

Title	X線活動写真による心肺血管造影法の研究(特に肺癌症例を中心として)
Author(s)	中村, 重徳
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1958, 18(9), p. 1312-1321
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/15755">https://hdl.handle.net/11094/15755</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

# X線活動写真による心肺血管造影法の研究 (特に肺癌症例を中心として)

千葉大学医学部第一外科教室 (主任 河合直次教授)

中村重徳

(昭和33年9月23日受付)

## 第1章 緒言

教室では河合教授指導のもとに、数年来肺癌に関する多方面の研究<sup>1)2)3)4)</sup>が行われてきたが、私もその研究の一環として、心肺血管造影法 Angiocardiography, Angiopneumography (以下 A.P.G. と略す)による診断の研究を、教室で行っているX線活動写真法を応用して行った。

以下、本法による成績を述べる。

## 第2章 予備実験

今迄 A.P.G.による副作用が報告<sup>5)6)7)8)9)</sup>されているし、また多数の造影剤が発売されているが、副作用の最も少ないものを使用する必要上、先ず下記市販造影剤3種を選び、家兎実験によつて副作用を検討した。

### 1. 造影剤の種類

- 1) Triodan (日本薬化学 70%溶液)
- 2) Urokolin (第一製薬 70%溶液)
- 3) Urografin (獨 Schering 社 76%溶液)

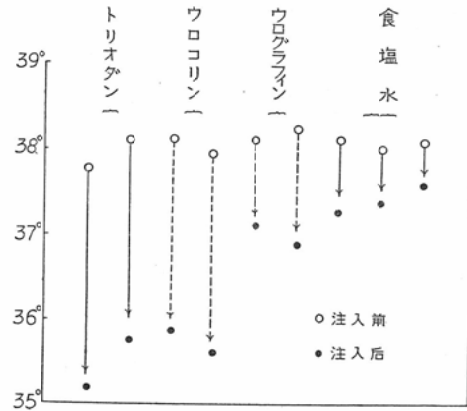
### 2. 実験方法

2.5kg内外の家兎を用い、第1群(6匹) 1cc/kg, 第2群(10匹) 3.5cc/kg, 第3群(3匹)は対照として食塩水 3.5cc/kgを、いずれも頸静脈を露出して急速に注入し、その臨床的および組織学的変化を観察した。

### 3. 実験成績

臨床変化として、第1群(1cc/kg)各種造影剤につき2匹ずつについて、注入前後の体温(口中温)の変化(表1)をみると、対照群および各種造影剤何れも注入後体温の下降を示す。下降の程度は Urografin が最も少ない。また注入後ごく

表1 造影剤 1cc/kg及び食塩水 3.5cc/kg注入前後の体温変化表



軽度ではあるが、呼吸促迫が Triodan, Urokolin, にみられたが、Urografin にはみられなかった。

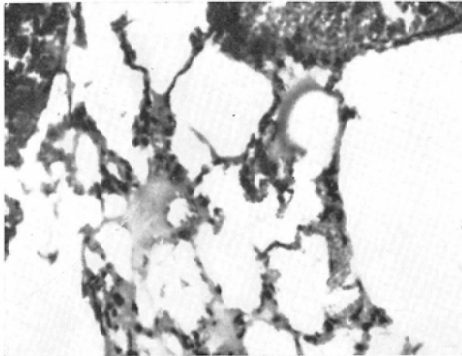
大量(3.5cc/kg)を注入した第2群例は、臨床変化も著明で、3種造影剤全例に注入直後より、呼吸促迫、痙攣、悲鳴、チアノーゼ、脱糞尿を発現し、放置しておくともなく殆ど死亡する。

対照例では、軽微な体温下降以外に何等異常はない。

次に、心臓、肺臓を組織学的に検査した。すなわち第1群(1cc/kg)は、造影剤注入後7日目、対照群は注入直後に空気栓塞により殺し、検査したところ全例に何等異常を認めなかった。

第2群(3.5cc/kg)では、造影剤注入直後大多数が死亡するため、死亡直後直ちに検査したところ、心臓には著しい変化なく、肺臓には全例に出血と血管拡張がみられ、浮腫を併存しているもの

図1 76% Urografin (3.5cc/kg) 注入死亡後の家兎肺組織所見



肺に充血と浮腫が強い

を少数にみとめた。(図1)なお、上記3種薬品間に組織変化の著しい差はない。

以上の結果を総合して、臨床的に最も副作用の少ない Urografin を使用することとした。

### 第3章 臨床実験

#### A. 検査対象及び施行方法

##### 1. 検査対照

昭和31年7月より33年6月までに河合外科教室に「肺腫瘍、あるいはその疑い」で入院した患者

表2 検査対象の疾患別

肺 癌	23
縦 隔 腫 瘍	7
肺 結 核	8
慢 性 肺 炎	3
肺 膜 瘍	5
肺 嚢 胞 症	1
膿 胸	1
心 疾 患	1
計	49

49例を対照とした。その疾患別は表2に示す。

##### 2. 施行方法

1) 前準備：前もって76% Urografin 1ccを静注し、造影剤に対する感受性テストをしておく。実施30分前にレスタミン1ccと0.1%アトロピン0.4~0.7ccの皮下注射を行う。

2) 使用量：76% Urografin 1cc/kg.

