

顎関節 MRI

臨床医のための読影参考書

著 矢野圭介・高岡亮太・音成実佳

HYORON

序

近年、顎関節疾患の診断においてMRIは欠かすことのできない存在となった。しかしながら、顎関節MR画像の読影に特化した体系的な教材は、これまで、ほとんど存在してこなかった。私たちは長らく、実際の症例画像を数多く経験しながら、先輩の読影医の背中を見て学ぶという、いわば徒弟制度のような形で知識と技術を積み重ねてきたのである。標準化された教科書はなく、疑問が生じれば他領域のMRI解説書を参照し、その知識を顎関節に応用するほかなかった。顎関節特有の解剖学的特徴や、円板の動態、および骨変化のMR画像所見を体系的に理解するための指針は乏しく、学習には多くの時間と経験を要した。

一方で現在、医療機関における顎関節MR検査環境は着実に整備されつつある。装置や撮像技術の向上により、より精細な画像が得られるようになり、日常臨床における顎関節の評価にMRIが選択される機会は増えている。日本顎関節学会病態分類の顎関節円板障害（III型）および変形性顎関節症（IV型）の診断において、MRIは不可欠な検査法となっている。エックス線画像では捉えきれない円板の転位や形態に加え、骨変化や骨髄信号の変化を把握できることが、治療方針の決定に直結するためである。非侵襲的でありながら保険診療で実施できる点は、患者と臨床家の双方にとってきわめて大きな意義を持つ。

本書は、こうした時代の要請に応えるべく企画されたものである。学生、研究者、そして日々診療にあたる臨床医まで、幅広い読者が基礎から応用までを学べるよう構成した。また、必要な知識を広く、そして可能な限り深く解説しながらも、片手に取ってすぐに参照できる実用性と、視認性に優れたレイアウトを両立させている。

執筆には歯科放射線専門医、補綴専門医、矯正専門医が参画し、それぞれの立場から画像診断学的視点、咬合・補綴的視点、成長発育や矯正学的視点を交差することで、単なる読影マニュアルにとどまらない、多角的で臨床に直結する内容となっている。本書が、顎関節MR画像の読影の確かな道標となり、診断の質を高め、ひいては顎関節診療の発展に寄与することを願ってやまない。

2026年4月

矢野圭介・高岡亮太・音成実佳

目次

序	3
目次	4

はじめに

今なぜMRIが必要なのか	矢野圭介・高岡亮太・音成実佳	8
I. 矯正医がMR画像を必要とする理由 (矢野)		8
II. 補綴医そして顎関節症専門外来担当医として 顎関節MR画像を読影する意義 (高岡)		10
III. 画像診断医として顎関節MRIの読影に思うこと (音成)		11

1 MRIと他の画像検査の比較

音成実佳 12

I. 顎関節に利用される画像検査	12
II. 顎関節に利用される主な画像検査法の特徴	12
1. MRI	12
2. パノラマエックス線撮影	12
3. 顎関節パノラマ4分割撮影	13
4. 歯科用CBCT, CT	14
5. 顎関節腔造影	15
III. 顎関節に利用された各種画像の比較	16
症例1	16
症例2	16
症例3	18
症例4	19

2 知っておきたいMRIの基礎知識

音成実佳 22

I. MRIとは	22
II. 撮影装置およびコイル	23
III. MR画像	25
IV. 基本画像の見分け方	26
V. 顎関節の撮像断面	28
VI. 顎関節の基本撮影シーケンス	30

3 顎関節のMRIにおけるアーチファクト 音成実佳 32

- I. モーションアーチファクト 32
- II. 磁化率アーチファクト（メタルアーチファクト） 33
- III. マジックアングルアーチファクト 34

4 顎関節のMR 正常解剖 音成実佳 36

- I. 顎関節の構造 36
- II. MR 正常解剖 37
 - 1. 修正矢状断（斜矢状断）像 37
 - 2. 修正冠状断（斜冠状断）像 41

5 関節円板転位 ①円板の位置異常について 高岡亮太 42

- I. 前方転位 44
 - 1. 軽度部分前方転位 44
 - 2. 中程度部分前方転位 44
 - 3. 完全前方転位 44
- II. 側方転位 48
- III. 後方転位 50
- 付. 円板の位置異常分類 52

