



Title	多方向断層写真による肺血管の解剖学的検索
Author(s)	古田, 敦彦
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1958, 17(12), p. 1460-1479
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15253
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

多方向断層写真による肺血管の解剖学的検索

東京慈恵会医科大学放射線医学教室 (主任 樋口助弘教授)

研究生 古 田 敦 彦

(昭和32年9月5日受付)

目 次

- 第1章 緒 言
- 第2章 研究方法
- 第3章 研究結果
 - (1) 右肺上葉血管
小括並びに考按
 - (2) 右肺中葉血管
小括並びに考按
 - (3) 右肺下葉血管
小括並びに考按
 - (4) 左肺上葉血管
小括並びに考按
 - (5) 左肺下葉血管
小括並びに考按
- 第4章 総 括
- 第5章 結 論
- 文 献

第1章 緒 言

近年の胸部外科の發達に伴い肺病巣を撰擇的に虚脱し、又切除しようとするとき、肺病巣の正確な部位を把握することは不可欠のことであり、その基礎となるべき肺紋理の解剖学的検索は重要である。Assmann が肺の綜合された像は血管影によるものであると云うことを發表して以來、Herrheiser, Kubat 等は肺紋理の解剖学的検索を始めた。断層撮影により、始めて動脈と静脈とを寫しだしたのは、1935年 Chaoul と Grëineder である。Klopstock は1949年に Lateral Tomography の應用、又 G. Mark は1953年に斜断層撮影法を斜面台を作成して種々の症例を發表し、肩胛部や脊椎等の妨害陰影が除かれて、立体的に理解出來、又肺葉間隙がよく表われる等、斜断層の優秀性を發表している。私もこれにない約50例

の患者について斜断層を實施し、特に肺尖部の病巣を表わすのにすぐれ、又病巣の型が立体的につかめ、特に肺紋理の追求には欠くべからざるものであることを發表した。更に Hornykiewytsh u Stender は1953年～1954年にわたり、断層撮影による肺血管の追求を行い膨大な論文を發表している。本邦では、鹽澤は肺区域の外科解剖を研究し、肺血管の分枝様式を發表しており、又山下は肺紋理の研究、とくに正切像の構造等について、又肺血管の分枝様式について詳細なる報告がなされている。しかし、これは断層写真像のみで肺血管を確實に命名しているとはいひ難い。伊東、古田はさきに多方向断層撮影による肺血管分枝法を發表して、断層写真像だけで肺血管を比較的確實に命名し得ることを發表した。今回、私はこの方法により11例の臨床例の肺血管分析により、血管分枝様式を検討し、種々知見を得たので茲に報告する。

第2章 研究方法

多方向断層写真は肺血管分析法に述べた方式に従つて、腹背方向、側方向(左右)、斜方向(第4, 第3, 第2, 第1,)の断層撮影を實施した。斜方向は、G. Mark にならつて45°の斜面台を用いた。断層間隔は1cmで、背腹方向は6乃至13cm、側方向は6乃至12cm、第4, 第3斜位は6乃至12cm、第1, 第2斜位は7乃至13cmの深さで實施し、讀影にあつてはすべてこれらと比較見當して命名を實施した。撮影にはシーメンスの万能断層撮影装置を用いた。この装置は平行移動方式で焦點(回轉陽極)の大きさ2×2mm、焦點、フィルム間距離145cm、焦點と撮影台の距離は138cm、台とフィルム間距離は7cm、焦點移動距離は82.3cm、断層

角度は約35°で肺血管影の現出能は極めて大である。撮影条件は、フィルムの種類、及被寫体等の種々の条件で異なるが大凡の平均は、腹背方向は67KVp, 80mA, 1.5秒, 斜方向は75KVp, 80mA 3秒, 側方向は75KVp, 80mA 4.5秒で、増感紙はKodakのFine Grainを用いた。肺血管の命名は山下によつた。肺血管の分岐様式は、鹽澤, 山下, Hornykiewytsch u Stender に據つた。

第3章 研究結果

(1) 右肺上葉血管

右肺動脈は右心室から出た總肺動脈より分れている。右肺動脈は左側より長く、上行大動脈、上空静脈の後方を横切つて少し下方へ向い肺門に入る。肺門部で始めに分岐するのが上幹である。上幹動脈の起始部から下葉動脈の第1枝である上下葉区動脈(A6)が出るまでの間を中幹とよび、この部より上葉動脈や中葉動脈が出ている。上下葉区動脈を出してから下幹となる。上幹動脈としてまづA1がA3とともに右肺動脈から分岐してA1a, A1bに分れる。A1の分岐様式は鹽澤によると上幹動脈からA3を分岐した後にA1aとA1bに分れる上幹動脈型と、A1aが上幹動脈よりA1bがA3から分岐する型とある。A2は、上行回歸動脈型と云うのが最も多く、A1又はA1aから回歸動脈としてA2aが分岐し、A2bは中幹より葉間面を上行する枝によつて支配される型である。その他回歸動脈のみをうける回歸動脈型、又回歸動脈を欠く上行動脈型がある。A3の分岐で最も多いのは上幹動脈型で、上幹動脈から分岐して、次いでA3a, A3bに分れる型である。又1本は上幹動脈から分岐し、他は上行動脈として入る。上幹上行動脈型と、上幹動脈から1本と他は下幹動脈からくる上幹、下幹動脈型等がある。右上葉の静脈は大別すると、3つに分れ、最も多い肺炎、中心静脈型、次に肺尖静脈型、中心静脈型である。中心静脈と云うのは、V2の本幹でS1aとS2aの間を深く入り肺の中央を走るので、このように呼ばれている。肺尖、中心静脈型は肺尖静脈と中心静脈をもつている型で、肺尖静脈型とは中心静脈を欠除し、中心静脈

型とは肺尖静脈を欠く型である。次に症例によつて説明する。

始めにJ例であるが、定型的な上行、回歸動脈型を表わしている症例である。圖1は右側方斷層10cmである。A1b, A1aともに夫々同名氣管支のB1b, B1aと伴行している。この兩者の關係が更に明らかなのは圖2(第4斜位11cm)をみるとB1aとB1bが明瞭でA1a, A1bが夫々伴行しているのが理解出来る。肺尖部の血管命名についてはどうしても斜斷層により確かめなければならない。圖1に於てA1aとA1bとの間にV1aが認められる。A1bの前方にはV1bがあり、前より後に向つてV1b, A1b, V1a, A1aの順で配列されている。A1については、圖3(右側斷層11cm)を見ると、A3を分岐した後に、それより上方でA1a, A1bに分れておりA1の分岐様式は最も多い上幹動脈型で、鹽澤によると68%となつている。圖2に於てA1aの後下方に根幹部より後上方に向つて中心静脈が認められる。本例では肺尖静脈としてV1a, V1bが存在し、更に中心静脈も存在するので最も多い分枝型である肺尖中心静脈型である。その末梢部はV2aであり、この中間部はA1aとA2aの間を走っている。V2の更に後下方に恰かもV2から分岐している如き血管が後方に伸びているが、これは圖3により明瞭な如くに、實はA1の幹部より出發しているものでA2aである。圖1をみるとこのA2aのすぐ下方にB2aが認められる。このことは圖2でも明瞭な如くB2aの上にA2aが認められる。圖4(腹背方向9cm)にA2bが認められるがこれは上行枝であり、本例は定型的な上行回歸動脈型の症例である。圖1に於てB2aの更に下方にV2tの暈像が認められる。

次にS3の血管であるが圖1、圖2より、圖1でA3a, B3aの明瞭な正切像が見られる。B3aと同じ高さよりB3bが水平に前方に向つて走っているのが認められる。圖2でA3bがみられる。圖1ではB3bの下方にV3b及びV3bから分岐しているV3cが見える。次に圖5(腹

背方向11cm)をみると、側面断層で水平に前方に走っていたA3b, B3bの正切像がみられ、A3aが前側方に殆んど水平に走っているのが認められる。

以上より、A3からA3aとA3bが同じ高さで分岐しており、しかも同名気管支の上方に位置しており上幹動脈型である。

次にB例はJ例の如くA2aがA1から回帰動脈としてS2に分布しているが非常に發育が悪く、細いのでこの枝は、型の分類を決定する場合はとらないことにした。従つて上行動脈型となる。第4斜位と右側方の断層寫眞を比較し乍ら命名を行うと、圖6(第4斜位10cm)よりA1とV1の幹部が明瞭に分れている。即ち前方がV1で後がA1である。これで動脈、静脈が確められたので圖7(右側11cm)をみるとA1a, A1bはA3を分岐した後に分れている。A1は上幹動脈型である。A1aとA1bの間にV1aがありV1bはA1bと交叉して見える。圖8(右側10cm)をみるとA1aの後方に中心静脈がみえV2a, V2bと末梢で分れているのが認められる。V2bの下方に気管支の正切像が見られるがこれはB2bである。更にその下方にA2aがある。A2aはこの症例ではB2aの下方に存在する。即ちA2は上行動脈型である。静脈は肺尖中心静脈型でV1a, V1b共に存在する型である。次に圖7より、B3bがA3bと伴行して重なっており、その末梢になるとA3bのみ見えている。A3bの枝のA3cも認められる。A3cの前方に同じ前上方にA3cと平行に走っている血管は、その幹部をたどると静脈でありV3cである。V3bは圖8に明瞭に認められる。ここではB3a, A3aの正切像が上下2つ並んで認められ、同じ高さでA3a, A3b, が分岐しており、上幹動脈型であることが分る。

