

## 研 究

## 顎関節鏡視下剥離授動術の術式と治療成績について

大平 明範, 佐藤 理恵, 村田 尚子, 根反不二生, 関山 三郎

岩手医科大学歯学部口腔外科学第二講座

(主任 : 関山 三郎 教授)

(受付 : 2003年 6 月 9 日)

(受理 : 2003年 7 月 2 日)

**Abstract :** While citing references, we discuss the surgical methods and results of arthroscopic surgery of the temporomandibular joint at our department. Our subjects were 51 patients with 71 affected joints. These included 9 men with 10 affected joints, and 42 women with 61 affected joints. The average age of the male patients was 31.6 years (range ; 17-47 years), while that of the female patients was 34.3 years (range ; 17-74 years). Preoperatively the average mouth opening was  $28.3 \pm 6.6$ mm, and that improved significantly to  $39.8 \pm 5.0$ mm postoperative ( $p < 0.01$ ). The VAS for temporomandibular pain and impaired daily living activity was  $4.9 \pm 2.6$  and  $5.1 \pm 2.7$  preoperative respectively, One month postoperative it was  $1.5 \pm 1.5$  ( $p < 0.01$ ) and  $1.0 \pm 1.6$  ( $p < 0.05$ ), respectively and three months postoperative was approximately one tenth of what it had been preoperatively. Of the 51 patients, there were 36 "significantly improved" cases (70.6%), 10 "improved" cases (19.6%), and 5 "mildly improved" cases (9.8%), and as a result, the efficacy rate was 90.2%.

**Key Words :** temporomandibular joint, arthroscopic surgery

## 緒 言

顎関節症の治療法は, 保存療法と外科療法に大別され, 保存療法にはスプリント, 非ステロイド系の消炎鎮痛薬や筋弛緩薬などの経口投与, マイオモニター, マニピュレーション, パンピングマニピュレーション, 上関節腔洗浄療法などがあり, 外科療法には顎関節開放手術と顎関節鏡視下手術がある。顎関節鏡視法は, 1975年大西<sup>1)</sup>による試みに始まり, 1986年に Murakami ら<sup>2)</sup>, Sanders ら<sup>3)</sup>によって顎関節鏡視下手術の有用性が報告されて以来, 診断法と

してのみならず外科療法としても急速に普及した方法である。当科では1996年から顎関節鏡装置を導入し, 上関節腔内の病態像の把握<sup>4,5)</sup>や外科療法<sup>6-9)</sup>に応用している。今回, われわれは当科で行っている顎関節鏡視下剥離授動術の術式および治療成績について文献的考察を加えて報告する。

## 対象および方法

## 1. 対 象

1996年4月から2003年3月までの7年間に当科を受診した顎関節症患者は909例で, このう

Surgical methods and results for arthroscopic surgery of the temporomandibular joint  
Akinori OHIRA, Rie SATO, Naoko MURATA, Fujio NESORI, Saburo SEKIYAMA  
Second Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Iwate Medical University. 1-3-27 Chuo-dori, Morioka, Iwate 020-8505, Japan

岩手県盛岡市中央通1丁目3-27 (〒020-8505)

*Dent. J. Iwate Med. Univ.* 28 : 67-75, 2003

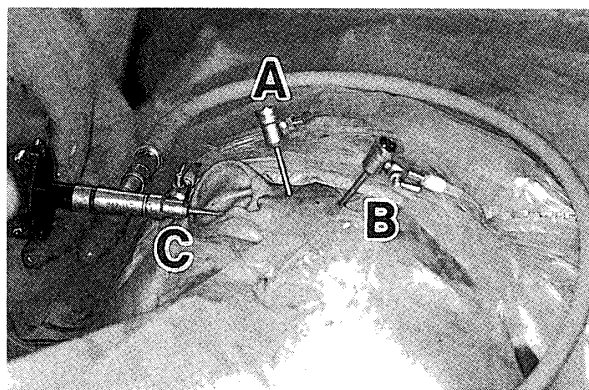


Fig. 1. Arthroscopy of temporomandibular joint  
 A (1 st): Single puncture technique  
 B (2 nd): Double puncture technique  
 C (3 rd): Triple puncture technique

ちMRIや顎関節腔造影X線検査による画像診断または問診や対面診査による臨床診断で、非復位性の関節円板前方転位と診断した症例は403例(44.3%)であった。これらの症例のうち、スプリント療法や上関節腔洗浄療法などの保存療法が奏功せず、顎関節鏡視下剥離授動術を行った51例(71関節)を対象とした。対象症例の性別は男性9例(10関節)、女性42例(61関節)で、平均年齢は男性31.6歳(17~47歳)、女性34.3歳(17~74歳)であった。本法施行までのクローズドロック期間は最短1か月から最長2年6か月(平均5.5か月)であった。

