

# 肺切除後の死腔閉塞機転に関する研究

桑 田 シ ン

聖隷病院 (指導 関口一雄博士)

受付 昭和 34 年 10 月 8 日

平面ないし断層写真による肺結核病巣の位置診断については Adler, Chamberlain, 塩沢ららによつて研究されているが、肺萎縮の高度な症例や肺区域の異常を伴う症例にはほとんど無力で、気管支造影の力もかりなければ確実な診断をつけがたい。近年、造影剤の進歩により気管支造影の価値はますます増大し、全く補助診断法の域を脱した感がある。気管支造影によれば、病巣の位置診断ばかりでなく、その拡りや性状の推定あるいは気管支病変の診断上、重要な手掛りが得られ<sup>2)~4)</sup>、また術後における残留肺の模様をかなり正確に知りうる利点がある<sup>4)</sup>。われわれは肺切除後の死腔の閉塞機転と、それに伴う気管支樹の変化およびこれらの変化と気管支瘻、シュープ、無気肺等の合併症発現率との関係について種々の検討を行ない、いくつかの興味ある知見が得られたので報告する。

## 検査方法

肺切除を予定された症例にあらかじめ 1% T-cain で気道麻痺を行ない、カテーテルを用いて気管内に水性

Dionosil を注入し、身体を適宜傾斜させて造影剤が所期の肺域気管支に流入したことを透視下に確かめたのち、Siemens の Universal-planigraph で正面および側面気管支造影を行ない、これを平面および断層写真と対比して病巣の位置と拡りの診断に供し、その適中度を手術によつて確かめるとともに、術後 3~6 カ月目に再び前記の要領で正側両面の造影を行ない、術式別にどの肺域が切除後の死腔の閉塞に関与しているか、また気管支角度、隣接肺域の気管支にどのような変化が起つたかを検討する一方、気管支断端の造影所見が術後の臨床症状や気管支鏡所見とどのような関係にあるかを調査した。症例は 1958 年末までの約 7 年間に当院で肺切除を行なわれた 411 例 (両側手術、同側手術各 3、実数 405 名) から部分切除 66 例と全別 30 例を除いた 315 例のうち、術前術後の気管支造影像が明瞭な 250 例 (表 1) で、これらについてさらに術前および術後定期的に撮影された胸部平面写真をもとに、横隔膜と縦隔の術後の偏位を透写測定するとともに、透視によつて横隔膜運動の推移を観察した。

表 1 検査症例の内訳

術側 胸成	右 側				計	術側 胸成	左 側				計
	な し		あ り				な し		あ り		
	I 群	II 群	III 群	IV 群			I 群	II 群	III 群	IV 群	
切除部位						切除部位					
S <sup>1</sup>	4		2		6	S <sup>1+2</sup>	19		2		21
S <sup>2</sup>	11	1	1		13	上区	9	3	5	2	19
S <sup>1</sup> S <sup>2</sup>	31	6	5	1	43	S <sup>6</sup>	2				2
S <sup>6</sup>	6				6	上葉	14	6	3	10	33
上葉	34	1	12	13	60	下葉	4			1	5
中葉	1				1	S <sup>1+2</sup> ・S <sup>6</sup>	1		1		2
下葉	5		2	1	8	S <sup>1~3</sup> ・S <sup>6</sup>			1	1	2
S <sup>1</sup> S <sup>2</sup> S <sup>6</sup>	1				1	上葉・S <sup>6</sup>			2	3	5
上葉・S <sup>6</sup>	3		2	1	6	S <sup>4</sup> S <sup>5</sup> ・下葉	1	1			2
上中葉	2		1	2	5	S <sup>3</sup> S <sup>4</sup>	1				1
中下葉	5				5	S <sup>5</sup> S <sup>6</sup>			1		1
上中葉・S <sup>6</sup>			1		1						
S <sup>5</sup> S <sup>8</sup>	1				1						
S <sup>7</sup>	1				1						
	105	8	26	18	157		51	11	14	17	93

なお、全症例について術式別に気管支瘻、チューブの発生頻度、瘻の有無による術直後の臨床症状の相違を調べる一方、死腔閉塞の模様と瘻発生の間になんらかの因果関係があるか否かを検討した。

## 検査成績

### I. 肺切除後の死腔閉塞機転

#### A. 残留肺の偏位

残留肺の膨脹が良好で追加成形を要しなかつた症例(以下I群と略)と成形を追加されてはいないが残留肺があまりよく膨脹していない症例(II群), 胸成後の肺切除例あるいは肺切除後の成形追加例で膨脹佳良の症例(III群)および不良の症例(IV群)の4群に分けて, 術式別に術後の気管支造影所見を列記すれば次のとおりである。

1) 右S<sup>1</sup>切除群: I群4例ではB<sup>2</sup>B<sup>3</sup>が相寄つてS<sup>1</sup>切除後の間隙を完全に充塞しており, 残余の気管支樹には著しい変化は認められない。

2) 右S<sup>2</sup>切除群: I群6例では死腔は主としてB<sup>1</sup>の展開, 一部B<sup>6</sup>の伸長とB<sup>3</sup>の展開によつて塞がれている。なお, 部切併用7例中のI群5例にもこれとほぼ同様な変化が認められる。III群1例においても, 成形追加後の上部空間はB<sup>1</sup>B<sup>6</sup>の偏位ないし伸長によつて満たされているが, これら肺域の展開はI群に比べてはるかに軽度である。

3) 右S<sup>1</sup>S<sup>2</sup>切除群: I群27例においてはB<sup>3</sup>が垂直に挙上し, その一部は後下方にまで彎曲している。II群5例では死腔はすべて縦隔の偏位を伴う肺底によつて埋められており, B<sup>3</sup>B<sup>4</sup>B<sup>6</sup>の軽度の挙上展開が3例に認められただけで, 残留肺の気管支樹に著しい変化のないものが多い。III群3例(うち2例は瘻併発)でもB<sup>3</sup>は挙上しているが気管支樹は全般に萎縮し, 一部不規則に彎曲屈曲している。部分切除併用のI群4例, II群1例, III群2例においてもほぼ同様の所見を呈している。II, III群はいずれも気管支瘻あるいは肺瘻併発例である。