6 関節円板転位 ②円板の動態異常について 高岡亮太 54

- I. 復位性、あるいは非復位性円板前方転位 54
 - 1. 復位性円板前方転位 54
 - 2. 非復位性円板前方転位 54
 - ※要注意症例 56
 - コラム 関節円板の変形パターン 56
- II. 復位性、あるいは非復位性円板側方転位 58
- III. その他の円板異常 60
 - 1. stuck disk 60
 - 2. 円板の穿孔あるいは断裂 60

7	下顎頭の骨変化， 骨髄変化およびその他の異常	高岡亮太 62
	I. 骨変化	64
	1. 変形性顎関節症の診断に関わる骨変化	64
	1) erosion (骨びらん)	64
	2) osteophyte (骨棘)	64
	3) subchondral cyst (皮質下嚢胞あるいは軟骨下嚢胞)	64
	4) generalized sclerosis (下顎頭全体の骨硬化)	64
	5) atrophy (萎縮)	65
	2. 変形性顎関節症と診断されない骨変化	66
	1) flattening (平坦化)	66
	2) subcortical sclerosis (皮質下骨硬化)	66
	3) concavity (下顎頭の陥凹)	66
	4) calcified body (関節遊離体)	67
	II. 骨髄変化	67
	1) edema (浮腫)	67
	III. その他の異常	68
	1) 下顎骨関節突起肥大 (condylar hyperplasia)	68
	2) 骨性顎関節強直症 (boney ankylosis)	68
8	Joint effusion	矢野圭介 70
	I. Joint effusion とは	70
	II. 関節液の分類	73
9	顎関節部の骨折および滑膜軟骨腫症	高岡亮太 74
	I. 骨折	74
	II. 滑膜軟骨腫症	76
10	Double contour 像および double contour like structure 像	矢野圭介 78
	I. Double contour 像	78
	II. Double contour like structure 像	79

11	偽円板	高岡亮太	82
12	MR 画像読影の pitfalls (落とし穴)	矢野圭介・音成実佳	84
	Pitfall I. 臨床所見によるバイアス		84
	Pitfall II. 知識によるバイアス		85
	Pitfall III. 一部の断面画像での読影		86
	Pitfall IV. 顎関節円板付近の紛らわしい低信号像		86
	1. 関節隆起の皮質骨		86
	2. 外側翼突筋		86
	3. 前方滑膜間腔		88
13	MR 検査の依頼方法	矢野圭介・音成実佳	90
	I. 検査依頼時の注意点		90
	1. 患者への説明		90
	2. 撮影される画像		91
	1) 閉口位の設定		91
	2) 磁性体金属によるアーチファクト		91
	3) 小児の顎関節		91
	II. 依頼方法		93
14	実際の症例を見てみよう	矢野圭介・高岡亮太	96
	症例1. 顎関節円板整位症例 (矢野)		97
	症例2. 矯正歯科治療前に顎関節症症状を訴える患者 (高岡)		103
	あとがき		107

はじめに 今なぜMRIが必要なのか

近年、顎関節のMR検査を簡便に依頼できる環境になりつつあることから、顎関節症の診断にMRIを用いる歯科医が増えている。MRIは電離放射線被曝なしに硬組織以外の関節円板も描出できるため、今や顎関節内障の診断には欠かせない画像検査となっている。しかしMR画像を正しく読影・診断し、それを基に適正な治療を行うことは容易ではない。その理由として、関節円板の位置や下顎頭の骨変化ならびに骨髄変化などのMR画像所見に基づいた治療法が確立されていないこと、そして何よりもMR画像の読影に習熟を要することが考えられる。本来画像検査は誰が見ても同じ診断が下されることが望ましいが、MRIの読影にはいくばくかの修練が必要である。そこで顎関節MR画像の読影力を高めていただくことを目的に本書の出版を企画した。

I. 矯正医がMR画像を必要とする理由 (矢野)

たとえば開咬に出会うと舌癖を疑ってしまう。もちろん間違いではない。しかし開咬の原因を舌癖と決めつけたり隠れ蓑にしたりするのは少し危険である。舌癖は副次的な症状であり、主因は隠れているかもしれないからだ。開咬を引き起こすものの一つに顎関節の疾患があり、それを予防、治療、そして予後の予測ができれば、さらに救える開咬はあるかもしれない。

