

①

博士学位論文

相反性クリック発生時の顎関節部の動態

深 川 聖 彦

平成六年度提出

(岩手医科大学)

表題：相反性クリック発生時の顎関節部の動態

The movement of the articular disc and
condyle of the temporomandibular joint
with reciprocal clicking

著者名：深 川 聖 彦

Masahiko Fukagawa

所属：岩手医科大学歯学部歯科補綴学第二講座

Department of Fixed Prosthodontics

School of Dentistry,

Iwate Medical University

Although the movement of the articular disc and condyle of the temporomandibular joint (TMJ) with reciprocal clicking have been investigated from autopsies of specimens using arthrography and cineradiography procedures, no attempts have been made to analyze the clicking from the stand point of the relationship between the disc position and morphology to condylar movement. This paper involved the disc's positional alternation to the condylar path deflection by using a magnetic resonance imaging system and a six degree of freedom jaw tracking device equipped with a joint sound recorder for 18 TMJs with reciprocal clicking in 13 subjects. The Interincisal distance was measured to recognize the timing of disc reduction and deflection of the condylar path. The results were as follows:

1. Clicking occurred at a low frequency and with a lesser intensity by decreasing the velocity of the open-close jaw movement.
2. It was found that the velocity of the opening click in the late stage was larger (77%) than those in the intermediate (6%) or early stages (17%).
3. The rate of timing coincidence of disc reduction and deflection of the condylar path was as high as 89% for a closing click, and 33% for opening click.

Since accurate analysis of the disc and condylar movement was possible at closing click, it was possible to find the indication or contraindication of treatments using such devices as repositioning appliances .

**Key words: TMD, reciprocal clicking, MRI,
mandibular movement analysis**

I . 緒言

相反性クリック発生時の顎関節部の動態を解析する場合、従来二つの方法がとられてきた。一つは顎運動測定から切歯点および顎頭点の運動を解析する方法^{1~7)}であり、もう一つは画像診断から関節円板の位置を評価する方法^{8~21)}で、近年はMRIによる詳細な解析が進められている。しかしながら、MRIを用いても顎頭運動を詳細に把握することは困難であり、下顎運動測定からは関節円板転位等の軟組織の状態を把握できない。したがって、いずれの方法を用いても単独で関節円板と下顎頭の動態を同時に評価することは困難である。

一方、日常臨床の場において相反性クリック症例に対する治療方針の決定や治療効果を判定する場合に苦慮することが多い。一般には開閉口運動時の切歯点の運動軌跡およびクリックの有無等の臨床所見を参考にしているのが現状であろう。

前方整位型スプリント装着によりクリックが消失したにもかかわらず、実際には関節円板は前方転位したままの場合があることからも^{22, 23)}、臨床所見のみから得られる関節円板および下顎頭の動態に関する情報には限界がある。そこで、本研究ではMR装置および6自由度顎運動測定装置を併用し、同一の被験者から情報を得ることにより、関節円板の動態と顎頭運動を対比させ、相反性クリック発生時の顎関節部の動態を解析した。

II . 被験者と研究方法

1. 被験者

臨床所見において片側または両側に再現性のある相反性クリックを認め、クリックに対する治療を希望した13名（男性7名、女性6名、平均年齢29.6歳）を被験者とした。そのうち、MRIにより片側復位性関節円板前方転位と診断された被験者は8名、両側復位性関節円板前方

転位と診断された被験者は5名であった。尚、全ての被験者で顎関節雑音以外に症状は認められなかった。

2. 研究方法

1) 実験1:座位と臥位における下顎運動軌跡

姿勢変化が下顎運動軌跡に及ぼす影響を検討するため、臥位に相当する状態で測定した顎運動測定装置の精度を調べた。半調節性咬合器（Hanau H2）に齒列模型（D-2 500A ニッシン社製）をリマウントジグテーブルを用い上弓と下弓の midpoint に上顎模型の切縁が位置するように調節して装着した。下顎模型は上顎模型と最も安定して嵌合する位置で装着した。

矢状顎路角を 30° に規定し、顎頭球移動距離を10mm、開口量を30mmとした場合の顎頭点の座標を測定した。座位および臥位に相当するように咬合器のコンダイラーポストを床に対してそれぞれ垂直および平行にした状態で