3) 注入方法：注入部位は主として前頸静脈または外頸静脈であるが、肘部静脈から注入する場

合もある。急速(2秒以内)に注入するために、特殊な太い注射筒と、長さ約10cmのポリエチレン管(ネラトン8~10号相当)を用いる。注入に際し、深吸気による陰圧吸引作用を利用しているが、呼吸停止は行っていない。

##### 4) X線活動写真撮影法

血行動態を確実に撮影するためには、教室で行っているX線活動写真撮影法を応用した。

撮影条件は管電圧80~90kV, 管電流50mAs, X線装置は東芝KXO-14. 500mA型, フィルムは35mmさくら間接Yタイプ, または35mm富士X線用間接フィルム, 撮影はアイモカメラ, ズノーフ1.1レンズ, 1秒12駒で10秒間撮影を行う。なおカメラ, 蛍光板間距離は100cm, 蛍光板と管球間の距離は約50cm, フィルム現像はX線用指定現像液で20℃, 5分間。映写診断に用いる場合は, 16mmに縮小する。

本法の利点：普通のX線発生装置で特殊な装置を要しない。かつ1秒に8~24駒の撮影を行うため、造影の全過程をすべてとらえることが出来、これに要する費用も少ない。

本法の欠点：X線量が20~25レントゲンの大量であるから充分の注意を要する。また間接撮影のため、末梢血管枝の観察にはやや不利である。

##### 5) A.P.G. に伴う副作用(表3)

注入直後撮影台上で全例に胸腔内熱感はまぬがれ得ない副作用である。少数例に軽度の嘔吐、咳嗽が現われるが短時間内に自然に消退している。なお病室に帰ってから悪感発熱が6例にみられたが、数時間以内に自然に消退している。

なおレントゲン被曝による皮膚発赤、潰瘍形成などは1例も経験しない。

#### B. 臨床成績

##### 第1節 造影所見

X線活動写真の全貌を図2に示す。以下各部所見について述べる。

##### 第1項 上大静脈所見

###### 1. 正常像

正常上大静脈は正面像で、ほぼ脊柱の右縁に位置し、辺縁は滑らかである。(図3)