症例1は17歳の女子、他院で歯科矯正治療後の保定観察中に徐々に開咬を自覚したという。舌癖による後戻りを疑い、前医の下MFTによる改善を試みたが、本人の舌癖への自覚は乏しくMFTが奏効しなかったため、セカンドオピニオンで当院に来院となった。来院時に顎関節のクリック音は確認できなかったが、問診で過去に顎関節クリック音の既往

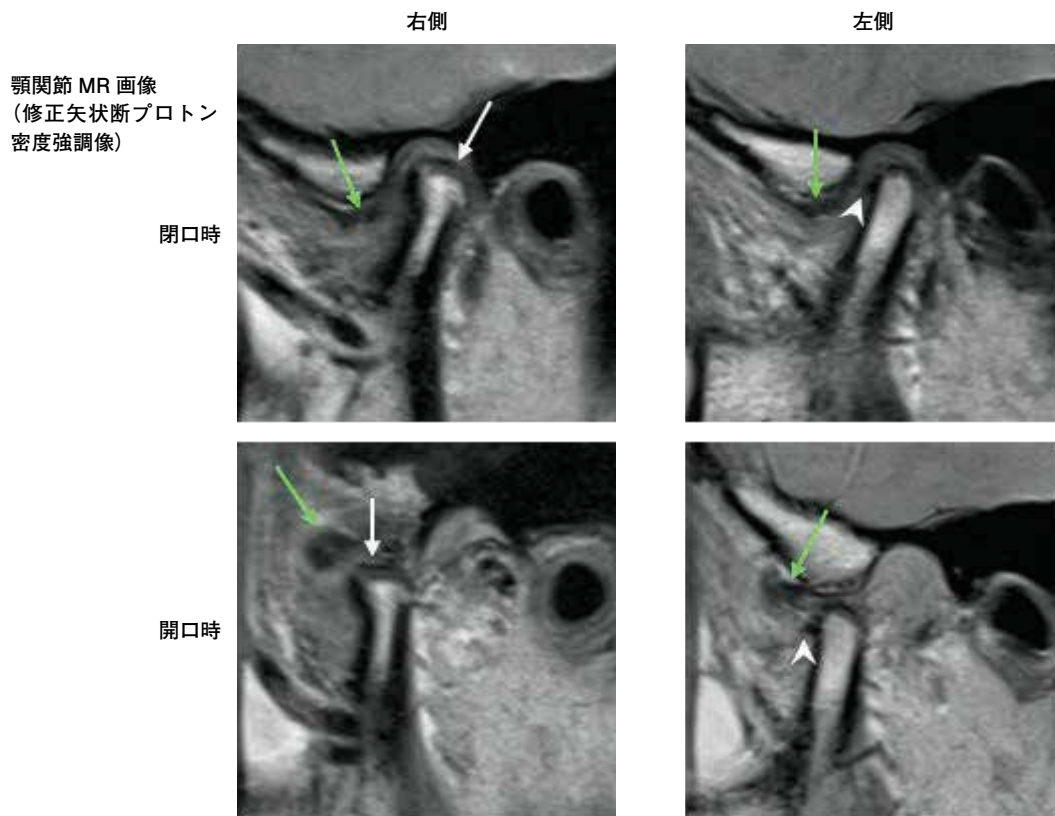
▶症例1 (矢野) 17歳, 女子. 矯正後に開咬を呈したため MFT を行っていたが, 改善が認められず来院.



右

正面

左



顎関節 MR 画像
(修正矢状断プロトン
密度強調画像)

閉口時

開口時

【画像所見】

右側：閉口時，関節円板（緑矢印）は前方に転位しており，開口時に復位は認められない．下顎頭の皮質骨は不規則な輪郭（白矢印）を呈している．

左側：閉口時，関節円板（緑矢印）は前方に転位しており，開口時に復位は認められない．下顎頭頭頂前方部には骨棘（白矢頭）が認められる．

【画像診断】 両側非復位性顎関節円板前方転位

【最終診断】 円板転位および下顎頭骨変形による開咬 変形性顎関節症

があったためMR検査を依頼した．その結果，両側に下顎頭骨変化を伴う非復位性顎関節円板前方転位が認められた．

このように顎関節円板障害や下顎頭の退行性変化は，開咬をはじめ過蓋咬合などさまざま

まな不正咬合を誘発する可能性がある。この症例はMR画像によって顎関節部を可視化できたことにより、診えていなかった不正咬合の原因が顎関節を中心に顕在化されたのである。その後の対応については割愛するが、その事実を患者に説明できたことだけでも大変意義がある。

