シンポジウム II

気管食道科領域における鏡視下手術 (ビデオ)

気 道 系

気道狭窄に対する硬性鏡下治療

高木 啓吾*, 妻鳥 元太郎**, 大鹿 芳郎**
佐藤 光春**, 出口 博之**, 青木 輝浩**
渡辺 真純**, 尾関 雄一**, 田中 勸**

Treatment of Tracheobronchial Obstruction with Rigid Bronchoscopy

Keigo Takagi, M.D.,* Gentaro Tsumatori, M.D.,** Yoshiro Ooshika, M.D.,**
Mitsuharu Sato, M.D.,** Hiroyuki Deguchi, M.D.,** Teruhiro Aoki, M.D.,**
Masazumi Watanabe, M.D.,** Yuichi Ozeki, M.D.** and Susumu Tanaka, M.D.**

*Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Toho University School of Medicine, Tokyo,
and **Department of Surgery II, National Defense Medical College, Saitama

A method of endoscopic treatment via rigid bronchoscopy for treatment of tracheobronchial obstruction due to malignant tumor was discussed.

Five cases involving the trachea, one case involving the tracheobronchus and 5 cases involving the main stem bronchi were treated with a Dumon bronchoscope (EFER, France) under general anesthesia from 1992 to 1995.

Three cases of Nd:YAG laser irradiation to the endoluminal mass and 6 cases of Dumon stent to the extrinsic compression were performed successfully, and each airway obstruction was rapidly relieved. The quality of life was improved in these cases, however 2 other cases had a difficulty in stent fixation.

Endoscopic treatment with a rigid scope is a safe and successful procedure because it maintains a good airway with a large open tube and is more comfortable for the patients, especially for those with a significant or life-threatening obstruction of a major airway.

Bronchoscopists should use rigid bronchoscopes as well as flexible bronchoscopes in treating airway obstructions.

Key words : airway obstruction, trachea, main stem bronchi,
endoscopic treatment, rigid bronchoscopy

I. はじめに

わが国では、硬性鏡下検査はつらいという悪いイメージがつきまとい、ことに軟性鏡下検査が主体となった現在の呼吸器疾患分野では全く顧みられなくなってしまった。しかし、近年、

*東邦大学医学部胸部心臓血管外科, **防衛医科大学
校第2外科

別刷請求: 〒143 東京都大田区大森西5-21-6
東邦大学医学部胸部心臓血管外科
高木啓吾

内視鏡下治療が複雑になるにつれ, 多種多様な機能をもった改良型の硬性鏡が出現するようになり, 内視鏡下治療には軟性鏡のみならず, 硬性鏡も使用されるようになってきた。

われわれは1992年から1995年までに気管・気管支狭窄病変に対して, 全身麻酔下Dumon bronchoscope (EFFR 社) による硬性鏡下治療を11例経験したので, その有用性と手技について解説する。

II. Dumon bronchoscope

Dumon bronchoscope は以下にあげる各種のパーツから構成され, 個々の症例によってその組み合わせを変えることができる。

- 1) テレスコープ: 外径5.5 mm, 全長49 cm
- 2) スコープヘッド
- 3) メインポートカバー, 2チャンネルメインポートカバー, 2チャンネルサイドポートカバー
- 4) 気管用外筒: 外径8~12.5 mm, 内径6.4~11.0 mm, 全長26 cm
気管支用外筒: 外径8~12 mm, 内径6.4~10.4 mm, 全長36 cm
- 5) シリコンキャップ: メインポート用, サイドポート用
- 6) ベンチレーションアダプター
- 7) 吸引用アダプター
- 8) アリゲーター鉗子
- 9) イントロデューサー: 外径8~11.8 mm プッシャー
- 10) ライトガイド

図1は各種パーツの組み合わせのひとつを示すが, 気管用外筒(4)にスコープヘッド(2)を接続し, その手前にシリコンキャップ(5)をかぶせ, その小孔からテレスコープ(1)を挿入し, 下方にベンチレーションアダプター(6)を介した蛇管付加圧バックを接続したところである。各種鉗子, レーザー導光路や吸引チューブの出し入れは, 2チャンネルサイドポートカバー(3)または2チャンネルメインポートカバー(3)から行うが, 気道出血が多い時にはこのカバーをはずして太い吸引チューブを挿入したり, 処置用のアリゲーター鉗子を挿入したりすることができる。