5回ずつ下顎運動測定装置を用いて空間座標値を測定し、この二点間距離を求めた。

また、被験者5人に対し座位と臥位の開閉口運動を測定し、開口量30mmにおける運動論的顎頭点の空間座標値を求めた。

2) 実験2:開閉口時間とクリックの発生

開閉口時間とクリック発生の関係を検討するため、被験者のうち10名に対して咬頭嵌合位から最大開口位までの開閉口運動の時間を測定したところ 1.9 ± 0.7 秒(平均 \pm S.D.)であった。その開閉口時間を通常の2倍となる4秒で行わせクリック発生および下顎運動軌跡を調べた。

3) 実験3:顎関節雑音と顎頭運動軌跡上の

変曲点との時間的対応

顎頭運動軌跡上の変曲点においてクリックが発生していることを確認するため、相反性クリックを認める被験者5名を対象として、下顎運動と関節雑音を同時記録した。咬合音記録装置(日本光電社製 DENTALSOUND MONITOR

MS0-6100) および Digital Storage
Oscilloscope (KIKUSUI社製 DSS 5020A) を通
してデータレコーダ (TEAC XR-50) に関節雑
音を記録し, コンピュータ (日本電気三栄製
SIGNAL PROCESSOR 7T18A) にてクリック発生
時の時間を求めた.

4) 実験4: MRIに於けるクリック発生時の関節 円板の評価

MRIの撮像には1.5T超伝導MR装置
(GENERAL ELECTRIC社製 SIGNA) と直径3イン
チ両側表面コイルを組み合わせ, M P G R グ
ラディエントエコー法により1フェイズの撮像
時間16秒で両側顎関節を同時撮像した. 撮像
パラメータを F O V 15cm, T R 120ms, T E
15ms, フリップ角 20°, 加算回数2回, マトリ
ックス 256 × 128, スライス厚 5mm に設定した.

開閉口経路を15フェイズに分割して撮像し
た画像をインディペンデントコンソールを介
して矢状断および冠状断のシネMRIに編集し,
関節円板の復位, 再転位時の動態およびフェ

イズの開口量を調べた。開閉口経路中の各フェイズの顎位を保持するために、開口量を1mmごとに増減できる非磁性体の開口保持器（MEDRAD社製 BURNETT TMJ DEVICE）を使用した。MRI撮像時には頭部が固定されること、および開口保持器の構造上から患者が開口保持器を用いたまま最大開口位をとることは困難であるため、最大開口量から10mm減じた開口量を7で除し、フェイズごとの開口量を決定した。その結果1フェイズの開口量は5mmから8mmとなった。

MRI撮像中に最大開口位付近で顎位を保持することが困難となる被験者に対しては、保持可能な最大開口顎位までを撮像した。そのため、開閉口経路が11フェイズとなった被験者が1名、13フェイズとなった被験者が1名であった。

5) 実験5:クリック発生時の顎頭運動解析
下顎運動測定には6自由度顎運動測定装置（松風社製MM-JI-E）を用い、サンプリング速

度 200 Hz で咬頭嵌合位から最大開口位までの習慣性開閉口運動を測定した。基準となる座標系には上顎左右中切歯の切縁隅角間の中点（切歯点）と、左右上顎第一大臼歯の中央窩の3標点を含む平面を咬合平面とし、切歯点を座標原点とする生体咬合平面座標系を用いた。解析点は切歯点ならびに両側運動論的顎頭点²⁾とした。

III . 結果

1. 実験 1

咬合器において座位および臥位に相当する状態における顎頭点間距離の差は、開口量 30 mm, 顎頭球移動量 10 mm の場合には 0.6 ± 0.2 mm (平均 \pm S.D.) であった。

また、被験者 5 人における座位および臥位の姿勢変化による空間座標値の差は、30 mm 開口時で 2.9 ± 2.2 mm であった。

2. 実験 2

被験者の習慣性開閉口運動時間の2倍に相当する4秒で咬頭嵌合位から最大開口位までの開閉口運動を行わせたところ、クリックの出現様式、顎頭点の運動経路とも変化がなかった者は10名中1名のみであり、他の9名には何らかの変化が生じた。クリックが認められなかった者は3名で、その内の1名で変曲点は消失し、他の2名では開口時または閉口時の一方の変曲点が消失した。開口時あるいは閉口時に単発のクリックのみを認めた者は2名であり、クリックに符合した変曲点が確認できた。残り4名では相反性クリックが認められたものの、顎頭運動軌跡上に変曲点は認められなかった。

