

杖荷重時における上肢の動揺と肩関節周囲筋活動の関係

新潟医療福祉大学 1) 理学療法学科

2) 作業療法学科

3) 義肢装具自立支援学科

相馬 俊雄¹⁾, 大西 秀明¹⁾, 大山 峰生²⁾, 江原 義弘³⁾

1 はじめに

リハビリテーションにおいて立位および歩行能力を維持・拡大することは、日常生活活動や生活の質の向上に直結する重要な課題である。杖は歩行補助具の一つとして、主にバランス能力の向上、患脚の疼痛軽減や保護・免荷などの目的で、一般的に健常高齢者や下肢に運動機能障害を呈した方々に広く使用されている。また、杖の形状や種類も多様である。しかし、多くの種類の杖が普及している中で、利用者はそれぞれの目的にあった使い方をしているとは、判断しがたいのが実状である。その理由は、杖の特徴や機能について明確に研究がされていないためであると推察される。

杖に関する先行研究において、杖を使用した時の下肢に視点が向けられている報告が数多くみられるが、実際に杖を使用している上肢について報告されたものはほとんどみられない。

そこで、本研究の目的は、3種類の杖を使用して、片脚立位時の杖使用上肢の動揺と肩関節周囲筋の筋活動との関係を明らかにし、杖の安定性について検討することである。

2 方法

1) 対象

対象はインフォームド・コンセントの得られた健常男性8名で、年齢は21.4±4.0歳(平均値±標準偏差)、身長は170.4±3.9cm、体重62.8±6.1kgであった。

2) 課題動作

被験者の左下肢を障害脚、右下肢を非障害脚と規定し、右上肢に杖を使用した。課題動作は、T字杖(T杖)、四点杖(Q杖)、ロフトランド杖(L杖)の3種類の杖を使用して、杖に体重の20%の荷重(20%PWB)をかけて、杖と障害脚での片脚立位を5秒間保持した。

3) 動揺計測および解析

杖使用側肩・肘・手関節の動揺の測定は、三次元動作解析装置(VICON MX)を使用した。解析区間は、立位開始後、杖に安定して20%PWBされている3秒間とした。解析は立位保持開始時の肩・肘・手関節の位置を原点とし、水平面内における肩・肘・手関節の左右方向(X方向)および前後方向(Y方向)の変位量(mm)の標準偏差(動揺)を3種類の杖で比較した。

4) 筋電図計測および解析

筋電図導出は、杖使用上肢の上腕二頭筋、上腕三頭筋、三角筋前部・中部・後部線維、大胸筋、広背筋とした。筋電図は、サンプリング周波数1kHzでパーソナルコンピュータに取り込み、20Hzから500Hzのバンドパスフィルタ処理を行い全波整流した。筋活動量は、動揺解析区間と同様の3秒間とし積分値(IEMG)を算出した。立位中の筋活動量は、各筋における最大随意等尺性収縮時の値を基に正規化した(%IEMG)。

5) 統計処理

統計処理は、各杖における肩・肘・手関節の動揺および各筋の%IEMGに対して分散分析を行い、事後検定にはTukey法を用いて有意水準を5%とした。

3 結果

肩関節の動揺は、X方向でT杖とL杖に、Y方向でT杖とQ杖に有意差がみられた。肘関節は、X方向でT杖とQ杖、T杖とL杖に、Y方向でT杖とQ杖に有意差がみられた。手関節は、X方向でT杖とQ杖、T杖とL杖に、Y方向でT杖とQ杖、Q杖とL杖に有意差がみられた。

筋活動量において、三角筋中部・後部線維は、3種類の杖に有意差がみられた。上腕二頭筋、上腕三頭筋、広背筋は、L杖に対してT杖・Q杖で有意に大きな値を示した。大胸筋は、L杖に対してQ杖で有意に大きな値を示した。

4 考察

上肢の動揺を制御している部位は、T杖・Q杖はグリップを握っている手関節であり、L杖は上端のカフと接触している前腕である。この制御している部位から肩関節までの距離が、L杖に比べてT杖・Q杖の方が長いことが、筋活動量の大きくなった理由として考えられる。このことから、T杖・Q杖は20%PWB以下で使用することにより、杖使用上肢の筋活動量が減少し、安定した杖の操作が可能になると推察される。また、L杖は、杖の床反力ベクトルが肘関節にほぼ一致するため、肘関節モーメントは必然的に小さくなり、グリップを握るだけのT杖・Q杖に比べ、構造上20%PWBでも安定した操作が可能であると考えられる。

以上のことから、杖の種類形状の違いにより、安定して杖にかけることができる荷重量が、変化することがわかった。また、臨床場面でセラピストが杖の種類選択を行う場合の一つの指標になると考えられる。

謝辞: 本研究は2007年度新潟医療福祉大学の研究奨励金(発展的研究)の助成を受けた。