細径顎関節鏡（ファイバースコープシステム）を用いた 上関節腔鏡視法とその鏡視像

由良 晋也・戸塚 靖則・馬淵亜希子
出山 文子・由川 哲也・大廣 洋一

Arthroscopic examination and arthroscopic findings of the upper joint space with an ultra-thin arthroscope

Shinya YURA・Yasunori TOTSUKA・Akiko MABUCHI
Ayako DEYAMA・Tetsuya YOSHIKAWA・Yoichi OHIRO

Abstract: Arthroscopic examination with an ultra-thin arthroscope is an easy, minimally invasive procedure for examination of the inside of joints. However, one disadvantage of arthroscopy is the risk of scope breakage in narrow joint spaces. We describe an improved procedure for arthroscopic examination of the upper joint space and describe the findings thus obtained.

Arthroscopic examination is done with the patient under local anesthesia in the outpatient clinic. To observe the synovium in the posterior compartment, an 18-gauge needle and a trocar for a 0.8 mm rod-lens fiberscope are inserted into the anterior and posterior compartments of the upper joint space, respectively. The articular cartilage of the glenoid fossa and eminence is also observed. Finally, the presence or absence of adhesion in the anterior compartment is examined. In narrowed joint spaces with severe adhesions, injection of normal saline under sufficient pressure is performed to widen the upper joint space. The fiberscope is then advanced from the posterior compartment to the anterior compartment via the lateral paradiscal groove.

This procedure enables us to observe synovitis with capillary hyperemia or hyperplasia of the synovium, cartilage changes with fibrillation or exposure of subchondral bone, and the distribution and degree of adhesion.

Key words: arthroscopic examination (関節鏡視検査), ultra-thin fiberscope (細径顎関節鏡), arthroscopic findings (関節鏡視所見), temporomandibular joint (顎関節)

緒 言

細径顎関節鏡（ファイバースコープシステム）を用いた関節鏡視検査では、顎関節腔内を少ない侵襲で観察できるという利点を有している。一方、鏡視野が狭いことや無理な操作により破損しやすいなどの欠点があり、器材を屈曲させずにできるだけ広い範囲で関節腔を鏡視できるように操作する必要がある。そこで、今回、細径ファイバースコープを用いた関節鏡視検査において、これらの欠点を補うために工夫した外套管の穿刺手技ならびにファイバースコー

プの操作法と、鏡視検査により観察される関節腔内病変について報告する。

著者らの顎関節鏡視法

1. 使用装置および器具

関節鏡視検査に必要な装置や器具は図1に示す通りで、使用した関節鏡はφ0.8mmの細径ファイバースコープシステム（写真1）、ソリッドファイバースコープMS-611®（有効長57mm、有効部外径φ0.8mm、径視野角度70度、観察深度1-10mm）、ファイバーイメージングFV2000E®（光源部キセノンランプ75W、カラーTVカメラ42万画素）（メディカルサイエンス社製）である。

2. 局所麻酔法

前方腔（関節結節最下点の前方部）と後方腔（関節結節後方斜面部）に排液用注射針と外套管を刺入する部位を触診により設定し、設定した部位の皮下に1%塩酸リドカイ

北海道大学大学院歯学研究科口腔病態学講座・口腔顎顔面外科学

（主任：戸塚靖則教授）

Oral and Maxillofacial Surgery, Department of Oral Pathobiological Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University (Chief: Prof. Yasunori Totsuka)

受付日：2002年6月19日

採択日：2002年10月22日

使用器材および薬剤

1. 局所麻酔
ディスポーザブル注射筒 (2.5ml)
27G 注射針
1% 塩酸リドカイン

2. 細径ファイバースコープシステム
ファイバースコープ (a)
モニター (b)
ファイバーイメージング (c)
トロカール (d)

3. 関節鏡視検査, 関節洗浄療法
加圧バッグ (e)
500ml 生理食塩液パック (f)
輸液セット (g)
三方活栓 (h)
20ml ディスポーザブル注射筒 (i)
延長チューブ (j)
18G 注射針 (k)

