

特集

脊髄損傷におけるリハビリテーション治療戦略

松浦大輔*

はじめに

脊髄損傷は、運動・感覚・自律神経機能に重篤な障害をもたらし、患者の生活の質(quality of life: QOL)に長期的な影響を及ぼす。脊髄損傷者の日常生活活動(activities of daily living: ADL)の自立と高いQOLを達成するために、質の高いリハビリテーション医療が受傷後一貫して展開される必要がある。本稿では脊髄損傷に対するリハビリテーション治療戦略について概説し、関連する新たな知見にも言及する。

I. 脊髄損傷の病態と評価

脊髄損傷の受傷機転は、スポーツや交通事故などの高エネルギー外傷が代表的だが、近年では頸椎症などを背景にした軽微な外傷による高齢者の四肢不全損傷も増加している。損傷した脊髄レベル(損傷高位)以下の運動・感覚障害を主症状とし、その評価には International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI) に基づく ASIA impairment scale (AIS) が広く用いられている¹⁾。AIS では髄節ごとに運動および感覚機能を評価することで、損傷高位および重症度(完全・不全)を総合的に判定する。完全損傷か不全損傷かの判定は、最下

位の髄節である仙髄領域の運動感覚機能によりなされるため、肛門括約筋の収縮や肛門周囲感覚の評価が診察上重要である。一般に受傷後早期は脊髄ショックにより弛緩性麻痺を呈するが、経過とともに筋緊張が亢進し、痙縮や病的反射が出現する。

また、自律神経障害による起立性低血圧や排尿・排便障害、長時間の圧負荷による褥瘡など、脊髄損傷では ADL に影響を及ぼしうる合併症のリスクが多彩である。リハビリテーション医療は、単に運動機能の回復のみを目指すのではなく、包括的な障害像の把握や全身管理のもとで実施されることが重要である。

II. リハビリテーションの展開

脊髄損傷に対するリハビリテーションは、急性期から回復期、生活期に至るまで一貫した治療戦略として展開される必要がある。

急性期では全身状態や周術期管理の状況に注意しながら、廃用症候群や二次的合併症を予防するために、入院後早期からベッドサイドでリハビリテーションを開始する。早期離床による循環調節機能の改善や拘縮予防、呼吸理学療法による肺炎予防、体位変換による褥瘡予防、下肢運動による深部静脈血栓症予防などが重要である。

回復期は、機能再建や ADL 自立を本格的に進める時期であり、残存機能の向上と生活動作の習得を目指す。完全損傷者では、肩甲帯および上肢の筋力が、体重支持や移動機能に重要な役割を果たす。残存機能の強化を目的とした筋力

—Key words—
Spinal Cord Injury, Asia Impairment Scale (AIS),
Locomotor Training, Community Reintegration

*Daisuke Matsuura: 藤田医科大学リハビリテーション医学
講座 講師

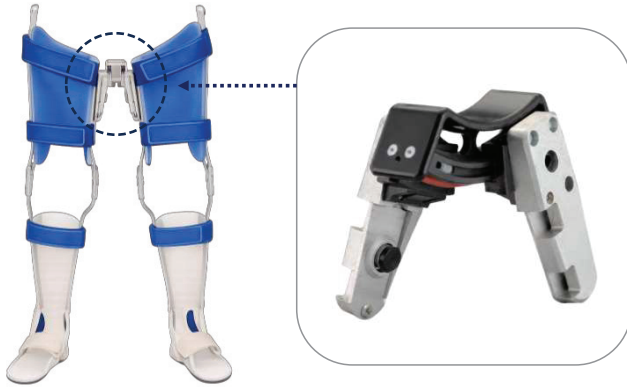


図1 内側型股継手 (Primewalk) を用いた両側長下肢装具



図2 装着型歩行支援ロボットWPAL (Wearable Power-Assist Locomotor)

増強訓練に加えプッシュアップ訓練(両上肢を用いて身体を支持し殿部を挙上させる訓練)を実施する。プッシュアップ動作は褥瘡予防のための除圧のみでなく、脊髄損傷者が身体を移動させるための基本動作である。体幹の前傾、殿部挙上、側方移動からなる移乗動作を反復練習し、安全かつ効率的な移乗能力の獲得を図り、生活動作全般の自立を目指す。

代償的なADL獲得に加えて、神経可塑性を促進し、損傷高位以下の機能回復を最大化するアプローチも重要である。特に不全損傷においては、急性期-回復期で一定の機能回復が期待できるため、早期から積極的に歩行訓練に取り組みたい。歩行の獲得には、立位での荷重や下肢関節運動、足底感覚などの感覚入力を早期から確保することに加え²⁾、歩行課題そのものを反復する課題指向型訓練が重要とされる³⁾。下肢装具やロボット