## 2. 顎関節腔鏡視下剥離授動術

### a) 術式

顎関節鏡視法をFig. 1に示す。経鼻挿管による全身麻酔下で、まず1%塩酸リドカインを吸引したシリンジに接続した23ゲージ(以下、Gと略す)針を下顎窩最下点相当部の皮膚から上関節腔内(前方滑膜間腔)に穿刺し、局所麻酔薬(以下、局麻薬と略す)を加圧注入して上関節腔を拡張させる。次いで、関節結節最下点付近(前方滑膜間腔)から18G針を上関節腔に穿刺し、18G針の方から局麻薬が排出されたことを確認した後に23G針を抜去して、針を抜去した部位に尖刃刀で約3mmの皮膚切開を加え、次に18G針の方から乳酸リンゲル液(または生理食塩水)を上関節腔内に加圧注入して、上関節腔を拡張させながら皮膚切開した部位からト

ロカールを装着した外套管を上関節腔内に穿通させる。トロカールを抜去した後に外套管に顎関節鏡を装着して、顎関節鏡の方から乳酸リンゲル液を上関節腔内に流入させ、18G針から乳酸リンゲル液を排出させながら上関節腔内の鏡視を行う(Single puncture technique)。前方滑膜間腔の鏡視が困難な場合や広範囲に線維性癒着がみられる場合または線維軟骨の剥離がみられる場合には、第1穿刺部から約3cm前方に約3mmの皮膚切開を加えた後に上記と同様な方法で外套管を上顎関節腔内に穿通させる(Double puncture technique)。さらに、十分な鏡視野が得られない場合や外套管の動きが制限され手術操作が困難な場合は、外耳道前壁からトロカールを装着した外套管を上関節腔内に穿通させる(Triple puncture technique)。上関節腔内に外套管を複数穿刺した場合は、顎関節鏡視を行いながら、他の外套管から顎関節鏡専用のプローブやナイフおよび鉗子あるいはレーザー照射用のファイバーを通して線維性癒着や線維軟骨の切離および切除を行う。顎関節鏡視下検査や上関節腔内病変の切離および切除を行った後は第1穿刺部の外套管にトロカールを装着し、関節包外側靭帯部を鈍的に剥離し上関節腔を拡張させる。その後、マニピュレーションを行って顎関節授動を行い、45mm以上の開口域が得られたことを確認する。いわゆる滑膜炎(滑膜の充血や毛細血管の増生、拡張)がみられた場合には、その部位の滑膜組織にリン酸デキサメタゾンナトリウム2mgを直接注入し上関節腔から外套管を抜去する。その後、上関節腔内に18G針を穿刺し、約1.5mlのヒアルロン酸ナトリウムを注入した後に穿刺部の皮膚をそれぞれ5-0ナイロン糸で1針ずつ縫合して、最後に創部に圧迫包帯を施し手術を終了とする。

### b) 顎関節鏡視下手術器械

#### ・顎関節鏡装置

顎関節鏡装置をFig. 2に示す。米国ストライカー社製の関節鏡光源(Quantum 4000 Light Source)、メデイカルビデオカメラ(Model 596)、光学カメラ(鏡体外径2.3mm、視

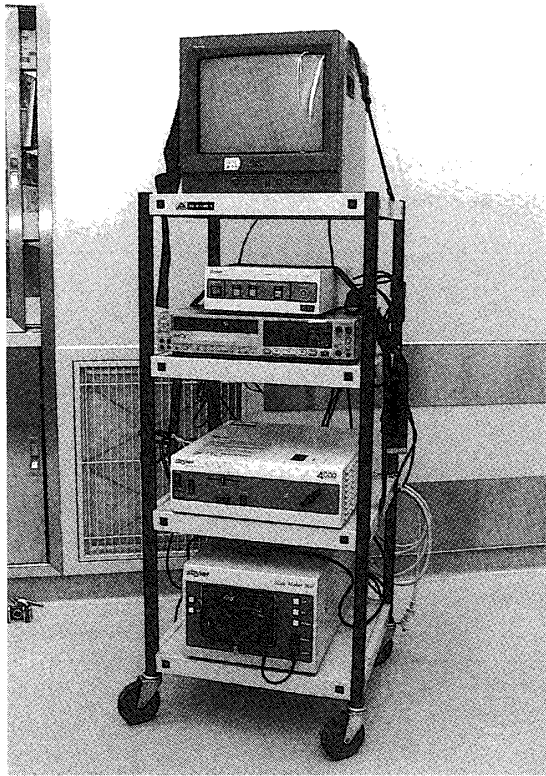


Fig. 2. Arthroscope  
Stryker arthroscope was used.

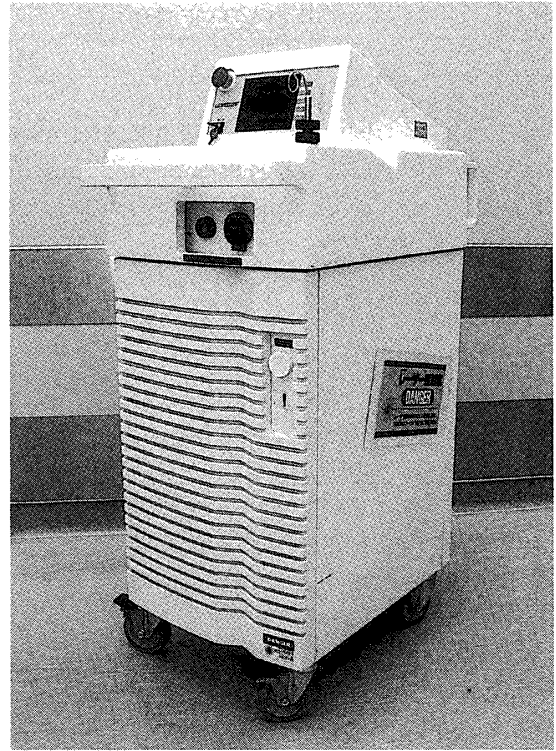


Fig. 4. KTP/YAG Laser  
The device was capable of switching between KTP and YAG lasers.