3. 実験 3

顎頭運動軌跡上の変曲点発生時間と顎関節雑音発生時間の差は 37.4 ± 25.5 msであった。

4. 実験 4

相反性クリックを認めた被験者の関節円板復位前後のフェイズにおいて、復位前では前方滑走した下顎頭により関節円板後方肥厚部は圧迫され変形が認められた。復位後では、関節円板は下顎頭に捕捉されることにより後方肥厚部の変形は改善し、関節円板と下顎頭の位置関係は正常となった(図1)。

再転位前後のフェイズでは、復位時ほど関節円板後方肥厚部の変形は顕著ではないが、関節円板後方肥厚部は下顎頭により押されて変形し、再転位した(図2)。

5. 実験 5

下顎運動測定結果では、顎頭運動軌跡上に変曲点が認められた(図3)。その変曲点前後各々5顎位の合計10顎位間における顎頭運動速度の最大値および最小値を求めた(表1)。その結果、

1) 変曲点前で遅くなり、変曲点直後に速く

なる,

2) 変曲点前で速くなり, 変曲点を通過する, の二つの型に顎頭運動速度を大別できた. 1) のタイプは24関節67%, 2)のタイプは12関節33%であった. 開口時クリックが発生する時にみられる顎頭運動最大速度は 89.5 ± 81.3 mm/s (平均 \pm S.D.), 最小速度は 34.4 ± 39.1 mm/s, 閉口時クリックでの最大速度は 51.6 ± 44.3 mm/s, 最小速度は 18.4 ± 14.6 mm/sとなった.

また, 開口時の顎頭運動軌跡を前期, 中期, 後期の3つの時期に分類して, クリック発生時の変曲点の位置をみると, 前期が18関節中3関節(17%), 中期が1関節(6%), 後期が14関節(77%)であった. 変曲点前後における顎頭運動最大速度は, 後期が 108.6 ± 82.6 mm/s, 前期が 27.3 ± 8.9 mm/s, 中期が 8.1 mm/sであった(表2).

IV . 総括と考察

クリックは関節表面の形態異常や関節軟組織の局所的な肥厚²⁴⁾が原因とされていた。その後、関節円板と下顎頭の非協調運動が原因と考えられるようになり、Farrar²⁵⁾により相反性クリックの概念が提唱された。

Isberg-Holm and Westesson⁵⁾は新鮮屍体の観察から、クリック発生時に顎頭運動速度が増加すること、下顎頭が関節円板後方肥厚部を乗り越える際に顎頭運動軌跡上に変曲点が発生すること、そして雑音は関節円板および下顎頭がtemporal componentに衝突する瞬間に発生することを示した。しかしながら生体においては画像診断と下顎運動を組み合わせ、相反性クリック発生時の顎関節部の動態を把握した報告は少なく^{25, 26)}、関節円板の動態を多層の顎位で解析した報告はない。そこで本研究では、クリック発生時の関節円板と下顎頭の関係を生体で確認する目的で、矢状断と冠状断のシネMRIおよび6自由度顎運動測定装置を用いて解析を行った。

MRI撮像時の姿勢は臥位をとり、1フェイズの撮像時間として16秒を要する。一方、下顎運動測定は座位で被験者の習慣性開閉口で測定する。したがって、MRI所見と下顎運動測定結果を比較する場合、姿勢変化および開閉口時間が下顎運動に及ぼす影響について検討する必要があることから、臥位における下顎運動測定と4秒間で開閉口運動を行わせたときの下顎運動測定を行った。被験者における座位と臥位の姿勢変化による差は30mm開口時で 2.9 ± 2.2 mm認められた。

また、開閉口時間を長くした場合クリックの発生頻度が低下し、音も小さくなった。関節円板が下顎頭におかれて変形し、その際関節円板および周囲軟組織内に生じるエネルギーは、ゆっくり運動する場合は速く運動する場合に比較して、小さくなるためと推察した。

1) MRI所見および下顎運動測定結果

クリック発生時の顎関節部の動態を解析する場合、従来から行われてきた画像診断によ

る方法や下顎運動測定による方法では、関節円板および下顎頭の動態を同時に把握することが不可能であった。

画像診断の一手法である顎関節造影法は関節円板および下顎頭の動態を把握することが可能であるが、造影剤注入時の生体に対する侵襲や造影剤が原因となる顎関節部の非生理的環境、さらには被曝などの点で問題が多い。一方、MRIは非侵襲的にしかも簡便に関節円板を描出することが可能であり、高速撮像法における空間分解能の改善によりシネMRIに編集することで、関節円板の形態をより詳細に把握することが可能となった。しかしながら、現時点では下顎運動に対応してreal timeで定量的な解析を行うまでの精度は持ち合わせていない。

