

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

気管支学 (2002.07) 24巻5号:402～407.

気管支鏡検査法 気管支鏡の基本手技

大崎能伸

気管支鏡検査法

—気管支鏡の基本手技—

大崎能伸¹

索引用語 — 気管支鏡検査, 前投薬, 合併症, モニタリング

The Basic Procedures of Bronchoscopy

Yoshinobu Ohsaki¹

KEY WORDS — Bronchoscopy, Premedications, Complications, Monitoring

はじめに

気管支鏡検査は、広い視野のもとで気管支内の観察ができること、操作性が極めてよいこと、全身麻酔や気管内挿管の必要がないこと、患者の負担が少ないことなどの多くの利点を持つ優れた検査法である。同時に侵襲的でもあるため、安全に行うには気管支鏡の操作法、その適応、得られる所見、合併症、危険性などについて熟知した上に、十分な経験を積んでいることが望ましい。気管支鏡を用いた診断法や治療法の進歩は著しい。これらの新しい技術を行うときは、その利点や欠点に精通している必要がある。気管支鏡検査法の基本手技を十分に習熟した後に、より高度な診断法や治療手技を習得するのがよい。

気管支鏡の発達が目覚ましく、現在は用途に応じてさまざまな機種を使い分けられるようになった。検査には内視鏡の外径、視野角、解像度、アングル角、チャンネルサイズなどによって、検査に適した機種が使用される。一般的には外径が5 mm程度で2 mmのチャンネルを持つ機種が汎用機として用いられる。気管支鏡検査は、心肺蘇生術を含めた適切な設備を持つ施設で行うことが望ましい。気管支学会では気管支鏡指導医、認定医、認定施設、関連認定施設を認定している。ここで

は気管支ファイバースコープおよび電子内視鏡を用いた基本的な気管支鏡検査法について解説したい。

気管支鏡検査を行う前に

気管支鏡検査の目的

気管支鏡を用いた診断的検査には多くの種類がある。出血部位の特定や気管支内異物の有無の確認などでは観察だけが行われる。気管支壁の組織学的検査には鉗子生検や擦過細胞診が行われる。肺の病理学的、細菌学的検査のためには経気管支肺生検 (transbronchial lung biopsy, TBLB) や気管支肺胞洗浄 (broncho-alveolar lavage, BAL) が行われる。気管支内の分泌物や異物を除去するためや、気管内挿管のために用いられることもある。気管支壁に近いリンパ節などを穿刺して細胞診を行うこともある。また、新しい経気管支的診断法として、気管支エコー診断、蛍光診断などが著しく発展してきた。

気管支鏡を用いた治療では、ステント留置、レーザー治療、光化学療法 (photodynamic therapy, PDT)、焼灼治療、腔内照射法、局所注入療法などが行われる。

インフォームドコンセントと術前検査

気管支鏡検査は侵襲の大きい検査と考えられており、検査前には主治医から詳しく検査の説明が行われ、同意が得られている必要がある。また、検査の際には患者の

¹ 旭川医科大学第1内科。

別刷請求先：大崎能伸，旭川医科大学第1内科，〒078-8510 旭川市緑が丘東2条1丁目1-1。

¹First Department of Medicine, Asahikawa Medical College, Japan.

Reprints: Yoshinobu Ohsaki, First Department of Medicine, Asha-

hikawa Medical College, Midorigaoka Higashi 2-1-1-1, Asahikawa 078-8510, Japan.