軟組織である顎関節円板の形態と動態、硬組織である下顎頭の形態と動態、関節液の有無、および後部結合組織の状態などを併せて診断できるのがMRI最大の利点であり、そこには咬合を診るうえで知っておかなければならない情報がたくさん詰まっている。

ぜひ本書によりMR画像の読影を習得していただき、今後の咬合診断および治療方針の決定に役立てていただきたい。MR画像を読む力は診る力になるからである。

II. 補綴医そして顎関節症専門外来担当医として 顎関節 MR 画像を読影する意義 (高岡)

顎関節症や顎関節に関連する疾患は、患者に痛みや機能障害を引き起こし、QOLを低下させる。顎関節の疾患あるいは障害は多種多様であり、また、それらの病態は非常に複雑である。病態を複雑にしている原因の一つに、顎関節の解剖学的な特性があり、左右が対となり頭蓋にぶら下がった構造を呈していること、歯や咀嚼筋群など複数の組織が下顎頭の安定性に関与していることなどが挙げられる。また、顎関節に特徴的な構造の一つとして関節円板の存在があり、関節円板が転位することによりさまざまな症状が引き起こされる可能性があるため、この関節円板の特異性を十分に理解しておく必要がある。

関節内の構造的な問題を把握するには、画像検査が非常に有効であり、一方で、臨床検査や顎機能検査だけでは正確な診断は困難である。また、さまざまな画像検査の中でもMRIは軟組織である関節円板の描出を得意としているため、顎関節内障診断のゴールドスタンダードと考えられている。

私の所属する大阪大学歯学部附属病院の口腔補綴科は顎関節症外来を担当しているが、当科においては基本的にすべての顎関節症患者にMR検査を行っている。これは研究機関としての一面だけではなく、第3次医療機関として、診断・治療に非常に役立つという認識のもと、そのような方針を執っている。顎関節症に紛れた腫瘍性疾患が見つかることや、顎関節疾患が原因で咬合異常が発症する症例が存在することからも、スクリーニング検査としてのMRIの有用性は非常に高いことを実感している。

また、顎関節に問題を抱える患者は、得体の知れない疼痛や関節雑音に対し大きな不安を抱えて来院されることが多い。その際、MR画像を用いて視覚的に関節内の状態を説明することでできれば、患者の不安を軽減することができる。

ここで大切なことは、放射線科の読影報告書に頼るのではなく、説明を担当する歯科医師自身がMR画像を読影し、自信を持って患者に説明することである。的確な診断は治療に役立つだけでなく、患者の信頼を得るとても良いきっかけとなる。

私は本書において主に円板転位および下顎頭骨変化の多様性、およびそれらの読影法について解説させていただく。顎関節が咬合関係と密接に関わっている以上、補綴医として顎関節を理解することは必須だと考えている。さらに、顎関節のMR画像を理解することは顎関節の構造の理解にも繋がる。本書が読者の皆様の診療ならびに研究の一助になれば幸甚である。

Ⅲ. 画像診断医として顎関節MRIの読影に思うこと (音成)

顎関節症の8割の患者に認められるという顎関節円板転位の画像診断に、非侵襲的で軟組織の描出に優れたMRIは今や欠かせないものとなった。国内では、画像検査と診断を専門に行う医療施設、いわゆる画像診断センターが増えたため、大学病院や総合病院以外にも近隣の画像診断センターにMRIを依頼するということが気軽に行えるようになった。本書の読者の先生方の中にも顎関節のMRIを依頼したことがある先生がいらっしゃるのではないだろうか。一方で依頼をしてみたいが依頼の仕方がわからないという先生もいらっしゃるはずである。

依頼したMR検査により撮像された画像はDICOMデータで依頼医に送られる。DICOMデータとともに画像診断医の読影結果も送られる。依頼医はDICOMデータをviewerに取り込み、画像を見ることとなる。依頼医の中にはこのDICOMデータの取り扱いがわからないために、読影報告書のみで確認を終える方もいらっしゃるのではないだろうか。

