

肺結核外科に於ける気管支造影法の臨床的研究

〔第1篇〕 気管支造影法に関する基礎的検討

京都大学結核研究所外科療法部（主任 教授 長石忠三）

吉 栖 正 之

（受付 昭和33年12月19日）

- 緒 言
- 第1章 検査対象及び造影法
 - 第1節 検査対象
 - 第2節 麻酔
 - 第3節 造影剤の注入方法
 - 第4節 造影剤注入時の体位及び注入時間
 - 第5節 撮影条件
- 第2章 気管支像の読影法及び気管支造影法の診断的
応用価値
 - 第1節 気管支の形態的变化
 - 第1項 偏位及び彎曲
 - 第2項 変形
 - 第3項 異常分岐
 - 第2節 造影剤の気管支内への流入度
 - 第3節 空洞造影率
 - 第4節 不透明肺における意義
 - 第5節 診断的応用価値
- 第3章 副反応
- 結 論

緒 言

気管支造影法は周知のように、肺病巣の占める場所、程度及び性状等に対して、より正確な知見を与え、肺結核外科の治療計画を立てる際に、応用度の高い診断法である。然るに本法については、今日尚以下のような問題がある。

即ち、簡単且的確な造影術式が無く、鮮明な像を得ることが容易でないこと、肺病巣に対して造影剤が悪影響を及ぼすのではないかと考えられること、造影像の読影が困難であり且つ記録に際して客観的に記載することが困難であること、造影条件が一定せず流入中絶像等の陰性所見に対する信頼性がないこと、残像が長期間に亘つて存在し次回のレントゲン読影に対する

障碍となること等がある。

そこで著者は以上の諸問題を検討し、次いで気管支造影法よりみた虚脱療法の虚脱様式、虚脱療法における拡張像の意義、及び虚脱療法の適応について考察を試みた。更に肺葉切除術後の再膨脹状態の批判、気管支断端検査について検討した。

その中、第1篇では基礎的事項である造影術式、気管支像の読影と診断的応用価値、副反応について検討する。

第1章 検査対象及び造影法

第1節 検査対象

外科的療法の対象となつた無処置例、虚脱療法施行例、及び直達療法施行例 570 例である。

第2節 麻 酔

気管支造影時の麻酔には、従来全身麻酔と局所粘膜麻酔がある。全身麻酔は乳幼児及び老人等の衰弱者といった特殊な例に好んで用いられるが、操作が繁雑であるので、著者は専ら局所粘膜麻酔を用いている。

著者が行いつつある麻酔を述べると、以下の通りである。即ち、1. スプレーにより口腔、咽頭粘膜に対し1回麻酔薬液を撒布し、軽度の麻酔を行つた後、2. 次に喉頭巻綿子1～2本によつて舌根部、喉頭粘膜を更に麻酔する。3. 次いで声門上、気管内に麻酔液をスプレーによつて1.0 cc 程注入して全操作が終了する。（全操作は大体15分位で終了。この方法で行つた麻酔薬の全使用量は平均数 cc 迄である）。

使用薬剤は最初 470 例に 5% コカイン液を使用した。症例中 14 例に急性コカイン中毒症を

経験した。それ故現在では4%キシロカイン液を常用して便を得ている。そして麻酔において急性中毒症は経験しなくなった。尚嘔吐反射の強い例においては、施行前30分に **Barbital** 剤及び **Anästhesin** 等の内服を行い、又咳嗽反射の強い例に対して、燐酸コデインの服用を行う時もあるが、一般には此等の前処置を行わなくても、十分に麻酔を施行出来る。

第3節 造影剤の注入方法

造影剤の注入方法は従来以下のものがある。即ち、

I. 経皮的穿刺法

1. 経皮的気管内注入法（前頸部穿刺法）
2. 経皮的空洞造影法³⁾

II. 経気道的注入法

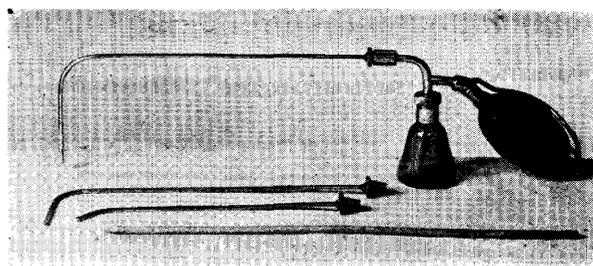
1. 経鼻腔法²²⁾(経鼻腔カテーテル挿入法)
2. 経口腔法
 - a. 嚥下法
 - b. 声門上注入法⁴⁷⁾
 - c. 喉頭内カテーテル、又はカニューレ挿入法
 - d. 直達鏡利用法
 - e. 気管内カテーテル挿入法