© 2002 The Japan Society for Bronchology

第14回気管支鏡セミナーで「気管支鏡の基本手技」として講演されたものである。

協力も不可欠である。検査の種類や目的について理解が得られるように、わかりやすく説明する。説明と同意の書式を用いる施設もある。検査を受ける患者は、嘔吐と誤嚥を予防するために、少なくとも検査前4時間は絶食とし2時間前からは絶飲とする。

血液抗凝固療法を受けているかどうかを確認し、受けている場合には服用を3日前から中止する。そのほかの服用している薬剤についてもよく確認する。血液検査所見では、伝染性の感染症の有無、肝機能、腎機能について確認する。末梢血液検査ではとくに血小板数に注意する。出血傾向がある場合は血液凝固時間も検査する。不整脈などの心疾患、呼吸機能などについても確認する。

伝染性呼吸器感染症の可能性のある患者は最後に検査する。また、検査により病棟内や検査室に病原微生物が散布されることがあるので、結核患者などの検査は陰圧の検査室で行うことが望ましい。

気管支鏡検査の合併症

術前によく検査法が計画されている場合は、気管支鏡による致死的な合併症はほとんど経験されない。ある報告では24,521件の気管支鏡施行例のうち、致命的な合併症は0.01%、軽度の合併症を含めると0.08%とされている。そのうちの9件の軽症合併症と4件の重症合併症が前投薬によるもので、換気の低下、低血圧、失神、興奮状態などが含まれる。局所麻酔剤によるものは軽症合併症3件と重症合併症7件で、呼吸停止、痙攣発作、メタモグロブリン血症、急性循環不全、喉頭痙攣などが含まれ、1名が死亡している。気胸も重要な合併症であり、その50%に胸腔ドレーンが留置される。他にも、約48,000例中0.02%の死亡と0.3%の重大な合併症、約40,000例中0.04%の死亡と0.12%の重大な合併症などが報告されているように、気管支鏡検査は重大な合併症という観点からは極めて安全性の高い検査法といえる。しかし、わが国では12%の施設で過去5年間に気管支鏡検査が誘因となった死亡例が経験されていることより、極めて慎重に行う必要がある。

出血傾向のある患者や腎不全、血液疾患、悪性リンパ腫、HIV感染症などでは出血にとくに注意する。このような患者に気管支鏡を計画するときは血小板数や出血時間を確認して、必要と判断されれば血小板輸血も準備する。組織検査が必要なときは、バイオプシーのかわりにブラッシングやBALを考慮する。

検査後の敗血症の発症は極めてまれであるが、72時間までの38℃程度の発熱は20%から50%にみられBALの時に頻度が高い。米国とBritish Thoracic Society (BTS)のガイドラインでは、心臓弁膜疾患の患者では予防的な抗生剤の投与が奨められている。わが国では49%の施設が予防的に抗生剤を投与し、その半数では全例に使用している。気胸は1~5%、出血は9%にみられる

とされる。TBLBでは気胸の頻度が高い。気胸は気管支生検やブラッシングでも発症することがあるので、検査後の注意を怠らない。

気管支鏡検査の禁忌

気管支鏡検査が明らかに禁忌とされる症例はほとんどない。しかし、侵襲的な検査であるので、利点とリスクをよく判断して適応を決めることに変わりはない。喘息患者などの気道過敏性が亢進している患者の検査では、気道攣縮を起こすことがあると報告されている。BTSでは禁忌とされず、気管支拡張薬の前投薬が推奨されている。TBLBは持続陽圧呼吸中の患者、肺高血圧症や出血傾向のある患者では禁忌とされる。

気管支鏡検査の基本手技

感染の防御

医療関係者は結核を含めた伝染性感染症に罹患するリスクが高い。術前に伝染性感染症に関する検査を十分に行い、危険性を確認する。肺結核では排菌のない症例でも気管支鏡で病巣を擦過することにより、咳嗽とともに結核菌が飛散する可能性がある。また、術前検査でスクリーニングできない感染源による術者および介助者の感染についても考慮する。術者や介助者への感染がとくに心配されるのは、肝炎ウイルス、HIV、結核菌である。感染経路は空気、針などによる穿刺、生検鉗子からの感染などが考えられる。そのために、術者と介助者は手袋とマスクを着用する。結核症を疑う場合には、N95タイプのマスクを使用する。手袋は患者ごとに替え、予防衣を着用することが望ましい。

