

肺結核外科に於ける左右別呼吸機能及びこれに 及ぼす肺結核外科療法の影響

〔第2篇〕 右左別呼吸機能に及ぼす肺結核外科療法の影響

京都大学結核研究所外科療法部（主任 教授 長石忠三）

近 石 登

【目 次】

緒 言

第1章 検 査 対 象

第2章 検査項目並びに検査方法

第1節 検 査 項 目

第2節 検 査 方 法

第3章 検 査 成 績

第1節 左右別呼吸機能に及ぼす外科的肺虚脱療 法の影響

第1項 胸廓成形術の影響

第1目 肺 活 量

第2目 酸素消費量

第3目 一回換気量

第4目 分時換気量

第5目 小 括

第2項 骨膜外充填術の影響

第1目 肺 活 量

第2目 酸素消費量

第3目 一回換気量

第4目 分時換気量

第5目 小 括

第3項 人工気胸術の影響

第1目 肺 活 量

第2目 酸素消費量

第3目 一回換気量

第4目 分時換気量

第5目 小 括

第4項 小 括

第2節 左右別呼吸機能に及ぼす直達療法の影響

第1項 肺葉切除術の影響

第1目 胸廓成形術追加例

1) 肺 活 量

2) 酸素消費量

3) 一回換気量

4) 分時換気量

5) 小 括

第2目 胸廓成形術不追加例

1) 肺 活 量

2) 酸素消費量

3) 一回換気量

4) 分時換気量

5) 小 括

第2項 空洞切開術の影響

1) 肺 活 量

2) 酸素消費量

3) 一回換気量

4) 分時換気量

5) 小 括

第3項 小 括

第4章 綜括並びに考按

結 論

緒 言

我々が肺結核外科療法を施行するにあたり、心肺機能面からその適応を決定するには次の二つのことを注意しなければならない。即ちその一つはその患者の術前に於ける心肺機能であり、他の一つは予定される手術の心肺機能に与える影響である。後者については肺結核外科療法の進歩に伴ない現在多くの研究が報告されている。これ等の内ブロンコスピロメトリーによつて左右別に換気機能について検討を加えたものは、肺葉切除術に於いては、Gaensler⁷⁾, Overholt²¹⁾, 卜部²⁶⁾, 延島¹⁹⁾, 浅井¹⁾等があり、人工気胸術については、鈴木²³⁾, 早田⁸⁾等がある。しかしその他の外科療法についてはブロンコスピロメトリーによつて換気機能を左右別に検討したものは少なく、又外科療法全般を総合的に検討したものはないようである。

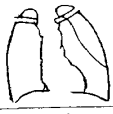
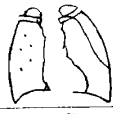
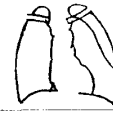
そこで著者は左右別呼吸機能に及ぼす各種外科療法の影響を知ろうとして Carlens 氏カテ

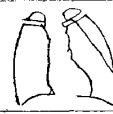
ーテルを用い各種虚脱療法、及び各種直達療法等の外科療法施行後の患者についてブロンコスピロメトリーを行つたのでその結果を本篇に於いて詳述したい。

第1章 検査対象

検査は昭和29年9月より、昭和31年1月に至る間、京都大学結核研究所、並びに岐阜市民病院に入院中の患者45例を検査対象とした。その内訳は、胸廓成形術16例、骨膜外充填術5例、人工気胸術4例、肺葉切除術16例、及び空洞切開術4例であり、年令は18才より59才の間であり第1篇と同様主として対側肺がレ線上健全か、或いは健全に近いものを選んだ。そのレ線所見は第1表、第2表、第3表、第4表、及び第5表に示す通りである。

第1表 胸廓成形術例のレ線所見

症例番号	症 例	レ 線 所 見
No. 74	今 ○ 28才 ♀	 左 I 肋骨よりⅥ迄 切除
No. 75	武 ○ 37才 ♂	 左 I 肋骨よりⅧ迄 切除
No. 76	福 ○ 28才 ♂	 左 I 肋骨よりⅦ迄 切除
No. 77	大 ○ 35才 ♂	 左 I 肋骨よりⅦ迄 切除 右肺尖浸潤
No. 78	伊 ○ 35才 ♂	 左 I 肋骨よりⅦ迄 切除 右撒布果
No. 79	吉 ○ 37才 ♂	 右 I 肋骨よりⅦ迄 切除 左撒布果
No. 80	井 ○ 41才 ♂	 右 I 肋骨よりⅦ迄 切除 左肺尖浸潤
No. 81	伸 ○ 38才 ♂	 右 I 肋骨よりⅦ迄 切除 左肺尖 I 撒布果
No. 82	吉 ○ 25才 ♂	 左 I 肋骨よりⅧ迄 切除

