

2005.2.16改訂

Dumon Tube 挿入マニュアル

テレスコープ、ライトガイド（オリンパス光源用）はオートクレープ不可

本社

原田産業株式会社 メディカル事業部
〒542-0081
大阪市中央区南船場2丁目10番14号
Tel 06-6244-0978 Fax 06-6244-0977

紹介

EFER ブロンコスコープはフランスの Efer 社が DUMON 先生の協力のもとにデューモンチューブ留置・レーザー・狭窄の解除等を行ないやすくすることを主目的に開発された硬性気管支鏡です。

操作に慣れて頂ければ、レーザー、アルゴンプラズマコアギュレーター (APC)、スネアー、バルーンダイレーター等と組み合わせてご使用いただくことで従来軟性鏡で長時間かかっていた腫瘍の切除、狭窄の解除が安全にしかも短時間でこなうことが可能になりました。

特徴

1. 種々の径の気管・気管支用外筒を揃えており、細径の外筒から順次挿入していけばステント挿入前のダイレーターとしてご使用いただけます。
外筒が声帯を何度も通過するのを避けるためには、狭窄部の手前まで挿入できる最も太い気管用外筒(短い)を先に挿入しておき、その中を細径の気管支用外筒(長い)を通していけば可能です。
2. 外筒を気管壁に軽く押し当て左右に回転しながら挿入していくとその尖った先端で気道内に浸潤してきている腫瘍・肉芽を切除できます。
3. 気管・気管支用外筒、ステント挿入用キットのイントロデューサー、プッシャー、フューネルは、カラーコード化されており、どの外筒にどのイントロデューサーが合うかはすぐに分かります。
4. 気管・気管支用外筒により気道が十分開放された状態に保たれます。又、気管壁を圧迫することで出血をコントロールする事が出来ます。
5. メインポートからテレスコープ、かんし等、サイドポートからは吸引チューブやレーザープローブ等を挿入可能です。
6. 各種ベンチレーターとの併用が可能です。

硬性鏡の滅菌方法

テレスコープ・ライトガイド : 薬液消毒又は55度以下でのガス滅菌

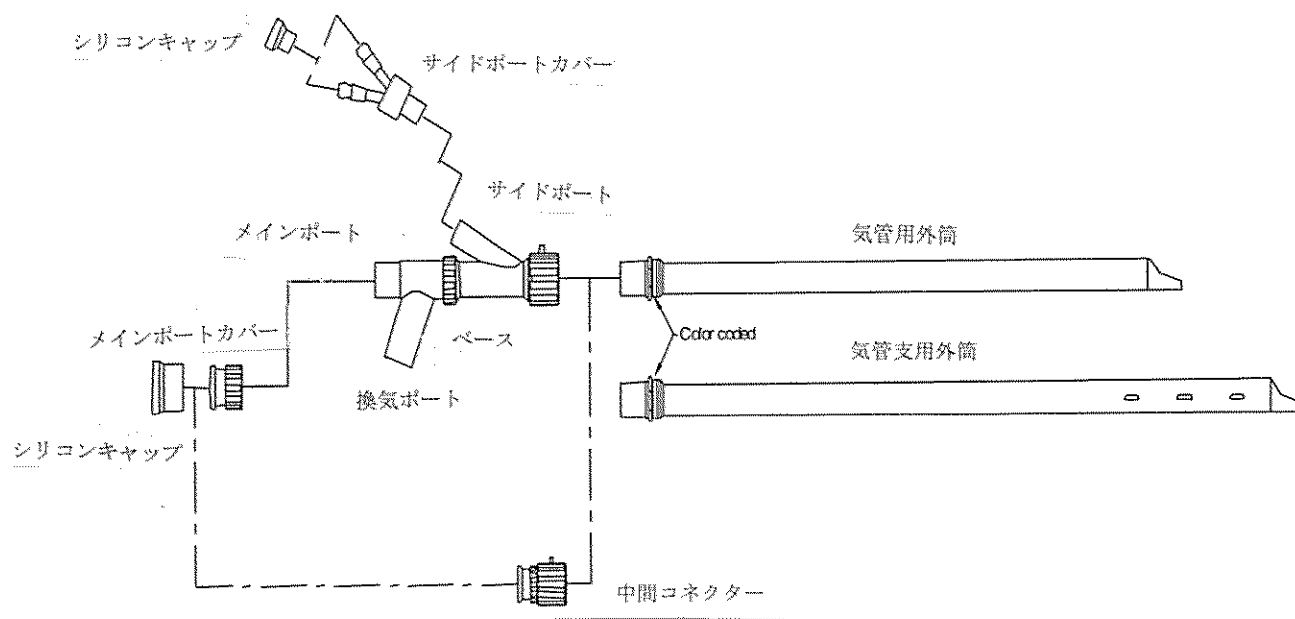
その他の物 : オートクレーブ、ガス滅菌、薬液消毒

【注意】！！！！

テレスコープとライトガイドをオートクレーブ・55度以上の高温のガス滅菌にかけるとダメージを受けますので絶対にやめてください。

薬液消毒したライトガイドの薬液をよくすすがずにそのまま光源に差し込むとライトガイドが壊れますので薬液はよく落としてから使用してください。

硬性気管支鏡の構成



気管用外筒 全長 26 CM で以下の 4 種類

品番	カラーコード	外径／内径 (mm)
BT2200	黄色	13.20/12.20
BT2201	黒	12.00/11.00
BT2203	赤	10.00/9.20
BT2205	緑	8.00/7.00

気管支用外筒 全長 36 CM で側孔付き、以下の 5 種類

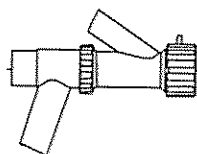
品番	カラーコード	外径／内径 (mm)
BT2000	オレンジ	13.20/12.20
BT2101	黒	12.00/11.00
BT2103	赤	10.00/9.20
BT2105	緑	8.00/7.00
BT2106	青	7.00/6.50

小児気管支用外筒 全長 20 cm で側孔付き、以下の 3 種類

品番	カラーコード	外径／内径 (mm)
BT2402	黒	6.50/6.00
BT2403	赤	5.50/5.00
BT2404	緑	5.00/4.50

ベース 上記の外筒を接続する。以下の 3 種類のベースがある

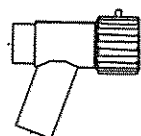
BD2410 通常使用するベースで換気用ポート、メインポート、サイドポートがある。換気用ポートにはベンチレーターを接続。メインポートからはテレスコープ、ファイバースコープ、かんし、吸引カテーテル等を挿入する。ステント挿入の際にイントロデューサーを挿入するのもこのポートからである。外筒を接続するパートは回転するので浸潤している腫瘍切除の際や、レーザープローブの先端位置の調整をする際に便利である。サイドポートにはサイドポートカバーを接続し、吸引カテーテル、レーザープローブ等を挿入する。



BD2501 中間コネクター。硬性鏡挿管中上記BD2410のベースを何らかの理由で外している際にベンチレーター接続等の目的で使用する。例えば、BT2410を外筒に接続しているとファイバースコープが届かないような場合に使用すると便利。



BD 2301 小児用ベース。主に小児用硬性気管支鏡で使用するが成人用気管支鏡で使用しても良い。サイドポートが付いていない。



メインポートカバー

BB 2701 ベースのメインポートに接続する。ここに各種シリコンキャップを被せる事が出来る。ステント留置の際にイントロデューサーを硬性気管支鏡に入れる時は、このカバーを外すこと。さもなくば、ステントがうまく気管内に押し出されず、外筒内に押し出されてしまう可能性有り。

サイドポートカバー

BB 2402 ベースBD 2410のサイドポートに接続する。2チャンネルになっているので吸引カテーテルとレーザーファイバー等2つの物を同時に挿入できる。このポートを使用しない時は、**BS 2101** 小さなシリコンキャップで蓋をしておく。