図2 X線活動写真の全貌例示

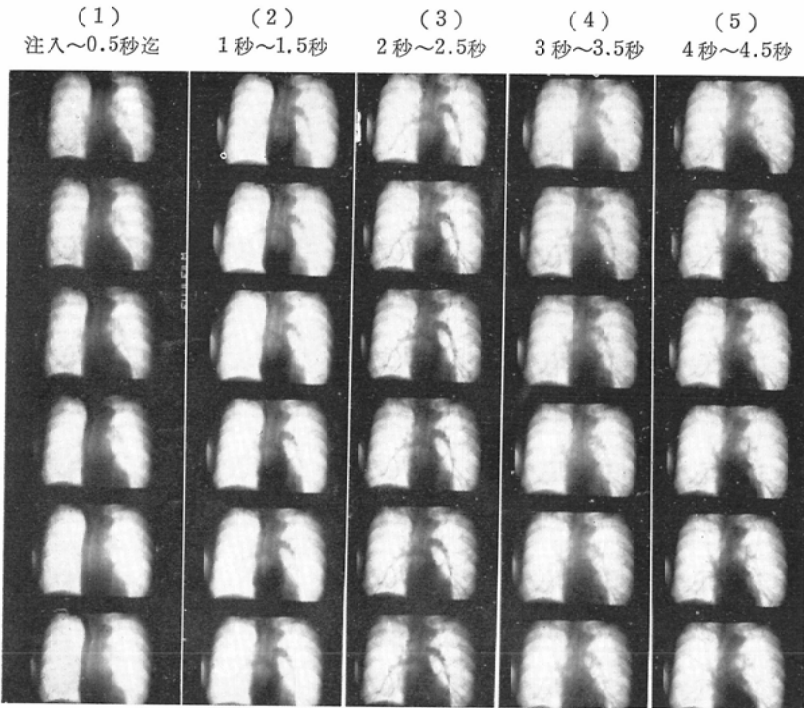


表3 造影後の副作用

1. 胸腔内熱感	全例 (49例)
2. 嘔吐	1例
3. 咳嗽	3例
4. 不整脈	1例
5. 悪寒発熱	6例
6. 蕁麻疹	1例
7. 呼吸困難	なし

図3 上大静脈正常像



2. 位置の異常

上大静脈の変位は、単獨に現れることもあるが、狭窄または閉塞を伴うことが多い。

1) 単獨にくる場合

非癌性胸部疾患23例中に、わずかに3例みとめたにすぎない。すなわち、気胸後膿胸例で病側に変位を示した1例と、結核性リンパ線腫脹による軽度の変位2例とである。

2) 狭窄または閉塞を伴う場合

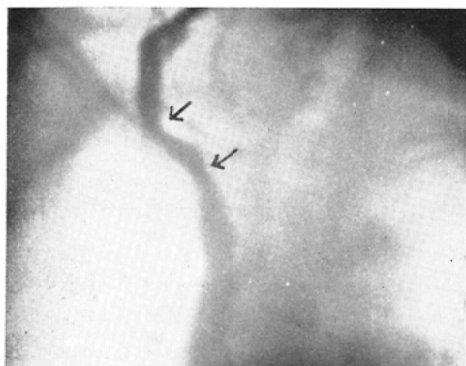
すべて悪性疾患にみられる。肺癌23例中4例に、縦隔リンパ腺腫脹による狭窄を伴う変位がみられ、うち3例は肺側へ、残りの1例は縦隔側へ圧排されている。

縦隔腫瘍では3例中2例にみとめられたが、いずれも肺野への圧排像である。1例はホヂキン氏病、1例は乳癌の縦隔内リンパ腺転移腫脹によるものである。(図4)

3. 辺縁異常像

静脈の辺縁異常は辺縁の不規則、内腔の狭窄ま

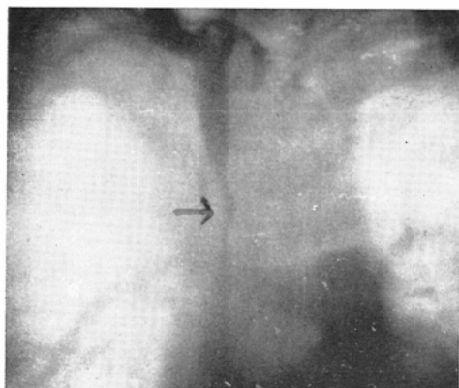
図4 上大静脈の変位



縦隔腫瘍 65才 女

上部縦隔腫瘍により右無名静脈及び上大静脈が右方に圧排変位している。1部には狭窄(矢印)もみる。切除不能例である。

図5 上大静脈の漏斗状狭窄例



右肺癌、42才 女 切除不能例である。

図6 副血行路著明例



右肺癌、53才 男  
右鎖骨下静脈の拡張(+), 切除不能例。

たは閉塞などである。すべて悪性腫瘍に現われる所見で、炎症性疾患には1例も経験しない。

肺癌では約半数(23例中11例)にみとめる。すなわち、僅かな狭窄を示すもの4例、該静脈の辺縁不規則像を伴うもの4例、更に進んで漏斗状を呈するもの1例(図5)、狭窄が高度で殆んど閉塞を示すもの2例である。閉塞例のうち1例には右鎖骨下静脈より胸壁静脈を経て、内乳静脈に至る副血行路が著明である。(図6)

縦隔腫瘍例では、網状内被腫による完全閉塞1例、上大静脈の圧排と併存している軽度狭窄2例である。

また上大静脈狭窄に附随して、上部末梢静脈に拡張を呈しているもの、肺癌に3例(図6)、縦隔腫瘍に2例を経験している。

## 第2項 肺動脈所見

### 1. 正常像

正常肺動脈は樹枝状の分岐を示し、末梢まで追及することが出来る。

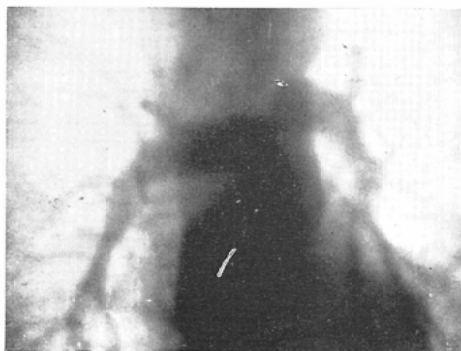
その正面像をみると、右肺動脈は左肺動脈と分れたのちまず水平に、次いで少し下方に向つて走り、上外側方に上幹を分岐する。次いで下行し中葉動脈中分岐し下幹となり末梢まで滑らかに細くなる。

