

## 02-6 異なる速度条件が多系統萎縮症患者の歩行安定性に及ぼす影響

○勝田 直也(かつた なおや)<sup>1)</sup>, 二階堂 泰隆<sup>1)</sup>, 浦上 英之<sup>1)</sup>, 太田 善行<sup>1)</sup>, 樋下 哲也<sup>1)</sup>,  
黒田 健司<sup>1)</sup>, 大野 博司<sup>1)</sup>, 佐浦 隆一<sup>2)</sup>

1)大阪医科大学附属病院 リハビリテーション科, 2)大阪医科大学 総合医学講座 リハビリテーション医学教室

Key word : 小脳性運動失調, 歩行変動, 速度条件

**【目的】**小脳性運動失調(cerebellar ataxia : CA)患者では、歩行変動(歩行周期の時間や歩幅など時間・空間的歩行パラメーターの変動)と転倒リスクが関連する。また、CA患者の歩行変動は速度依存性であり、歩行変動の増加は低速歩行では感覚統合異常による平衡障害を、最速歩行では運動協調障害を表す。

今回、加速度計を用いて多系統萎縮症(multiple system atrophy : MSA)の中でCAを主体とするcerebellar variant (MSA-C)患者の異なる速度条件でのstep time(一側踵接地から他側踵接地までに要する時間)の変動係数(coefficient of variation : CV)を評価した。そして、歩行変動の特性から考察した病態を踏まえて理学療法を実施したところ、歩行不安定性が改善したので報告する。

**【症例紹介】**症例は54歳男性(身長167cm、体重64kg)である。歩行時のふらつきと四肢失調の増悪を主訴に受診しMSA-Cと診断された。

初回評価時、歩容はワイドベースで、頭位変換により浮遊感とともに姿勢不安定性が増悪した。等尺性膝伸展筋力の体重比(R/L)は71/66%と同年代健常男性の平均値と同等であった。体性感覚(触覚・振動覚)は正常、運動失調の重症度を示すScale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA)は10.5点であった。重心動揺検査での平衡機能(30秒閉脚立位、開眼・閉眼条件)評価では、開眼では総軌跡長が102.12cm、外周面積が4.75cm<sup>2</sup>と姿勢動揺が大きかった。一方、閉眼では検査不能であった。また、歩行中の姿勢安定性を反映するFunctional Gait Assessment (FGA)は12/30点と高齢者の転倒カットオフ値(22点)より低値であったため、歩行不安定性ありとした。一方、10m歩行時間(至適速度)は同年代健常男性の平均値と同等の7.4秒であった。

さらに、異なる速度条件(至適・最速・低速)での歩行分析を行った。第3腰椎棘突起部に3軸加速度計を装着し、各速度条件で10m歩行を2回ずつ実施した。そして、得られた加速度波形からstep timeと身体重心の移動量を反映する運動振幅(上下振幅・左右振幅)のCVを求め、速度条件毎に平均値を算出したところ、step time CVは至適10.1、最速4.9、低速27.8、上下振幅CVは至適13.4、最速8.9、低速21.2、左右振幅CVは至適7.8、最速14.0、低速8.5であった。

**【説明と同意】**診療範囲を超える検査の実施と結果の発表・論文化について研究の趣旨を説明し書面で同意を得た。

**【経過】**低速歩行時のstep time CVが高値であったことから

歩行不安定性の主因は小脳の感覚統合異常であり、重心動揺検査とFGAの結果から前庭機能低下が歩行に影響していると考えた。そこで、前庭から小脳への感覚入力強化を目的にフォームラバー上でのバランス練習(閉眼や閉脚立位、速度変化や頭位変換を加えた歩行)を1日60分、計9日実施した。

最終評価時の等尺性膝伸展筋力(体重比)は67/66%、SARAは10.5点と初回評価時と同じであったが、FGAは17点に改善し、重心動揺検査では総軌跡長が開眼72.73cm、閉眼172.61cm、外周面積が開眼3.38cm<sup>2</sup>、閉眼16.71cm<sup>2</sup>と姿勢動揺が軽減していた。歩行分析ではstep time CVは至適9.5、最速5.7、低速12.5、上下振幅CVは至適11.9、最速10.0、低速11.8、左右振幅CVは至適8.6、最速7.4、低速8.9となり、低速歩行時のstep time CVと上下振幅CVが改善した。

**【考察】**健常者では小脳が運動協調、感覚統合の機能を担い、歩行変動の速度依存は最小限となるが、CA患者では運動協調、感覚統合の障害により至適速度時の歩行と比べて最速・低速歩行時の歩行変動が増大する。特に小脳片葉-小節葉(前庭小脳)が障害されると前庭から入力される感覚の統合異常により平衡障害が生じ、低速歩行時の歩行変動がより大きくなると報告されている。

今回の検討では、平衡障害が顕著であることと初回評価時のstep time CVが最速歩行時4.9に対して低速歩行時27.8と高かったことから、歩行不安定性の主因は前庭小脳の障害による感覚統合異常と考え、前庭感覚入力強化目的のバランス練習を実施した。

その結果、治療後にはSARAや最速歩行時の歩行変動は変化しなかったが、平衡機能と低速歩行時の歩行変動は改善した。すなわち、本患者は前庭感覚入力強化により感覚統合異常に起因する平衡障害が軽減し、歩行安定性を反映するFGA、step time CV、上下振幅CVが改善した。一方、ワイドベース歩行で左右の身体動揺を抑制することにより姿勢を制御していたため、歩行速度を変えても左右振幅CVは変化しなかったと考えた。

以上から異なる速度条件での歩行変動評価は、歩行障害の特性・病態に基づいた理学療法実施の一助となることが示された。

**【理学療法研究としての意義】**歩行障害の特性を明らかにすることが可能な、異なる速度条件での歩行変動評価は、病態に基づいた歩行障害に対する理学療法に必要である。