

支ファイバースコープ)が開発され普及することで、観察範囲も飛躍的に広がり、被験者の苦痛も軽減したことにより、全世界的な普及が始まった¹⁾。

当初はグラスファイバーを通じての観察であったが、最近では先端部分に極小の電荷結合素子 (charged coupled device : CCD) のカメラを組み込んだ電子気管支鏡が普及している²⁾。電子気管支鏡の画像はグラスファイバーを介さず直接内腔の所見を画像化しているので肉眼での観察に匹敵あるいはそれ以上の画像を得ることができるが、外部のプロセッサやモニターも大きく病室などで緊急に行うには適していない場合もある。したがってファイバースコープも光源を手元に組み込むことにより、より小型化し吸引機さえあれば病室でもどこでも手軽に使用できるポータブル気管支ファイバースコープ (多目的気管支鏡) も開発されている²⁾。

画像の電子化は肉眼を越えて観察を可能にしており、蛍光観察、狭帯域画像観察、拡大観察などの方法があり一部では普及し始めている。

蛍光観察は、当初は腫瘍内に多く取り込まれるヘマトポルフィリン誘導体の投与後に、一定の波長のレーザー光を照射し腫瘍から発する蛍光を検知する photodynamic diagnosis : PDD 方式であったが、その後正常気管支粘膜からの自家蛍光を観察する auto fluorescence image : AFI 方式に変わってきた。

PDD の場合、あらかじめ投与する光感受性物質により日光過敏症となることや、特殊な波長のレーザー光の発生装置を必要とするために、レーザー治療である photodynamic therapy : PDT の前に病巣の評価を行う以外にはほとんど用いられることはなくなった³⁾。

AFI の場合は光感受性物質を投与する必要もなく、肉眼では発見できない超早期の病変の検出が可能になってきている。当初は特殊な波長のレーザー光の照射が必要であったが、最新の装置では通常の白色光を、フィルターを通すだけで使用できるようになり、小型の装置で手軽に使用できることから、普及が始まっている⁴⁾。Fig. 1 は AFI の SAFE システムで見た気管分岐部の早期がんの所見で、白色光ではわずかな盛り上がりのように見える部分で、正常部分からの緑色の蛍光が消失しているのが観察できる。高度喫煙者で喀痰細胞診陽性、胸部 X 線および CT で所見を認めない場合などで肺門部の病変

を早期に発見するのに有効である。

狭帯域観察 narrow band image : NBI は、狭帯域光学フィルターを用いて、一部の波長の画像のみを取り出して観察する方式であり、これは粘膜下の微細な血管の描出を可能にするために、病変の深達性の変化の診断や質的な診断に有効と考えられている。消化管ではすでに普及しているが、気道の場合は正面視できる部分が少ないことや、軟骨があるために観察できる部分が限られることもあり、まだまだ普及していない⁵⁾。

拡大観察も消化器、特に大腸鏡の分野ではすでにかなり一般的に行われている。気道についても実験的に行っている施設もあるが、これも呼吸性移動のために密着が困難な点や正面視できる部分が限られるなどの問題点もあり、一般的な普及には至っていない。しかし、今後の機器の改良や生体での染色方法の開発などで普及が期待されている^{5,6)}。

一方気管支壁内の構造や壁外の病変の診断には超音波を利用した、endobronchial ultrasonography : EBUS やレーザー光の反射を利用した optical coherent tomography : OCT による観察も可能になってきている。

EBUS はラジアル型とコンベックス型があり、ラジアル型は通常の気管支鏡の鉗子孔からプローブを挿入して検査することができるが、水で満たしたバルーンを気管支壁に密着させる必要があり、一時的に気道を閉塞させなくてはならない問題があり、主に肺門部早期肺がんの気管支壁内への深達度診断に用いられている⁷⁾。Fig. 2 はラジアル型の装置で観察した気管の横断像で壁の層構造が認められる。

コンベックス型は専用のスコープを使用しなくてはならないが、同時に穿刺細胞診が可能なので気管支壁内に留まらず、気管および気管支壁外のリンパ節の生検も可能になってきた。縦隔内のリンパ節の組織学的な診断には、縦隔鏡や胸腔鏡による生検か気管支鏡または食道鏡を通じての穿刺が行われてきた。前者では大きな組織が採取できるので病理組織学的な検討が可能になるが全身麻酔を必要とし、後者は局所麻酔下に行うことができるが細胞診が中心で、主に X 線透視下に行われてきたが、リンパ節自身を描出することができないという問題があった。

