

Title	Signal intensity on fluid-attenuated inversion recovery images of condylar marrow changes correspond with slight pain in patients with temporomandibular joint disorders
Author(s)	児玉, 紗耶香
Journal	歯科学報, 114(6): 622-623
URL	http://hdl.handle.net/10130/3537
Right	

氏名(本籍)	児玉紗耶香 (静岡県)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	第2007号(甲第1248号)
学位授与の日付	平成25年3月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	Signal intensity on fluid-attenuated inversion recovery images of condylar marrow changes correspond with slight pain in patients with temporomandibular joint disorders
掲載雑誌名	Oral Radiology 第30巻 3号 212-218頁 2014年
論文審査委員	(主査) 柴原 孝彦教授 (副査) 佐野 司教授 櫻井 薫教授 阿部 伸一教授 遠藤 隆行講師

論文内容の要旨

1. 研究目的

顎関節症患者の下顎頭骨髄のMagnetic resonance imaging(MRI)における信号強度変化とcore biopsyとの比較検討により、MR所見が下顎頭骨髄の病理組織学的変化を反映していることが明らかとなり、下顎頭骨髄のedemaやosteonecrosisなどの病態を反映するMR画像所見が確立された。その後下顎頭骨髄のMR信号強度変化と顎関節の病態や症状との関連については種々の研究が行われ、下顎頭骨髄のMR信号強度変化と疼痛との関連性を示す報告があり、骨髄の病理組織学的変化と疼痛との関連が示唆されている。

一方日常臨床では、疼痛を有していても下顎頭骨髄のMR信号強度変化が見られない顎関節が少なくない。下顎頭骨髄のMR信号強度変化と疼痛との関連があるならば、その疼痛がわずかであっても、下顎頭骨髄には何らかの病理組織学的変化が生じていることが考えられる。そこでわれわれは、Joint effusionの内容成分の非侵襲的な研究において利用されたFluid-attenuated inversion recovery (FLAIR)法を用いれば、わずかな下顎頭骨髄変化を捉えられるかもしれないと考えた。本研究の目的は、視覚的に明らかなMR信号強度変化の見られない下顎頭骨髄のFLAIR像上の信号強度とわずかな疼痛との関連を検討することである。

2. 研究方法

対象は2009年7-10月に東京歯科大学千葉病院にて顎関節症が疑われ、顎関節部のMR撮像が施行された45名85顎関節、男性13名、女性32名、平均年齢34.3歳(年齢幅15-82歳)である。

MR装置は1.5T Magnetom Symphony(Siemens, Erlangen, Germany)、コイルは顎関節用表面コイルを使用した。FLAIR像の撮像条件は(TI/TR/TE/ETL)2500ms/9000ms/122ms/21, Matrix256×256, FOV150×150mm, Slice thickness 3 mm, Slice gap 0.3mmである。

下顎頭骨髄の信号強度計測はYamamoto, Sano, et al(2008)の結果を基に灰白質をreference pointとし、Yajima et al(2007)の方法に準じてFLAIR像上で、下顎頭骨髄および灰白質にそれぞれ関心領域(ROI)を設定し、信号強度計測を行い、Signal intensity ratio(SIR)を求めた。

疼痛は撮影前にVisual Analogue Scaleで得られた咬合時痛のデータにより関節を疼痛群および非疼痛群に分類し評価した。

統計学的分析は対応のないt検定およびピアソンの積算相関係数を用いて行った。有意水準を5%とした。

3. 研究成績および考察

FLAIR 像における下顎頭骨髄の信号強度は、非疼痛群に比べ疼痛群で有意に高かった($p=0.012$)が、疼痛値との相関は見られなかった($R=0.12$, $p=0.0005$)。

FLAIR 像における高信号とタンパク濃度の上昇との関連を示す報告があり、本結果より疼痛群の下顎頭骨髄ではタンパク成分が増加していることが推測される。Larheim らによると、下顎頭の骨髄変化は edema から始まり、osteonecrosis へと移行することが示唆されており、edema の初期には、組織学的に骨髄間質内に血漿タンパクを伴う edema fluid が特徴的に認められると報告されている。本研究における疼痛群の下顎頭骨髄はまさに edema の初期に相当し、タンパク濃度の変化が FLAIR 像に反映されたことが推測される。また、疼痛を伴う顎関節の下顎頭骨髄では、骨のリモデリングの不均衡や虚血による病理組織学的変化が生じていることが考えられ、それらの変化によりタンパク成分の増加が生じた可能性も推測される。

一方、FLAIR 像における下顎頭骨髄の信号強度と疼痛値との関連がなかった理由としては、対象とした関節の疼痛値に偏りがあったことが考えられる。

4. 結 論

下顎頭骨髄の FLAIR 像上の信号強度と疼痛との関連が示唆された。FLAIR 法は顎関節の臨床診断に有用な撮像法であることが示唆された。

論 文 審 査 の 要 旨

本審査委員会は、平成25年1月18日、主査柴原孝彦教授、副査佐野 司教授、櫻井 薫教授、阿部伸一教授、遠藤隆行講師で行われた。まず、児玉紗耶香大学院生より論文内容の概要が次のように説明された。

本研究はプロトン密度強調像および T2 強調像で視覚的に明らかな骨髄変化のみられない下顎頭を対象として、疼痛と FLAIR 画像における骨髄信号強度との関連を検討することを目的とした。対象を疼痛群および非疼痛群に分類し、統計学的分析が行われ、その結果、疼痛群は非疼痛群と比較して平均 SIR が大きく、両群の間に有意差が認められた。故に、プロトン密度強調像および T2 強調像で視覚的に明らかな骨髄変化のみられない下顎頭において、疼痛と FLAIR 画像における骨髄信号強度との関連が示唆された。

概論の説明後、本論文に関する質疑および口頭試問が行われた。審査委員会では各委員より、1) 咬合時の疼痛を対象とした理由、2) 病理と MR 信号との関連、3) 変形性顎関節症の除外理由、4) 骨髄壊死の発生機序、5) 骨髄中へのタンパクの滲出機序、6) VAS 値と SIR 値の相関、7) 骨髄における信号変化と疼痛との関連、8) 疼痛評価に関する VAS の妥当性、9) 急性期と慢性期の区別、10) ROI の大きさや設定位置、11) 正常または非疼痛関節の定義、12) 疼痛群と非疼痛群の基準値、13) 年齢による骨髄の FLAIR 信号変化、14) 同一下顎骨での左右差などについて質疑が行われ、概ね妥当な回答が得られた。また、1) 表題の表現、2) 結果が1つであるため、考察が総論的であること、3) 図の挿入箇所およびその説明、4) 謝辞の記載、5) 結論における病理組織学的変化という表現、6) タンパクの表記法、7) 考察内容の再考などに関して、それぞれ修正すべき点が指摘され、訂正を行った。後日、修正された論文を審査委員がそれぞれ確認した。

以上より、本研究で得られた結果は、今後の歯科医学の進歩、発展に寄与するところ大であり、学位授与に値するものと判定された。