細径ファイバースコープシステムを用いた関節鏡視検査

図1 使用器材および関節鏡視検査のシェーマ

パンピングや通常の関節鏡における後方腔への刺入では、下顎窩外側縁に注射針や外套管の先端を当てたのち関節結節後方斜面に斜め上方に向けて刺入する方法などが勧められている¹⁾。細径ファイバースコープでは斜め上方に刺入すると関節腔内に刺入しやすいが(図3A①)、後方腔の最下部へファイバースコープの先端を移動させる際に下顎窩外側縁の骨の張り出しや皮膚の抵抗により外套管を屈曲させ、器材を破損させるおそれがある(図3A②)。

そこで、まず下顎窩外側縁に向けて皮膚に垂直に外套管を穿刺した後(図3B①)、皮膚が伸展する範囲で後下方に平行移動させ(図3B②)、前上方へ斜めに穿刺を進め関節腔内に刺入すると(図3B③)²⁾、後方腔の最下部にファイバースコープを移動させることが容易になる(図3B④)。

4. 関節腔の鏡視の手順

まず、ファイバースコープの先端を後方腔の最下部へ移動させ、できるだけ広い範囲で滑膜の状態を観察する。次いで、関節結節後方斜面部の下顎頭による機械的負荷が加わりやすい部位を中心に、軟骨の状態を観察する。最後に、前方腔の滑膜の状態や癒着の有無を観察するが、前方腔へのファイバースコープの移動は一般に困難で³⁾、特に癒着のため前方腔が狭窄している場合には、器材を前方に進めることが著しく困難なことがある。その場合には、前方腔に刺入した18G注射針より水圧を加え関節腔をできるだけ拡張させた状態で、ファイバースコープの先を外側に引きもどす(図4①)。次いで、外側傍円板溝を経由させてファイバースコープを前方へ進めると(図4②)、器材を屈曲させずに前方腔を観察することが可能となる。なお、前方腔の狭窄が著しく同部にファイバースコープを移動させることができなかった場合には、通常のダブルパンクチャーの関節鏡視検査で行われているように、前方腔に刺入した18G注射針を抜去し、その穿刺部位に新たなトロカールを刺入することにより前方腔の鏡視検査が可能になる。

顎関節鏡視所見

後方腔では、円板後部組織の正常に近い滑膜毛細血管網

図2 パンピングと排液用注射針の刺入

①パンピング

生理食塩液を注入し、関節腔内を拡張させた状態で抜去する。

②排液用注射針の刺入

18G 注射針を前方腔に穿刺し、生理食塩液の排出により針先が上関節腔内に刺入されていることを確認する。次いで、生理食塩液を注入し関節腔を大きく拡張させた状態で三方活栓を用いて栓をする。

ンを約1.0ml ずつ注入する。

3. 外套管と排液用注射針の刺入法(図2, 3)

ロック式ガラスシリンジに付けた23G 注射針を後方腔に刺入し、パンピング操作により穿刺した注射針が関節腔内に刺入されていることを確認した後、生理食塩液を注入し腔内を拡張させた状態で抜去する(図2①)。排液用注射針の刺入には、18G 注射針を用いて関節結節最下点のやや前方部に刺入点を設定して皮膚に垂直に穿刺し、生理食塩液の排出により針先が上関節腔内に刺入されていることを確認する。次いで、生理食塩液を注入し関節腔を大きく拡張させた状態で三方活栓を用いて栓をする(図2②)。

図3 トロカールの穿刺法（前額面）

A: 斜め上方への穿刺法

①刺入しやすいが、②ファイバースコープの先を後方腔最下部へ移動させる際に弯曲させやすい。

B: 垂直ならびに斜め上方への刺入法

①垂直に穿刺した後、②後下方へ平行に移動させて③前上方へ斜めに関節腔に刺入する。④ファイバースコープの先を後方腔最下部へ移動させるのが容易である。

図4 狭窄した前方腔の鏡視法（矢状面）

関節腔を水圧によりできるだけ拡張させた状態で（矢印）、①いったん外側にトロカールの先を引きもどし、②トロカールを外側傍円板溝を経由させて前方へ進めると、ファイバースコープを前方腔に移動させることが可能になる。