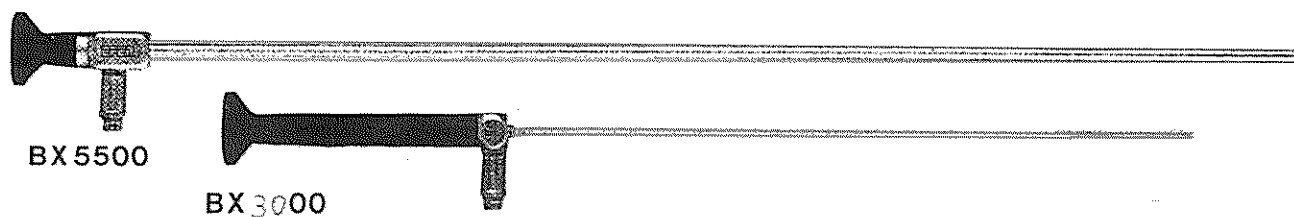
シリコンキャップ：メインポートカバー、サイドポートカバーからエアー漏れしないように被せて使用する。多少のエアー漏れを気にしないのであれば特に使用しなくても良い。

- BS2303** メインポート用 25mm 径キャップ。テレスコープ用穴開き。
- BS2309** メインポート用 25mm 径キャップ。テレスコープ用 5.5mm インストルーメンツ用 2mm 穴開き。
- BS2101** サイドポート用 12mm 径キャップ。穴なし。
- BS2102** サイドポート用 12mm 径キャップ。2mm 穴開き。

テレスコープ：ベースのメインポートから挿入する直視鏡である。

BX5500 外径 5.5 mm、全長 49 cm、視野角 0 度。成人用

BX3000 外形 3.0 mm、全長 29 cm、視野角 0 度。小児用

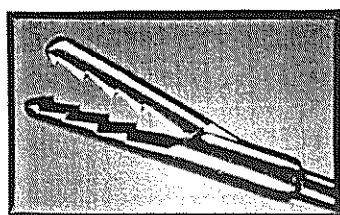


ライトガイド：特にご指定が無ければオリンパスの光源に合う物が附属します。

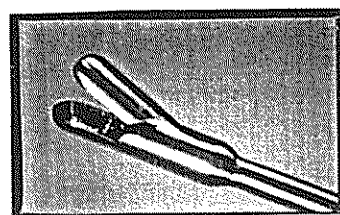
各種かんし

BRO01050 成人用把持かんし（細）先端アリゲーター型

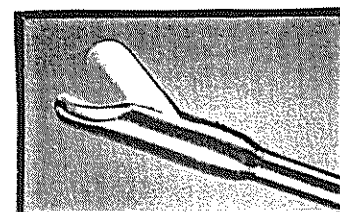
73.35.06 成人用把持かんし（太）先端アリゲーター型



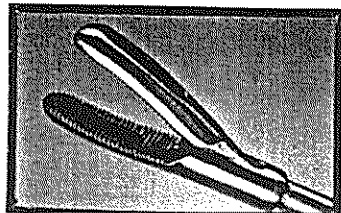
BRO01150 成人用生検かんし



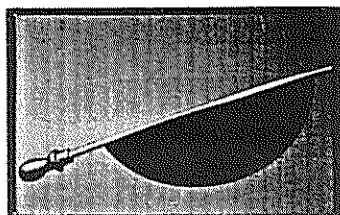
BRO01100 ブレードフックシザーズ



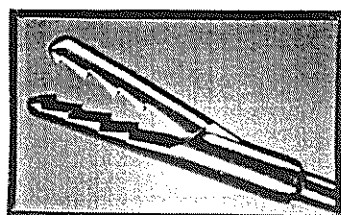
BRO01010 バスケットかんし



BRO01040 硬性吸引・洗浄管



BRO01051 小児用把持かんし 先端アリゲーター型 シャフト径 1.5mm

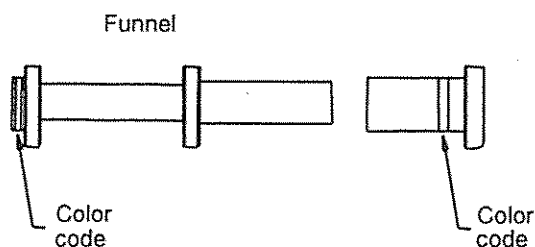


ステント留置用キット

ステントをイントロデューサーに充填し、気道に押し出すための器具一式。

フューネル：ステントをイントロデューサーに充填しやすくするための器具。

- BI2000 オレンジ
- BI2100 黄
- BI2101 黒
- BI2103 赤



イントロデューサー：ステントをこの中へ充填します。充填後イントロデューサーはステント留置のため気管支鏡外筒へ挿入します。

BR2000 オレンジ
(36 c m)

BR2100 黄
(26 c m)

硬性気管支鏡の黄色の外筒に挿入します。

外径 15mm以上のステント及びYステントを充填できます。

- BR2101 黒 硬性気管支鏡の黒の外筒に挿入します。
 外径 10 - 14 mm のステントを充填できます。
 Y9004, Y9005, Y9006 ステントであればステント肉厚が薄い
 ので切る長さによっては充填できます。
- BR2103 赤 硬性気管支鏡の赤の外筒に挿入します。
 外径 8 - 10 mm のステントを充填できます。

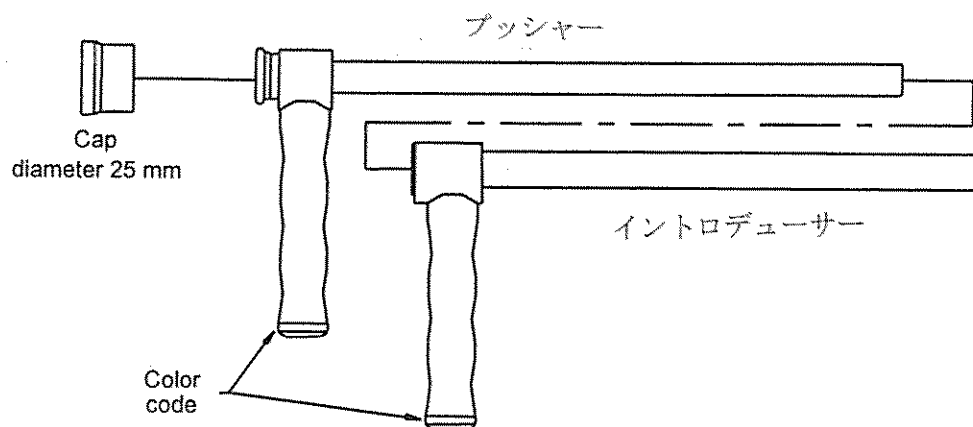
プッシャー：イントロデューサー内のステントを気道内に押し出すための器具

BP2000 オレンジ イントロデューサーオレンジ色に使用する

BP2100 黄 イントロデューサー黄色に使用する

BP2101 黒 イントロデューサー黒色に使用する

BP2103 赤 イントロデューサー赤色に使用する



デューモンチューブの挿入手技

適応

主に悪性腫瘍による気管・気管支の浸潤性狭窄・圧排性狭窄で同部位が閉塞しつつある状況で、その閉塞が解除できればその後の延命又はQOLの改善が得られる場合。又、放射線療法等であらかじめ浮腫が予想される場合のテンポラリー目的に挿入。

但し、デューモンチューブ自体には拡張作用は無いため、事前に放射線、化学療法、レーザー、APC、バルーンダイレーション等で一応の内径が保たれている時点で挿入する。

硬性鏡セット以外に用意する器具

光源（オリンパス）、モニター、CCDカメラ、CCDカメラ接続用C-マウント（胸腔鏡／腹腔鏡用が利用できます）、軟性鏡、透視、レーザー・APC、

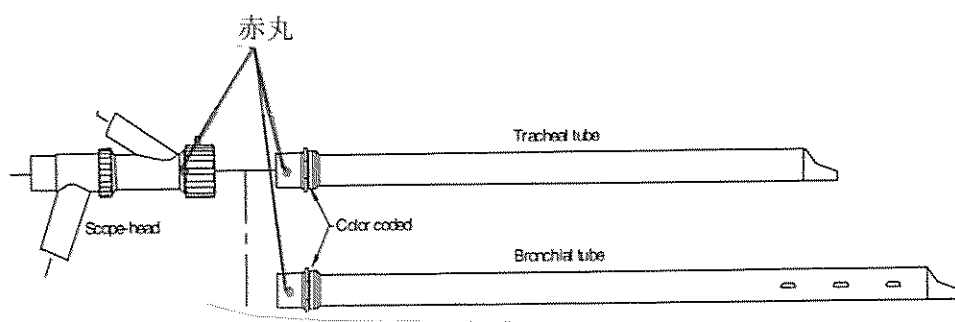
食道拡張用バルーン又は血管拡張用バルーンカテーテル（PTA）、専用吸引カテーテル、シリコンスプレー（潤滑剤）又は、キシロカインゼリー、レンズ曇り止め、生食等