4) 左S<sup>1+2</sup>切除群: I群17例ではB<sup>3</sup>が垂直に挙上して死腔の大半を埋め, 残余はB<sup>6</sup>の伸長とB<sup>4</sup>の軽度挙上によつて塞がれている。III群2例ではB<sup>3</sup>の挙上によつて成形後の上部遺残腔が閉塞されている。

部分切除併用のI群2例においても上述したI群とほぼ同様な変化がみられる。

5) S<sup>6</sup>切除群: I群5例(右4, 左1)においてはB<sup>2b</sup>の展開下垂, B<sup>10a</sup>の挙上が起こっている。しかし, このような偏位によつても上述の単一区切例に比べて死腔の閉塞はやや不確実の感がある。すなわち, もとS<sup>6</sup>が占めていた空間には一様に肺底の形成を思わせる小陰影が認められ, 3例においては中幹支が突出し

たB<sup>6</sup>断端を中心に後方へ屈曲している(図1b)。この傾向は左S<sup>5</sup>S<sup>6</sup>切除後にB<sup>6</sup>の潜在性気管支瘻を生じた1例(I群)ではとくに著しい。

6) 右上葉切除群: I群30例においては, S<sup>4</sup>S<sup>5</sup>S<sup>6</sup>がもと上葉の占めた空間を満たすように彎曲挙上ないし伸長し, そのために生じた下部の間隙はS<sup>7~10</sup>の展開によつて塞がれている。II群1例では胸腔上部に肺底を生じて上部縦隔が術側に偏位したために死腔は全く閉塞されており, 中下葉支の配列にはほとんど変化がない。III群8例においては, 胸成後の遺残腔は大部分B<sup>4</sup>B<sup>5</sup>B<sup>6</sup>の彎曲挙上ないし伸長によつて埋められているが, これらの展開はI群の場合より軽度で, なかには術前と大差ない気管支樹を呈する例もある。IV群8例はいずれも気管支瘻併発例で, 残留肺が均等に萎縮するか, 気管支が集束して全般に下降ないし彎曲萎縮している。

部分切除併用のI群3例, III群4例, IV群5例(うち3例は気管支瘻併発例)にも上述のI, IIIあるいはIV群とほぼ同様の所見がみられる。

7) 左上区切除群: I群7例ではB<sup>4</sup>B<sup>5</sup>の彎曲挙上, 一部はB<sup>6</sup>の伸長によつて上部死腔が閉塞され, それに伴つてB<sup>8</sup>の彎曲挙上が起こっている。II群3例においても, 上部の空間は大部分B<sup>6</sup>の伸長, 一部B<sup>4</sup>の挙上によつてその大半が埋められている。III群3例でもB<sup>6</sup>, 一部B<sup>4</sup>B<sup>5</sup>の展開によつて成形追加後の間隙が塞がれているが, 残余の気管支樹は全般的に下方へおしつけられ, 肺底区気管支の彎曲挙上は認められない。部分切除併用のI群2例, III群1例, IV群2例における気管支樹の変化もほぼ同様である。

8) 左上葉切除群: I群14例では, もとS<sup>1+2</sup>があつた空間はS<sup>6</sup>の扇状展開によつて, またS<sup>3</sup>S<sup>4</sup>S<sup>5</sup>が占めていた空間はS<sup>6</sup>S<sup>8</sup>の展開挙上によつて満たされ, それに伴つてS<sup>9</sup>S<sup>10a</sup>が挙上している。II群6例では死腔はいずれも主として胸腔上部に形成された肺底と横隔膜の挙上によつて塞がれているが, 1例にB<sup>6</sup>B<sup>8</sup>の軽度の展開, 1例に下葉気管支の萎縮下降がみられる。III群3例では成形後の上部遺残腔はB<sup>6</sup>の伸長, 一部B<sup>8</sup>の扇状展開によつて閉塞され, 残余の気管支樹に著しい変化は認められないが, IV群9例においては彎曲萎縮, 下降等がみられる。

9) 右下葉切除群: I群5例ではB<sup>3</sup>はもと中葉のあつた領域を占めるように展開し, B<sup>2</sup>は後下方, B<sup>4</sup>B<sup>5</sup>はそれぞれ下方および後方に偏位して下葉の位置を占めている。III群1例にもB<sup>4</sup>B<sup>5</sup>B<sup>3</sup>の下降を認めるが, それぞれの展開度はI群ほど強くなく, 成形によつて上中葉がそのまま下方へおしつけられたような感じである。IV群1例は結核性膿胸に対する肺剥皮併用例で, 術前からの死腔と下葉切除による空間が残留肺の膨脹た

けでは閉塞しきれず、横隔膜の挙上と成形追加によつて辛うじて埋められている。下葉上区の大空洞が  $S^2$  に穿通していたために  $S^2$  の部分切除を併用され、のちに気管支瘻を生じたⅢ群の1例においては、残留肺が全般に下方へおしつけられているだけで、気管支樹に萎縮、屈曲、集束などの変化は認められない。

10) 左下葉切除群：Ⅰ群4例では上葉の展開が著しく、下部死腔の大半は  $S^4S^5$  の下降、一部は横隔膜の挙上によつて満たされている。Ⅳ群1例においては成形の追加による上葉の下降と横隔膜の挙上、気管支角度の増加が認められるが、残留気管支の異常な屈曲ないし萎縮はない。

