

論文内容の要旨

論文提出者氏名 赤井 敬紀

論文題目

Prediction of radiographic progression in synovitis-positive joints on maximum intensity projection of magnetic resonance imaging in rheumatoid arthritis

論文内容の要旨

関節リウマチ (rheumatoid arthritis: RA と略) は、関節の滑膜炎を病態とする疾患である。手関節と手指関節は RA の好発部位であり、同部位の滑膜炎評価は RA の診断と治療に重要である。滑膜炎の重症度は関節破壊の予後に相関するため、滑膜炎を定量的に評価できれば正確な予後予測と適切な治療選択が可能となる。近年、造影剤を使用した磁気共鳴 (magnetic resonance: MR と略) 画像で滑膜炎を正確に描出できるようになった。しかし、各関節で滑膜炎を撮影するには時間を要するため、より簡便に滑膜炎の重症度を判定でき、関節破壊の予後予測が可能な画像診断法が必要であった。一方、最大値投影法 (maximum intensity projection: MIP と略) は、各スライスの最高輝度領域を重ね合わせて 1 枚の画像に投影する手法である。手の造影 MR 画像を MIP で再構築すると、両手全体の滑膜炎を 1 枚の画像として描出できるため、簡便に滑膜炎を評価できる。以上の背景から本研究は、RA において手の MIP 画像で描出される滑膜炎と単純 X 線像での関節破壊との関係を明らかにし、関節破壊の予後予測における MIP 画像の有用性を検討することを目的とした。

RA 専門外来通院中の RA 患者 25 症例 (男性 4 症例, 女性 21 症例) を対象とした。平均年齢は 61.2 歳であった。25 症例の両側手関節, 中手指節関節, 近位指節間関節の合計 500 関節を評価した。最初に両手 MR 画像と両手単純 X 線像を撮像し, 1 年以上経過後に両手単純 X 線像を再撮像し関節破壊の進行を調査した。両手 MR 画像は 1.5 テスラ MR 画像診断装置, 16-channel phased array coil を用いて撮像した。撮像条件は, repetition time/echo time=5.5/2.5 ms, number of acquisitions=1, slice thickness=2 mm, field of view=350×350 mm, acquisition matrix=256×256 であった。得られた造影脂肪抑制 T1 強調画像から MIP 画像を再構築した。MIP 画像の滑膜炎の評価として, grade 0 (造影効果なし), grade 1 (関節の一部に造影効果あり), grade 2 (関節の全体に造影効果あり) に分類する MIP スコアを使用した。また, 関節周囲の骨髄浮腫の有無も観察した。単純 X 線像の関節破壊評価として Sharp/van der Heijde の方法を用いて, 関節裂隙狭小化 (joint space narrowing: JSN と略) スコア, 骨びらんスコアを算出した。MIP スコアと各 X 線スコアの進行との関係, 骨髄浮腫との関係を trend test を用いて検定し, $p<0.05$ を有意水準とした。

全 500 関節で MIP スコア 0 の関節は 348 関節, MIP スコア 1 は 71 関節, MIP スコア 2 は 81 関節であった. JSN スコアが進行した関節は MIP スコア 0 で 20 関節 (5.7%), MIP スコア 1 で 14 関節 (19.7%), MIP スコア 2 で 25 関節 (30.9%) であった. JSN スコアは, 平均して MIP スコア 0 で 0.0632, MIP スコア 1 で 0.2535, MIP スコア 2 で 0.6172 増加した. MIP スコアが高いほど関節裂隙の狭小化した関節は有意に多く, その程度は強かった. 骨びらんスコアが進行した関節は MIP スコア 0 で 36 関節 (10.3%), MIP スコア 1 で 13 関節 (18.3%), MIP スコア 2 で 30 関節 (37.0%) であった. 骨びらんスコアは, 平均して MIP スコア 0 で 0.1063, MIP スコア 1 で 0.2676, MIP スコア 2 で 0.9753 増加した. MIP スコアが高いほど骨びらんの進行した関節は有意に多く, その程度は強かった. 骨髄浮腫は 69 関節で認め, MIP スコア 0 で 3 関節 (0.9%), MIP スコア 1 で 12 関節 (16.9%), MIP スコア 2 で 54 関節 (66.7%) であり, MIP スコアが高いほど骨髄浮腫を呈した関節は有意に多かった.

本研究では MIP スコアが高いほど破壊の進行する関節は有意に多く, その程度は強かった. この結果から, 手の MIP 画像で描出された滑膜炎の重症度と単純 X 線像での関節破壊が関連していることが明らかとなった. 関節周囲の骨髄浮腫の存在は, 関節破壊の予後を反映する MR 画像所見である. MIP スコアが高いほど滑膜炎が強だけでなく, 骨髄浮腫を呈する関節も多く, 手の MIP 画像は関節破壊の予後予測に有用であることが判明した. RA 治療の第一の目標は疾患活動性を改善し, 臨床的に寛解状態に達することであるが, 寛解状態でも関節滑膜炎が存在し, 関節破壊は進行することがある. 本研究の結果から, RA に対する治療方針の決定には疾患活動性だけでなく MIP 画像で滑膜炎を評価することが重要であると考えた.

本研究では, RA において手の MIP 画像で描出される滑膜炎の重症度と関節破壊が関連していることが明らかとなった. 手の MIP 画像は関節破壊の予後を簡便に予測するのに有用である.