写真1 細径ファイバースコープシステムによる関節鏡視検査

左: ファイバーイメージング FIBER IMAGING FV-2000E (メディカルサイエンス社製)

右: ファイバースコープ ソリッドファイバースコープ MS-611 (メディカルサイエンス社製)

から滑膜炎を思わせる血管の拡張や増生、広い範囲の血管増生を伴う滑膜の増生が観察される（写真2）。関節結節の軟骨の状態では、正常に近い滑沢なものからさまざまな程度の fibrillation, 部分的な軟骨の消失と軟骨下骨の露出が観察される（写真3）。

写真2 関節鏡視像（関節円板後部組織）

左: 正常に近い滑膜毛細血管網

中央: 毛細血管の拡張と増生

右: 広い範囲の血管増生を伴う滑膜の増生

写真3 関節鏡視像（関節結節後方斜面）

左: 正常に近い滑沢な軟骨

中央: 軟骨の部分的な膨化

右: 軟骨の広い範囲の膨化と軟骨下骨の一部露出

写真4 関節鏡視像（前方腔）

左: 癒着がなく弱い水圧で容易に拡張した前方腔

中央: 部分的な薄い膜様の癒着

右: 全体的な厚い壁状の癒着

洗浄前

洗浄後

写真5 関節洗浄療法前後の関節鏡視像（前方腔）

洗浄前: 厚みのある癒着が上下に走行している。

洗浄後: 癒着は剥離され関節腔は拡張されている。

前方腔では、癒着がないものでは弱い水圧でも容易に腔内が拡張されることが観察される。癒着が存在するものでは、索状のものから薄い膜様、範囲が広く幅の厚い壁状のものが観察される（写真4）。なお、本鏡視検査法は、関節洗浄療法と同時に施行することが可能で、関節腔内の状態

を洗浄前と洗浄直後とで比較することにより、洗浄による効果を評価することも可能である(写真5)。

考 察

細径ファイバースコープを用いた顎関節鏡視検査は、これまでにクローズド・ロック症例の関節腔内病態の把握^{4, 5)}や画像所見と鏡視像との比較^{6, 7)}、関節洗浄療法の効果と鏡視像との関係^{2, 8)}、滑液成分の分析結果と鏡視像との関係⁹⁾を評価するためなどに用いられている。これらの報告では、滑膜炎、軟骨の状態、癒着の有無や程度が診断されており、通常用いられている径の太い硬性鏡による関節腔内病変の診断¹⁰⁾と比較して遜色がないことが示されている。また、関節洗浄療法との併用において、著者らは、洗浄前に鏡視検査を施行し癒着の有無を観察することにより、加圧関節洗浄や強制開口などによって、癒着を剥離させ関節内外の組織を伸展させる治療操作の必要性を判断しうることを示した^{11, 12)}。さらに、術前に癒着が認められたものに対し、加圧関節洗浄後に再度鏡視検査を行い癒着除去の有無を観察することにより、関節洗浄療法の効果を確認しうることも報告した(写真5)^{12, 13)}。このように、細径ファイバースコープを用いた関節鏡視検査法は、単に関節腔内病変の診断だけではなく、治療法の選択や治療効果の判定などにおいても幅広く利用する価値があるものと思われる。