11) 右上中葉切除群：Ⅰ群2例では  $B^6 \sim 8$  の著しい展開によつても死腔は完全には閉塞されず、横隔膜の挙上と上中部縦隔の術側偏位が起こっている。一方胸成後切除のⅢ群1例における気管支樹の配列は術前とほとんど変りないが、気管支瘻を生じたⅣ群2例のそれは屈曲短縮が著しい。なお、 $S^6$  の切除も併用されたⅢ群の1例では  $B^8$  が挙上して、成形追加後の上部死腔を埋めている。

12) 右中下葉切除群：Ⅰ群4例では上葉の展開が目覚ましく、 $B^3$  は前方に下降、一部は後方に彎曲し、 $B^2$  も後下方に展開しているが、死腔が大きいために上葉単独では閉塞しきれず、術側横隔膜の挙上、中下部縦隔の術側偏位が起こっている。

13) 左舌区・下葉切除群：Ⅰ群1例では  $B^{1+2}$  の著

しい展開によつて胸腔の大半が占められているが、下半は  $B^3$  の下降展開によつても充塞しきれず、著しい横隔膜挙上と下部縦隔の偏位が加わっている。Ⅱ群1例は  $B^3$  の下降によつて舌区領域、 $B^{1+2}$  の後方下垂によつて  $S^6$  領域が占められているが、死腔は上区の膨脹よりもむしろ横隔膜と縦隔の偏位によつて塞がれた感じである。

14) 左  $S^{1+2} S^6$  切除群：Ⅰ群1例においては  $B^3 B^4 B^5 B^{10a}$  の展開挙上が死腔閉塞の主役を演じており、その他の気管支の配列にはほとんど変化が認められない。Ⅲ群1例では  $B^2$  がもと  $S^{1+2}$  の占めていた空間へ彎曲移動し、そのあとは  $B^8$ 、また  $S^6$  切除後の死腔は  $B^{10a}$  の彎曲挙上によつて、それぞれ充塞されている。

15) 右上葉・ $S^6$  切除群：Ⅰ群3例では  $B^4 B^5$  一部  $B^8 B^{10a}$  が著しく彎曲挙上して扇状に展開しているが、上部に肺脈ないし小遺残腔様の陰影がみられるほか、横隔膜の挙上と上中部縦隔の術側偏位がかなり著しく、死腔の完全閉塞は大分困難なようである。すなわち、この群には  $B^6$  断端が不整形に突出しているものが2例あり、うち1例では中幹支が  $B^6$  断端を中心に後方へ屈曲して、側面造影で「く」の字型を呈している(図2b)。Ⅲ群2例(ともに気瘻併発)では上部の死腔が成形の追加によつてほぼ消失しているため、 $B^4$  がわずかに挙上しているにすぎない。Ⅳ群1例(瘻併発)においては、残留肺気管支の彎曲下降がみられる。

表2 術式別にみた横隔膜の挙上ないし下降度の推移

術後期間		3 カ月 以 内	6 カ月 以 内	1 年 以 内	1 年 以 上
右 $S^1$ または $S^2$ 切除	術側	16.56 ± 6.72(N=16)	13.94 ± 6.78(N=17)	8.15 ± 6.50(N=13)	7.70 ± 5.27(N=10)
	対側	1.87 ± 4.93(N=16)	2.82 ± 3.47(N=17)	-0.30 ± 4.19(N=13)	-1.60 ± 4.67(N=10)
右 $S^1 S^2$ 切除	術側	29.17 ± 5.90(N=17)	19.52 ± 4.38(N=21)	19.00 ± 5.07(N=19)	11.14 ± 9.50(N=14)
	対側	2.94 ± 6.84(N=17)	-4.57 ± 4.32(N=21)	-2.79 ± 6.00(N=19)	-11.35 ± 6.84(N=14)
左 $S^{1+2}$ 切除	術側	12.38 ± 5.87(N=13)	6.42 ± 5.85(N=19)	6.72 ± 6.82(N=18)	1.00 ± 7.32(N=12)
	対側	0.07 ± 6.77(N=13)	1.31 ± 5.73(N=19)	-5.05 ± 6.17(N=18)	-6.00 ± 5.67(N=12)
左上区切除	術側	32.92 ± 10.41(N=13)	23.83 ± 10.39(N=12)	19.70 ± 15.72(N=10)	17.57 ± 18.84(N=7)
	対側	3.69 ± 6.59(N=13)	-1.41 ± 6.62(N=12)	-3.3 ± 7.60(N=10)	-4.85 ± 11.04(N=7)
右上葉切除	術側	22.73 ± 8.96(N=19)	15.92 ± 4.89(N=25)	16.57 ± 6.42(N=19)	16.18 ± 13.64(N=11)
	対側	0.94 ± 3.78(N=19)	-2.48 ± 4.01(N=25)	-6.52 ± 4.78(N=19)	-5.09 ± 6.62(N=11)
左上葉切除	術側	25.83 ± 11.44(N=12)	17.68 ± 6.68(N=16)	13.54 ± 9.41(N=11)	9.00 ± 10.34(N=7)
	対側	-0.91 ± 6.33(N=12)	-2.43 ± 5.33(N=16)	-2.18 ± 6.66(N=11)	-5.00 ± 14.04(N=7)
右上葉切除 追成 群	術側	20.84 ± 13.52(N=13)	9.37 ± 8.20(N=16)	3.05 ± 9.02(N=19)	0.82 ± 10.02(N=17)
	対側	4.07 ± 7.36(N=13)	2.87 ± 6.82(N=16)	2.84 ± 5.56(N=19)	-1.58 ± 7.09(N=17)
左上葉切除 追成 群	術側	8.25 ± 12.20(N=8)	-0.75 ± 6.49(N=12)	1.16 ± 6.80(N=12)	6.12 ± 17.25(N=8)
	対側	7.00 ± 5.52(N=8)	6.16 ± 5.85(N=12)	1.66 ± 4.79(N=12)	4.62 ± 5.28(N=8)