ステントのサイズの決定

ステントのサイズは事前の TOMO,CT 等で径と長さを決定します。事前の採寸と留置当日の状態が違う場合があるので、ステントのサイズは何種類か余裕を持って用意しておいたほうがベターです。径の選択は難しいですが、あまり簡単に入るようなサイズのステントですと留置後すぐに移動してしまう恐れがありますので注意してください。長さは狭窄部の長さより前後に各 5 mm づつ長いステントを選択してください。

硬性鏡組み立て

1. ベースに必要な外筒を取り付けます。ステント留置の際は、留置するステントのサイズによって最終的に以下の外筒がベースに取り付けられている必要があります。取り付ける際はベースの外筒を接続する側の赤丸印と外筒の赤丸印を合わせて外筒をベースに押し込み、ベースの接続口を回すと外筒がベースに固定されます。



黄色の外筒：Y ステント及び外径 15 mm 以上のステント留置

黒の外筒：外径 10 - 14 mm のステント留置（Y9004, Y9005, Y9006 の Y ステントをカットした場合もステントの長さによって留置できる可能性有り）

赤の外筒：外径 8 - 10 mm のステント留置

2. メインポートにメインポートカバーをサイドポートにサイドポートカバーを取り付けます。
3. BS2303 シリコンキャップ（5.5mm穴開きテレスコープ用）をメインポートカバーに被せます。
4. BS2101 シリコンキャップは必要に応じてサイドポートカバーに被せます。吸引カテーテルをすぐにご使用になる場合は、サイドポートの1つはキャップを被せずにおきます。
5. テレスコープをメインポートのシリコンキャップの穴から外筒に向けて入れます。この際、テレスコープ先端が外筒から出ないように注意してください。テレスコープ先端が外筒からはみ出ていると汚れにより視野が悪くなり、見えない状態で前進すると大変危険です。
視野で常に外筒先端が見えるようにテレスコープをキープしてください。右手親指と人差し指の間にベースとテレスコープの間を持ち固定するとうまくキープできます。
6. テレスコープにライトガイドを接続し、もう一方を光源に差し込みます。
7. モニターを使用される場合は、CCDカメラをCマウントを介してテレスコープに接続してください。これで組み立て完了です。

硬性鏡の挿管

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頭部の枕だけを抜去し頸部を後屈位とします。（別紙 日気食会報、47（2）、1996 p131参照）

挿管手技

右手親指と人差し指の間に硬性鏡のベースから手前に出たテレスコープの部分握り、テレスコープが外筒の先から飛び出さないように注意します。左中指で上顎前歯を保護し、左親指に硬性鏡外筒を乗せ、患者の体中線に沿って外筒を送り込むように進めます。（別紙図1、図2）口蓋垂に到達するまで硬性鏡を垂直に保ち、喉頭蓋上部が見えてくるまでゆっくりと進めます。外筒先端鋭部でやさしく喉頭蓋を持ち上げて披裂軟骨を目標にしてその上に声帯を見つけます。左右声帯の真ん中に外筒先端を注意深く持ち上げるように位置させ、声帯を通過させる時は声帯を外筒先端鋭部で傷つけないように外筒を90度回転させます。気管に入った後は、外筒をわずかに回転させながら愛護的に進めていきます。病変により硬性鏡を固定する位置を決め、ベースの換気ポートにアンビ

ェバッグ又は、ベンチレーターを接続し換気を行ないます。換気中硬性鏡と気管の間から空気漏れがあるが、これは通常問題にならない量です。万一気になるようなら、濡れガーゼで口の中の硬性鏡の周りをパッキングするのも一案です。硬性鏡で歯を損傷することがあるので硬性鏡が歯に当たる部分をガーゼで保護することをお薦めします。

外筒を左主気管支に進める場合は患者の顔を右へ、右主気管支へ進める場合は患者の顔を左へ向けると進めやすくなります。

メインポートからテレスコープを抜いた時は、エアー漏れを防ぐためシリコンキャップの穴の部分に注射針のキャップ等をはめ込むと便利です。

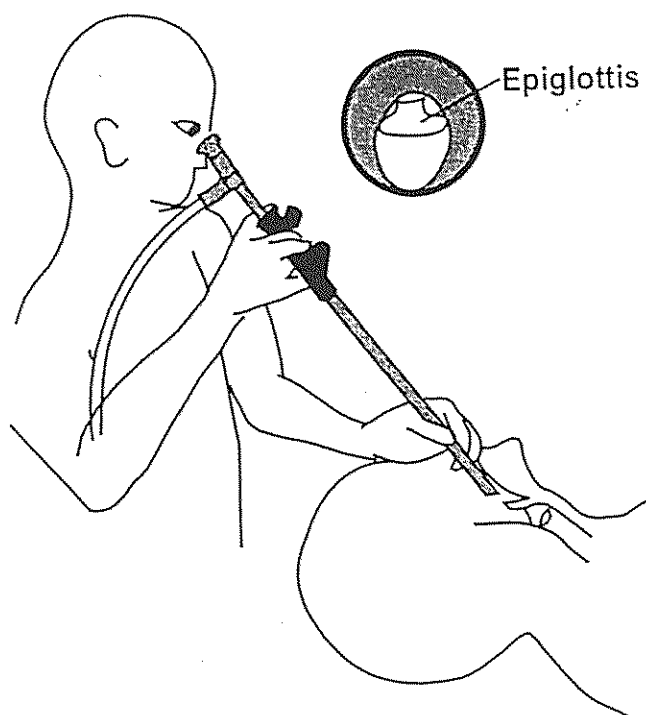


図 1

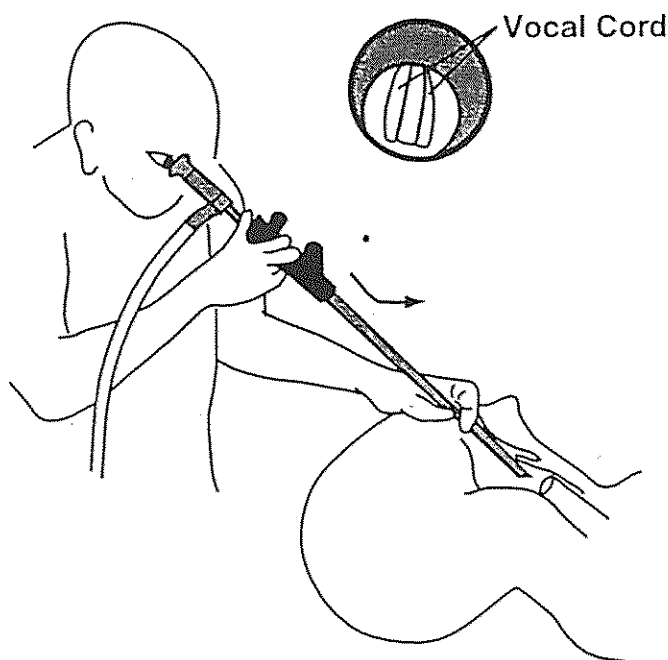


図 2

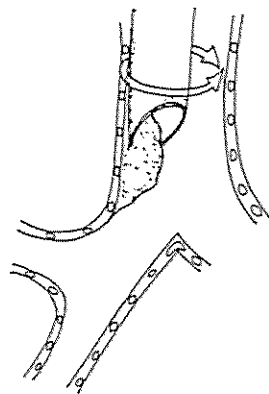
腫瘍性狭窄の解除

レーザー及びブジー

気道腔にとびだした腫瘍塊を削除するには、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なう。気道腔に遊離した腫瘍塊をアリゲーターかんしで除去しながら外筒を狭窄部末梢に推し進めると一気に気道狭窄を解除することが出来、十分な気道を確保することが出来る。この際に問題になるのは気道内出血である。硬性鏡外筒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る血液を専用の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なう。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、その部分を硬性鏡外筒で機械的削除を行なうと安全に行なうことが出来る。

