

## 論文審査の結果の要旨

氏名：岩田 光司

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：MRI を用いた顎関節症の多角的画像評価

審査委員（主査）日本大学教授 歯学博士 岡田 裕之

（副査）日本大学教授 博士（歯学） 金田 隆

日本大学教授 歯学博士 小宮 正道

日常臨床で磁気共鳴画像 (Magnetic resonance imaging, 以下 MRI とする) は、骨髄信号および関節円板の評価を可能にする唯一の画像検査法として知られている。検査シークエンスの 1 つとして拡散強調 MRI (Diffusion weighted magnetic resonance imaging, 以下 DW-MRI とする) は、生体組織内における水分子の拡散運動を画像化する方法である。見かけの拡散係数 (Apparent diffusion coefficient, 以下 ADC とする) は、定量化が可能となるため、脳領域や全身疾患の鑑別診断や治療効果判定等に広く臨床応用されている。

顎関節症は、顎関節 (Temporomandibular joint, 以下 TMJ とする) や咀嚼筋の疼痛、関節 (雑) 音、開口障害あるいは顎運動異常を主要症候とする障害の包括的診断名とされ、その病態は咀嚼筋痛障害、顎関節痛障害、顎関節円板障害および変形性顎関節症の 4 つに分類されている。そのうち、咀嚼筋痛障害および顎関節痛障害は画像検査で評価困難とされてきた。また、顎関節にみられる関節リウマチ (Rheumatoid arthritis, 以下 RA とする) は、全身性エリテマトーデス、および全身性硬化症と同様に主要な全身疾患の 1 つである。一方、全身疾患の難治性リウマチは慢性炎症による滑膜の増殖であるパンプスの信号強度などの特徴的所見で RA に関する研究が多く報告されている。しかしながら、DW-MRI を用いて顎関節症における咀嚼筋 ADC 値と下顎頭骨髄信号を比較した研究やデジタル画像による RA のパンプスと耳下腺リンパ節との関係性を評価した研究は乏しい。

本研究の目的は、1) DW-MRI を用いて顎関節症における咀嚼筋 ADC 値と下顎頭骨髄信号の比較検討を行い、2) デジタル画像を用いた関節リウマチのパンプスと耳下腺リンパ節との関係性を検討し、MRI を用いた顎関節症の多角的画像評価を検討することである。本研究は日本大学松戸歯学部倫理委員会の承認を得た後ろ向き研究である (承認番号 EC19-011, EC15-12-009-1)。

1) 2016 年 4 月から 2021 年 12 月の間に日本大学松戸歯学部付属病院にて MRI 検査を施行し、顎関節症と診断された 700 顎関節 (男性 89 名、女性 261 名、年齢分布 20~89 歳) を対象とした。顎関節領域に腫瘍性病変を有する患者、骨髄炎の既往のある患者、磁化率アーチファクトで評価が困難な症例は除外した。使用した MRI 装置は 1.5T 超伝導型 (Intera Achieva 1.5T Nova: Philips Medical Systems, Netherlands) で、使用コイルは 5ch Phased array coil を用いて行った。測定項目は、20~89 歳における咬筋、内側翼突筋および外側翼突筋の ADC 値と下顎頭骨髄信号とした。各咀嚼筋の ADC 値は、拡散強調像から体軸横断像の ADC-map の作成を行い、各咀嚼筋が最大面積となる関心領域を設定し計測を行った。下顎頭の骨髄信号の評価は、脂肪抑制画像から下顎頭が最大面積となる断層画像上でを行い、下顎頭骨髄信号が表層脂肪と同程度の信号強度を呈する場合は正常、表層脂肪よりも高信号を呈する場合には異常と定義した。統計分析は、下顎頭

骨髓信号の異常の有無と各々の咀嚼筋 ADC 値の比較検討を Mann-Whitney U test を用いて行い、 $P<0.05$  にて有意差ありとした。

2) 2006年8月から2022年4月の間に日本大学松戸歯学部付属病院にて顎関節の痛みを主訴に来院し、MRI検査を施行した37名のRA患者(男性3名, 女性34名, 年齢分布32~78歳)を対象とした。顎関節領域に腫瘍や嚢胞, 糖尿病やシェーグレン症候群などの疾患が認められたもの, 磁化率アーチファクトで評価が困難な症例は除外した。使用したMRI装置は, 1.5T超伝導型(Intera Achieva 1.5 T Nova ; Philips Medical Systems, Netherlands)で, 使用したコイルはTMJ surface coil および phased array coil を使用した。評価方法は, TMJにおけるパンススの有無と耳下腺リンパ節の腫脹の有無について評価し, フィッシャーの正確確率検定を用いて行い,  $P<0.05$  にて有意差ありとした。

その結果は,

1) 外側翼突筋のADC値は下顎頭骨髓信号の異常を有する側で有意に高値を呈した。また, 2) RAにおけるパンススと耳下腺リンパ節の腫脹には統計学的に有意差がみられ, パンススと耳下腺リンパ節の腫脹には関連性が示された。本研究から咀嚼筋ADC値と下顎頭骨髓信号との関連およびTMJにおけるRAのパンススと耳下腺リンパ節との関係性が認められ, 種々の画像シーケンスによるMRIを用いた顎関節症の多角的画像評価が可能となることが示唆された。

本研究より, MRIを用いた顎関節症の多角的画像評価は歯科臨床への顎関節症診断や治療への新たな知見を得たものであり, 歯科医学ならびに放射線学に大きく寄与し, 今後一層の発展が望めるものである。

よって本論文は, 博士(歯学)の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

5 年 2 月 22日