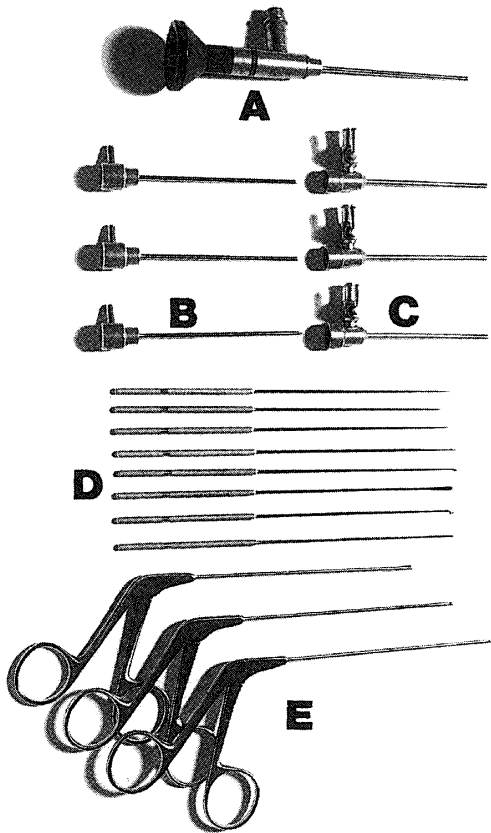


Fig. 3. Hand instrument  
A; Endoscope B; Trocar C; Sleeve  
D; Probe, Knife E; Forceps

角0°および30°斜視のロッドレンズ鏡), モニターテレビ (PVM-14N 2 J SONY), 記録用ビデオ装置 (SVO-260 SONY) を使用した。

・顎関節鏡器機

上関節腔内の癒着病変や関節結節部の剥離した線維軟骨などの切離や摘出はFig. 3に示す手用の手術器具 (米国ストライカー社製)やFig. 4に示すKTP(Potassium-Titanyl-Phosphate)/YAG (Yittrium-Aluminium-Garnct) 複合型レーザー手術装置 (米国レーザースコープ社製) を用いた。KTP/YAG 複合型レーザー手術装置は, KTPレーザーは発振波長532nm, 発振出力0.05W~20W, YAGレーザーは発振波長1064nm, 発振出力5W~50WでKTPレーザーとYAGレーザーの切り替え可能な装置である。プローブやナイフおよび鉗子などの手用の手術器機は, 上関節腔内病変の切離や摘出に用い, KTP/YAG 複合型レーザー手術装置は, KTPレーザーを用い癒着病変の切離や血管の凝固(止血)を行った。KTPレーザーは, 赤色の照準光を病変部に合わせた後に発振出力を5

Table 1. Surgical result assessment criteri

Mouth opening	
Mouth opening increased to $\geq 40$ mm	: 4
Improved to $\geq 90\%$ of maximum mouth opening under general anesthesia	: 3
Improved to $\geq 85\%$ but $< 90\%$ of maximum mouth opening under general anesthesia	: 2
Improved to $< 85\%$ of maximum mouth opening under general anesthesia	: 1
Mouth opening decreased	: 0
Temporomandibular joint pain and daily living activity impairment	
Improvement of $\geq 80\%$ in VAS	: 4
Improvement of $\geq 60\%$ in VAS	: 3
Improvement of $\geq 40\%$ in VAS	: 2
Improvement of $< 40\%$ in VAS	: 1
VAS exacerbated	: 0
Significantly improved : $\geq 10$ points (mouth opening : $\geq 40$ mm and minimum score for each scale : $\geq 3$ points)	
Improved : $\geq 9$ points (minimum score for each scale : $\geq 2$ points)	
Mildly improved : $\geq 5$ points	
Unchanged : $\leq 4$ points	
Exacerbated : 0 points in any of the scales	

When compared to before surgery, the degree of improvement in mouth opening, impaired daily living activity and temporomandibular arthralgia were quantified to evaluate the surgical results of arthroscopic surgery of the temporomandibular joint.

