

原 著

Magnetic resonance imaging による 顎関節症患者の下顎頭形態変化について

伊藤 紫織

岩手医科大学歯学部歯科放射線学講座

(受付: 1994年10月3日)

(受理: 1994年11月29日)

Abstract: The morphological changes of the mandibular condyle in patients with temporomandibular joint disorder were studied. The subjects were 420 patients (103 males and 317 females, 8 to 80 years of age, mean age 39.8 years) who were clinically diagnosed as temporomandibular joint disorder. MR imaging was performed with a GE-Signa 1.5 Tesla MR imaging system using the body coil as a transmitter and 3-inch bilateral surface coils. The patients were examined by a multiplanar gradient echo technique in a closed-loop cine fashion on both sagittal and coronal planes. The results obtained were as follows: 1) Morphological changes of the mandibular condyle were detected in 47.0% of the patients. The predominant morphological changes were then formation of osteophyte and marginal proliferation (65.8%). 2) The incidence of morphological changes in the mandibular condyle did not show any significant difference between male and female, and tended to be higher in patients over 40 years of age, and the incidence in patients under 20 years of age was lower, compared to that in patients from 20 to 39 years of age. 3) The incidence of morphological changes in patients with anterior disk displacement without reduction was higher than in those with anterior disk displacement with reduction ($P < 0.001$). The incidence of morphological changes in patients with rotational disk displacement was higher than in those with medial disk displacement ($P < 0.001$). 4) The anterior translation of mandibular condyle was influenced more by anterior disk displacement rather than by morphological changes. From these results, it is suggested that simultaneous bilateral condyle pseudodynamic MR imaging was useful in the diagnosis of internal derangement, evaluation of morphological changes and assessment of motional abnormality of the condyle.

Key words: TMJ disorder, disk, morphological changes, magnetic resonance imaging (MRI)

結 言

顎関節症の画像診断のうち、顎関節硬組織には単純X線撮影、断層X線撮影、X線CTなどが用いられ、軟組織には顎関節腔造影、透視な

どが用いられてきた。X線被曝のない magnetic resonance imaging (以下MRIと略す)は顎関節領域において非侵襲的に関節円板の形態と転位、罹患関節腔内の滲出液の存在などを容易に診断することができ、骨の増生およ

Morphological changes of the mandibular condyle in patients with temporomandibular joint disorder using magnetic resonance imaging.

Shiori Itoh

(Department of Dental Radiology, School of Dentistry, Iwate Medical University, Morioka, 020 Japan)

岩手県盛岡市中央通1丁目3-27 (〒020)

Dent. J. Iwate Med. Univ. 19 : 149 - 163, 1994

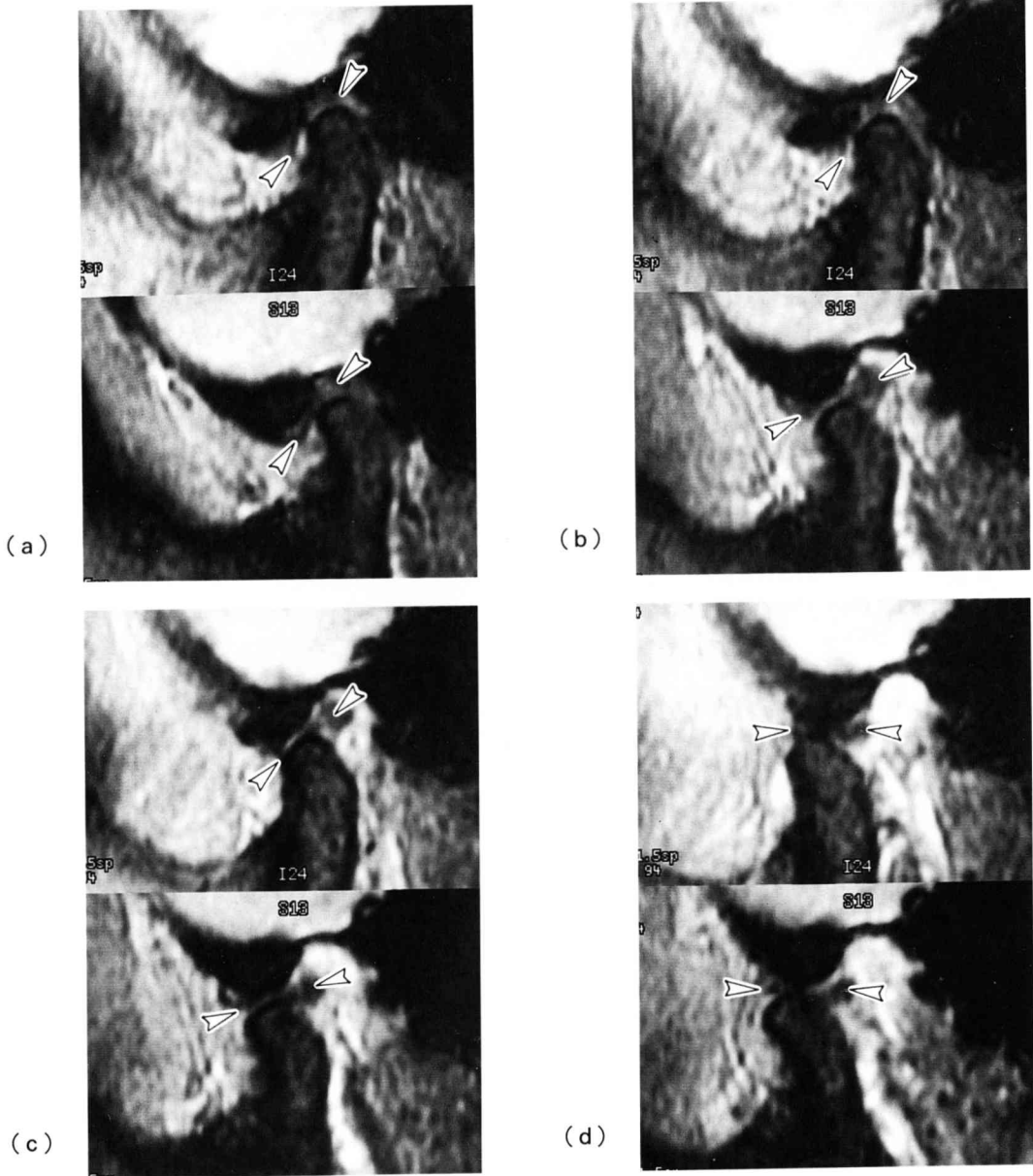


Fig.1 Asymptomatic condyle without morphological changes in a 29-year-old man. Coordination of disk motion and condylar translation is seen in an opening cycle (a-d). Right TMJ is shown in upper slices and left TMJ in lower slices. The disk (arrow heads) is located with its posterior band on the top of the condyle when in a closing position (a). In a full opening position, the disk (arrow heads) is on the top of the condylar head (d). In the mid-opening position (b, c), anterior translation of the right condyle is later than that of the left condyle. In the full opening position (d), anterior translation of the right condyle has caught up with the left condyle.