今回用いた顎運動測定装置は、測定精度が50 μ mと高く、下顎の任意点を6自由度で測定することが可能である。得られた顎頭運動軌跡から関節円板の復位および再転位を推察し

得るが、実際の関節円板の位置および形態を確認することはクリック症例では特に重要である。したがって、MRIと下顎運動測定の両者から得られる顎関節部の情報を組み合わせることにより、顎関節部の動態がより明らかになると考えられる。

MRIにおいて復位あるいは再転位したフェイズの開口量と、顎頭運動軌跡上の変曲点に対応する開口量との関係を表3に示す。顎頭運動軌跡上の変曲点に相当する開口量がMRIの関節円板復位直前と復位後のフェイズの間にある場合を一致したとみなし、それ以外を一致しなかったと判定した。閉口時クリックは再転位直前と再転位後で同様に判定した。開口時の一致率が33%（18関節中6関節）と低く、閉口時の一致率は89%（18関節中16関節）と高かった。

開口時クリック発生時の変曲点が軌跡の後期にありながら、MRI所見で開口保持器挿入直後に関節円板が復位したものが2関節あった。

る際に開口時クリックが発生する開口量まで開口したものと推察される。一方、関節円板の再転位は18関節の全てが最終フェイズからその1フェイズ前にかけて認められた。開口保持器を口腔内から取り出す作業は挿入に比べて容易であるため、生体本来の持つ情報が正確にMRIに反映されたものと考えられる。

MRI撮像時には各フェイズ毎に開閉口動作が一時停止する。また、開口量が増加するにつれて開口量を保持するために開口保持器を咬みやすくなると考えられる。したがって、通常の開閉口動作とは異なる筋緊張状態が生ずると考えられる。さらに、前述したように開閉口時間を長くすることによるクリック発生頻度の低下および姿勢変化による影響などから下顎の運動量が多くなる開口時クリックでの一致率が低く、これらの要因による影響が少ない咬頭嵌合位付近で発生する閉口時クリックの一致率が高くなったものと考えられる。

臨床で相反性クリック症例に対し前方整位

臨床で相反性クリック症例に対し前方整位型スプリントを応用する際の顎位は、閉口時クリック発生直前の顎位を選択する方法が一般的である²⁸⁾。臨床所見のみで決定した顎位の前方整位型スプリント装着者に対し、顎関節造影²²⁾およびCT²³⁾を施行したところ、40%以上が関節円板を捕捉していなかったという。一般に、前方整位型スプリントの顎位が咬頭嵌合位からかけ離れている場合、患者がスプリントを受け入れない場合が多く、咬頭嵌合位付近であれば受け入れ易くなる。今回用いた測定方法では咬頭嵌合位付近の解析が信頼できる精度で行えることから、前方整位型スプリントの適応症例であるか否かを判定する際に有効であるものと思われる。

臨床所見で関節雑音が消えても関節円板は復位していない場合²⁹⁾がある。そのため臨床所見のみではなく実際の関節円板および下顎頭の動態を把握する必要がある。顎頭運動測定に比較すると比較的容易な手技で測定可能

な切歯点運動軌跡とMRIの組み合わせからも有益な情報は得られる²⁶⁾が、切歯点の軌跡からは顎頭運動を推測しきれない場合もある³⁰⁾。このように雑音聴取や切歯点運動などの方法のみでは顎関節部の動態を十分に把握できないことから、MRI所見と顎頭運動測定結果を組み合わせる顎関節部の動態を把握する方法が、クリック症例の診断および治療効果の判定に有効であると考えられる。

2) クリックと顎頭運動軌跡

顎頭運動軌跡上には開口時および閉口時クリックに対応して変曲点が認められた。被験者5名を対象とし変曲点とクリックとの対応関係を調べた結果、変曲点出現から 37.4 ± 25.5 ms後にクリックが発生していた。クリックは下顎頭が顎頭運動軌跡上の変曲点から上方へ移動しtemporal componentに衝突する際に発生するため、変曲点の出現と厳密には一致しない。顎頭運動速度変化は変曲点出現後から

約 50ms 以内に生ずるため、クリックは時間的幅を持って発生していると考えられる。本研究結果の時間差であればクリックと変曲点は対応していると考えた。

顎頭運動軌跡を3等分することにより、開口時クリックに対応する変曲点の発生位置を前期、中期、後期の3通りに分類できた。前期に変曲点を認めた3関節は、MRI所見が部分性の関節円板前方転位³¹⁾であった。