左肺動脈は右側より短く、後外上方に走り上幹を分岐した後、外下方に走り下幹となり末梢まで漸次細くなる。(図7)

### 2. 肺癌における肺動脈像

先ず肺動脈幹部の変化がどの程度に現われるかを観察した。殆んど正常像を示すものは23例中14

図7 正常肺動脈像



例で過半数を占める。

患側幹部の変化として狭窄3例，狭小化3例，欠損1例である。また上大静脈閉塞のため両側とも造影されぬものを2例にみる。

他に患側の造影遅延所見を23例中5例にみとめる。(図8)

次に，肺葉動脈以下の末梢部を観察してみると，病巣部またはその附近で肺葉動脈や，区域動脈の欠損～中絶を大部分の症例(23例中17例)にみる。うち3例には隣接区域動脈の腫瘍による圧排変位をみる。また上記所見に附随して病巣部血管密度の減少や，患側血管の狭小化等をみる。

3. 縦隔腫瘍の肺動脈像

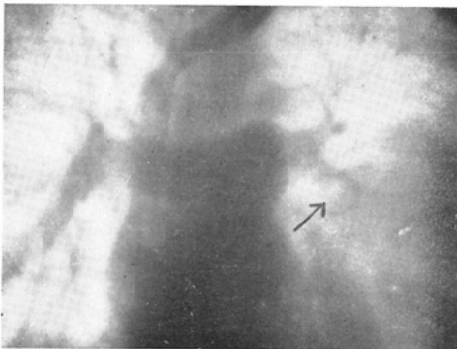
図8 左肺動脈幹狭窄例



左肺癌. 64才 ♂

左肺動脈幹は狭窄中等度で下方に圧排されている。切除不能例である。

図9 左下葉枝欠損例



左肺癌. 45才 ♀

左肺動脈幹は正常であるが，左下葉枝はA4, 5, を分岐後欠損している。切除可能である。

縦隔腫瘍7例のうち正常像を示したものの3例，上大静脈の閉塞によつて肺動脈像の造影されないもの2例，肺動脈幹部の下方圧排と肺尖枝の肺野への圧排とを同時にみとめたものホヰキン氏病と，結核性リンパ腺腫張の各1例である。

4. 非癌性肺疾患の肺動脈像

施行18例中では，肺動脈幹部に狭窄乃至閉塞を呈した症例は1例もない。

変化としてみられた所見は以下のようなものである。

結核8例では，正常像を示すもの1例，病巣部血管密度減少を示すもの2例，肺葉動脈または区域動脈の欠損～中絶を5例にみる。上記のうち右上肺野大空洞の2例と右肺門部大結核腫の1例には造影遅延をみとめる。

慢性肺炎3例のうち2例は概ね正常像を示し，他の1例に区域動脈の牽引集束像を認めた。(図10)

肺膿瘍5例のうち1例に区域動脈の集束像をみ

図10 肺動脈枝の集束像



右慢性肺炎. 53才 ♂

肺動脈上葉枝の1部と下葉枝の1部が病巣に対し牽引集束を示している。

る。欠損～中絶を2例，狭小化を2例にみる。造影遅延は病巣の大きい2例にみる。

肺嚢胞症の1例は，病巣部への血管枝欠損，したがつて血管密度の減少も高度にみる。

膿胸例の1例は，明らかな血管の欠損はみられていないが，せん細な末梢血管像の消失がみられる。

第2節 A.P.G. による肺癌の鑑別診断並びに手術可能度について

上大静脈像と肺動脈像の所見から，肺癌と非癌

性胸部疾患との鑑別について検討した。

心疾患との鑑別は容易である。1例を示すと、はじめ単純写真により右下肺野肺癌を疑われたものの、入院後 A.P.G. を施行したところ、右下肺野の陰影は心臓陰影とわかつた症例で、E.K.G. でも右脚ブロックと右室肥大の所見を呈している。

次に肺癌と炎症性疾患との鑑別要点は、上大静脈および肺動脈幹における辺縁不規則像を伴う狭窄所見といえよう。すなわち良性疾患ではかかる所見を呈した例はない。

また少数例ではあるが、縦隔腫瘍においても良性と悪性との間に同じようなことがいえる。

ただ問題となることは、このような所見を呈する場合は多く晩期の症例で、すでに手術時期を失っていることである。臨床上前述の変化を起さない以前の変化、すなわち早期症例のが必要となる。

