

三次元動作解析を用いた脊髄小脳変性症患者の歩行特性の検討

浅倉靖志¹⁾ 菊地豊¹⁾ 美原盤²⁾ 河島則天³⁾

1) 公益財団法人 脳血管研究所美原記念病院 神経難病リハビリテーション科

2) 同 神経内科

3) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所運動機能系障害研究部神経筋機能障害研究室

key words 脊髄小脳変性症・歩行障害・三次元動作解析

【はじめに】脊髄小脳変性症 (spinocerebellar degeneration: SCD) は、運動失調を主症候とした病態を呈する神経変性疾患の総称である。SCD 患者は重症度／進行度や神経変性の生じる領域などの影響により、多様な歩行障害を呈することが知られているが、その特徴を明確に記述したものは少ない。本研究では、SCD 患者と健常成人の歩行分析を実施し、両群の対比および SCD の重症度による比較の観点から、SCD の歩行障害の特徴を検討することを目的とした。

【方法】対象は当院に 2008 年から 2016 年 8 月までに入院および外来リハビリテーションを実施した SCD 患者 30 名 (病型: 遺伝性 14 名・非遺伝性 16 名、年齢: 61.9 ± 11.5 歳、罹病期間: 7.4 ± 4.8 年、Scale for the Assessment rating of ataxia (SARA) の歩行スコア: 3.6 ± 1.7 点) および健常成人 17 名 (年齢: 23.2 ± 2.3 歳) とした。

歩行分析の対象は、自己快適速度での歩行とし、全身に貼付した 39 点のマーカの座標データを三次元動作解析装置 (VICON612, VMS 社製) よりサンプリング周波数 120Hz で取得し、床反力計 (KISTRLEER 社製) より 1000Hz にて地面反力を計測した。歩行パラメーターとして歩行速度、歩幅、歩行率、両脚支持期、歩幅非対称性をそれぞれ算出した。分析は SARA 歩行スコアと各歩行パラメーターの相関分析を行った。また、健常成人をコントロール群とし、SARA 歩行項目の軽症群 (SARA 歩行項目 1~3 点、 $n=16$) と重症群 (SARA 歩行項目 4~7 点、 $n=14$) の 3 群に分け、多重比較検定により各歩行パラメーターを比較した。統計的水準は 5% とした。

【結果】SARA 歩行スコアは歩行速度 ($R=-0.58$) と負の相関を示した。歩行速度は歩幅 ($r=0.79$) と歩行率 ($r=0.73$) と正の相関を示した。歩行率は両脚支持期 ($r=-0.79$) と負の相関を示した。

コントロール群と軽症群と重症群の 3 群で比較すると、歩行速度 (コントロール群 1.3 ± 0.2 m/秒、軽症群 0.8 ± 0.2 m/秒、重症群 0.4 ± 0.3 m/秒) と歩幅 (コントロール群 0.7 ± 0.1 m、軽症群 0.4 ± 0.1 m、重症群 0.3 ± 0.1 m) は各群で差を示した。歩行率 (コントロール群 115.5 ± 8.4 歩/分、軽症群 140.2 ± 20.6 歩/分、重症群 96.2 ± 50.1 歩/分) は軽症群と重症群間のみ差を示した。両脚支持期 (コントロール群 $18.5 \pm 2.1\%$ 、軽症群 $12.0 \pm 2.4\%$ 、重症群 $22.4 \pm 9.6\%$) は、コントロール群と軽症群間及び軽症群と重症群間に差を示した。歩幅非対称性 (コントロール群 $5.4 \pm 3.1\%$ 、軽症群 $10.1 \pm 8.9\%$ 、重症群 $26.9 \pm 20.5\%$) ではコントロール群と重症群間及び軽症群と重症群間に差を示した。

【結論】SCD 患者では重症度に応じて歩行速度が停滞する結果となり、軽症群は、歩幅の低下に対し、歩行率を増加させることで歩行速度を保つ戦略をとっていると考えられる。一方、重症群は歩幅、歩行率の減少による著しい歩行速度の低下がみられており、歩幅の非対称性の増加と両脚支持期の延長が顕著であった。本研究を通して、SCD 患者の歩行障害に関して、どのような側面に重症度に応じた特徴が現れるかが明確となり、医療者の観察による主観的な SARA スコアではとらえられない歩行障害の特徴把握が可能となった。この結果は、歩行障害の特徴に応じた治療介入を考える上で重要な資料となるものと考えられる。