EBUS では針先を確認しながら進めることができ、またリンパ節内や周囲の血管も描出できるの

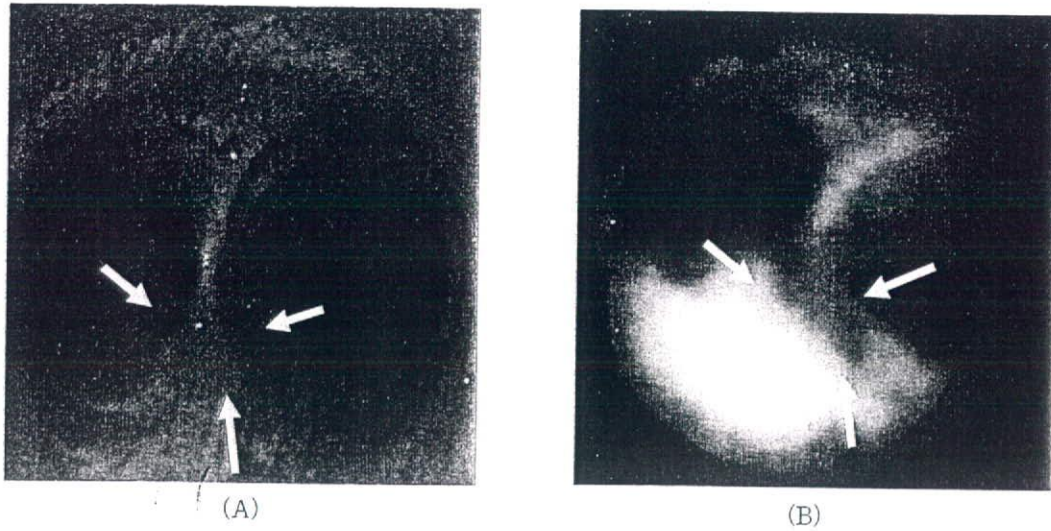


Fig. 1 Early hilar type lung cancer. (A) White light image, (B) Auto fluorescence image : AFI image.

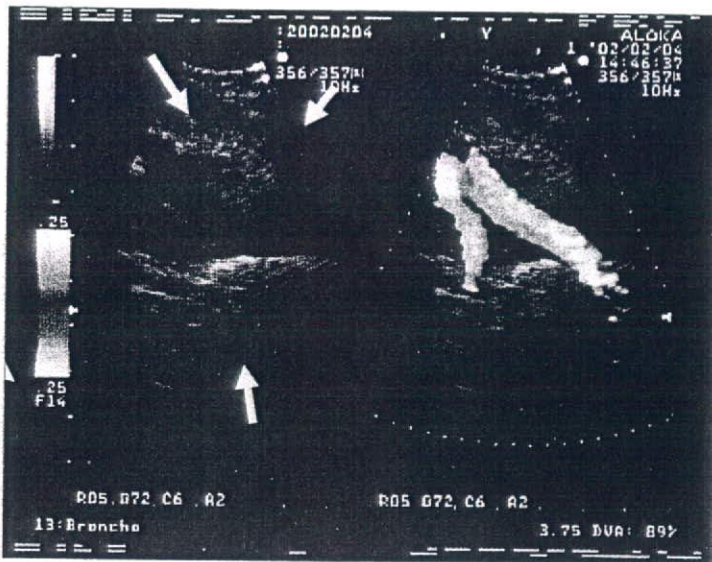


Fig. 3 Endobronchial ultrasonogram : EBUS image of hilar lymph node.

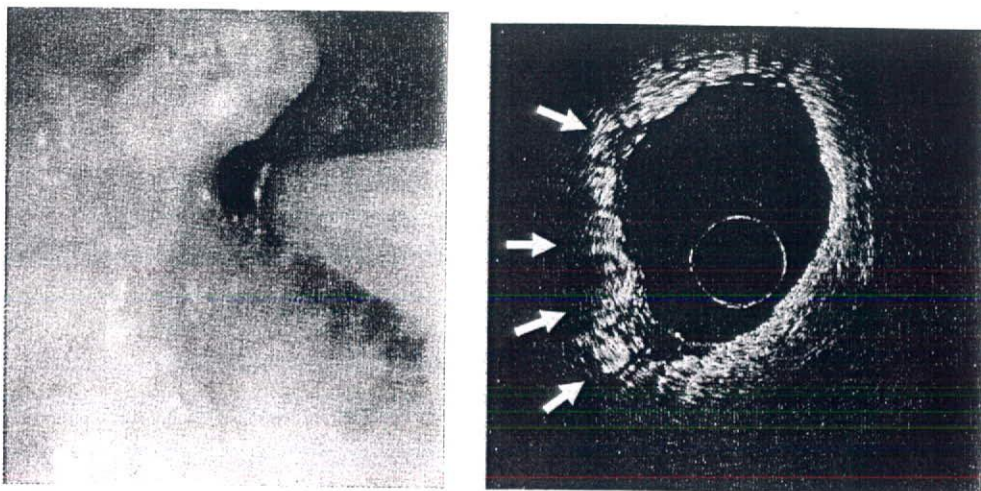


Fig. 4 Optical coherent tomography : OCT image of early hilar type lung cancer.

