

別紙 4

報告番 -	※ -	第
----------	--------	---

主 論 文 の 要 旨

論文題目

糖尿病が併存する中等度から重度変形性膝関節症患者の身体活動量に関する探索的研究

氏 名 藤田 玲美

論 文 内 容 の 要 旨

①背景

変形性膝関節症（膝 OA）は、最も一般的な退行性関節疾患で、疼痛、運動機能低下、社会経済的損失の主要な原因であり、世界的な疾病負担の増加の一因となっている。膝 OA に伴う強い痛みや運動機能低下は、日常生活における活動や動作に障害をもたらす。膝 OA 患者の日常活動を客観的に調査した研究によると、主に中等度から重度の膝 OA 患者は身体的に不活発で、1日の3分の2を座って過ごしており、一般に推奨されている活動レベルを達成しているのは約13%にすぎない。人工膝関節全置換術（TKA）は、末期膝 OA 患者にとって最も効果的かつ効率的な治療法である。TKA は関節機能を回復し、疼痛と機能障害を軽減することが期待されており、それによって身体活動の質と量を改善し、障害を持つ年数を減少させることができる。しかし、活動量計で測定した身体活動に関する最近のシステマティックレビューでは、TKA 後1年の身体活動量は術前レベルにとどまっていることが示されている。

膝 OA の併存疾患の1つとして糖尿病があり、2つの疾患ともに身体活動量が低下している者が多い。このことから、糖尿病が併存する中等度から重度の膝 OA 患者では、膝 OA のみの患者よりも身体活動量がさらに低下していると予想される。

一方、TKA 後患者を対象に活動量計を用いて実際の身体活動量の経過を調査した研究では、膝機能や身体機能、生活の質は TKA 後に改善したが、身体活動量は増

加しなかったと報告されている。加えて、TKA 後の身体活動量は TKA 前の身体活動量と相関することから、TKA 前の身体活動量を増加させることが重要であると考えられる。

近年、身体活動量については強度別（低，中，高強度）に検討されており，強度によって TKA 後の身体活動量の経過が違う。このことから，TKA 前の身体活動量を増加させるためには，強度別に介入方法を変える必要があると考えられ，強度別に身体活動量に関連する項目を調査して，それに対して介入するとよいと考える。

TKA が施行されることで，身体活動量が増加して糖尿病指標は改善すると予想されるが，先行研究では，糖尿病が併存する TKA 後患者において，血糖値，ヘモグロビン A1c (HbA1c) 値は変化しなかったと報告されていた。このことから，糖尿病指標改善が見込まれる量や強度の活動をしていないことが考えられる。加えて，運動強度が強いほど HbA1c 値は低下することより，膝 OA の身体活動量に関連する項目として，糖尿病の有無も考えられ，中高強度活動時間と糖尿病の有無が関連すると予想される。

本研究の目的は，TKA 前の中等度から重度の膝 OA 患者において，1) 糖尿病の有無による身体活動量の違いを調査すること，2) 強度別の身体活動量に関連する項目を糖尿病の有無を含めて検討することである。

②対象と方法

X 線写真にて膝 OA と診断された 183 名(平均年齢 74.9 ± 6.4 歳)を対象とした。評価項目は膝機能（膝関節屈曲・伸展可動域，膝関節伸展筋力，膝痛），身体機能（timed up-and-go [TUG] テスト），客観的に測定した身体活動量（歩数，低強度・中高強度活動時間）とした。統計解析は，各測定項目を糖尿病併存の有無で比較するために，対応のない t 検定もしくは Mann-Whitney の U 検定を使用した。また，強度別に身体活動量に関連する項目を調査するために，従属変数に身体活動量，説明変数に糖尿病の有無，膝機能，身体機能，調整変数に年齢，性別，body mass index として強制投入法による階層的重回帰分析を実施した。

③結果

歩数，低強度・中高強度活動時間ともに，糖尿病が併存する群の方が有意に低下していた。身体活動量に関連する項目については，糖尿病があり ($\beta = -0.200$, $p = 0.006$)，TUG テストの時間が長い ($\beta = -0.196$, $p = 0.014$) と歩数が有意に少なかった。

た。同様に、低強度活動時間も糖尿病があり ($\beta = -0.216, p = 0.004$)、TUG テストの時間が長い ($\beta = -0.216, p = 0.004$) と有意に少なかった。また、反対側の膝関節伸展筋力が低い ($\beta = 0.187, p = 0.032$) と中高強度活動時間が有意に少なかった。

④考察

身体活動量については、糖尿病が併存する膝 OA 患者では、糖尿病が併存しない患者と比較して、低強度活動時間が 32.9%、中高強度活動時間が 44.4%少なかった。1 日の平均歩数については、糖尿病が併存しない群で 4656 歩/日、糖尿病が併存する群で 3122 歩/日であり、中高強度時間は、糖尿病が併存しない群で 4.5 分/日、糖尿病が併存する群で 2.5 分/日であった。先行研究において、家の中での活動のみの者の歩数は約 4000 歩/日、中高強度活動時間は 5 分/日未満であると報告されている。本研究結果では、両群とも中高強度活動時間は 5 分/日未満であり、特に糖尿病が併存する群の中高強度活動時間が少なかった。糖尿病が併存する群では歩数も 4000 歩/日以下であったことから、糖尿病が併存する膝 OA 患者は自宅でのみ活動していることが示唆され、運動不足の度合いが高いことが明らかになった。

歩数と低強度活動時間に関連する項目を調べた結果、糖尿病の有無に加え、TUG テストの時間も関連していた。先行研究では、TUG は移動およびバランス能力の臨床的指標であり、バランスに関連した障害を有する者は、歩行速度が遅いか椅子立ち上がりが実施できないと報告され、膝 OA 患者においては、十分に活動していない要因として移動・歩行能力の低下が挙げられている。以上より、膝 OA 患者は移動能力とバランス能力が低下するにつれて歩数や低強度活動時間が減少する傾向があると示唆された。

一方、中高強度活動時間については、糖尿病の有無とは関連なく反対側の膝関節伸展筋力と関連していた。先行研究では、中高強度活動時間と膝関節伸展筋力の関連について、中高年女性においては、中等度、高強度の各身体活動量の増加と高い膝関節伸展筋力は関連したが、低強度の身体活動量と膝関節伸展筋力は関連しなかった。高齢者において膝関節伸展筋力が 1 日の歩数や中高強度活動時間と有意な正の相関を示したと報告されている。その後の研究では、下肢筋量は 1 日の歩数よりも中高強度活動時間と密接に関連していることが実証された。さらに、本研究の対象者は症状が強い側より反対側の膝関節伸展筋力が高いことから、膝 OA 患者は、糖尿病の有無は関係なく反対側の膝関節伸展筋力の低下のために中高強度活動を維持することが困難であることが示唆された。

⑤結語

TKA 前の中等度から重度膝 OA 患者において、糖尿病が併存する患者では、併存しない患者よりも身体活動量が低下していた。また、歩数と低強度活動時間は糖尿病の有無と移動・バランス能力，中高強度活動時間は反対側の膝関節伸展筋力と関連した。