G例はA3の異常例である。圖9(右側10cm)をみると、B3aの正切像が認められ、B3bが幹部より次第に暈像となつて前方に伸びている。その下方にA3bが太く見える。V3bはA3bの下方に存在することが圖10(右側7cm)で分

る。

次に圖11(腹背方向12cm)をみると、右側面断層とは逆にB3bの正切像がみられ、更にすぐ下方に側方断層で水平に前方に走っているのが見られたA3bの正切像がある。そしてB3bの上方にA3aが水平に側方に走っていることが分る。

即ちB3を中心にしてA3aはB3の上方にあり、A3bはB3の下方より別々に出ていることがこれら3方向の断層寫眞像で分る。これは上幹、下幹動脈型で最も少い型である。

D例はA3よりA1bが出ている例である。圖12(右側9cm)をみると、前方にA3bがみえてその下にV3bが認められる。A1bはA3bより同名気管支を伴つて前上方に走っている。A1aは後方に認められる。V1bは欠損しており、V3bの枝がV1の代行をなしている。これをHornykiewytsch u Stender, 山下にならつてVX1bとする。V1aはA1bとA1aとの間に太く眞直上方に伸びている。A1aの後下方に中心静脈の末梢のV2a, V2bが見られ、その下方にB2aが明瞭に太く表われている。A2aはこのB2aに重なり末梢部にわずかに認められる。その下方にV2tが見えている。A1の型はA1bがA3より出發しているのでA1bは前上葉區動脈型、A1aは上幹動脈型である。

F例もD例と同じくA3からA1bが分岐している型である。これは右側断層9cmに於て確められた。その他にこの症例は第4斜位断層でB3bの外側枝に空洞が存在するのが誘導気管支並びに伴行血管が断層面上に表われた症例である。圖13(腹背方向11cm)で空洞が丁度、一番よくこの面に出ているが気管支との関連性がなく、又右側方断層でも全く誘導気管支は掴むことが出来なかつたが圖14(第4斜位8cm)で空洞と誘導気管支が同一断層面上に表われ確實に部位診断並びに病巣が立体的に分つた症例である。

小括並びに考按

右上葉血管の分岐様式は極めて興味あるものである。これを調べるためには、多方向の断層寫眞をたえず比較検討し、動脈、気管支、静脈等の位

置的關係を、しらべなければ把握出来ない。例えばA2aがA1又はA1aから回歸動脈として出ているかどうか、又A2aがB2aの上にあるか下方に存在するか、又A3b, B3b, A3aの上下の配列が如何なる状態にあるか等を、絶えず注意した。J例は定型的な最も多い分岐様式を示した症例でA1はA3を分岐した後にA1a, A1bと分れるもので、過半数を占めている上幹動脈型である。残りのA1aは上幹動脈より、A1bはA3から分岐する型は前上葉區動脈型と云われるもので、D例, F例はこれである。Hornykiewytch u StenderによるとA1bは22%に於て欠損があり、又Boydenは28%も欠損を認めると云っているが私の経験ではA1bの欠損の症例は認められなかつた。

又J例は定型的な上行回歸動脈型でA1からA2aが回歸動脈として出ており、更に上行枝としてA2bが存在している。このA2aはA1又はA1aよりおこりS2に行く血管でAppleton, Boydenにより始めてRekurrierendes Gefässと名づけられたものでHornykiewytch u Stender

によると79%, 鹽澤72%に存在すると云われている。静脈については最も多い肺尖中心静脈型でV1a, V1b兩方共に存在する型である。A3については上幹動脈より分岐してA3a, A3bに分れる上幹動脈型で(48%。鹽澤), その他の分岐様式としてはG例に示した如く、上幹動脈としてA3aが出てその下にB3がありA3bは別に肺動脈幹の前側壁から出ている症例で上幹, 下幹動脈型を示した。F例についてはA1の異常分岐様式の他に、第4斜位斷層寫真により、B3b末梢の空洞と誘導氣管支が同一斷層面上に表われ、部位診斷がより確實についた症例を示した。表1は症例をまとめたもので、動脈についてはA1のうちで上幹動脈型は、A.B.C.E.G.H.I.J例で上幹動脈、前上葉區動脈型はD, F例である。A2については上行回歸動脈型はA.C.D.G.H.I.J例であり上行動脈型はB.E.F例である。A3については上幹動脈型はA.B.C.D.E.F.H.I.J例であり、上幹下幹動脈型はG例であつた。静脈は總て肺尖中心静脈型であつた。

表1 右肺上葉血管

		分岐様式	症 例
動 脈	A 1	上幹動脈型	A. B. C. E. G. H. I. J.
		上幹動脈, 前上葉區動脈型	D. F.
		上行回歸動脈型	A. C. D. G. H. I. J.
	A 2	上行動脈型	B. E. F.
		上幹動脈型	A. B. C. D. E. F. H. I. J.
	A 3	上幹, 下幹動脈型	G.
静 脈		肺尖中心静脈型	A. B. C. D. E. F. G. H. I. J.

(2) 右肺中葉血管

右中葉動脈は普通は右肺動脈の中幹部の前部より出ている1本のA4+5の共通幹として出ることもあり、始めからA4, A5として分岐する場合もある。Hornykiewytch u Stenderによると中葉動脈の變型は少いと云われている。中葉静脈は、V4, V5は普通は合流して上肺静脈の基部に注ぐが夫々獨立して注ぐ場合もある。

A例についてみると、圖15(右側方6cm)に於て、中野前方にA4a, B4a, V4aの夫々正切

像が認められる。これらは腹背方向斷層により、水平に認められる血管である。次に前方向に向つてA5a, V5a, A5b, V5bと分れているのが認められる。次に圖16(第4斜位9cm)は丁度側方と腹背方向の中間位であり、A4b, その下方にそれと平行にV4bがあり、A5a, B5a, V5aと上から下に殆んど平行に配列している。V5bが一番下方に認められる。圖17(腹背方向10cm)を見ると、A4a, B4a, V4aが規則正しく配列している。

B例はS4の血管が明瞭に認められる症例である。圖18(腹背方向11cm)をみると、A4a, A4b, V4a, V4bが見えておりA4とV4の中間に明瞭なるB4aが認められる。右側方9cmに於てA5, V5がよく認められている。

H例についてみると、圖19(第4斜位9cm)に於てS5の血管がよく認められる。即ち、上から下方へA5a, V5a, A5b, V5bと配列しており、B4+5が認められている。

小括並びに考按

Hornykiewytsch u Stenderによると、中葉の根幹動脈は60%に於て、又鹽澤は55%に於てA4, A5と2本の分離した動脈よりなり、残りがA4+5と共通幹であるが、これら3例に於てはA4+5の共通幹として認められた。A4a, A4bとも原則としてA4から分れて出ているが、Hornykiewytsch u Stenderによると40%, A5a又はA5bから出る例があると云われている。又A4bが中幹より直接に出ている症例も認められなかつた。次にA5はBoyden, Hamreによると40%はA4bと合流していると云うことである。又稀れにA5aは單獨に中幹より出る場合がある。特異な例としてBoydenは、A5の枝で上葉に行くものが6%あると云っているが私の症例では以上の如き分岐様式は全く認められなかつた。A4a, A4b, V4a, V4bは腹背方向斷層寫眞により、A5a, A5b, V5a, V5bは、第4斜位斷層により掴むことが出来る。右側方向斷層ではA5b, V5bが認められる。腹背方向斷層ではS5の血管を掴むことは困難であつた。

(3) 右下葉血管

右下葉の動脈は上・中葉に比較して更に忠實に區域氣管支と伴行している。A6は過半数に於て中間部より出、残りは下幹の上部より分岐する。

A7乃至A10は右肺動脈の底部より出ている。A6は多くの場合1本でおこるが稀れに2本又は3本で出ることもある。A8は下幹の前側壁から單獨に又はA7と共同幹をもつて分岐する。A8乃至A10の分岐様式は、A8, A9+A10型が最

も多く右側90%, 左側74%と云われる(鹽澤)。その他、A8+A9, A10型, 3枝が同時に分岐するA8, A9, A10型等がある。静脈については、右下葉の根幹となるものは下肺静脈である。これに、Hornykiewytsch u Stenderによると78%に於て、2つの大きな静脈が入る。1つはV6でHerrnheiser, KubatによるとRamus superiorと云われるもので、他は總肺底静脈であり、Ramus inferiorと云われるもので、これは更に上肺底静脈と下肺底静脈とに分けられる。前者は主にV8+V9でなっており、後者はV9+V10, 又はV10からなっている。1つの肺區域に1本の静脈を送っている場合を、單純型、例えば(V8+9, V10型)2本の静脈を送っている場合を分裂型(Splittertyp. V8+9, V9+V10型)とする。Ferry, Boydenによると單純型38%, 分裂型62%であると云われる。