図1 硬性鏡 Dumon bronchoscope (図中付記番号は本文参照)

図2 Dumon ステンツ

狭窄部に留置した Dumon ステンツ²⁾(図2)は, シリコンを素材とするチューブであるが, 気管壁への固定性をよくするために多数のタコイボをつけている。これを留置するには, 外筒内に挿入するイントロデューサーの中に, あらかじめ二重に折りたたんで逆挿入しておいたステントを, イントロデューサー内部に挿入するプッシャーで上から押し出して行く。ステントはいったん留置すると, どのような鉗子を使っても末梢側には押し込めないのので, まず狭窄部末梢側よりステントを押し出してから, 大きなアリゲーター把持鉗子2本を用いて, 狭窄部口側に引き戻しながら適切な位置に留置するほうがよい。

III. 硬性鏡の実際

1. 適 応

気道狭窄の形態は一般に, (1)粘膜浸潤主体型, (2)壁外浸潤主体型, (3) (1), (2)を合わせた混合型, (4)瘢痕収縮型の4型に分類される²⁾が, このう

図3 全身麻酔・硬性鏡下治療

ち硬性鏡下治療は(1), (2), (3)のタイプに行われた。病変の局在は気管5例, 気管・主気管支1例, 主気管支5例であった。

2. 全身麻酔

麻酔法は全例, ドロペリドールとフェンタネスト, 筋弛緩剤マスキュラックスを用いたNLA法で行った。覚醒時にはフェンタネストの拮抗剤塩酸ナロキソン, 筋弛緩剤に対しワグスチグミンを投与すると, ほとんどの症例で硬性鏡抜去直後には呼吸は回復し, 呼名反応も十分にあり, 全身状態は安定している。

なお施行中には心電計モニター, パルスオキシメーター, 自動血圧計によって嚴重な経過観察を行い, 加圧バックによる換気のタイミングを逃さないように注意することが必要である。

3. 体位

体位は頭部と肩に枕を挿入した仰臥位ではじめ, 硬性鏡が声帯を通過してからは頭部の枕だけを抜きし頸部を後屈位とする(図3)。

4. 挿入方法

硬性鏡の挿入法はDumon³⁾の手技に従い, まず舌を引っ張り, 喉頭蓋から声帯を直視しながら挿入する。声帯をこえる時には前交連を傷つけないように先端を90度回転させ, 気管内に入ったら硬性鏡をわずかに左右に回転させながら愛護的に挿入していく。硬性鏡で門歯を損傷することがあるので, 常に注意しておく。治療を終え, 硬性鏡を抜去する時には必ず気道損傷の有無を確認しながら抜去することが重要である。

5. 腫瘍性狭窄解除法

気道腔にとびだした腫瘍塊を削除するには,

図4 硬性鏡外筒の先端で腫瘍塊を機械的に削除し狭窄を解除する

硬性鏡外筒の先端を気管壁に軽く押し当て, 左右に回転させながら行う。気道腔に遊離した腫瘍塊をアリゲーター鉗子で除去しながら, 外筒を狭窄部末梢に押し進めると, 一気に気道狭窄を解除することができ, 十分な気道を確保することができる(図4)。

この際に問題となるのは気道内出血である。硬性鏡の側面を腫瘍削除断端に押し当てるようにして, 圧迫止血しながら, 末梢気道に流れ落ちた血液を太い吸引チューブですばやく吸引する。ある程度止血されたところで, 残存腫瘍の基部に確実な止血を目的としたレーザー照射を行う。このようにすると, 腫瘍からの出血はほぼコントロールされてしまう。腫瘍栄養血管が豊富で大量の出血が予想される時には, レーザーをまず削除予定線となる腫瘍の基部に何回か照射して, 腫瘍血管を収縮させておいてから, その部で機械的削除を行うと安全に行うことができる。

