

O-0272

脳卒中片麻痺者の歩行パターンの違いによる歩行時の運動力学的特徴

田中 惣治¹⁾, 本島 直之¹⁾, 上野 朋美¹⁾, 山本 澄子²⁾¹⁾中伊豆リハビリテーションセンター, ²⁾国際医療福祉大学大学院

key words 片麻痺・歩行・運動力学

【はじめに、目的】片麻痺者の歩行に関する報告は多いが、片麻痺者の歩行はばらつきが大きく、全体では歩行速度低下や非対称性、足関節底屈モーメントの低下などが示されているにとどまる。これらの結果を臨床に直接応用することは難しいが、歩行分析によってリハビリテーションに役立つ情報を得るため片麻痺者の歩行をパターン別に分類する試みが行われている。片麻痺者の歩行分類に関する研究では麻痺側立脚期に膝関節が伸展する歩行(以下、膝伸展パターン)が報告されており、臨床においても膝伸展パターンは多くみられることから、麻痺側立脚期の膝関節の動きは片麻痺者の歩行を分類する際の重要な指標といえる。しかし、片麻痺者の歩行パターン別の運動力学特徴は明らかになっていない。本研究では片麻痺者の膝伸展パターンに着目し、健常者と近い膝関節の動きを示す片麻痺者をコントロールとし、片麻痺者の歩行時の運動力学的な特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は回復期入院中の片麻痺者35名(年齢 60.6 ± 11.6 歳, 男性29名, 女性6名, 麻痺側は右6名, 左29名, 身長 161.2 ± 8.7 cm, 体重 60.7 ± 10.4 kg, 発症後日数 97.1 ± 54.5 日), 下肢BRSはIIIが6名, IVが8名, Vが6名, VIが15名であった。片麻痺者の選定条件は装具なしで見守歩行が可能者(杖の使用可)とした。歩行の計測は自由速度の歩行を行い、三次元動作分析装置(VICON社, 赤外線カメラ8台), 床反力計6枚(AMTI社)で計測した。歩行パターンは麻痺側膝関節角度と下腿傾斜角度から、膝関節伸展パターンを荷重応答期で膝関節が伸展する初期膝伸展群(5名)と、立脚中期で膝関節が伸展する中期膝伸展群(15名)に分類し、さらに健常者と近い膝の動きの健常膝群(15名)を併せた3つに分類した。評価項目は歩行速度と麻痺側接地時の足関節角度、荷重応答期の足関節背屈モーメント・膝関節伸展モーメント・股関節伸展モーメントの最大値、単脚支持期の足関節底屈モーメント・股関節伸展モーメント最大値を求めた。さらに、荷重応答期と単脚支持期の足圧中心(COP)前方移動量を算出した。各パラメータは、それぞれSheffeの多重比較検定を用いて3つの歩行パターンの中で比較し、有意水準は $p < 0.05$ とした。

【結果】歩行速度は健常膝群と中期膝伸展群と比較し初期膝伸展群で有意に遅かった($p < 0.01$)。また、麻痺側接地時の足関節背屈角度は健常膝群と比較し初期膝伸展群と中期膝伸展群で有意に小さかった($p < 0.01$)。荷重応答期の背屈モーメントは健常膝群と比較し初期膝伸展群と中期膝伸展群で有意に小さく($p < 0.01$)、初期膝伸展群は底屈モーメントが生じた。膝関節伸展モーメントは健常膝群と比較し初期膝伸展群と中期膝伸展群で有意に小さかった($p < 0.05$, $p < 0.01$)。荷重応答期の股関節伸展モーメントは3つのパターンの中で有意差はなかったが、単脚支持期の股関節伸展モーメントは健常膝群と比較し中期膝伸展群が有意に大きかった($p < 0.05$)。単脚支持期の足関節底屈モーメントは、健常膝群と比較し初期膝伸展群で有意に小さかった($p < 0.05$)。荷重応答期のCOP前方移動量は3つの歩行パターンの中で有意差はなかったが、単脚支持期のCOP前方移動量は健常膝群と比較し初期膝伸展群で有意に小さかった($p < 0.01$)。

【考察】健常膝群は踵接地が可能であり、荷重応答期において背屈モーメント、膝関節伸展モーメント、股関節伸展モーメントが発揮されていた。これはPerryが提唱する踵ロッカーが適切に機能していることを示しており、健常膝群は荷重応答期における前方への推進力が得られていると考える。初期膝伸展群は、健常膝群と比較し底屈位で接地し荷重応答期で背屈モーメントが生じず、膝関節伸展モーメントは十分に発揮されなかった。また、健常膝群と比較し初期膝伸展群は足関節底屈モーメントが小さく、COP前方移動量が小さかったことから、単脚支持期の前方へ身体を移動する能力も低下し、踵ロッカーと足関節ロッカーが機能せず歩行速度が遅いことが特徴である。中期膝伸展群は健常膝群と比較し荷重応答期における背屈モーメントと膝関節伸展モーメントが小さく、単脚支持期における股関節伸展モーメントが大きかった。中期膝伸展群は踵ロッカー機能が低下し、荷重応答期で前方への推進力が不足するが、荷重応答期から単脚支持期において股関節伸展モーメントが発揮し続けることで、前方への推進力を得ていると考えられる。

【理学療法学研究としての意義】片麻痺者の歩行分析や治療に応用できる知見が得られた。