それ等の中著者は、気管内カテーテル挿入法を応用した。この方法によると、1. 患者の如何なる体位でも注入し得ること、又このことにより希望する各気管支に出来るだけ撰択的に注入出来ること、2. 注入時に管の太いものが使用出来る。従つて注入速度が迅速である為に、読影の邪魔になる肺胞像の出現が抑えられ、鮮明な像が得られること、3. 患者に疼痛、咳嗽反射等の苦痛を与えず、不安の念を起さぬこと、4. 再三再四反復施行しても副反応、後胎症を残さぬこと、5. 全操作が清潔に為し得ること等の特長がある。

併し本法にもカテーテルの挿入に際して、カテーテルの保持、気管内への挿入と云つた点で、耳鼻科的熟練を要する欠点がある。この点を改善しようと考えて、著者は第1図の如き気管支造影用カテーテル附スプレーを考案した。即ち本器は麻酔とカテーテル挿入とを併用施行する

目的に製作されている。処がスプレーの先が長い為、薬液による錆が生じ、管が閉塞したりして故障が多いこと、及び気管内麻酔を除く、咽喉頭部の麻酔は、スプレーによつて行うより巻綿子による塗布麻酔の方が、麻酔剤の誤嚥が少くて有利であると考えられる為、現在では本器を麻酔を行うという目的から解放して、第2図の如きカテーテル挿入器に改良し利用している。

カテーテル挿入器の使用方法は、前述の如く麻酔が完全に施行された後、間接喉頭鏡下に声門裂を目標にするか、又は間接喉頭鏡を使用せずに一定の姿勢(猫背になり、舌を充分引出す)で認められる口頭蓋を目標に、カテーテルを附けた挿入器を口頭蓋を越えて声門裂上に当て挿入器を固定する。次いで把柄を握つた側の示指によつて、カテーテルを少し前方に押しやると、挿入器の彎曲に従つて、カテーテルの先端は容易に声門裂を越え気管内へ導入される。次いで或る程度カテーテルが気管内に挿入されたら、他側の手でカテーテルを尚少しく挿入した後固定し、挿入器を抜去することになる。



第1図 気管支造影用カテーテル附スプレー



第2図 気管支造影用カテーテル挿入器

この様に著者の考案したカテーテル挿入器を利用すると、カテーテルの保持、挿入が簡単且確実に出来、従つて経口腔的気管内カテーテル挿入法の長所も併せて利用出来る様になつた。

第4節 造影剤注入時の体位及び注入時間

肺結核外科の治療計画，術後の気管支の状態を述べるには，胸廓，縦隔，心臓，横隔膜に対する気管支樹全体の状態，又は各気管支間の関係を知る必要がある。

撰択的な肺区域気管支の造影法については，著者の教室の林¹⁵⁾の発表がある。この方法は各気管支が重ならぬ為，判読に便利であり，又目的とする肺区域の内部構造を詳しく知る点に都合がよい方法である。処が著者は上述の理由から，一側肺葉気管支樹の鮮明な造影像が得られる様な造影条件について検討した。

著者が行っている造影方法は次の如くである。即ち，患側下の側臥位で，脊柱を水平に保ち，5秒以内で造影剤を注入，注入後直ちに骨盤高挙20度の体位に転換40~50秒，次いで立位において正面像，側面像を撮影している。注入後撮影の操作迄は，大体3分内外で終了する。特に左側は主気管支の解剖学的関係上，右側に比べて造影剤の流入が難しいので，水平位で注

入後，約5秒程右側に比べ時間を延長した後，骨盤高挙20度の体位を取らせている。

肺萎縮硬化の傾向が著明な症例，又肋膜肥厚，胸水瀦溜等流入速度の制限が予想されるような症例においては，夫々病変の程度に応じて，側臥位及び骨盤高挙位の時間の延長を試みる必要があると思う。