C例について、圖20(腹背方向10cm), 圖21(腹背方向9cm)よりA8乃至A10の表われ方がよく分る。圖20を見ると、A8aとそれに伴行するB8aが認められ、B8bも分る。A8bは稍と暈けている。その下方にV8a, V8bがある。V8aは11cmでよくみられた。こゝではA9, A10の血管は全体に暈像をなしている。次の圖21をみると、A8a, A8b, V8a, V8bは全部消失して、A9とA10が夫々B9, B10と伴行しているのが明瞭に見える。A9b, B9bとその内下方にV9a, V9b更に内側にA10b, A10cが認められる。更にその内側に稍と垂直にA7が認められる。V10は7cmで見られた。この症例の右側方斷層8cmをみると、A8b, V8bが平行に前下方に走っており、S9S10の血管とは別々に、それより上方の幹部より分れている。次に圖22(第4斜位8cm)をみると、A8a, V8a, V8b, A8b, A9, V9, V10, A10と前より後方に順序正しく並んでいる。斜位斷層で分岐様式がよく掴める。即ち動脈はA8, A9+A10型, 静脈もV8, V9+V10型であることが分る。

J例は左下葉に廣範圍の病巣があり、そのため心臓が左方に強く轉移しており、右下葉の血管が

よく表われている例で特にS7の血管が明瞭に認められる。圖23(腹背方向11cm)をみるとS6の血管は全く認められずS8の血管がよく表われている。即ちA8の幹部よりA8a, A8bと分岐しているのが明瞭で、その下方に動脈と伴行して、B8からB8a, B8bが分れており、V8の幹部、V8aは暈けているがV8bは明らかである。A7が内下方に走っているのが分る。10cmではS6の血管の根幹部が表われている。即ち上方から下方にA6, B6, V6である。外側下方にA9a, A9b, その稍と下方にB9とB10の分岐部が見えている。その稍と下方で内方よりV8a, V8bが認められる。内側に略と垂直に下に向つてA10がありA10b, A10cと分岐している。更にその内側にV10bがある。圖24(腹背方向9cm)をみるとS6の血管は益々明瞭になりA6b, B6b, V6bとやゝ末梢迄見えている。A9a, A9bが明瞭になる。A10b, A10cもはつきりとし、V10bの末梢が明瞭に見えている。V7が内下方に向つて明瞭に見える。圖25(第4斜位8cm)をみると分岐型が分つてくる。動脈はA8, A9+A10型であり静脈は單純型で一番多い。V8+V9, V10型であることが確認された。

B例については、S6の血管を主として述べる。圖26(腹背方向9cm)をみると、A6bが後外側方に走りその下方にA6bと平行にV6bがあり、上方に向うV6aの一部がみられる。このS6の血管は圖8(右側方10cm)をみると、腹背方向断層では認められないA6a, V6a, A6c等が見られる。この兩者を比較検討するとA6もV6も1本の幹として出ている。A6a, A6cに比べてA6bの發育がよい。圖26についてA9, B9, V9aが上から順に規則正しく配列している。その下方にA10b, V10bとA10cの暈像が認められる。V6の幹部のすぐ上方にV2+3の幹部が見えている。

小括並びに考按

右下葉は前述した如く、動脈、氣管支、静脈が何れも明瞭に規則正しく配列しており命名も容易である。S7, 8, 9, 10の血管の分岐様式を決める爲

にはどうしても斜断層の補助を必要とする。上記症例は何れもA6は1本の幹より又V6も1本の幹より出ており、その他S8, 9, 10の血管の分岐様式は動脈はA8, A9+A10型2例、静脈はV8, V9+V10型1例, V8+V9, V10型1例を示した。全症例については表2に示す如くである。動脈については、A8, A9+A10型が最も多くA.B.C.D.E.G.H.J例に見られ、A10, A8+A9型は1例でF例に見られた。静脈はV8, V9+V10型が最も多くA.B.C.D.E例に見られた。次がV10, V8+V9型でF.G.J例に見られ、V8, V9, V10型は少くH例のみであった。Hornykiewytsch u Stenderによると單純型ではV8+V9, V10型32%, V8, V9+V10型6%であとは分裂型であり、V8+V9, V9+V10型44%, V8, V9, V10, V10型14%, V8, V8, V9, V10型4%となつているが私の症例では、V8, V9+V10型が多く認められた。

表2 右肺下葉血管

	分岐様式	症 例
動 脈	A 8. A 9+A 10型	A. B. C. D. E. G. H. J.
	A 10. A 8+A 9型	F.
静 脈	V 8. V 9+V 10型	A. B. C. D. E.
	V 10. V 8+V 9型	F. G. J
	V 8. V 9. V 10型	H.

(4) 左肺上葉血管

左上葉は右上葉と異なり、肺区域はS1, S2に相等する部は合してS¹⁺²となつており、右の中葉に相等する部は上葉の舌状部となつている。動脈は右上葉の動脈と異なり、幹を形成しないで小區動脈として直接肺動脈幹から分岐している。又右側と異り必ずしも氣管支の分岐と一致していない。A¹⁺²はA¹⁺²a, A¹⁺²b, A¹⁺²cからなる。分岐様式は鹽澤によるとA¹⁺²aとA¹⁺²bが共同幹でA¹⁺²cが獨立して出るA¹⁺²a+b A¹⁺²c型(32%)又A¹⁺²a, A¹⁺²b, A¹⁺²cが夫々別々に肺動脈幹から起るA¹⁺²a, A¹⁺²b,

$A^{1+2} c$ 型 (28%), その他 $A^{1+2} a$, $A^{1+2} b+c$ 型 (26%) が普通に存在する型である。静脈は、肺尖静脈型、肺尖中心静脈、中心静脈型と分けた。A3の分岐様式は側方にゆくA3aと上前方向にA3cと前下方に進むA3bに分れる縦隔面型が圧倒的に多い。

B例は $A^{1+2} a+b$, $A^{1+2} c$ 型の症例である。圖27(第3斜位9cm)をみると気管支と伴行して $A^{1+2} a$ が見える。そのすぐ後に垂直に肺尖部上方に伸びているのはV2の中心静脈である。V2は末梢でV2aとV2bに分れている。その後方に $A^{1+2} b$ がある。 $A^{1+2} a$ と $A^{1+2} b$ は、根幹部に於て合流しており1つの幹を形成している。 $A^{1+2} b$ の後下方に末梢のみわづかに見える血管は $A^{1+2} c$ である。 $A^{1+2} c$ は第3斜位8cmで明らかで $A^{1+2} a$, $A^{1+2} b$ とは別に幹部より出ている。圖27で $A^{1+2} a$ の前方にはA3cの暈像があり、その下方にA3b, V3c, V3b等が認められる。舌状部の血管としてV4, V5が見える。第3斜位8cmをみると、舌状部の血管が稍々明瞭になっており、A4bとその下方にA5がB5と伴行しているのが認められ、逆にV5は稍々暈けてくる。同症例の左側方9cm, 圖28を見ると中心静脈が真上に太く伸びており、その前方に $A^{1+2} a$ の根幹部がわづかに見える。更にその前方にあるのはV1a, V1bである。その前下方にA3c, V3c, A3bが認められる。 $A^{1+2} b$ は中心静脈の後方にあり、更にその後下方に $A^{1+2} c$ が認められる。A3は縦隔面型である。

I例は $A^{1+2} a$, $A^{1+2} b$, $A^{1+2} c$ が各々別個に幹を作らないで肺動脈幹から出ている症例である。圖29(左側方9cm)をみると、 $A^{1+2} a$, $A^{1+2} b$ その後下方に $A^{1+2} c$ が夫々別個に出ているのが明らかに認められる。 $A^{1+2} a$ の前方にV1aがあり、V3c, A3c, A3b, V3bがあり、舌状部にV4, A5がわづかに認められる。中心静脈は圖30(左側方8cm)になって認められる。ここでは $B^{1+2} a$, $B^{1+2} b$ が認められ同名動脈と伴行しているのが分る。 $A^{1+2} b$ は根幹部が暈けてへるが $A^{1+2} c$ は圖29より明瞭である。V1aも

はつきり表われその前方にV3c, A3c, A3b, V3bがあり舌状部のV4, A5が見える。V1aの根幹部より後方稍々上方に中心静脈の幹部が太く見える。その末梢はV2bである。尙A3の分岐様式は縦隔面型である。

