesembuhan pasien dalam rentang waktu yang tidak sebentar. Kemajuan dalam rehabilitasi SCI harus terus dioptimalkan dengan tujuan meningkatkan fisik, psikis serta kualitas hidup pasien.

## **Acknowledgments**

Saya mengucapkan terima kasih kepada pasien, dan keluarga pasien atas persetujuan dan kerjasamanya. Serta semua pihak yang telah membantu, membimbing, mendampingi dalam menyelesaikan laporan ini. Terima kasih kepada rekan dan staf RSSA Malang sebagai lahan dalam mengambil data pada tugas case report ini.

## **References**

1. Leowattana W, Leowattana P, Leowattana T. Tuberculosis of the spine. *World J Orthop.* 2023;14(5):275–93.
2. Talebzadeh AT, Talebzadeh N. Diagnosis, Management, and Prognosis of Spinal Tuberculosis: A Case Report. *Cureus.* 2024;15(2).
3. Report CC. A case report on a child with fracture and dislocation of the upper cervical spine accompanied by spinal cord injury. 2022;30(February).
4. Ben M, Glinsky J V., Chu J, Spooren AI, Roberts S, Chen LW, et al. Early and intensive Motor Training for people with spinal cord injuries (the SCI-MT Trial): description of the intervention. *Spinal Cord.* 2023;61(11):600–7.



5. Rajasekaran S, Soundararajan DCR, Shetty AP, Kanna RM. Spinal Tuberculosis: Current Concepts. *Glob Spine J.* 2018;8(4\_suppl):96S-108S.
6. Dolbow DR, Gorgey AS, Johnston TE, Bersch I. Electrical Stimulation Exercise for People with Spinal Cord Injury: A Healthcare Provider Perspective. *J Clin Med.* 2023;12(9).
7. Fehlings MG, Tetreault LA, Aarabi B, Anderson P, Arnold PM, Brodke DS, et al. A Clinical Practice Guideline for the Management of Patients With Acute Spinal Cord Injury: Recommendations on the Type and Timing of Rehabilitation. *Glob Spine J.* 2017;7(3\_supplement):231S-238S.
8. Al-Mahmood MR. A case report of a young woman with spinal tuberculosis: Pharmacological managements and rehabilitation approach (CARE- compliant). *Med Case Reports Study Protoc.* 2022;3(9):e0261.
9. Yong LN, Ahmedy F, Yin KN, Engkasan JP. Functional Outcomes in Spinal Tuberculosis: A Review of the Literature. *Asian Spine J.* 2021;15(3):381–91.
10. Ilha J, Glinsky J V., Chu J, Bye EA, Tweedy S, Harvey LA. Physical exercise training to increase cardiorespiratory fitness in people with spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev.* 2024;2024(2).
11. Lima R, Monteiro A, Salgado AJ, Monteiro S, Silva NA. Pathophysiology and Therapeutic Approaches for Spinal Cord Injury. *Int J Mol Sci.* 2022;23(22).
12. Parthiban J, Zileli M, Sharif SY. Outcomes of spinal cord injury: WFNS spine committee recommendations. *Neurospine.* 2020;17(4):809–19.
13. Pelletier C. Exercise prescription for persons with spinal cord injury: a review of physiological considerations and evidence-based guidelines. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2023;48(12):882–95.
14. Baehr LA, Kaimal G, Hiremath S V., Trost Z, Finley M. Staying active after rehab: Physical activity perspectives with a spinal cord injury beyond functional gains. *PLoS One [Internet].* 2022;17(3 March):1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0265807>
15. Kim JH, Chung YJ, Shin HK. Effects of balance training on patients with spinal cord injury. *J Phys Ther Sci.* 2010;22(3):311–6.
16. Fu J, Wang H, Deng L, Li J. Exercise Training Promotes Functional Recovery after Spinal Cord Injury. *Neural Plast.* 2016;2016.
17. Fabbri I, Betti F, Tedeschi R. Gait quality after robot therapy compared with physiotherapy in the patient with incomplete spinal cord injured: A systematic review. *eNeurologicalSci [Internet].* 2023;31(March):100467. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ensci.2023.100467>
18. Arora M, Craig AR. Special Issue—Spinal Cord Injuries: Advances in Rehabilitation. *J Clin Med.* 2024;13(6):2–5.

19. Semita IN, Juliasih NN, Purwandhono A, Setyawardani A, Nugraha MY. Spinal cord injury in tuberculous spinal epidural abscess patient with deficiency of vitamin D: a case report with literature review. *Bali Med J.* 2022;11(3):1478–82.