

**P1-C-0232****歩行感覚提示装置を用いた歩行トレーニングの有用性の検討  
～体重免荷トレッドミルトレーニングと比較して～**田中 直樹<sup>1)</sup>, 高尾 敏文<sup>2)</sup>, 渡邊 大貴<sup>1,3)</sup>, 金森 毅繁<sup>1)</sup>, 矢野 博明<sup>4)</sup>, 柳 久子<sup>3)</sup><sup>1)</sup>筑波記念病院リハビリテーション部, <sup>2)</sup>つくば国際大学医療保健学部,<sup>3)</sup>筑波大学大学院人間総合科学研究科, <sup>4)</sup>筑波大学大学院システム情報工学研究科**key words** 歩行感覚提示装置・体重免荷トレッドミルトレーニング・脳卒中

【はじめに、目的】近年、LOKOMAT や Gait Trainer, Hybrid Assistive Limb<sup>®</sup>, 歩行感覚提示装置 (GaitMaster) などのロボット技術を用いたリハビリテーションが臨床導入され、介入効果等が多く報告なされている。我々は第 49 回日本理学療法学術大会において、維持期脳卒中患者に対する GaitMaster を用いた歩行トレーニング (GMT) の歩行速度、動的バランス、等尺性収縮筋力の改善効果を報告した。しかしながら、比較対照が歩行トレーニングではなかったため、GMT の有用性の検討は不十分である。そのため、本研究では、現在、臨床の指標である脳卒中治療ガイドラインにて推奨され、臨床で多く導入されている体重免荷トレッドミルトレーニング (BWSTT) と GMT を比較し、歩行感覚提示装置の有用性を検討することを目的とした。

【方法】方法は GMT と BWSTT における群間比較デザインとした。対象者は外来通院が可能で、GMT が実施可能な維持期脳卒中患者 11 名 (男性 8 名, 女性 3 名), 平均年齢は  $59.4 \pm 10.8$  歳, 発症からの期間は  $45.1 \pm 35.1$  か月であった。対象者は GMT と BWSTT の両方を実施し、実施する歩行トレーニングの間は少なくとも 2 か月以上あけるように設定した。研究プロトコルは、GMT, BWSTT とともにベースライン期、トレーニング期、フォローアップ期で構成し、ベースライン期では週 1 回の測定を 4 回実施し、トレーニング期では週 2-3 回の合計 12 回の GMT, BWSTT をそれぞれ実施し、3 回終了ごとに測定を実施した。フォローアップ期では週 1 回の測定を 4 回実施した。本研究の GMT の歩行感覚提示装置には GaitMaster4 (筑波大学大学院システム情報工学研究科開発) を使用した。BWSTT には BIODEX 社製の Unweighing System と Gait Training System を使用した。トレーニング条件は GMT, BWSTT とともに歩行練習時間は 20 分間で 1 施行、歩行速度は対象者が歩行トレーニング可能な速度で最も速い速度とした。また、Unweighing System による体重の免荷量は体重の 20% の免荷量とした。研究期間中は、研究前に行っていた活動や運動、リハビリテーションを継続して行うように指示し、それらの内容に制限はしなかった。評価指標は 10m 最大歩行速度、TUG、Hand-held dynamometer (ANIMA 社製  $\mu$  Tas-MF01) による等尺性収縮筋力 (股関節、膝関節屈曲伸筋力) とした。統計学的分析では、各評価指標において GMT, BWSTT のそれぞれのベースライン期 4 週間の平均値を算出し、トレーニング期、フォローアップ期においてベースライン期からの変化量を算出した。GMT と BWSTT の効果の差を見るためにトレーニング期終了時とフォローアップ終了時を Mann-Whitney U 検定を用いて比較した。有意水準は 5% とした。

【結果】最大歩行速度、TUG は 11 名で解析し、等尺性収縮筋力に関して、2 名が測定できなかったため 9 名で解析した。最大歩行速度ではトレーニング期 (GMT:  $0.13 \pm 0.05$  m/s, BWSTT:  $0.18 \pm 0.06$  m/s,  $p = 0.652$ ), フォローアップ期 (GMT:  $0.16 \pm 0.06$  m/s, BWSTT:  $0.12 \pm 0.06$  m/s,  $p = 0.270$ ) で有意差は認められなかった。TUG ではトレーニング期 (GMT:  $-2.3 \pm 0.8$  秒, BWSTT:  $-0.9 \pm 0.6$  秒,  $p = 0.300$ ), フォローアップ期 (GMT:  $-3.0 \pm 0.9$  秒, BWSTT:  $-0.9 \pm 0.7$  秒,  $p = 0.088$ ) で有意差は認められなかった。等尺性収縮筋力では、トレーニング期の麻痺側股関節伸筋力 (GMT:  $1.1 \pm 0.5$  kg, BWSTT:  $-0.5 \pm 0.7$  kg,  $p = 0.011$ ), フォローアップ期の麻痺側膝関節屈曲筋力 (GMT:  $2.3 \pm 0.8$  kg, BWSTT:  $-0.1 \pm 0.7$  kg  $p = 0.024$ ) で GMT において有意な増加が認められた。その他の筋力に関しては有意な増加は認められなかったが BWSTT よりも GMT で増加している傾向が認められた。

【考察】これらの結果から、GMT は歩行能力、バランス能力の改善には BWSTT と同程度、筋力の改善に関しては同程度以上の効果を有すると考えられ、臨床現場における有用性が示唆された

【理学療法学研究としての意義】ロボット技術を用いたトレーニングの臨床的有用性を検討する意義は重要であると考えられる。