(日気食会報、47(2) 1996より抜粋)



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

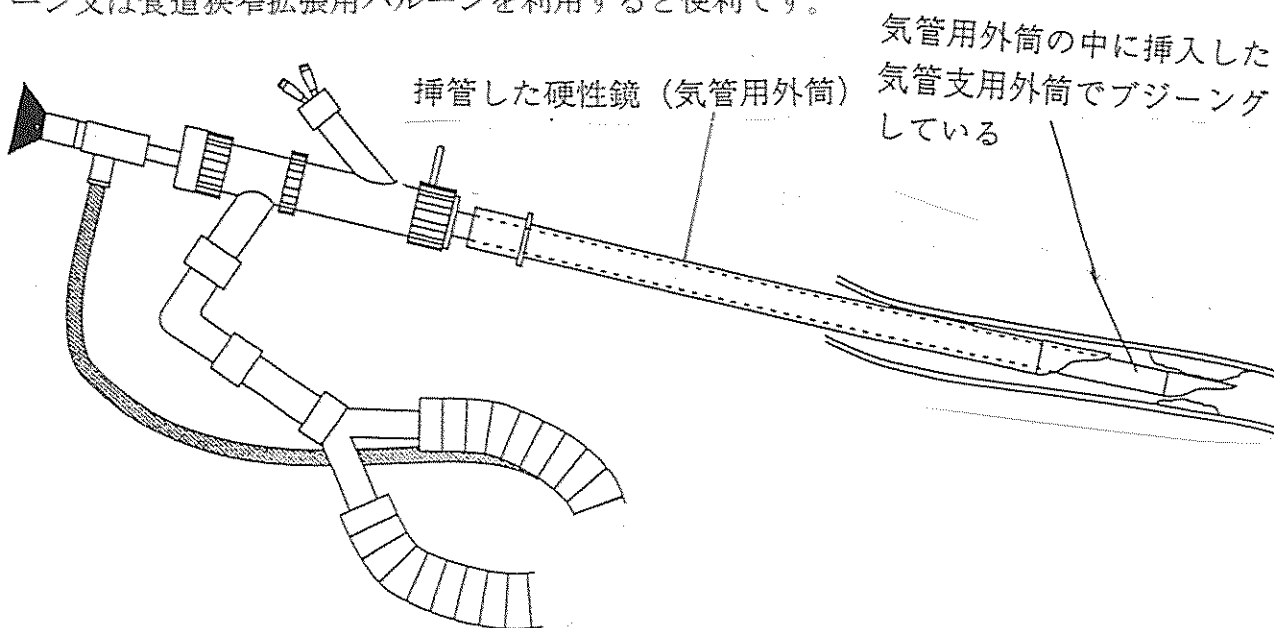
海外では、レーザー照射はノンコンタクトにて予め切除予定腫瘍の基部に当たったうえで、又最近では APC(アルゴンプラズマコアギュレーター)照射を行い凝固したうえで硬性鏡外筒でコアリングを行なっています。

ファイバースコープで接触型レーザーを使用し腫瘍を焼灼していくと長時間かかる場合が多く、煙の吸引の問題もあるが、硬性鏡を使用すると気道を十分に確保したうえでレーザーのプローブと同時に吸引カテーテルも使用できるので煙と出血の吸引が同時に行なえ、コアリングを行なうと処置時間の大幅な短縮

が可能です。

硬性鏡外筒でコアリング（ブジーイング）を行う場合、細径の外筒から挿入し、徐々に太径の外筒に入れ替えていく場合があります。その際、狭窄部手前までは挿入可能な太さの短い気管用外筒を留置したうえでベースを外筒からはずし、留置した外筒よりも細い気管支用外筒にベースを付け替えてコアリングすると、外筒が声帯を何回も通過する必要が無く便利です。（下図参照）

壁外からの圧迫による狭窄の場合、外筒によるブジーが難しければ、PTA バルーン又は食道狭窄拡張用バルーンを利用すると便利です。



ステントのイントロデューサーへの充填

挿入するステントの外径により使用するイントロデューサーを以下のように決定します。各イントロデューサー・プッシャー・フューネルは、黄色・黒・赤にカラーコード化されているのでどのパーツを使用するかがすぐに分かります。黄色のイントロデューサー・プッシャー・フューネルを使用する場合は、気道に黄色の硬性鏡外筒が挿入されている必要が有ります。黒・赤も同様です。

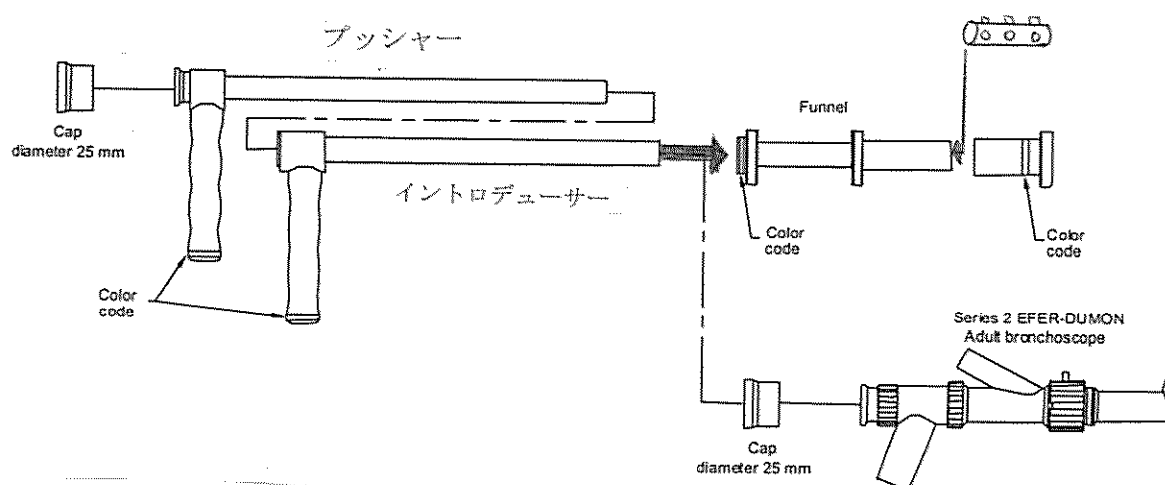
Yステント及び15mm－16mmのステント	オレンジのセット
外径10mm－14mmのステント	黒色のセット
外径8mm－10mmのステント	赤色のセット

イントロデューサー内に潤滑目的のシリコンスプレーを塗布します。

次に下図のようにフューネルの片方の端をイントロデューサーに押し込みます。潤滑剤をフューネル内にも塗布します。フューネルの伸びた部分にステントを図のように真中で折りたたんだ状態で充填していきます。ステントがフューネルの伸びた部分に全て入ったらキャップをしてフューネルの伸びた部分を左右に回しながら押し込んでいき、全て押し込めたらステントがイントロデューサー内に充填できました。ここでフューネルをイントロデューサーから外します。

注 意!!!