K例はI例と同じく $A^{1+2} a$, $A^{1+2} b$, $A^{1+2} c$ が別々に出ている症例である。舌状部がよく出ている。圖31(第3斜位9cm)を見ると、 $A^{1+2} a$ が認められ、その後には $A^{1+2} b$ の末梢があり、 $A^{1+2} c$ がその後方に根幹部のみ鮮鋭に見える。 $A^{1+2} a$ の前方に暈像としV1aがあり、その前下方にA3b, A3cが見える。更にその下方にV3b, V3cがありV3aの斜ざり像が認められる。次に舌状部には、A4, V4, V5の順に上から下方へ見える。V4とV5の間にB5があり、幹部に近くB4aの正切像が見られる。圖32(第3斜位8cm)になると、中心静脈の根幹部が明瞭に表われ $A^{1+2} b$, $A^{1+2} c$ の幹部も明らかで夫々肺動脈幹より別々に出ていることが分り、 $A^{1+2} a$, $A^{1+2} b$, $A^{1+2} c$ 型である。又A3は縦隔面型である。静脈については中心静脈も肺尖静脈も持つており、肺尖、中心静脈型である。この静脈については、左側方9cmを見て決定されたもので、 $A^{1+2} a$ の根幹部より弓状に曲り後上方に中心静脈の暈像が認められ、その末梢はV2b, V2aとなつていことが確められた。圖33(左側方8cm)を見ると、尙一層中心静脈が確實に認められる。又 $A^{1+2} b$ の根幹部が明瞭になり夫々獨立して出ているのが分る。A3cがB3cと伴行しており、それらと平行にV3cがあり、その前下方にA3b, V3bが認められる。圖34(左側方7cm)になると舌状部の血管が根幹部よりよく見えてくる。S¹⁺², S³群の血管は暈けてくる。A4a, B4aの正切像, A4b, V4b, A5, V5が認められる。

E例は $A^{1+2} a$, $A^{1+2} b$, $A^{1+2} c$ が共に1本の動脈幹より分れている症例である。圖35(左側方8cm)を見ると静脈が1本の幹より3つに分れているのが分る。即ち前斜上方にあるのがV1aでその後方がV2aであり、更にその後方で稍々

水平に走っているのがV2bとその枝である。A¹⁺²aは稍と曇っているがV2bと交叉してV2aの後に眞上に伸びているのが分る。その後方に曇像であるがA¹⁺²bがA¹⁺²aと同じ幹部より出ている。同名気管支と伴行しているのが左側方9cmで認められたので動脈のA¹⁺²a, A¹⁺²bと決定したものである。V1aの前方にA3c, A3bがあり, A3bの幹部にある白い圓形の陰影はA3aの正切像である。A3bの方にこれと平行に走っている曇像はV3bである。A3はA3aを出し次にA3c, A3bを出しており, 縦隔面型である。舌状部ではV4の根幹部がわづかに見えているのみである。圖36(第3斜位8cm)を見ると根幹部より末梢にいたるまで側方の斷層像よりも同一斷層面上に表われるので追求が容易である。

肺尖部の後方に1つの幹より分岐して見えているのはA¹⁺²a, A¹⁺²bである。A¹⁺²cは正切像に近くなるので表われていない。A¹⁺²cを明瞭に出すためには第2斜位斷層を実施すると次の圖37(第2斜位10cm)の如くにB¹⁺²cのすぐ下方にA¹⁺²cが丁度斷層面上によく表われている。これらを総合して見ると, A¹⁺²の分岐様式は, A¹⁺²a+b+c型になる。更に圖36をみるとA¹⁺²aの前方にあるのは左側方でもよく見えるV2aでその前がV1aの曇像, A3c, V3c, A3b, V3a, V3bが見られる。舌状部はB4+5が明瞭に見られる。A4+5, A4, B4+5, V4, V4b, A5, V5aが認められる。同症例の腹背斷層12cm, 圖38を見ると舌状部の側面斷層では認められなかつた。水平に走っている

血管が見える。A4の根幹部, A4a, A4bの斜ぎり像, V4a, V4b, 又A4aと, V4aの間にB4bが明瞭に認められる。心臓陰影に重なっているが, 流れ像になつてA, V5が核像となつて見えている。

小括並びに考按

小區動脈の分岐様式は種々である。そのうちよくある例と比較的少い症例を示した。B例はA¹⁺²a+b, A¹⁺²c型で最も多い型である(32%)。静脈は右上葉とちがい肺尖静脈型68%, 肺尖中心静脈型30%, 中心静脈型2%となつておりB例では肺尖, 中心静脈型である。A3は最も多い分岐様式を示す縦隔面型(90%)である。B例のみならず全症例に於てA3についてはこの型であつた。I例はA¹⁺²a, A¹⁺²b, A¹⁺²cと各個別々に肺動脈幹からおこつている症例で次に多い分岐様式を示すものである(28%)。静脈は肺尖, 中心静脈型であつた。K例も動脈, 静脈ともにI例と同じ分岐型を示した症例でS4,5の血管群が他の症例に比較してよく表われた。E例はA¹⁺²a+b+c型で少い型である(16%)。又静脈は左側では最も多い肺尖静脈型であつた。その他26%に於てA¹⁺²a又はA¹⁺²a+bがA3と共同幹を形成していることがあると云われ, 又特異な變型としてA¹⁺²bにA6が入りこんだり(10%Boyden), A3からA¹⁺²へ迷入することもあると云われている。又舌區動脈はA4とA5に分れているが特異な變型としてはA4bからA5が出たり, 舌區動脈がA8から分岐したり, 舌區動脈からA¹⁺²c, A3a, A8等を分岐することもあると云われるが, この様な變型は認められなかつた。左

表3 左肺上葉血管

		分岐様式	症例
動脈	A ¹⁺²	A ¹⁺² a+b A ¹⁺² C型	B, C, H
		A ¹⁺² a, A ¹⁺² , A ¹⁺² C型	D, I, K
		A ¹⁺² a, A ¹⁺² b+C型	A
		A ¹⁺² a+b+C型	E
	A3	縦隔面型	A, B, C, D, E, H, I, K
静脈		肺炎静脈型	A, C, D, E, H
		肺炎中心静脈型	B, I, K

上葉の血管の分岐様式は表3に示す如く、動脈では $A^{1+2} a+b$, $A^{1+2} c$ 型を示したのはB.C.H例、又、 $A^{1+2} a$, $A^{1+2} b$, $A^{1+2} c$ 型を示したのはD.I.K例、 $A^{1+2} a$, $A^{1+2} b+c$ 型はA例のみ、 $A^{1+2} a+b+c$ 型を示したのはE例であつた。A3は總て、縦隔面型であつた。静脈については、肺尖静脈型を示したのはA.C.D.E.H例で、肺尖中心静脈型を示したのはB.I.K例であつた。

(5) 左肺下葉血管

左下葉と右下葉の血管はEwart, Herrnheiser, Kubat等によると廣く相似しており、Hornykiewytch u StnderはS6の血管群、特にA6aの發達が右側に比べて左側は顯著に發達している位で両者は殆んど同じであると云つている。動脈では右下葉と同じくA8, A9+A10型が最も多く、次がA10, A8+A9型である。静脈はV6と總肺底静脈が一しよになり下肺静脈に注ぐ。總肺底静脈がV8, V9+V10型, V10, V8+V9型等に分れている。最も多いのは前者である。

E例について、圖39(腹背方向8cm)を見るとA10が明瞭に表われ、その外側方にA9があり、A9とA10との間にV9bがある。V10もA10の末梢部近くに内方より外側下方に向つてその末梢が見られる。S9,10の血管特にS10の動脈は丁度心臓陰影の中に入つてしまうので撮影條件に注意を配る必要がある。中野にはA6bの幹部が主として見られ、V6bは末梢のみがはつきりしており、肺門部より水平に側方に走っているのが認められる。2cm前方になると圖40(腹背方向10cm)にみられる。如くにA8, V8等が同名の氣管支とともに認められる。A8a, A8b, B8がB8aとB8bに分れている。V8の根幹部が見えV8aが外側上方に水平に走っている。次にS6の血管は圖41(左側方9cm)に見られる如くに、腹背方向斷層で認められなかつた。A6a, A6c, V6a, V6cが認められる。A6, V6は1本の幹よりなつている。A6aとV6aの中間にB6aが明瞭に認められる。次に分岐様式を確實

にする爲めには斜斷層を必要とする。圖42(第3斜位7cm)を見ると、その型の決定が容易である。S8,9,10の血管群が根幹部より末梢にいたるまで同一斷面上に表われている。後方の背柱近くはA10でその末梢はA10b, それより前の方へV10, V9, A9b, V8a, B8b, V8bの順で認められる。この寫眞より明らかな如く、動脈はA10, A8+A9型であり、静脈はV8, V9+V10型である。

I例については圖29(左側方9cm)に見られる如くにS6の血管が明瞭に認められる。上から下へA6a, V6a, A6cが表われており、圖30にV6cが認められる。A6b, V6bは肺門部より水平に外側方へ走っているので腹背方向斷層で摺むことが出来る。圖43(左側方7cm)を見ると、S8,9,10の血管が表われ、A10, V10が根幹部より後下方に2本平行に並んで走っているのが分る。A10a, V10a, A10b, V10bが認められ、V9とV10とは共通の幹であるのが分る。又前方にはA8, V8の暈像が見える。圖44(第3斜位6cm)を見ると分岐状態が理解出来る。A10は幹部より末梢まで表われており、V10a, V10b, V9, A9, V8b, A8b, V8a, A8aが認められる。左側方と第3斜位斷層より血管の分岐様式は、動脈はA8, A9+A10型であり、静脈も同じくV8, V9+V10型であることが理解出来た。

