

肺内および肺門リンパ腺石灰化巣のレ線学的研究

第1報 肺門部血管正切像の分析

塩 沢 活

結核予防会結核研究所 (所長 隈部英雄)

受付 昭和33年12月1日

レ線写真による胸部診断は通常1枚の背腹撮影により行われることが多く、集団検診にさいしてはさらにこれを縮小した間接写真が用いられている。肺門部にみられるリンパ腺の石灰化巣と血管の正切像との区別はなかなか困難な場合が多いが、間接撮影像ではその鑑別は一層困難である。

鑑別の基礎となる肺門部の血管正切像に関する今までの業績を文献上にみるとすでに Assmann¹⁾, Schinz²⁾, 小池³⁾らにより正切像の記載はなされているが、解剖学的根拠に乏しい。戦後胸部外科の発展により Boyden⁴⁾ 山下⁵⁾, 新井⁶⁾, 三宅⁷⁾らにより肺の区域解剖が詳しく判明し、難解な肺門影の分析が断層写真上から山下⁸⁾, 日野⁹⁾, 田坂¹⁰⁾, Lodin¹¹⁾, Hormykiewytch u. Stender¹²⁾, 伊東¹³⁾, 古田¹⁴⁾, 青木¹⁵⁾らにより発表されている。しかし平面写真上の肺門影に関してはあまりにも複雑な因子のため、個々の分析はなかなか困難であり、血管、気管枝の正切像に関しては山下⁸⁾により分析可能であることが強調されたにすぎない。そこで私はこの点を解明するために、まず直接平面写真上の血管正切像の分析を区域解剖学的に行い、これらが間接像上どのようにあらわれるかを検討し、しかるのちに確実な肺門リンパ腺の石灰化像と比較検討した結果、両者の鑑別に有用な成績を得たので報告する。

研究 方 法

2,000倍ツ反陰性で平面写真、断層写真で胸部に異常所見を認め健康学童(8~9才)40名(男20名,女20名)の断層写真(正面および外側:断層間隔1.5cm,背腹方向,側方向ともに5~12.5cmの深さで実施した)から、まず肺門影に関係ある血管影を分析して、これらの集積図を背腹平面写真および有孔35mm間接写真に還元して、平面写真および間接写真に正切像がいかにあらわれるかを区域解剖学的に検討した。ここでは肺門影中の正切像のうち、重要な気管枝、血管のみをとりあげ、肺門部から遠く離れたものや、平面写真上1mm以下の直径のものは除外してある。正切像は気管枝においては輪状透亮像として、また血管では円形充実像と把握されることが多いが、そのほかに楕円形を呈す

るものもある。この論文においては正切像と考えられる陰影の横径と縦径の差が1mm以上あるものを楕円形とした。動静脈の鑑別は動脈が気管枝の走行に随伴していることや、両血管の解剖学的位置関係から判定した。正切像の大きさの計測は平面写真上で、ツ反測定用のキャリパースを使用して行つた。また40名の症例については、ツ反の経過、レ線写真でその後2年間観察し異常のないことを確認した。

表1 撮影装置,条件

装 置	間接撮影 35 mm	直接撮影	断層撮影
	蓄放式シリウス号 M 3 (1.0 μF)	島津桂号 500 mA	島津横型断 面撮影装置
蛍光板	極光 Pa	—	—
増感紙	—	極光 MS	極光 MS
レンズ	ジナー F 1.5	—	—
一次電圧	—	144~155 V	115 V (145 V)
二次電圧	47~48 kV	55~50 kVp	55 kVp (70 kVp)
二次電流	200 mA	200 mA	50 mA (70 mA)
撮影時間	1/20秒(推定)	0.1秒	1.5秒
距離	80 cm	180 cm	100 cm
撮影方向	背 腹	背 腹	腹 背
姿勢	立 位	立 位	仰臥位
振動方向	—	—	被検者の縦軸 に平行
振動角	—	—	60°
散乱線防止 フィルム	— 富士(有孔)	— 富 士	ブツキーブレンデ 富 士