16) 左上葉・S<sup>6</sup> 切除群：Ⅲ群 1 例 (撮併発) の残留気管支樹は追加成形により術前とほぼ同様の配列を保っているが、B<sup>6</sup> 断端の突出像が認められる。肺底区の部分切除も併用された 3 例 (いずれも潜在性気管支瘻あり) の B<sup>6</sup> 断端もすべて突出している。胸成後に切除を行なわれた 1 例はⅢ群、追加成形を受けた他の 3 例はⅣ群に属する。

17) その他の切除例：以上のほかに右中葉, S<sup>7</sup>, S<sup>5</sup> S<sup>8</sup>, 左 S<sup>3</sup> S<sup>4</sup> 切除の各 1 例がある。いずれもⅠ群で、空間は隣接肺域の展開によつて円滑に塞がれており、気管支樹の配列に目立つた変化は認められない。

**B. 横隔膜および縦隔の移動**

横隔膜と縦隔の偏位については前項でも 2, 3 の術式についてその特徴を記したが、区域ないし肺葉切除例について術式別、成形の有無別に横隔膜の挙上ないし下降の程度を術後のレ線写真で計測すると表 2 のようになる。すなわち、術側横隔膜は切除部位、切除量にかかわらず、術直後は一般に挙上してほとんど非動性となるが、その程度は切除量が多いほど、また左側よりは右側手術例に強い。この変化は術後日が経つにつれて次第に日に復するが、全くもとの位置に戻るということはないようである。一方、対側横隔膜は術後早期からやや下降の傾向があり、日を追つて次第にその度を増して、6 ヶ月以降は大體安定するが、やはり切除量の多い症例ほど下降している。以上の変化は胸成例では一般に軽度である。

**II. 気管気管支角度および気管支主軸の変化**

一般に上葉切除例では残留肺が挙上して上部の空間を埋めようとするために、成形を追加されず、残留肺がよく膨れた例では気管気管支角度 (以下 TBA と略) が減少し、下葉切除例ではその逆に増加している。部分ないし区域切除のように切除範囲の少ない場合、あるいは中葉ないし舌区切除例では、隣接肺域の展開だけで空間が埋められるので、TBA にはほとんど変化を認めないが、上葉または下葉を含む 1 葉以上の切除例では TBA の増減が著しい。ただ上葉切除例でも成形を追加されたものでは TBA が不変に止まるか、あるいはむしろ増加している。

術後に TBA が増減する一方、残留肺の展開に伴つて主気管支の軸回転が起こっている場合がある。たとえば、右上葉切除後の空間は S<sup>4</sup> S<sup>5</sup> S<sup>6</sup> の展開によつて塞がれる。このさい、各区域が平等に膨脹すれば単に TBA の減少が起こるだけであるが、S<sup>6</sup> の膨脹が悪く S<sup>4</sup> S<sup>5</sup> が死腔閉塞の主役を演じているときは主気管支から中幹支にかけての気管支主軸の外転が起こり、上葉支断端は後内側に偏位する。これに反し、S<sup>6</sup> が主役を演じている例あるいは成形追加例では、気管支主軸がおおむね不変に止まり、時に軽度の内転が加わっている。一方、下葉切除例では S<sup>4</sup> S<sup>5</sup> が下葉の位置を占めるよ

うに移動するため、気管支主軸は内転して下葉支断端が後内側に偏位する。この傾向は成形追加例ではとくに著しい。これに反し、S<sup>4</sup> S<sup>5</sup> の移動が軽微な膨脹不全例では TBA の増加だけに止まり、軸回転はほとんどみられない。以上の変化は 1 葉以上の切除例ではさらに強く、また一般に左肺よりは右肺に著しい。気管支の軸回転は区域切除後の肺葉支にも認められる。たとえば、右 S<sup>1</sup> S<sup>2</sup> 切除後 S<sup>3</sup> が空間の大部分を埋めている例では、B<sup>3</sup> が前下方から後上方へ 90° 以上の彎屈曲を起して展開しているため、上葉支は外転して B<sup>1</sup> B<sup>2</sup> 断端が後内側へ偏位している。左 S<sup>1+2</sup> 切除例でも同様の現象が認められるが、B<sup>3</sup> の分岐角度が右側とは全く異なるので、上葉支の外転は比較的軽度である。

**III. 気管支断端の造影所見と臨床症状の關係**

全症例について術式別に気管支瘻の発生頻度をみると表 3 のようになる。表の A 19 例は特殊な検索方法に頼るまでもなく、臨床症状だけでも瘻の存在が明らかだったもの、B 20 例 (うち 5 例は肺瘻) は色素またはエーテル注入法、胸腔内圧測定法、気管支造影、気管支

表 3 術式別気管支瘻発生頻度

術式		気瘻					計
		A	B	C	D		
部 切	右	20	1		1		2
	左	46	1			1	2
	計	66	2		1	1	4
区 切	右	55		3	4	7	14
	左	49		5	3	3	11
	計	104		8	7	10	25
葉 切	右	77	6	3	11	1	21
	左	45			2	4	6
	計	122	6	3	13	5	27
全 剔	右	7	1				1
	左	23					
計	30	1				1	
複 合	右	57	8	5	10	6	29
	左	32	2	4	7	1	14
	計	89	10	9	17	7	43
S <sup>6</sup> 関係 複 合	右	28	5	2	6	5	18
	左	22	2	4	6	1	13
	計	50	7	6	12	6	31
合 計	右	217	16	11	26	14	67
	左	194	3	9	12	9	33
	計	411	19	20	38	23	101