かかる場合には肺葉・区域動脈の欠損、中絶、狭小、濃度稀薄化等の所見は、癌性・非癌性疾患にかかわらず現れる所見なので、早期鑑別の指針とはならない。そこで炎症性疾患には区域動脈集束像、腫瘍には葉・区域動脈の圧排転位像が鑑別の要点となる。

要するに血管像による肺癌と非癌性疾患との鑑別は、晩期には役立つところが大きいが早期には確実性に乏しい。

そこで、A.P.G. の所見から肺癌の切除可能性を検討してみると、手術適応の判定には有力な指針となることがわかつた。A.P.G. を施行した肺癌23例および縦隔腫瘍7例についてみると、(表4) 肺癌において上大静脈や、肺動脈幹部に上記の変化をおこしているものはすべて切除不能例であり、変化のないものは切除可能である。

表4 上大静脈及び肺動脈幹部における主な変化と切除の可否

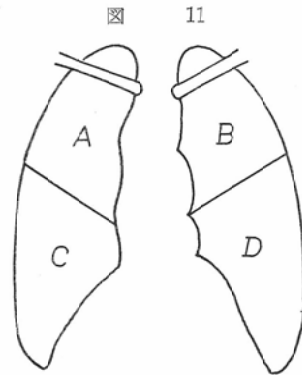
			肺癌 23例		縦隔腫瘍 7例	
			切除 13	不能 10	切除 4	不能 3
上大静脈	狭窄	高度	0	2	0	1
		中等度	0	5	0	1
	変位	軽度	1	3	0	1
		高度	0	0	0	2
肺動脈幹狭窄	軽高	1	2	2	0	
	度	0	5	0	0	
	軽度	2	1	0	0	

なお A.P.G. 所見で、左肺動脈幹に辺縁不規則を伴う狭窄所見がみられ、切除不能と判定され、開胸により主病巣は左 S<sub>3</sub>、鶯卵大で癌浸潤が、肺門から前縦隔および心嚢におよび、更に肺外の淋巴腺転移巣と連絡している。本例は明らかに根治切除は不可能で、姑息的切除が行われたものである。

要するに肺癌における切除不能の判定基準を、A.P.G. からみた場合には、上大静脈並びに肺動脈幹部における閉塞、狭窄、欠損、高度の変位、辺縁不規則像の著明なものと判定して間違いはないといえる。

第3節 左右肺動脈像の変化と左右別酸素摂取量との関連

A.P.G. は最近肺の機能的分析にも応用されるようになってきている<sup>26)27)28)</sup>。私も肺動脈造影像と左右別酸素摂取量の関係が深いと思われたの



で、肺癌5例、慢性肺炎3例、肺膿瘍4例、膿胸1例についてしらべた。

左右別酸素摂取量の測定方法は、Knipping 型 Spirometer で Carlens 二重管を用いた。その値と肺血管像の変化を表5にまとめて示す。これを患側酸素摂取量比、20%以下、30%以下、40%以下、50%以下および51%以上の5段階に分け、肺血管の中絶、欠損、狭小の変化を図11に示す上下肺野 A.B.C.D に当てはめ検討してみる。小文字 a.b.c.d. は一部の変化を示し、( ) 内の数値は造影遅延駒数である。すなわち下肺野 C. D に変化のあるものは40%以下に多く、変化のないものと B は40%以上に多い。