細径ファイバースコープを用いた鏡視検査法は、少ない侵襲で関節腔内の状態を把握するうえで有用な検査法であるが、関節鏡用の外套管に挿入する誘導針は注射針と比較して先端が鋭利でないため、関節腔内への刺入がやや困難であること、通常の顎関節鏡と比較して鏡視野が狭いこと、無理な操作により破損しやすいなどの欠点がある³⁾。関節腔への外套管刺入の確実性を増すための手法として、本田ら^{6, 7)}はステップアップカニューレション法を用いており、湯浅ら¹⁴⁾や由良ら¹⁵⁾はX線透視下の洗浄針刺入法の有効性を報告している。一方、鏡視野や強度の問題では、高木ら³⁾は前方腔へファイバースコープを移動させる際に器材を破損させるおそれがあり、同部の所見を得るのは困難であると報告しているが、この欠点を補うための手法については未だ報告されていない。通常の硬性鏡ではスコープを屈曲させると像に歪みが生じるが、ファイバースコープでは歪みが生じないため、器材を屈曲させたことに気づきづらい。また、前方腔鏡視の際に関節結節の下面を無理に通過させようとすると、ファイバースコープの屈曲だけでなく関節面やレンズ表面の損傷、さらに予期せぬ噛みしめにより器材を関節腔内で損壊させるおそれがある。著者らが示した外套管の穿刺手技ならびにファイバースコープの操作法は、これらの欠点を補うための有効な手法の1つであると思われる。

結 語

細径ファイバースコープを用いた関節鏡視検査において、器具を破損させることなく関節腔内を広く鏡視できるように工夫したトロカールの穿刺手技ならびにファイバースコープの操作法と、鏡視検査により観察される関節腔内病変について報告した。

引 用 文 献

- 1) 顎関節セミナー実行委員会：顎関節腔穿刺法の実践とその応用。復刻版，耕文社，東京，1999，8-22頁。
- 2) 顎関節セミナー実行委員会：顎関節腔穿刺法の実践とその応用。復刻版，耕文社，東京，1999，56-59頁。
- 3) 高木律男，松下 健，他：顎関節症に対する関節腔内洗浄療法の検討－微細径関節鏡による上関節腔後部所見と予後の関連について－。日顎誌 7: 328-338 1995。
- 4) 宮本日出，坂下英明，他：微細径ファイバースコープの顎関節診断鏡への応用。日口誌 7: 57-64 1994。
- 5) 宮本日出，坂下英明，他：顎関節内障，特にクローズド・ロックの検査に関する臨床的検討－MRI，顎関節造影検査，顎関節腔鏡視検査について－。日口誌 8: 37-48 1995。
- 6) 本田和也，橋本光二，他：復位を伴わない顎関節円板症例の画像診断：顎関節腔造影所見と微細径ファイバースコープ関節鏡所見の対比。歯科放射線 37: 203-210 1997。
- 7) 本田和也，橋本光二，他：顎関節内障の診断に対する微細径ファイバースコープの有用性について。日大歯誌 71: 262-268 1997。
- 8) Sakamoto, I., Yoda, T., et al: Comparison of the effectiveness of arthrocentesis in acute and chronic closed lock: analysis of clinical and arthroscopic findings. Cranio 18: 264-271 2000。
- 9) 由良晋也，戸塚靖則，他：顎関節クローズド・ロック症例における滑液中のマトリックスメタロプロテアーゼ活性の測定。第二報：マトリックスメタロプロテアーゼ活性と関節鏡視像との関係。日口外誌 48: 206-212 2002。
- 10) 戸塚靖則，津山昌嗣，他：顎関節クローズド・ロック症例における関節腔内病変の関節鏡視所見について。日顎誌 4: 403-416 1992。
- 11) 由良晋也，栗橋可織，他：顎関節リウマチの1例－関節鏡視所見および関節洗浄療法の効果について－。日口外誌 47: 46-48 2001。
- 12) 由良晋也，戸塚靖則，他：加圧関節洗浄療法における顎関節内圧の測定。日口外誌 48: 515-519 2002。
- 13) 由良晋也，戸塚靖則，他：上関節腔に癒着を伴う顎関節クローズド・ロック症例に対する関節腔洗浄療法の効果－洗浄前後の関節鏡視所見－(抄)。日顎誌 13: 129 2001。
- 14) 湯浅秀道，栗田賢一，他：透視下にて高画質細径顎関節鏡を用いた下関節腔鏡視法。日顎誌 8: 507-514 1996。
- 15) 由良晋也，戸塚靖則，他：関節造影検査に引き続いて施行する関節洗浄療法について。北海道歯誌 22: 26-30 2001。