機器、免荷装置などの治療的支援を活用し、重度の運動麻痺を有する症例においても、可能な限り早期から歩行課題を実践できる環境を整えたい。両側の長下肢装具を用いても歩行が困難な場合は、内側型股継手(Primewalk)が有用である(図1)⁴⁾。Primewalkは股関節の屈曲-伸展方向に仮想軸を有し、左右の重心移動により麻痺肢の前方への振り出しが容易となるため、装具での立位保持やわずかな重心移動により歩行が可能となる。完全損傷者での歩行を実現するには、股関節および膝関節の駆動を外部から補助する装着型歩行支援ロボットであるWearable Power-Assist Locomotor (WPAL)が有用である(図2)⁵⁾。

これらの課題指向型アプローチを基盤とした機能再建の考え方は、再生医療との統合においても重要な役割を担う。脊髄損傷に対する再生医療は、現時点では臨床応用に向けた研究段階

にあるが⁶⁾、動物モデルでは細胞移植とトレッドミル歩行訓練の併用により神経再生および機能回復が増強されることが報告され、再生医療と課題指向型訓練の併用が機能回復を増強しうる治療戦略として注目されている⁷⁾。

Ⅲ. 在宅復帰および社会参加に向けたアプローチ

在宅復帰へ向けて、障害の重症度や獲得された ADL 自立度に応じ、車椅子の処方や住環境の調整を実施する。頸髄高位損傷では、電動車椅子や移乗・移動用リフトなどの支援機器の導入が不可欠となる。

排尿管理は生活復帰に向けた重要な課題であり、可及的早期に清潔間欠導尿に移行し、尿路感染や膀胱機能障害の予防を図る。自尿が困難な完全損傷者では間欠自己導尿の自立を目指す。C6 損傷においても、手関節背屈を利用した tenodesis action により把持機能が得られるため、自助具使用により導尿動作は自立しうる。回復期で確立した排尿管理は、外来に移行後も長期にわたって継続が必要である。

また、脊髄損傷では生活期においても褥瘡のリスクは高く、長期入院の要因となりうる。褥瘡予防は極めて重要であり、除圧の徹底に加え、栄養管理や皮膚の観察・ケアを含めた包括的対応が必要である。身体活動量の低下に伴う心血管疾患や代謝異常などの二次的健康障害にも留意し、継続的な運動習慣を確立し、生活指導を継続することが重要である⁸⁾。

さらに、脊髄損傷者は若年から就労世代であることが多く、社会参加の促進は重要な課題である⁹⁾。復学や就労の再開は社会的役割の回復に加え、身体活動量の維持や生活習慣の安定化にも寄与する。また、スポーツや趣味を含めた社会参加は、社会的なつながりの形成や QOL 向上の観点において重要である。就学・就労支援や住環境の調整、福祉サービスの活用など、福祉や行政を含めた地域における支援体制の構築が求められる。

おわりに

脊髄損傷に対するリハビリテーション医療は、急性期から生活期に至るまで一貫した介入により、ADL の自立と安定した社会生活を目指す必要がある。機能回復を最大化することに加え、退院後も長期にわたり機能維持や合併症管理、社会参加支援を継続することが重要であり、リハビリテーション医療はその中核的役割を担っている。

利益相反

本原稿作成に関して筆者に開示すべき利益相反はない

文 献

- 1) Rupp R, et al : International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2019). *Top Spinal Cord Inj Rehabil* 2021 ; 27(2) : 1-22.
- 2) Hubli M, et al : The physiological basis of neurorehabilitation—locomotor training after spinal cord injury. *J Neuroeng Rehabil* 2013 ; 10 : 5.
- 3) Hornby TG, et al : Clinical practice guideline to improve locomotor function following chronic stroke, incomplete spinal cord injury, and brain injury. *J Neurol Phys Ther* 2020 ; 44 : 49-100.
- 4) Onogi K, et al : Effect of medial single hip joint system with sliding mechanism on gait in paraplegic patients. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2010 ; 1 : 12-16.
- 5) Tanabe S, et al : Wearable Power-Assist Locomotor (WPAL) for supporting upright walking in persons with paraplegia. *NeuroRehabilitation* 2013 ; 33(1) : 99-106.
- 6) Sugai K, et al : First-in-human clinical trial of transplantation of iPSC-derived NS/PCs in subacute complete spinal cord injury : study protocol. *Regen Ther* 2021 ; 18 : 321-333.
- 7) Tashiro S, et al : Functional recovery from neural stem/progenitor cell transplantation combined with treadmill training in mice with chronic spinal cord injury. *Sci Rep* 2016 ; 6 : 30898.
- 8) Farrow M, et al : Effect of exercise on cardiometabolic risk factors in adults with chronic spinal cord injury : A systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2020 ; 101(12) : 2177-2205.
- 9) Hayashi T, et al : Factors affecting return to work after spinal cord injury in Japan : A cross-sectional study. *Spinal Cord* 2025 ; 63(6) : 279-284.