

## P15-3 歩行速度の調整が困難となった小脳梗塞患者に対する 認知神経リハビリテーションの試み

○山口 伊三郎(やまぐち いさぶろう)<sup>1)</sup>, 菅沼 惇一<sup>1)</sup>, 壹岐 伸弥<sup>2)</sup>, 大住 倫弘<sup>3)</sup>,  
奥埜 博之<sup>1)</sup>

1) 摂南総合病院 認知神経リハビリテーションセンター, 2) 川口脳神経外科リハビリクリニック,  
3) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key word : 小脳, 予測制御, 歩行速度

**【目的】**今回、低速での歩行に困難感を訴え、屋内での転倒経験のある両側性小脳梗塞患者への治療介入を経験した。この症例に対して歩行能力の改善と転倒リスクの軽減を目的に体性感覚情報の収集と分析の観点から介入し、良好な結果を得たので報告する。

**【症例紹介】**症例は60歳代の男性。診断名：左小脳梗塞(皮質部)。既往歴に小脳梗塞(両側皮質部、約30年前)があった。介入当初より軽度の構音障害を認めるもコミュニケーションは良好に可能であった。

**【説明と同意】**本発表に対して、症例には口頭と書面にて十分な説明を行い、同意を得ている。

**【経過】**初期評価において、ROM、MMT、感覚検査では全て著明な問題を認めなかった。失調検査では指鼻指試験のみ軽度の測定障害を認め、回内回外試験で困難感の訴えがみられた。Berg balance scale(以下:BBS)は53/56点であった。10m歩行では、高速歩行8.63秒、17歩、低速歩行16.76秒、23歩であった。また、10mの継脚歩行では歩行周期全体を通して目線が前下方かつICが足尖接地であり、遂行中に二回の失敗がみられた。静止立位における足圧中心(Center of Pressure:COP)を開脚・閉脚・開眼・閉眼の4条件で測定したところ、閉脚立位での左右方向の最大範囲は開眼で $2.4 \pm 0.4$  cm、閉眼で $6.6 \pm 1.4$  cmであり、閉眼での左右の重心動揺幅の著明な増加を認めた。また、生活行動場面において、「ゆっくり歩けない」「目を閉じると揺れる」という特徴的な歩行困難感の訴えが聞かれた。小脳は運動記憶の獲得と維持に重要な役割を担っており、学習に基づく予測制御器であるといわれている(永雄、2013)。本症例は2度にわたる小脳皮質部の梗塞により、体性感覚フィードバックに基づいて運動をプログラムするフィードフォワード機構の破綻が生じ、視覚情報優位の重心制御を代償的に学習していたと考えた。これにより、体性感覚フィードバックに基づく姿勢制御が要求される継足歩行や低速歩行下では、足底圧の位置情報の収集と分析が困難となり、支持基底面内における重心動揺を増大させているのではないかと考えた。よって、視覚情報を用いずに足底圧の位置情報の収集と分析が可能になることで、体性感覚情報を基にした運動の予測が可能となり、視覚情報に依存せずに立位制御や歩行速度の調整が可能となるのではないかと仮説を立てた。介入として、体性感覚情

報を基に足底圧の位置の解答を求める課題を実施した。はじめに、重心軸の位置を調整することのできるバネ付き多軸不安定板上に立位をとり、セラピストによって操作される重心位置の変化から足底圧の位置の変化を分析する課題を実施した。次に、床反力を調整することのできるバネ付きボックス上で片手支持のステップ位をとり、操作される前足部の床反力の変化を分析する課題を実施した。1回の訓練時間は60分。介入期間は14日間であった。結果は、2回目の介入にてBBSが56/56点となり、10mの継脚歩行では歩容に著明な変化がないものの、失敗なく遂行可能となった。5回目の介入にて閉脚立位でのCOP左右方向の最大範囲は開眼で $1.7 \pm 0.3$  cm、閉眼で $4.0 \pm 0.8$  cmとなり、重心動揺幅の減少を認めた。14回目の介入にて10m歩行では、高速歩行6.66秒、14歩、低速歩行41.56秒、23歩となり、10mの継脚歩行では歩行周期全体を通して目線が前方かつICは踵接地へと変化し、歩行困難感の訴えは消失した。

**【考察】**本症例は体性感覚に基づく予測的姿勢制御機構が破綻し、視覚優位の姿勢制御を代償的に学習したことで、重心動揺の増大を招き、歩行速度の調整が困難となっていたと考えた。小脳は運動の内部モデル(順モデル・逆モデル)を学習・記憶し、それを用いて運動の予測制御を行うことで、円滑な運動が実現されるといわれている(永雄、2013)。本症例の介入に際し、体性感覚情報を基に、足圧中心の位置や床反力の変化を分析する課題を実施した。この課題によって、運動指令の実行による結果を予測する順モデルの学習・記憶が促され、これにより、目的にかなった運動指令を作成する逆モデルの学習・記憶が促されたと推察する。その結果、重心動揺は減少し、体性感覚に基づいた歩行の予測制御が可能となり、歩行速度の調整が可能となったことは、前述の基礎知見を支持する結果であると考えられる。

**【理学療法研究としての意義】**狭い居室内や家屋内では、随意的な歩行速度の調整が必要であると予想される。本症例の治療介入の結果は、屋内での転倒リスクの軽減にとって意義ある結果であると考えられる。今後も症例数を重ね、より効果的な課題の設定に関する検討をすすめていきたい。