～10W とし, 0.2秒の可変 (Pulse 波) または連続で照射した。

### 3. 術後の処置法

術後は創部の圧迫を2日行い, 抜糸は5日目に行う。開口練習は, 術後2～3日目から開口練習器を使用し, 顎関節に若干の痛みが生じるところまで開口させ, その状態を約5分間維持させた後に数分間休憩させる開口練習を繰り返して行わせる。また, 開口練習は下顎を側方滑走または前方滑走させる練習を併用して行わせ, さらに, 患者が鏡を見ながら開口時に下顎切歯路が直線になるような練習をさせる。開口練習を行っている期間は, 必要に応じて筋弛緩薬の経口投与やマイオモニターなどを併用する。開口練習は, 開口練習を行わなくとも常に40mm以上の開口域が得られるまで行わせるが, 開口練習を6か月行っても40mmまで達しない場合は, その時点で開口練習を終了した。

### 4. 治療成績

術後の開口域, 顎関節痛および日常生活支障度の評価は術後1週から2年までの任意の時点で評価した。治療成績は術後3か月に Table 1 に示す当科の治療成績判定基準を基に評価し

た。すなわち, 術前と術後3か月における開口域, 顎関節痛および日常生活支障度の Visual Analog Scale (以下: VAS と略す) から治療効果をそれぞれ0～4に点数化し, その合計点数を基に治療効果を5段階に分類した。奏効率は“著効”および“改善”の数の和と全関節数との比で求めた。なお, 開口域は右側中切歯間の距離を1/20mmスケールのノギスで測定した。

### 5. 統計学的検定方法

統計処理は正規性の検定, 等分散の検定を行い, 術前, 術後の開口域の比較は平均値の有意差検定を Paired 法で行い, 顎関節痛および日常生活支障度の VAS の変化は Wilcoxon 符号付順位和検定を用い, 有意水準5%未満を有意差ありと判定した。

## 結 果

### 1. 主 訴

主訴は, 顎関節痛32例 (62.7%) が最も多く, 次いで開口障害18例 (35.3%) であった (Table 2)。

### 2. 術前の治療内容

術前に行った保存療法の延べ数を Table 3

に示す。マニピュレーションが51例のうち40例(78.4%)と最も多く、次いでスプリントの39例(76.5%), 上関節腔洗浄療法31例(60.8%), ヒアルロン酸ナトリウム注入療法28例(54.9%), パンピングマニピュレーション26例(51.0%)の順であった。

3. 治療成績

手術前後の開口域の平均値と標準偏差を Fig. 5 に示す。術前の開口域は28.3±6.6mmであるが、術後1週では39.8±5.0mmと有意に増大し(p<0.01), 術後2年では48.0±6.5mmとなり手術終了時の全身麻酔下での開口域(48.9±4.9mm)とほぼ同等となった。

Table 2. Chief complaints

Chief complaints	Number of cases	Percentage
TMJ arthralgia	32	62.7
Trismus	18	35.3
Joint noise	1	2.0
Total	51	100.0

手術前後の顎関節痛と日常生活支障度のVASの推移を Fig. 6, 7 に示す。顎関節痛のVASは術前は4.9±2.6であるが、術後1か月では1.5±1.5と有意に低下し(p<0.01), 術後3か月のVASは術前の約1/10となり、2年後には0となり顎関節痛は消失した。日常生活支障度のVASは術前は平均は5.1±2.7であるが、術

Table 3. Preoperative conservative therapy

Conservative therapy	Total number of cases
Medicament therapy <sup>a</sup>	6
Myo monitor	18
Splint <sup>b</sup>	39
Manipulation	40
Pumping manipulation	26
Injection of hyaluronate	28
Arthrocentesis <sup>c</sup>	31

<sup>a</sup> ; Analgesic, Muscle relaxant.

<sup>b</sup> ; Sutabilization splint, pivotig splint.

<sup>c</sup> ; Include pumping lavage system.