び硬化性変化を把握することもできる。さらに任意断面での撮像が可能であり、顎関節領域の画像診断にてその有用性が多数報告され近年普及しつつある¹⁻⁶⁾。本研究はMRIにより顎関節症症例の下顎頭の形態変化、性別や年齢別の形態変化の発現率、関節円板の位置関係、前方滑走量などについて検討したので報告する。

対象および方法

対象は平成3年9月から平成6年3月までの間に、顎関節痛や下顎運動の障害および関節雑音のため、岩手医科大学歯学部附属病院を受診した420症例の両側165関節、片側255関節の計585関節である。この症例は臨床的に顎関節症と診断され、MRIを施行した。年齢は8歳から80歳の範囲で平均年齢は39.8歳であった。また、性別では男性103例、女性317例と女性が多く、男女比は1:3.1であった。

使用した装置は1.5 Tesla超電導MR装置(GE社製SIGNA)で、両側顎関節同時撮像のため直径3-inchの両側性surface coilを送信機としたbody coilのものである。裁断は両側下顎頭を含む水平断像と、矢状断像を選択して行った。撮像顎位は開閉口運動を15から17分割し、高速撮像法を用いてpseudodynamic studyで行い、前後方向での下顎頭、関節円板の形態および動態異常について検討した。また、冠状断像におけるpseudodynamic studyで、内外側方向での主に関節円板の動態異常についても検討した。冠状断像では両側下顎頭後面から前方6 sliceのみを選択し、開閉口運動を9分割して、両側の関節円板が明瞭なsliceを選択しdisplayした。Pulse系列はGRASS法を用い、矢状断についてはTE/TR 15/120, FOV 15 cm, Flip angle 20°, Matrix 256 × 128, Nex 1, Slice thickness 4 mm, 撮像時間は16秒であった。冠状断はTE/TR 15/220, FOV 18 cm, Flip angle 40°, Matrix 256 × 128, Nex 1, Slice thickness 5 mm, 撮像時間は29秒であった^{7,8)} (Fig.1, 2)。

形態変化は、顎関節症症例のMRIより骨棘

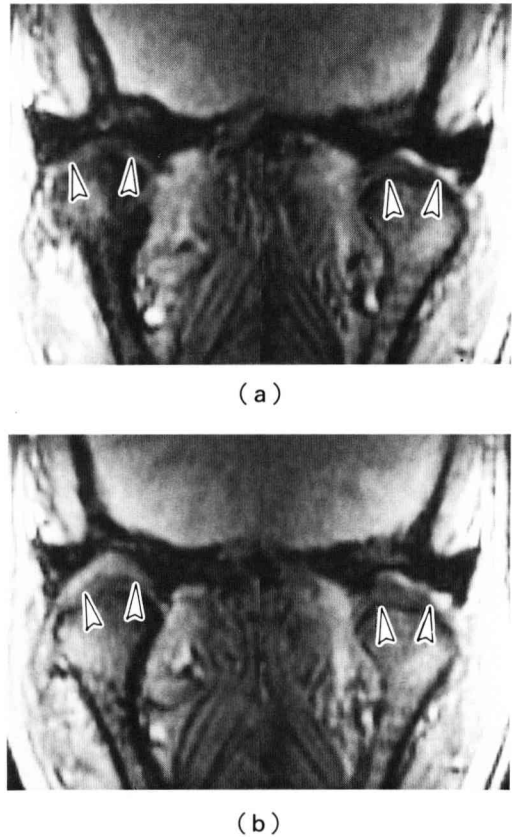


Fig.2 Asymptomatic condyle without morphological changes in a 29-year-old woman. The disk (arrow heads) is located superiorly to the condyle in both closing (a) and opening positions (b).

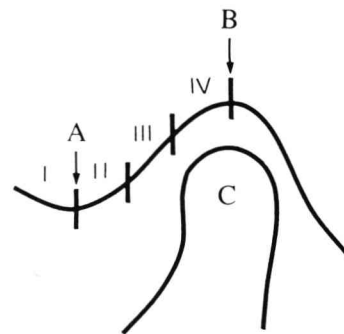
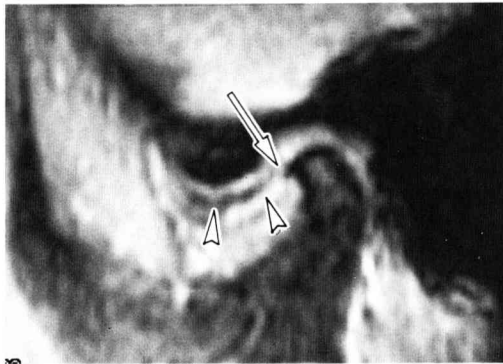
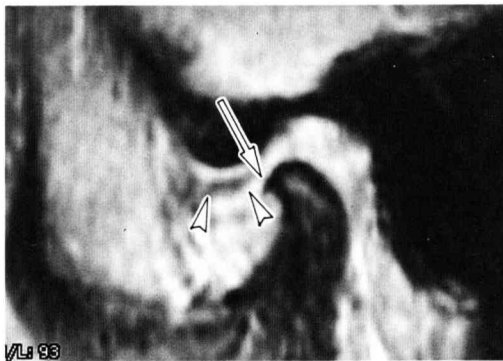


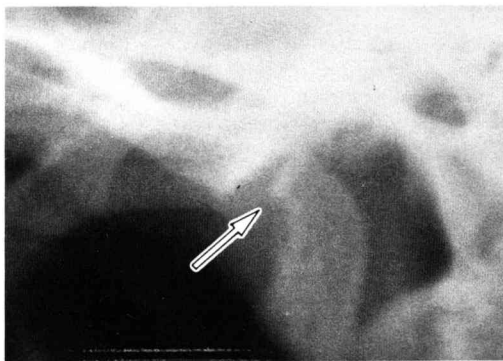
Fig.3 Grading of condylar translation.
 A : low position of the articular tubercle
 B : top of the mandibular fossa
 C : mandibular head



(a)



(b)



(c)

Fig. 4 An osteophyte (arrow) exists on the anterior part of the condyle in a 12-year-old girl. The disk (arrow heads) is displaced anteriorly to the condyle in both closing (a) and opening (b) positions. Panoramic radiograph (c) confirms the presence of this anterior minimal osteophyte (arrow).

