

脳卒中片麻痺者における体幹ベルト付下肢装具歩行の身体動揺解析

相馬俊雄¹⁾、丹保信人²⁾、西片寿仁³⁾、内田貴洋⁴⁾、布施優一⁴⁾、伊藤秀敏⁴⁾、渡部朱織⁴⁾、神田基生⁴⁾、神戸晃男⁴⁾、松下功⁵⁾

1) 新潟医療福祉大学 リハビリテーション学部

2) 竹田総合病院 リハビリテーション部

3) 新潟県障害者リハビリテーションセンター

4) 金沢医科大学病院 リハビリテーションセンター

5) 金沢医科大学病院 リハビリテーション医学科

【背景・目的】 脳卒中片麻痺（CVA）者の装具療法は、従来からプラスチック製下肢装具（AFO）が使用されている。この AFO は、歩行時に体重を支持した時の膝折れ防止には役立っているが、麻痺側下肢を振り出す時につま先が床面に引っかかり、転倒のリスクが懸念されている。この転倒リスクの原因は、AFO の足関節が固定されていることと、CVA 者の麻痺側下肢の筋緊張が歩行中に変化することである。この 2 つの問題を解決する目的で、2006 年に体幹ベルト付下肢装具（CVAid）がオランダで製作された。この装具の特徴は、両肩から弾性ベルトで下肢を吊り上げており、ベルトの弾性張力を利用して、歩行時の麻痺側下肢の振り出しを補助している。主に CVA 者の歩行における遊脚相に重点を置いて開発された下肢装具である。CVAid は、日本理学療法士協会が報告した脳卒中診療ガイドラインの装具療法において、高い治療効果が得られると紹介されている。しかし、その根拠となっている研究（Thijssen DH. 2007）¹⁾ は、CVA 者を対象に歩行速度や歩幅などの運動学的データを示しているが、装具自体の機能特性については明らかにされていない。このように CVAid に関する先行研究が希少な中で、ガイドラインではエビデンスが高く紹介されている。

これまでに我々は、健常成人を対象に CVAid を装着した歩行において力学的視点から装具の特徴を明らかにしてきた。そこで本研究の目的は、CVA 者に対して CVAid を装着した歩行における身体動揺について明らかにすることである。

【方法】 対象は、CVA 者 25 名（男性 24 名/女性 1 名）とした。年齢は 46.4 ± 17.8 歳（平均値 \pm 標準偏差）、身長は 166.4 ± 7.8 cm、体重は 65.7 ± 11.2 kg であった。内訳は、脳梗塞 14 名、脳出血 10 名、くも膜下出血 1 名、右片麻痺 14 名、左片麻痺 11 名、罹患期間 45.8 ± 48.1 カ月であった。下肢の麻痺のグレードは、Brunnstrom recovery stage において、Ⅲ：3 名、Ⅳ：14 名、Ⅴ：8 名であった。すべての対象者は、屋内歩行が自立していた。対象者は、事前に研究内容を説明し、同意が得られた者を対象とした。

課題動作は、CVAid を麻痺側下肢に装着した歩行とし

た。CVAid の体幹ベルトとストラップの張力を被験者間で統一するため、テンションメーターを用いて、静止立位時に 2.0kg に設定した。身体動揺の計測には、加速度センサーを用いた。加速度センサーの取り付け位置は、胸部および骨盤部の 2 箇所とした。また、三次元動作解析装置も同期させ身体重心を算出した。身体重心位置の算出には、Diff-gait を用いた。解析は、歩行中の CVAid 装着なし（通常歩行）と CVAid 装着あり（CVAid 歩行）における胸部と骨盤部の身体動揺および身体重心とした。なお、本研究は新潟医療福祉大学倫理委員会（17622）および金沢医科大学病院倫理審査委員会（H233）の承認を受け、関連する利益相反はない。

【結果】 身体動揺および身体重心の左右方向において、胸部および骨盤部ともに CVAid 装着側に有意に大きく変位していた（図 1）。上下方向および前後方向では、胸部および骨盤部ともに有意差はみられなかった。

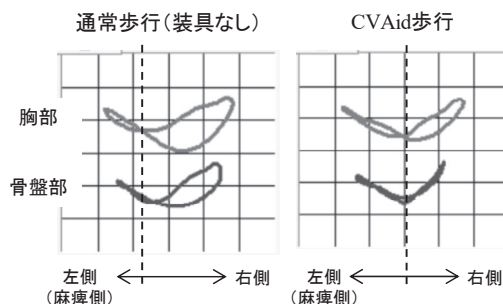


図1. 脳卒中片麻痺者(左片麻痺)における CVAid 装着歩行の前額面の身体動揺(代表例)

【考察】 今回の結果から CVAid 歩行では、CVAid 装着（麻痺）側の立脚相に身体動揺および身体重心が有意に大きく変位することがわかった。これは、CVAid を装着することで、立脚時に装着側下肢に荷重されることを示しており、CVA 者の歩行練習時に麻痺側下肢への荷重促しに有効であると考えられる。また、先行研究では、身体重心の変位量が大きい程、エネルギー消費が大きいと報告されている。このことから、CVAid を装着した長時間の歩行では、エネルギー効率面を考慮すると有効であるとは言い難く、今後検討が必要であると考えられる。

【結論】 CVAid を装着した歩行は、立脚時に装具装着側に身体重心が変位し、CVA 者の歩行練習の麻痺側下肢への荷重促しに有効な手段であると考えられる。

【文献】

1) Thijssen DH, Paulus R, et al.: Decreased energy cost and improved gait pattern using a new orthosis in persons with long-term stroke. Arch Phys Med Rehabil 88(2): 181-186, 2007.