顎頭運動速度は後期、前期、中期の順で速かった。加えて後期の顎頭運動速度は被験者間におけるばらつきが大きく、14関節を全て同等に評価して差し支えないものか否かは疑問が残る。関節円板と下顎頭の位置関係から中期が前期より速くなると考えられるため、今後さらに検討する必要があると考える。

V . 結 論

MRI所見と6自由度顎運動測定結果を組み合わせて解析し、以下の結論を得た。

1. クリック発生時の関節円板の動態と顎頭運動軌跡上の変曲点とが、クリック発現と対応関係にあることを生体で確認した。

2. MRIと下顎運動の組み合わせによる解析において、再現性は咬頭嵌合位付近で高かった。

3. 開閉口時間を長くした場合、クリックの発生頻度が低下し、音も小さくなった。

4. 後期に開口時クリックが発生する場合は、前期および中期に発生する場合に比べて顎頭運動速度が速かった。

稿を終えるにあたり、終始ご懇篤なるご指導とご校閲を賜りました石橋寛二教授、藤澤政紀博士に深甚なる謝意を表します。また、本研究を進めるにあたりご教示、ご協力をいただきました本学歯学部歯科放射線学講座坂巻公男教授、医学部中央放射線部玉川芳春教

巻公男教授， 医学部中央放射線部玉川芳春教授， 中里龍彦博士に厚くお礼申し上げます。

また， ご協力下さいました歯科補綴学第二講座の教室員の方々ならびに被験者の皆様に深謝いたします。

VI . 文 献

- 1) 藤村哲也， 坂東永一： デジタル方式顎運動測定器の開発， 補綴誌， 35： 830～842， 1991.
- 2) 鈴木 温： デジタル方式下顎運動測定器による下顎限界運動の6自由度解析， 補綴誌， 31： 721～725， 1987.
- 3) 鈴木政弘， 石岡 靖： 相反性クリック症例における顎頭運動の3次元解析－8の字形の顎路パターンを示す症例－， 日顎誌， 4： 65～78， 1992.
- 4) 和嶋浩一， 野本種邦， 名波智章ほか： 非接触下顎運動測定による顎関節内障におけ

る 関 節 円 板 の 動 態 検 査 , 日 顎 誌 , 4 : 2 2 ~
3 3 , 1 9 9 2

- 5) Isberg-Holm, A. and Westesson, P-L. :
Movement of disc and condyle in
temporomandibular joints with
clicking. An arthrographic and
cineradiographic study on autopsy
specimens, Acta Odontol. Scand. 40 :
151 ~ 164, 1982.
- 6) Isberg-Holm, A. and Ivarsson, R. :
The movement pattern of the
mandibular condyles in individuals
with and without clicking- A
clinical cineradiographic study-,
Dentomaxillofac. Radiol, 9 : 59 ~
69, 1980.
- 7) Farrar, W.B. and McCarty, W.L. : A
clinical outline of
temporomandibular joint diagnosis
and treatment, 53 ~ 88, Normandie

Publications, Alabama, 1982

- 8) Westesson, P-L. Katzberg, R.W.
Tallents, R.H. et al: CT and MR of
the temporomandibular joint:
comparison with autopsy specimens,
AJR 148: 1165~1171, 1987.
- 9) 中里龍彦、江原 茂、玉川芳春ほか：
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.
- 10) 中里龍彦，江原 茂、玉川芳春ほか：
Pseudodynamic MRによる顎関節動態の両
側同期的評価，日本医放会誌，52：
402~404, 1992.
- 11) 藤澤政紀，高嶋 勉，沖野憲司ほか：
MRIによる顎関節部の画像診断，補綴誌，
36: 1193~1200, 1992.
- 12) 外山正彦，栗田賢一，飯田啓人ほか：片
側に顎関節症状を訴えた患者の両側MRI
所見 - 関節円板前方転位について -，
日顎誌，4:99~108, 1992.

