

歩行時の進行方向に対する足部位置が膝関節外旋・内旋角度へ与える影響

医療法人愛広会 新潟リハビリテーション病院・徳永由太  
 新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所・久保雅義  
 菅原和広, 高林知也, 稲井卓真, 大西秀明

【背景】

歩行時の進行方向に対する足部位置 (FPA) を変化させることで変形性膝関節症の発症・進行と関連する因子である歩行時の膝関節圧迫力を軽減できることが知られている。しかし、変形性膝関節症の発症・進行と関連するもう一つの因子である歩行時の膝関節回旋運動へFPA が及ぼす影響は明らかとなっていない。そこで本研究では、歩行時のFPAが膝関節回旋角度へどのような影響を及ぼすのかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

対象は健康成人男性12名とした。対象者は通常歩行 (Normal) を実施した後にFPA外側変位歩行 (TO), FPA内側変位歩行 (TI) をクロスオーバーデザインにて実施した。計測には3次元動作解析装置 (VICON-MX) を使用した。身体ランドマークに貼付されたマーカー座標より歩行時の膝関節回旋角度, FPA を算出した。なお, FPA はグローバル座標系に対する足部セグメントの鉛直方向軸周りの角度とした。解析項目は立脚期における最大膝関節外旋・内旋角度, 最大膝関節外旋・内旋時FPAとし, Normal とTO・TIの間で対応のあるt検定を行った。

【結果】

Normal・TO・TIでのFPAおよび膝関節回旋角度の全被験者・全試行の加算平均時系列データを図1, 2に示した。また, 最大膝関節外旋・内旋角度および最大膝関節外旋・内旋時FPAを表1に示した。最大膝関節外旋・内旋時FPAはTOで有意に高値を示し ( $p < 0.01$ ), TIでは有意に低値を示した ( $p < 0.01$ )。最大膝関節外旋角度はNormalに比較してTOで有意に高値を示し ( $p < 0.01$ ), TIで有意に低値を示した ( $p < 0.01$ )。最大膝関節内旋角度はNormalに比較してTOで有意に低値を示し ( $p < 0.01$ ), TIで有意に高値を示した ( $p < 0.01$ )。

【考察】

本研究の結果より, 歩行時のFPAの変化は膝関節回旋運動に影響を及ぼすことが明らかとなった。膝関節回旋運動の変化は膝関節接触面の変位につながるため, 変形性膝関節症の発症・進行と強い関係性を有することが報告されている。このことより, 歩行時のFPAの変化は膝関節回旋運動に影響を与えることで膝関節接触面を変位させることが考えられた。膝関節の異常な回旋運動は前十字靭帯損傷後・変形性膝関節症

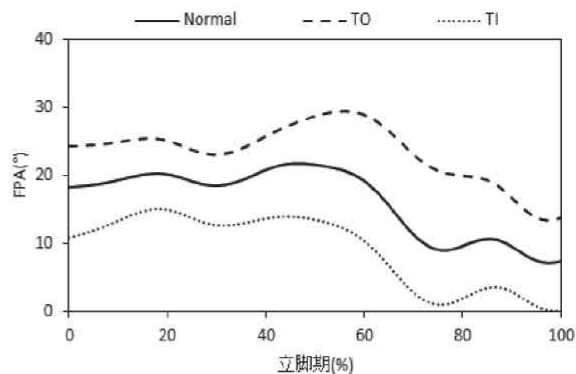


図1. FPAの加算平均時系列データ。

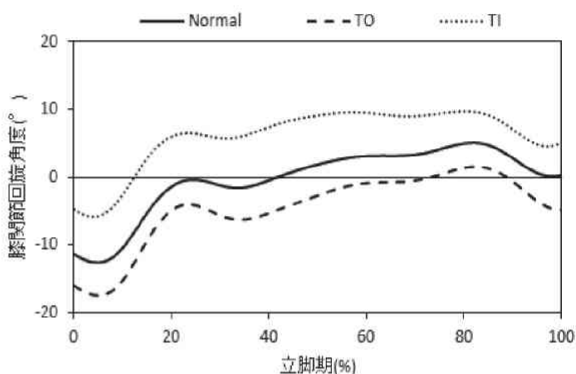


図2. 膝関節外旋・内旋角度の加算平均時系列データ。正値が内旋, 負値が外旋を表している。

表1. 最大膝関節外旋・内旋角度および最大膝関節外旋・内旋時FPA。

解析項目	FPA条件		
	Normal	TO	TI
FPA (°)			
最大膝関節内旋時	12.4±8.0	20.6±9.7*	6.0±9.1*
最大膝関節外旋時	18.6±5.4	24.5±7.1*	10.9±5.9*
最大膝関節回旋角度 (°)			
膝関節外旋	12.7±5.5	17.7±6.4*	6.2±8.4*
膝関節内旋	5.7±7.0	2.1±6.6*	10.8±9.1*

\*: Normal との間有意差あり ( $p < 0.01$ )

の病期進行に伴い発生することが報告されている。そのため, 本研究の見解は機械的刺激を発症原因とする膝関節疾患の歩行動作を考える上での一助となることが考えられた。

【結論】

FPAの変化は歩行時の膝関節回旋角度へ影響を及ぼすことが明らかとなった。