症例番号	症 例	レ 線 所 見
No. 83	春 ○ 25才 ♂	 左 I 肋骨よりⅧ迄 切除 右肺尖浸潤
No. 84	佐 ○ 26才 ♂	 左 I 肋骨よりⅦ迄 切除
No. 85	水 ○ 32才 ♂	 右 I 肋骨よりⅦ迄 切除 左肺尖浸潤
No. 86	生 ○ 28才 ♀	 右 I 肋骨よりⅦ迄 切除
No. 87	羽 ○ 31才 ♀	 左 I 肋骨よりⅦ迄 切除 右肺尖浸潤
No. 88	錦 ○ 28才 ♂	 右 I 肋骨よりⅦ迄 切除
No. 89	島 ○ 49才 ♂	 左 I 肋骨よりⅦ迄 切除

第2表 骨膜外充填術例のレ線所見

症例番号	症 例	レ 線 所 見
No. 90	蔵 ○ 33才 ♀	 右骨膜外充填 左ⅠⅡ肋骨部撒布果
No. 91	安 ○ 26才 ♀	 左骨膜外充填 右肺尖撒布果
No. 92	林 ○ 28才 ♂	 右骨膜外充填
No. 93	伊 ○ 38才 ♀	 右骨膜外充填 左肺尖浸潤
No. 94	大 ○ 28才 ♂	 左骨膜外充填

第3表 人工気胸術例のレ線所見

症例番号	症 例	レ 線 所 見
No. 95	貴 ○ 28才 ♂	 右気胸中等度

症例番号	症 例	レ 線 所 見
No. 96	清 ○ 34才 ♂	 左気胸中等度
No. 97	平 ○ 28才 ♂	 右気胸軽度 左気胸中等度
No. 98	山 ○ 24才 ♂	 左気胸中等 右肺尖浸潤

第4表 肺葉切除術例のレ線所見

症例番号	症 例	レ 線 所 見
No. 99	小 ○ 18才 ♂	 右上葉切除
No. 100	宮 ○ 28才 ♂	 左上葉切除
No. 101	岩 ○ 24才 ♂	 右上葉切除 右横隔膜軽度上昇
No. 102	安 ○ 18才 ♂	 右上葉切除 左 I 肋間浸潤
No. 103	後 ○ 28才 ♂	 右上葉切除
No. 104	三 ○ 24才 ♂	 右上葉切除
No. 105	清 ○ 26才 ♀	 右上葉切除
No. 106	藤 ○ 34才 ♀	 右上葉切除 左 I II 肋間浸潤
No. 107	福 ○ 26才 ♂	 右上葉切除
No. 108	白 ○ 28才 ♂	 右上葉切除 右肺尖部膨張不足
No. 109	西 ○ 27才 ♂	 左下葉切除 左横隔膜軽度上昇
No. 110	北 ○ 28才 ♂	 右上葉切除 右 II 肋骨より V 迄切除

症例番号	症 例	レ 線 所 見
No. 111	高 ○ 30才 ♂	 右上葉切除 右 II 肋骨より V 迄切除
No. 112	中 ○ 29才 ♂	 右上葉切除 右 II 肋骨より V 迄切除
No. 113	正 ○ 49才 ♂	 左上葉切除 左 II 肋骨より V 迄切除
No. 114	三 ○ 26才 ♂	 左上葉切除 左 II 肋骨より V 迄切除

第5表 空洞切開術例のレ線所見

症例番号	症 例	レ 線 所 見
No. 115	峠 ○ 39才 ♂	 左空洞切開術 左 I 肋骨より IV 迄切除 右肺尖 I 肋間浸潤
No. 116	赤 ○ 32才 ♂	 右空洞切開術 右 II 肋骨より IV 迄切除 左肺尖浸潤
No. 117	田 ○ 32才 ♂	 左空洞切開術 左 II 肋骨より IV 迄切除

第2章 検査項目並びに検査方法

第1節 検査項目

検査項目は第1篇に述べた通りである。即ち普通肺活量, %肺活量, 及び左右別肺活量, 両側及び左右別分時酸素消費量, 両側及び左右別一回換気量, 及び両側及び左右別分時換気量等であり, これ等はすべて BTPS で表わした。