また30%以下に遅延駒数3駒以上が多く、30%以上には2駒以下が多い。



表5 左右別酸素摂取量と肺動脈像の変化

No.	性	年齢	病名	肺活量 cc		分時酸素摂取量 cc		肺動脈像 (患側)
				右	左	右	左	
1	♀	55	左肺癌	1400 (60%)	935 (40%)	165 (61%)	104 (39%)	1. 左A 1. 2. 3. 中絶 2. 造影遅延
2	♀	45	左肺癌	1120 (71%)	460 (29%)	180 (76%)	56 (24%)	1. 下葉枝中絶 2. 造影遅延
3	♀	42	右肺癌	1230 (51%)	1165 (49%)	159 (37%)	275 (63%)	1. A 4. 5. 6. 中絶
4	♂	59	左肺癌	1830 (62%)	1135 (38%)	118 (63%)	68 (37%)	1. 下葉枝全般に狭小化
5	♀	56	右肺癌	1000 (51%)	950 (49%)	107 (54%)	90 (46%)	1. 明らかな変化は無い
6	♀	50	左慢性肺炎	1330 (60%)	900 (40%)	120 (55%)	100 (45%)	1. 明らかな変化は無い
7	♀	41	右慢性肺炎	950 (45%)	1162 (55%)	190 (51%)	180 (49%)	1. 明らかな変化は無い
8	♂	53	右慢性肺炎	1140 (40%)	1720 (60%)	120 (50%)	120 (50%)	1. 病巣に対し下葉枝の集束像(+) 2. 造影遅延
9	♂	64	左肺膿瘍	850 (54%)	720 (46%)	190 (78%)	50 (22%)	1. 下葉枝の狭小化中等度 2. 造影遅延
10	♂	61	左肺膿瘍	950 (54%)	820 (46%)	140 (54%)	120 (46%)	1. 上葉枝の欠損及び下葉枝の狭小化 2. 造影遅延
11	♂	56	左肺膿瘍	2110 (68%)	1030 (32%)	210 (75%)	70 (25%)	1. 上葉枝1部中絶及び下葉枝狭小化 2. 造影遅延
12	♂	33	右肺膿瘍	600 (21%)	4800 (79%)	35 (22%)	125 (78%)	1. 上葉枝中絶及び下葉枝1部中絶 2. 造影遅延
13	♂	37	右膿胸	270 (14%)	1700 (86%)	50 (20%)	193 (80%)	1. 右肺動脈末梢部欠損 2. 造影遅延

表6 酸素摂取量比率と肺血管像変化

患側酸素摂取量比	肺血管像変化区分 (遅延胸数)
20%以下	a+c (4),
30%以下	D (3), D (2), B (4), A+c (5),
40%以下	B (2), C (1), D (2),
50%以下	— (0), — (6), B (6),
51%以上	— (0), — (0),

要するに酸素摂取量の低下しているものは、下肺野で造影遅延のみられる例に著しいといえる。

更に疾患別にみると、肺膿瘍と膿胸には造影遅延が全例にみられ、膿瘍の1例を除いて患側酸素摂取量の低下が著しく、慢性肺炎では血管像の変化は余り無くて低下も著しくなく、肺癌はその中間に位していることがわかる。

#### 第4章 総括並びに考按

A.P.G. はX線造影法のうちでも、高度の技術が要求される検査法である。すなわち正確な像を

とらえるためには、撮影の時期をたくみにとらえねばならない。気管支造影のように、1~2枚の「フィルム」で撮影することは到底不可能である。したがって一般には「ロールフィルム」や「カセット・チェンジャー」を使用して短時間に数枚あるいは10数枚の撮影を行っている。しかしこの方法も決して誰にでも出来るものでもなく、また費用もすくなくない。

ところで教室で行っている。X線活動写真法は特殊なX線発生装置を用いず、また1秒に8~24駒の撮影が可能のため、撮影に特別な技術を要しないし費用も少い。したがって本法は診断上容易に使用し得る価値があると思う。

ただ本法の欠点は、末梢血管枝の観察にやや不利であるが、回転陽極管が従来よりも、はるかに低廉で良いものが得られるようになったので、この欠点も近い将来にはのぞかれるものと思われる。

A.P.G. に現われた病的変化としては、次のようなものをあげることが出来る。



まず上大静脈についてみると、

1. 圧迫乃至牽引による位置異常。
2. 狭窄乃至閉塞所見。
3. 上記所見に附随して末梢静脈の拡張および副血行路の発達等である。

上大静脈の変位は、縦隔腫瘍、肺癌に多くみられ、肺結核、肺化膿症などの炎症性疾患では少い。Cicero<sup>10)</sup>が広範性肋膜病変では病側に偏位すると述べているが、自験例では膿胸の1例にみたにすぎない。よつて炎症性疾患でこのような所見のみられる場合は、余程陳旧性で進展した状態が考えられる。

むしろ上大静脈の変化で重要な所見は、悪性疾患における狭窄乃至閉塞所見であろう。

Dotter, Steinberg<sup>11)</sup>等は悪性腫瘍の場合、該静脈の異常を17%に見出したと報告しているが、私の肺癌23例中では11例と高率にみられている。この差は症例の違いも考えられるが、前記活動写真法の利点が、特に流速のはやい上大静脈の瞬間を確実にとらえているためと思われる。Ciceroも右上葉気管支癌では、比較的早期にこの所見をみることがあると述べている。また上記所見のみられる場合、自験例では軽度の1例を除いては、全例切除不能であり、Dotter<sup>12)</sup>、Steinberg<sup>13)</sup>、篠井<sup>14)</sup>、石川<sup>15)</sup>等もほぼ同じような結果を報告している。以上の成績よりA.P.G.は肺癌の進展状態をみるのに、非常に有効な方法といえる。