- 13) Burnett, K.R., Davis, C.D., Read, J.
: Dynamic display of the
temporomandibular joint meniscus by
using "Fast-Scan" MR imaging, AJR
149:959 ~ 962, 1987.
- 14) Katzberg, R.W., Westesson, P.L.,
Tallents, R.H. et al:
Temporomandibular joint-MR
assessment of rotation and sideways
disk displacement-, Radiology, 169:
741 ~ 748,
1988.
- 15) Kordas, B., Hugger, A., Assheuer,
J. et al: Leitkriterien zur
Beurteilung der Kiefergelenke im
sagittalen Kernspintomogramm, Dtsch
Zahnärztl Z, 45:40 ~ 43, 1990.
- 16) Katzberg, R.W.: Temporomandibular
joint imaging, Radiology, 170:297 ~
307, 1989

- 17) Westesson, P-L. Eriksson, L. and Kurita, K.: Temporomandibular joint -Variation of normal arthrographic anatomy-, Oral Surg Oral Pathol, 69 : 514 ~ 519, 1990.
- 18) Kozeniauskas, J.J. and Ralph, W.J. :Bilateral arthrographic evaluation of unilateral temporomandibular pain and dysfunction, J Prosthet Dent, 60:98 ~ 105, 1988.
- 19) Westesson, P-L., Katzberg, R.W., Tallents, R.H. et al:CT and MR of the temporomandibular joint- Comparison with sutopsy specimens, AJR, 148:1165 ~ 1171, 1987.
- 20) Helms, C.A., Vogler, J.B. Morrish, R.B.:Diagnosis by compute tomography of temporomandibular joint meniscus displacement, J Prosthet Dent, 51 : 544 ~ 547, 1984.

- 21) 江原 茂 : 顎 関 節 造 影 の 実 際 , 臨 放、 34
: 1597 ~ 1601, 1989.
- 22) Manzione, J.V., Katzberg, R.W.,
Miller, T.L. : Arthrographically
guided splint therapy for
recapturing the temporomandibular
joint meniscus, Oral Surg Oral Med
Oral Pathol, 57:235 ~ 240, 1984.
- 23) Manco, M.D. and Messing, S.G. :
Splint therapy evaluation with
direct sagittal computed tomography,
Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 61:
5 ~ 11, 1986.
- 24) Hansson, T. and Öberg, T. : Arthrosis
and deviation in form in the
temporomandibular joint. A
macroscopic study on human
autopsymaterial, Acta Odontol. Scand.,
35:167 ~ 174,
1977.

- 25) Farrar, W. B. : Characteristics of the condylar path in internal derangements of the TMJ, J Prothet Dent, 39:319~323, 1978.
- 26) Parlett, K., Paesani, D., Tallents, R. H. et al: Temporomandibular joint axiography and MRI findings - A comparative study, J Prothet Dent, 70:521~531, 1993.
- 27) 宮本 諭, 小川 匠, 細田 裕ほか: 顎関節内障患者の顎運動とMRI所見の比較 - 関節円板前方転位例について -, 補綴誌, 37:1283~1293, 1993.
- 28) Mauderli, A. P., Lundeen, H. C., Loughner, B. : Condylar movement recordings for analyzing TMJ derangements, J. Craniomandib Disord Facial Oral Pain, 2: 119~127, 1988.
- 29) Tallents, R. H., Katzberg, R. W.,

Miller, T.L. et al:

Arthrographically assisted splint
therapy: Painful clicking with a
nonreducing meniscus, Oral Surg,
61:2~4, 1986.

30) 深川 聖彦, 藤澤 政紀, 鈴木 卓哉 ほか :

前方整位型スプリント装着者における関
節円板および下顎頭の動態, 日本顎口腔
機能学会雑誌に掲載予定

31) Kerstens, H.C., Golding, R.P., Valk,

F.J.: Magnetic resonance imaging of
partial temporomandibular joint
disc displacement, J Oral
Maxillofac Surg, 47:25~29, 1989.

Table 1 Velocities of the condylar movement during a 25ms period before and after clicking

表1. 開閉口時クリック発生時前後25msにおける顎頭運動速度

Subject No.	Opening click		Closing click	
	Minimum	Maximum	Minimum	maximum
1	23.3	109.7	4.0	9.6
2	7.5	17.6	48.5	91.3
3	4.8	8.1	10.8	74.1
4	12.9	45.9	6.3	7.9
5	124.8	288.0	51.0	72.0
6	57.2	91.3	23.7	186.9
7	17.7	29.4	21.8	81.9
8	29.4	35.0	13.3	65.3
9	22.0	208.2	9.4	48.9
	5.3	209.9	23.6	84.9
10	10.9	48.5	10.1	28.4
	5.7	38.5	9.0	18.9
11	42.6	54.0	6.5	14.5
	35.4	60.8	17.8	23.7
12	23.0	26.0	4.0	16.0
	21.6	26.8	10.7	21.4
13	31.0	144.2	19.4	26.3
	144.1	168.4	41.0	56.2
mean	34.4	89.5	18.4	51.6
SD	39.1	81.3	14.6	44.3