前投薬

前投薬は患者の状態によって決定する。禁忌でないときは、気道内への分泌を低下させることと迷走神経反射を軽減させるために硫酸アトロピン0.5mgを筋注する。しかし、BTSのガイドラインでは頻脈や不整脈、緑内障を起こす危険があることより、必ずしも必要ではないとされる。わが国では96%の施設で使用されている。鎮静剤の必要性については明らかではない。熟練した検者の場合は、気管支鏡検査は難しいものではなく、検査項目が少なければそれほど時間を要しない。しかし、患者にとっては侵襲的で恐怖を伴う場合もあるので、通常は塩酸ベチジン(オピスタン)35mg、塩酸ペンタジン(ソセゴン)15mgあるいはアヘンアルカロイド/スコポラミン(オピスコ)0.15~0.2mlなどの筋肉注射が行われるが、それらの必要性を比較した成績はない。外来患者などでオピオイド系の鎮静剤を使用したくない場合には、ヒドロキシジン(アトラックスP)25~50mgが使用されることもある。

強い鎮静が必要なときや希望する患者にはミダゾラム(ドルミカム)、フルニトラゼパム(ロヒプノール)、ジア

ゼパム（セルシン）、プロポフォール（ディプリバン）などが使用されることがある。麻酔導入時、麻酔時の使用方法、適応と禁忌を参照して使用する。ベンゾジアゼピン系薬により鎮静が効きすぎた場合には、フルマゼニル（アネキセート）0.2 mg の緩徐な静注により鎮静の解除をはかる。4分以内に覚醒状態が得られない場合には0.1 mg 追加し1分間隔で1 mg まで使用できる。鎮静剤によって高炭酸ガス血症をきたすことがあるので、閉塞性肺疾患患者ではとくに呼吸の状態に注意する。わが国では90%の施設がほとんど局所麻酔のみ、5%の施設が全例に全身麻酔を行っている。

上気道の麻酔

喉頭の麻酔は十分に行うようにする。喉頭の麻酔が不十分であると、咳嗽反射により気管や気管支粘膜の浮腫、粘膜下出血が起り、正確な所見を得られないこともある。気管支鏡の挿入経路で圧力がかかる部分は、舌根部、咽頭後壁、被裂軟骨部、声帯である。この部分を重点的に4%リドカインによる噴霧麻酔を行う。過敏症にも注意する。リドカインは過量投与すると局所麻酔剤中毒を起こすので、総量が200 mgを超えないようにする。気管支粘膜からも吸収されるが、使用量がすべて吸収されるわけではない。全量約10 mlで検査が終了するように心がけ、検査中は使用量を確認する。血中濃度が5 mg/ml以上で副作用が発症する。BTSのガイドラインでは8.2 mg/kgを超えてはならないとされる。これは、他に疾患のない体重70 kgの患者に対して2%リドカイン約29 mlに相当する。日本でよく用いられる4%キシロカインでは約14.5 mlである。経鼻的に気管支鏡を挿入するときは、鼻にリドカインゼリーを用いる。リドカインは肝臓で代謝される。

わが国での局所麻酔の噴霧は、額帯鏡を用いて噴霧器で噴霧する、吸入器を用いる、両方を併用するなどによって行われる。声帯および声門下腔を十分に麻酔しておくことで挿入時の咳嗽反射が抑えられる。

リドカイン中毒症

リドカイン中毒はリドカイン400 mgから1,000 mg以上の投与で起こるとされる。十分に注意しても、感受性の鋭敏な症例では低用量でリドカイン中毒が起こることもある。リドカイン中毒は全身痙攣、不随意運動、意識の消失を主徴とする。血管確保、呼吸管理、輸液、酸素吸入、セルシンの静注などにより数分で落ち着くことが多い。リドカイン中毒症の可能性を念頭に入れて検査を進め、遭遇してもあわてない。中毒症状が出たときは検査を中止し、症状によっては入院させて経過を観察する。