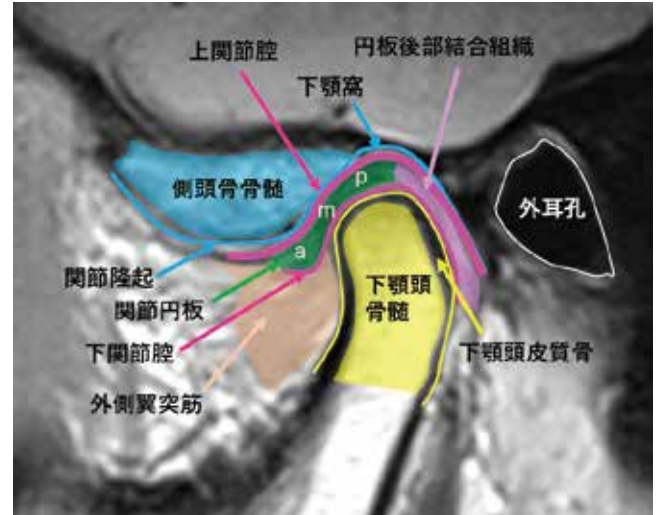
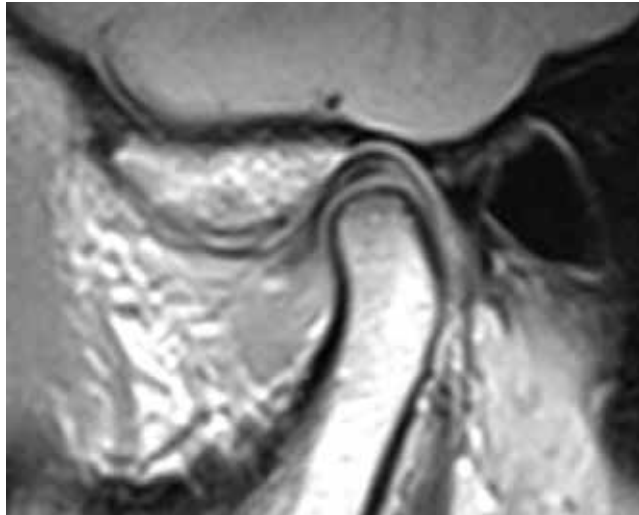
学会や勉強会などで私が画像診断医として顎関節のMRIについて尋ねられることは、上述のように読影方法以前に、依頼方法やデータの開き方などであったりする。気軽に依頼ができるようになったとはいえ、顎関節のMRIの依頼方法から読影に至るまで、それぞれのステップでわからないことがあると、手に入れた画像を十分に活用していないことが少なくないのではないかと推察される。

本書においては、MR画像の読影所見や診断法だけでなく、**MRIの依頼方法や撮影画像の種類など、画像やMRIが苦手な方にも役に立つ知識や情報をお伝えしたい。**

MRIは顎関節のさまざまな所見を示してくれてはいるが、それらの所見と顎関節症の病態との関連性がいまだ明らかでないものもある。より多くの先生方が顎関節のMR画像を読影できるようになれば、さまざまな専門性からの気づきがあり、画像を通じた病態解明が進むのではないかと考える。

表 4-1 プロトン密度強調像における顎関節の主な組織あるいは構造の信号強度

信号強度	顎関節の主な組織あるいは構造
無信号	皮質骨, 血管, 関節腔内遊離体
低信号	関節円板
中等度信号	咀嚼筋, (小児の) 赤色骨髄, 円板後部結合組織, 関節液
高信号	(成人の) 黄色骨髄, 耳下腺