上大静脈閉塞の副血行路について、Salén<sup>16)</sup>が胸壁静脈から内乳静脈にいたる例を報告しているが、私も同様な症例を1例経験している。このような症例には、本法の長所が特に利用価値高く、副血行路の発展形式を詳細にうかがいしることが可能である。

次に肺動脈所見としては、

1. 肺動脈幹の狭窄乃至閉塞。
2. 患側の造影遅延。
3. 肺動脈および分枝の転位。
4. 肺動脈の分枝の欠損、中絶、狭小化等。
5. 血管密度の減少、あるいは集束化、更に濃度の稀薄化等である。

肺動脈の変化でも重要なことはやはり、狭窄乃至閉塞所見であろう。Neuhoff<sup>17)</sup>は炎症性疾患における肺動脈幹の閉塞をみないと述べているが、Dotter<sup>12)</sup>等<sup>5)13)</sup>は稀ではあるが、肺門淋巴腺結核、重症肺線維症等でもおこることがあると述べている。自験例では閉塞を1例もみていないことより、この所見のみられた時は、十分に悪性疾患を疑う方が当を得ていると思われる。またこの場合の肺癌は、殆どんが切除不能であるということは、篠井<sup>14)</sup>、檜林<sup>18)</sup>を始め前記の人達と私も同意見である。

肺動脈枝で圧排を肺癌の特徴とするRink<sup>19)</sup>、仲田<sup>20)</sup>の説は、自験例でも肺癌に圧排所見を多くみたことより概ね肯定出来る。

Schissel, Keil<sup>21)</sup>等が肺癌病巣部に血管密度の減少をみると述べている点は、Dotter, Steinbergをはじめ本邦でも多くの人達<sup>18)20)22)</sup>は批判的であるが、自験例でも癌性、非癌性に限らず病巣部の血行減退は多数例にみとめているので、この所見は肺癌に特有のものとは思えない。また上記Schisselは肺化膿症に、血管密度の増加を述べているが、仲田や堀江<sup>23)</sup>は全面的に肯定していない。私の例でも僅かに8例中2例のみとめるにすぎない。よつてこの所見も肺化膿症に特有のものとはいえない。

要するに肺動脈像による、肺癌と非癌性疾患との鑑別は、晚期症例では役立つところが大きい。しかしながらA.P.G.は肺癌の進展度をみるに有効な方法で、切除可能度の判定には最も確実性に、とみ特に本法によるならば、確率は高い。次に肺動脈像と肺機能との関連について、Scholtze<sup>26)</sup>が肺結核例で、血管欠損に応じた換気障害がみられると述べ、Rink<sup>27)</sup>、Bolt<sup>28)</sup>等はそれぞれ膿胸例において、肺動脈像に欠損がなければ、剥皮術後の肺機能の回復を予測することが出来ると報告している。本邦でも仲田<sup>20)</sup>門馬<sup>25)</sup>等は、詳細な実験の結果、肺動脈造影は慢性肺疾患における一種の肺機能検査法とみなせると述べているが、太中<sup>24)</sup>は単に動脈影像のみから、その肺の機能を云々することは危険で、左右肺循環血流量と血流速度の差が問題となると述べている。私は肺動脈造影像と左

右別酸素摂取量は関連が深いと思われたので、前章記載の13名に左右別肺機能検査を施行して、その両者を比較検討した結果、ほぼ相関関係のあるものを11名にみとめた。この症例のうちでは特に太中の述べている血流速度との関連が大きく、造影遅延のみられる側には酸素摂取量の低下が著明で、また肺動脈像の変化範囲も広くみられた例である。このような造影遅延所見は、本法のみによって確実に得られる所見で大きな特色である。

以上のように活動写真による A.P.G. は、ある程度肺機能をも現わすものといえよう。肺機能を論ずる場合、単に換気機能の面から、また肺動脈影像のみから云々することは危険で、加うるに肺循環機能、肺胞機能と総合の上でなければならぬと思われる。さらに本研究を進めるならば、本法による A.P.G. は血管の形態学的変化を明らかにするばかりではなく、肺胞機能及び肺循環機能の推測に大きな役割を果すことと思われる。

### 第5章 結 論

1) 私はX線活動写真を応用して、流速の早い血流状態を確実に撮影することに成功した。

2) この方法による A.P.G. を肺癌23例、縦隔腫瘍7例、非癌性胸部疾患19例に、76%Urografin 1 cc/kgを用いて検査したが、重篤な副作用をみとめなかつた。