気管支鏡検査時のモニタリング

気管支鏡検査時は、患者の呼吸状態、意識状態を観察しながら検査を進めることが重要である。検査時のモニタリングではパルスオキシメーターと自動血圧計を常用

する施設が増加している。心電図のモニターは心血管系にリスクのある患者や不整脈のある場合に使用される。とくに気管支鏡が声帯を越えるときに不整脈がみられやすい。BTSでは心電図のモニターを必須とはしないが、術後回復するまでの血管確保を推奨している。わが国では30%の施設がほぼ全例に、44%の施設が症例を選んで血管確保をしている。大きなリスクを持たない患者に対する気管支鏡検査でも、動脈血酸素分圧は検査後4時間にわたって平均20 Torr低下するといわれる。とくにBALの場合は動脈血酸素分圧の低下が強い。呼吸器に疾患のあるときやジアゼパムやミダゾラムを使用している場合は、低酸素血症に十分注意する。わが国では、パルスオキシメーターが92%、血圧モニターが64%、心電図モニターが47%の施設で検査中に使用されている。

検査中は十分な酸素を投与する。人工呼吸器をつけている患者では、検査前15分から検査後30分にわたって100%酸素で換気するのがよい。動脈血酸素分圧が50 Torr以下の患者に検査するときは、気管支鏡のチャンネルを利用して酸素を投与することも考慮する。経皮的酸素飽和度を90%以上に保つと不整脈のリスクが有意に低下する。経鼻チューブで酸素を投与するときは2 l/min以上の流量を選ぶ。

米国では頭部外傷の患者に気管支鏡検査を行うときは、頭蓋内圧のモニターが必須である。頭蓋内圧は25 mmHg以下に保ち、麻酔科医立会いの下でバルビツール、マニトール、リドカイン静注とドレナージの準備をするとされる。

気管支鏡の準備と点検

観察中に曇ることがあるので、レンズ面を点検清掃して曇り止めを塗る。チャンネルのつまりがないか確認して、サクシオン圧を調節する。サクシオン圧が強すぎると気管支内腔が狭窄して、粘膜面に出血することがある。また、迷走神経反射を起こすことがある。局所麻酔剤、記録用のカメラやフィルム、鉗子、標本の固定びん、救急ワゴンなどが準備されているか確認する。介助者の配置を確認する。

気管支鏡の挿入

気管支鏡は通常左手で保持し、右手をファイバー部に添えて操作する。操作部は左右対称な構造をしているために、右手で保持することもできる。方向を変えるときは、手とともに術者の体の向きで調節することもある。手首の関節、指を十分に使い、気管支鏡が思った方向を向くように十分練習を積む。気管支鏡は経鼻的、経口的、気管切開口あるいは挿管チューブから挿入できる。最近では気管支鏡の外径が細くなったこと、アングルがかけやすくなったこと、患者への苦痛が少ないことなどから経鼻的な挿入が好まれるようである。血液凝固障害、血小板減少症、鼻疾患がある場合などは経口的に挿入する。

気管支鏡挿入のための気管内挿管では、カフのないチューブが用いられる。気管内挿管は、複数の検査が計画されるときや出血などの合併症対策として選択されるが、最近では検査技術と機器の進歩により頻度は減少した。

検査時には被検者は仰臥位で、術者は被検者の頭側やや右に立つ。被検者は低い枕を使用し、あごを上げるようにする。気管支鏡は喉頭・気管・気管支壁を胴体でこすりながら進む。咳嗽反射を誘発し、患者に苦痛も与えるので、不要な圧力をかけないように操作する。先端が咽頭後壁にあたらぬように挿入する。経鼻的に挿入したときは、鼻咽頭、喉頭をよく観察した後、声帯の可動性と形態を観察して気管内に挿入する。吸気とともに声門を越え、声門下腔前壁にあたらぬようにダウンをかけて気管内に進入する。気管支鏡を用いて喉頭に局所麻酔を追加することも効果がある。気管に挿入した後、気管支鏡のチャンネルから局所麻酔を追加する。