B例について圖45(第3斜位7cm)を見ると、下葉の殆んど全部の血管が表われており、しかもその分岐様式が1枚の寫眞で分る。S6の血管は同症例の左側方斷層10cmと比較検討し乍ら命名するとA6a, V6a, A6c, B6c, V6cと上より下に向つて配列しており、A10, V10の根幹部が見え、A10a, V10a, それより前方へA9b, V9b, V8b, A8bと順序よく並んで見える。圖45と第3斜位6cmとを比較検討し乍ら分岐様式を決めた。

動脈はA10, A8+A9型であり、静脈も同じく、V10, V8+V9型である。

图3 右上葉J例，右側方，右腋窩より11cm

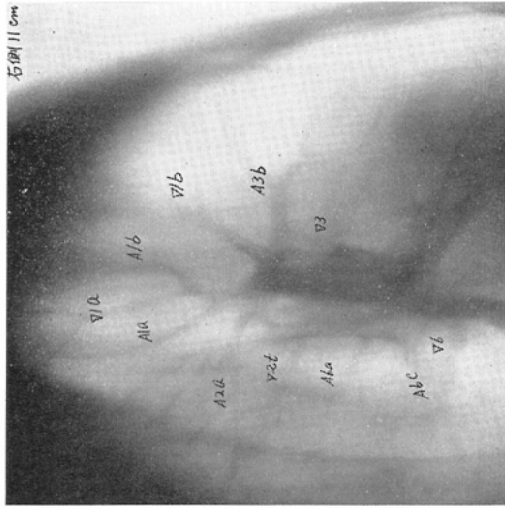


图2 右上葉J例，第4斜位，後より11cm.

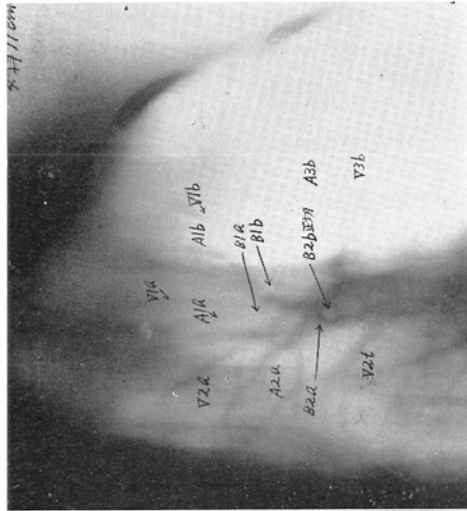


图1 右上葉，J例，右側方右腋窩より10cm.

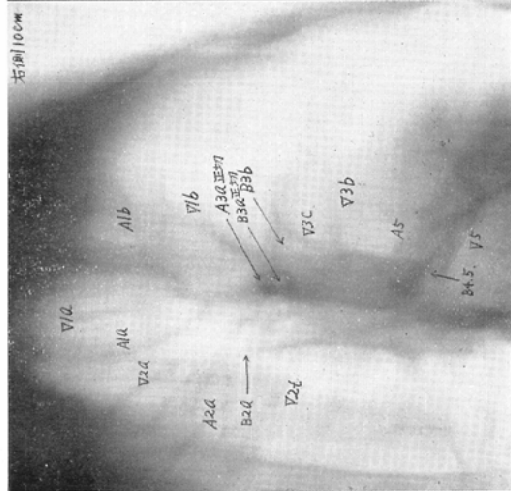


图6 右上葉B例，第4斜位，後より10cm.

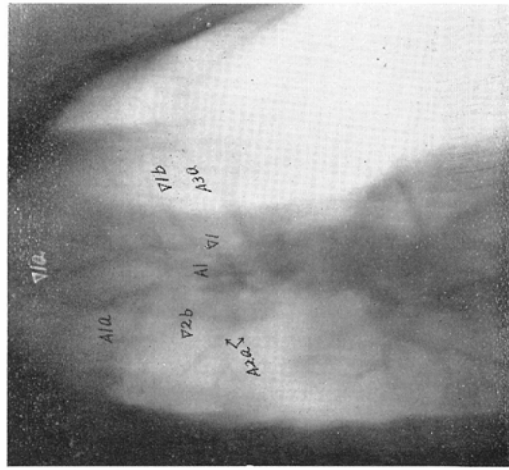


图5 右上葉J例，腹背方向，後より11cm.

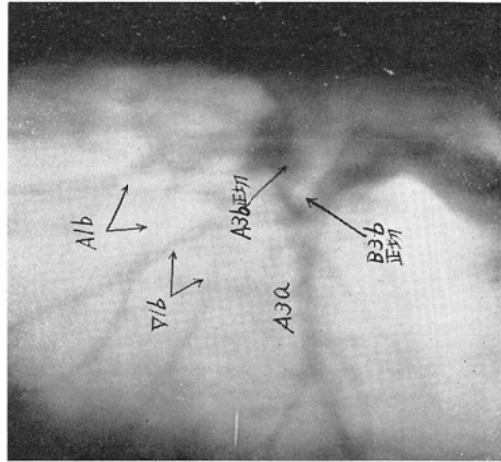


图4. 右上葉J例，腹背方向，後より9cm.

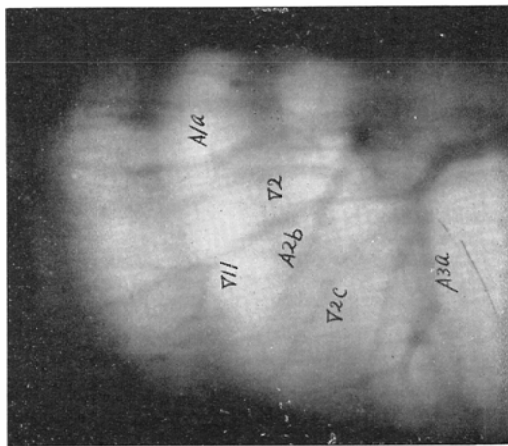


图7 右上葉B例. 右側方, 右腋窩より11cm.

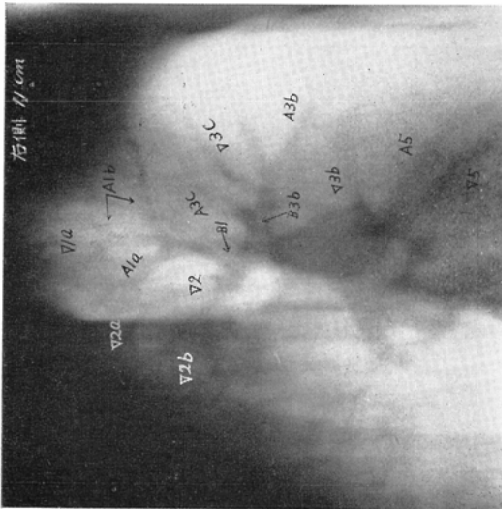


图8 右上葉B例. 右側方, 右腋窩より10cm

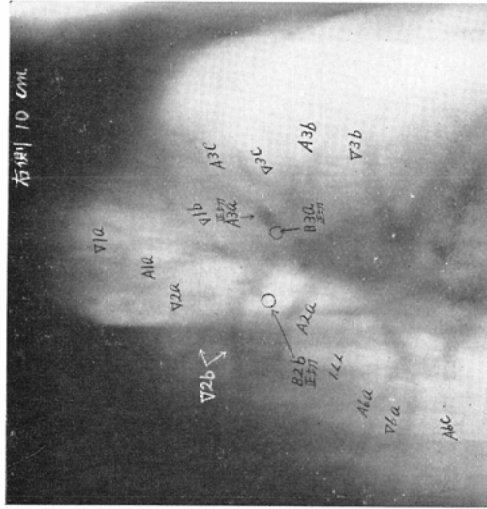


图9 右上葉G例. 右側方右腋窩より10cm.

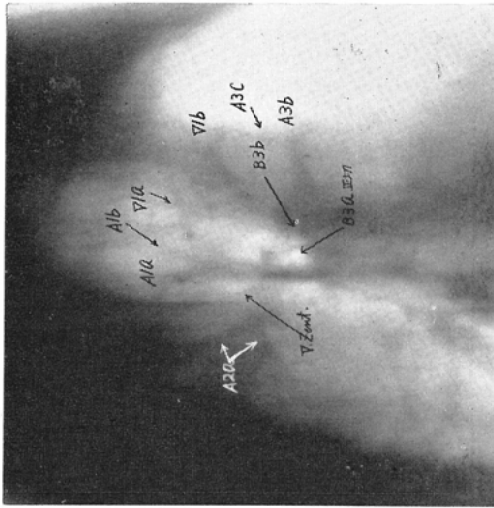


图10 右上葉G例. 右側方, 右腋窩より7cm.