著者の行っている造影条件によれば，第1表に示している様な結果になる。

実験方法

造影剤は40% Moljodol 10 cc，室温 (20° c) に保ち使用す。健康肺 (右側) に造影剤を注入し観察し，咳嗽反射が起らぬ程度に麻酔を行つた。カテーテルはネラトン8号を使用した。造影剤注入後々の体位において30秒，1分及び3分間おき，立位で撮影を行つた。撮影条件は一定にした。得た気管支像の各気管支流入度を，各気管支の分岐部からの長さによつて計測した。

実験結果 (第1表)

1. 如何なる体位でも，下葉の気管支には流

第1表 体及び時間並びに各気管支内流入度の関係

体位	時間	気管支									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
腹 位	30 秒	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1 分	—	—	—	—	—	—	(8.0)	(8.0)	13.0	9.6
	3 分	—	—	—	—	—	—	(9.0)	(9.6)	(10.5)	10.0
仰 臥 位	30 秒	6.5	7.5	5.0	5.5	4.0	7.0	6.5	8.5	13.0	12.5
	1 分	7.0	(7.5)	5.0	5.0	4.0	(9.0)	7.0	8.0	(13.0)	12.5
	3 分	7.5	(7.5)	5.0	5.0	4.0	(9.0)	(7.0)	(8.0)	(13.0)	(12.0)
側 臥 位 (頭部高挙)	30 秒	—	9.0	7.0	8.0	9.0	9.0	8.0	11.0	(16.0)	13.0
	1 分	—	9.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	11.0	(15.0)	(14.0)
	3 分	—	9.0	7.5	(8.5)	(10.0)	(8.5)	9.5	(11.0)	(12.0)	(13.5)
側 臥 位 (腰部高挙)	30 秒	8.0	(9.0)	(9.0)	9.0	8.5	8.0	—	11.0	11.0	11.0
	1 分	(9.0)	(9.5)	(10.0)	9.0	6.0	9.0	—	(11.0)	12.5	12.5
	3 分	(10.0)	(9.5)	(10.0)	9.0	5.5	(9.5)	—	(11.0)	(12.0)	12.0

註 () は肺胞像の出現を示す。流入度の単位は cm.

気管支の欄の数字は以下 1. 肺尖枝 2. 後上葉枝 3. 前上葉枝 4. 外側中枝 5. 内側中枝 6. 上一下葉枝 7. 内側肺底枝 8. 前肺底枝 9. 外側肺底枝 10. 後肺底枝

入が容易である。2. 時間の経過と共に、流入がよく行われた気管支には肺胞像の出現が著明となる。3. 腹位では1分後に、下葉の各肺底枝のみ流入している。4. 仰臥位では各肺葉前枝に対する流入不十分、後上葉枝上下葉枝及び外側肺底枝等の後枝に対して流入著明であり、且つ肺胞像を伴っている。5. 側臥位、頭部10度挙上位では、肺尖枝には流入せず、前枝えの流入は著明、1分後に各肺底枝への流入著明、肺胞像の出現を認めた。3分後には中葉及び下葉各枝の肺胞像を認めた。6. 側臥位、骨盤20度挙上位では肺尖枝に対する流入度が、前述の各体位と比べて、流入著明、後上葉枝及び前上葉枝に対して、30秒後に流入著明、肺胞像の出現を認めた。更に中葉枝、下葉枝に対しても流入著明である。但し内側肺底枝に対しての流入は不明である。

さて茲で気管支像出現に影響を与える因子を考えると、1. 造影剤の物理化学的性状、2. 患者の生理学的状態（呼吸状態）、3. 肺臓及び肋膜の病理学的所見、4. 撮影条件、5. 注入時及び注入後の体位、撮影迄の時間等により左右されるものであろう。著者は現在、60% Urokolon Oilp Suspension を実用しているが、本実験では、流入度を測定する目的に肺胞像の出現迄観察する目的で、40% Moljodol を使用した。肺の病理解剖学的条件を除外するために健康肺(右側)を使用し観察した。造影に際し、細い管（例えば注射針等）で注入に時間をかけることは、肺胞像の出現を招き鮮明な気管支像を得ることが困難となる。著者はネラトン8号のカテーテルを使用しているので、造影剤注入時間は大体5秒以内に終了している。それ故此の際、著者の方法では注入時間は全く問題にならない。