ステントをあまり早くイントロデューサー内に充填すると潤滑剤が固まってしまい、ステントが押し出せなくなります。ステントのイントロデューサーへの充填はできるだけ留置直前に行なってください。



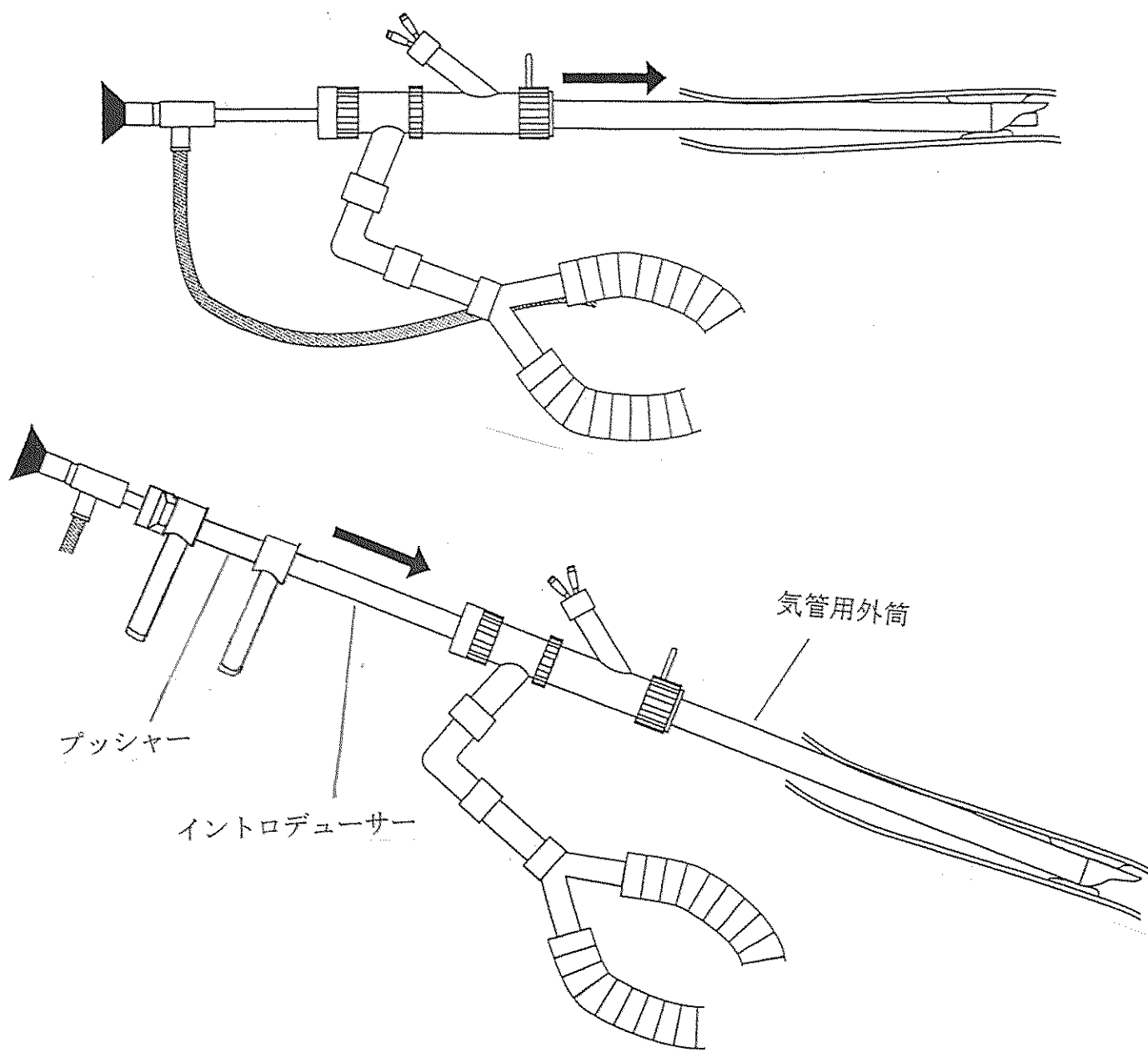
同じ色のプッシャーをイントロデューサー内に挿入します。(プッシャーの左端にテレスコープ用キャップを着け、テレスコープをプッシャー内に挿入するとイントロデューサー内のステントの状態・留置直後のステントの状態を確認できます。) これでセット完了です。

ステント留置

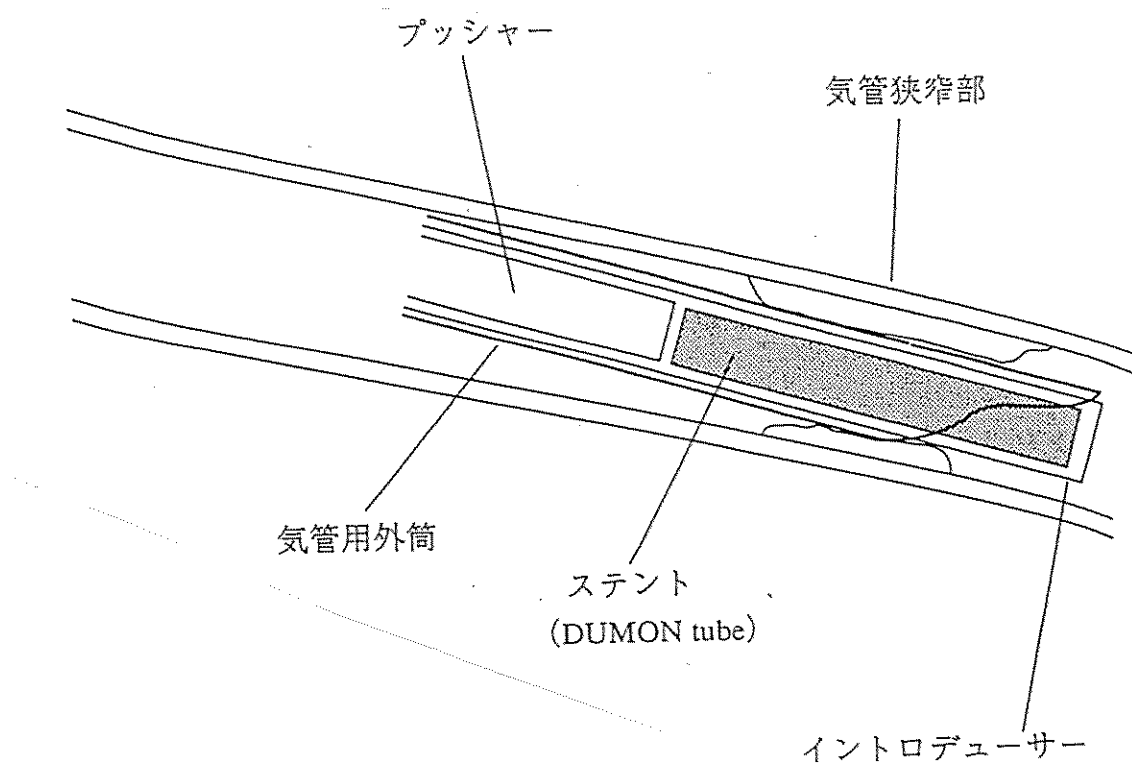
留置するステントの径によって硬性鏡の外筒の黄色、黒、赤のいずれかの外筒が気道内に挿入されている必要があります。

外筒は事前拡張した狭窄部の遠位端を少し越えた辺りまで進める。Yステントの場合はカーリー直前まで進めます。(下図参照)

気管用外筒の位置を合わせたらメインポートキャップとメインポートカバーをベースからはずし、ステントを充填しておいたイントロデューサーとプッシャーをいっぱいまで挿入します。プッシャーの中にはテレスコープを入れることができますのでイントロデューサー内のステントの状態や、プッシャーで押し出した直後のステントの状態を確認できます。



外筒、イントロデューサー、ステント、プッシャーの位置関係は下図のようになっています。イントロデューサーとプッシャーの長さは同じであるため、ステントの長さ分だけプッシャーがイントロデューサーの筒尻から出ていることになります。