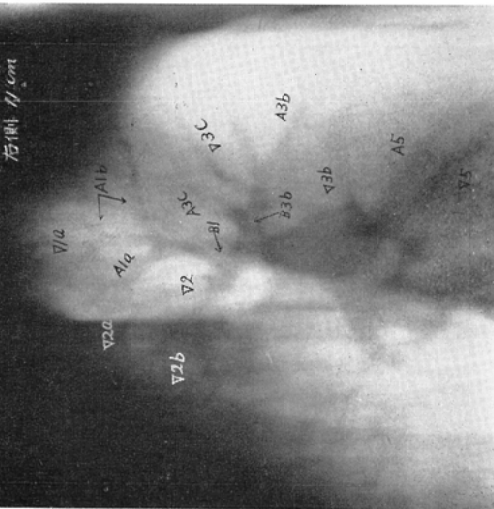


图11 右上葉, G例. 腹背方向, 後より12cm.

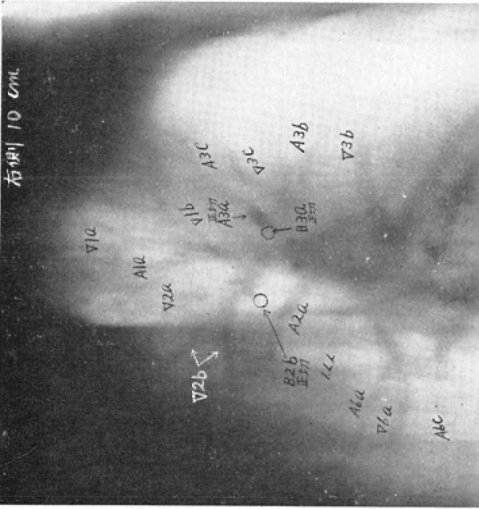


图12 右上葉, D例. 右側方, 右腋窩より9cm.

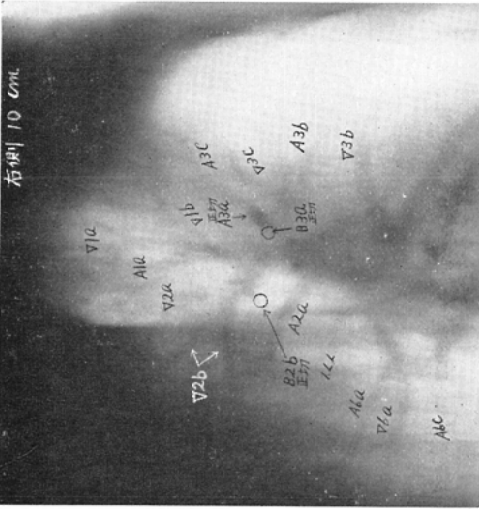


図15 右中葉, A例, 右側方, 右腋窩より6cm

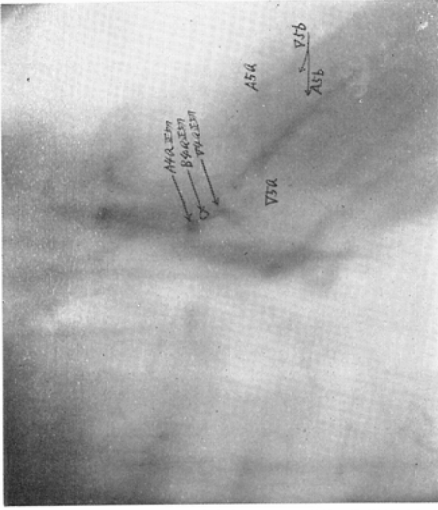


図14 右上葉, F例, 第4斜位, 後より8cm.

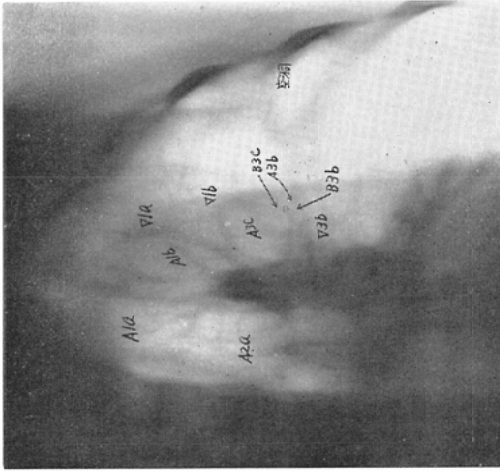


図13 右上葉, F例, 腹背方向, 後より11cm.

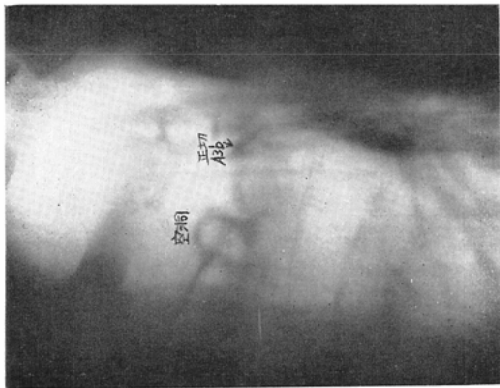


図18 右中葉, B例, 腹背方向, 後より11cm.

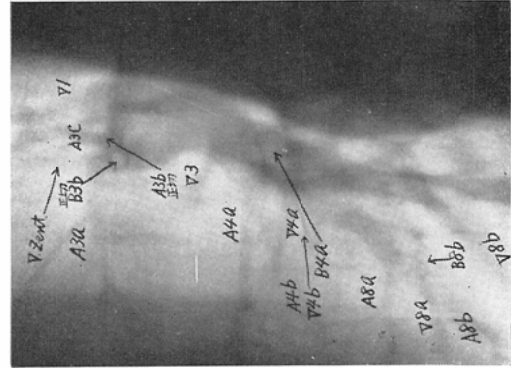


図17 右中葉, A例, 腹背方向, 後より10cm.

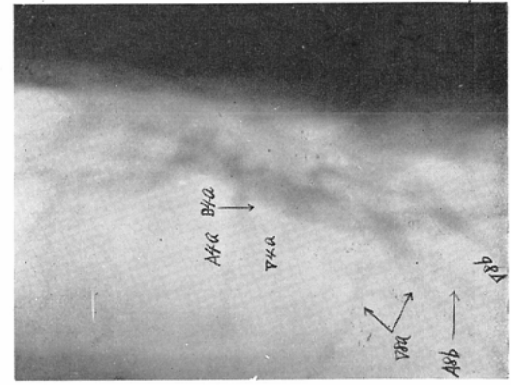


図16 右中葉, A例, 第4斜位, 後より9cm.

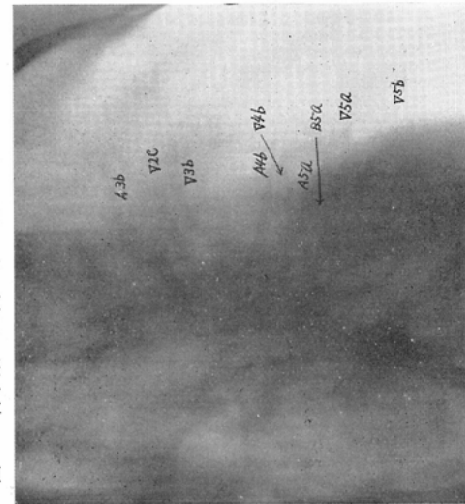


図19 右中葉，H例，第4斜位，後より9cm.

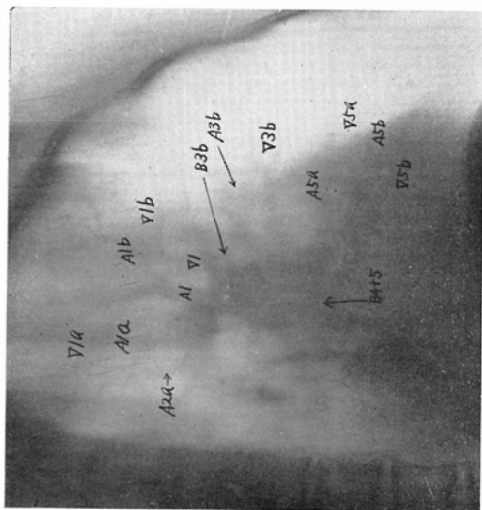


図20 右下葉，C例，腹背方向，後より10cm.

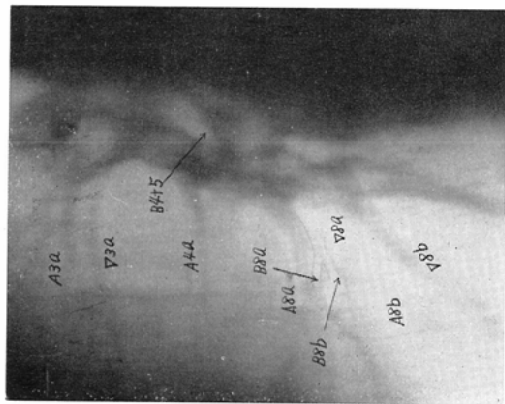


図21 右下葉，C例，腹背方向，後より9cm.