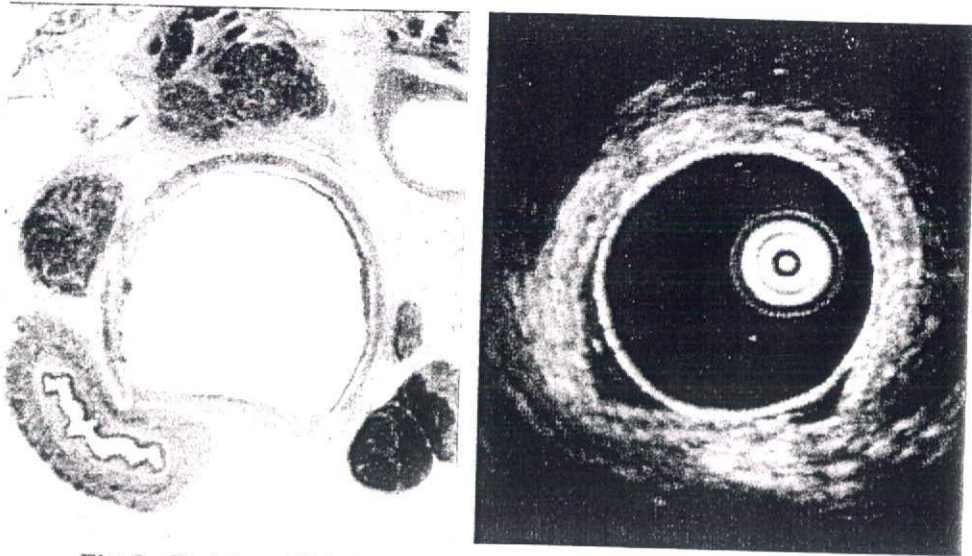


Fig. 2 Endobronchial ultrasonogram : EBUS image of normal trachea.

で、安全で確実な穿刺が可能になり現在急速に広まりつつある⁸⁾。Fig. 3はコンベックス型のEBUSで描出された気管支壁外のリンパ節で、節内の血管も観察可能である。

OCTはラジアル型の超音波の代わりにレーザー光線を用いるもので、超音波のように水の入った袋をふくらませる必要もなく、非接触性に検査でき、超音波より気管支壁内の構造を高解像度に分解して観察することが可能であるが、深達度が低いので気管支壁外の構造までは観察できず使用できる範囲は極めて限定されている。今後AFIとの組み合わせで肺門部早期がんの浸潤範囲の診断に有用になるものと期待されている⁹⁾。Fig. 4はOCTで観察された肺門部早期がんの像で、病変が気管支壁を越えていることが確認できる。

現在気管支内腔の観察方法には各種の方法が開発されそれぞれの利点欠点の分析が行われている。しかしこれらの装置は一般にかなり高価であり、それぞれが大型化している。したがって気管支鏡検査を行う各施設ですべてをそろえることは、物理的にも経済的にも不可能な状態になっている。したがって将来的にはこれらの機能を組み合わせたコンパクトで比較的安価な装置の開発が期待されている。このような装置が普及することで、将来的には疑わしい部分から生検を行わなくても、病変の質的な診断や正確な広がりや深達度の診断が可能になり、最も適切な治療方法が選択できるようになるとと思われる。

III. 末梢気道領域の診断

IV次気管支より末梢の気道の診断に関して、以前はディオノジール等の造影剤を注入しての気管支造影により診断が行われていた。しかしこの検査は被験者の負担が大きいことや、極細径気管支鏡の開発で肉眼で確認できるようになったこと、CTの進歩で気管支内腔の拡張や狭窄の程度も測定できるようになってきたので、現在では全く行われなくなった。

CTでの気道の描出に関して一般的には横断像のみで分析が行われているが、最近のマルチスライスCTの進歩で広範囲に0.5 mm程度の薄切画像が得られるようになり、これらを重ね合わせることで、気管支造影あるいは気管支鏡に類似した画像も作成できるようになり、さらにこの部分の診断精度が高まっている。これらは単に形態的な診断だけではなく、末梢病巣の生検のための地図作りとしても極めて重要な役割を担っている¹⁰⁾。

現在CTによる肺がん検診の普及などで、極めて微小な肺野末梢病変が指摘できるようになっているが、その部分までの確に気管支鏡の鉗子などを誘導し生検することが困難な場合が少なくない。将来は作成された立体的な地図に基づいて鉗子などの生検器具を自動的に病巣まで誘導するシステムの開発も望まれている¹¹⁾。Fig. 5は高精細CT画像から構成された気管支の3D画像で、IV～V次気管支程度までは全自動的に描出が可能になってきている。