鏡検査などの所見も参考にして瘻があると判定されたもので、うち 11 例は開胸によつて瘻を確認されており、開胸によつても瘻が認められなかつた 2 例と未開胸の 7 例中 6 例は術後の気管支造影で造影剤の漏洩が証明されている。残りの 1 例は肺瘻で、長期間の持続吸引によつて閉鎖した。C 38 例は気管支造影で断端から 2~5 mm 程度の突出像が認められたもので、うち 18 例は多少とも瘻の疑いをもたれて成形を追加されたのちに、また他の 20 例は経過観察中に血痰その他の瘻を疑わせる症状がいつしか消失している。D 23 例は術後に血痰、血線、咳嗽、発熱のうちいずれかが長期間持続した例である。表を一見して以上の A~D が複合手術群とくに S<sup>6</sup> の切除を合併した手術例に頻発していることが分かる。

瘻の有無によつて術直後の臨床症状にどれくらいの差があるかをみると(表 4)、血痰、喀痰、咳嗽、発熱あるいは膨脹不全が術後 2 週以上継続した例、および排菌が 1 ヶ月以内に認められた例の頻度は、瘻なしと判定された E 群においては A~D 群におけるよりも少なかつたが、各群の頻度にはとくに明確な差は認められなかつた。

次に、術前術後に気管支造影を行なわれた 250 例について、気管支断端の所見別に術直後の症状発現頻度を

表 4 気管支瘻の有無と臨床症状の関係

瘻	症状	血痰	喀痰	咳嗽	発熱	膨脹不全	排菌
A 19 例		68.4%	63.1%	57.8%	68.4%	73.2%	26.3%
B 20 例		80.0	45.0	55.0	75.0	90.0	15.0
C 38 例		44.7	50.0	36.8	71.0	60.5	5.2
D 23 例		73.9	56.5	43.4	65.2	47.8	0
計		63.0	53.0	46.0	70.0	66.0	10.0
E 311 例		28.6	44.3	33.7	55.6	19.6	0

みると(表 5)、平坦型に少なく、漏洩型に最多、不整形ないし突出型ではその中間にある。なお、不整形 26 例中に B 1, C 4, D 5 計 10 例、突出型 109 例に A 1, B 7, C 29, D 12 計 49 例の瘻があつたが、平坦型 84 例中にも A, B 各 1, B 3, D 2 計 7 例の瘻があつた。一方、漏洩型 20 例の内訳は A 11, B 9 であり、断端不明の 11 例中には D が 1 例含まれている。

術後の気管支鏡検査は 249 例に行なわれたが、気管支鏡による瘻の検出率は意外に低かつた(表 6)。

IV. 残留肺の過膨脹に伴う障害

前章 I で記したように、残留肺が健常で経過の良好な例では、気管支樹が各術式ごとにほぼ特有な動きをして死腔を閉塞しているが、高度の血胸を生じて残留肺

表 5 気管支断端と臨床像

断端所見	臨床症状	血痰	喀痰	咳嗽	発熱	膨脹不全	排菌
平坦 84例		31.0%	42.9%	38.1%	53.6%	21.4%	0
不整 26例		38.5	50.0	46.2	69.2	38.5	3.9
突出 109例		53.2	49.5	41.3	65.1	41.3	1.8
漏洩 20例		70.0	55.0	50.0	75.0	90.0	20.0
断端不明 11例		27.3	45.5	27.3	63.6	45.5	0

が著しく萎縮し、膨脹不全となつた例を除けば、気管支の彎曲によつて当該肺域が無気肺化した例は 1 例もなかつた。ただし S<sup>1</sup>S<sup>2</sup> 切除例においては 6 例に B<sup>3</sup> の狭窄が認められた(表 7)。2 例は造影のさいの気管支痙攣が原因と考えられるもの、2 例は B<sup>3</sup> のごく一部の狭窄、1 例は膨脹不全肺、他の 1 例は術後血胸による膨脹不全肺例で、いずれも B<sup>3</sup> の彎曲挙上が狭窄の直接の原因であつたと認めがたい。

術後のシュープは 15 例に発生した。症例 I は左 S<sup>1</sup>+2b 部切の折に病巣内容が漏出したための同側シュープ例で、残留肺の過膨脹が原因ではない。症例 2~6 も空洞内容の漏出により早期に気管支瘻を生じ、同側あるいは対側にシュープをきたした例であるが、やはり過膨脹によるものではない。症例 7~10 はいずれも気管支瘻 C を生じた例であり、また症例 11~15 は臨床的に瘻なしと判定された例である。瘻 C は不確実なものとして、一応その作用を度外視すれば、これら 9 例のうち、18 日後に成形を追加された症例 10 を除く 8 例が同側あるいは対側肺の過膨脹によつてシュープを起こした例とみなされるにすぎない。

考案ならびに総括

肺切除後の死腔閉塞機転については、すでに多くの報告<sup>5)~15)</sup>があり、それぞれの表現様式に多少の相違はあつても大綱には変りなく、いずれも S<sup>3</sup>S<sup>4</sup>S<sup>5</sup> ないし S<sup>6</sup> が死腔閉塞の主役を演じ、各術式ごとにほぼ特有な展開を示すという点では一致している。自験例においてもその例外ではなかつたが、成形追加例では当然のことながら、これら残留肺域の偏位は軽度であり、膨脹不全例では気管支の複雑な彎曲、屈曲、短縮、偽性拡張を呈するものが多かつた。

肺切除後の空間が残留肺の膨脹だけで閉塞されるものであるとすれば、広汎切除例では当然、著しい肺気腫が現われるはずである。動物実験で実際にそのような気腫が認められたという報告<sup>16)</sup>もあるが、自験例に臨床上位償性肺気腫の域をこえて非可逆性の気腫を生じたと思われる例が全くなかつたことから、人体では残留肺にある程度の過膨脹が起こると、非可逆性の気腫にまで進