あるいは辺縁部骨増生, 関節面の扁平化, 関節面の陥凹化に注目し, 性別, 年齢別の発現率, 関節円板の位置関係, 前方滑走量との関係について検討した。関節円板の位置はMRIの矢状断像と冠状断像とから, 位置正常, 復位を伴う前方転位, 復位を伴わない前方転位, 復位を伴う前内側転位, 復位を伴わない前内側転位, 内側転位, 外側転位, 後方転位, 円板検出困難の9つに分類した⁹⁻¹⁴⁾。前方滑走量の評価はMRIにて下顎窩の最上点と関節結節の最下点を基準とし, 関節結節の最下点を越えて前方滑走する例を, 前方滑走量が良好な grade I とした。また, 関節結節の最下点から下顎窩の最上点までを3等分し, 前方滑走量がほぼ良好な grade II からほとんど滑走しない grade IV に4分類した (Fig. 3)。なお, 統計処理は χ^2 乗検定により行った。

結 果

1. MRIにおける顎関節症症例の形態変化

形態変化は585関節中275関節に認められた。そのうち骨棘および辺縁部骨増生が最も多く, 275関節中181関節 (65.8%) (Fig. 4, 5) に, ついで扁平化が63関節 (22.9%) (Fig. 6), 陥凹が31関節 (11.3%) (Fig. 7) の順に認められた (Table 1)。

2. 形態変化の性別発現率

形態変化は420例中203例に認められ, 男性50例, 女性153例であったが, 発現率からは男性が48.5%, 女性が48.3%であり性差は認められなかった (Table 2)。

3. 形態変化の年齢別発現率

顎関節症の年齢別分布では, 10~19歳 (23.3%), 20~29歳 (23.1%) を中心とした一峰性のピークを示した。各年代における形態変化の発現率は40歳以上に高い傾向を示した。さらに, 40~49歳 (49.0%), 50~59歳 (52.4%), 60~69歳 (52.8%), 70歳以上 (62.5%) と40歳以降から加齢的に増加する傾向を示した。若年者では, 10~19歳の発現率が48.0%で20~29歳の44.3%, 30~39歳の

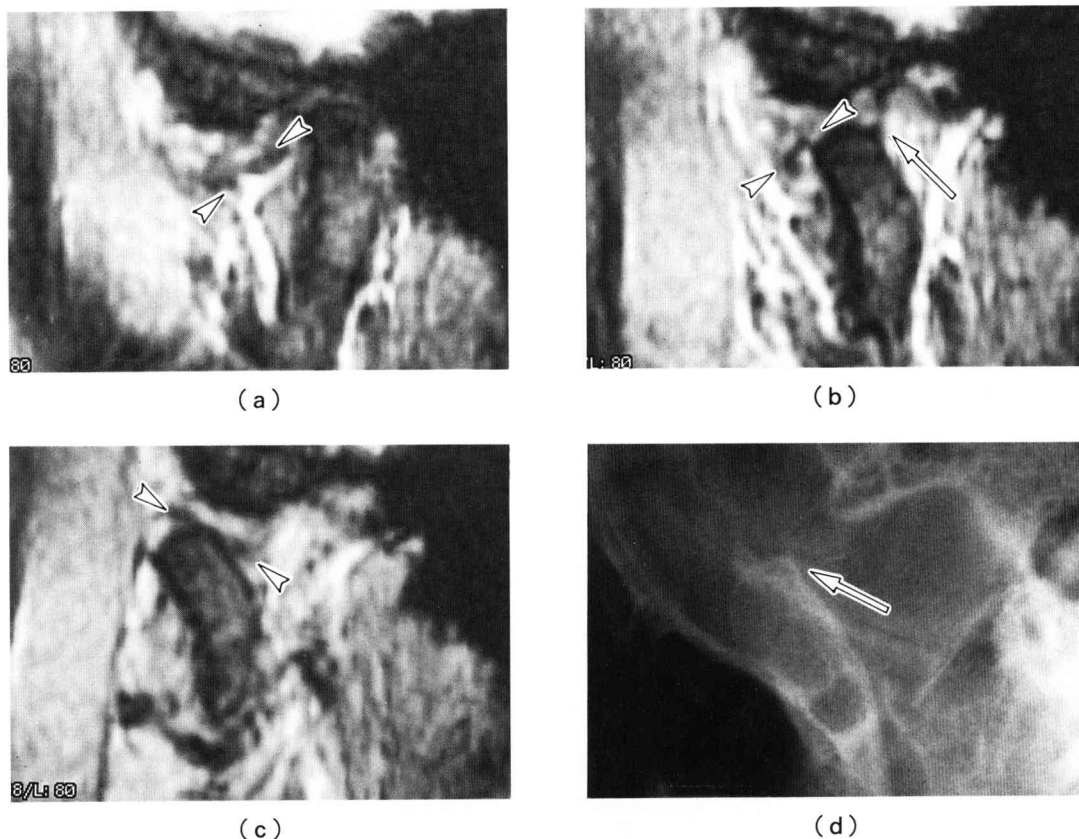


Fig. 5 Marginal proliferation (arrow) is seen on the posterior part of the condyle (b) in a 33-old-man. The anteriorly displaced disk (arrow heads) is seen in closing (a) and mid-opening (b) positions. In full opening position (c), the disk (arrow heads) is reduced to a normal position. Lateral oblique transcranial projection (c) confirms posterior marginal proliferation (arrow).

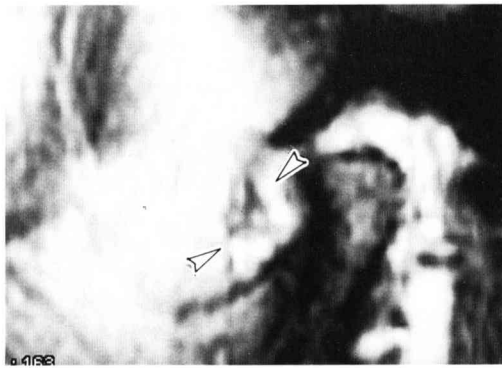
Table 1 Classification of morphological changes in the condyle

Morphological changes	Number of cases	Number of joints
Osteophyte and marginal proliferation	121	181 (65.8%)
Flattening	55	63 (22.9%)
Concavity	26	31 (11.3%)
Total	203	275

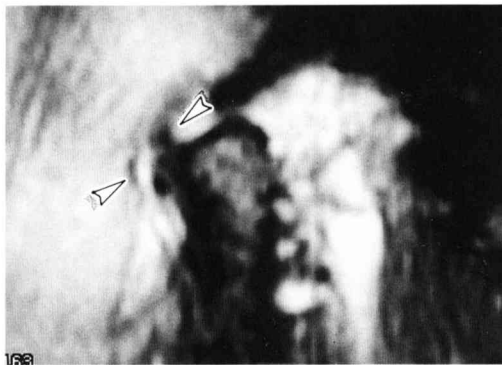
Table 2 Sex distribution of morphological changes

Sex	Number of cases	Number of cases with morphological change	Incidence
Male	103	50	48.5%
Female	317	153	48.3%
Total	420	203	48.3%

not significant



(a)



(b)



(c)

Fig. 6 Flattening of the condyle in a 14-year-old girl. The disk (arrow heads) is displaced anteriorly to the condyle in both closing (a) and opening (b) positions. Lateral oblique transcranial projection (c) confirms flattening of the condyle.

