

頰椎症性脊髄症により歩行障害を呈した一症例に対する 体重免荷式トレッドミル歩行トレーニングによる治療経験

岡田紗也花¹⁾ 宮下創¹⁾²⁾ 山本朋子¹⁾

1) JCHO 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部
2) 森ノ宮医療大学大学院保健医療学研究科保健医療学専攻

Key word : 頰椎症性脊髄症・体重免荷式トレッドミル歩行トレーニング・歩行左右対称性

目的

体重免荷式トレッドミル歩行トレーニング（以下、BWSTT）は歩行運動の生成に関与する運動機能に対して特異的に作用する課題指向型の歩行トレーニングであり¹⁾、多くの介入効果が報告されている²⁾³⁾。しかし、頰椎症性脊髄症（以下、CSM）患者を対象とした報告は少ない。今回、歩行障害を呈した CSM 患者に対して BWSTT による治療介入を理学療法の中で行い、歩行左右対称性と歩行自立度の改善を認めたため報告する。

症例紹介

症例は CSM と診断された 70 歳代男性である。X 年 3 月から歩行障害が出現した。術前画像所見より、C2-6 で後縦靱帯の骨化、C3-T1 の多椎間狭窄、髄内輝度変化が認められた（画像 1）。また、本症例は左眼弱視、右眼全盲と視力障がいがあるため白杖を使用されていた。術前は右手に白杖を杖の様に持ち、左手は妻の右肩を支えにして歩行可能であった。X 年 4 月に椎弓形成術（C3-7+T1 部分）を施行、術後 4 日目に C7 椎弓が落ち込んだため C7 椎弓切除術を施行（画像 2）。理学療法は術後翌日から実施し、平地歩行練習は術後 8 日目から開始した。



画像 1



画像 2

経過

初期評価は術後 12~20 日目に実施した。頰髄症 JOA スコアは 8/17 点（運動機能 3 点、知覚 3 点、膀胱 2 点）。下肢筋力および表在感覚は ASIA 機能障害尺度を用いて評価した。下肢筋力（右/左）は 21/19、表在感覚（右/左）は 40/50 で、右を中心に Th10 以下で鈍麻~脱失していた。深部感覚は位置覚が右 3/5、左 4/5、運動覚は右 5/5、左 5/5。歩行観察では右立脚期で右へのふらつきを認めたため、介助者が右側方に付き、ふらついた際には転倒しないように即座に支える必要があった。そのため、歩行自立度尺度（Functional Ambulation categories（以下、FAC）は 2 と介助歩行レベル 1 であった。10m 歩行テストは 11 秒 06（19 歩）であった。また、歩行時のふらつきを Lissajous Index（以下、LI）と Symmetry Index（以下、SI）を用いて評価し、歩行左右対称性の指標とした。LI は、第 3 腰椎の位置に取り付けた加速度計（小型無線多機能センサ TSND151）により測定した 5 歩行周期の体幹加速度を平均化したリサージュ波形（図 1）から、先行研究⁴⁾に従って算出し 199.84 となった。LI は値が小さいほど前額面上での体幹加速度の対称性が高いことを示すとされる。SI は、10m 歩行テストをビデオ撮影し、動画解析ソフトを用いて 5 歩行周期における平均立脚時間から、 $SI = [(右立脚時間 - 左立脚時間) \times 2 / (右立脚時間 + 左立脚時間)] \times 100$ を用いて算出し -10 となった。SI は 0 に近いほど左右の立脚時間が等しいとされる。

以上の評価より、症例は下肢筋力に著明な低下を認めない

ものの、歩行時に右へのふらつきがあり歩行左右対称性が低下していた。そこで、転倒リスクを考慮し安全性を保ちながら症例の身体機能を活かして歩行練習を行う必要があると考え、通常の平地歩行練習ではなく BWSTT による治療介入を試みた。BWSTT は、術後 26～49 日目の 23 日間実施した。頻度は 4～5 日/週、免荷率は約 12%、速度は 3.0～5.2km/h、時間は 1～2 分間を 7～14set 行った。開始から 5 日間は 2 人で両下肢の振り出し介助を要したが、それ以降は 1 人で左下肢のみの介助で可能となった。