4-1 顎関節修正矢状断 (プロトン密度強調像) の画像解剖。

a : 前方肥厚部
m : 中央狭窄部
p : 後方肥厚部

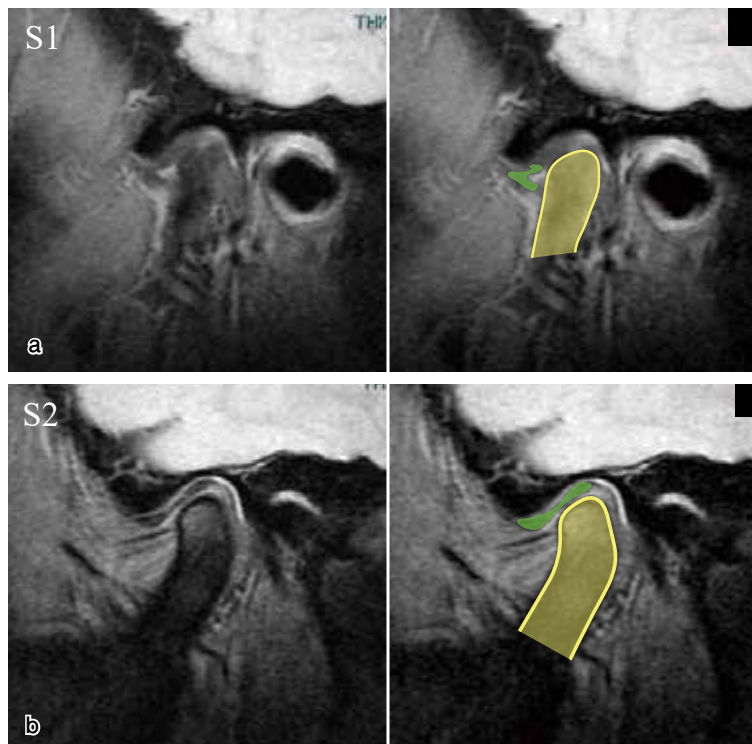
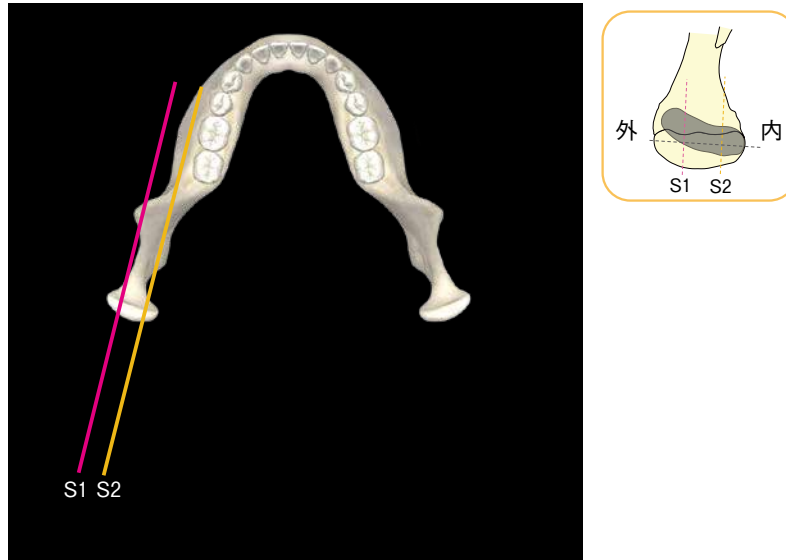
ヒト顎関節の矢状断解剖像。関節腔を少し上下に広げた状態。外側翼突筋は切断されている。
(東京歯科大学解剖学講座 阿部伸一先生のご厚意による)

確認が難しい。プロトン密度強調像における主な顎関節の構造あるいは組織の信号強度については表 4-1 のとおりである。

II. MR 正常解剖

1. 修正矢状断 (斜矢状断) 像 (4-1・4-2・4-3)

転位のない関節円板は下顎頭の内外側的な中央部において、その解剖構造が明瞭に描出される (4-1)。関節円板は前方肥厚部, 中央狭窄部, 後方肥厚部の 3 部構造であり,

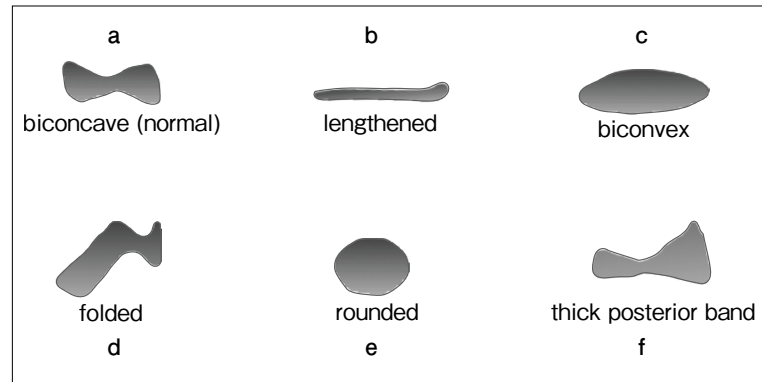


5-3 軽度部分前方転位（外側部分の前方転位）.

