

胸部重複撮影法に関する研究

気管支造影重複撮影法の第十報

——珪肺結核患者における気管・気管支系の呼吸性変動について——

安 田 準 三

弘前大学医学部第二内科学教室（大池弥三郎教授，鳴海弘英講師）

労働福祉事業団珪肺労災病院（院長 山上次郎博士）

受 付 昭 和 37 年 9 月 3 日

I 緒 言

われわれはさきに肺結核患者および健康者を対象として気管支造影重複撮影法を行ない，深呼吸に伴う気管・気管支系の変動ならびに気管分岐部の呼吸性偏位を計測報告した^{1)~4)}。

今回は男子珪肺結核患者について気管・気管支の呼吸性変動および気管分岐部の呼吸性偏位を統計的に観察した。

珪肺症および珪肺結核症について気管支造影術を施行した報告としては，Bruce および Jönsson ら⁵⁾⁶⁾，矢内ら^{7)~10)}のものがあるが，気管・気管支系の呼吸性変動・偏位についての報告は見当たらない。

II 対 象

対象は 28~69 才の珪肺結核患者で，その職種は石工夫，鋳型製造夫，採炭夫，採石夫，ガラス工夫，トンネル工夫等であり，職歴は平均 26 年である。

III 気管支造影重複撮影の方法

気管支造影重複撮影法の実施に当たっては，直前の食事を 1 食だけ絶食させた。2%キシロカイン水を喉頭内に噴霧・塗布し，さらに気管内に注入して喉頭・気管内の麻酔を行なつたのちに，ネラトン氏カテーテルを経鼻的に気管内に挿入した。ついで被検者を透視台上にあげ，患側を下にした側臥位の姿勢でさらに 1cc の 2% キシロカイン水を注入し，ついで徐々に造影剤を注入した。造影剤としては 50% 水性ディオノジュールを使用した。

重複撮影には島津桂号 500 mA X線装置を使用した。撮影条件は分岐部の撮影に当たっては深呼吸時，深吸气

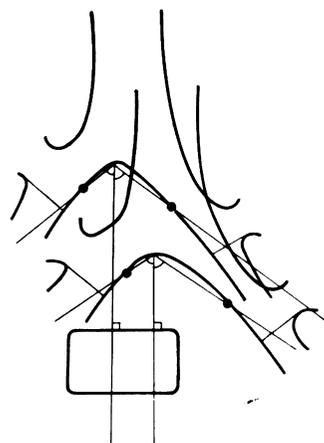
時ともにそれぞれ 200 mA, 65~75 kVp, 0.05 秒であり，末梢気管枝の撮影ではそれぞれ 200 mA, 55~65 kVp, 0.05 秒であつた。1 枚のフィルムに深呼吸時と深吸气時とに重複して撮影した。

IV 計測部位および計測方法

第 1 報¹⁾におけると同様に，気管の内径は気管分岐部から 5 cm 上方において，また主気管支の内径は左右それぞれの中点において計測されたが，深呼吸時の像と深吸气時の像とを明らかに区別して計測できた。これは X 線の拡大率によつて実際の値に補正された。

気管分岐角としては，図 1 に示すように左右主気管支のそれぞれの下縁の中点と気管分岐部とを結んだ線のなす角をとつた。

Fig. 1. Estimation of Bifurcation Angle and Each Angle of Both-Sided Main Bronchi



気管分岐部の偏位は、縦の偏位と横の偏位とに分けて計測されたが、同様に実際の値に補正された。

また末梢気管枝の呼吸性偏位は、気管枝末端部において縦・横への偏位に分けて計測された。

V 実験成績ならびに考案

1. 深呼吸に伴う気管および主気管支の内径の変動

気管の内径は 37 例の成人男珪肺結核患者について計測された。その成績は表 1 のようである。すなわち深呼吸時には平均 19.5 mm (14.6~32.6 mm), 深吸气時には平均 19.8 mm (14.6~32.6 mm) であった。しかしこの 37 例のうち実際に深呼吸による気管内径の変動がみられたのは 13 例 (35.1%) で、その程度は最大 1.6 mm であり平均 0.8 mm であった。この 13 例のすべてにおいては、気管は深呼吸時に細く、深吸气時に太かった。