(mm/s)

Table 2 Condylar movement velocities at the condylar path deflection point during the early, intermediate and late stages

表2.変曲点発生位置（前期、中期、後期）の違いによる顎頭運動速度

Late		Early		Intermediate	
Subject No.	Velocity	Subject No.	Velocity	Subject No.	Velocity
1	109.7	2	17.6	3	8.1
4	45.9	7	29.4		
5	288.0	8	35.0		
6	91.3				
9	208.2				
	209.9				
10	48.5				
	38.5				
11	54.0				
	60.8				
12	26.0				
	26.8				
13	144.2				
	168.4				
mean	108.6		27.3		8.1
SD	82.6		8.9		

(mm/s)

Table. 3 Comparison between the MRI findings and condylar path deflection at which click occurred

表3 MRI所見と下顎運動測定結果の比較

	Opening		Closing	
	R	L	R	L
1.	—	×	—	○
2.	—	○	—	○
3.	○	—	○	—
4.	—	×	—	○
5.	—	×	—	×
6.	—	×	—	○
7.	—	×	—	○
8.	○	—	×	—
9.	○	×	○	○
10.	×	×	○	○
11.	×	×	○	○
12.	×	×	○	○
13.	○	○	○	○

- The same interincisal distances for both parameters during jaw opening
- ×
- No meniscal malposition
- クリック発生時の開口量が一致
- ×
- 関節円板転位無し