42.6%よりも若干高く、若年者にも高い割合で形態変化が起こることが示唆された (Table 3)。

4. 形態変化と関節円板の位置関係

585 関節のうち円板前方転位を示した 411 関節について検討した。その結果、復位を伴う前方転位例が 202 関節中 58 関節 (28.7%) で、復位を伴わない前方転位例が 209 関節中 142 関節 (67.9%) であった。よって、復位を伴わない円板前方転位例の形態変化を示したものが有意に多かった ($p < 0.001$)。復位を伴う円板前内側転位例は 9 関節中 4 関節 (44.4%)、復位を伴わない円板前内側転位例は 15 関節中 14 関節 (93.3)、内側転位例は 26 関節中 5 関節 (19.2%) であった。このようなことは、復位の有無に係わらず前内側転位例 (rotational disk displacement) は、内側転位 (side ways disk displacement) のみの例よりも形態変化が有意に多いことを示している ($p < 0.001$)。外側転位例には形態変化は認められなかった。なお、後方転位例では 1 関節中 1 関節に、関節円板検出困難例では 1 関節中 1 関節に形態変化が認められた。さらに、円板の転位が認められない症例の 119 関節中 50 関節 (42.0%) にも形態変化が認められた (Table 4)。

5. 形態変化と前方滑走量の関係

形態変化を認めた 275 症例の発現率は、grade I が 123 例 (43.3%)、grade II が 123 例 (53.4%)、grade III が 19 例 (41.3%)、grade IV が 10 例 (40.0%) であり、形態変化と前方滑走量の間には有意差は認められなかった (Table 5)。円板位置正常例では grade III が 10.1%、grade IV が 2.5%、円板転位例では grade III が 7.3%、grade IV が 4.7% であり、前方滑走制限と円板の転位の間には有意差は認められなかった (Table 6)。さらに、円板の前方転位例について詳細に検討した結果、grade I では復位を伴う前方転位が 69.7% で、復位を伴わない前方転位よりも高い値を示した。これに対して、grade II, III, IV では復位を伴わない前方転位はそれぞれ 56.0%、9.6%、7.6% であった。従っ

Table 3 Age distribution of morphological changes in age

Age	Number of cases	Number of cases with morphological change	Incidence
0 - 9	1 (0.2%)	0 (0 %)	0 %
10 - 19	98 (23.3%)	47 (23.1%)	48.0 %
20 - 29	97 (23.1%)	43 (21.1%)	44.3 %
30 - 39	54 (12.9%)	23 (11.3%)	42.6 %
40 - 49	51 (12.2%)	25 (12.3%)	49.0 %
50 - 59	42 (10.0%)	22 (10.9%)	52.4 %
60 - 69	53 (12.6%)	28 (13.8%)	52.8 %
70 -	24 (5.7%)	15 (7.4%)	62.5 %
Total	420	203	48.3 %

Table 4 Incidence of morphological changes in condyle with displacement of the disk

Disk position	Number of joints	Number of joints with morphological change	Incidence
Superior disk position	119	50	42.0 %
Anterior displacement of the disk with reduction	202	58***	28.7 %
Anterior displacement of the disk without reduction	209	142***	67.9 %
Anterior displacement of the disk with reduction and medial displacement	9	4**	44.4 %
Anterior displacement of the disk without reduction and medial displacement	15	14**	93.3 %
Medial displacement	26	5**	19.2 %
Lateral displacement	3	0	0 %
Posterior displacement	1	1	100 %
Obscure disk	1	1	100 %

***P<0.001 There is a significant association between anterior displacement of the disk with or without reduction and the number of joints with or without morphological change.

**P<0.001 There is a significant association between anterior displacement of the disk with or without medial displacement and the number of joints with or without morphological change.

て、復位を伴わない円板前方転位例は復位を伴う例よりも有意に前方滑走が制限されることが認められた (p<0.001)。なお、前内側転位の24例と内側転位のみを示した26例の間には、前方滑走の制限に有意差は認められなかった (Table 7)。

考 察

顎関節症における骨の変化には吸収、象牙質化, erosion, 嚢胞形成, 骨新生などがみられるが、本研究では骨の外形の変化を主徴とする骨棘あるいは辺縁部骨増生、関節面の扁平化、関節面の陥凹化について検討した。その結果、形

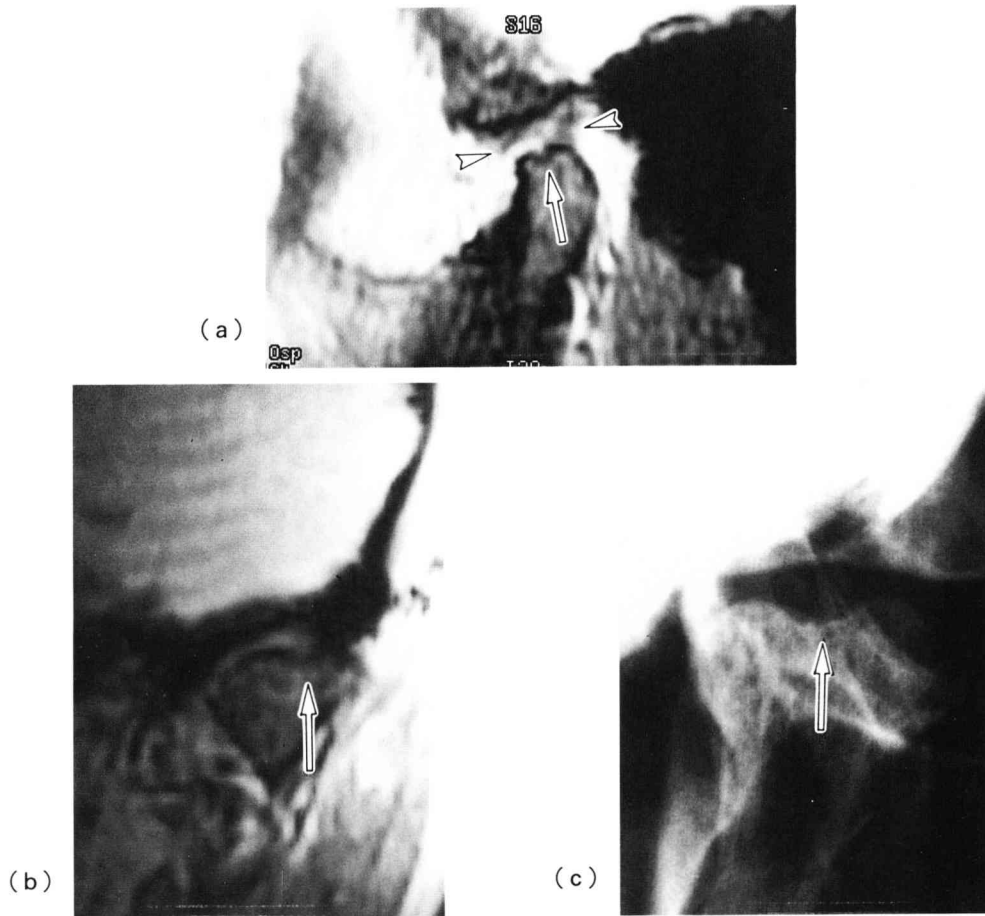


Fig. 7 In sagittal (a) and coronal (b) MR images, concavity (arrow) is seen on the articular surface of the mandibular condyle in a 33-year-old woman. Sagittal MR image scan (a) shows the normal superior disk position (a). Orbit-condyle projection (c) also shows the confirmation of concavity (arrow).