いわゆる気管内径としては、深呼吸時と深吸气時とのそれぞれの内径の平均をとるのが妥当であると思うが、その値は 19.6 mm であった。この成績は成人男肺結核患者の成績 18.5 mm²⁾ および成人男健康者の成績 17.6 mm⁴⁾ に比べて、推計学的にも 1% 以下の危険率で明らかに大であった。

しかしこの珪肺結核患者の平均年齢は 51.9 才であり、上述の肺結核患者の平均年齢は 31.8 才であり、またこの成人健康者の平均年齢は 27.3 才であつて、この珪肺結核患者群には高令者が多かつた。この年齢の相違による気管内径の差も考慮に入れなければならないが、しかし珪肺結核のために気管内径が大きつたのであるともいえる。

Table 1. Average Size of Inside Diameter of Trachea in Deep Expiration Phase and in Deep Inspiration Phase in Patients with Silicotuberculosis (Unit: mm)

	Deep expiration phase	Deep inspiration phase	Average
Male (37 cases)	19.5 (14.6~32.6)	19.8 (14.6~32.6)	19.6

主気管支の内径は、表 2 にみられるようである。深呼吸による内径の変動は、右主気管支では 37 例中の 16 例 (44.4%) に、左主気管支では 12 例 (32.4%) にみられた。その程度は最大 0.8 mm であり、変動がみられたものだけについての平均は左右主気管支ともにそれぞれ 0.7 mm であった。この 28 例のすべてにおいては主気管支は深吸气時の方が深呼吸時よりも太かつた。いわゆる主気管支の内径としては気管内径の場合と同様に、深呼吸時と深吸气時との平均をとつた。右では 16.5 mm, 左では 12.9 mm であった。右主気管支では成人男肺結核患者の 15.3 mm の成績²⁾ よりも 5% 以下の危険率で大

であつたが、成人男健康者の 15.7 mm の成績⁴⁾ との間には有意の差はなかつた。また左主気管支では成人男肺結核患者の 12.0 mm²⁾, 成人男健康者の 12.1 mm⁴⁾ の成績よりもそれぞれ 1% 以下の危険率で大であつた。この場合も気管の場合と同様に、年齢の差を考慮に入れなければならないが、しかし珪肺結核のために主気管支内径が大きくなつたのであるともいえる。

Table 2. Average Size of Inside Diameter of Main Bronchi in Deep Expiration Phase and in Deep Inspiration Phase in Patients with Silicotuberculosis (Unit: mm)

		Deep expiration phase	Deep inspiration phase	Average
Male (37 cases)	Right	16.3 (12.5~21.9)	16.6 (12.9~22.4)	16.5
	Left	12.8 (10.1~16.4)	13.0 (10.1~17.1)	12.9

2. 深呼吸による気管分岐角度の変動

37 例の成人男珪肺結核患者について計測した成績は表 3 のようである。37 例のうち深呼吸によつて右気管支角に変動のあつたものは 29 例 (78.4%), 左のそれは 30 例 (81.8%) であった。なおその変動の程度は右気管支角では最大 11.0° であり、左気管支角では最大 6.0° であった。角度の変動のあつたものだけについてみれば右気管支角では平均 4.3°, 左気管支角では平均 2.6° の変動であつた。

この 37 例における総気管支角は深呼吸時に比べて深吸气時に大であつた。すなわち深呼吸時には平均 83.9° であり、深吸气時には平均 89.0° であった。私は深呼吸時と深吸气時との総気管支角を平均してそれを両側の主気管支の開きとみなしたが、それは平均 86.5° であった。この成績は成人男肺結核患者の成績 82.0°²⁾ より 5% 以下の危険率で大であり、成人男健康者の成績 79.4°⁴⁾ より 1% 以下の危険率で大であつた。

これらの珪肺結核患者では結核病変は主として上肺野に多くみられたが、この珪肺結核病変により気管支が上

Table 3. Average Angle of Bifurcation in Deep Expiration Phase and in Deep Inspiration Phase in Patients with Silicotuberculosis (Unit: Degree)

		Deep expiration phase	Deep inspiration phase	Average
Male (37 cases)	Right	39.7 (20.0~56.0)	42.9 (23.0~61.0)	41.3
	Left	44.2 (23.0~65.0)	46.1 (23.0~65.0)	45.2
	Total	83.9	89.0	86.5

方にひきつられるために分岐角度が大になつたものと考えられる。

3. 深呼吸による気管分岐部の偏位

成人男珪肺結核患者 37 例について計測された。気管分岐部は、深吸气時には縦の偏位としてはすべて下方に偏位するが、横の偏位としては左方に偏位するものも右方に偏位するものもあつて一定の傾向はなかつた。