ストレート型ステントの場合

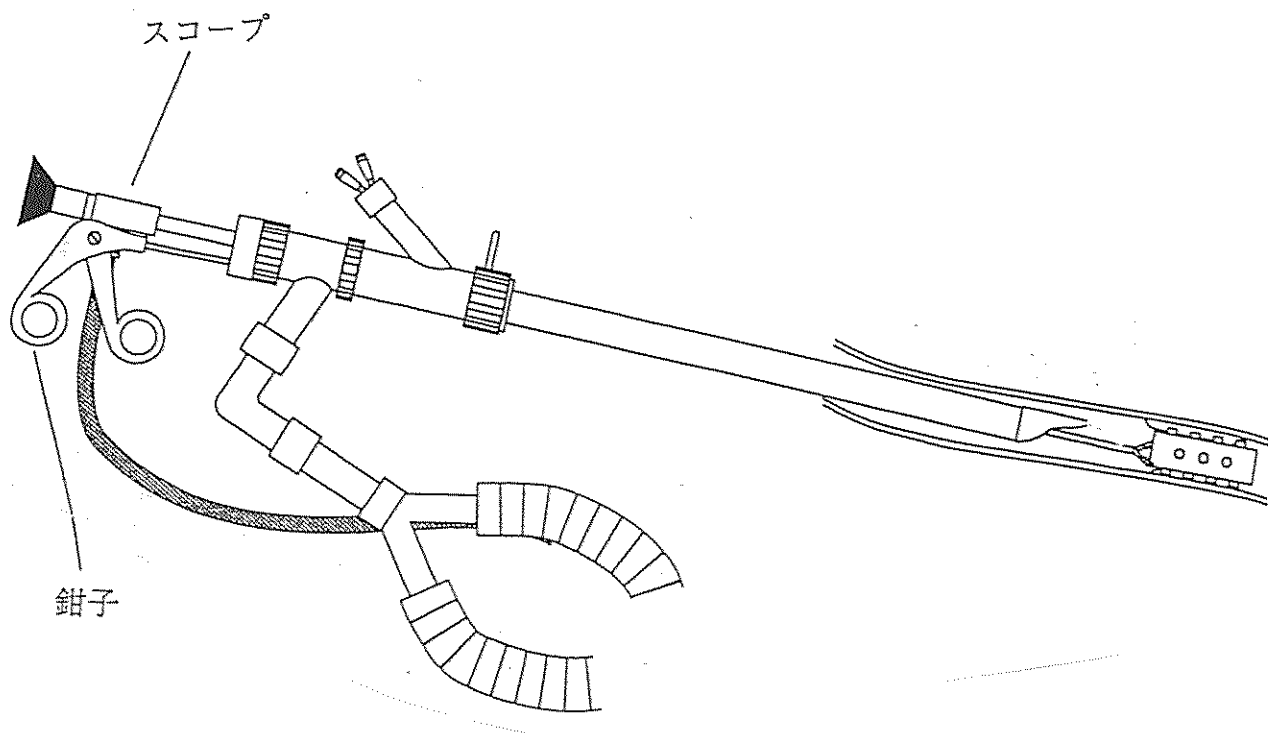
この状態から、プッシャーの位置を変えないようにして、ベース・外筒・イントロデューサーを手前にゆっくり引いてきます。声帯直下の場合手前に引きすぎると外筒が気道から抜けてしまうので押し出したほうがベターです。これでほぼ目的の位置にステントが残された形で押し出されます。イントロデューサー・プッシャーを硬性鏡から引き出し、すぐにテレスコープでステントの状態を確認します。ぴったりの位置にステント留置できれば良いのですが、なかなかそうはいきません。この時に注意して頂きたいのは、目標位置より少し奥にステントを置き、この位置調整を把持かんしで行なうことです。なぜならステントをかんしで摘み、回転させながら引っ張りあげることは出来ませんが、押し込むのは難しい場合が多いからです。

かんしでステントのエッジを掴み、回転させるとステントが潰れその径が小さくなり、ステントを移動させ易くなります。ステントがうまく広がらなかった場合はステント内にかんしを入れ、ステントを押し広げる操作をしてください。

うまく広がらない場合、バルーンカテーテルで拡張するとうまくいくケースが

あります。ステントがきれいな円にならず多少扁平していても1両日するときれいな円になっている場合が多いです。

下図はステント留置後かんしで引っ張りあげようとしている図です。



Yステントの場合

イントロデューサーに Y ステントを充填する際に右と左がどちらか分かるようにマーキングしておく则便利です。カーリーナ手前まで挿入されている外筒の中へイントロデューサー・プッシャー・テレスコープをマーキングしておいた左右合せて挿入します。透視で確認しながらプッシャーをゆっくりと押し出していきます。イントロデューサー・プッシャーを抜いて硬性鏡にテレスコープを入れステントの状態を確認します。左右にうまく留置出来ていなければ、かんしで Y ステントの股の部分をつんでカーリーナ部に押し込んだり、引っ張りあげたりして左右にうまく留置してください。かんしでうまくいかない場合は、ファイバースコープやガイドワイヤーをガイドにして左右に誘導してください。うまくステントが開かない場合、バルーンカテーテルを使用し拡張すると広がるケースがあります。

【Hands on workshop】

気管・気管支トレーニングモデル(Bronchoboy)を用いた実技訓練；

硬性気管支鏡の挿管とステント留置 の手技と実際

社会保険広島市民病院呼吸器科

宮 澤 輝 臣

1. EFER-Dumon硬性気管支鏡とその挿管手技(図1～4)

右手でスコープヘッドを握り、左中指で上顎前歯を保護しながら、左親指と人差し指で患者の体中線に沿ってスコープ先端を送り込むように進める。口蓋垂に到達するまでスコープを垂直に保ち、ゆっくりと喉頭蓋上部が見えてくるまで進める。そしてスコープ先端でやさしく喉頭蓋を持ち上げて披裂軟骨を目標にしてその上に声帯を見つける。左右声帯の真ん中にスコープ先端を注意深く持ち上げるように位置させ、90°時計回転させて声帯を傷つけないように通過させる。気管に入った後はスコープを回転させながら進め、病変により固定する位置を決め、両手をフリーにしてアンビュウバックで換気を開始し、ガーゼで喉頭パッキングする。

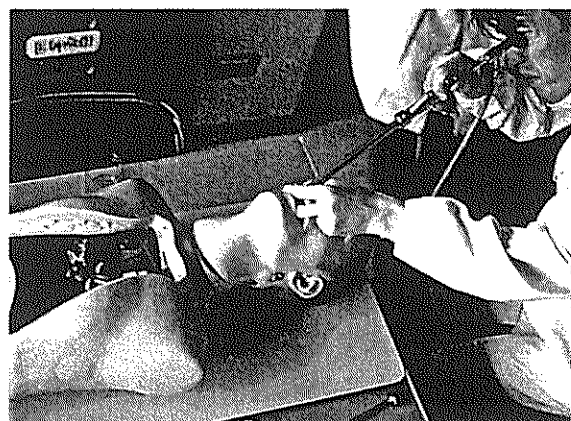
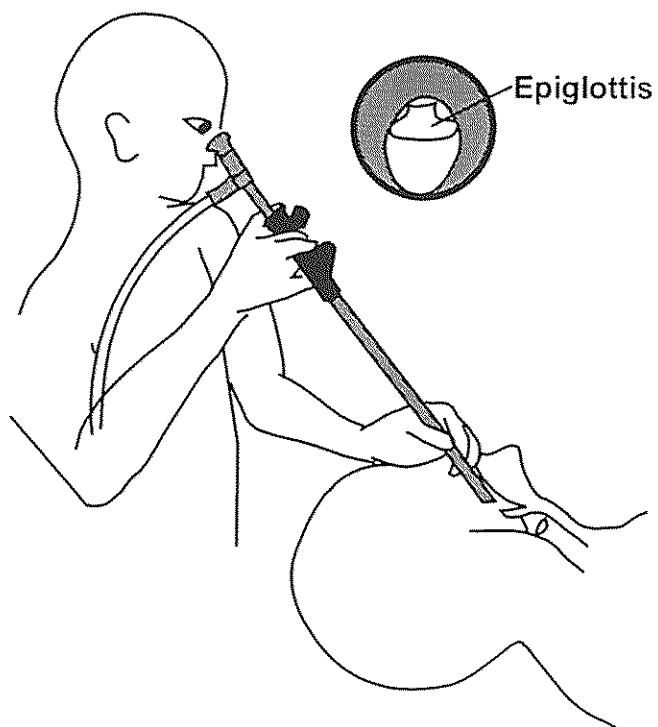