気管支内腔観察時の注意事項

気管内に進入したのち、4%リドカインを気管支鏡のチャンネルより散布しながら末梢に進める。気管支系は仰臥位では、背部へ落ちこむような解剖学的位置関係にある。麻酔剤が末梢へ流れて体内に吸収されるので、散布後はこまめに吸引する。観察に気をとられて、リドカインの使用量が増えることがあるので十分に注意する。

気管をよく観察しながら気管分岐部へと気管支鏡を進める。気管壁や気管支壁を先端でこすらないように注意する。分泌物を吸引しながら、気管支壁面とすべての気管支の入口部を系統的によく観察する。気管支の入口部の直径、形態、位置、色調、炎症の有無、浮腫、分泌物の性状などに十分注意する。異常所見を認めたら、鉗子生検や擦過細胞診を試みる。とくに、肺門部で肺癌が発生しやすい部位に注意する。侵襲的な手技を行ったときは、止血を確認する。粘膜ヒダの走行、粘膜の肥厚、分岐部の開大などの所見を観察する。気管支系は破格 (variation) の多い器官なので、解剖学的な位置関係についても注意する。

擦過細胞診と組織生検

擦過細胞診はブラシやキュレットを用いて病巣部の細胞を採取する手技である。ブラシはカバー付のディスポーザブルのものを用いる。これは気管内や口腔内でのコンタミネーションを防ぐために有効である。可視範囲の病変をブラッシングするときにはブラシが気管あるいは気管支壁と平行に動くようにする。キュレットは気管支鏡の生検チャンネルを通る微小な鋭匙である。先端の部分が屈曲するようになっており、透視下に病巣内に導入して細胞をかきとる仕組みになっている。最近では気管支鏡とブラシや生検鉗子の進歩によりキュレットが使用される頻度は減った。

組織生検では病巣部分の気管支壁、腫瘍組織あるいは肺組織を生検鉗子で採取する。生検鉗子には穴あきタイプ、穴なしタイプ、針付タイプなどがあり、そのほかの特殊な鉗子も使用される。最近では鉗子の改良も進み、一般的な鉗子を用いても十分な組織が得られることが多い。感染予防の観点から、ディスポーザブル製品も市販されている。鉗子やブラシには屈曲機構がないので、気管支鏡を用いて目的の気管支に誘導する。末梢の病変の場合は透視やCTガイド下に行われる。術前に画像所見をよく読影して、病巣までのオリエンテーションを記憶しておく。

経気管支的肺生検 (TBLB) では、鉗子が胸膜直下まで到達することが示されている。鉗子で把持した後に胸痛を訴える場合は、胸膜を傷害する可能性があるので中止する。TBLBでは組織の採取され方が用いる鉗子によって異なることがあるので、適当な鉗子を選択する。経気管支的針生検に用いる生検針は、気管壁外のリンパ節や腫瘍を標的にする場合と肺内の腫瘍性病変を標的にする場合に応じて選択する。細胞診用生検針は、市販されている22Gあるいは19Gのディスポーザブル製品が使用されていることが多い。気管壁外のリンパ節あるいは腫瘍を生検する場合には、超音波ガイドや透視が併用されることもある。

気管支鏡検査での検体の取り扱い

気管支鏡で採取される検体は小さく乾燥しやすいので、正確で迅速な取り扱いが必要である。擦過細胞診による検体は、乾燥しないように注意する。ブラシなどをスライドグラスに軽くたたきつけ、直ちに95%エタノールで固定する。瞬間固定スプレーも用いられる。穿刺細胞診の検体は、スライドグラスを固定びんにかざして検体を吹き付け、直ちに固定する。乾燥した細胞診標本は、せつかく採取しても診断に不適とされることがある。結核菌の染色やギムザ染色用の標本は風乾させる。

鉗子による生検の検体は、挫滅しないように注意深く生検鉗子より取り出し、直ちに10%ホルマリンで固定する。経気管支肺生検の場合は、検体を生理食塩水の入った注射器に移し、陰圧をかけてから固定びんに入れる。洗浄液や吸引した検体は、それぞれの検査に応じて処理する。