その縦の偏位については、深吸气時と深吸气時とのずれは最大 9.5 mm であり、最小 0.8 mm であり、平均すれば 5.3 mm であつた。この縦の偏位は成人男健康者では 9.9 mm¹⁾、成人男肺結核患者では 7.2 mm²⁾ であるが、これらに比べると成人男珪肺結核患者においては 1% 以下の危険率で小であつた。その横の偏位については最大 5.5 mm であり、平均すれば 1.5 mm であつた。この横の偏位には成人男肺結核患者・成人男健康者との間に有意差はなかつた。

Table 4. Average Respiratory Displacement of Bifurcation in Patients with Silicotuberculosis (Unit: mm)

	Perpendicular displacement	Transverse displacement
Male(37 cases)	5.3	1.5

表 5 は前記の成人男珪肺結核患者 37 例について深吸气時の気管分岐部の位置が深吸气時のそれからみて左右いずれの方向に偏位しているかをみたものである。37 例のうち 23 例 (62.2%) が右方に偏位し、8 例 (21.6%) が左方に偏位し、6 例 (16.2%) が左右いずれにも偏位しなかつた。

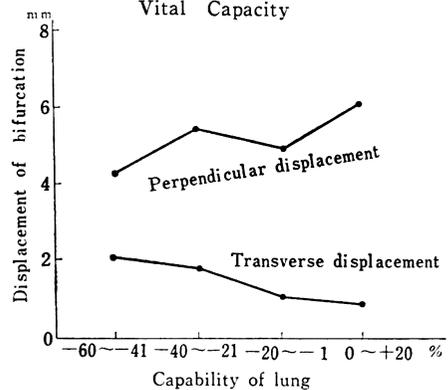
図 2 は 37 例の成人男珪肺結核患者について分岐部の

Table 5. Transverse Displacement of Bifurcation by Deep Inspiration in Patients with Silicotuberculosis

	To the right	No displacement	To the left
Male (37 cases)	23 cases (62.2%)	6 cases (16.2%)	8 cases (21.6%)

偏位の大きさと肺能力との関係のみたものである。肺能力の算出については海老名¹⁾の方法に従つた。この成績では縦の偏位は肺能力が大きいほど大きい傾向にあつたが、横の偏位は肺能力が大きいほど小さい傾向にあつた。

Fig. 2. Relation between the Respiratory Displacement of Bifurcation and Vital Capacity



4. 深呼吸による末梢気管枝の偏位

a. 肺区域枝の呼吸性偏位

成人男珪肺結核患者の結核病巣部付近における健常の肺区域枝の末端部が深呼吸によつてどの程度の偏位を示すかをみた。この偏位はフィルム上での縦の偏位と横の

Table 6. Respiratory Displacement of Healthy Segmental Bronchi around Tuberculous Lesions in Patients with Silicotuberculosis

—The average of 30 cases—

(Unit: mm)

Right Lung			Left Lung		
Segmental bronchus	Perpendicular displace.	Transverse displace.	Segmental bronchus	Perpendicular displace.	Transverse displace.
B ₁	3.4	0.9	B ₁₊₂	2.9	0.9
B ₂	3.5	1.4	B ₃	3.3	0.9
B ₃	4.0	1.2	B ₄	5.1	0.7
B ₄	5.0	3.0	B ₅	6.3	0.9
B ₅	5.0	3.0	B ₆	7.3	0.7
B ₆	7.9	1.6	B ₈	13.0	2.0
B ₇	11.0	1.2	B ₉	13.0	2.0
B ₈	10.6	1.8	B ₁₀	11.3	2.0
B ₉	10.8	1.8			
B ₁₀	12.2	1.5			

(Except B. subsuperior)

偏位とによつて示された。この末梢気管枝は前後・左右・上下のあらゆる方向に樹枝状に拡がり、また病巣の部位あるいは性状の相違によつて同名肺区域枝でも一定の方向を示すわけではない。したがつてX線撮影による拡大率を算出するのは困難なのでX線写真上の計測値をそのまま記載した。なお管球焦点と被検者との距離は40 cmであつた。これらのことは後述の肺小区域枝についても同様である。