图 1

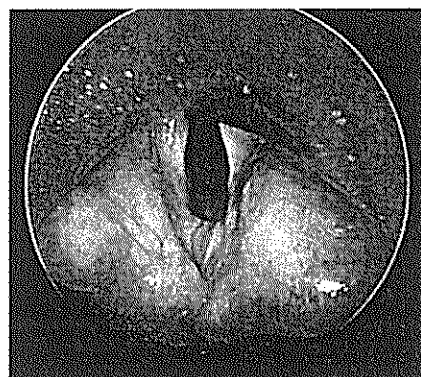
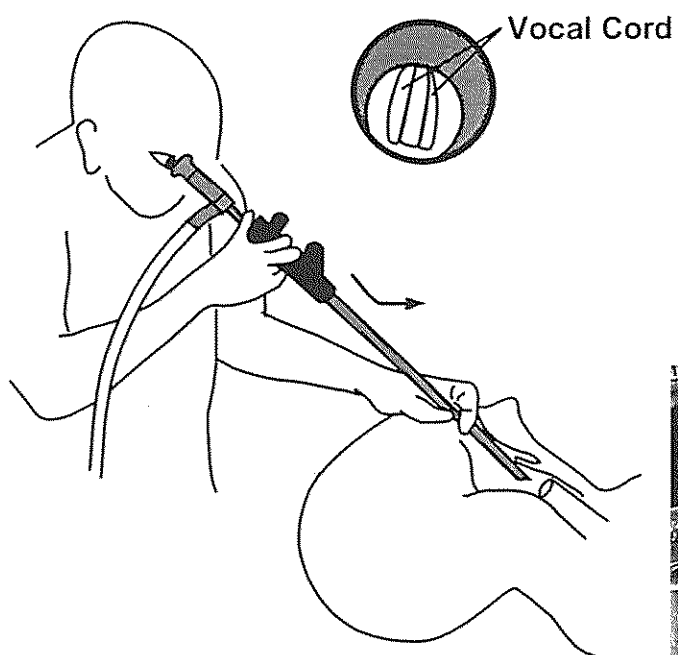


图 2

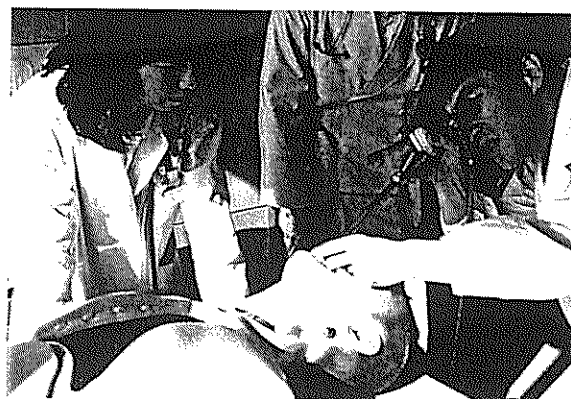
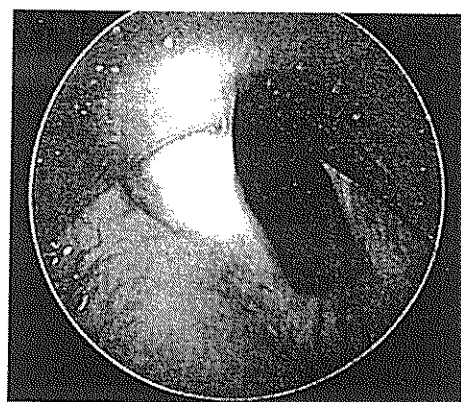
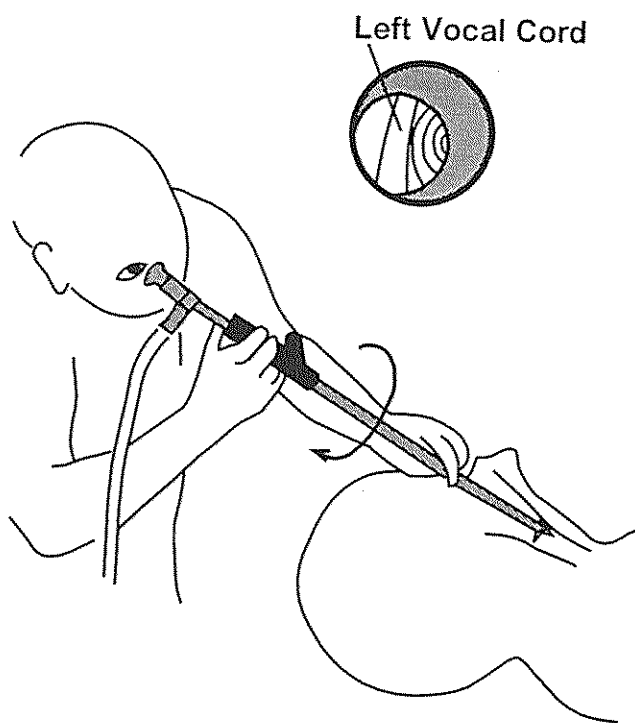


图 3

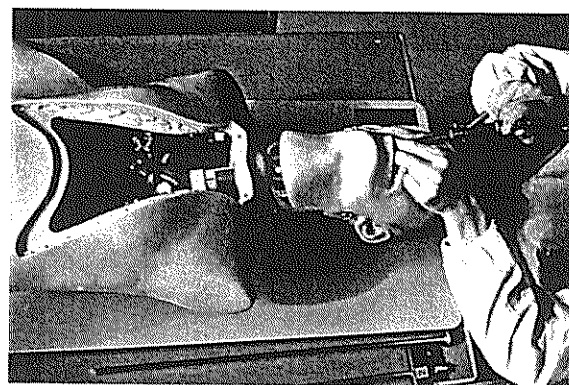
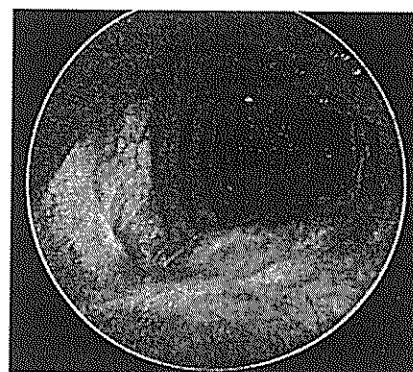
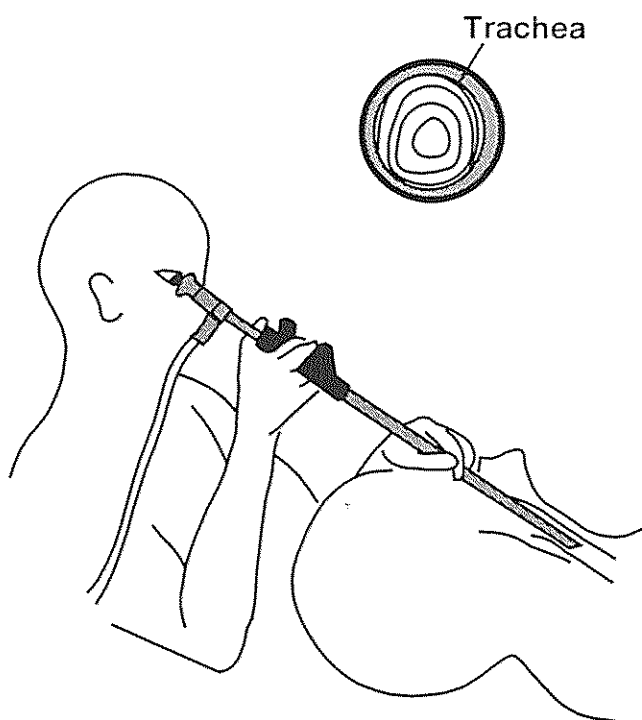


图 4

2. 各種気道ステント留置の手技と実際(図5～9)

a) Dumon stent(図5, 6)