第5節 撮影条件

病巣の位置、拡りと気管支の関係、各気管支間の立体的変化の関係、及び病巣の性質と気管支の変形との関係を追求する為には、色々な方向から撮影して、得た気管支像より、気管支樹の立体的構成を想像して判読しなくてはならな

い。一方向のみの撮影では判読が困難である。そこで著者は次に挙げる様な種々の撮影条件・方向を利用して便を得ている。

正面像：背腹方向、フィルム管球距離150cm、管球焦点第5胸椎、47 k.v.p., 200 mA, 0.1 Sec,

側面像：前額面方向、造影剤注入側をフィルム面に向け、フィルム管球距離 100 cm, 管球焦点第5胸椎、60 k.v.p., 100 mA, 0.8 sec, 以上の条件で撮影している。

著者は普通は正面像、側面像の2方向に撮影を行い、これを気管支樹の立体幾何学的構成に対する解析として用いている。即ちこの直角に交る2方向の撮影像を、物体の基底面に対する投射影と考へて、気管支樹の立体的変化の観察の根拠としている。

正面像は微細な気管支像の変化の観察に便利ではあるが、前方及び後方の気管支が重り合つて、各気管支の区別及び所属気管支の判読が困難である。

香川²⁵⁾によれば、側面像は気管支が互いに重ならぬ故、判読しやすいと、側面像を高く評価している。処が側面像では、微細な肺構造は消失し、鮮明な肺病巣の陰影を得ず、特に病巣の占める可能性が最も多い肺尖部においては、肩胛骨及び筋肉陰影に遮ぎられて撮影が充分に行われなない為、病巣所属気管支の判定に利用出来ないことが多いのである。

気管支樹の立体的変化の追求には、此等2方向からの撮影によつても、或る程度満足出来る。更に正確に病巣所見、所属気管支の状態を把握するためには、次の如き撮影法を行つて便を得ている。

肺尖撮影法：本法の詳細な紹介は、足立¹⁾によつて行われているが、著者は本法を気管支造影法に併用した。即ち気管支像を肋骨平行腹背撮影法、及び肋骨面直角背腹撮影法によつて撮影して、正面像と比較検討している。この方法を利用すれば肺尖部陰影が正面像より更に明瞭に観察出来る、又肋骨に対する病巣及び気管支の移動率から、病巣の位置判定が出来、又所属気管支も明瞭に推定出来る。

側面肺尖撮影法：肺尖撮影法と同様な目的

で、その上側面像の利点も生かす為に、著者は次の条件で撮影している。

撮影条件は普通の側面撮影法と同じであるが、撮影方向が肺尖部をよく撮影出来る様に工夫した。即ち造影剤注入側をフィルム面に向け、フィルムに面した側の腕を挙上前方へ向い張らせる、反対側の腕を自然の状態に沈下させ肩胛骨部を後方へ引き気味に保つ如き姿勢を取らせる。管球焦点は第5胸椎、レ線投射方向は前方5度、上方約10度の斜方向より投射して撮影を施行する。

本法によると、普通の側面像によつて現われない肺尖背部を撮影することが出来、病巣と肺尖部の各気管支との関係が明瞭となる。又その他の各気管支は重ならず前後の関係が充分読影出来、病巣の位置判定は容易となる。

断層撮影法：気管支造影法に断層撮影法を利用した。背部より5~6cmの層は後上葉枝の区域が明瞭に現われる。7cm以上では肺尖枝の区域の気管支が明らかに現われる結果を得た。このことから断層によつて5~6cmの層に空洞像を認めたら、後上葉枝に属するもので、7~8cmの層では肺尖枝に属する区域の病巣であると一般的に推定が成り立つわけである。又前額面に対し平行に走っている気管支は2条の線に現われ、他の層の気管支像は消失しているので、明らかに気管支壁の構造が観察出来る方法である。それ故特に肺尖、肺上野における空洞と所属気管支の状態を知る為には有利な方法であり、又普通の断層では判読困難な陰影に対して、本法を利用すれば、読影が可能となる。

立体撮影法⁶⁾：本法は気管支樹の立体的変化の観察、及び所属気管支の判定は容易である。又反対に立体写真を観察するための手掛りとして、気管支像を目標にすることは、普通の立体観察より、容易となる。以上色々な利点が考えられるが、著者は本篇では述べない。

