

氏名	久保 峰鳴
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 39 号
学位授与年月日	令和 4 年 9 月 22 日
学位授与の条件	畿央大学 学位規程第 17 条第 1 項 該当
論文題目	Association between foot posture and tibiofemoral contact forces during barefoot walking in patients with knee osteoarthritis (変形性膝関節症患者における足部形態と歩行時大腿脛骨関節への圧縮力との関連性の検討)
指導教員	准教授 岡田 洋平
論文審査委員	主査 教授 峯松 亮 副査 教授 高取 克彦 副査 教授 冷水 誠

学位論文の要旨

【背景】

変形性膝関節症（Knee osteoarthritis; KOA）は、高齢者で最も多い骨関節疾患の一つであり、関節軟骨の変性を基盤とした退行変性疾患である。KOA は、膝関節機能や歩行能力の低下を生じ、動作時の過度な大腿脛骨関節への圧縮力（Contact force; CF）がリスク因子として報告されている。近年、KOA 患者において、足部形態の異常が生じているということが数多く報告されている。荷重動作では、足部の肢位や動きが閉鎖性運動連鎖により CF に影響を与えるということが考えられるが、それらの直接的な関係性は明らかにされていない。

【目的】

本研究の目的は、KOA 患者における歩行時の CF と足部形態の関連性を明らかにすることとした。

【方法】

対象者は、45 歳以上の KOA 患者 18 名（KOA 群）（ 60.17 ± 6.96 歳）および健常成人 18 名（健常群）（ 62.78 ± 8.58 歳）とした。足部の評価として、静止立位および歩行時の Staheli

Arch Index (SAI)、Navicular drop test (ND-t)、Foot Posture Index (FPI)、母趾外反角度、踵骨角度、舟状骨高、足趾握力を計測した。6 台の赤外線カメラによる三次元動作解析装置および床反力計を用いて至適歩行を計測した。取得したマーカー軌跡および床反力情報から、OpenSim3.3 を使用して筋骨格シミュレーション解析を実施し、内外側および合計の CF を算出した。筋骨格モデルは、下肢および体幹で構成される 23 自由度を有す 92 筋駆動の筋骨格モデルを使用した。立脚期を 0-100% に正規化し、各 CF の前半と後半のピーク値（第一ピーク、第二ピーク）を抽出した。統計解析は、足部項目および各 CF について群間比較を行い、歩行速度を調整した偏相関分析を用いて、CF の第一ピークおよび第二ピークの値と足部項目との関連性を調査した。有意水準は 5% とした。

【結果】

静止立位時の SAI、歩行時の SAI、ND-t が健常群と比較し KOA 群で有意に高値であった。その他足部項目および各 CF については群間で有意な差を認めなかった。歩行時の SAI と内側 CF の第一ピークについて、KOA 群で有意な正の相関関係($r = 0.482$, $p = 0.042$)、健常群で有意な負の相関関係($r = -0.505$, $p = 0.039$)を認めた。その他の足部項目と各 CF に有意な相関関係は認めなかった。

【結論】

KOA 患者は健常成人よりも扁平足形態を有し、その傾向が大きいほど重力による影響を強く受ける荷重応答期付近で膝関節内側への圧縮力が増加したことが推察された。本研究結果は、KOA 患者に対する理学療法において、足部にアプローチすることの重要性を示唆する基礎データとなり得る。