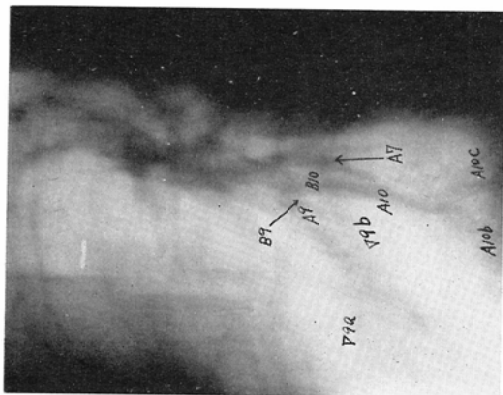


図22 右下葉，C例，第4斜位，後より8cm.

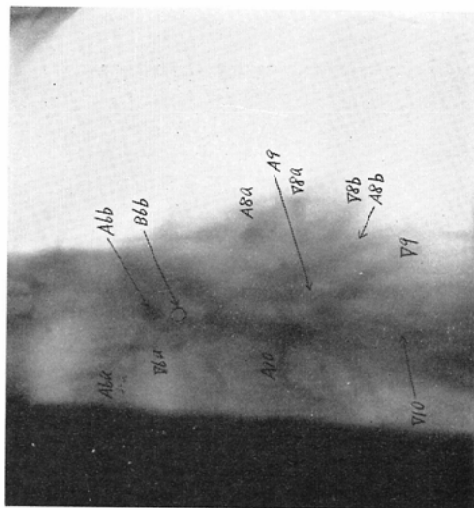


図23 右下葉，J例，腹背方向，後より11cm.

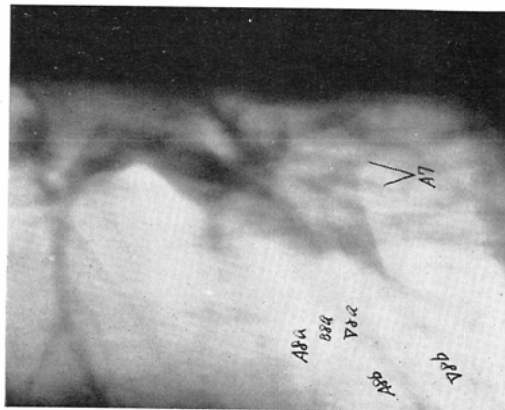


図24 右下葉，J例，腹背方向，後より9cm.

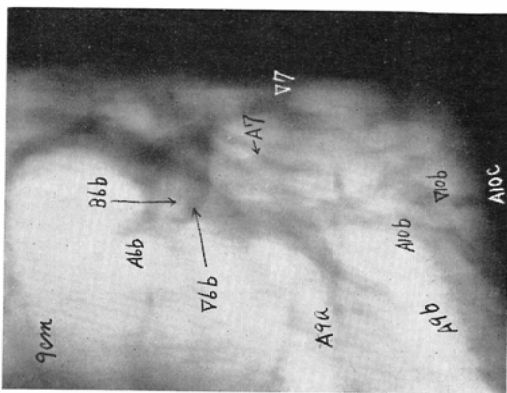


図31 左上葉，K例，第3斜位，後より9 cm。

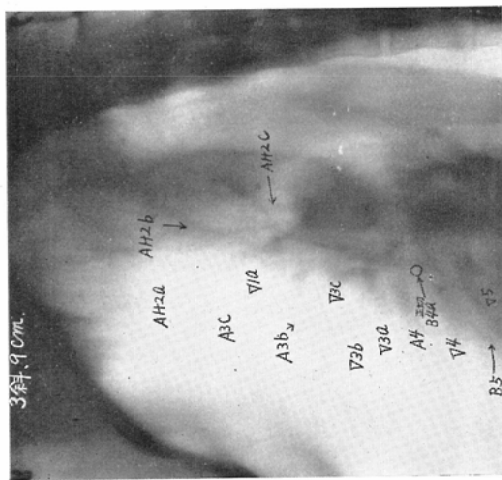


図32 左上葉，K例，第3斜位，後より8 cm。

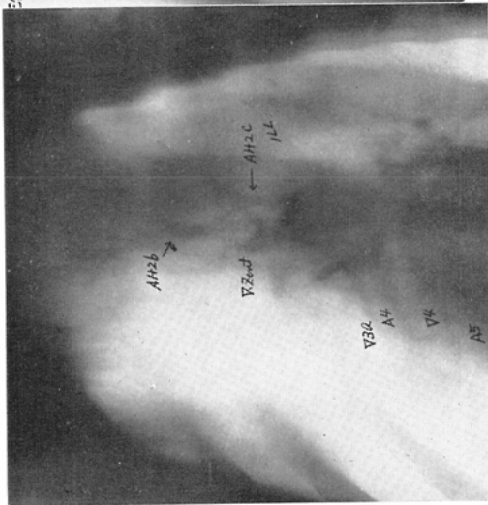


図33 左上葉，K例，左側方，左腋窩より8 cm。

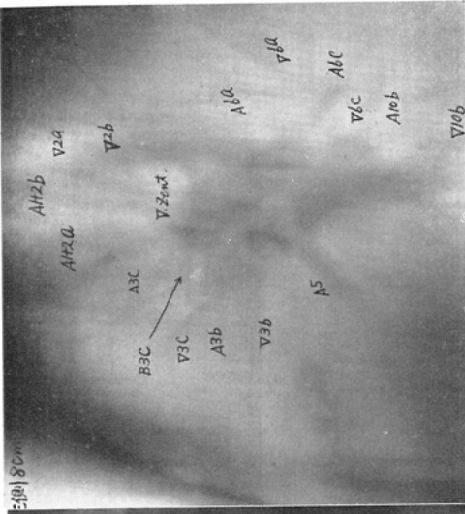


図34 左上葉，K例，左側方，左腋窩より7 cm。

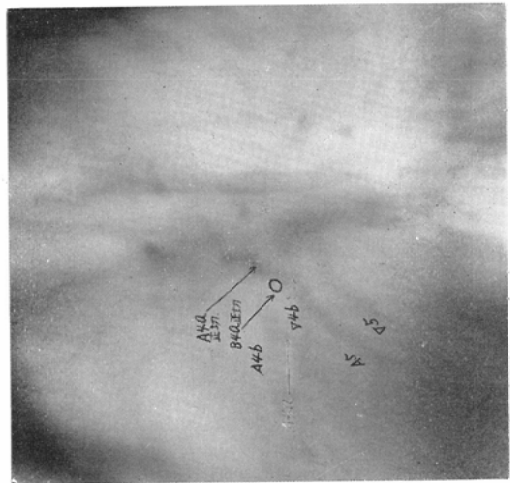


図35 左上葉，E例，左側方，左腋窩より8 cm。

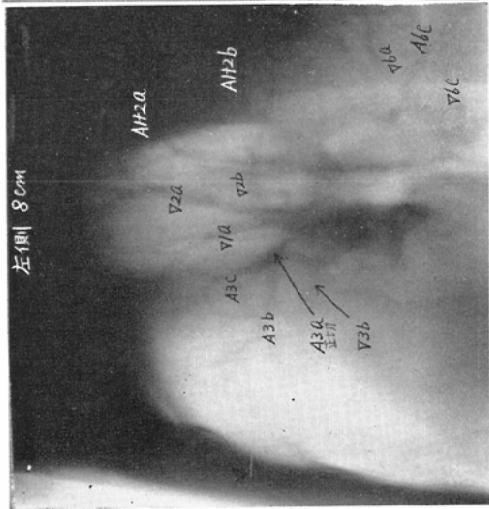
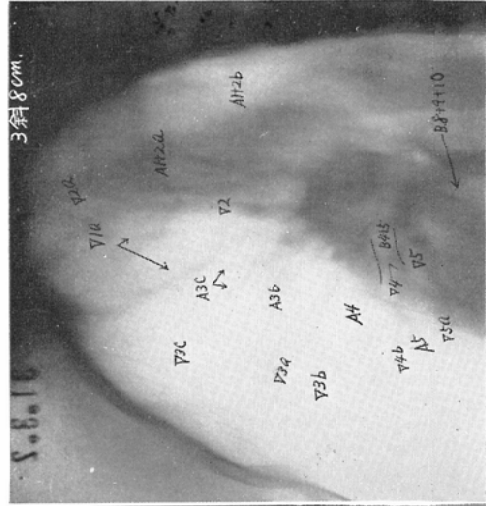


図36 左上葉，E例，第3斜位，後より8 cm。



るで容易に理解出来る。最も多い分岐型を示したのはA1がA3を分岐した後にA1a, A1bに分れるもので過半数を示した上幹動脈型であった。残りはA1aは上幹動脈より, A1bはA3から分岐する, 前上葉區動脈型であった。A1bは22乃至28%欠損を認めると Boyden 等は云っているが, 欠損例は認められなかった。次にA2の分岐様式であるが, A1又はA1aから回歸動脈としてA2aがあり, 更に中幹から出發して葉間面を上行する, 上行動脈即ちA2bかなる上行回歸動脈型が最も多いが(79% Hornykiewitsch u Stender, 72% 鹽澤), 上行動脈が太く著しく發達し, 上行動脈がS2へA2a, A2bと枝を出している上行動脈型に於て, 同時にA1aから回歸動脈として細い枝を送っている場合がある。