3) A.P.G. は、肺癌と心臓疾患との鑑別に有効な検査方法であるが、肺癌と炎症性疾患との鑑別で、早期例には确实性に乏しい。

4) A.P.G. の最も有意義なことは、肺癌ならびに縦隔腫瘍の手術適応に有力な判定となる。すなわち、上大静脈及び肺動脈幹における閉塞、狭窄、高度の圧排所見のみられる場合には、切除が不可能である。特に本法による場合は上記所見の

出現率が高く、確率も高い。

5) 本法により得た肺動脈像と左右別酸素摂取量とを比較したところ、患側肺動脈像遅延例で、しかも下葉枝に欠損、中絶、狭小の変化がみられたものは、酸素摂取量の比率が著しく低下していることをしつた。

この稿を終るにあたり終始御懇切なる御指導を下さつた恩師河合教授に深甚の謝意を表すると共に常々御協力を惜しまなかつた教室員諸氏に感謝致します。

### 文 献

- 1) 河合直次：宿題「肺腫瘍」日外会誌，56：659，1955。— 2) 河合直次，香月秀雄：（特別講演）結核，31（特1）：1，1956。— 3) 窪田博吉：（シンポジウム）日本医放会誌，17：504，1957。— 4) 土手内守人：胸部外科，10：836，1957。— 5) 玉木正男：胸部外科，8：210，1955。— 6) 福慶逸郎，他：胸部外科，9：631，1956。— 7) Wyman, S. et al.: J. Thor. Surg., 35: 452, 1958。— 8) 三木猪太郎，他：日胸外会誌，6：454，1958。— 9) 滝原哲一，他：臨外，13：525，1958。— 10) Cicero, R. et al.: Amer. J. Roentgenol., 77: 289, 1957。— 11) Dotter, C.T. et al.: Amer. J. Roentgenol., 64: 222, 1950。— 12) Dotter, C.T. et al.: Annals. Roentgenol., 20: 259, 1953。— 13) Steinberg, I.: Amer. J. Surg., 89: 215, 1955。— 14) 篠井金吾：（シンポジウム）日本医放会誌，17: 506, 1957。— 15) 石川七郎：胸外8：239, 1955。— 16) Salén, E.F.: Acta. radiol., 36: 81, 1951。— 17) Neuhoff, H.: J. Thor. Surg., 18: 896, 1949。— 18) 橋本和之：日本医放会誌，17：619, 1957。— 19) Rink, H.: 日結，17：103, 1958。— 20) 仲田裕：抗研誌，12：135, 1956。— 21) Keil, P. et al.: J. Thor. Surg., 20: 62, 1950。— 22) 玉木正男：呼吸と循環，4：223, 1956。— 23) 堀江茂：日胸外会誌，6：35, 1958。— 24) 太中弘：呼吸と循環，3：293, 1955。— 25) 門馬文雄，他：胸外，11：478, 1958。— 26) Scholtze, H. et al.: Tbk. Arzt., 11: 129, 1957。— 27) Rink, H. et al.: Tbk. Arzt., 6: 526, 1952。— 28) Bolt, W. et al.: Med. Klin., 48: 1614, 1953,

Studies on Angiopneumography by means of Cineroentgenography  
with Special Reference to Lung Cancer

Shigenori Nakamura

The First Surgical Clinic, School of Medicine, Chiba University

(Director: Prof. Dr. N. Kawai)

1) The author has succeeded in making roentgenographic records of the rapid blood flow in the lungs by means of cineroentgenography.

2) This method was applied in angiopneumographic examinations of 23 patients with lung cancer, 7 patients with mediastinal tumor and 19 patients with diseases of the lungs of non-cancerous origin, using 76% solution of urografin in the amount of 1 cc. per kg. of body weight. There was no serious side-effect associated with this method.

3) Angiopneumography is of value in differential diagnosis of lung cancer and diseases of the heart, but it lacks reliability in differential diagnosis of lung cancer and inflammatory diseases of the lungs in their early stages.

4) The real significance of angiopneumography lies in the fact that it is of utmost value in determining whether or not a patient with lung cancer or mediastinal tumor is operable. If angiopneumograms reveal occlusion, stenosis or displacement of high degree of vena cava superior or the pulmonary trunk, lung resection is contraindicated. Examinations of patients by this method afford a greater chance of detecting these changes with a larger probability than by any other methods.

5) Comparison of pulmonary arterial findings by this method with the uptake of oxygen by either lung in the same patient showed that patients, in whom the pulmonary artery in the lung with lesions lagged behind the pulmonary artery in the lung on the other side in making its appearance in cineroentgenograms, and in whom cineroentgenograms revealed absence, breakingoff or stenosis of the peripheral arteries in the lower lobes, were associated with marked fall in the uptake of oxygen by the lung with lesions.