この30例における肺結核病巣部付近の健常肺区域枝の呼吸性偏位の平均値は表6に示すようである。左右肺ともに縦には $B_1 \cdot B_2 \cdot B_{1+2} \cdot B_3$ では 2.9~4.0 mm の偏位を示し、 $B_4 \cdot B_5$ では 5.0~6.3 mm、 B_6 では 7.3~7.9 mm、 $B_7 \cdot B_8 \cdot B_9 \cdot B_{10}$ では 10.6~13.0 mm の偏位を示し、下方の枝ほどその呼吸性偏位が大きい傾向を示した。これらの値は成人男健康者および成人男肺結核患者の肺区域枝の呼吸性偏位に比べていずれも小であつた。

なお成人男肺結核患者・成人男健康者においては、右の B_6 では $B_4 \cdot B_5$ に比べて縦の偏位が小さいが、この珪肺結核の場合にはそのようなことはなく、上述のように下の枝ほど次第に偏位が大であつた。

肺区域枝の横の偏位については各枝別の差は明らかではなかつた。

b. 肺小区域枝の呼吸性偏位

肺結核病巣部付近の健常肺小区域枝の末端部の呼吸性偏位が成人男珪肺結核患者 30 例について計測された。この場合肺区域枝の偏位と同様に、その偏位の大きさは縦の偏位と横の偏位とに分けて示された。表7がその成績である。縦の偏位は左右とも $B_1 \cdot B_2 \cdot B_3 \cdot B_{1+2}$ に属する肺小区域枝では 3 mm 前後を示すにすぎないが、 $B_4 \cdot B_5$ に属する肺小区域枝では右が 5.2~5.8 mm、左が 6.1~7.2 mm、 B_6 に属する肺小区域枝では右が 7.6~8.0 mm、左が 9.0~9.5 mm、 $B_7 \cdot B_8 \cdot B_9 \cdot B_{10}$ に属する肺小区域枝では右が 11.0~12.8 mm、左が 12.2~13.6 mm であつて、肺区域枝と同様に下方の枝ほどその呼吸性偏位が大きかつた。これらの値も肺区域枝の場合と同様に成人男健康者および成人男肺結核患者の呼吸性偏位に比べていずれも小であつた。

なお成人男肺結核患者・成人男健康者においては、右の B_6 に属する肺小区域枝では右の $B_4 \cdot B_5$ に属する肺小区域枝に比べて縦の偏位が小であるが、珪肺結核の場合にはこのようなことはなく下の枝ほど次第に偏位が大であつた。

横の偏位については右の $B_4 \cdot B_5$ に属する肺小区域枝は他の枝よりは明らかに大きく偏位した (3.2~3.3 mm)。左 $B_8 \cdot B_9 \cdot B_{10}$ に属する肺小区域枝もよく偏位した (1.8~2.4 mm)。

Table 7. Respiratory Displacement of Subsegmental Bronchi around Tuberculous Lesions in Patients with Silicotuberculosis
—The average of 30 cases—

(Unit: mm)

Right lung			Left lung		
Subsegmental bronchus	Perpendicular displace.	Transverse displace.	Subsegmental bronchus	Perpendicular displace.	Transverse displace.
B ₁	a	2.6	B ₁₊₂	a	2.5
	b	2.6		b	2.6
		1.1		c	2.3
B ₂	a	2.9	B ₃	a	2.8
	b	3.0		b	3.0
		1.3		c	3.2
B ₃	a	3.5	B ₄	a	6.1
	b	3.4		b	6.1
		1.4	B ₅	a	7.2
B ₄	a	5.2		b	7.2
	b	5.2			1.1
		3.2	B ₆	a	9.0
B ₅	a	5.8		b	9.0
	b	5.8		c	1.3
		3.3	B ₈	a	12.4
B ₆	a	7.6		b	12.4
	b	8.0			
	c	8.0			2.4
		1.4	B ₉	a	13.6
B ₇	a	11.5		b	13.6
	b	11.2			
		1.5	B ₁₀	a	12.2
B ₈	a	11.0		b	12.5
	b	11.0		c	12.5
		1.8			2.0
B ₉	a	11.0			1.8
	b	11.2			2.0
		1.8			
B ₁₀	a	12.8			1.5
	b	11.7			1.3
	c	11.0			1.3

(Except B. subsuperior)