検体は取り違えないように、検査前にその患者用のスライドグラスや容器をあらかじめ用意して名前やカルテ番号を記入しておく。依頼表の作成や搬送時にも、患者ごとに箱に入れるなどの注意を払う。検体は感染源になる可能性があるので注意して取り扱う。

出血時の対応

気管支鏡検査では生検時や擦過時に出血することがある。出血は思いがけなく起こる場合もあるが、病巣の所見から出血が予想される場合もある。気管支鏡検査では

出血も含めて重大な合併症は少ないとされるが、大量出血は遭遇する可能性の高い合併症である。気管支鏡検査を行うときは、出血に対する対処法に精通している必要がある。

ほとんどの出血例では、亜区域支が血液で見えなくなる程度にとどまることが多い。この程度の出血は気管支鏡による吸引で止血することが多い。区域支まで血液で見えなくなるような出血では、気管支鏡下によく吸引して3,000倍に生食で希釈したボスミンやトロンピンを散布する。気管支鏡を責任気管支に楔入することによって止血を図る場合もある。葉支や主気管支にまで血液があふれる症例では、出血側を下にした側臥位をとり、気管支鏡あるいは患者の咯出によって気道内出血を排除して気道を確保する。出血がおさまらなければ健側の片側挿管を試みて気道の確保に努める。状態が安定した後に、気管支動脈塞栓術などの適応について検討する。

気管支洗浄法と気管支肺胞洗浄法 (BAL)

気管支洗浄は擦過や生検を行った後に20 ml程度の生理的食塩水を目的気管支に注入し、気管支内に付着した細胞や分泌液を回収する方法で通常の吸引圧で行う。検体は細胞診、細菌学的検査や真菌学的検査に用いる。

BALは肺胞内の液性成分や細胞成分を採取する目的で行われ、間質性肺炎患の診断に有用である。最近ではマイクロサンプリングによる検体のRT-PCR解析もされるようになった。標準的なBALの方法では、葉支や区域支に気管支鏡を楔入して50 mlの温生理食塩水を注入する。数回呼吸をさせたあとに、弱い陰圧をかけて洗浄液をチューブに回収する。これを3回繰り返す。びまん性肺疾患では、回収のよい中葉支や舌区支で行われることが多い。回収液からは、細胞成分の構成、CD4/CD8比、細胞診、サイトカイン濃度、生化学的組成、細菌学的診断などのさまざまな情報が得られる。

気管支鏡検査後の患者の管理

気管支鏡検査終了後は数分の観察を行い、意識状態、呼吸状態が安定していることを確認する。その後、回復室で10～30分程度休ませてから帰宅を許可する。鎮静したときは運転を許可しない。検査後2時間は口に何も入れないように説明し、2時間後につばや少量の水を飲んでみてむせないことを確認するように指導する。出血や、長期のむせこみがある場合は、夜間であっても連絡するように説明する。術後の抗生剤は必須ではなく、患者の状態に応じて使用する。

気管支鏡検査チームの構成

気管支鏡検査では、術者は検査のほかに患者の観察、検査後の患者の監視、所見の説明など多くのことを行わねばならない。したがって、介助者が検体の作成や気管支鏡の洗浄などを行う施設が多い。よくトレーニングを受けたチームで検査することが望ましい。検査に携わる

人たちとよい協力体制を築き、ミスの起こらないようにする。BTSでは少なくとも2名の介助者とのチームを推奨している。

ベッドサイドでの気管支鏡

喀痰の吸引や気管内挿管、挿管チューブの位置の確認など、気管支鏡を用いてベッドサイドで行う手技は多い。ベッドサイドで行うときも十分な被検者のモニターを行う。前処置は前述と同様でよいが、喉頭麻酔を十分にできないことも多いので、気管支鏡挿入時に下咽頭や喉頭をよく麻酔する。