表 6 術式別にみた瘻の有無と気管支鏡所見との関係

術式	気管支鏡所見 瘻	粘膜に炎症のない閉鎖像			粘膜に炎症のある閉鎖像			瘻孔形成		その他			計	
		直線型	凹凸型	癩痕型	発赤腫脹	潰瘍に近い	潰瘍	確実	不確実	縫合糸露出	囊状血	断端不明		その他
部 切 66 例	A											2		2
	B													0
	C												1	1
	D											1		1
	E					1						36		25
区 切 104 例	A													0
	B													8
	C	1		1								5	1	7
	D			1	1							4	4	10
	E	2	2		4			1	1	2		35	32	79
葉 切 122 例	A													6
	B													3
	C	2			1		1	1	2			4	1	13
	D	1			1			1				1	1	5
	E	7	5	1	6	2		3		7		12	1	55
全 剔 30 例	A													1
	B													1
	C													1
	D													1
	E	4		1	3			1		1		2		17
複 合 89 例	A				1			2		1		3	3	10
	B	1	1					2	1			2	2	9
	C	1		1	1	1		1	1			9	2	17
	D		1	1		1		1		1		1	1	7
	E	4	1	1	5							20	15	46

表 7 S<sup>1</sup>S<sup>2</sup> 区切例の術後 BG 所見と気瘻との関係

瘻	断端	平坦	突出	不整	漏洩	BG 未実施 3例	計
	11 例	24 例	1 例	2 例			
A	0	0	0	0	0	1	1
B	1	1	0	2	0	0	4
C	0	5	0	0	0	0	5
D	0	4	0	0	0	0	4
計	1	10	0	2	1	1	14
B <sup>3</sup> 狭窄	1	5	0	0	0	0	6

展しないうちに横隔膜、縦隔等の周囲軟部組織が偏位して、死腔の閉塞に一役買うようである。術後の透視所見および定期的に撮影された平面写真の所見を検討すると、術直後には術側横隔膜が挙上したままほとんど動かず、対側横隔膜だけがかなりの上下動を行なっていることが分かる。すなわち、術後早期の残留肺は見掛けの膨脹が主で、換気とガス交換の大半が対側肺によつてまかなわれているものと考えられる。この現象はごく小範囲

の切除例にも認められるが、切除範囲の広いものほど著しく、縦隔の術側偏位もかなり強く起こっている。これら軟部組織の偏位は日が経つにつれて次第に回復するが、全く旧に復するというのではなく、ことに1葉以上の切除例では残留肺がいかによく膨れているようにみえても、その実は Personne 11) 12) らも指摘しているように、術側横隔膜の挙上と縦隔の術側偏位が死腔の閉塞にかなり関与していることが分かった。

残留肺の膨脹に伴い、一般に上葉切除例では気管気管支角度が減少し、下葉切除例では増加する傾向が認められた。このことはすでに先人 11) によつて指摘されているが、この増減が同一手術例でも残留肺域各部の状態に左右され、気管支軸の回転も加わることを知った。肺切除に伴う気管支主軸の回転については Merrill ら 4) がごく断片的に述べている程度で、系統立った報告はまだないようであるが、はなはだしい捻転による気道の狭窄を防止するうえにも、また術後気管支瘻の閉鎖手術にあつても重要な問題である。このような残留肺の偏位の



図 1 a 右 S<sup>6</sup> 区切 3 ヶ月後の気管支造影正面像

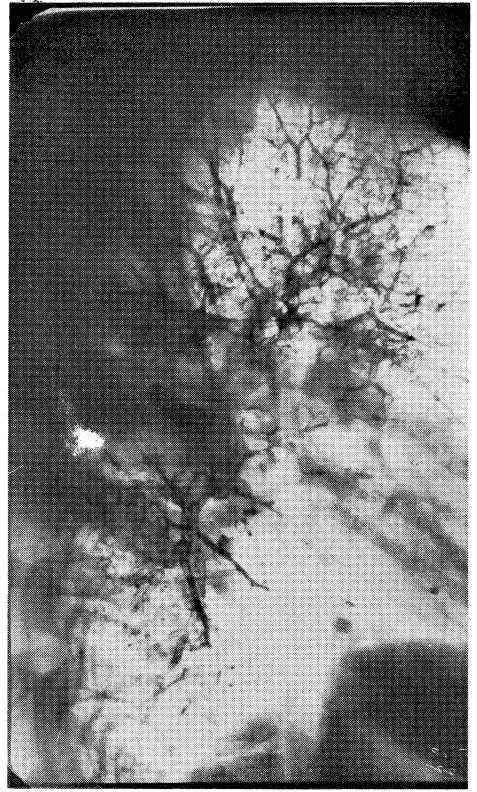


図 1 b 右 S<sup>6</sup> 区切 3 ヶ月後の気管支造影側面像：  
B<sup>6</sup> 断端突出，中幹支が後方へ屈曲している。



図 2 a 右上葉・S<sup>6</sup> 切除 11 ヶ月後の正面造影

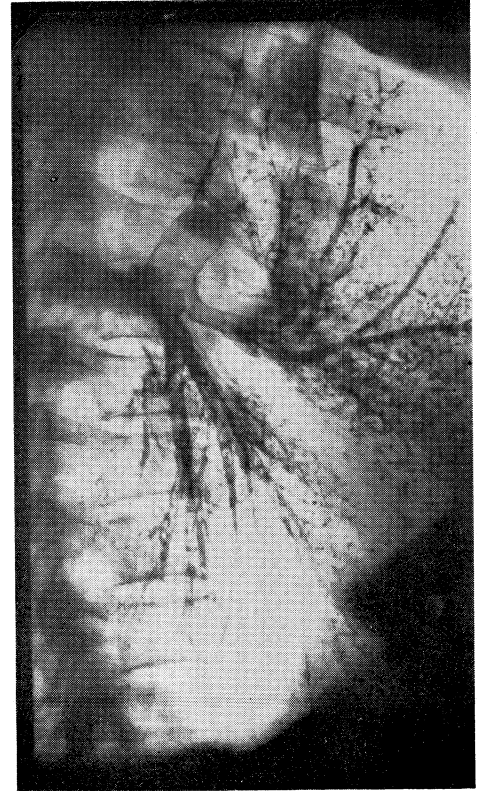


図 2 b 右上葉・S<sup>6</sup> 切除 11 ヶ月後の側面造影：  
中葉支の彎曲挙上，中幹支の後方屈曲が著しく，そのために TBA はあまり減少していない。B<sup>6</sup> 断端突出。