態変化の発現率は585関節中275関節の47.0%であった。上村ら¹⁵⁾は顎関節症における骨変化 (eburnation, sclerosis, erosion, concavity, deformity, flattening, marginal proliferation, loss of bone density) の発現率は単純X線撮影で49.1%と報告し、また高橋ら¹⁶⁾はその骨変化 (erosion, flattening, osteophyte, concavity) の発現率は断層X線撮影で66.7%と報告している。このような発現率の差は、撮影装置や撮影法、診断基準の違いによるためと思われる。顎関節症における骨変化を、形態変化別に観察した本研究では、骨棘

および辺縁部骨増生が65.8%で半数以上を占め、次いで扁平化が22.9%であった。しかしながら過去のこの種の報告では骨棘および辺縁部骨増生よりも扁平化が多く^{16,17)}、本研究の結果とは一致しなかった。Brooksら¹⁸⁾は顎関節に症状のない症例34関節のうち12関節(35%)に軽度の扁平化を認め、しかもこれらの症例には、さらに進行した骨変化と考えるerosion, 骨棘, sclerosisは認められなかったことを報告した。このようなことから、顎関節に軽度の扁平化が存在しても症状をもたない症例は正常範囲のものとして考えられている。本研究におい

Table 5 Relationship between anterior translation and morphological changes in condyle

Grading	Number of joints	Number of joint with morphological change	Incidence
I	284	123	43.3 %
II	230	123	53.4 %
III	46	19	41.3 %
IV	25	10	40.0 %
Total	585	275	47.0 %

not significant

Table 6 Relationship between displacement of the disk and anterior translation

Grading	Superior disk position	Disk displacement
I	69 (58.0%)	215 (46.2%)
II	35 (29.4%)	195 (41.8%)
III	12 (10.1%)	34 (7.3%)
IV	3 (2.5%)	22 (4.7%)
Total	119	466

not significant

Table 7 Relationship between disk position and anterior translation

Grading	Anterior displacement of the disk with reduction	Anterior displacement of the disk without reduction	Anterior displacement of the disk with reduction and medial displacement	Anterior displacement of the disk without reduction and medial displacement	Medial displacement
I	129 (63.8%)	56 (26.8%)	6 (66.7%)	5 (33.3%)	16 (61.5%)
II	66 (32.7%)	117 (56.0%)	2 (22.2%)	3 (20.0%)	6 (23.1%)
III	6 (3.0%)	20* (9.6%)	1 (11.1%)	3 (20.0%)	4 (15.4%)
IV	1 (0.5%)	16* (7.6%)	0 (0 %)	4 (26.7%)	0 (0 %)
Total	202	209	9	15	26

*P<0.001 There is a significant association between I, II, III, IV and anterior displacement of the disk with or without reduction.

でも軽度の扁平化は正常範囲とし、形態変化には含めなかったため、扁平化を示した症例が少ない結果となった。本研究において、骨棘および辺縁部骨増生が多いことから、微小な骨棘をもMRIにて診断可能なことが示唆される。Tasakiら¹⁹⁾はMRI (GE社製 SIGNA)にて新鮮な屍体の顎関節55関節を撮像したところ51関節に骨変化を認め、その精密度を93%とした。残りの4関節は骨変化の過小評価によるfalse-negativeであった。この結果からも、MRIは微小な骨棘をも描出が可能であると考えられる。その他に、外側翼突筋付着部の石灰

沈着を下顎頭前縁の骨棘として診断している可能性も考えられるが、顎関節領域での報告はなく、たとえ石灰沈着が存在したとしてもこのような症例は稀であると思われる。

対象とした420例の男女比は1:3.1で有意に女性が多かった。この傾向はどの報告をみても女性が男性の2~4倍を示した²⁰⁻²⁴⁾。女性が多い理由としては、顎関節の解剖学的違い²⁵⁾、痛みや機能障害に対する感受性の違い^{23,26)}、口腔の衛生観念や心理等の違い²⁰⁾が推測されるが、性差は認めないという報告もある²³⁾。渡辺ら²⁷⁾は下顎頭に形態変化がみられた症例では男

性より女性で発現率が高いことを報告しているが、本研究では、形態変化がみられた症例の男女比も1:3.1で、顎関節症症例の男女比と同じ比率を示し、性差は認められなかった。

顎関節症症例の年齢別を検討した過去の報告では20~29歳をピーク(21.2~33.9%)とするものが多いが^{20~22)}、本研究では10~19歳が23.3%, 20~29歳が23.1%で若年者にも多かった。丸山ら²⁸⁾は若年症例の発症原因として、食生活の変遷に伴う硬固食物摂取量の減少による不正咬合や補綴物および顎関節構成自体の脆弱化を指摘している。今回の結果からも、若年者の顎関節症が増加傾向にあることが示唆されたが、増加原因の究明には至らなかった。

次に、形態変化については40歳以上のものに多いとしている報告や¹⁷⁾、加齢とともに形態変化の発現率が多くなるという報告がなされている^{15, 27)}。形態変化が増加する理由として、加齢とともに臼歯欠損者が増加し、しかも臼歯欠損者に形態変化の発現率が高いこと²⁷⁾、また齲蝕歯や補綴物あるいは片咀嚼などの習慣が20歳代以降に下顎頭形態に反映されること²⁹⁾等が挙げられている。今回の結果でも、形態変化の発現率が40歳以上に高い傾向にあった。Katzbergら³⁰⁾は8~16歳の顎関節症患者の94%は顎関節内障で、そのうちの42%に硬組織の変化が認められたことを報告している。本研究において10~19歳の形態変化の発現率が48.0%で、20~29歳の44.3%, 30~39歳の42.6%よりも若干高かった。さらに、扁平化では患側の下顎枝高径が健側よりも著明に減少していたものが17関節のうち9関節(52.9%)は10~19歳で、他の年齢層よりも多かった(Fig. 8)。小谷ら³¹⁾は若年者の顎関節症において、患側と健側の下顎頭前後径の大きさの比較で、患側が小さい症例が圧倒的に多く、下顎の劣成長と関連していると考察している。下顎枝高径に差が生じる原因として、顎関節の成長過程において、関節円板や円板周囲組織から下顎頭に対する運動負荷が生理的な範囲を越えると顎関節に障害が生じ、低形成や形態変化が生じ

るのではないかと推察される。

形態変化と関節円板の関係において、復位を伴う前方転位症例と復位を伴わない前方転位症例を比較すると、復位を伴わない前方転位例に形態変化の発現率が高いとの報告が多い^{32~34)}。本研究の結果でも、円板の前方転位に注目すると復位を伴う前方転位症例の発現率は28.7%, 復位を伴わない前方転位症例では67.9%であり、復位を伴わない前方転位症例の発現率が有意に高かった($p < 0.001$)。さらに円板の内側転位に注目すると、内側転位例の発現率は19.2%, 前内側転位例では75.0%であり、内側転位のみ例や前方転位のみ例よりも発現率は有意に高かった($p < 0.001$)。このようなことから、関節円板や円板周囲組織から下顎頭に対する運動負荷は、前方転位や内側転位の1方向からの負荷よりも前内側転位のように2方向からの負荷のほうが大きく、形態変化への影響が大きいと考えられる。外側転位例には形態変化が認められなかったが、内側転位例と同様に、外側転位のみでは発現率が少ないと考えられる。内外側転位例については症例数が少ないため、症例数を増やし、さらなる検討が必要と思われる。次に、今回検討した後方転位例では下顎頭が関節結節に直接に接し、しかも下顎頭の前縁に著しく形成された骨棘が、関節結節にlockし後方滑走不能となっていた。このような所見の発生原因について、関節円板の後方転位が先に生じたのか、骨の変化が先に生じたのかは、今回の研究からは解明できなかった(Fig. 9)。覚道ら³⁵⁾は後方転位との鑑別で顎関節の習慣性脱臼を挙げている。顎関節脱臼は閉口障害を主訴とする点で円板後方転位と類似している。今回検討した症例において、形態変化を認めた症例の中に、習慣性顎関節脱臼の併発例が6例6関節(骨棘3例、陥凹3例)に認められた。顎関節脱臼患者には、従来、顎関節骨性構成体自体の形態的異常は認められないという報告があるが^{36, 37)}、今回検討した症例においても、習慣性脱臼に共通する形態的特徴は認められなかった。習慣性顎関節脱臼を併発した、6関節