1987年、フランス、マルセイユのSainte-Marguerite 病院のDumonが作製したDumon stent(straight type)はシリコン・チューブで移動防止のため表面にスタッドが付いており、全身麻酔下に硬性気管支鏡と専用のステント留置システムで安全に施行できる。フランスのNovatechから販売されている。現在のところ、気道ステントのなかでは世界中で何千と最も使用されて安全性と有用性が認められ、高く評価されている。本邦でも1991年に認可され、1996年には保険診療が認められ、現在最も使われている標準的なステントである。普通のは円筒状だが、1995年10月より気管分岐部用のY字型も開発され、気管分岐部に狭窄が及ぶものにはDumon Y-stentが適し、現在まで世界中で243個使われている。広範囲の気管狭窄にはDumon long stent(長さ8～10cm)をも使用できる。もちろんY-ステントも他のタイプと同様の挿入・留置法で、気管分岐部で固定されるので移動の問題は生じないし、取り出しも可能である。以上、これらのシリコン・ステントの最大の利点は気道内腔の保持力が強く耐用性が良く、しかもいつでも取り出し・位置の修正が可能なことである。ゆえにtemporary stentingには最適のステントと思われる。主な合併症はステントの移動、ステント内への気道分泌物の貯溜・閉塞やステントが接触する部位の肉芽形成がある。特にhourglass-shaped stenosisやshort stenosisでは気道壁にフィットせず、ステントの移動を認める。curvilinear stenosisでまっすぐな硬性気管支鏡が到達できなかったり、narrow stenosisでステントがうまく挿入できないこともある。気道分泌物の付着・貯溜は、徐々にステント内腔に付着して取れにくくなりネブライザーでの加湿や抗菌剤の投与、さらには気管支ファイバーでの吸引を要する。抜去したステントの表面の走査電顕にて緑膿菌やブ

Dumon stent 挿入用キット (エファーマー製)

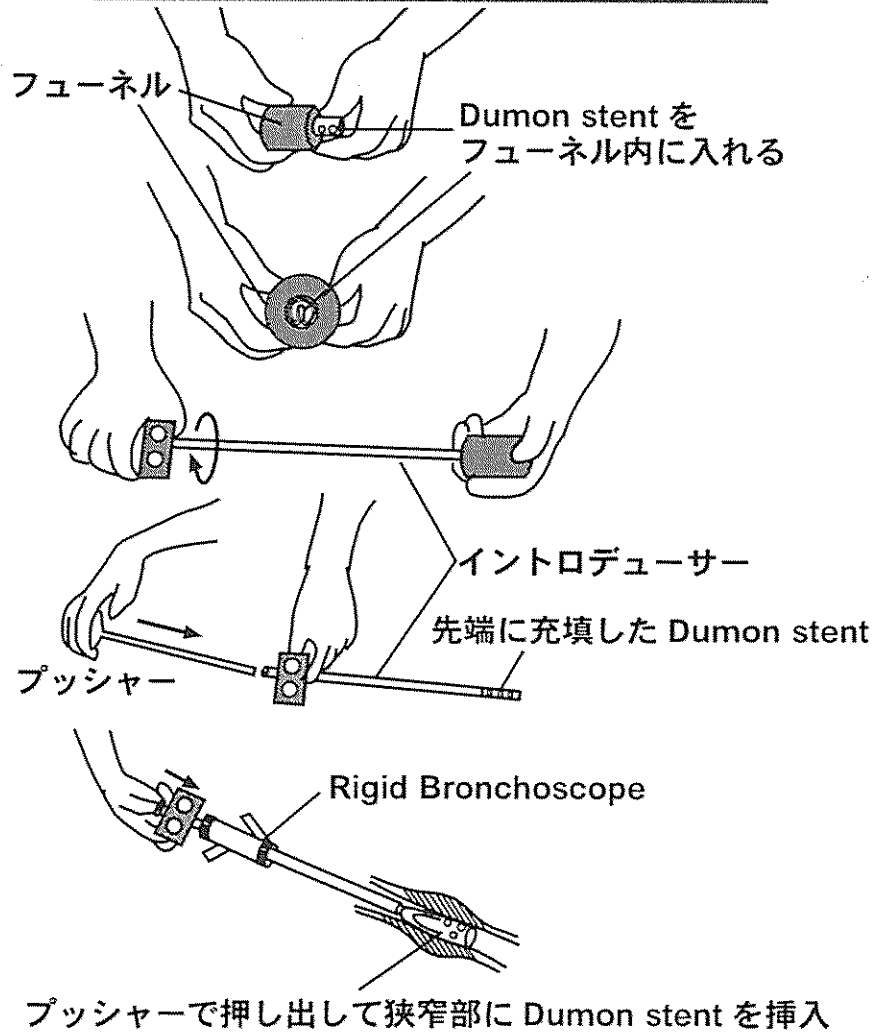
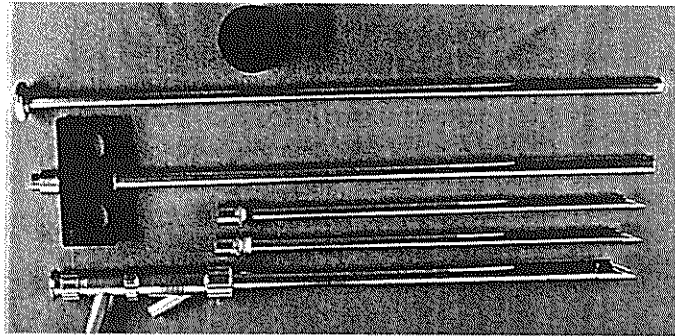
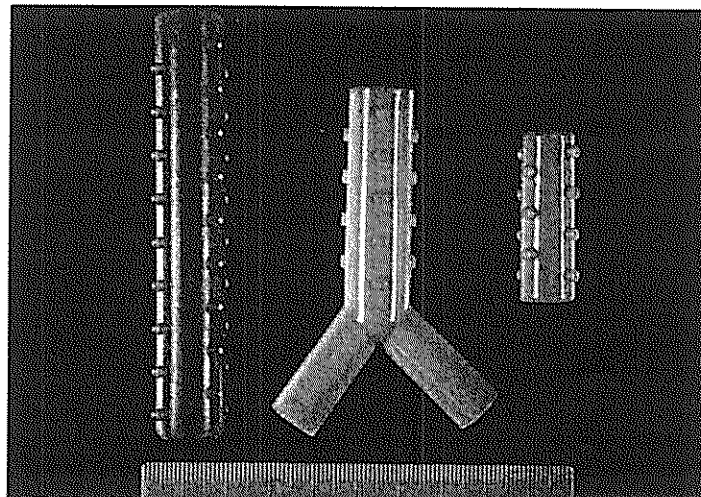


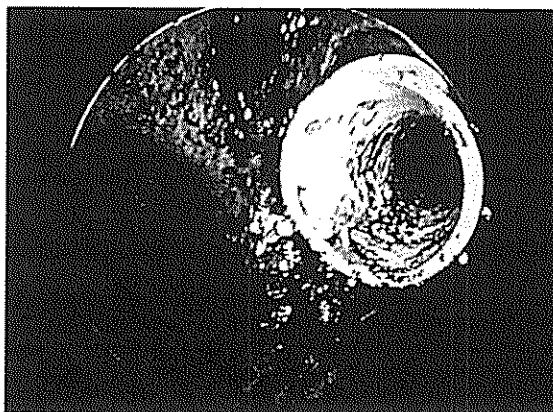
図 5

ドウ球菌のバイオフィーム形成を認める。この感染は難治性でこのような特別の処置をしても内腔が閉塞する場合にはステントの取り替えをせねばならない。肉芽はステントと気道の接触部位で呼吸運動により常に刺激を受け形成される。とくにステント両端によく認められ、大きくなるとステントを閉塞させる危険があるので鉗子で除去せねばならない。なおシリコン・ステントは発火性があるのでレーザー使用時には気道熱傷防止の注意が必要である。

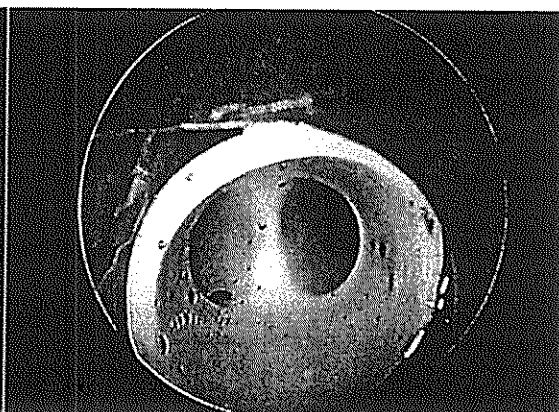
Dumon Stents



気管用 (long straight) 気管分岐部用 (Y-shaped) 気管支用 (short-straight)



右主気管支に留置された
Dumon straight stent



気管分岐部に留置された
Dumon Y stent

図 6