なお気管・気管支は呼吸運動によるだけでなく、嚥下運動、心血管の拍動などによつても変動を示す。したがつてこの気管支造影重複撮影法によつて計測された変動は必ずしも呼吸性のものだけであるとはいきれない。しかしこれを統計的に観察する場合には問題がないと思う。

なお気管支造影重複撮影のさいには嚥下運動を禁止した。

c. 症例

次にこの重複撮影によつて末梢気管枝の呼吸性偏位を計測した症例について述べる。

〔症例1〕 ████████, 29才男, 石工夫。

粉塵作業期間は12年3カ月で入院期間は536日である。写真1にみられるように、胸部X線写真では両側に稀薄線状索状陰影¹²⁾がみられ、左鎖骨下に結核病変と思われる空洞様陰影がみられる。

肺活量 3,300 cc。肺能力 -22%。

写真2は気管支造影写真であり、写真3はその重複撮影写真である。B₁およびB₂は健常であつたが、B₃は拡張像を示していた。深呼吸による偏位は、肺区域枝では縦にはB₁では1.0 mm, B₂では2.0 mm, B₃では5.0 mmであり、横にはB₁では0.5 mm, B₂・B₃ではともに1.0 mmであつた。肺小区域枝では、縦にはB₁ではa枝b枝ともに1.0 mm, B₂ではa枝b枝ともに2.0 mm, B₃ではa枝b枝ともに5.0 mmであつた。横の偏位はB₁ではa枝b枝ともに0.5 mm, B₂ではa枝b枝ともに1.0 mm, B₃ではa枝b枝ともに9.0 mmであつた。この症例ではB₃は気管枝拡張を示しながらもよく動いていた。

〔症例2〕 ████████, 38才男, 石工夫。

粉塵作業期間は12年8カ月で、入院期間は175日である。写真4にみられるように、胸部X線写真では両側に稀薄線状索状陰影¹²⁾がみられ、右鎖骨下および左第2肋間に結核性病変と思われる陰影がみられる。

肺活量 3,700 cc。肺能力 -5.6%。

写真5は気管支造影写真であり、写真6はその重複撮影写真である。深呼吸による偏位は、肺区域枝では、縦にはB₁・B₂・B₃ではともに3.0 mm, B₄・B₅およびB₆ではともに4.0 mmであり、B₈・B₉ではともに7.0 mmであつた。B₇とB₁₀は写真に写っていないので計測できない。横の偏位はB₁・B₂ではともに1.0 mmで、B₃では偏位はなかつた。またB₄・B₅およびB₆・B₈・B₉ではともに1.0 mmであつた。B₇とB₁₀とは写真に写っていない。肺小区域枝では、縦の偏位はB₁・B₂・B₃のa枝ではみな3.0 mm, B₁のb枝では6.0 mm, B₂・B₃のb枝ではともに3.0 mmであつた。またB₄・B₅のa枝b枝ではともに5.0 mmであり、B₆のa枝b枝ではともに5.0 mmであつたがB₆のc枝の偏位は不明であつた。またB₈・B₉のa枝b枝ともに8.0 mmの偏位であつた。

横の偏位はB₁のa枝では1.0 mm, b枝では2.0 mm, B₂のa枝b枝ではともに1.0 mmであり、B₃のa枝b枝ではともに偏位を示さなかつた。B₄・B₅のa枝b枝ではともに1.0 mmであり、B₆のa枝b枝ではともに1.0 mmであつたがc枝の偏位は不明であつた。またB₈・B₉のa枝b枝ではともに1.0 mmであつた。B₇ならびにB₁₀に属する枝は写真に写っていない。

VI 結 語

気管支造影重複撮影法によつて、深呼吸に伴う気管・気管支の内径の変動、気管支角の変動、気管分岐部の偏位ならびに末梢気管枝の偏位を成人男肺結核患者について計測し、次のことを知つた。