() 内は側面断層写真の場合を示す

研究成績および考察

A. 肺門部正切像を構成する血管、気管枝の解剖レ線写真にあらわれる正切像は、解剖学的にレ線の照射方向に平行に走る血管、気管枝の断面によつて構成される。1例(胸厚16cm)の胸部正面断層写真について肺門部のやや前方をみると(図1,2)上葉および中葉の血管の正切像が認められる。さらに前方の断層写真では、血管の正切像は認められず、血管は大小の弧をかいて投影されている。同一区域内では動脈が静脈の上位を走り、右肺では上からA_b¹, V_b¹, A_b³, V_b³, A_b⁵の正

切像が認められ、左肺では上から V_c^3 , A_b^3 , V_b^3 , A_o^4 が認められる。肺門部断面 (図 3) では気管支の透亮像とこれに伴う血管影が明瞭に認められ、肺動脈幹から分岐しようとする動脈の正切像がみられる。肺門部後面 (図 4, 5) では下葉に向う左右 A^6 が認められるが、上葉の血管影はかろうじて認められるにすぎない。血管の正切像の位置的関係はほぼ左右対称である。しかし左右の血管は山下⁹⁾の定めた符号に従って示すと、 \vee 線写真上対称の部位にあるものも違った符号が付されているが、これは気管枝の分岐が左右でことなり、それに従って血管の分岐がことなるからである。ただ左の舌区域の血管影は右中葉のごとく肺門影と重ならないので発見しやすい。側面断層写真の肺門部付近 (図 6, 7) を

図 1

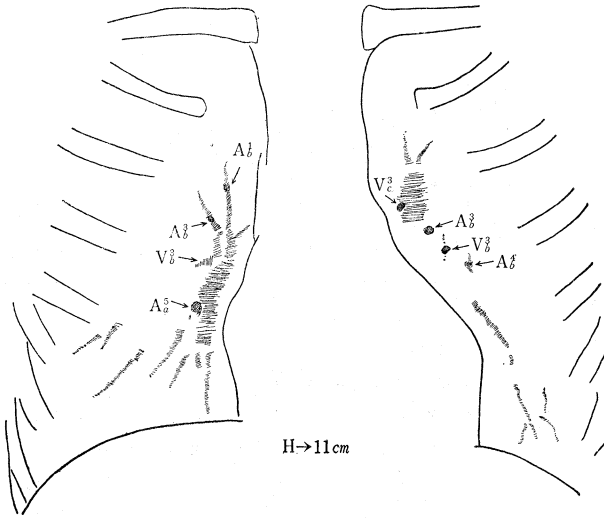
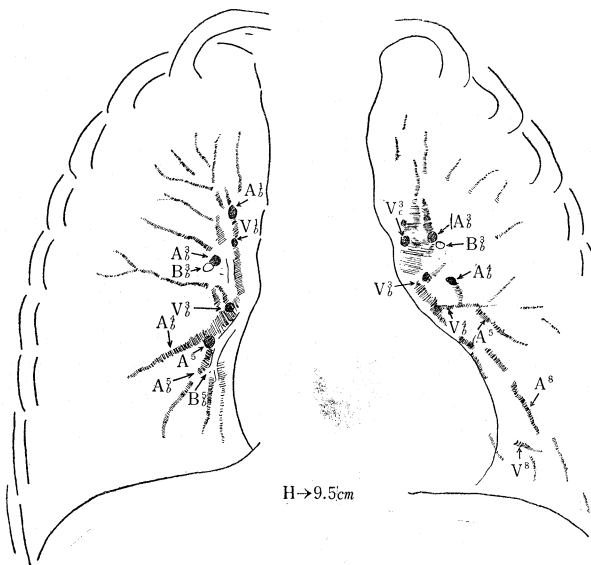


図 2



みると、 \vee 線照射方向と平行に前後に走る血管の走行が明瞭に認められる。これらが平面写真で正切像を形成するのである。これら前後に走る血管は上葉では主として上前部、下葉では下後部に多く認められる。これと逆に正面で水平に走っているものは側面で正切像となつてあらわれる。以上のごとく正面および側面断層写真での血管分析を集積して平面写真に還元すると、図 8 のごとく、肺門上部では肺門より前方に分岐する血管の正切像が多く、肺門下部では、肺門より後方に分岐する血管の正切像が多くみられる。

