

氏名・(本籍)	おお くら かず き (秋田県) 大 倉 和 貴 (秋田県)
専攻分野の名称	博士 (保健学)
学位記番号	医博甲第34号
学位授与の日付	令和3年3月22日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科専攻	医学系研究科 (保健学専攻)
学位論文題名	Gait-related self-efficacy is directly associated with the daily number of steps in individuals with knee osteoarthritis
論文審査委員	-A cross-sectional path model analysis- (変形性膝関節症患者の身体活動量には歩行の自己効力感が関係する) (主査) 教授 岡田 恭 司 (副査) 教授 若狭 正 彦 教授 石川 隆 志

## 論文内容の要旨

### 研究目的

変形性膝関節症 (膝 OA) 患者は身体活動量 (PA) が減少していることが報告されている。PA の低下は心血管疾患, 糖尿病などと関連しており, 膝 OA 患者も例外ではない。よって, 膝 OA における診療ガイドラインでは, PA を増加させることを推奨している。膝 OA 患者の PA に関連する要因としては, 年齢や身体能力, 痛みなどが報告されているが, その結果は一貫していない。また, 膝 OA 患者の PA には心理的要因も関連することがいくつかの先行研究で報告されている。自己効力感 (SE) もその一つであるが, 最も身近な PA である歩行に対する SE と PA の関連を検討した報告は存在しない。本研究では, 膝 OA 患者の PA には, 従来から報告されている歩行能力や歩行時痛に加えて歩行の SE が関連することを仮説として検証を行った。

### 対象・方法

本研究は横断的観察研究にて行った。85例の膝 OA 患者が適格基準を満たした。PA は活動量計ライフコーダー GS4 (スズケン社製) を用いて1日の平均歩数 (Steps) を測定した。測定期間は9日間以上とし, 装着開始日と回収日を除いて7日間以上測定できた場合に解析対象とした。歩行の SE

は日本語版 modified Gait Efficacy Scale (mGES) を用いて評価した。mGES は10項目の質問項目で構成され、それぞれ1から10点、合計10から100点にて歩行の SE を定量化できる指標である。その他、身体能力の指標として快適歩行速度 (GS), 歩行時痛の Visual Analog Scale (VAS), 膝 OA の X 線学的重症度として Kellgren-Lawrence (K-L) 分類, 年齢, Body Mass Index (BMI) を収集した。統計解析として、Steps に対する各要因の直接効果および間接効果を推定するためにパス解析を用いた。仮説モデルにおける Steps への直接効果としては、年齢, mGES, GS, VAS を仮定した。また、間接効果は全ての要因で仮定した。適合度の判定は、カイ二乗検定, Goodness of Fit Index (GFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI), Comparative Fit Index (CFI), Root Mean Squared Error of Approximation (RMSEA), Standardized Root Mean Squared Residual (SRMR), 赤池情報量基準 (AIC) を用いて行った。

## 結 果

除外基準による選定後、70例 (女性:59例, 平均年齢:70歳, 平均 BMI:26.2kg/m<sup>2</sup>, K-L 分類 II: 8例, III:26例, IV:36例) が解析対象となった。仮説モデル (カイ二乗値:10.314, GFI:0.956, AGFI:0.690, CFI: 0.965, RMSEA: 0.188, SRMR: 0.052, AIC: 36.314) からモデル修正を行い、すべての適合度を満たす修正モデルを得た (カイ二乗値: 1.529, GFI: 0.993, AGFI: 0.962, CFI: 1, RMSEA: 0, SRMR: 0.016, AIC: 35.111)。修正モデルでは mGES (標準化パス係数: 0.337) と年齢 (同: -0.542) が Steps と直接的に関連していた。年齢, K-L 分類, GS, VAS が Steps と間接的に関連していた。また, GS, VAS, K-L 分類は mGES と直接的に関連した。

## 考 察

本研究では、膝 OA 患者の歩行の SE と PA は直接的に関連していた。従って、歩行の SE は PA を改善するための治療対象や治療効果のモニタリング指標となる可能性がある。先行研究では関節疾患に特異的な SE と PA には明らかな関連はないと報告されており、歩行 SE を用いた本研究とは異なる結果であった。従って、日常的に頻度の多い PA である歩行に対する SE が PA とより関連する可能性が考えられる。今後は、縦断的な観察研究や臨床試験によって因果関係を明らかにする必要がある。

先行研究では、身体機能、特に歩行能力と疼痛が PA と関連することが報告されている。しかし、本研究では歩行能力と疼痛の PA に対する直接的な関連は小さく、歩行 SE を媒介とした間接的な関連のみが見られたことが新たな知見である。膝 OA 患者の疼痛や歩行能力を改善させる手術療法としては人工膝関節全置換術 (TKA) がある。しかし、TKA 後に疼痛と歩行能力は改善するものの、PA の変化は僅かであることが報告されている。一方で、身体機能や疼痛が SE に関連することは先行研

究でも報告されている。従って、その関連は間接的であるものの、身体機能や疼痛を改善することは PA を増加させるために重要なことは従来の報告と同様であると考えられる。

## 結 論

本研究の結果、Steps には mGES と年齢が直接的に関連し、年齢、K-L 分類、GS、VAS が間接的に関連した。

## 引 用 文 献

1. Chang AH, Song J, et al. Proportion and associated factors of meeting the 2018 Physical Activity Guidelines for Americans in adults with or at risk for knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil.* 2020;28:774-781.
2. Bannuru RR, Osani MC, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil.* 2019;27:1578-1589.
3. Uritani D, Kasza J, et al. The association between psychological characteristics and physical activity levels in people with knee osteoarthritis: a cross-sectional analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21:269.
4. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJF, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet.* 2012;380(9838):258-271. doi:10.1016/S0140-6736(12)60735-1
5. Newell AM, VanSwearingen JM, Hile E, Brach JS. The Modified Gait Efficacy Scale: Establishing the Psychometric Properties in Older Adults. *Phys Ther.* 2012;92(2):318-328. doi:10.2522/ptj.20110053

## 論文審査結果の要旨

要旨：本論文は変形性膝関節症患者の活動度に痛みや歩行能力に加え自己効力感がどのように関与しているか、パス解析を用いて検討した研究で、活動度に対し自己効力感は直接的に、痛みや歩行能力は自己効力感を介して間接的に活動度に関連しているという新知見が述べられている。これまで重視されていた痛みや歩行能力は活動度に対しては間接的な影響を有するのみで、これらよりも自己効力感が直接的に活動度と関連していることを客観的に示した貴重な研究であり、学位論文に値すると判断される。

斬新さ：パス解析を用い、さらにこれまで注目されていなかった自己効力感の活動度を与える影響を検討した点が斬新である。

重要性：変形性膝関節症の治療では痛みや歩行能力だけではなく、自己効力感に対するアプローチが不可欠であることを示した貴重な研究である。

研究方法の正確性：対象の設定が、種々の病期にある変形性膝関節症症例というように吟味されており、対象者数も十分である。また、測定項目の設定や測定環境も再現性が認められる。

表現の明瞭性：論文は表現が明瞭であり、目的、対象と方法、結果、考察と順に述べられ、曖昧な点は認められない。