

令和 2年 2月

橘田勇紀 学位論文審査要旨

主 査 永 島 英 樹
副主査 萩 野 浩
同 中 條 雅 美

主論文

Effectiveness of ultrasonographic skeletal muscle assessment in patients after total knee arthroplasty

(人工膝関節全置換術後患者における超音波診断装置を用いた骨格筋評価の有用性)

(著者：橘田勇紀、谷村千華、井上和興、朴大昊、尾崎まり、萩野浩)

令和元年 Osteoporosis and Sarcopenia 5巻 94頁～101頁

参考論文

1. 回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中片麻痺患者の骨量と関連因子についての横断的研究

(著者：橘田勇紀、松本浩実、萩野浩)

平成30年 The Journal of Japan Osteoporosis Society 4巻 565頁～574頁

学 位 論 文 要 旨

Effectiveness of ultrasonographic skeletal muscle assessment in patients after total knee arthroplasty

(人工膝関節全置換術後患者における超音波診断装置を用いた骨格筋評価の有用性)

人工膝関節全置換術 (TKA) 後患者の運動機能や術後満足度に関連する因子として、術側の膝関節周囲筋力が挙げられている。そして、その膝関節周囲筋力を規定する因子として病期を問わず大腿四頭筋の骨格筋量が重要であったことが報告されている。

TKA後患者においても骨格筋の状態は重要であるものの、日常診療で簡便に評価できる方法が確立されていない。そこで本研究では簡便な超音波診断装置を用いた骨格筋評価によりTKA後患者の骨格筋の状態を明らかにするとともに、満足度や運動機能との関連を検証し、骨格筋評価の臨床的有用性を検討することを目的とした。

方 法

研究デザインは横断的観察研究である。対象はTKA後患者50名 (平均年齢: 76.0歳、女性44名、男性6名) である。TKA群の対照群として地域在住の変形性膝関節症 (OA) 患者41名 (平均年齢: 77.0歳、女性36名、男性5名) を設定した。

骨格筋評価は超音波診断装置Noblus (日立製作所社製、日本) を使用し、筋量の指標として筋厚を、筋の質的指標として筋輝度を評価した。対象筋は内側広筋 (VM)、中間広筋 (VI)、大腿直筋 (RF) とした。Noblusに内蔵してある計測機能を用いてVM、VIとRFの筋厚を測定した。筋輝度はImageJソフトウェア (National Institute of Health製、米国) を使用し、256階調で数値化される8-bit gray scaleからVMとRFの筋輝度を定量化した。

その他に患者背景情報を診療録およびアンケートにて調査した。運動機能に関わる項目としてvisual analogue scale (VAS) を用いた膝痛の程度、膝関節可動域、等尺性膝関節伸展筋力、timed up and go test (TUG)、30秒起立テスト、stair climb test (SCT)、歩行速度、japanese knee osteoarthritis measure (JKOM) を評価した。

TKA群の術側、非術側とOA群の膝症状の強い側で筋厚と筋輝度をKruskal-Wallis検定によって比較を行い、事後検定としてBonferroni法で補正したMann-Whitney 検定でそれぞれの群間比較を行った。その他の評価項目はTKA群の術側の結果とOA群の結果をMann-Whitney 検定を用いて群間比較を行った。その後、TKA群の術側筋厚、筋輝度と評価項目との関連を

重回帰分析により検討した。

結 果

患者背景の比較では、TKA群で高血圧を有する者が有意に多かった。また、TKA群の術前Kellgren-Lawrence分類がOA群に比べ有意に重症度が高かった。

超音波診断装置による筋厚評価では、TKA群の術側、非術側のVM筋厚、VI筋厚、RF筋厚がOA群に比べ有意に減少していた ($p < 0.001$)。筋輝度はTKA群の術側と非術側のRF筋輝度がOA群に比べ有意に高値を示した ($p < 0.001$)。

TKA群とOA群の運動機能項目の比較では、TKA群に比べOA群は有意に膝痛VASが高かった。膝屈曲、伸展可動域ともにTKA群が有意に低下していた。術側の等尺性膝伸展筋力、TUG、30秒起立テスト、歩行速度はTKA群が有意に低値を示した。JKOMに有意な差はなかった。

重回帰分析を用いた超音波診断装置による骨格筋評価と運動機能との検討では、年齢、body mass index、術後期間と性別で調整した結果、RF筋厚が膝伸展可動域 ($\beta = 0.52$, $p = 0.030$)、等尺性膝伸展筋力 ($\beta = 0.39$, $p = 0.038$)、TUG ($\beta = -0.20$, $p = 0.004$)、30秒起立テスト ($\beta = 0.40$, $p = 0.017$)、SCT ($\beta = -0.86$, $p < 0.001$)、歩行速度 ($\beta = 0.49$, $p = 0.002$)と関連を示した。筋輝度はすべての項目と関連を示さなかった。

考 察

OA患者に比べTKA後患者の骨格筋量は減少しており、筋内の脂肪組織が増加している事が示唆された。これらは術前のOAの重症度や術後の活動量が影響していると考えられた。また、運動機能に関連していたのはRF筋厚であり、レバーアームが長く筋力発揮に優れる特徴を持つことや手術侵襲の影響が少ないことにより、他の筋に比べ運動機能と関連を示しやすかったものと考えられた。

結 論

TKA後患者は除痛やQOLの改善は得られているものの、骨格筋の量や質の低下が残存し、運動機能に影響を及ぼしている可能性が示唆された。また、RF筋厚がTKA後患者の運動機能と関連を示したことから、術後の骨格筋評価において超音波診断装置が有用である可能性が示唆された。