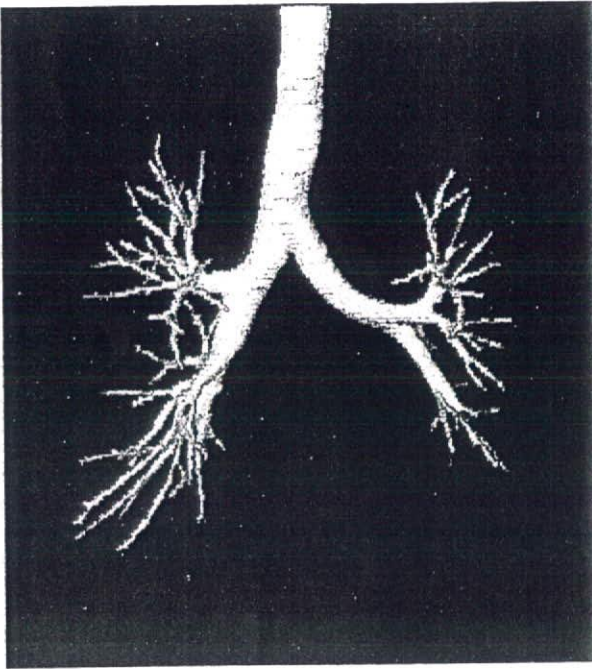


Fig. 5 3D image of bronchus reconstructed from multi-slice CT images.

IV. 肺泡領域の診断

呼吸細気管支から肺泡に至る部分は、ガス交換を行う実質臓器の部分であり、肺の中で最も大きな容積をしめ、多くの疾患が存在する部分でもある。この部分の診断には画像的には単純X線写真や高分解能CTの画像が用いられ、最近ではFDG-PETによる分析も行われ、組織学的な診断には気管支鏡での生検や経皮的な針生検あるいは開胸生検が行われている。

しかし2 cm以下の結節に関して、一般には気管支鏡での生検の正診率は低く、針生検や開胸生検が行われることが多い。しかし前者は気胸の合併率が高く、胸壁への腫瘍の播種や空気塞栓などの致命的な合併症も皆無ではない。後者は悪性であった場合にそのまま根治的な治療に移行できるメリットはあるものの、良性であった場合の侵襲が大きすぎるように思われる。

したがって、前述のように経気道的に的確に生検を行うことのできるシステムの構築が望まれている。鉗子の誘導に以前はX線透視が用いられ、X線で見えない病巣に対してはCTでの誘導も行われているが、X線被曝の問題や長時間CT装置を専有してしまうので一般の施設では行いきにくい欠点もあった^{10,11)}。

このような問題の解決のために、近年はラジアル型の超音波のプロローベを末梢肺野に挿入し観察する方法も行われている。到達部位に制限はあるものの、確実に先端が病巣内に存在することを証明することができ、ある程度の画像診断も可能であることから今後の進歩が期待されている。またさらに部位を確認後にその部位から確実に標本を採取する方法も開発され、末梢部の病変の経気道的な診断率の向上に貢献している¹²⁾。

V. まとめ

診断の進歩は工学的な技術開発に負うところが大半であり、特に最近の電子工学や放射線機器、超音波機器の進歩はめざましいものがあり、さらにそれらのコンピュータ処理技術や組み合わせにより最新の技術が毎年のように生まれてきている。

このような最新の技術の一つの施設ですべてそろえることはあらゆる意味で困難になってきている。それぞれの施設で工学研究者やメーカーの研究者と協力して新たな装置を開発することが大切であるが、それらの装置の特徴を公開し、地域で共有することによりそれぞれの機能を十分に発揮させることが重要と思われる。

文 献

- 1) Ikeda, S.: Atlas of Flexible Bronchofiberscopy, pp.3-12, Igakushoin, Tokyo, 1974.
- 2) 小林寿光: 機器. 日本呼吸器内視鏡学会編, 気管支鏡 臨床医のためのテクニックと画像診断 第2版, pp.1-15, 医学書院, 東京, 2008.
- 3) 中西京子, 大崎能伸, 栗原真紀・他: 光線力学的治療時の蛍光気管支鏡併用の試み. 気管支学, 27: 576-579, 2005.
- 4) 中村治彦: 蛍光気管支鏡. 日本呼吸器内視鏡学会編, 気管支鏡 臨床医のためのテクニックと画像診断 第2版, pp.94-97, 医学書院, 東京, 2008.
- 5) 渋谷 潔, 藤澤武彦: Narrow Band Imaging (NBI) を組み合わせた拡大気管支ビデオスコープおよび高解像度気管支ビデオスコープによる気管支粘膜微小血管の解析. 気管支学, 28: 37-42, 2006.
- 6) 渋谷 潔, 千代雅子, 中島崇裕・他: 拡大気管支ビデオスコープを用いた squamous dysplasia における angiogenesis 解析. 気管支学, 27: 592-595, 2005.
- 7) Kurimoto, N., Murayama, N., Yoshioka, S., et al.: Assessment of usefulness of endobronchial ultrasonography in determination of depth of tracheo-

