

**P2-A-0557****片脚立位移行動作と歩行における骨盤・体幹の運動学的挙動および外的膝外転モーメントの関係**

千葉 健<sup>1)</sup>, 山中 正紀<sup>2)</sup>, 斉藤 展士<sup>2)</sup>, 田村 紘一<sup>1)</sup>, 佐橋 健人<sup>1)</sup>, 堀 享一<sup>3)</sup>, 由利 真<sup>3)</sup>, 遠山 晴一<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>北海道大学大学院保健科学院, <sup>2)</sup>北海道大学大学院保健科学研究所,

<sup>3)</sup>北海道大学病院リハビリテーション部

**key words** 変形性膝関節症・片脚立位・動作解析

**【はじめに、目的】**

変形性膝関節症 (KOA) の発症および進行に歩行中の外的膝内転モーメント (KAM) が関連することが報告されている。KOA に対する理学療法では、KAM の増大を防ぐことが目的の 1 つであり、その治療および評価方法の確立が求められる。KAM に影響を与える要因として骨盤傾斜および体幹側方傾斜角度が報告されており、治療の対象になると思われる。我々は、骨盤・体幹の制御を評価する指標として、臨床で一般的に用いられる片脚立位動作に着目した。片脚立位への移行動作は支持側下肢への重心移動を伴う点で歩行と類似し、また、歩行と比較し単純な動作であることから、動作の評価・解釈は容易であると思われる。よって、片脚立位課題と歩行中の運動学・運動力学的挙動との関連を明らかにすることは臨床上有意義であると思われる。本研究の目的は、片脚立位移行動作と歩行の運動学・運動力学的挙動の関係を検討することとした。

**【方法】**

対象は、下肢体幹に整形外科的および神経学的疾患の既往のない健康成人 28 名 (男性 15 名, 女性 13 名,  $23.6 \pm 4.0$  歳,  $165.9 \pm 8.5$ cm,  $57.1 \pm 7.1$ kg) とした。動作課題は自然歩行と片脚立位への移行動作 (以下、片脚立位課題) とした。赤外線カメラ 6 台 (Motion Analysis, 200Hz) と床反力計 2 枚 (Kistler, 1000Hz) を同期させ記録した。体表マーカーは Helen Hayes Set を用い、さらに第 7 頸椎棘突起 (C7)、第 1 仙椎棘突起 (S1) を追加した。片脚立位課題は、自然立位を開始肢位とし、音刺激後に出来るだけ速く片脚立位になるように指示した。解析ソフト SIMM 6.2 (MusculoGraphics), MATLAB (MathWorks) を用い、KAM と体幹側方傾斜角度および骨盤傾斜角度を算出した。体幹側方傾斜を C7 と S1 を結んだ直線と鉛直軸のなす角、骨盤傾斜は両側 ASIS を結んだ直線と水平軸のなす角と定義し、支持側下肢方向への体幹傾斜、遊脚側骨盤の拳上を正として算出した。なお、各算出角度は静止立位での角度を 0° とし算出された。歩行課題では立脚相での KAM 最大値 (KAM\_gait)、体幹・骨盤傾斜角度の最大値、最小値および平均値を求めた。片脚立位課題では、足底離地を拳上側床反力垂直成分が 10N 以下になった時点と定義し、解析区間は音刺激から足底離地後 1 秒までとした。得られたデータから、解析区間での KAM 最大値 (KAM\_sls)、足底離地および足底離地後 1 秒 (以下、片脚支持期) での各関節角度を求めた。また、音刺激から足底離地の区間 (以下、移行相) と音刺激から片脚支持期の区間 (以下、全相) における骨盤傾斜・体幹傾斜角度の最大値および最小値を求めた。統計学的処理では、KAM\_gait と KAM\_sls との相関、各課題における KAM と骨盤・体幹傾斜角度との相関、骨盤・体幹傾斜角度における課題間の相関を Pearson の相関係数を用いて検討した。有意水準は 5% 未満とした。

**【結果】**

KAM\_gait と KAM\_sls との間に有意な相関を認めた ( $r=0.40$ ,  $p<0.05$ )。また、KAM\_gait は歩行中の骨盤傾斜平均値 ( $r=-0.49$ ,  $p<0.01$ ) および最大値 ( $r=-0.60$ ,  $p<0.01$ ) と有意な相関を認め、KAM\_sls は足底離地での骨盤傾斜角度 ( $r=-0.38$ ,  $p<0.05$ ) および移行相での骨盤傾斜最大値 ( $r=-0.38$ ,  $p<0.05$ ) と有意な相関を認めた。骨盤・体幹の傾斜角度における課題間の相関では、歩行時の骨盤傾斜最小値と片脚立位課題での移行相 ( $r=0.41$ ,  $p<0.05$ ) および全相 ( $r=0.41$ ,  $p<0.05$ ) での骨盤傾斜最小値が有意な正の相関を認めた。他の項目に有意な相関は認めなかった。

**【考察】**

本研究では、両課題中の KAM が有意な相関を示し、また両課題とも骨盤傾斜角度が KAM と関連していた。さらに歩行時の骨盤傾斜角度は片脚立位課題での同角度と有意な相関を示した。この結果は、片脚立位移行動作が歩行立脚期の運動学・運動力学的挙動を反映する動作課題であることを示唆したものと思われる。また、近年、KOA の保存療法では骨盤を制御する作用として股関節外転筋のトレーニングが注目されている。本研究に用いた片脚立位課題は、そのトレーニングの一部もしくは効果判定として有効である可能性もあり、今後の検討課題と思われた。

**【理学療法学研究としての意義】**

片脚立位移行動作は臨床場面において比較的容易に動作の評価および指導が可能であり、本動作の運動学・運動力学的挙動が歩行立脚期における挙動を反映することを示唆した意義は大きいと思われる。