即ちA2aが上幹からくる細い枝と, 中幹からくる太い枝と2本存在する場合があるが, 分岐型を決定する場合は, 細い發育の悪い方は捨てて上行動脈型とした。この様な症例は時々見られるものである。A3の分岐型を決定するためには腹背方向のB3bとA3bの正切像に注意して, これと同じ高さからA3a, B3aが出ているか否かで型が決定される。A3, B3, V3の位置的關係を充分確かめることにより, 上幹動脈型か上幹下幹動脈型か理解出來た。静脈は縦隔面に分布している肺尖静脈, 次に前方にあるV3, 残りの主な静脈は, 葉間面を後方に進み, 肺尖或は肺尖後部に達する中心静脈と上行しなくて葉間面を後方に進む終末葉間静脈等がある。分岐様式としては最も多い肺尖中心静脈型と次に中心静脈を欠如している肺尖静脈型と, 肺尖静脈を欠如している中心静脈型と3つに大別出来るが, 全症例, 肺尖中心静脈型であった。静脈についても動脈の場合と同様に, 側方, 斜斷層より容易に分岐様式が理解出来る。

右中葉動脈は, 山下によると右肺動脈から2本獨立して分岐している場合が, 58%あり, 1本の場合が40%, 3本の場合が2%あると云われているが, 全例ともA4+5の1本として出ている。

静脈は, 右上肺静脈から分岐しており, 1本の

みの場合は52%で最も多く, 次が2本で40%, 3本有する例は8%にあるが, 動脈の場合と同様總て1本であった。撮影方向はA4, B4, V4は腹背方向斷層で撮るが, A5, V5は側方又は斜層によらないと把握出来ない。特にA5b, V5bは側方斷層で命名は容易である。

右下葉については, 動脈の分岐型は, A8, A9+A10型が基本型であつて, 鹽澤によると90%, 次がA10, A8+A9型8%, A8, A9, A10型2%である。静脈については Hornykiewitsch u Stender は單純型(38%)では, V8+V9, V10型32%, V8, V9+V10型が次で残りは, 分裂型(62%)であり, 分裂型の方が多いことになるが私の症例では總て單純型であつた。

左上葉については, 動脈は幹をつくらないでA¹⁺²a, A¹⁺²b, A¹⁺²cが別々に直接肺動脈から出ており, これら小區動脈には色々の分岐様式があるが最も多いのはA¹⁺²a+b, A¹⁺²c型である。次がA¹⁺²a, A¹⁺²b, A¹⁺²c型でA¹⁺²a, A¹⁺²b+c型, A¹⁺²a+b+c型等がある。A3はA3の分岐直後に側方に行くA3a, その次にA3c, A3bに分れる縦隔面型が最も多い。

静脈は右側とちがい肺尖静脈型が最も多く, 次に肺尖中心静脈型, 中心静脈型の順である。

左下葉は殆んど右下葉と同じ型であるが, S6の血管が太くて發育がよい。血管の分岐様式は, 動脈についてはA8, A9+A10型が最も多く, A10, A8+A9型, A8, A9, A10型の順である。静脈は右下葉と異なり分裂型よりも單純型が多く, V8, V9+V10型が最も多く, V8+V9, V10型がこれに次ぐ。

第5章 結 論

11例の多方向斷層撮影を實施し, われわれの肺血管分析法式に従い, 解剖學的檢索を行った。病巢の廣さにより一部にはこの方式によつて命名不能のものがあつたが, 大部分は明確に肺血管の解剖學的檢索を行い得た。その結果は下記の通りである。

(1) 右上葉 動脈については、A1の分岐型では、10例中、上幹動脈型8例、上幹動脈、前上葉區動脈型2例、A2については、上行回歸動脈型7例、上行動脈型3例、A3では上幹動脈型9例、上幹下幹動脈型1例であつた。静脈は總て10例とも、肺尖中心静脈型であつた。

(2) 右中葉 動脈、静脈ともに1本の幹より出ており、他の區域に迷入する様な變異例は認められなかつた。

(3) 右下葉 9例中、動脈はA8、A9+A10型が8例で最も多く、A10、A8+A9型1例で、静脈については分裂型は認められなく、V8、V9+V10型5例、V10、V8+V9型3例、V8、V9、V10型1例であつた。

(4) 左上葉 8例中、動脈についてはA¹⁺²の分岐型はA¹⁺²a+b、A¹⁺²c型3例、A¹⁺²a、A¹⁺²b、A¹⁺²c型3例、A¹⁺²a、A¹⁺²b+c型1例、A¹⁺²a+b+c型1例であり、A3については縦隔面型8例であつた。静脈は、肺尖静脈型5例、肺尖中心静脈型3例であつた。

(5) 左下葉 8例中、動脈については、A8、A9+A10型4例、A10、A8+A9型4例であり、静脈はV8、V9+V10型5例、V8、V9、V10型1例、V8+V9、V10型2例であつた。

稿を終るに臨み、終始御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜つた恩師、樋口助弘教授に対し、深甚なる謝意を表するとともに、多大なる御援助を頂いた、東京通信病院

放射線科部長、伊東乙正博士に対し、又種々御助言を頂いた、結核予防会、山下英秋博士に対して深く感謝の意を表す。

本論文の要旨は第95回、第96回日本医学放射線学会関東部会に発表した。

文 献

- 1) 伊東、古田：多方向断層撮影による肺血管分析法の研究（第1報、第2報）。日医放誌、第17巻第11号、1958。—2) 古田：肺の斜断層像について。日医放誌。第16巻、第3号（1956）。—3) G. Mark: Fort. Röntgenstr. 79: 567~581, (1953)。—4) Th. Hornykiewytsch und H. St. Stender. Fort. Röntgenstr. 79: 44~51 (1953)。—5) Th. Hornykiewytsch und H. St. Stender. Fort. Röntgenstr. 79: 639~650, (1953)。—6) Th. Hornykiewytsch und H. St. Stender. Fort. Röntgenstr. 79: 704~713, (1953)。—7) Th. Hornykiewytsch und H. St. Stender. Fort. Röntgenstr. 80: 458~467, (1954)。—8) Th. Hornykiewytsch und H. St. Stender. Fort. Röntgenstr. 81: 36~45, 134~143, 455~467, 642~655, (1954)。—9) Th. Hornykiewytsch und H. St. Stender. Fort. Röntgenstr. 82: 228~236, 331~337, (1955)。—10) 塩沢：肺区域切除、上巻、単行、7（1955）。—11) 山下：肺区域解剖より見たX線読影図説。正常編、単行、8（1956）。—12) 山下：肺区域、結核研究の進歩、5（1954）。—13) 山下：肺区域、結核研究の進歩、6（1954）。—14) 山下：肺区域の解剖と臨床的应用。肺、2；1（1955）。—15) A. Bernon（篠原研三訳）末梢気管支結核の断層撮影による研究。肺、1；（1954）。—16) 日野：肺門影の読み方。単行、（1951）。—17) 田坂：断層撮影像の読み方。単行（1954）。—18) Eduard Pernkopf. Topographische Anatomie Erster Band, 2. Hälfte.

On the anatomical Research of Lung vessels by Manydirections Tomogram

By

Atuhiko Furuta

Tokyo Jikeikai Medical School Dept. of Radiology

(Director: Proff. S. Higuchi)

Lung vessels of 11 case can be well represented by manydirections Tomogram.
The results obtained are as follows:

- 1) right upper lobe

		Mode of divergency	Case
Artery	A1	Superior Trunks Type	8
		Superior Trunks lobi superioris ventralis Type	2
	A2	Ascend recurrent Type	7
		Ascending Type	3
	A3	Superior Trunks Type	9
		Superior Trunks Type Inferior Trunks	1
Vein		Apicocentral Type	10

2) right middle lobe.

Variation on Lung vessels of middle lobe were not observed.

3) right lower lobe

		Mode of Divergency	Case
Artery		A 8, A9+A10 Type	8
		A10, A8+A 9 Type	1
		V 8, V9+V10 Type	5
Vein		V10, V8+V 9 Type	3
		V 8, V9, V10 Type	1

4) left upper lobe

		Mode of Divergency	Case
Artery	A ¹⁺²	A ¹⁺² a+b, A ¹⁺² C Type	3
		A ¹⁺² a, A ¹⁺² b, A ¹⁺² C Type	3
		A ¹⁺² a, A ¹⁺² b+c Type	1
		A ¹⁺² a+b+c Type	1
	A 3	Mediastinal Type	8
Vein		Apical Type	5
		Apicocentral Type	3

5) left lower lobe

		Mode of Divergency	Case
Arytery		A8, A9+A10 Type	4
		A10, A8+A9 Type	4
Vein		V8, V9+V10 Type	5
		V8, V9, V10 Type	1
		V8+V9 V10 Type	2