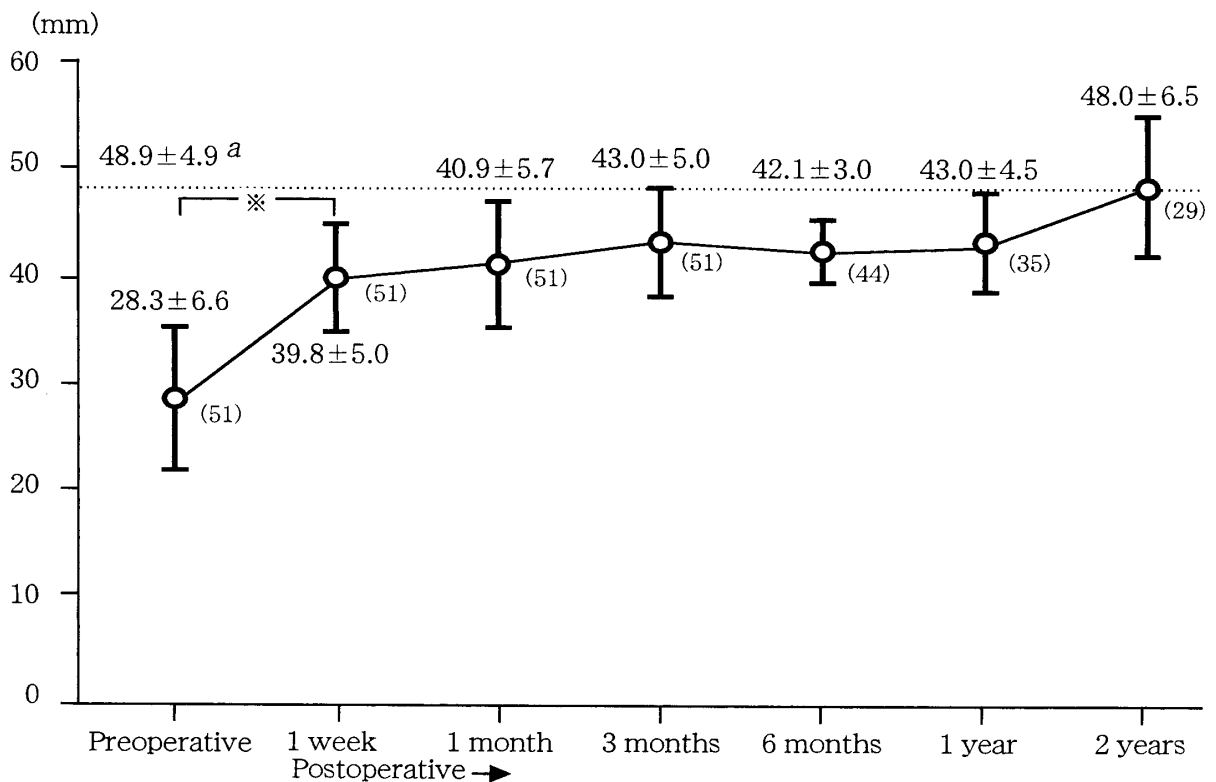


Fig. 5. Mouth opening range

\*p<0.01

Mean±S.D.

( ) Number of cases.

<sup>a</sup> : Mouth opening under general anesthesia at the end of surgery.

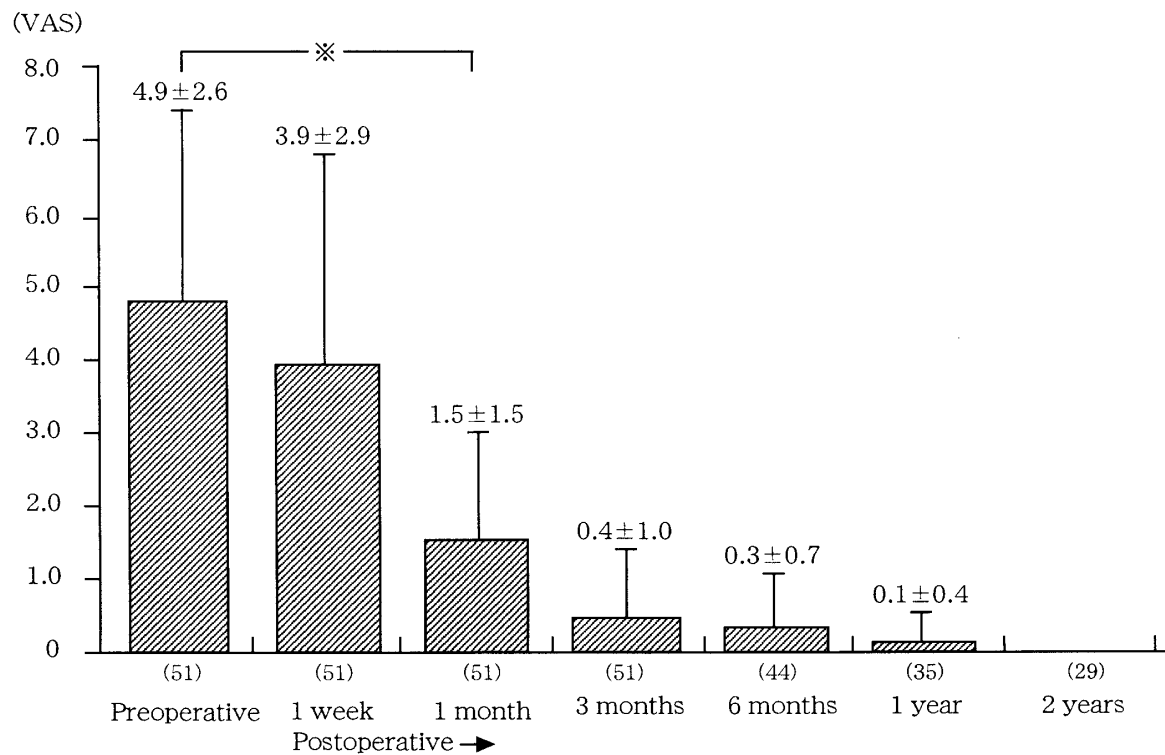


Fig. 6. Temporomandibular arthralgia

\* $p < 0.01$ Mean  $\pm$  S.D.

( ) Number of cases.