B. 肺門部正切像の出現頻度

1) 正面断層写真における出現頻度

肺門部前後の層における正面断層写真上の正切像の出現頻度を、側面断層写真を参考にしながら検索すると表 2 のようになる。 A_b^3 は左右とも 80% 前後の高率に出現し、 A^6 は右では 73% に出現するが、左では心臓陰影にかくれて出現率は低下し、わずかに 19% である。その他の血管の正切像の出現頻度は 7~38% の間である。

2) 背腹平面写真における出現頻度

背腹平面写真による正切像の出現頻度は表 3 のごとく、断層写真に比べて出現率はかなり低下する。左右 A_b^3 は断層写真で 80% 前後みえていたものが平面写真では 50% 前後であり、その他の正切像の出現率も断層写真に比べて著しく低下する。左右別にみると、左肺の出現率の低下は右肺よりも少ないが、これは肺動脈幹影に關与しない位置に正切像が出現するためである。左肺 A_b^4 に比べて右肺 A_b^5 の出現頻度が明らかに少ないのは、 A_b^5 では走行の關係から完全な正切像になりにくいことと、右肺動脈幹影に重なるためである。

正切像のうち、肺動脈幹影に重なるものをしらべてみると表 4 のごとく、右肺においては A_b^5 , A_b^6 , V_b^6 はその全部が、 A_b^3 , V_b^3 は約半分が重なり、左肺では A_b^6 はその全部が、 V_b^3 , V_c^3 は 70% 前後が重なっている。しかし左肺 A_b^3 は 14% が重なるだけで、右肺 A_b^3 に比べて重なる頻度は明らかに少ない。