- bronchial tumor invasion. Chest, 115 : 1500-1506, 1999.
- 8) 安福和弘, 千代雅子, 山田義人・他: 肺門・縦隔病変に対する超音波気管支鏡生検法—コンベックス走査式超音波気管支鏡ガイド下生検法の有用性について—. 気管支学, 27 : 114-120, 2005.
- 9) 長東美貴, 坪井正博, 林 和・他: 気管支切除断端に対する OCT の有用性. 気管支学, 28 : 214, 2006.
- 10) 小林寿光, 土田敬明, 金子昌弘: CT ガイド下気管支鏡による末梢肺野病変の診断. 気管支学, 27 : 302-306, 2005.
- 11) 浅野文祐, 松野祥彦, 竹市直子・他: Virtual Bronchoscopy—極細径気管支鏡ナビゲーションとして. 気管支学, 24 : 433-438, 2002.
- 12) 菊地英毅, 山崎浩一, 朝比奈肇・他: 肺末梢病変に対するガイドシース併用気管支腔内超音波断層法 (EBUS-GS) の応用. 気管支学, 27 : 43-49, 2005.

J. Jpn. Bronchoesophagol. Soc., 59 : 439-444, 2008

Current Situation and Future Prospect of Diagnostic Devices Respiratory Field

Masahiro Kaneko, M.D., and Takaaki Tsuchida, M.D.

Department of Endoscopy, National Cancer Center Hospital, Tokyo

The respiratory system consists of the hollow organ from the trachea to the respiratory bronchiole and the parenchyma organ including the alveoli.

Generally, the respiratory tract from the trachea to the hilum of the lung can be macroscopically observed by diagnostic imaging with a video bronchoscope. Diagnoses are occasionally made according to auto fluorescence image (AFI), narrow band image (NBI) or endobronchial ultrasonogram (EBUS). We expect that in the future it will be possible to make pathological diagnoses using endoscopic techniques such as magnification observation and optical coherent tomography (OCT).

Bronchography was formerly used to observe the airways below the hilum of the lung. Recently, it is no longer used for this purpose because of considerable burden on the examinee. In place of this technique, three-dimensional reconstruction of the bronchi based on high-resolution CT imaging and ultra-thin bronchoscopy have been developed. Their widespread use are anticipated in the future.

High-resolution CT imaging and fluorodeoxyglucose positron-emission tomography (FDG-PET) are frequently used for diagnostic imaging of lesions in the peripheral lung field. Trans-bronchial biopsy is commonly adopted to make a definitive diagnosis of such lesions. A fluoroscope is usually used as a guide for the biopsy instrument. Recent introduction of CT and ultrasound guided biopsy has contributed to improvement in diagnostic yield. In the future, hopes focus on further integration of diagnostic imaging with endoscopic guidance technology and establishment of a system enabling adequate sampling from minimal abnormality.

Key words : video flexible bronchoscope, autofluorescence bronchoscopy, endobronchial ultrasonography, virtual bronchoscopy, CT-guided bronchoscopy

肺癌に対する内視鏡診断法の進歩

Recent advances in bronchoscopy for diagnosis of lung cancer



土田敬明(写真) 小林寿光

Takaaki TSUCHIDA and Toshiaki KOBAYASHI

国立がんセンター中央病院内視鏡部

◎小型の肺野病変に対する経気管支生検の成績は満足するものでなく、施行されることが少なくなり、CTによる経過観察または開胸生検・胸腔鏡下生検(VATS)を選択することが多くなった。しかし、開胸生検やVATSによる生検の結果、結核などの良性病変であったなどの例も多く、これらのケースでは結果的には全身麻酔下での手術は不要であったと考えられる。最近、CTガイド下経気管支生検や経気管支超音波ガイド下生検により、その診断成績が向上している。また、極細径気管支鏡や屈曲シース法により娘枝領域の病変に対するアプローチも可能となり、今後期待される方法と考えられる。今後、バーチャル気管支鏡や三次元CT画像を用いたナビゲーション技術の発達により、エキスパートでなくとも効率よくターゲットまで生検デバイスを誘導可能になるシステムが期待される。

Key word 肺癌, 経気管支生検, CTガイド下気管支鏡, バーチャル気管支鏡, 屈曲シース法

気管支鏡検査は、中心型(肺門部)肺癌の診断法として確立している。また、わが国では末梢型(肺野型)肺癌の診断には経気管支生検が積極的に行われてきた。高速螺旋CTが検診に導入されるようになり、肺野の小型孤立性病変が数多く発見されるようになったが、“Evidence-based Medicine (EBM)の手法による肺癌の診療ガイドライン策定に関する研究班”では肺癌手術前に確定診断を行うのが望ましいとしており¹⁾、このような小型孤立性病変に対しても経気管支生検が試みられてきた。しかし、小型の肺野病変に対する確定診断率は満足するものではなく、高分解能CTを詳細に検討したうえで行われた経気管支生検でも長径が1cm以下の場合にはその診断率は44%であったとの報告がある²⁾。このように、経気管支生検は肺野の小型孤立性病変に対する診断法とし施行されることが少なくなってきた。