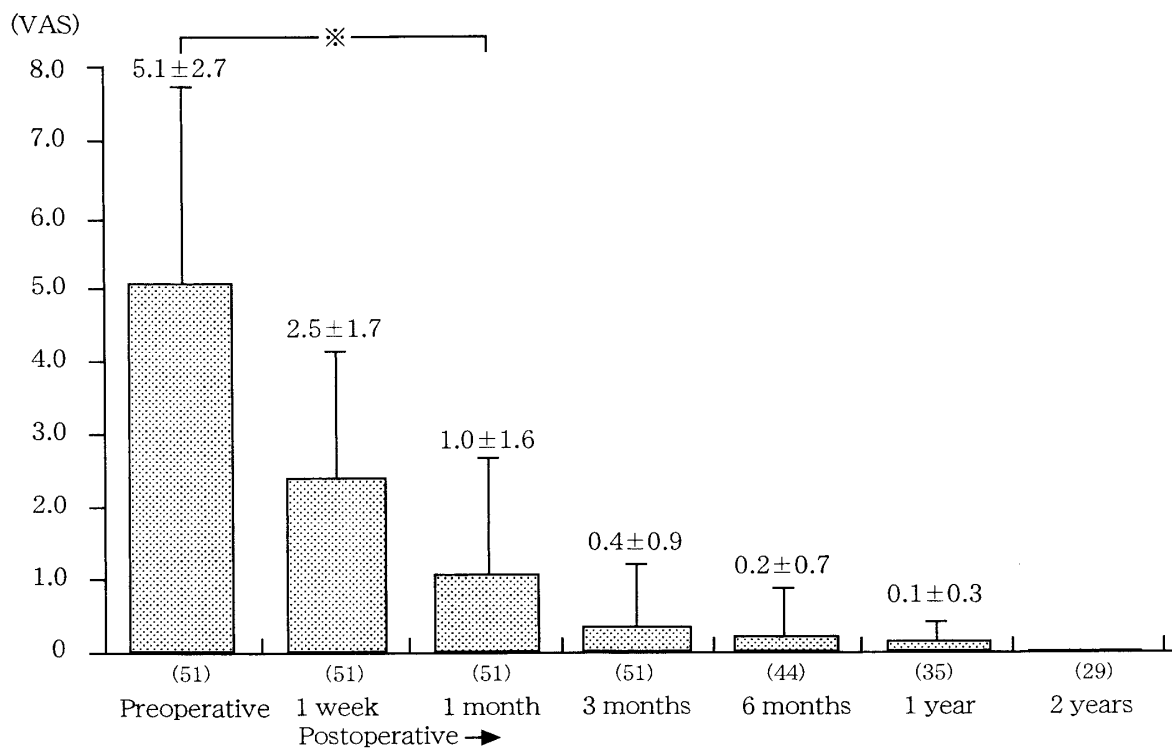


Fig. 7. Impaired daily living activity

\* $p < 0.01$ Mean  $\pm$  S.D.

( ) Number of cases.

Table 4. Surgical results

Surgical results	Number of cases	Percentage
Significantly improved	36	70.6
Improved	10	19.6
Mildly improved	5	9.8
Unchanged	0	0
Exacerbated	0	0
Total	51	100.0

後1か月では $1.0 \pm 1.6$ と有意に低下し ( $p < 0.01$ ), 術後3か月では術前の約1/10となり, 2年後には0となり日常生活に支障を感じることはなくなった。

本法の治療成績を Table 4 に示す。“著効”が51例のうち36例 (70.6%), “改善”が10例 (19.6%), “軽度改善”が5例 (9.8%) で, 奏効率は90.2%であった。

#### 4. 開口練習期間

開口練習期間は7.4週 (1週~6か月)であった。

#### 5. 顎関節雑音

顎関節雑音は術前は71関節のうち2関節 (2.8%) にクレピタスを認め, 術後は58関節 (81.7%) に認めた。

#### 6. 合併症

術後の合併症を Table 5 に示す。顔面神経麻痺 (前額部の運動麻痺) が51例のうち5例 (9.8%) にみられたが, 5例とも術後3か月以内 (2日~約3か月) に麻痺は改善した。聴力低下は3例 (5.9%) にみられたが, 3例とも約1週 (5~7日) で改善した。術後の咬合変化は2例 (3.9%) にみられたが, 約2週以内 (5~16日) に改善した。

## 考 察

顎関節鏡視下手術の多くは, 顎関節症のうちのクローズドロック症例に対して行われる<sup>2,3,6)</sup>が, 近年では手術器械の進歩と新たな手術法の考案によって, 陳旧性の顎関節頭骨折<sup>7)</sup>, 習慣性顎関節脱臼<sup>8)</sup>または非復位性の関節円板後方転位<sup>9)</sup>などの症例にも応用され, その適応範囲は拡大している。顎関節症患者の治療に外科療法

Table 5. Complications

Complications	Complication of cases / Number of cases	Percentage
Movement disorder of the forehead	5 / 51	9.8
Reduced hearing	3 / 51	5.9
Altered occlusion	2 / 51	3.9
Total	10 / 51	19.6

を選択する際の Evidence based medicine は未だ示されていないが, 多くは保存療法が奏効しない症例が対象となっている。また, 1) 上関節腔の容積が小さく, 伸縮性が少ない場合<sup>10)</sup>, 2) 顎関節腔造影 X 線画像で上関節腔に狭窄がみられ, 広範囲に陰影欠損像がみられる場合<sup>4)</sup>, 3) MR 画像で関節円板の可動性がみられない場合 (stuck disc)<sup>4,11)</sup> は保存療法の効果は乏しいと考えている。われわれは, スプリントや薬物療法などの治療を3か月以上行っても治療効果 (顎関節痛の軽減, 開口域の増大) が得られない場合やパンピングマニピュレーション (ヒアルロン酸ナトリウム注入療法) を4回<sup>12)</sup>または上関節腔洗浄療法を2回行っても治療効果が全く得られない場合は, 本法の適応と考えている。本法は術後の開口訓練が不可欠であり, それが結果に大きく影響するので, 咀嚼筋痛を術前に軽減させるか取り除いておくことが必要であった。