- 1) 気管内径は深呼吸によつてある程度変動する。内径は成人男肺結核患者および成人男健康者におけるよりも太い。
- 2) 主気管支内径は気管と同様に深呼吸によつてある程度変動する。右主気管支は成人男肺結核患者に比べて太いが、成人男健康者に比べては差はない。また左主気管支は成人男肺結核患者および成人男健康者に比べて太い。
- 3) 気管分岐角は深呼吸時には深呼吸時に比べて大となる。総気管支角は成人男肺結核患者および成人男健康者に比べて大である。
- 4) 気管分岐部は深呼吸時には深呼吸時に比べて下方に偏位する。この縦の偏位は肺能力が大きいほど大きい。横の偏位はむしろ逆に小さい傾向にある。気管分岐部の縦の偏位は成人男肺結核患者および成人男健康者に比べて小さい。
- 5) 結核病巣部付近の肺区域枝、肺小区域枝においては、呼吸性の縦の偏位は一般に下方の枝ほど大である。しかしこの偏位は成人男肺結核患者および成人男健康者の呼吸性偏位に比べていずれも小である。後2者すなわち成人男肺結核患者および成人男健康者においては右のB₆あるいはその肺小区域枝の縦の偏位はB₄・B₅あるいはその肺小区域枝に比べて一般に小であるが、珪肺結核のときにはこのようなことはない。

参 考 文 献

- 1) 鳴海弘英：結核，33：679，昭33。
- 2) 鳴海弘英：結核，33：732，昭33。
- 3) 鳴海弘英他：結核，36：149，昭36。
- 4) 安田準三：結核，掲載予定。
- 5) Bruce and Jönsson：Acta Radiol., 24：206，1943。
- 6) Worth：Tuberkulosearzt，6：488，1952。
- 7) 矢内忠：東北医誌，46：481，昭27。
- 8) 宮地詔太郎他：労働科学，29：5，239，昭28。
- 9) 豊福豊他：災医会誌，5：2，230，昭33。
- 10) 佐藤守雄：塵肺研究雑誌，1：46，昭34。

11) 海老名敏明: Tohoku J. Exper. Med., 31: 401, 昭 12.

12) 浅川春徳: 塵肺研究雜誌, 1: 8, 昭 34.

A Study on Superimposed Chest Radiography (Chest Polisoradiography) —Superimposed Bronchography— (Polisobronchography) (Report 10) The respiratory changes of tracheal and bronchi in patients with silicotuberculosis.

Polisobronchography is a procedure in which routine bronchography is doubly-taken in a deep inspiration phase and in a deep expiration phase, one after the other, on the same sheet of X-ray film.

Thirty-seven male patients with silicotuberculosis were examined by this method, and the respiratory changes of tracheobronchial trees and bifurcation angles were measured.

The results obtained were as follows:

1) The inside diameter of trachea changed 1.6 mm at maximum, and 0.8 mm on the average during a deep respiration. The average diameter of trachea was 19.6 mm, which was bigger than that of male adult patients with pulmonary tuberculosis (18.5 mm) and that of healthy men (17.6 mm).

2) The maximum change of the inside diameter of the main bronchus was 0.8 mm. The average change was 0.7 mm both on the right and left bronchi. The average diameter of the right main bronchus was 16.5 mm, which was significantly bigger than that of the male adult patients with pulmonary tuberculosis (15.3 mm), but no significant difference was found between this value and that of the healthy men (15.7 mm). The average diameter of the left main bronchus was 12.9 mm, which was bigger than that of the male adult patients with pulmonary tuberculosis (12.0 mm) and healthy men (12.1 mm).

3) The angle of bifurcation was 86.5° on the average, 83.9° in a deep expiration phase and 89.0° in a deep inspiration phase. The respiratory changes of each angle of both-sided main bronchi were 11.0° at maximum on the right, 6.0° at maximum on the left, and on the average 4.3° on the right, 2.6° on the left. The average bifurcation angle (86.5°) was bigger than that of the male adult patients with pulmonary tuberculosis (82.0°) and that of the healthy men (79.4°).

4) The perpendicular displacement of bifurcation in a deep respiration was 9.5 mm at maximum,

0.8 mm at minimum, and 5.3 mm on the average, and the more the vital capacity, the more apparent the displacement was apt to be.

The average perpendicular displacement was less than that of the male adult patients with pulmonary tuberculosis (7.2 mm) and the healthy men (9.9 mm).

The transverse displacement was 5.5 mm at maximum and 1.5 mm on the average. The more the vital capacity, the less the transverse displacement was apt to be.

Twenty-three cases (62.2%) out of 37 showed the bifurcation displacement to the right and downwards in a deep inspiration phase, 6 cases (16.2%) downwards, and 8 cases (21.6%) to the left and downwards.