模様は閉胸前の加圧試験によつても、そのおおよその傾向を知ることができるが、術後目が経つにつれて、実際には手術時の予想をはるかに上まわる膨脹と偏位が起こるから、閉胸前の加圧による残留肺の偏位がとくに著しい場合には、残留肺相互あるいは胸壁との縫着固定、または成形その他の適当な胸腔縮小手術を行なうほうが無難であろう。

$S^1 \sim S^4$ ,  $S^7 \sim S^{10}$  のうちいずれかの単一区切または中葉ないし舌区切除例では隣接肺域が互いに相寄つて空間を埋め、気管支樹の配列に著しい変化を呈しないが、 $S^6$  切除例では  $S^{2b}$  の展開下垂、 $S^{10a}$  の拳上だけでは死腔が閉塞されず、中幹支が  $B^6$  断端を中心に後屈していることが多く、 $B^6$  断端はおおむね突出型ないし不全漏洩型を呈し、しばしばその付近に肝臓ないし小死腔の遺残を思わせる陰影が認められる。 $S^6$  の切除を併用した複合手術例における気管支樹の変化はさらに強く、たとえば右上葉・ $S^6$  切除例では  $S^4S^5$ 、一部  $S^{10a}$  が著しく彎曲拳上して扇状に展開しているが、死腔が完全には閉塞されず、遺残腔を生じやすい傾向がみられる。気管支の分岐角度や相互の位置の関係からみても、 $S^6$  切除後の死腔の閉塞が解剖学的にもつとも不利な条件にあることは明白で、気管支造影上、 $B^6$  断端の平坦なことが少なく、瘻あるいは潜在性気管支瘻が多発したことは、 $S^6$  の切除を要するほどの症例には重症のものが多かったということばかりでなく、上述した解剖学的特殊条件も多分に関係しているようである。たとえば Joly<sup>17)</sup> は下葉上区の病変が重い理由に背臥位でドレナージが不十分なことと後部死角で呼吸運動の悪い位置にあることをあげ、Jaubert ら<sup>18)~21)</sup> は  $S^6$  の結核病変が他区域へ拡がりやすい特殊性を、また Latarjet ら<sup>22) 23)</sup> は  $S^6$  が解剖学的に変異に富み、他区域の切除後に比べて区域間面からの空気漏洩が多いことを強調している。その他、 $S^6$  が死腔の消滅に不利な条件にあること<sup>21)</sup>、したがつて  $S^6$  切除を併用した複合手術例ではとくに合併症が多いこと<sup>24) 25)</sup> もすでに指摘されている。健康な肺域を極力残そうとする配慮はもちろん必要であるが、Latarjet<sup>22)</sup> も述べているように、難しい区切を強行して合併症を招くよりは、むしろ下葉切除を選ぶべきであり、合併症の頻発を避けるには  $S^6$  切除は限局性停止性の病巣がある場合だけに限り、活動性の病変がある場合には下葉切除で処理するほうが無難であろう。同様な理由<sup>26)</sup> から左上葉・ $S^6$  切除を行なうくらいなら、むしろ全剔にきり換えるほうが安全のようである。

従来、気管支瘻が左肺よりは右肺切除例に多発するといわれている<sup>27) 28)</sup>。自験例においても、右側手術例の瘻発生率は左側の約 2 倍であった。これは右側に複合手術例が多く、追加成形例が少なかったことにもよる

が、術後における気管支樹の変化が右側では左側より強いことも大いに影響していると思われる。したがつて広汎切除例では、たとえ残留肺に十分な膨脹能力があり、全くシェーブの危険がないと思われる場合でも、成形その他の胸腔縮小手術を行なうべきであろう。

肺切除後の残留肺の偏位に関連して、右  $S^1S^2$  切除例では  $B^3$ 、上葉切除例では中葉支が下方に彎曲して狭窄を起こしやすく、はなはだしいときは当該肺域が無気肺化することがあり<sup>11)</sup>、さらにまた、とくに右  $S^1S^2$  切除例では  $S^3$  が拳上拡張してシェーブの原因になるとか、 $S^1S^2$  切除後の肺機能が上葉切除例のそれとほとんど差がないから、 $S^1S^2$  の切除を要するほどの症例はむしろ上葉切除で処理すべきであるなどといわれている<sup>29)</sup>。自験例においても、上葉あるいは  $S^1S^2$  切除後に  $B^4B^5$  ないし  $B^3B^4B^5$  にかかなり強い偏位が認められた。ことに  $S^1S^2$  切除例では、上葉切除後に主気管支の外転が起こると同様に、 $B^3$  の彎曲拳上と相まつて上葉支が外転している。しかし、 $B^4B^5$  ないし  $B^3B^4B^5$  の偏位に伴つて、それらの肺域に無気肺を生じた例や  $S^1S^2$  切除後に  $S^3$  にシェーブを起こした例は全くなかつた。 $S^1S^2$  切除例と上葉切除例の肺機能にそれほどの差がなかつた<sup>29)</sup> というのは、前者に  $S^3$  区域面からの空気漏洩による膨脹不全例がありうることも一因で、適応と手技に誤りがなく、術後経過の順調な例では、上述の懸念は全くの杞憂にすぎないものと思われる。