第2章 気管支像の読影法及び気管支造影法の診断的応用価値

気管支像を根拠として、肺結核外科の治療計画を述べるに先立つて、気管支像に対する読影

についての2~3の観方と、又それ等に対する意味付けを考えてみたいと思う。

第1節 気管支の形態的变化

第1項 偏位及び彎曲

レ線単純撮影法において、肺病巣部の萎縮硬化の状態の判定には、肺門部の挙上、肋間の狭少、肋膜肥厚の状態及び気管の彎曲牽引等により、或る程度の推察はつく。これに対し気管支造影法を利用すれば、気管支の偏位、彎曲状態から明らかに、肺の萎縮硬化状態が判断出来る。気管支の偏位、彎曲は、前方枝に多く認められるが、偏位と彎曲は各々発生機転も異り、夫々の変化が示す意味も異なるので混同してはならない。

偏位は中枢部、低次の気管支の所で固定しており、末梢部、高次の気管支の部分が萎縮した場合である。

彎曲は中枢部、末梢部の2点によつて固定されている際に、その中央部が隣接病巣の萎縮硬化等の病変により、牽引された場合生ずるものであると考えられる。

例えば上葉炎の場合、上葉に萎縮が生じて、強度の気管支の偏位を示す場合は、肺尖部に向つて集束した気管支像を示すものである。この場合高度の萎縮を示しながら、又更に不透明な肺野陰影を示す場合でも、肋膜癒着がない場合が多く、もし癒着がある場合はせいぜい索状癒着位であり、全面的に癒着がある場合は、肺の萎縮が先に生じ、後になつて癒着が起つたものであると推定される。

他方彎曲は2点に固定されて生ずるものであると考えられる故、彎曲が著しい場合は、肋膜の癒着が存在しているのではないかという推定が成立つ。

この様に気管支の偏位、彎曲の状態は、肺病巣の硬化萎縮状態及び葉間境界面の判定に役立つ、又有離腔の有無並びに肋膜癒着状態の推定が出来る。又更にこれ等癒着の病歴乃至経過、及び程度を覗い知ることが出来る。

これ等の関係についての報告は今迄ない様であるが、著者は気管支像と開胸時の所見とを比

べ、検討し、この様な気管支像の示す変化を重要視している。

第2項 変形

拡張、狭窄、及び気管支壁の不規則な変形の3点から観察し、切除肺と比べ、検討している。結核病巣は萎縮硬化性の傾向を示すものである為、病巣に所属する気管支像は往々拡張、気管支壁の変形を示すものである。殊に発病後、時間が経過するに従つてこの様な気管支像を示す傾向があり、大体発病後数ヶ月以内の新しい病変とか、小葉以下の小さな病巣に対しては、著変をみとめない様である。この事は滲出性病変における周焦炎の予後判定にも利用出来るし、又 **Taget Point** に達した化学療法後の残存肺病巣の検索³⁰⁾にも大いに利用出来る。

即ち、長期化学療法後の一見正常とみなし得る肺野に、気管支像においては気管支の変形を認めることがある。そこで其の範囲の区域迄、手術侵襲を予定し開胸した所、切除肺において病巣並びに空洞を証明し得た症例が多々ある。

それ故化学療法長期使用症例の手術には、単純撮影より気管支造影の方が、よりよい手掛りを与えるものであるといえる。

又単純撮影像における巣門結合増強と、気管支像において同じ肺野に気管支内腔の変形を認める時は、結核性気管支炎のレ線学的所見であると云われているが、この変化も病巣時に空洞に対する誘導気管支に多く認められる変化である。

第3項 異常分岐

結核性病変に伴う二次的変形の外に、重大なのは気管支異常分岐の問題である。著者は肺切除総数510例中5例に、術前気管支像より認め、手術によつて確認した。症例のすべては右側の異常であつた。

気管支分岐異常の発生頻度は、稲田²⁰⁾によれば0.25~1.0%の数字を挙げ、又平沢¹⁷⁾は176例中3例(1.7%)に認め、大体1%前後の発生で右側症例が多いと述べている。この様に発生頻度が小さい故、あまりたいした問題ではないが、肺切除、殊に区域切除に対する指針となり、これを考慮することによつて肺門処理が安