一般に断層写真よりも平面写真の方が正切像の出現率が低下する理由は、肺動脈幹影や肋骨影に正切像が重なるためである。

3) 間接写真における出現頻度

間接写真においては出現率は平面写真に比べ

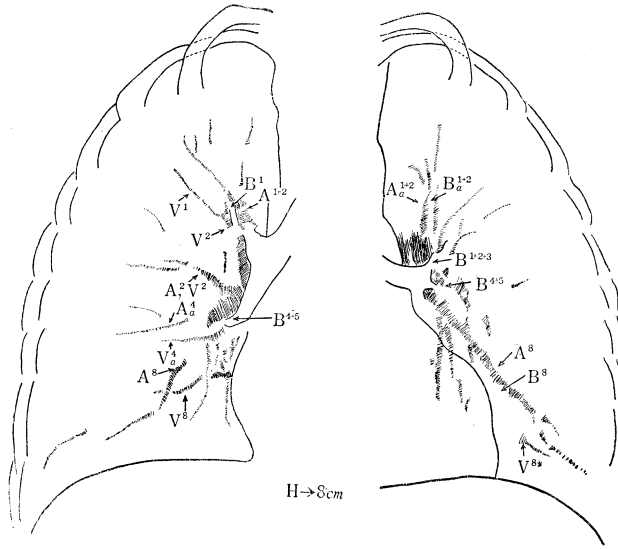


図 3

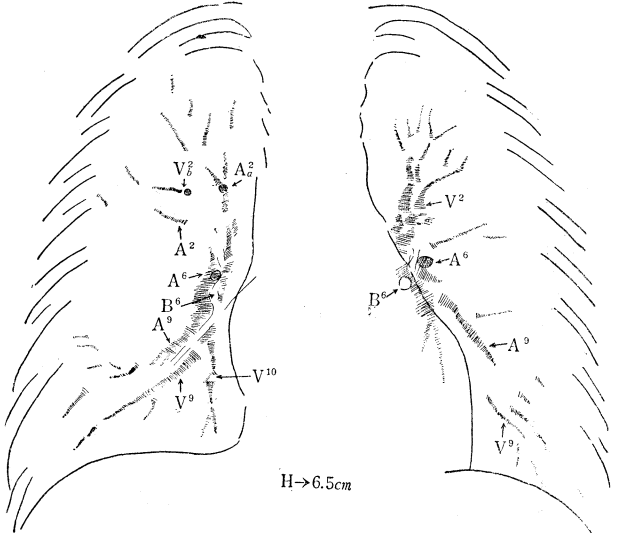


図 4

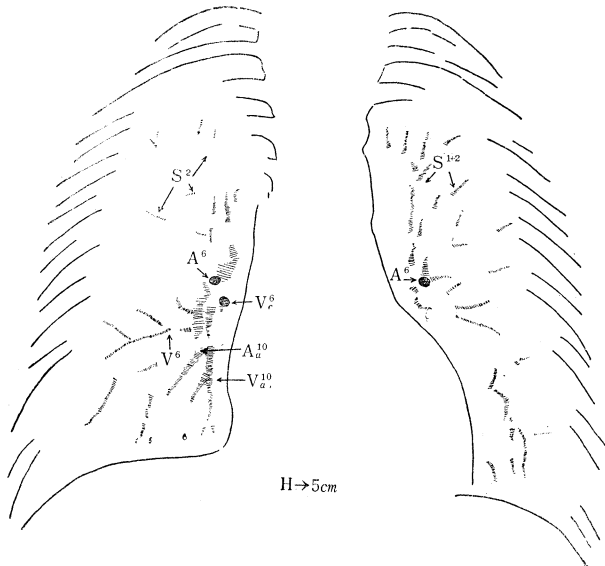
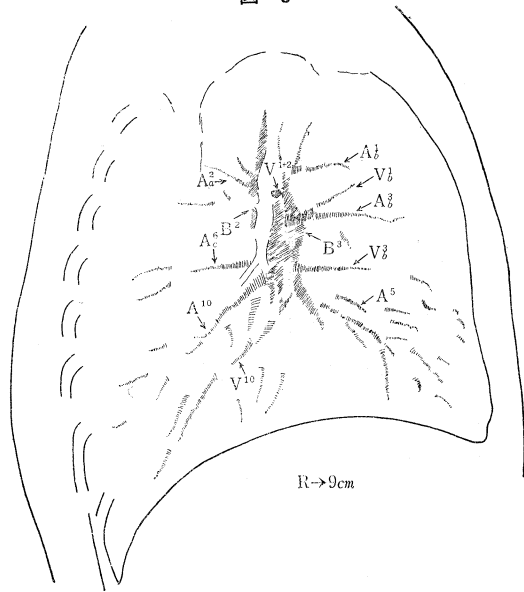