これに代わって小型孤立性肺野病変への対応として現在では、CTによる経過観察または開胸生検・胸腔鏡下生検(VATS)を選択することが多くなった。とくに結節性病変では、明らかに癌を否

定できる病変以外は全身麻酔下の手術が選択されるようになってきている。しかし、開胸生検やVATSによる生検の結果、結核などの良性病変であったなどの例も多く、これらのケースでは結果的には全身麻酔下での手術は不要であったと考えられる。

経気管支生検は経皮肺針生検や開胸肺生検に比べて合併症が少なく、孤立性肺野病変の確定診断法としては第一選択となる検査方法と考えられる。しかし、小型病変や生検デバイスの誘導が困難な部位にある病変も少なくないことから、これらの病変への対処が必要である。本稿では、小型病変への経気管支生検と生検デバイスが誘導困難な部位の病変に対処するための最新のアプローチについて説明する。

小型孤立性肺野病変に対する経気管支生検

CTガイド下経気管支生検は、先進医療(CTガイド下気管支鏡)として行われている。麻酔、気道の観察は通常の気管内視鏡検査と同様である。生検の際、内視鏡のチャンネルより生検デバイス

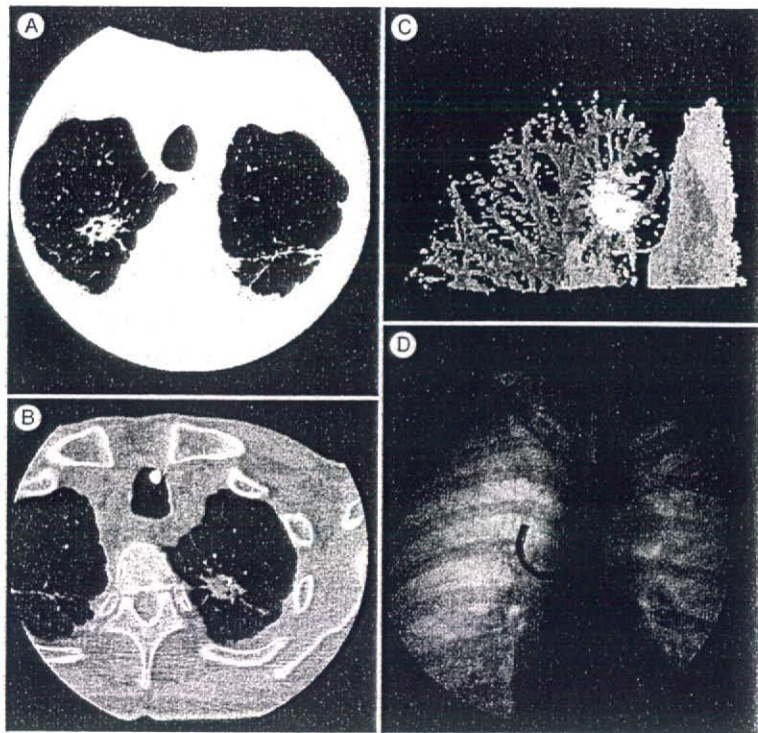


図 1 CTガイド下経気管支生検

A: ターゲットの確認, B: 生検デバイスへの到達を確認, C: 3次元CTでアプローチ経路を確認, D: 屈曲シースによるアプローチ.

通常の方法ではアプローチが困難な縦隔側の娘枝に病変が存在したため、屈曲シース法による生検デバイスの誘導を行った。

を、あらかじめ高分解能CTまたは三次元CTにて検討を行った責任気管支より挿入し、まず、多方向X線透視下で生検デバイス先端の位置を調整する。ここで生検デバイスの位置がずれないように注意しながらCT透視を行い、生検デバイスの先端を確認し、明らかにターゲット内に生検デバイスの先端がない場合には挿入部・挿入角の再調整を行い、デバイスの誘導をやり直す。

この際、CT透視では断面での位置の把握になり、生検デバイスはほぼ点として把握されるため、先端が向かっている方向の把握が困難である。このような場合は通常のX線透視に切り替えて(一度CTのリング内から患者を出して、X線透視装置を用いる)、生検デバイスの位置の修正を行う。CT透視で生検デバイスの先端がターゲット内にあるように見える場合には、ターゲット周辺のthin section CTを撮影し、より解像度の高いCT像でターゲット内に生検デバイスの先端があるこ

