The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	関節円板の位置と動態ならびに下顎頭骨変化とjoint effusionとの関連のMRIによる評価
Author(s)	仙﨑, 勇輝
Citation	大阪大学, 2019, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/72235
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（仙 﨑 勇 輝）	
論文題名	関節円板の位置と動態ならびに下顎頭骨変化と joint effusion との関連のMRIによる評価

緒言

Joint effusion 像はMRI検査のT2強調画像における関節腔内の高信号領域を指し，MRIにより特異的に観察することができる顎関節内の液体成分とされている．このjoint effusion像は関節炎や顎関節部の外傷または手術後に，産生される滑液が増加することにより生じることが示唆されており，顎関節症患者において関節円板転位，退行性骨変化および顎関節部の痛みとjoint effusion 像の関連が報告されていることから，MR画像上で確認すべき重要な項目の一つである．Joint effusionの実態を解明するため，これまでにもMRIを用いてjoint effusionと顎関節内障の関係について調査が行われてきた．しかし，被験者に正常顎関節が少ないことや，関節円板の位置・動態や下顎頭の骨変化に対する評価が十分ではなかったことから，joint effusion像の解釈について十分に証明したエビデンスはいまだ存在しないのが現状である．本研究の目的は，顎関節症症状を主訴に来院した患者を連続サンプルとした大規模なMR画像の矢状面および冠状面のすべての載面を読影し，関節円板転位の三次元的な分類を確立するとともに，得られた分類および詳細な下顎頭骨変化のデータをもとに，joint effusion像の大きさと関節円板の位置異常および下顎頭骨変化との関連について明らかにすることである．

研究方法

1．被験者

2009年から2015年までに顎関節症症状を主訴に口腔補綴科を受診した患者924名を連続サンプルとした．1）MRを撮像しなかったもの，2）MR画像の読影が困難であったもの，3）他院でMRを撮像したもの，4）下顎骨骨折の既往があるもの，5）滑膜性軟骨腫があるもの，6）リウマチ性顎関節症の疑いがあるもの，7）関節円板後方転位が疑われるものを除外し，657名（1314関節）を被験者とした．

2．MR撮像条件

撮像は歯科放射線科に依頼した．用いたMRI装置はSigna HDxt 1.5T（GE Healthcare, Wisconsin, U.S.A.）である．撮像条件として閉口時のプロトン密度強調画像は，TR = 2500, TE = 24, ETL = 8, NEX = 1，閉口時のT2強調画像は，TR = 2000, TE = 81, ETL = 16, NEX = 1.5とした．また，プロトン密度強調画像（TR = 800, TE = 24, ETL = 4, NEX = 1）で開閉口時の撮像を行った．そのほかの条件は，FOV 22.2 × 10 cm, 256 × 160 matrix, スライス幅3 mmとした．MR画像は口腔補綴科の2名の検者が別々に読影した．

3．顎関節内障の評価

関節円板の位置および動態を矢状面および冠状面のプロトン密度強調画像から評価した．関節円板の位置を，転位なし，軽度部分前方転位，中程度部分前方転位，および完全前方転位の4群に分類した．また，関節円板の側方転位の有無について記録した．関節円板の動態を，正常顎関節，非復位性関節円板転位（Disc Displacement without Reduction, 以下DDwoR），および復位性関節円板転位（Disc Displacement with Reduction, 以下DDwR）の3群に分類した．下顎頭の骨変化として，osteophyte, subchondral cyst, erosion, atrophic deformity, concavity, flatteningの有無を記録した．

4．joint effusionの評価

Joint effusion像は，T2強調画像で高信号域を示し，かつプロトン密度強調画像で信号強度が減弱しており，矢状面および冠状面で明瞭に観察できるものと定義した．関節腔の内部から外部に連続する線状の高信号は血管とみなして除外した．Joint effusion像の大きさを，なし，点状，線状，太線状，帯状の5段階に分類した．太線状と帯状を‘著しいjoint effusion 像’ありとして評価した．

5. 解析方法

検者間の画像診断の一致度はkappa係数を用いて検討した．なお，検者間で診断結果が異なったものについては，分析に際して合議のうえ診断を一致させた．関節円板の位置異常の分類間におけるDDwoRとDDwRの割合の差の検定ならびにOAの発生率の差の検定にはBonferroniの補正を用いたカイ二乗検定を用いた．次に，従属変数を著しいjoint effusion 像の有無，説明変数を性別，年齢，関節円板の位置異常，関節円板の動態，各骨変化の有無としたロジスティック回帰分析を行った．有意水準は5%とした．