図 5

図 6



7

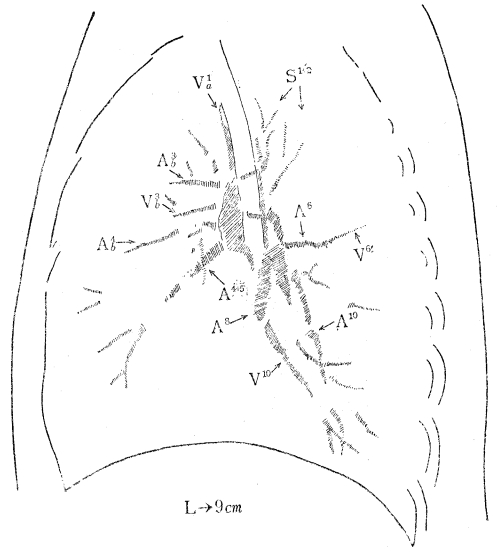


図 8

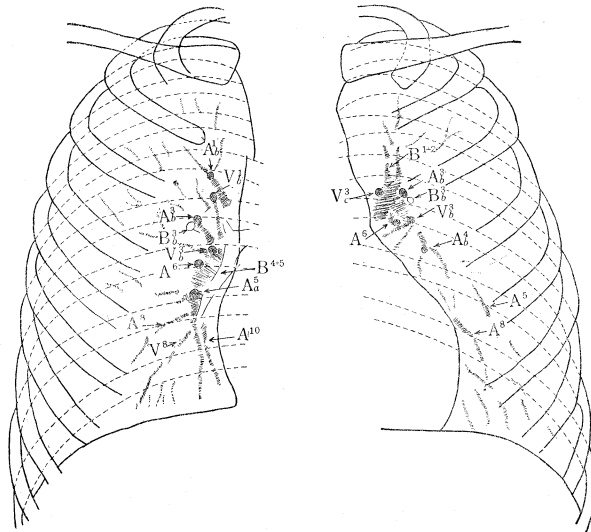


表 2 正面断層写真上の肺門前後の正切像の出現頻度 (26例)

右	A _b ³	A _b ¹	A _a ²	A ⁶	A ⁵	V _b ³	V _b ¹	V ⁶	V _t ²
	20	7	5	19	3	10	7	3	2
肺	77%	27%	19%	73%	12%	38%	27%	12%	7%
左	A _b ³	A _c ³	A _b ⁴	A ⁶	V _b ³	V _c ³	V _b ²		
	21	5	10	5	8	8	6		
肺	81%	19%	38%	19%	31%	31%	23%		

てさらに低下し、表 5 のようになる。左右 A_b³ は平面写真でも 50 % 前後に出現するのが、間接写真では 27 % に低下し、他のものもこれに準じて低下している。

C. 肺門影における正切像の回数

各例の平面写真に出現する正切像の多い例、少ない例を左右別にみると表 6 のごとく、左右とも 1 コの正切像のみられる場合がもつとも多く 34~48 % であり、コ数が増すに従つてその例数は減り、正切像を 1 コも認めえないものは 18~22 % である。

D. 正切像の形態

表 7 のごとく、動脈正切像と静脈正切像とでは、円形を示すものが多く、それぞれ 91 %, 86 % であり、楕円形を示すものはそれぞれ 9 %, 14 % であり、動

表3 背腹平面写真における肺門部正切像の出現頻度

(40例)

右肺	A_b^3 B_b^3	A_b^1 B_b^1	A_a^2 B_a^2	A^6 B^6	A^5	V_b^3	V_b^1	V^6	V_t^2
	19 (18) 48%	7 (2) 18%	1 (1) 3%	9 (0) 22%	1 3%	7 18%	2 5%	1 3%	1 3%
左肺	A_b^3 B_b^3	A_c^3 B_c^3	A_b^4 B_b^4	A^6 B^6	V_b^3	V_c^3	V_b^2		
	22 (20) 55%	5 (2) 13%	7 (2) 18%	5 (3) 13%	13 33%	6 15%	3 8%		

表4 肺門影に重なる正切像の頻度

(40例)

右肺	A_b^3	A^6	A^5	V_b^3	V^6
	8/19 42%	9/9 100%	1/1 100%	4, 7 57%	1/1 100%
左肺	A_b^3	A_c^3	A^6	V_b^3	V_c^3
	3/22 14%	1/5 20%	5/5 100%	10/13 76%	4, 6 67%

表5 間接写真における肺門部正切像の出現頻度

(30例)

右肺	A_b^3	A_b^1	A_a^2	A^6	A^5	V_b^3	V_b^1	V^6	V_t^2
	8 27%	2 7%	1 3%	3 10%	1 3%	1 3%	1 3%	0	0
左肺	A_b^3	A_c^3	A_b^4	A^6	V_b^3	V_c^3	V_b^2		
	8 27%	0	3 10%	1 3%	3 10%	4 13%	1 3%		

表6 肺門影における血管正切像の Σ 数 (平面写真)

(40例)

Σ 数	左右別			
	右	肺	左	肺
0	9	22%	7	18%
1	19	48%	14	34%
2	8	20%	11	27%
3	3	7%	7	18%
4	1	3%	1	3%
計	40	↑ 100%	40	↑ 100%

表7 血管正切像の形態 (平面写真)

(40例)