とを確認し、生検あるいは細胞診を行う(図1-B)。このとき、CT透視では鉗子の先端が開いているかどうかの判定が困難なので、通常のX線透視に切り替えて生検を行う。ガイドシースなどを用いる場合はほぼ同一の部位から何度も生検が可能なので、CT透視のまま生検を行い、検体が採取できていない場合には生検を繰り返すなどの方法をとることも可能である。CT透視およびthin section CTの撮影はすべて通常の撮影とは左右逆にして頭側からみた断層像となるようにすると、微調整の際の方向がわかりやすい。さらに、三次元CT画像を地図にして方向を決定する方法も有効と考えられる。また、細胞診検体採取後の迅速細胞診や出張細胞診は行えば、さらに精度の高い検査が可能と考えられる。

CTガイド下気管支鏡検査におけるターゲットサイズごとの感度を図2に示す。病変のサイズにより適応決定がされているケースがあるが、高分

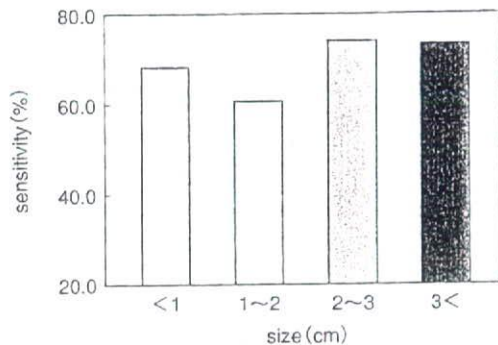


図2 CT透視下での経気管支鏡生検におけるターゲットサイズと生検感度

解能 CT や三次元 CT など責任気管支の検討を行えば、最大径が 1 cm 以上の病変では病変のサイズと経気管支生検の診断精度との間には通常の経気管支生検でも明らかな相関はないと考えられる。すなわち、事前の検討では胸部単純 X 線画像でターゲットの確認が可能で、高精細 CT など生検デバイスの誘導が容易であると判断できれば、通常の X 線透視下経気管支生検でも CT ガイド下経気管支生検と遜色のない成績を得ることができる。すなわち、CT ガイド下経気管支生検の適応は X 線透視で位置の確認が困難なケースである。また、サイズの大きい腫瘍でも、その大部分が壊死巣であることが造影 CT 上推定される場合、本法により造影効果が高い部分から正確に生検することが可能であり、本法のよい適応と考えられる。プラ壁の一部が肥厚している場合にも正確にターゲットからの組織採取が可能であり、このようなケースにも有望であると考えられる。

本法の合併症として少量の出血が全例でみられたが、全例で観察または内視鏡の嵌頓のみで止血が確認された。CT 透視による被曝が本法の欠点としてあげられるが、CT 透視で経皮的生検を行った場合の被曝データでは皮膚の被曝量は 0.8~41 cGy であり、本法の被曝量もこれと同等と考えられるが、アメリカ Food and Drug Administration による高被曝量の基準³⁾である 100 cGy を下まわっており、容認できる範囲であると考えられる。

CT を用いない方法として超音波ガイドシース法や電磁誘導法により生検デバイスを誘導する試みもなされている。Herth ら⁴⁾は、小型孤立性肺野

病変 54 例で経気管支超音波ガイド下生検を行い、38 例 (70%) で診断が可能であり、9 例 (17%) で開胸生検を回避することができたと報告している。経気管支超音波ガイド下生検はラディアル型の超音波プローブを用いて生検デバイスを誘導するためのガイドシースを病変に誘導する方法である。この方法では X 線による被曝を低減することができ、小型の病変に対しても適応することができるが、直線的アプローチのみが可能のため、後述する誘導困難部位が存在する。

また、超音波プローブは比較的固いため、まず比較的柔らかいガイドシースを先行させて後から超音波プローブを誘導する方法をとるが、この際もガイドシースが太いために母体の気管支鏡のアングルのかかり方が悪くなるという欠点がある。

超音波以外の方法では、Eberhardt ら⁵⁾が電磁誘導法による経気管支生検を 92 病変に行い、67% の診断率を得たと報告している。この方法は X 線や CT などの透視をまったく行わずに経気管支生検を行う方法で、被曝の低減が期待される。この方法での放射線被曝は検査後の気胸確認のための胸部単純撮影のみである。この方法では屈曲した経路でのアプローチも可能なため、経気管支超音波ガイド下生検の欠点が補われるが、現時点ではいまだ研究段階である。

生検デバイスが誘導困難な部位の病変へのアプローチ方法

通常の経気管支生検を行い通常のデバイスのターゲットへの誘導が困難であった症例に対して先端の約 1 cm の部分が屈曲した外径 5.1 Fr のシースを用いて生検デバイスの誘導が行われている。屈曲シースは管内に極細径鉗子または細胞診用ブラシを通し、この鉗子やブラシを前後させることにより先端のアングルを調節し、X 線または CT 透視で病変へ生検デバイスを誘導する (図 1-D)。