研究結果

検者間の画像診断の一致度について，関節円板の位置，動態，下顎頭骨変化の有無およびjoint effusion像の分類に関するkappa係数はそれぞれ0.895，0.982，0.847，0.915であった（P ＜ 0.05）．関節円板の位置異常について，関節円板転位なし，関節円板軽度前方転位，関節円板中程度前方転位，関節円板完全前方転位の割合はそれぞれ全体の22.4%，20.0%，8.1%，41.5%であった．関節円板側方転位を認めたものは全体の14.1％であった．関節円板の動態について，NA，DDwR，DDwoR の割合はそれぞれ 294関節（22.4 %），542関節（41.2 %），478関節（36.4 %）であった．下顎頭骨変化であるosteophyte， erosion， subchondral cyst，atrophic deformity，concavity，flatteningは，それぞれ180関節（13.7 %）， 59関節（4.5 %），45関節（3.4 %），55関節（4.2 %），82関節（6.2 %），50関節（3.8 %）に認められた．カイ二乗検定の結果，関節円板の位置のグループ間におけるDDwoRおよびDDwRの割合には統計学的有意差を認めた（P ＜ 0.05 ）．変形性顎関節症の有病率は関節円板の位置のグループ間で有意差を認めた（P ＜ 0.05 ）．完全前方転位におけるDDwoRの割合は81.7％，変形性顎関節症の割合は56.3％と，正常と部分転位のグループと比較し，いずれも有意に高い割合を示した（P ＜ 0.05 ）．Joint effusion像については，なし，点状，線状，太線状，帯状をそれぞれ517関節（39.3%），137関節（10.4%），357関節（27.2%），203関節（15.4%），100関節（7.6%）に認めた．著しいjoint effusion 像の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果，osteophyte （オッズ比 ： 4.010），erosion （オッズ比 ： 3.000）およびatrophic deformity （オッズ比 ： 2.124）が統計学的に有意な説明変数であった（P ＜ 0.05）．その他の性別，年齢，関節円板の位置異常，関節円板の動態， subchondral cyst， concavity，flatteningには統計的に有意な結果は得られなかった．

考察

本研究において，joint effusion像の大きさ，下顎頭骨変化および関節円板の位置，動態に関するMRIの読影の検者間一致率は，過去の研究と比べて非常に高いものであった．以前の研究と比較して一致率が高くなったのは，診断が容易な正常顎関節や軽度部分転位の症例が多く含まれていたことや，分類を細分化することにより診断が容易となり，精度が向上したことが要因であると考える．また，特定の期間内に連続して読影したことも，診断精度の向上に繋がったのではないかと推察している．以前の研究においては，主に矢状面の一部の載面のみを読影し，関節円板の状態を評価しているものが多かったが，本研究では，矢状面および冠状面の全載面を読影し，関節円板の評価を三次元的に行うことで，これまで報告されていなかった三次元的な位置異常のパターンおよびその分布を明らかにすることができた．中でも関節円板完全前方転位はその他の位置異常の関節と比べ，DDwoRと変形性顎関節症の割合が非常に高く，部分前方転位と完全前方転位は区別して評価する必要があることが示唆された．また，本研究では，被験者数を増やし，かつ詳細に顎関節内障の病態を細分類したうえで多変量解析を実施したことにより，著しいjoint effusion像は関節円板の位置や動態ではなく，下顎頭骨変化のうちerosion，osteophyte，atrophic deformityと有意な関連があることが明らかになった．これは，joint effusion像が関節円板の動態と関与しているという過去の報告と異なる結果であった．退行性骨変化の中でsubchondral cystとjoint effusion 像に関連が認められなかったのは，erosion，osteophyte，atrophic deformityは主に下顎頭外側の皮質骨で起こる骨変化であるのに対し，subchondral cystは下顎頭内での骨変化であることが原因ではないかと推察される．

結論

顎関節の矢状面および冠状面のすべての載面を読影することで，これまで報告されていなかった関節円板の三次元的な位置異常の分類を提案することができた．関節円板の位置異常を評価する際の分類基準として，NA，部分転位，完全前方転位の3分類にすることが妥当であると考えられた．著しいjoint effusion 像は，関節円板の位置異常や動態異常ではなく，下顎頭の骨変化（erosion，osteophyte，atrophic deformity）と有意に関連していることが示された．

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（　仙崎　勇輝　）			
論文審査担当者		（職）	氏　名
	主 査	教授	矢谷　博文
	副 査	教授	村上　秀明
	副 査	講師	古田　貴寛
	副 査	講師	阿部　真士

論文審査の結果の要旨

本研究は，MRI 画像を用いて関節円板転位の三次元的分類ならびに下顎頭骨変化の分類を行うとともに，joint effusion 像と関節円板の位置・動態および下顎頭骨変化との関連を明らかにすることを目的としたものである．

著しい joint effusion 像の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果，下顎頭骨変化のうち osteophyte，erosion および atrophic deformity が有意な説明変数であることが示された．性別，年齢，関節円板の位置異常，関節円板の動態，および下顎頭骨変化である subchondral cyst， concavity，flattening には著しい joint effusion 像との有意な関連は認められなかった．

本研究は，顎関節症の病態診断における joint effusion 像の臨床的意義を示したものであり，博士（歯学）の学位授与に値するものと認める．