動脈	右肺					左肺					計
	A_b^3	A_b^1	A_a^2	A^5	A^6	A_b^3	A_c^3	A_b^4	A^6		
円形	17/19	7, 7	1/1	1/1	9/9	17/22	5/5	7/7	5/5	69/76	91%
楕円形	2/19					5, 22				7/76	9%
静脈	V_b^3 V_b^1 V^6 V_t^2					V_b^3 V_c^3 V_b^2					
	6/7	3/3	2/2	1/1		11/13	5/6	3/3		29/33	86%
円形	1/7					2/13	1/6			4/33	14%

静脈の間に形の差異は認められない。

E. 正切像の大きさ

それぞれの正切像の直径を計測すると、表8のごとく、2~5 mm の間に分布し、右 A^5 , A^6 , V^6 , 左 A^6 は 4 mm 以上の値を示し、右 A_b^1 , A_a^2 , V_b^1 , 左 V_b^2 は 3 mm 以下の値を示した。

結 論

ツ反陰性無所見学童 40 名の正面および外側断層写真で肺門影中の正切像を形成する血管を追跡し、平面写真および間接写真上に還元して、これを区域解剖学的に検討した。

1) 平面写真上、正切像としてみられる血管は、右肺では A_b^3 , A^6 , A_b^1 , V_b^3 , V_b^1 , A_a^2 , A^5 , V^6 , V_t^2 であり、この順に出現しやすく、左肺では A_b^3 , V_b^3 , A_b^4 , V_c^3 , A^6 , V_b^2 であり、この順に多く出現し、左右とも肺門上部では肺門より前方に分岐する血管の正切像が多く、肺門下部では肺門より後方に分岐する血管の正切像が多い。

表 8 血管正切像の大きさ (平面写真)

(40 例)

大きさ mm	右 肺										左 肺						
	A ³ _b	A ¹ _b	A ² _a	A ⁵	A ⁶	V ³ _b	V ¹ _b	V ⁶	V ² _t	A ³ _b	A ³ _c	A ⁴ _b	A ⁶	V ³ _b	V ³ _c	V ² _b	
~2		4	1				1		1			2		3	1	2	
~3	8	3				4	1			13	3	4		6	4	1	
~4	8				4	3		1		8	2	1	2	4	1		
~5	3			1	5					1			3				

2) 正切像のみられる頻度は、断層写真>平面写真>間接写真の順に低下する。その理由は正切像が肋骨影や肺動脈幹影に重なり識別しえなくなるためである。

3) 平面写真上の正切像の直径は 2~5 mm であり、上葉の血管正切像は下葉の血管正切像に比べて大きい。

本論文の一部は第 15 回日本医学放射線学会総会で発表した。

文 献

- Assmann : Die Klinische Röntgendiagnostik, Verlag von F.C.W. Vogel, Berlin, 1934.
- Schinz : Lehrbuch der Röntgendiagnostik II-1, Georg Thieme Verlag, Leipzig, 1939.
- 小池昌四郎 : 結核予防会研究業績, 1 : 119, 昭29.
- Boyden : Segmental Anatomy of the Lung, McGraw-Hill Book co. inc., New York, 1955.
- 山下英秋 : 結核研究の進歩, -5, 3, -6, 13, 昭29.
- 新井正治 : 解剖学雑誌第61回総会号, 16, 昭31.
- 三宅寿 : 日医放会誌第15回総会号, 207, 昭31.
- 山下英秋 : 肺区域解剖よりみた X線読影図説 I 正常編 : 医学書院, 昭31.
- 日野和徳 : 肺門影のよみ方, 医学書院, 昭27.
- 田坂皓 : 日本結核全書IV-2, 金原出版, 昭31.
- Lodin : Supplement 101, Acta Radiologica, Stockholm, 1953.
- Hormyhiowytsch u. Stender : Fortschr. Röntgenstr., 79 : 44, 639, 704, 1953, 80 : 458, 81 : 36, 134, 455, 642, 1954, 82 : 228, 331, 1955.
- 伊東乙正他 : 日医放会誌, 17 : 1303, 1314, 昭33.
- 古田敦彦 : 日医放会誌, 17 : 1466, 昭33.
- 青木国雄 : 日医放会誌, 18 : 1245, 昭33.