

P12-1 TOYOTA 歩行支援ロボット「ウェルウォーク」が右視床出血患者の歩行能力とTUG、平均最大荷重量に及ぼす影響

○光山 功展(みつやま よしのぶ), 田口 亮太

社会医療法人 平成記念会 平成まほろば病院 リハビリテーション課 ロボットプロジェクトチーム

Key word : ロボットリハビリテーション, TOYOTA 歩行支援ロボットウェルウォーク, 右視床出血左片麻痺

【目的】 リハビリテーション分野でも近代化が進んでおり様々な歩行補助ロボットが散見される。脳卒中治療ガイドライン2015では歩行補助ロボットを用いた歩行訓練はグレードBで推奨されている。2017年秋よりトヨタ自動車(株)から脳卒中などによる下肢麻痺のリハビリテーション支援を目的としたロボット「ウェルウォーク WW-1000」(以下ウェルウォーク)が導入された。ウェルウォークはトレッドミル上で歩行しながら歩行調整機能とフィードバック機能をもつ。歩行調整機能は患者様に合わせた荷重、振り出しアシストを調整し難易度設定が可能である。フィードバック機能は視覚フィードバックと聴覚フィードバックがあり、視覚フィードバックでは歩行練習の最中に前面モニターで歩行距離を表示しながら自身の正面・側面・足元の歩容を確認できる。音フィードバックでは足底圧センサー機能により設定荷重量を超えると良音で知らせる機能をもつ。ウェルウォークに関する研究はFIMやSIASの向上を示したものがみられるが、歩行能力と平均全荷重量に及ぼす影響を検討した研究は見当たらない。したがって、本研究はウェルウォークを使用し10m歩行時間とtimed up and go test(以下TUG)、平均全荷重量の関係について着目し比較検討することとした。

【方法】 本研究はシングルケーススタディでABAデザインとした。対象は右視床出血と診断された左片麻痺を呈した歩行器歩行可能な60代男性とした。A期ではウェルウォーク介入を5日間実施し、歩容状況に合わせて歩行調整機能を適時採用、難易度設定した。同時に体重割合から荷重量を設定、設定荷重を超える際に良音フィードバックが生じるようセットした。B期では通常の歩行練習を含む運動療法を5日間行った。各介入時期の前後にTUG(秒)と10m歩行時間(秒)を2回計測し優れた方を記録した。また、介入初日と最終日のウェルウォーク内に記録された平均全荷重量(体重%)を記録し比較検討した。内省報告も併せて記録した。

【説明と同意】 対象者にはヘルシンキ宣言を遵守した上で十分な説明を行い同意も得た。

【結果】 各介入時期別の結果は10m歩行時間(23.92, 15.56, 14.37, 13.3)、TUG(39.27, 26.24, 26.98, 29.38)、平均全荷重量(59.6, 72.9, 75.6, 85.4)であった。介入前後差は10m歩行時間(-8.36, -1.19, -1.07)、TUG(-13.03, +0.74, +2.4)平均全荷重量(+13.3・+2.7・+9.8)であった。ウェルウォー

ク介入期の内省報告では「歩行距離が数字で見えるから前よりも多く歩きたくなる」「荷重量を音で知らせてくれるのでわかりやすい」といった意見も得られた。

【考察】 A期は10m歩行時間、TUG、平均全荷重量の全てが向上しウェルウォークを用いた歩行練習が好影響を与えた。A期は介入初期で練習効果は高いと考えられるが、A'期においても平均全荷重量の向上を見せていたことから継続した練習効果が示唆された。A期A'期の介入期では歩容に合わせて適時歩行調整機能を用い歩行難易度を段階的に調整できた。目標設定理論に基づき難易度調整を実施でき10m歩行時間、平均全荷重量の向上を見せたと考えた。介入期の10m歩行時間の向上は「前よりも多く歩きたくなる」との内省報告から歩行距離の表示が目的意識を持った歩行距離の獲得を可能とし意欲の向上にも影響を与える可能性を考えた。脳卒中治療ガイドラインにおいても歩行練習などの下肢機能練習の量を多くすることは、歩行能力の改善のために強く勧められるとされている。平均最大荷重量の向上は設定荷重時を超える際に起こる良音バイオフィードバックが特に感覚異常に対し寄与したものと考えた。B期はA期と比較するとTUGがわずかに低下し10m歩行時間と最大荷重量の向上幅も乏しい。B期は通常の歩行練習を含む運動療法であり歩行量や運動量は確保されていたものの歩行距離への目的意識は乏しかったと考えられる。また、歩行器歩行は可能であるものの上肢支持となり下肢への荷重量をコントロールする難易度調整は困難であったと思われる。

【理学療法研究としての意義】 本研究においてウェルウォークによる歩行練習が10m歩行時間や最大荷重量の改善に好影響を与えた。ウェルウォークは対象者の歩行能力に応じた歩行調整機能と様々なフィードバック機能を搭載しており効率的な歩行練習が行える、ロボットリハビリテーションを担う先駆的な練習機器である。今回はシングルケーススタディであり今後本研究を確実なものとするために更なる症例数の獲得と研究方法の検討が必要である。