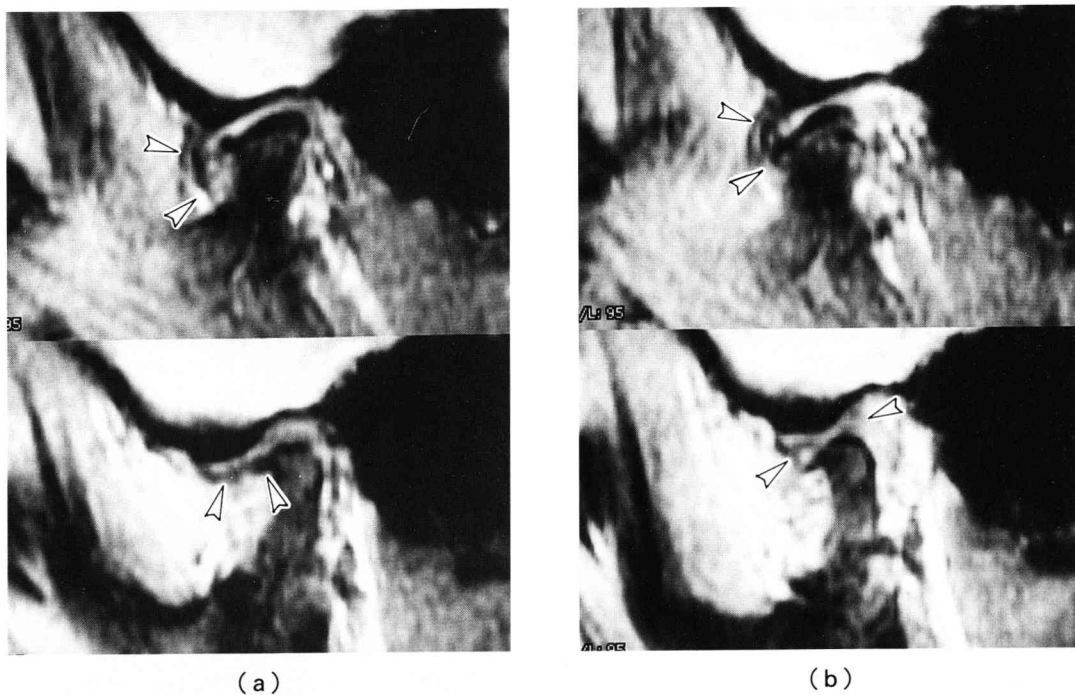


Fig. 8 Sagittal MR image confirms degenerative joint disease of the right condyle in a 17- year-old girl. The length of the right condyle is shorter than that of the left condyle. The disk is displaced anteriorly to the condyle in both closing (a) and opening (b) position (arrow heads).

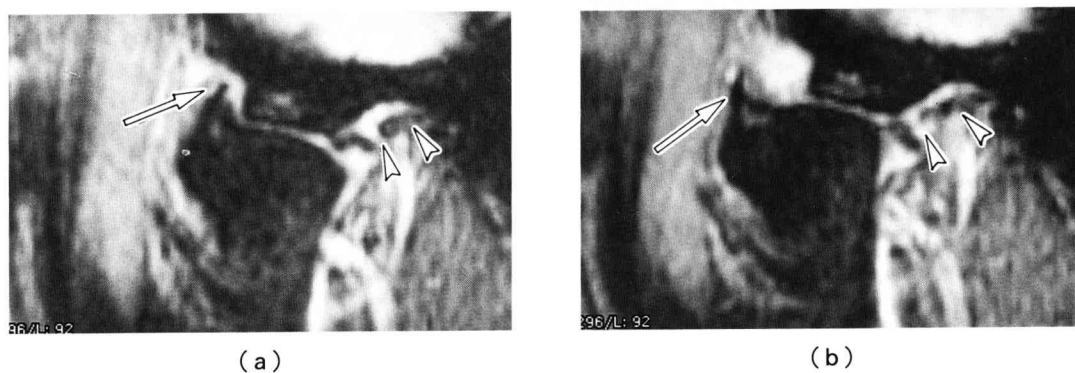


Fig. 9 Posterior displacement of the disk (arrow heads) in a 46-year-old man. The osteophyte (arrow) of the condyle is caught at the articular tubercle with erosion. This TMJ shows the anterior position of the condyle to the articular eminence in closing (a) and opening (b) position.

中4関節は円板位置正常例, 2関節は復位を認める円板前方転位例で, 後方転位例は認められなかった。一方, 従来の報告の中に円板位置正常例のほかに, 復位を伴う前方転位例^{9, 38, 39)}や, 内側転位例⁴⁰⁾に習慣性脱臼の例があることが示されている。また, 脱臼時の下顎頭は関節円板前方肥厚部より前方に位置し, 閉口時には前方肥厚部が下顎頭の後方滑走の機械的障害になっている^{36, 37, 41)}という報告がある。それ故に, もし関節円板が後方滑走の機械的障害を引き起こす原因であるとするなら, 習慣性脱臼症例には復位を認めない前方転位例は存在し難いと推察されるが, さらなる検討が必要である。

本研究において, 円板位置正常例には42%の形態変化が認められた。Westesson and Rohlinら⁴²⁾は関節円板の位置と関節の形態変化とは病理学的に本質的には異なるとしている。円板の転位が認められないにもかかわらず, 下顎頭の形態変化が生じるのは, 顎関節への負荷が生理的な範囲を越えているためと考えられる。しかも, 下顎頭の軟骨の変化が関節円板との摩擦を大きくし円板を前方に押し出す力が生じるのではないかという報告⁴³⁾もあることから, 形態変化により関節円板転位が生じることも考えられる。しかしながら, 円板位置正常例における下顎頭の形態変化の発現機序については, いまだ明らかではない。

下顎頭の形態変化を認める症例に開口障害が多いとの報告がある²⁷⁾が, 今回著者はMR画像より前方滑走量をもとに開口障害を検討した。その結果, 形態変化と前方滑走量との間に関連性は認められなかった。その上, 円板位置正常例と転位例全体の比較でも前方滑走量の間には関連性は認められなかった。しかしながら, 円板前方転位例の復位を伴わない前方転位例に滑走制限が認められた。さらに, 円板前内側転位例と内側転位のみ例の比較でも, 前方滑走量の間には関連性は認められなかった。以上のことから, 前方滑走は下顎頭形態よりも, 転位円板による機械的障害の影響が多いように思われる。