肺切除の普及に伴い、その手技成績に関する報告も多数報告されているが、最大の合併症である気管支瘻ないし膿胸の発生頻度は、それぞれの定義が一定していないために信頼性に乏しく、時にははなはだしい混乱を起こしていることがある<sup>30)</sup>。従来、気管支瘻の存在を推定しうる臨床症状として血痰、咳嗽、喀痰、発熱、膨脹不全の永続、排菌などがあげられているが、どれも決定的なものではない。自験例では気管支瘻の定義を A~D の 4 段階に分けて調査した。通常 A と B の一部だけが確実な瘻で、B の残りあるいはこれと C、D のごく一部が潜在性気管支瘻に属し、CD の大部分は瘻でないとの見解がとられているが、どこまでを瘻とみなしても、以上の A~D が複合手術、ことに  $S^6$  の切除を併用した手術例に頻発したことは前述したとおりである。これら A~D 群のうち、特殊な検索方法に頼るまでもなく、臨床症状だけで明らかに瘻の存在を知りえた A 群はともかく、B~D 群はより綿密な検索が行なわれるか、定義が拡大されるにつれて増加するものであるから、症状は一般に軽微であつた。したがつて A 群以外のものでは個々の臨床症状だけでは瘻の診断がつかぬことが多かったのは当然であろう。

気管支断端の造影所見についての研究も多い。一般に



断端が造影で平坦にみえる例に理想的な治癒を営んでいるものが多く、不整形ないし突出型を呈する例では経過の不良なものが比較的多いといわれている。自験例でもその傾向は認められたが、平坦型を示した 84 例の中にも 4 例の明らかな気管支瘻のほかに潜在性の瘻と思われるものが 3 例あつたことは注目に値する。なお気管支鏡による瘻の検出率は意外なほど低率であつた。内視鏡的検査では区域気管支以下の瘻の識別は難しいし、大気管支の場合でも断端の肉芽形成と真の瘻との鑑別をつけかねることさえありうる。したがつて、気管支瘻があつても無症状のために看過されている、いわゆる潜在性気管支瘻が実際にはかなり多数存在する可能性があるものと思われる。

### む す び

1) 聖隷病院で肺切除を行なわれた 405 名、411 例の患者について術式別に気管支瘻の発生率をみると、部分切除、区域切除、肺葉切除ないし全別例に比べて、複合手術ことに S<sup>6</sup> の切除を併用した手術例に著しく高率であつた。

2) この原因を探究する目的で、部分切除例と全別例以外の症例で術前術後の気管支造影像の明らかな 250 例について残留肺の展開および横隔膜、縦隔等軟部組織の移動状況を調べた。その結果は先人の発表とほぼ同様に、残留肺が術式別にほぼ特有な展開を示し、他の軟部組織も一役買つて、調和のとれた死腔閉塞機転が起こっていることを認めたが、S<sup>6</sup> 切除例においては死腔の閉塞が円滑さを欠き、断端が造影上、突出型ないし不全漏洩型を呈することが多く、S<sup>6</sup> の切除を併用した複合手術例では大部分、S<sup>6</sup> 断端を中心とする中幹支の著しい屈曲が起こつていて、死腔の閉塞がとくに困難な状況にあると推定された。このような死腔の永続も S<sup>6</sup> 切除併用の複合手術例に瘻が頻発した原因の一つであろうと思われる。

3) 気管支角度は上葉切除例では減少、下葉切除例では増加するが、残留肺各部の膨脹の良否によつて、さらに気管支主軸が外転ないし内転し、気管支断端がそのために著しく偏位することが多い。

4) 肺の過膨脹による術後のシューブは 411 例中 8 例に認められたが、気管支樹の複雑な偏位に伴う残留肺域の無気肺化は 1 例も認められなかつた。したがつ

て、術側あるいは対側肺に病巣を有する例には、切除後なるべく早期に胸腔縮小手術を行なう必要があるのはもちろんであるが、その危険が全くない症例に胸腔縮小手術を行なう必要は、広汎切除後に肺気腫の発生を防止する目的以外にはまずないものと思われる。

### 引 用 文 献

- 1) 塩沢：日胸外会誌，4：821，昭31.
- 2) 神津 他：呼吸器診療，11：897，昭32.
- 3) Merrill, D.L. et al. : Am. Rev. Tuberc., 77 : 561, 1958.
- 4) 関口 他：臨床放射線，3：372, 536, 823, 昭33.
- 5) J.A. Grelein et al. : Am. Rev. Tuberc., 69 : 657, 1954.
- 6) 吉村：胸部外科，4：465，昭27.
- 7) 香積：胸外，8：670，昭30.
- 8) 菅田：日胸外会誌，3：596，昭30.
- 9) 石原：胸外，8：761，昭30.
- 10) 竹内：胸外，9：1230，昭31.
- 11) Personne, C. et al. : Rev. Tbc., 20 : 487, 1956.
- 12) Personne, C. : Poumon, 12 : 621, 1956.
- 13) Fojanini, C. et al. : Ann. it al. chir., 34 : 305, 1957.
- 14) 須貝：日結，18：256，昭34.
- 15) 舞鶴：胸外，12：372，昭34.
- 16) 田尻：日胸外会誌，7：46, 91，昭34.
- 17) Joly, H. : Poumon, 15 : 129, 1959.
- 18) Jaubert, M. : Poumon, 15 : 161, 1959.
- 19) Marmet, A. et al. : Poumon, 15 : 173, 1959.
- 20) Naef, A.P. : Poumon, 15 : 167, 1959.
- 21) Magnin, F. : Poumon, 15 : 105, 1959.
- 22) Latarjet, M. : Poumon, 15 : 159, 1959.
- 23) Dor, J. et al. : Poumon, 15 : 163, 1959.
- 24) Tob<sup>3</sup>, M. : Poumon, 15 : 115, 1959.
- 25) Cennamo, O. et al. : Poumon, 15 : 147, 1959.
- 26) Kulka, F. : Z. Tbk., 112 : 21, 1958.
- 27) 守屋：日胸外会誌，3：333，昭30.
- 28) 岩間：日胸外会誌，7：102，昭34.
- 29) Björk, V.O. et al. : Thorax, 14 : 1, 1959.
- 30) 関口：胸外，12：697，昭34.