

O-0274

## 脳卒中後片麻痺者の矢状面および前額面における歩行時の体幹運動の特徴 歩行条件の変化による比較

阿河 由巳<sup>1)</sup>, 大畑 光司<sup>1)</sup>, 北谷 亮輔<sup>1,2)</sup>, 橋口 優<sup>1,2)</sup>, 脇田 正徳<sup>1,3)</sup>, 大迫小百合<sup>1)</sup>,  
前田 絢香<sup>4)</sup>, 真嶋 優希<sup>4)</sup>, 門田 栞<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>京都大学大学院医学研究科, <sup>2)</sup>日本学術振興会特別研究員, <sup>3)</sup>関西医科大学附属枚方病院,

<sup>4)</sup>京都大学医学部人間健康科学科

**key words** 歩行・脳卒中後片麻痺・加速度

### 【はじめに, 目的】

脳卒中後片麻痺者の歩行時の体幹運動の異常性は、臨床的によく指摘される特徴である。我々は、これまでに脳卒中後片麻痺者と健常者における歩行時の矢状面および前額面における体幹運動の特徴を、2つの加速度計の差分により体幹の相対的な運動として表し、検討してきた。その結果、健常者と脳卒中後片麻痺者の体幹運動の違いは初期接地付近で認められ、脳卒中後片麻痺者において、矢状面では歩行速度が、前額面では下肢筋力が関連していることを示した。また、体幹機能評価 (TIS) の結果との関連が認められないことから、体幹部の運動障害ではなく、下肢の運動障害との関連が強いことが示唆されてきた。しかし、歩行条件の変化、例えば快適、最大歩行の差や装具の有無による体幹運動の変化を調べた報告はない。本研究の目的は、歩行速度や装具による下肢安定性を変化させた際の体幹運動の変化を調べることである。

### 【方法】

対象は、脳卒中後片麻痺者 12 名(年齢 57.3±10.9 歳, 男性 7 名, 女性 5 名, 下肢 Brunnstrom recovery stage III4 名, IV3 名, V5 名)とし、短下肢装具使用時の快適速度、最大速度 (以下快適歩行, 最大歩行) と、不使用時の快適速度 (以下裸足歩行) での 10m 歩行を行わせた。測定には、Delsys 社製 3 軸加速度筋電計を用いた。踵部に装着した加速度計より、歩行時の初期接地を判断し、1 歩行周期を 100% として時間の正規化を行った。さらに、身体背面部の第 7 頸椎部と第 5 腰椎部に装着した加速度計より、体幹と骨盤の矢状面および前額面での運動を測定した。5 歩行周期における体幹と骨盤の加速度の平均値から得られた波形の前後、左右方向成分の差分 (以下 RTA) をそれぞれ算出した。RTA は骨盤に対して相対的に生じる体幹の加速度を表す。また、アニメ社製徒手筋力計を用いて下肢筋力 (股関節屈曲・伸展・外転, 膝関節屈曲・伸展, 足関節背屈・底屈筋力) を測定し、非麻痺側と麻痺側の筋力差を求めた。統計解析は、RTA の麻痺側と非麻痺側および歩行条件間の比較をそれぞれ Mann-Whitney の U 検定を用いて調べ、RTA の歩行条件間の変化と筋力差の関連を、歩行速度変化を制御変数として偏相関を用いて検討した。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

矢状面での RTA が加わる方向は、各歩行条件において同様であり、初期接地時のピーク (以下 AP1) では後方、その後の両脚立脚期から単脚立脚期のピーク (以下 AP2) では前方であった。また、矢状面の RTA の大きさも各歩行条件において同様であり、AP1 では麻痺側より非麻痺側が大きく ( $p<0.05$ ), AP2 では非麻痺側より麻痺側が大きかった ( $p<0.05$ )。さらに、前額面での RTA が加わる方向も、各歩行条件において同様であり、初期接地時のピーク (以下 ML1) では接地側と反対側、その後の両脚立脚期のピーク (以下 ML2) では接地側であった。また、前額面の RTA の大きさは、裸足歩行の ML1 では麻痺側より非麻痺側が大きかったが ( $p<0.05$ ), その他においては麻痺側と非麻痺側で有意差は認められなかった。

快適歩行と最大歩行の RTA の比較では、非麻痺側 AP1, ML1 と麻痺側 AP2 の時期に、最大歩行において有意な増加が認められた ( $p<0.01$ )。しかし、快適歩行と裸足歩行の RTA の比較では、有意差は認められなかった。さらに、歩行条件間で有意差が認められた RTA と下肢筋力の関連では、麻痺側 AP2 での快適歩行と最大歩行での大きさの変化と足関節背屈筋力差において、有意な正の相関が認められた ( $r=0.75$ ,  $p<0.01$ )。

### 【考察】

脳卒中後片麻痺者における矢状面および前額面での体幹運動の加速度が加わる方向は、歩行速度や短下肢装具による下肢安定性を変化させても同様であった。脳卒中後片麻痺者における歩行時の体幹運動は、麻痺側初期接地後の立脚期では、足関節背屈筋による前方への加速を代償し、その後の非麻痺側初期接地時では、麻痺側立脚後期で十分に得られない前方および接地側への加速を代償すると考えられる。本研究の結果は、これらの代償する方向への体幹運動が大きくなることを示唆するものとなった。また、これらの特徴は、速度を増加させることでより顕著になった。一方で、装具の有無による歩行時の体幹運動の大きさに変化は認められなかったことから、下肢の不安定性の増加が、体幹運動の代償を強めるとは言えないことが示唆された。

### 【理学療法学研究としての意義】

本研究の結果より、脳卒中後片麻痺者において、歩行時の体幹運動の多くは麻痺側下肢機能を代償するためのものであり、下肢機能の向上が、体幹運動による代償を軽減させる可能性があることが示唆された。