

O-0235**装具療法における Gait Judge System で得られる脳卒中片麻痺患者の底屈モーメントと足関節運動の特性
～長下肢装具群・短下肢装具群・健常者群の比較～**山木 健司¹⁾, 大垣 昌之¹⁾, 加藤 美奈¹⁾, 西濱 大輔²⁾, 藤本 康浩³⁾, 富岡 正雄⁴⁾¹⁾社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院, ²⁾社会医療法人愛仁会 高槻病院,
³⁾川村義肢株式会社, ⁴⁾大阪医科大学附属病院 総合医学講座 リハビリテーション医学教室**key words** 長下肢装具・Gait Judge System・足関節運動**【はじめに, 目的】**

Perry が提唱した立脚期におけるロッカー機能は歩行の特徴を考える上で重要である。川村義肢社製 Gait Judge System (GJS) は、ロッカー機能のうち Heel rocker と Toe rocker で生じる足関節運動を簡便かつ定量的に評価できる機器である。当院では 2013 年より装具検討会や訓練効果を評価する際、GJS を使用し定量的な評価に取り組んでいる。しかし、その測定値について統一した見解は得られておらず、装具の種類による測定値を比較検討した報告も少ない。そこで本研究の目的は、GJS で得られる健常者、短下肢装具使用時、長下肢装具介助歩行時の Heel rocker 及び Toe rocker 時の底屈モーメント・足関節角度を比較検討することとした。

【方法】

対象は、回復期病棟入院中の片麻痺患者で装具療法を行っており GJS で歩行評価を行った 59 名と健常者 16 名を対象とした。被験者を 1) 健常者群 (平均年齢 26.7±4.9 歳, 男性 8 名, 女性 8 名), 2) AFO 群: 短下肢装具で歩行練習を行っている 28 名 (平均年齢は 68±11.9 歳, 男性 16 名, 女性 12 名), 3) KAFO 群: 長下肢装具での介助歩行練習を行っている 31 名 (平均年齢は 65±13.8 歳, 男性 17 名, 女性 14 名) に分けた。測定には川村義肢社製 Gait Judge System を使用。Gait Solution 付長下肢装具または短下肢装具 (油圧 2.5~3.0) の足関節継手に GJS を装着し、足関節 0° の設定 (Zero Offset) は静止立位にて行い、ゴニオメーターを使用し確認を行った。健常者群と AFO 群は快適歩行速度とし、KAFO 群は担当 PT が後方から歩行介助し最大歩行速度とした。各群とも 3 歩行周期目~7 歩行周期目までの 5 歩行周期とし、各歩行周期を加速度計の波形で踵接地時を推定し周期分けした。その際の底屈モーメント (Nm) と歩行周期中の最大底背屈角度 (°) を計測した。底屈モーメントは Loading response 時の底屈モーメント (以下 1st ピーク), Pre swing 時の底屈モーメント (以下, 2nd ピーク) のそれぞれ平均値を算出した。得られた値から、1) 各群それぞれの 1st ピーク, 2nd ピークを t 検定を用いて検討した。2) 3 群間の 1st ピーク, 2nd ピーク, 最大底背屈角度は多重比較検定を用いて検討した。本研究の有意水準は 5% とした。

【結果】

1) 各群の 1st ピーク, 2nd ピークは、健常者群でそれぞれ 10.2±1.5Nm, 9.0±3.7Nm, AFO 群でそれぞれ 6.0±2.4Nm, 2.6±1.6 Nm, KAFO 群でそれぞれ 13.9±6.4Nm, 5.9±4.3Nm となり、AFO 群と KAFO 群でそれぞれ有意差を認めた (p<0.01)。
2) 3 群間 (健常者群, AFO 群, KAFO 群) の比較では、1st ピーク, 2nd ピークともに 3 群間の間に全て有意差を認めた (p<0.05)。最大底屈角度は 2.9±2.3°, 4.8±3.3°, 6.3±2.9° で健常者群と KAFO 群間においてのみ有意差を認めた (p<0.05)。最大背屈角度は 10.1±3.9°, 10.7±4.3°, 8.2±3.7° で、3 群間の間に有意差を認めなかった。

【考察】

健常者では 1st ピークと 2nd ピークが同等であるのに対して、片麻痺患者では 1st ピークに対して 2nd ピークが有意に低値を示す結果となった。大畑によると pre swing の底屈トルクは遊脚期に必要な振り出しの初速を形成し、底屈トルクと 10m 歩行速度およびその歩数の間には有意な相関関係が認めるとしている。このことから片麻痺患者では 2nd ピークが低く、歩行能力向上のために 2nd ピークを高めることが重要であると考えられる。

3 群間の比較では、KAFO 群は健常者群より高い 1st ピークが得られており、膝関節を固定しレバーアームを長くすることで高い 1st ピークが得られると考える。さらに KAFO 群は AFO 群に比べ、高い 2nd ピークが得られることがわかった。つまり、AFO 群においては立脚後期の最大背屈角度は健常者と同等に得られているにも関わらず、下腿三頭筋の SSC によって得られる 2nd ピークは不十分であったことから、AFO 群では立脚後期において膝関節が屈曲位であることが推察される。そのことから長下肢装具では膝関節を伸展位で立脚後期を作ることができ、より高い底屈トルクが得られていると考えられる。以上のことから、長下肢装具では Heel rocker 時に高い底屈トルクが得られ、Toe rocker では膝関節を伸展位で固定することで SSC による底屈トルクも得られることが示唆された。歩行速度が遅く、pre swing の底屈トルクが低値な症例には長下肢装具での歩行練習を考慮する必要があると考える。

【理学療法学研究の意義】

長下肢装具での歩行練習はより適切な足関節運動を得るために有効であることが示唆された。