気管支鏡の洗浄法

気管支鏡の洗浄とは付着した物質の除去と、感染源の除去の両者を指す。洗浄剤を用いることにより、細菌増殖の温床となり消毒薬を無効化する汚染物質の付着を除去する。その後、グルタルアルデヒドに20～30分浸して消毒する。非定型抗酸菌感染症は抵抗性が高いので、60分間消毒する。自動洗浄器を用いるときは、気管支鏡専用器であることが望ましい。消毒薬が気管支鏡の表面全体にいきわたるように、界面活性剤を含まないアルカリグルタルアルデヒドが推奨されている。滅菌が必要なときはエチレンオキサイドガスを用いる。患者ごとに洗浄器を用いて洗浄し、患者間のコンタミネーションがないように注意する。洗浄水に非定型抗酸菌が含まれることがあるので、ろ過して用いることが望ましい。洗浄器がない場合には手動的に洗浄する。洗浄後はよく乾燥させてから内視鏡ロッカー内に保管する。グルタルアルデヒドの吸入は人体に有害である可能性があり、新しい消毒剤を用いる洗浄器も開発されている。

気管支鏡検査時のポイント

- 術前の確認事項

説明と同意、術前検査、絶飲食、服薬状況、被検者の健康状態、個人の識別。
- 術前検査項目
 - 必須項目

B型肝炎、C型肝炎、HIV、ワ氏、胸部X線写真。
 - 患者の状態と検査内容に応じた検査項目

末梢血液検査(とくに血小板数)、一般生化学検査、凝固系、出血時間、喀痰細菌検査、喀痰抗酸菌検査、呼吸機能検査、血液ガス、心電図。
- 前投薬(必ずしも必要ではない)
 - 硫酸アトロピン 0.5 mg i.m.
 - 硫酸アトロピン 0.5 mg + 塩酸ペチジン(オピスタ) 35 mg i.m.
 - 硫酸アトロピン 0.5 mg + 塩酸ペンタジン(ソセゴン) 15 mg i.m.
 - 硫酸アトロピン 0.5 mg + ヒドロキシジン(アタラックスP) 25～50 mg i.m.

- (5) アヘンアルカロイド/スコポラミン (オピスコ)
0.15~0.20 ml i.m.
4. 強い鎮静の方法 (必要に応じて)
ミダゾラム (ドルミカム), フルニトラゼパム (ロヒプノール), ジアゼパム (セルシン), プロポフォール (ディプリバン). 麻酔導入時, 麻酔時の使用法を参照.
5. 局所麻酔
- (1) 4% リドカインを噴霧器, 吸入器, 両方を併用するなど噴霧する.
- (2) 気管支鏡を用いて局所麻酔を追加する.
- (3) 全量約 10 ml (4% リドカイン) で検査を終了する.
- (4) 8.2 mg/kg を超えてはならない.
6. 検査中のモニター
パルスオキシメーター, 血圧モニター, 心電図モニター (必須ではない).
7. 出血したとき
- (1) 亜区域支にとどまる
——吸引する.
- (2) 区域支に達する
——ボスミン, トロンピンを散布する.

- (3) 葉支に充満
——体位を変換, 吸引しつつボスミン, トロンピンを散布, 気管支鏡を楔入する.
- (4) 主気管支に充満
——体位を変換, 吸引しつつ片側挿管を検討する. 安定後に気管支動脈塞栓術などを検討する.

REFERENCES

1. British Thoracic Society Bronchoscopy Guidelines Committee, a Subcommittee of the Standards of Care Committee of the British Thoracic Society. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax*. 2001;56 (suppl).
2. Bordow RA, Moser KM. *Manual of Clinical Problems in Pulmonary Medicine*. 5th ed. Boston: Little Brown; 2001.
3. 於保健吉, 雨宮隆太. 気管支ファイバースコピー その手技と所見の解析・気管支ビデオスコーピーとその解説. 第6版. 東京: 医学書院; 1994.
4. 堀之内宏久, 小林絃一. 気管支鏡検査法—気管支鏡の基本手技—. *気管支学*. 2001;23:620-625.
5. 第25回日本気管支学会総会, 特別報告パネル展示: 気管支鏡検査に関するアンケート調査結果. 札幌; 2002.