全で、容易となる。

第2節 造影剤の気管支内への流入度

気管支内に造影剤が流入する程度は、前述の如く色々な原因によつて左右される。然るに一定の造影条件、撮影条件を与え、結核肺において流入度を計測すると、個体差に由来する変動域の検討が出来る。この変動域を基準として、虚脱療法術後の流入度と無処置例のそれと比べると、虚脱影響範囲が推定出来るであろう。一方塩沢⁴⁹⁾によれば肺区域気管支における凸形の流入中絶像は、有意義であり、閉塞とみなされるといつているが、著者の経験では、この様な気管支の低次の部分の凸形の中絶像を示す例の切除肺において、尚且つ閉塞を認めなかつた症例がある。

それ故造影像におけるこの様な流入中絶像といつた陰性の記録は、気管支の器質的乃至機械的閉塞であるという確信はもち得ない。

又このことが気管支造影法の診断的価値を低下させる。それ故著者は虚脱肺の検討に際して、無処置例の個体差を考慮せずに、流入度の短縮のみを云々することは、上述の理由から無意味であると考えている。

流入が充分に行われた場合末梢部に肺胞像が出現する。この場合末梢部の流入中絶像や肺胞像の出現に対する意味付けは、**Dormer**¹⁰⁾、伊藤²²⁾、斎藤⁴³⁾等の云う様に、呼吸状態の目安、乃至は病巣存在判読の手掛りとして、重要な価値があると考えられず、かえつて読影の邪魔になる。外科的療法施行上からの要求に従えば、区域気管支位の太さの気管支における流入度の観察で事が足りると考えている。又中村⁴⁰⁾によれば、人工気胸虚脱肺における肋膜癒着の状態は気管支内への流入度で観察出来ると述べている。

第3節 空洞造影率

流入度に関連して空洞内への造影剤の流入について述べると、篠井⁴⁸⁾は81例中、空洞を立証したのは29例(36%)、伊藤²²⁾は59例中14例(24.5%)である。著者の例では129例中32例(24.8%)である。この様な低率であるので、

気管支造影法単独で空洞を証明しようという試みは、余り期待出来ない。然し逆にレ線検査で立証出来なかつた陽性痰を有する患者の空洞が、気管支造影法で証明された経験がある。それ故原因不明の陽性痰喀出患者の検査として、気管支造影法は是非行うべき検査法である。

第4節 不透明肺における意義

濃厚な一様の陰影に覆われて、肺の内部構造が不明の場合に、断層撮影を行つても明瞭に判読出来ぬことが多い。この様な場合、多くは、心臓陰影、胸水の滯溜、肋膜胼胝、無気肺、又は荒壊肺等によるものである。所がこの様な症例に対し気管支造影法を行うと、内部構造がよく判読出来る。例えば無気肺か、又は荒壊肺かの区別、又は胸水陰影内の境界面の判定が容易で、穿刺部位の決定が容易である。更に胸水滯溜中でも、肺内病変の程度が気管支像より判読出来るので、膿胸例における剥皮及び切除肺区域が予定出来、膿胸治療計画に対しては不可欠のものである。

第5節 応用価値

気管支造影法は Goldon¹⁴⁾ によれば外科療法治療計画の指針となるといつている。著者は開胸所見及び切除肺標本の検索により、気管支造影法の応用価値は単独では余り優秀なものと云い難いが、色々目的により、又意味付けにより、大いなる価値を有するものであると考えている。

即ち、1. 造影欠損、気管支の変形、偏位及び彎曲状態から、病巣部位、範圍、所属気管支が確認出来る。2. 流入度から患側肺の大体の呼吸機能を覗うことが出来る。3. 流入度、偏位及び彎曲状態から肋膜癒着の有無、その程度

が推定出来る。4. 偏位及び彎曲から肺葉間境界面が判定出来る。5. 気管支の異常分岐状態を知りうる。6. 不透明肺の内部構造を覗い知ることが出来る。7. 気管支の変形の状態から滲出性陰影の予後判定に役立つ、又化学療法後の残存病巣の解明に役立つのである。