従って, 下顎頭の形態変化があっても, それが本質的な病変なのか, あるいは適合性変化なのかを定義づけることは大変難しい。高橋ら⁴⁴⁾は全国29の歯科大学および歯学部の放射線科を対象としてアンケート調査を行い, 第6回顎関節研究会誌に記載されているX線学的変化に関する用語⁴⁵⁾について検討を行った。その結果, 扁平化については64%, 陥凹については45%が適合性変化であるとし, 骨棘については病的と適合性変化が36%ずつ, 辺縁部骨増生は適合性変化が36%と病的変化が27%で, 意見が分れていた。その上, 病的か適合性変化かが, 明らかにされていない現在, 色々な骨変化を全て同一に扱ってもよいのか否かは問題である。しかしながら, 本研究においては, 適合性変化あるいは病的変化でも, 咬合の変化やその他の原因で関節円板や円板周囲組織から, 下顎頭に対する機能時の運動負荷が加わり, 形態変化が生じたものと考え, 同一に扱った。関節円板転位所見に加えて, どのような骨変化が生じているかを把握することは, 臨床症状の分析や治療方針の決定に必要である。従って, 本研究の結果から, pseudodynamic MRIは顎関節円板の形態と転位, 顎関節構成骨の形態変化および下顎頭の動態評価を一度の検査で評価することができるので有用と思われる。

結 論

顎関節症と診断された420例585関節のMR画像をもとに, 下顎頭に形態変化が認められたものについて検討を行った。

1. 形態変化は585関節中275関節47.0%に認められた。形態変化は骨棘および辺縁部骨増生が半数以上の181関節(65.8%), 次いで扁平化63関節(22.9%), 陥凹31関節(11.3%)であった。
2. 男女比では1:3.1と女性に多かったが, 発現率では男性48.5%, 女性48.3%で, 性差は認められなかった。
3. 年齢別では10~19歳, 20~29歳にピークがみられたが, 形態変化の発現率でみると40

歳以降で、加齢的に増加する傾向にあった。10～19歳の形態変化の発現率は48.0%で、20～29歳の44.3%、30～39歳の42.6%より若干高かった。

4. 形態変化は復位を伴わない円板前方転位に有意に認められ ($p < 0.001$)、しかも円板内側転位のための例よりも円板前内側転位例のほうが有意に多かった ($p < 0.001$)。

5. 前方滑走については形態変化や円板転位との関連性は認められなかったが、復位を伴わない前方転位例に前方滑走制限が有意に高かった ($p < 0.001$)。なお、円板前内側転位例と内側転位例のみの例では前方滑走に関連性は認められなかった。従って、前方滑走は下顎頭の形態変化より関節円板の機械的な位置関係の影響が大きい可能性が考えられる。

6. 以上のことから、MRIは顎関節症患者の関節円板の形態や転位のみでなく、顎関節構成骨の形態変化、下顎頭の滑走動態の評価に有用であることが示唆される。

謝 辞

稿を終えるにあたり、御懇切なる御指導、御校閲を賜りました岩手医科大学歯学部歯科放射線学講座坂巻公男教授に深甚なる感謝の意を表します。本研究の機会を与えて下さり、御指導、御校閲を賜りました医学部中央放射線部玉川芳春教授に謹んで感謝の意を表します。また、御指導、御鞭撻頂きました中央放射線部江原茂講師に深く感謝いたします。本研究を進めるにあたり、終始心よく御指導、御教示を賜りました中央放射線部中里龍彦助手に心より感謝いたします。さらに、本研究に御協力下さいました歯科放射線学講座、中央放射線部諸氏に感謝いたします。MR検査に終始御協力を頂きました中央放射線部飯村謙技師、平田洋介技師に厚く御礼申し上げます。

本論文の要旨の一部は、第35回日本歯科放射線学会総会(1994年9月、盛岡)において発表した。

参 考 文 献

- 1) Katzberg, R. W., Schneek, J., Roberts, D., Tallents, R. H., Manzione, J. V., Hart, H. R., Foster, T. H., Wayne, W. S. and Bessette, R. W.: Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint meniscus. *Oral Surg. Oral Med. Oral Patol.* 59: 332-335, 1985.
- 2) Westesson, P.-L., Katzberg, R. W., Tallents, R. H., Sanchez-Woodworth, R. E., Svensson, S. A. and Espeland, M. A.: Temporomandibular joint: comparison of MR images with cryosectional anatomy. *Radiol.* 164: 59-64, 1987.
- 3) Donlon, W. C. and Moon, K. L.: Comparison of magnetic resonance images, arthrotomography and clinical and surgical findings in temporomandibular joint internal derangements. *Oral Surg. Oral Med. Oral Patol.* 64: 2-5, 1987.
- 4) Schellhas, K. P., Wilkes, C. H., Omile, M. R., Peterson, C. M., Johnson, S. D., Keck, R. J., Block, J. C., Fritts, H. M. and Heithoff, K. B.: The diagnosis of temporomandibular joint disease: two-compartment arthrography and MR. *A. J. R.* 151: 341-350, 1988.
- 5) 中里龍彦, 江原茂, 玉川芳春: 顎関節疾患D. 顎関節, 画像診断, 12, : 676-682, 1992.
- 6) 中里龍彦, 江原茂, 玉川芳春, 小早川隆文: MRIと関節造影による顎関節症の評価, 日本医放会誌, 51: 912-922, 1991.
- 7) 中里龍彦, 江原茂, 玉川芳春, 伊藤藤織: Pseudodynamic MRによる顎関節動態の両側同期の評価, 日本医放会誌, 52: 402-404, 1992.
- 8) 中里龍彦, 江原茂: MRによる顎関節症の準動的評価と治療への応用, 日本医放会誌, 52: 1247-1257, 1992.
- 9) Westesson, P.-L.: Double-contrast arthrotomography of the temporomandibular joint: introduction of an arthrographic technique for visualization of the disc and articular surfaces. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 41: 163-172, 1983.
- 10) Westesson, P.-L., Bronstein, S. L. and Liedberg, J.: Internal derangement of the temporomandibular joint: morphologic description with correlation to joint function. *Oral Surg. Oral Med. Oral Patol.* 59: 323-331, 1985.
- 11) Katzberg, R. W., Westesson, P.-L., Tallents, R. H., Anderson, S.: Temporomandibular joint: MR assessment of rotational and sideways disc displacements. *Radiol.* 169: 741-748, 1988.
- 12) Katzberg, R. W., Bessette, R. W., Tallents, R. H., Plewes, D. B., Manzione, J. V., Schenck, J. F., Foster, T. H. and Hert, H. R.: Normal and abnormal temporomandibular joint: MR imaging with surface coil. *Radiol.* 158: 183-189, 1986.