5) The perpendicular displacements of normal segmental bronchi around the tuberculous lesions were 2.9~4.0 mm in $B_1 \cdot B_2 \cdot B_{1+2} \cdot B_3$, 5.0~6.3 mm in $B_4 \cdot B_5$, 7.3~7.9 mm in B_6 , and 10.6~13.0 mm in $B_7 \cdot B_8 \cdot B_9 \cdot B_{10}$ in both lungs. Therefore, the lower segmental bronchi showed more marked respiratory displacement.

The normal subsegmental bronchi belonging to $B_1 \cdot B_2 \cdot B_{1+2} \cdot B_3$ around the tuberculous lesions moved perpendicularly about 3 mm on both sides, those belonging to $B_4 \cdot B_5$, 5.2~5.8 mm on the right and 6.1~7.2 mm on the left, those belonging to B_6 7.6~8.0 mm on the right and 9.0~9.5 mm on the left, those belonging to $B_7 \cdot B_8 \cdot B_9 \cdot B_{10}$ 11.0~12.8 mm on the right and 12.2~13.6 mm on the left. Thus, as was seen in the segmental bronchi, the lower subsegmental bronchi showed more marked respiratory displacement. These perpendicular displacements of subsegmental bronchi were less than those of the male adult patients with pulmonary tuberculosis and of the healthy men. In the case of the male adult patients with pulmonary tuberculosis and the healthy men, the perpendicular displacements of the right B_6 and the subsegmental bronchi belonging to B_6 were generally less than those of $B_4 \cdot B_5$ and of the subsegmental bronchi belonging to $B_4 \cdot B_5$, but, in the case of silicotuberculosis, the lower bronchi showed greater displacement.

(junzo YASUDA)

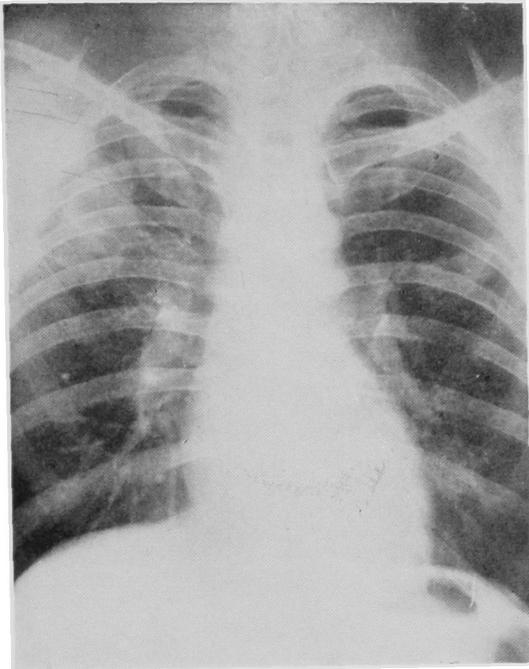


Photo 1. Case 1 () 29 year old stonecutter, silicotuberculosis.

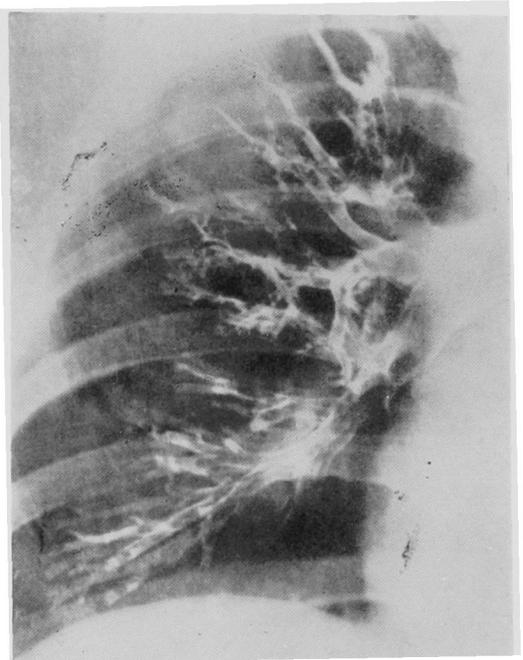


Photo 3. Polisobronchogram of case 1.