6. 症例提示

症例1 82歳, 女性, 気管原発扁平上皮癌

経過: 1994年5月, 血痰を主訴に受診。腫瘍は気管中部を中心に1/4周, 4軟骨輪の範囲でひろがっており, 血痰から咯血の危険性が危惧されたこと, 気道閉塞症状が出現する可能性があったことなどから, 硬性鏡下腫瘍削除とNd:YAGレーザー照射による止血を目的に硬性鏡下治療の適応とした(図5)。30W×1秒, 計3550ジュール, 所要時間1時間40分, 施

図5
左) 気管中部原発の扁平上皮癌。
右) 硬性鏡下治療と放射線治療により腫瘍は消褪。

図6
左) 右上葉肺腺癌の上縦隔リンパ節転移による気管上部～中部狭窄の1例。
右) 14×60 mm 長 Dumon スtent 留置 (症例2)。

図7 Dumon スtent 留置後の胸部単純X線写真 (症例2)

行中にパルスオキシメーターは最低82%まで低下したが、気道内出血吸引と過換気によって回復し、施行後も順調に経過した。高齢であること、気管壁外浸潤がやや広範囲であることから、根治手術は行わず、放射線治療65 Gy を行い、現在治療後1年8カ月を経過しているが再発なく健在である。

症例2 63歳、女性、右上葉肺腺癌、上縦隔リンパ節転移による気管狭窄

経過：1994年4月、呼吸苦を主訴に入院、気管狭窄は上部から中部におよび、6 mm の気管支内視鏡がようやく通過する程度。外径12.5 mm の硬性鏡を気管腔を開大させながら挿入し、外径14×60 mm 長のDumon スtent を留置した(図6, 図7)。所要時間55分。施行中パルスオキシメーターは最低82%まで低下したが、過換気によって間もなく改善した。留置後呼吸苦は改善しQOL は確保されたが、肺癌の進行に伴い施行約1カ月後に癌死した。

IV. 硬性鏡下レーザー照射 (図8)

硬性鏡下レーザー照射例は計3例で、粘膜浸潤主体型2例、混合型1例であった。いずれも硬性鏡外筒による腫瘍削除と1回のレーザー照射で合併症なく腫瘍塊を取り除くことができ、気道狭窄症状は改善した。レーザー照射量は3200～9800ジュールであり、軟性鏡下照射に比べ明らかに少量である。

図8 硬性鏡下レーザー照射の3例

図9 硬性鏡下 Dumon スtent留置の8例

V. 硬性鏡下 Dumon スtent留置 (図9)

硬性鏡下 Dumon スtent留置は計8例で、壁外浸潤主体型の狭窄病変に挿入された。Stentサイズは気管では外径14～16 mm, 長さ50 mm 前後のものが、主気管支では外径10～12 mm, 長さ40 mm 前後のものが挿入され、狭窄を解除することができた。しかし2例ではStentの固定が不良のため、挿入直後に抜去した。すなわちその1例は気管上部狭窄が声帯直下におよんでいた例で、Stentが声帯にかかるため、他の1例は気管下部狭窄症例で、膜様部に接する転移リンパ節による圧排狭窄で3軟骨輪の長さに及ぶが、Stentが気管分岐部に接触するためやや口側に固定せざるを得ず、固定面積が狭く固定不良となったためである。このようにStent留置に際しては、狭窄部位と気管・気管支分岐部、声帯との関係を術前に十分把握しておく必要がある。

VI. 考 察

呼吸器疾患における内視鏡下治療はわが国ではもっぱら軟性鏡が使用され、悪名高きかつての硬性鏡は顧みられなくなり、硬性鏡を取り扱うことができる医師は少数になってしまった。一方、欧米では軟性鏡と硬性鏡は相互の欠点を補うものとして呼吸器専門医の大切な器具であり、両立するものとして発展してきた⁴⁾。

硬性鏡下治療の有用性は、確実な治療が、患者に少ない負担で行えることにある。これを全

身麻酔下という面から分析してみると、十分な筋弛緩下で、咳嗽反射も抑制され、呼吸循環動態のコントロールが容易であることなどがあげられるし、一方、硬性鏡下という面から分析してみると、硬性鏡の外筒の厚みが薄いために通常の気管挿管用シリコンチューブとくらべ換気効率が良いこと、太い吸引チューブを挿入することができ、出血コントロールが容易であること、大きな鉗子が挿入できるために思いついた操作ができ1回の治療で処置しうること、腫瘍性狭窄では硬性鏡外筒先端で腫瘍塊を削除可能であり、一般に行われている軟性鏡下照射と比較すると照射量、照射回数に関し明らかに少なくすむことがあげられる²⁾。問題点としては全身麻酔という煩雑さと、それに伴う一般的合併症をあげる意見もあるが、軟性鏡下治療では施行しえない高度の治療が本法では可能である点で、欠くことのできない手段といえよう。