- 13) 中里龍彦, 江原茂, 玉川芳春 : 顎関節症のMRI, 画像診断, 12 : 267-276, 1992.
- 14) Bont, L. G. M. de., Boering, G., Liem, R. S. B., and Havinga, P. : Osteoarthritis of the temporomandibular joint : a light microscopic and scanning electron microscopic study of the articular cartilage of the mandibular condyle *J. Oral Maxillofac. Surg.* 43 : 481-488, 1985.
- 15) 上村修三郎, 中村太郎, 岩崎裕一, 淵端孟 : 顎関節疾患に関するX線診断学的研究—顎関節症における関節の形態変化について—, 歯放, 19 : 224-237, 1979.
- 16) 高橋庄二郎, 柴田孝典 : 顎関節症の基礎と臨床, 第1版, 日本歯科評論社, 東京, 98-107, 1987.
- 17) 佐藤修一, 川村仁, 長坂浩, 鎌倉慎治, 後藤哲, 佐藤実, 茂木克俊 : 関節造影により確定した顎関節内障症例の下顎頭骨形態変化について, 口科誌, 43 : 61-65, 1994.
- 18) Brooks, S. L., Westesson, P-L., Eriksson, L., Hnsson, L. G., and Barsotti, J. : Prevalence of osseous changes in the temporomandibular joint of asymptomatic persons without internal derangement. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 73 : 118-122, 1992.
- 19) Tasaki, M. M., and Westesson, P-L. : Temporomandibular joint : diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiol.* 186 : 723-729, 1993.
- 20) 赤峰悦生, 竹下康治, 久保敬司, 中富慶次郎, 田代英雄 : 顎関節症の臨床統計的観察, 日口外誌, 23 : 243-249, 1977.
- 21) 藤田寛, 金井義明, 大登剛, 富田喜内 : 顎関節症の臨床的研究, 第1報 臨床統計的観察, 日口外誌, 26 : 1508-1514, 1980.
- 22) 田口望, 丸山高広, 小谷久也, 浅井嗣久, 福岡保芳, 佐分利紀彰, 仲田憲司, 中田茂樹, 金田敏郎, 桑原未代子, 峰野泰久, 岡 達 : 顎関節症の臨床統計的研究, 日口外誌, 32 : 399-405, 1986.
- 23) Copland, J. : Diagnosis of mandibular joint dysfunction. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 13 : 1106-1129, 1960.
- 24) Carraro, J. J., Caffesse, R. G., Albano, M. S. E. : Temporomandibular joint syndrome. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 28 : 54-62, 1969.
- 25) 上野正 : 顎関節疾患に関する研究, 口病誌, 43 : 377-383, 1976.
- 26) 成田幸憲, 栗田賢一, 石井拓男, 外山正彦, 小木信美, 神野洋楠, 湯浅秀道, 河合幹, 中垣晴男 : 成人顎関節機能障害の検診, 第2報疫学調査について, 日顎誌, 4 : 26-36, 1992.
- 27) 渡辺八重子, 永瀬守, 河野正巳, 新垣晋, 中嶋民雄, 中村太保, 伊藤寿介 : 顎関節症患者における顎関節部の骨変化について—特に臼歯欠損との関係について—, 日口外誌, 37 : 1323-1327, 1991.
- 28) 丸山高広, 田口望, 桑原未代子, 峰野泰久, 浅井嗣久, 小谷久也, 中田茂樹, 金田敏郎 : 若年発症顎関節症の臨床的研究—臨床統計的検討—, 日口外誌, 32 : 406-410, 1986.
- 29) 大西正俊 : 顎関節異常—下顎頭形態の変化と適応についての検索, 日本歯科医師会雑誌, 41 : 827-834, 1988.
- 30) Katzberg, R. W., Tallents, R. H., Hayakawa, K., Miller, T. L., Goske, M., and Wood, B. P. : Internal derangements of the temporomandibular joint : findings in the pediatric age group. *Radiol.* 154 : 125-127, 1985.
- 31) 小谷久也, 田口望, 浅井嗣久, 福岡保芳, 丸山高広, 桑原未代子, 金田敏郎 : 若年発症顎関節症の臨床的研究—下顎頭および下顎窩の前後径に関する検討—, 日口外誌, 32 : 2396-2400, 1986.
- 32) Katzberg, R. W., Keith, D. A., Guralnick, W. C., Manzione, J. V., and Ten Eick, W. R. : Internal derangements and arthritis of the temporomandibular joint. *Radiol.* 146 : 107-112, 1983.
- 33) Manco, L. G., Messing, S. G., Busino, L. J., Fasulo, C. P., and Sordill, W. C. : Internal derangement of the temporomandibular joint evaluated with directed sagittal CT : a prospective study. *Radiol.* 157 : 407-412, 1985.
- 34) Anderson, Q. N., and Katzberg, R. W. : Pathologic evaluation of disc dysfunction and osseous abnormalities of the temporomandibular joint. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 43 : 947-951, 1985;
- 35) 覚道健治, 東野陽一, 白数力也, 柴田孝典 : 顎関節円板後方転位の1例, 日顎誌, 3 : 359-364, 1991.
- 36) 竹之下康治, 中村昭一, 田代英雄, 岡増一郎 : 顎関節脱臼のX線学的観察, 日口外誌, 28 : 776-784, 1982.
- 37) 成瀬文和, 田口望, 佐分利紀彰, 竹内智, 中田茂樹, 岡 達 : 習慣性顎関節前方脱臼の臨床的ならびにX線顎的研究, 口科誌, 35 : 39-45, 1986.
- 38) 久喜元喜昭, 久喜元恭子 : 開口に伴う顎関節円板位置変化のMRIによる観察—矢状断MRIについて—, 日口外誌, 36 : 1367-1374, 1990.
- 39) Kai, S., Kai, H., Nakayama, E., Tabata, O., Tashiro, H., Miyajima, T., and Sasaguri, M. : Clonial symptoms of open lock position of the condyle. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 74 : 143-148, 1992.
- 40) 村上賢一郎, 津田圭紹, 森家祥行, 瀬上夏樹, 小西淳二, 飯塚忠彦 : 1.5Tesla MR画像による顎関節病態の診断, 口科誌, 40 : 227-241, 1991.
- 41) 甲斐貞子, 甲斐裕之, 中山英二, 田代英雄 : 習慣性顎関節前方脱臼に保存的治療を行った1症例—顎関節円板協調失調との関連—, 日口外誌, 37 : 481-491, 1991.
- 42) Westesson, P-L., and Rohlin, M. : Internal derangement related to osteoarthritis in temporomandibular joint autopsy specimens. *Oral Surg. Oral med. Oral pathol.* 57 : 17-22, 1984.
- 43) Stegenga, B., de Bont, L. G. M., Boering, G. :

Osteoarthrosis as the cause of craniomandibular pain and dysfunction : A unifying concept. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 47 : 249-256, 1989.

44) 高橋章, 呉好宗, 村上秀明, 西山秀昌, 藤下昌巳, 淵端孟 : 顎関節画像検査に関する調査成績 3. 顎

関節の X 線的变化に関する用語, 歯放, 33 : 31-35, 1993.

45) 顎関節研究会用語検討委員会 : 顎関節に関する用語, 顎関節研究会誌, 6 : 101-113, 1986.