自検例では、通常の鉗子などのデバイスのターゲットへの誘導が困難であった 40 例に対して屈曲シースを用いた生検法が行われ、40 例中 35 例 (88%) で画像上病変への生検デバイスの誘導が可

能であった。これら 35 例中、悪性腫瘍の診断を得たもの(真陽性)は 22 例(感度 85%)、偽陰性は 4 例、偽陽性は 1 例、真陰性は 8 例であった。偽陰性 4 例中 2 例において、高精細 CT 画像による分類では airbronchogram を伴った充実性陰影で、生検デバイスは CT 上 airbronchogram 内に存在した。これはこの airbronchogram が拡張した気管支であることを示しており、生検はその気管支の内壁にとどまっており、周囲の病変部分から採取できなかつたものと考えられる。このようなケースでは、迅速細胞診や出張細胞診により偽陰性の多くを回避できると考えられる。すなわち、検査中の細胞診で気管支上皮のみの検出であれば、生検を繰り返すことで精度を高めることが可能と考えられる。偽陰性例の残りの 2 例はいずれも左 S3b の縦隔に接する病変であった。これらの病変では心拍の影響で CT 画像がぶれており、一見ヒットしているように見えていても生検デバイスは病変の周辺にあった可能性がある。画像上デバイスの誘導が不可能であった 5 例では、4 例(全体の 10%)で高精細 CT および三次元 CT で責任気管支の描出ができず、残りの 1 例は 3D-CT の解析では縦隔病変であった。屈曲シース法により診断が可能であったものは 30 例(75%)であった。

生検デバイスが誘導困難な部位へのアプローチ法として、極細径気管支鏡とバーチャル気管支鏡の組合せによる生検デバイスの誘導法も試みられている。浅野ら⁶⁾によると、38 病変に対してこのアプローチ法を用いて、36 病変(95%)で責任気管支の確認が可能で、33 病変(87%)で生検デバイスが誘導可能、31 病変(82%)で診断が可能であったとしている。この方法では極細径内視鏡画像とバーチャル気管支鏡画像を対比させており、通常の X 線透視で確認困難な小型孤立性肺野病変にも対応が可能である。ただし、いずれの方法を用いても検査中に現在生検デバイスの先端が通過中の気管支の位置とターゲットまでの経路を把握することは、冬山でホワイトアウトに遭遇したなかで行動を余儀なくされるがごとく困難で、それなりの経験を必要とする。現時点では周囲が見えない状況で、地図と磁石を頼りに目標に向かうが、通過が困難な場所もあり、思うに任せないという

場合も少なからずある。

とはいえ、“屈曲シース法+三次元 CT”と“極細径気管支鏡+バーチャル気管支鏡”で同等の成績が示されており、これらを総合すると検査前に高精細 CT など責任気管支の同定が可能な病変に対しては約 85%の正診率が期待できることになる。ただし、これらの方法はいまだ研究途上であり、さらなる検討が必要である。

おわりに

経気管支生検の精度の低さから、とくに cT1 症例で経気管支生検を省いて手術が行われるようになってきたが、最近の ACCP によるガイドライン⁷⁾ではエキスパートによる経気管支超音波ガイド下生検であれば勧められるとしている。“屈曲シース法+三次元 CT”および“極細径気管支鏡+バーチャル気管支鏡”では、経気管支超音波ガイド下生検に劣らない成績が示されており、さらに、超音波プローブを誘導することが困難な娘枝領域の病変に対しても適応できる可能性があり、今後期待される方法と考えられる。また今後、ナビゲーション技術の発達により、エキスパートでなくとも効率よくターゲットまで生検デバイスを誘導可能になるシステムが期待される。

文献

- 1) Evidence-based Medicine (EBM) の手法による肺癌の診療ガイドライン策定に関する研究班(編): EBM の手法による肺癌診療ガイドライン 2003 年版。金原出版, 2003.
- 2) 遠藤正浩・他: 2 cm 以下の末梢小型肺癌に対する経気管支診断と病理診断に関する考察。肺癌, 39: 821-827, 1999.
- 3) White, C. S. et al.: Transbronchial needle aspiration: Guidance with CT fluoroscopy. *Chest*, 118: 1630-1638, 2000.
- 4) Herth, F. J. F. et al.: Endobronchial ultrasound-guided transbronchial lung biopsy in fluoroscopically invisible solitary pulmonary nodules. *Chest*, 129: 147-150, 2006.
- 5) Eberhardt, R. et al.: Electromagnetic navigation diagnostic bronchoscopy in peripheral lung lesions. *Chest*, 131: 1800-1805, 2007.
- 6) Asano, F. et al.: A virtual bronchoscopic navigation system for pulmonary peripheral lesions. *Chest*, 130: 559-566, 2006.
- 7) Rivera, M. P. and Mehta, A. C.: Initial diagnosis of lung cancer. ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd ed.). *Chest*, 132: 1315-148S, 2007.