適応は気管、主気管支、右中間気管支幹までの中枢気道病変で、ことに治療中呼吸循環動態が急変しやすいようなcriticalな症例に良い適応があるといえよう。局所麻酔・軟性鏡下で治療が容易な例では、わざわざ硬性鏡下治療の必要性はない。

留意点としては、硬性鏡による気道損傷の可能性である。まず左主気管支病変では、本来分岐角度が鋭角であるため、ことに縦隔側膜様部裂傷に気をつけること、気管壁外の病変が高度な喉頭直下病変では気道が固定されているため挿入が難しく、膜様部損傷の可能性があること、腫瘍性狭窄病変よりも炎症性瘢痕性狭窄病変では気道損傷の可能性があり、注意が必要である。また狭窄部解除後に末梢気道が開存しているか否かは重要な問題で、末梢気道が器質的な変化によって機能が低下している症例では適応の有無を慎重に考えなくてはならない。

硬性鏡下治療の禁忌としては、頸部を後屈できない症例、顎関節の可動性が不良な症例、全身麻酔がかけられない症例などであり、思ったほど多くはない。

今回使用したStentはDumon Stentを使用した。近年種々のものが開発されてきており、狭窄形態、部位により使い分けることが大切である^{5,6)}。Stentの固定には十分な接着

面積が必要である。したがって、砂時計型の瘢痕性狭窄の場合にはステント前後の固定性が悪く、固定が狭窄部前後で浮いてしまうようなことがあるので、ことに炎症性瘢痕性狭窄では気をつけなくてはならない。

以上、硬性鏡下治療は筋弛緩剤を併用した全身麻酔下に、十分な換気のもとで安全で確実な治療を行うことができる点で、今後、中枢気道狭窄病変で poor risk 症例や複雑な内視鏡下治療を要する症例に適応が広がると思われる。局所麻酔下の古い硬性鏡のイメージを捨て、多種多様な用途を有する新しい硬性鏡を大いに活用すべきと思われる。

VII. 結 論

全身麻酔・硬性鏡下治療を11例経験したので、その有用性と手技についてビデオ画像とともに解説した。本法は安全で確実な治療が患者に対し少ない負担で行える点で有用であり、ことに中枢気道病変のうち、呼吸循環動態が変動しやすい critical な症例では必須であると思われる。今後呼吸器疾患の増加と複雑な内視鏡下治

療の増加に伴い、ますます硬性鏡の需要は高くなることが予想され、わが国でも硬性鏡と軟性鏡をともに扱える呼吸器専門医が必要と思われた。

文 献

- 1) Dumon, J.F. : A dedicated tracheobronchial stent. *Chest*, 97 : 328-332, 1990.
- 2) 高木啓吾, 尾関雄一, 妻鳥元太郎・他 : 「呼吸器疾患のレーザー治療」 中枢気道狭窄に対する Nd : YAG レーザー照射療法. 日本レーザー医学会雑誌, 1996. in press.
- 3) Dumon, J.F., Corsini, A., and Jacomy, J.P. : *Pratiques de la Resection Endoscopique au Laser en Bronchologie*, Marseille, 1988.
- 4) Cortese, D.A. : Controversies in bronchoscopy, rigid versus flexible bronchoscope in laser bronchoscopy. *Pro. rigid bronchoscopic laser application. J. Bronchol.*, 1 : 72-75, 1994.
- 5) 宮澤輝臣, 土井正男, 峯下昌道・他 : 気道狭窄に対する Dumon stent 留置. *気管支学*, 15 : 749-756, 1993.
- 6) 矢野智紀, 山川洋右, 丹羽 宏・他 : 気道狭窄内の留置型 stent—各ステントの利点と欠点について—. *気管支学*, 17 : 3-8, 1995.