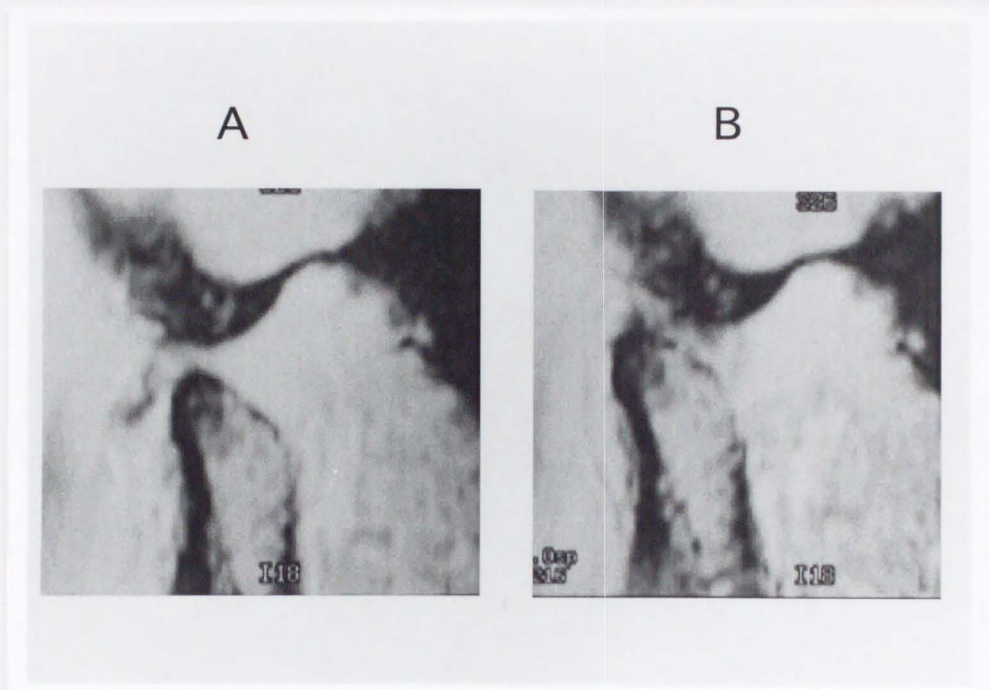


図1 深川聖彦

Fig.1 MRI images before (A) and after (B) disc reduction in the opening phase

図1.関節円板復位前後のMRI

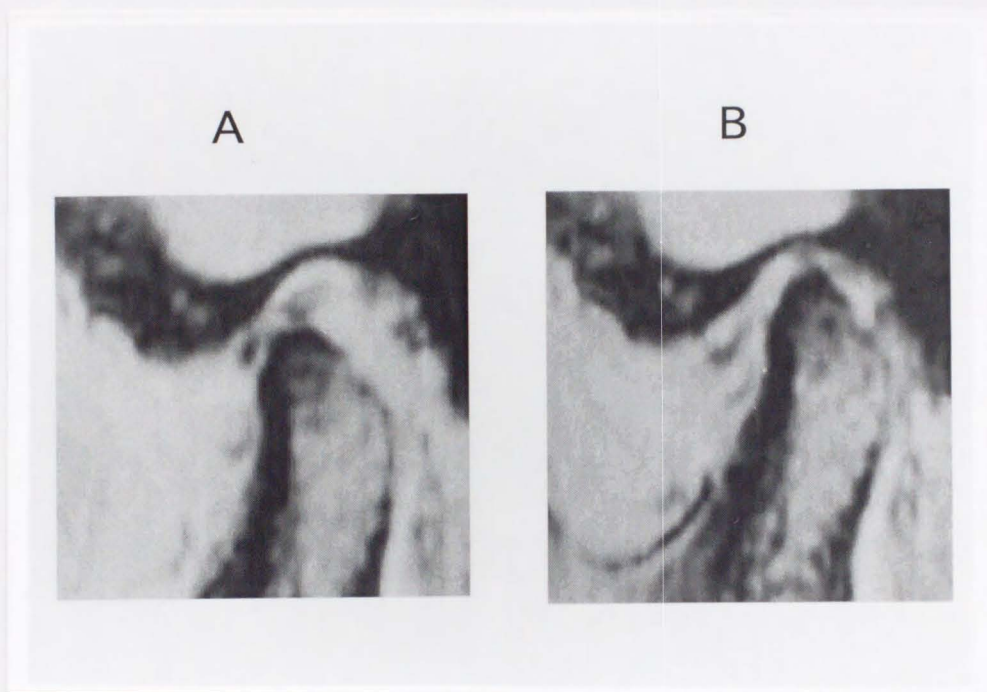


図2 深川聖彦

Fig.2 MRI images before (A) and after(B)
disc displacement in the closing phase

図2.関節円板再転位前後のMRI

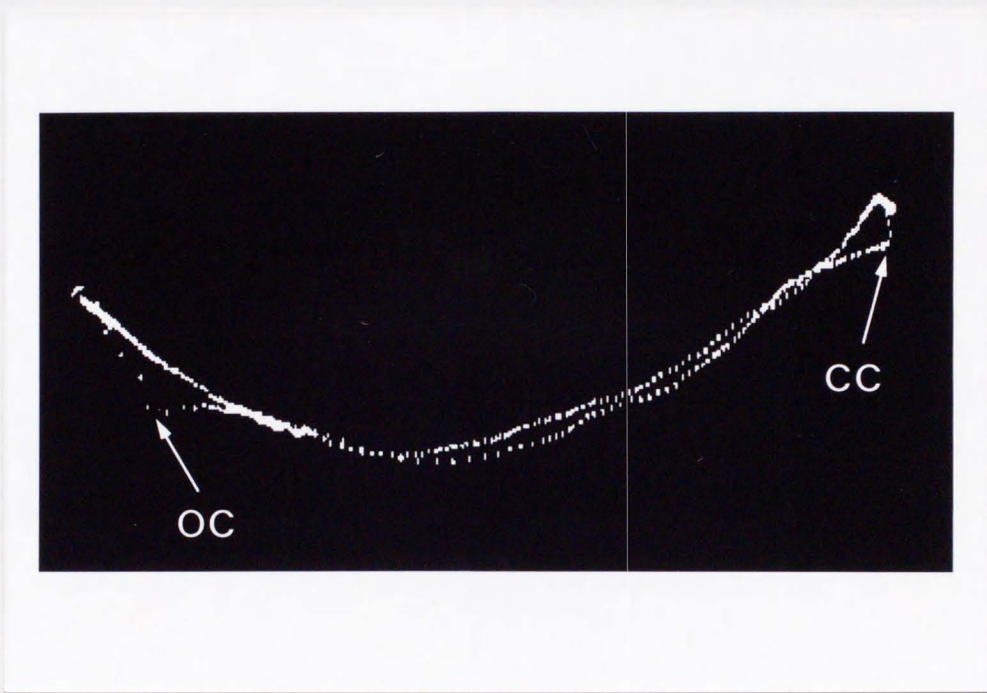


図3 深川聖彦

Fig.3 Condylar movement path of
the open-close jaw movement

図3.相反性クリック発生時の顎頭運動軌跡

OC:Opening click CC:Closing click

OC:開口時クリック CC:閉口時クリック



inches 1 2 3 4 5 6 7 8
cm 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM: Kodak



Kodak Gray Scale



© Kodak, 2007 TM: Kodak

A 1 2 3 4 5 6 **M** 8 9 10 11 12 13 14 15 **B** 17 18 19

