

変形性膝関節症患者に対する運動療法介入が歩行時の体幹運動に及ぼす効果

Effects of Exercise Therapy on Trunk Motion during Walking in Patients with Knee Osteoarthritis

1K05A108

沢崎 悠美

指導教員

主査 鳥居俊先生

副査 福林徹先生

【緒言】

変形性膝関節症(膝OA)は骨・軟骨に退行性変性を生じる疾患である。その発生もしくは助長要因の一つとしては、膝関節内反モーメントの増大による膝関節内側部にかかる力学的負荷が挙げられている。内反モーメント増大の要因としては、多くの先行研究で指摘されている膝関節の内反化に伴う床反力に対するモーメントアームの増加だけでなく、歩行時の側方への重心移動の影響、及びそれに大きく影響する体幹傾斜運動が注目されている。一方で、多く行われている膝OA患者に対する下肢筋群筋力強化に関する研究において、膝関節伸展筋群強化訓練だけでなく、体幹運動の安定化に貢献することが期待できる股関節周囲筋群強化訓練も推奨されているが、これらの筋力訓練による体幹運動の変化を表した研究はほとんど見られない。

そこで本研究では、膝OA患者の歩行時の体幹運動の特徴を明らかにするとともに、膝OA患者に対する運動療法介入による下肢筋力増大と歩行時の体幹運動の変化の関係を検証することを目的とした。

【方法】

膝OA患者23名を対象に、歩行動作、JKOM(疾患特異的健康関連QOL評価)、股関節内転・外転筋力を計測した。歩行動作計測では身体5箇所(左右肩峰・左右上前腸骨棘・仙骨)に反射マーカを貼付し、フォースプレート(KISTLER社製)上で自由歩行を行わせ、赤外線カメラ8台からなるMAC3Dシステム(Motion

analysis社製)を用いて標本座標データと床反力データを計測し、患側立脚期(踵接地～足趾離地)で4指標(体幹重心点、体幹傾斜角、肩峰傾斜角、骨盤傾斜角)を算出し、各指標の推移についての定性的な分析と代表値(最大値、接地からの変化量、立脚中の変化量)の比較検討を行った。横断的検討として若年女性との比較を、縦断的研究として12週間の運動療法介入前後の比較を行った。

【結果】

体幹重心点について、立脚側への最大移動量は膝OA患者と若年群で統計学的に有意な差は認められなかったものの定性的に見ると立脚期全体を通じて膝OA患者でより立脚側へ移動していた。体幹傾斜角は膝OA患者で若年群に比べて有意に接地時からの立脚側への体幹傾斜が大きかった。肩峰傾斜角の変化量は若年に比べて膝OA患者で有意に大きかった。体幹傾斜角が遊脚側への傾斜に移行する時期が若年では立脚期約50%であったのに対し、膝OA患者では約70%と遅れた。12週間の運動療法介入により、接地時からの体幹傾斜量は減少し、体幹傾斜が遊脚側への傾斜に移行する時期も早まった。これに伴い、体幹重心点の立脚側への移動量にも減少が見られた。介入前ではJKOMスコアと体幹傾斜角の間に正の相関が($r=0.52$)、介入後では股関節外転筋力と骨盤傾斜角の間に正の相関が認められた($r=0.465$)。

【考察】

本研究の結果から、膝OA患者では歩行時に遊脚側の肩を挙上するようにして体幹を立脚側に傾斜させることで体幹重心点を立脚側に大きく移動させるという、内反モーメントを減少させるための代償運動が観察された。さらにそのような介入前に見られた代償的な異常運動が運動療法介入によって抑制できる可能性が示された。歩行時の体幹運動を決定する因子として考えられる疼痛と筋力という2因子に対して、疼痛の軽減による代償運動の抑制と筋力増大による体幹制御機能の向上という、介入によって得られる2種類の効果のどちらもが影響を与えた可能性が考えられる。

近年の研究では、内反モーメントを減少させる効果があるとして立脚側への体幹傾斜を推奨するものがあり、本研究において示唆された疼痛軽減および筋力増大と体幹傾斜の減少の関係性と

は相反する部分があるが、体幹傾斜の減少は体幹の不安定性を抑えたり立脚側の膝関節軟骨にかかる軸圧を減少させたりするという面では膝OA患者にとって有効であると考えられる。また、介入後では立脚側の股関節外転筋力が増大することによって遊脚側の骨盤沈下が防げる可能性が見られたことから、膝OA患者において筋力強化を図ることの大きな利点が示唆された。

【結語】

膝OA患者への運動療法介入による股関節外転筋力の増加・疼痛の軽減に伴い、膝OA患者特有の歩行時の体幹傾斜は減少し体幹重心点の立脚側への移動も抑制され、安定した体幹運動が獲得できる可能性が示唆された。