顎関節鏡視下手術は, 手術野の僅かな出血でも鏡視困難となることがあるので, 血管増生が顕著な場合には, 手術操作に先立って血管の凝固を行う必要がある。本法で用いた KTP レーザーは発振波長532nmの緑色の可視光で, レーザー波長はヘモグロビンの吸収最大値の540nmに近似しているため, 止血や切開および蒸散能力に優れており, 組織への到達深度は約2mmで, Nd-YAG レーザーの6mmと比較して浅く, 照準光と照射光が一致するため, 狭小な顎関節腔内で比較的安全にレーザー照射できる利点がある。さらに水に対する吸収度が低いことから顎関節鏡視下手術に使用されている<sup>4,9)</sup>。

本法による臨床症状の改善機序として, 癒着

病変を剥離し関節包を弛緩することで下顎頭の滑走域が改善すること, 上関節腔内の粘稠化した滑液や発痛物質が排出されて滑液の性状が正常化すること<sup>13,14)</sup>, ステロイド注入による抗炎症作用, ヒアルロン酸ナトリウム注入<sup>12)</sup>による疼痛抑制作用などの効果が相俟って臨床症状が改善されると考えられる。

開口域の改善についてみると術前は最大約30mmであったものが術後1週で約40mmとなり, 術後2年で術直後の全身麻酔下の開口域(約50mm)となった。開口練習を行わなくとも常に40mm以上の開口域が得られる時期<sup>15)</sup>で終了したが, 実際の練習期間は約7週であった。開口練習を終了した後も開口域は増大する傾向があったが, これは顎関節痛の軽減や消失によって無理なく開口が可能となったこと, 顎関節にリモデリングを生じて下顎頭の滑走域が増大したことなどが推測された。術後の顎関節痛と日常生活支障度の推移についてみると, 術後1か月で顎関節痛と日常生活支障度はともに術前よりも有意に改善し ( $P < 0.01$ ), 術後3か月には術前のVASの約1/10となった。本法の治療成績については, Sandersら<sup>16)</sup>は95.7%, 近藤ら<sup>17)</sup>は75%, 川上ら<sup>18)</sup>は100%で良好な結果を得たと報告している。自験例の奏効率は90.2%であり, 他施設の報告とほぼ同様の結果を得た。

術前の関節雑音(クレピタス)は2例のみであったが, 術後は58関節(81.7%)に関節雑音(クレピタス)を生じた。このことは術後に下顎頭の滑走域(開口域)が改善され, 下顎頭と軟骨下骨が露出した関節結節との間に摩擦を生じて発生すると考えられた。このように術後に高頻度で関節雑音を生じたが, 患者は術後の関節雑音に対して支障を訴えることはなかった。

顎関節腔鏡視下手術の合併症は, 三叉神経麻痺や顔面神経麻痺, 聴力低下, 術後感染, 器械の破損, 異常出血, 咽頭浮腫など<sup>19-21)</sup>があり, 僅かではあるが永続的な神経麻痺や聴力消失も報告されている<sup>20)</sup>。自験例では, 顔面神経麻痺, 聴力低下および咬合変化があったが症状はいずれも一過性なもので, 症状を後遺するものはな

かった。われわれは, 1) 術前の手術器具の確認(顎関節腔内での破損を避ける), 2) 顎関節腔穿刺時および手術時の外套管の方向性(中耳や内耳の損傷, 頭蓋内への穿孔を回避する), 3) 有視下での手術操作(可及的に盲目的な操作を行わない), 4) 灌流液の排出状況の確認(顎関節内圧の急上昇を避ける)などに注意して合併症を回避している。本療法を行うためには, 手術手技の熟達の必要があるとともに, 解剖学的な知識と鏡視解剖の知識を熟知することが不可欠である。

## 結 論

今回われわれは, 保存療法に奏効しない顎関節症患者(有痛性のクローズドロック)に顎関節鏡視下剥離授動術を行い以下の結果を得た。

1. 顎関節症のうち保存療法に奏効しなかった51例(71関節)に対して顎関節鏡視下手術を行った。

2. 術前の開口域は $28.3 \pm 6.6$ mmであったが, 術後1週で $39.8 \pm 5.0$ mmと有意に増大した ( $p < 0.01$ )。

3. 術前の顎関節痛のVASは $4.9 \pm 2.6$ , 日常生活支障度のVASは $5.1 \pm 2.7$ であったが, 術後1か月で, それぞれ $1.5 \pm 1.5$  ( $p < 0.01$ ),  $1.0 \pm 1.6$  ( $p < 0.01$ )と有意に低下し, 術後3か月のVASはともに術前の約1/10となった。

4. 術後3か月での本法の治療成績は, “著効”が51例のうち36例(70.6%), “改善”が10関節(19.6%), “軽度改善”が5関節(9.8%)で, 奏効率は90.2%であった。