以上の如く、気管支造影法の観点からすれば。虚脱療法、肺葉切除、肺剥皮術等の各種の外科的療法に対して、その種類の撰定及び手術侵襲の程度に対する方針が立ち、且つその手術の難易さの目安も附く様に思う。

第5章 副反応

気管支造影法の副反応について小辰³²⁾、佐藤⁴⁵⁾、塩沢⁴⁷⁾等は病理解剖学的所見から、Boyer⁵⁰⁾、伊藤²²⁾及び道林¹¹⁾等は、臨床症状より余り重要視する必要がないと報告している。

著者は570例の手術適応者に対し気管支造影法を施行したが、その過半数において軽度の一過性の咳嗽、喀痰の増加及び発熱、又は頭痛、食思不振及び嘔気等の臨床症状中、いずれかの症状があつた。ヨード疹の発生は1例も経験しなかつた。1ヶ月以内に喀血を来し症状の悪化を来した例2例を経験した。

症例570例中無作為的に46例を選び、咳嗽、喀痰の増加及び発熱等の持続期間を調べた。即ち第2表の如くである。咳嗽、喀痰の増加及び発熱は大多数の症例に來る。発熱持続期間は大体1週間位で、発熱の程度は38度迄である。

外科療法に先立つて、気管支造影法を行う場合が多いので、呼吸機能に与える影響を観察することは大切である。

著者は胸廓成形術予定者に、術前3日に術側と反対側に対し造影を施行し、術後呼吸困難を

第2表 気管支造影法施行例の臨床症状と持続期間

臨床症状	持続期間	なし	1日以内	3日以内	7日以内	7日以上
	咳嗽の増加		13.0 (6)	37.0 (17)	10.9 (5)	28.2 (13)
喀痰の増加		28.2 (13)	37.0 (17)	10.9 (5)	17.8 (8)	6.5 (3)
発熱		17.4 (8)	34.8 (16)	4.3 (2)	32.6 (15)	10.9 (5)

註) () 内の実数は症例数を示す。症例数 計46例

起し、2日以内に急死した症例3例の経験を有する。これ等の症例について考えるならば、術前造影を施行した為の不顕性の代償性の呼吸障害が生じており、更に手術が加えられたので顕性の呼吸障害となつたものと考えた。一方術側と同側に行つた症例では、幾分呼吸困難は強度であつたが死亡例は経験しなかつた。

そこで著者は造影が呼吸機能に与える影響を検討する目的で、手術予定者5名に対し（京大斎藤式）微量動脈血ガス分析装置を利用して測定した。処が佐藤⁴⁵⁾の報告と同様酸素飽和度に大した変化がなく、呼吸機能に明らかな影響があると認められなかつた。この事は呼吸機能が普通の状態では代償されている為であり、40% Moljodol 20 cc 位では、著明な代償不全を示さないのであろう。Zavod⁵⁹⁾によれば気管支分劃肺容量測定器を使用し、造影施行例の呼吸状態を測定している。その結果によれば、造影側と他側肺において、呼吸機能に明らかな差異を見出したと云う報告がある。

気管支造影法の施行は、通常呼吸機能に余り注意を払う必要はないが、引続いて行われる外科的療法に際しては、気管支造影法により生ずる或る程度の呼吸能力の減少も考慮せねばならない。

以上の如く臨床症状は概して軽微であり、麻酔を除いてはたいした副作用を認めない。

処が Moljodol を使用するとき、残像の問題が甚だ不愉快な事である。

残像の消失について Rabinowitz⁴²⁾ は50例中1ヶ月以内31例、2ヶ月以内43例の消失を認め、最長は5ヶ月以内であると報告した。Boyer⁵⁾

によれば3年以上も残像が存在した為、次回におけるレントゲン撮影の障碍になつた例があると報告がある。

一方著者も2年以上残像が残留している症例を持つている。此等残像の消失率について詳述すると、術前1ヶ月以内に造影を施行、次いで胸廓成形術を施行した症例において、6ヶ月以内の消失率は、95例中10例（10.5%）、6ヶ月以上31例中6例（19.3%）である。対照として無処置例について調べた処、6ヶ月以内経過した例10例中1例（10%）、6ヶ月以上経過して消失した例6例中2例（33.3%）であつた。この様に残像は多少共大多数の例において長期間残留し、完全に消失してしまう例は僅かである。胸廓成形術施行例と無所置例とを比べると、6ヶ月以上の例において、手術例の方が僅かに消失率において劣つている。