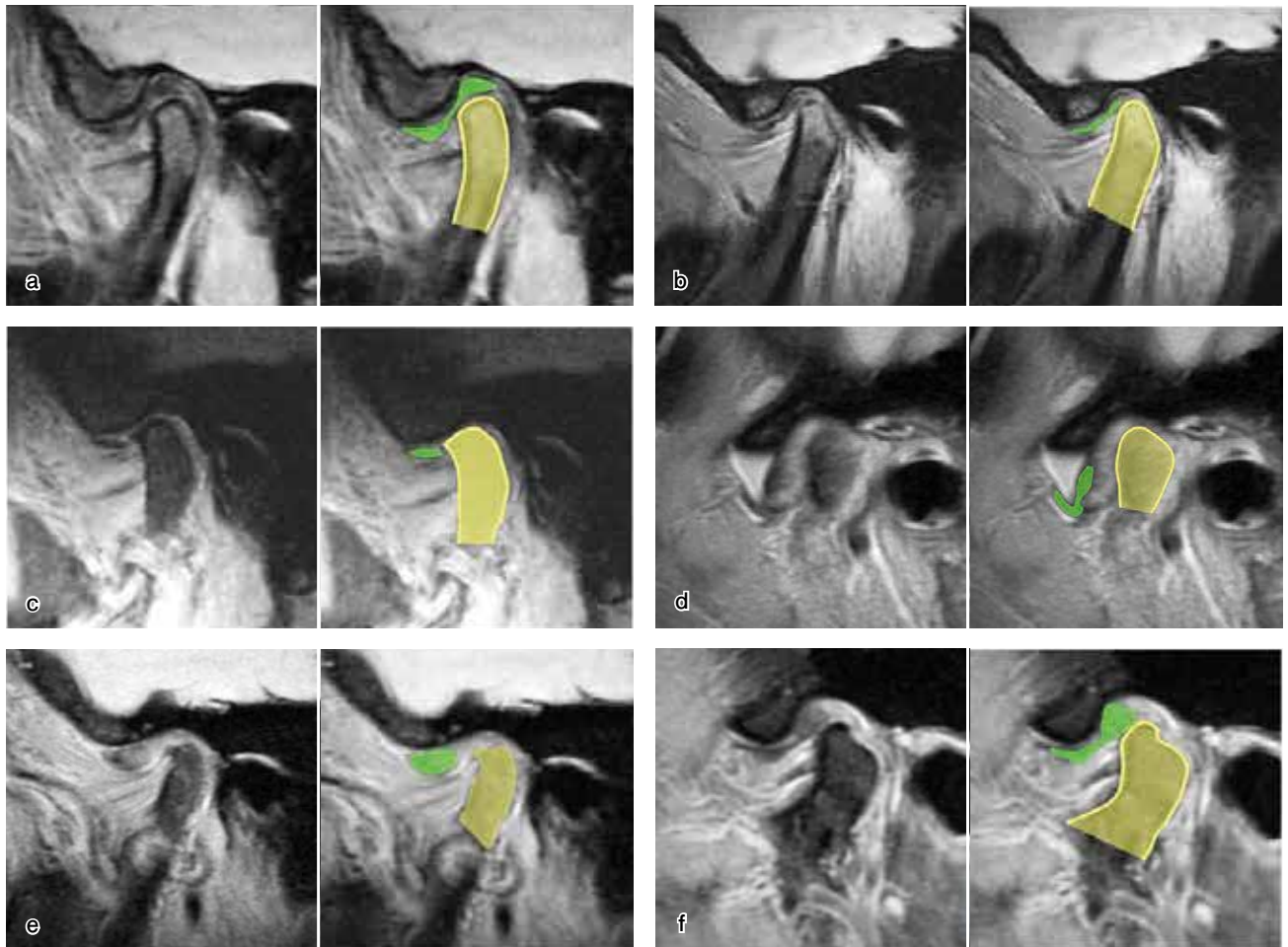
a・b：修正矢状断プロトン密度強調画像.

下顎頭外側寄り（S1）では円板は下顎頭に対し前方に位置し、屈曲している.

下顎頭内側寄り（S2）では、円板は正常に位置している.



6-4 円板の変形パターンイラスト.



6-5 円板の変形パターン (修正矢状断プロトン密度強調像).

- a : biconcave. 上下とも陥凹している形態.
- b : lengthened. 細長い形態.
- c : biconvex. 上下とも凸状になっている形態.
- d : folded. 屈曲した形態.
- e : rounded. 丸状, 塊状の形態.
- f : thick posterior band. 後方肥厚部がより分厚くなっている形態.