5. 術前の顎関節雑音(クレピタス)は2例のみであったが, 術後は58関節(81.7%)にクレピタスを認めた。

6. 合併症には, 顔面神経麻痺, 聴力低下, 咬合の変化があったが症状は比較的短期間に改善した。

7. 本法は保存療法に奏効しない顎関節症患者(有痛性のクローズドロック)に有用な治療法であった。



本論文の要旨の一部は、第25回岩手医科大学歯学会総会（1999年12月、盛岡）において発表した。

## 文 献

- 1) 大西正俊：顎関節の関節鏡的検査法，口病誌，42：207-213, 1975.
- 2) Murakami, K., and Ono, T. : Temporomandibular joint arthroscopy by inferolateral approach. *Int. J Oral Maxillofac Surg.* 15 : 410-417, 1986.
- 3) Sanders, B. : Arthroscopic surgery of the temporomandibular joint ; Treatment of internal derangement with persistent closed lock. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 62 : 361-372, 1986.
- 4) 大平明範, 村田尚子, 中谷寛之, 星 秀樹, 関山三郎：顎関節鏡視所見とMRIおよび単一造影 X線画像との対比による線維性癒着，関節結節の退行変性，円板穿孔の検出能について，日口診誌，14：15-22, 2001.
- 5) 大平明範, 佐藤理恵, 村田尚子, 関山三郎：顎関節症患者における上顎関節腔滑膜組織の内視鏡学的観察と顎関節痛との関連性，岩医大歯誌，27：157-165, 2002.
- 6) 大平明範, 村田尚子, 柴崎 信, 星 秀樹, 杉山芳樹, 関山三郎：当科における顎関節鏡視下手術の臨床的検討，みちのく歯学誌，28：38-40, 1997.
- 7) 大平明範, 村田尚子, 星 秀樹, 杉山芳樹, 関山三郎：関節鏡視下剥離授動術が奏功した陳旧性顎関節頭骨折の1例，日口外誌，46：802-804, 2000.
- 8) 大平明範, 北畠顕良, 佐藤理恵, 村田尚子, 関山三郎：KTP レーザーを用い関節鏡視下に行った顎関節脱臼手術の臨床的検討，日口診誌，14：464-470, 2001.
- 9) 大平明範, 小林礼樹, 佐藤理恵, 根反不二生, 和賀井亮樹, 関山三郎：関節鏡視下手術を行った顎関節円板後方転位症例の1例，日口外誌，49：47-50, 2003.
- 10) 大平明範, 佐藤理恵, 根反不二生, 関山三郎：顎関節症患者の上顎関節腔の容積と伸縮性および開口域との関連性について，岩医大歯誌，27：237-245, 2002.
- 11) Rao, V.M., Liem, M.D., Farole, A., Razeq, A.A.K. A. : Elusive "Stuck" disc in the temporomandibular joint : *Diagnosis with MR imaging. Radiology.* 189 : 823-827, 1993.
- 12) 大平明範, 関山三郎, 杉山芳樹, 星 秀樹, 高橋衛：顎関節症に対する高分子量ヒアルロン酸ナトリウム（アルツ®）注入療法，日口外誌，42：1014-1019, 1996.
- 13) Nitzan, D.W., Dolwick, M. F., Martinze, G. A. : Temporomandibular joint arthrocentesis : A simplified treatment for severe, limited mouth opening. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 49 : 1163-1167, 1991.
- 14) 濱田 傑, 浜口裕弘, 小倉孝文, 杉原正章, 松矢篤三, 山上紘志：顎関節内障クローズドロック症例に対する関節洗浄マニピュレーション法の効果，日口外誌，39：284-286, 1993.
- 15) 佐藤理恵, 大平明範, 池田 徹, 村田尚子, 柴崎信, 杉山芳樹, 関山三郎：過去20年間における顎関節症患者の臨床的検討（抄），日顎誌，10：228, 1998.
- 16) Sanders, B., Buoncristiani, R., : Diagnostic and surgical arthroscopy of the temporomandibular joint : Clinical experience with 137 procedures over a 2-year period. *J Craniomandib Disord.* 1 : 202-213, 1987.
- 17) 近藤寿郎, 小林 馨, 鹿島隆正, 小早川元博, 堀内昌明, 田中延幸, 鈴木 聡, 中村 慎, 瀬戸 皖一：顎関節・上顎関節関節鏡視下剥離授動術の術後成績に関する臨床的検討，口科誌，40：249-262, 1991.
- 18) 川上哲司, 都築正史, 匠原悦雄, 高山賢一, 大河原則昌, 森本佳成, 藤田宏人, 杉村正仁：顎関節内障クローズドロック症例に対する外科療法の検討－顎関節鏡視下剥離授動術術後成績について－，日口外誌，41：780-784, 1995.
- 19) Carter, J.B., Schwaber, M.K., : Temporomandibular joint arthroscopy ; Complications and their management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 1 : 185-199, 1989.
- 20) McCain, J.P., Sanders, B., Koslin, M.G., Quinn, J. H., Peters, P.B., Indresano, A.T., Quinn, J.D., : Temporomandibular joint arthroscopy : a 6-year multicenter retrospective study of 4,831 joints. *J Oral Maxillofac Surg.* 50 : 926-30, 1992.
- 21) 覚道健治, 小谷順一郎, 鈴木伸二郎, 金 建三, 川端利明, 白数力也：顎関節鏡視下手術後咽頭浮腫の生じた1例，日顎誌，7：16-20, 1995.