残像が占める肺野と範囲及び期間について調べたところ、第3表の如くである。即ち、注入側肺中野に残存する量が多く、他側では肺下野に多く残留する傾向がある。経過期間別に観察した処、残像の占める範囲は、長期間経過した症例程少い様である。

胸廓成形術施行例と無処置例との比較は、手術施行例に残像が多い傾向である。

残像の残留量と肋骨切除数及び肺活量との間に余り関係がない様である。

以上 Moljodol 使用例において残像が長期間残り、残像の残留量は余り大いした事ではないとしても、次回のレントゲン像読影に対する障碍となるので診断法としては重大な欠点であるといえる。

第3表 残像の占める肺野と範囲の程度

肺野	経過期間	注 入 側				他 側											
		2ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	12ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	12ヶ月								
上 肺 野		+	(+)	+	(+)	±	(-)	+	(±)	-	(-)	-	(-)	-	(-)		
中 肺 野		+++	(+++)	++	(++)	++	(++)	++	(++)	+++	(++)	++	(+)	+	(-)		
下 肺 野		+	(+)	+	(+)	+	(+)	+++	(++)	++	(+)	++	(+)	++	(+)		
症 例 数		12	13	10	10	19	14	8	4	5	5	2	2	2	2	3	1

註) () のない例は左側注入例及び () のある例は右側注入例

この点の解決に最近重要性を帯びて来たのは、Brown⁶⁾によつて使用された水溶性造影剤 (JoduronB) の発展であろう。

著者も現在油性ウロコリンを使用し、便を得ている。これによると陰影の消褪は早期に起り、注入後2時間位から薄くなり、24時間位で殆んどどの症例において消失している。

又油性ウロコリンによつて起される臨床症状 (発熱、咳嗽及び喀痰の増加) も軽微であり、Moljodol と比べると反つて軽い位である。又病状の悪化、ヨード疹等の副反応は220例中1例も起らなかつた。

結 論

肺結核外科の実施計画上、気管支造影法を応用するに当り、その方法の色々な欠点の改良を試み、造影像の診断的応用価値を検討して次の結果を得た。

1. 気管支造影法実施に際し、著者の考案した気管支造影用カテーテル附スプレー乃至カテーテル挿入器を利用すれば、経口腔的気管内カテーテル挿入法が容易且つ的確に実施出来る。

2. 麻酔を行う際、スプレーによる麻酔は誤嚥の危険性があるから、喉頭巻綿子を使用して麻酔を行う様にし、又4%キシロカインを使用して、麻酔による副反応の防止を計つた。

3. 造影剤注入時の体位及び時間を定め一側全気管支樹に対し、万遍なく注入出来る条件を定めた。即ち造影施行側、側臥位で、脊柱を水平に保ち、5秒以内に造影剤を注入、注入後直

ちに骨盤高位20度の体位に転換し (40~50秒)、次いで立位で2~3分以内に撮影を施行する。

4. 正面、側面、肺尖、側面肺尖撮影法等色々の撮影法の利用について述べ、病巣並びに所属気管支の判定に役立てた。又同様の目的に断層及び立体撮影法が利用出来る。

5. 気管支像の偏位及び彎曲の状態は病巣の萎縮硬化の状態、肋膜肥厚の有無並びに程度に対し推定の根拠を与え、又葉間境界面の判定に役立つ。

6. 流入中絶像は気管支の器質的乃至機械的閉塞であると云う根拠はなく、この様な陰性所見の不確かさについて考察を試みた。

7. 気管支造影像から129例中32例 (24.8%) に空洞を証明したが、気管支造影法単独で空洞を証明することは必ずしも成功しない。

8. 副反応について観察した処、その臨床症状 (発熱、咳嗽、喀痰等) は軽度で、期間も大体1週間以内である。患者に与える影響は軽微である。

9. Moljodolを使用すれば、残像が長期間残留し、次回のレントゲン撮影の障碍となる。甚だしきは2年以上残像が残っているのを認めた。

10. 油性ウロコリンを使用すれば陰影の消褪も早く大体24時間位で消失している。又臨床症状も Moljodol と比べ軽微で遜色のないものである。

(文献は第3篇の末尾に附す)