

平成24年2月

川口馨 学位論文審査要旨

主 査 小 川 敏 英
副主査 豊 島 良 太
同 萩 野 浩

主論文

Ultrasonographic evaluation of medial radial displacement of the medial meniscus in knee osteoarthritis

(変形性膝関節症における内側半月側方偏位の超音波評価)

(著者：川口馨、榎田誠、大槻亮二、豊島良太)

平成24年 Arthritis & Rheumatism 64巻 173頁～180頁

学 位 論 文 要 旨

Ultrasonographic evaluation of medial radial displacement of the medial meniscus in knee osteoarthritis

(変形性膝関節症における内側半月側方偏位の超音波評価)

変形性膝関節症 (knee osteoarthritis:膝OA) は、膝関節構成体の退行変性を伴う、関節軟骨の摩耗を主な病態とする疾患である。大腿骨と脛骨の関節面の中に存在する半月は関節軟骨を被覆し、荷重分散と衝撃吸収機能を担う重要な構成体である。膝OAでは半月による関節軟骨の被覆率低下がみられ、これはOAの発症と進行の危険因子であると報告されている。被覆率低下の原因として、半月の変性や断裂による実質部の縮小や膨化だけでなく、半月の位置異常すなわち内側半月の側方偏位 (medial radial displacement: MRD) が重要視されている。一方、膝OAの最大の危険因子として荷重ストレスが知られている。そのため、膝OAの病因解明には荷重と非荷重時の評価が必須である。一般的に、半月の画像評価には核磁気共鳴画像法 (magnetic resonance imaging: MRI) が有用とされているが、荷重時のMRI撮像には特殊な機材と設備を必要とするため実際的ではない。そのため、荷重時のMRDに関する報告はほとんどなく、膝OAの病態との関連性は明らかにされていない。本研究の目的は、無侵襲で簡便な超音波診断法 (ultrasonography: US) を用いて、OAと正常膝における非荷重時と荷重時のMRDを評価し、膝OAにおけるMRDの経時的な変化を観察し、膝OAに関わるMRDの意義を解明することである。

方 法

内側型膝OAの診断で保存的加療中の78例78膝 (男性24例、女性54例、平均年齢66.4歳) とコントロールとして膝に症状の無い20例20右膝 (男性6例、女性14例、平均年齢64.5歳) を対象とした。膝OA症例のうち片側罹患例は治療側、両側罹患例については軽症側 (右38膝、左40膝) を対象とした。全例について初回と最終調査時 (平均16ヵ月後) に Kellgren/Lawrence radiographic grading system (K/L grade) に準じた進行期分類を行い、X線学的な病期と経時的な病期進行の有無を評価した。同時にUSを用いて臥位 (非荷重時) と立位 (荷重時) で内側半月の観察を行い、内側半月の中節の最外側縁から大腿骨皮質と脛骨皮質を結ぶ線までの距離を内側半月MRDとして計測した。そして、男女別にOAと正常膝に

における臥位と立位のMRDの比較検討を行った。膝OA症例に対してはK/L grade別に、臥位MRDと立位MRDの経時的変化を検討した。

結 果

正常とOA膝ともに、荷重により内側半月は有意差をもって側方に偏位していた。性別による比較では、正常膝においては臥位、立位ともに有意差を認めなかった。K/L 1では臥位で ($P=0.0266$)、K/L 2では臥位、立位の両方で ($P=0.0026$ 、 $P=0.0184$)、K/L 3では立位で ($P=0.0332$)、女性の内側半月が有意に大きく側方に偏位していた。正常膝と各K/L gradeとの比較では、正常膝とK/L 1では臥位、立位ともに有意差を認めなかったが、正常膝とK/L 2、K/L 3、K/L 4との間に有意差を認めた ($P<0.0001$)。膝OA症例のうち追跡調査可能であったのは58膝 (74.3%)であり、初回と最終調査時でK/L gradeの進行を認めた症例はなかった。一方、各K/L gradeにおける臥位MRDと立位MRDの経時的変化の検討では、K/L 4の立位MRDを除くすべてにおいて、調査期間中に内側半月の側方偏位は有意に増していた。

考 察

膝OAの発症から病期進行の過程におけるMRDの関与の詳細は明らかにされていない。USを用いた本研究によって、正常とOAともに内側半月が荷重により側方へ偏位していることが示された。次に、正常とOA膝との比較で、正常膝と同程度に半月によって軟骨表面が被覆されているのはK/L 1までであり、K/L 1と2の間でMRDが発現することが判明した。膝OAは女性の罹患率が高いことは広く認知されているが、その理由は不明で、半月の関与について言及した報告はない。今回の検討によって、膝OAの初期から進行期に男性より女性で半月が大きく側方に偏位しており、MRDが女性の膝OAの進行に関与することが明らかとなった。16ヵ月という期間では全例でK/L gradeの進行はなかったが、OA末期のK/L 4以外の膝OAで臥位MRDと立位MRDが増大していた。すなわち進行期OAでは比較的短期間にMRDは増加し、これはK/L gradeの進行に先行するものと考えられた。

結 論

膝OAにおける内側半月の側方偏位は、病期の進行とともに増大し、女性でより大きかった。内側半月の関節軟骨表面の被覆能が維持されているのはK/L 1までであった。比較的短期間に内側半月は側方偏位を来し、これはK/L gradeの進行より先行して生じるものと考えられた。