最終評価は術後 47～54 日目に実施。頸髄症 JOA スコアは 9/17 点(運動機能 4 点, 知覚 3 点, 膀胱 2 点)。下肢筋力は 23/23、表在感覚は 52/52 と改善した。10m 歩行テストは 8 秒 28(17 歩)、リサーチ波形(図 2)より算出した LI は 19.24、SI は 0.01 と、歩行スピードと歩行左右対称性の改善を認めた。歩行自立度については、視力障がいがあるため見守りは必要であったが FAC3 と介助なしでの平地歩行が可能となった。

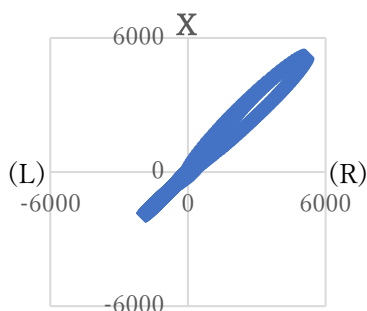


図 1 リサーチ波形(初期)

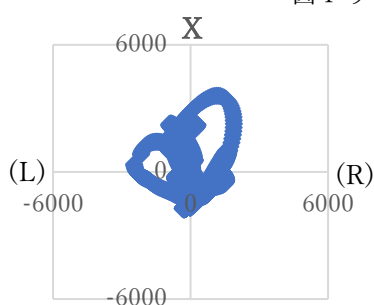


図 2 リサーチ波形(最終)

考察

CSM 患者に対して約 3 週間 BWSTT を実施した結果、歩行時の左右対称性および歩行自立度が改善した。CSM による歩行障がいでは下肢の筋力低下を伴うことは必ずしも多くなく、むしろ歩行時のふらつきを原因とするものが多い⁵⁾

とされており、本症例も著明な筋力低下はなかった。BWSTT は、残存している神経筋機構を歩行時に効率よく発揮させられるように向上させる課題指向型トレーニングであり、受動的なステップングを繰り返すことで脊髄神経回路のみならず、高位中枢および下行性神経経路にも再組織化が生じ、これらが相まって自立的な歩行再獲得に大きく貢献すると考えられている⁶⁾。さらに、ハーネスで吊り下げて行うため転倒リスクが極めて少なく、平地よりも高強度な歩行トレーニングが行いやすい。今回 BWSTT を取り入れたことで、上記の効果に加え、症例にとって十分な歩行練習を集中的に実施することができたことで、歩行左右対称性や歩行自立度の改善に至ったと考える。

理学療法研究としての意義

歩行障害を認める CSM 患者においても、BWSTT による治療介入によって歩行左右対称性や歩行自立度が改善する可能性がある。

文献

- 1) HESSE S. Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. *Stroke*. (1995) vol. 26, p. 976-981.
- 2) WERNIG A. Laufband locomotion with body weight support improved walking in persons with severe spinal cord injuries. *Paraplegia*. (1992) vol. 30, p. 229-238
- 3) WERNIG A. Laufband therapy based on 'rules of spinal locomotion' is effective in spinal cord injured persons. *Eur J Neurosci*. (1995) vol. 7, p. 823-829.
- 4) Yamaguchi R, Hirata S, Doi T, et al. : The usefulness of a new gait symmetry parameter derived from Lissajous figures of tri-axial acceleration signals of the trunk. *Phys Ther Sci* 24 : 405-408, 2012.
- 5) 頸椎症性脊髄症診療ガイドライン 2015, 南江堂
- 6) 中澤公孝 免荷式トレッドミル歩行トレーニングの理論と実際 国立障害者リハビリテーションセンター研究紀要-(30), 3-7, 2009