

口述6-3 介助者の違いにより脳卒中片麻痺患者の介助歩行時の腓腹筋活動はどのような影響を受けるか

○水田 直道(みすた なおみち), 田口 潤智, 堤 万佐子, 中谷 知生, 山本 洋平, 森井 麻貴, 森江 静香, 小松 歩, 蓮井 成仁, 梶川 健佑, 荒谷 夏実, 前園 麻衣
医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院 療法部

Key word : 脳卒中, 介助歩行, 筋活動

【目的】 近年、脳卒中片麻痺患者の歩行トレーニングにおいて身体機能の改善を主たる目的として短下肢装具を積極的に使用する機会が増えており、セラピストが後方から介助を行うアプローチが普及しつつある。後方介助歩行トレーニングでは適切なタイミングでより強い筋活動を引き出すことが可能であるとされるが、機能障害が重度な患者に対する介助歩行時の歩容はセラピストにより大きな影響を受けるため、セラピストの技量によって治療効果に違いが生じる可能性がある。我々のこれまでの臨床における印象では、介助者により特に立脚後期の膝関節のアライメントに大きな違いが生じる傾向があると感じているが、実際に腓腹筋の筋活動が介助者間でどのような影響を受けるかは明らかとなっていない。本研究の目的は立脚後期に膝折れを認める1症例を対象に、7名のセラピストが後方介助歩行を行い、その際に得られた歩行因子と立脚後期(TSt)における腓腹筋の筋活動と関連する因子を検証することである。

【方法】 対象は当院回復期病棟に入院中の初発脳卒中片麻痺患者1名(80歳代)とし、短下肢装具を使用して後方介助歩行トレーニングを行っていた。下肢Brunnstrom Recovery StageはⅢであり、著明な感覚障害は認めなかった。麻痺側膝関節可動域は -10° であった。歩行は立脚後期において膝折れを認め介助を要していた。方法は、10mの歩行路を7名の理学療法士がそれぞれ1施行ずつフリーハンド後方介助歩行を行った。検者の施行順序は無作為に選出した。施行間における疲労感が影響しないよう十分な休息を行った。歩行評価はパシフィックサプライ社製Gait Judge Systemを使用し、10m歩行路における最初の3歩行周期を除いた10歩行周期分から立脚後期の内側腓腹筋の表面筋電図振幅(MG-EMG)、歩行速度、歩数、立脚後期の膝関節角度と足関節角度を計測した。筋電図測定におけるフィルタリングは20~250Hzのバンドパスフィルターで処理した後、RMS波形に変換した。サンプリング周波数は1,000Hzとし、MG-EMGの平均波形を算出した。膝関節角度はビデオ撮影したデータから画像解析ソフトImage Jを用いて算出した。なお、歩行データは全て麻痺側下肢から検出した。統計解析は、歩行速度、歩数、立脚後期の膝関節角度および足関節角度とMG-EMGの相関関係を確認するため、Pearsonの積率相関係数を用いた。次にMG-EMGを従属変数、MG-EMGと高

い相関を認めた歩行速度と歩数を独立変数とし、AICによるステップワイズ法を用いて重回帰分析を行った。本研究の有意水準は5%とした。

【説明と同意】 本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り、当院倫理委員会の審査・承認を得て行われた。

【結果】 各変数の平均値は、MG-EMGは 96.29 ± 14.53 mV、歩行速度は 1.95 ± 0.41 m/秒、歩数は 29.29 ± 4.15 歩、膝関節角度は $22.56 \pm 6.24^{\circ}$ 、足関節角度は $5.13 \pm 2.9^{\circ}$ であった。全ての介助歩行においてTStでの膝折れは認めなかった。MG-EMGと各変数の相関関係の結果は、歩数と非常に強い相関を認め($R^2 = .828, P = .004$)、さらに歩行速度と強い相関を認めた($R^2 = .557, P = .054$)。MG-EMGを従属変数とした重回帰分析では、歩数のみ(標準化偏回帰係数 $\beta = -0.91, P = .004$)が有意な変数として抽出された(自由度調整済み決定係数 $R^2 = 0.79, P = .004$)。

【考察】 立脚中期からTStにおける膝折れの主要な因子は足関節底屈筋の筋活動であるとされている。多くの脳卒中患者はTStにおける足関節底屈筋の筋活動が低下しているが、一方で、長下肢装具を使用した歩行練習を行うことにより、随意筋力よりも高い筋活動を促すことが報告されており腓腹筋などの筋活動を高めるトレーニングとして有用と思われる。本研究の結果から、TStにおける膝折れは認めていないにも関わらずMG-EMGは検者間で差が生じており、セラピストの技量によってトレーニング効果は変調すると考えられる。加えて重回帰分析の結果より、歩数がMG-EMGに最も寄与する因子であることが示された。これは前型歩行を促すことにより矢状面における身体重心と足関節中心の距離を拡大し外的足関節背屈トルクを増大させることで、内的足関節底屈トルクを要求することが可能であると考えられる。またTStにおける足関節底屈トルクはTrailing Limb Angleに依存するという先行研究からも、歩幅が決定因子であったと考えられる。従って、前型歩行を促すことで後方介助歩行におけるトレーニング効果を増大させることが示された。

【理学療法研究としての意義】 本研究は、脳卒中患者の後方介助歩行トレーニングにおいて前型歩行を促すことがMG-EMGを増大させることを明らかにした初めての研究である。脳卒中患者の歩行能力を向上させる上での後方介助のあり方を示した点で非常に意義深いと考える。