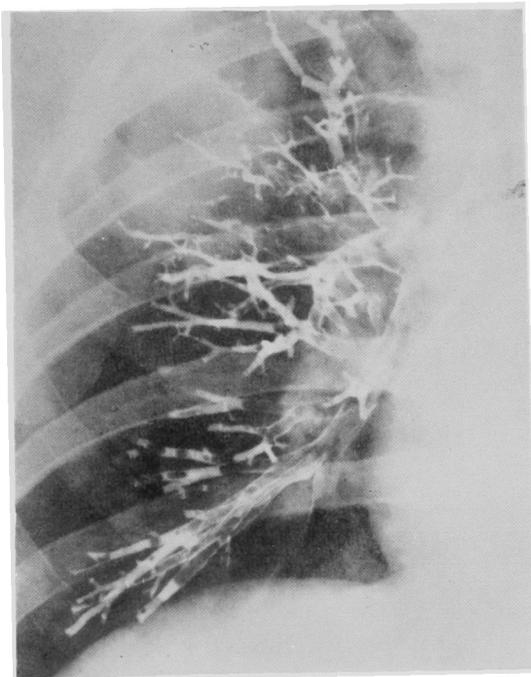


Photo 2. Routine Bronchogram of case 1.

(junzo YASUDA)

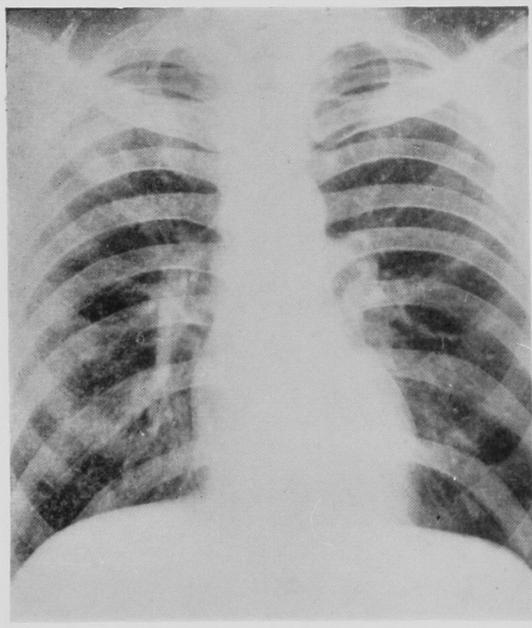


Photo 4. Case 2 () 38 year old stonecutter, silicotuberculosis.

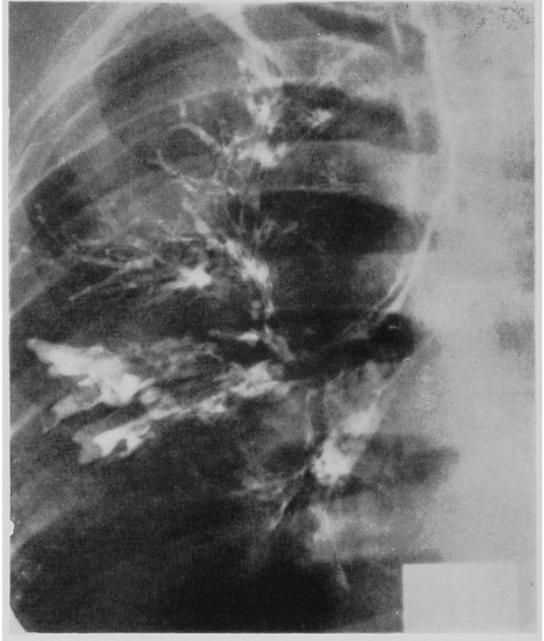


Photo 6. Polisabronchogram of case 2.

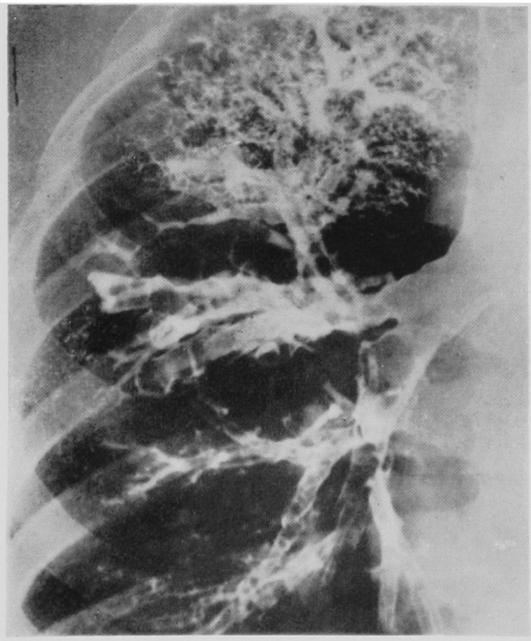


Photo 5. Routine Bronchogram of case 2