第2節 検査方法

検査は原則として術後3ヶ月目に施行し, その方法は第1篇に述べた通りである。

第3章 検査成績

第1節 左右別呼吸機能に及ぼす外科的肺虚脱療法の影響

第1項 胸廓成形術

1) 肺 活 量

第6表に示す通り左右別肺活量の実測値に於

第6表 胸廓成形術に於ける肺活量

症例番号	肺 活 量		左 右 別 肺 活 量			
			実 測 値		左 右 別 比	
	実測値 cc	%肺活 量	対側 cc	術側 cc	対側 %	術側 %
No. 74	1880	66	1280	400	76	24
No. 75	2550	57	2000	550	78	22
No. 76	1650	40	800	680	54	46
No. 77	2280	65	1400	890	61	39
No. 78	2030	48	1670	280	86	14
No. 79	1600	38	1140	400	74	26
No. 80	1700	39	1250	320	80	20
No. 81	1300	30	1100	160	87	13
No. 82	1900	45	1450	200	88	12
No. 83	1200	30	900	120	88	12
No. 84	1700	41	1550	120	93	7
No. 85	1300	32	800	350	70	30
No. 86	2200	73	1650	400	80	20
No. 87	1500	61	900	400	69	31
No. 88	1600	38	900	500	64	36
No. 89	1550	42	1050	350	75	25
平均値	1746.3	46.6	1240	382.5	76.4	23.6

いて、手術側は反対側と比較してその実測値に於いて、最小 120 cc, 最大 1450 cc, 平均 857.5 cc の減少を示し、又その左右別比に於いては、最小 4 %, 最大 43 %, 平均 22.8 % の減少を示している。更に %肺活量に於いても相当明らかな減少が認められる。即ち胸廓成形術に於いては中等度の障害が認められると言ひ得よう。

2) 分時酸素消費量

第7表に示すように分時酸素消費量に於いても術側は反対側と比較してその実測値に於いて、最小 45 cc, 最大 350 cc, 平均 178.6 cc と著明な減少を示し、症例 No. 82, No. 83 のように術側の酸素消費量を測定出来ないものも認められた。又その左右別比に於いても、最小 7 %, 最大 50 %, 平均 28.9 % と相当著明な減少が認められる。即ち胸廓成形術に於ては術側の分時酸素消費量に中等度の障害を及ぼすと言ひえる。

3) 一回換気量

第8表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 40 cc, 最大 350 cc,

第7表 胸廓成形術に於ける分時酸素消費量

症例番号	実 測 値 cc		左 右 別 比 %	
	対 側	術 側	対 側	術 側
No. 74	260	63	81	19
No. 75	250	125	67	33
No. 76	130	170	43	57
No. 77	190	115	62	38
No. 78	245	25	91	9
No. 79	290	10	97	3
No. 80	300	60	83	17
No. 81	280	100	74	26
No. 82	350	0	100	0
No. 83	290	0	100	0
No. 84	280	20	93	7
No. 85	250	100	71	29
No. 86	210	45	82	18
No. 87	210	50	81	19
No. 88	175	130	57	43
No. 89	210	50	81	19
平均 値	245.0	66.4	78.9	21.1

第8表 胸廓成形術に於ける一回換気量

症例番号	実 測 値 cc		左 右 別 比 %	
	対 側	術 側	対 側	術 側
No. 74	450	180	71	29
No. 75	370	260	59	41
No. 76	300	370	45	55
No. 77	320	280	53	47
No. 78	370	120	79	21
No. 79	330	100	77	23
No. 80	470	120	80	20
No. 81	380	120	76	24
No. 82	270	30	90	10
No. 83	370	70	84	16
No. 84	300	80	79	21
No. 85	420	140	75	25
No. 86	320	130	71	29
No. 87	360	30	92	8
No. 88	420	220	66	34
No. 89	330	190	63	37
平均 値	361.3	152.5	72.5	27.5

平均 208.8 cc の減少を示し、又その左右別比に於いては、最小 3 %, 最大 42 %, 平均 22.5 % の減少を示している。即ち中等度の障害を及ぼすと言ひえる。

4) 分時換気量

第9表に示すように術側は反対側と比較してその実測値に於いて、最小 2.20 l, 最大 6.3 l, 平均 3.96 l の減少を示し、又その左右別比に於いて、最小 9 %, 最大 42 %, 平均 22.2 % の減少を示し、これも中等度の障害を及ぼすといえよう。しかし症例 No. 76, No. 77 のように術側の方が反対側に比較してかえつて増加しているものも認められた。

第9表 胸廓成形術に於ける分時換気量

症 例 番 号	実 測 値 l		左 右 別 比 %	
	対 側	術 側	対 側	術 側
No. 74	8.10	3.24	71	29
No. 75	7.40	5.20	59	41
No. 76	7.20	8.88	45	55
No. 77	5.76	6.04	49	51
No. 78	8.03	2.28	78	22
No. 79	7.26	2.20	77	23
No. 80	8.46	2.16	80	20
No. 81	7.98	2.52	76	24
No. 82	5.94	0.66	90	10
No. 83	7.40	1.40	84	16
No. 84	6.00	1.60	79	21
No. 85	5.88	1.96	75	25
No. 86	6.72	2.73	71	29
No. 87	6.48	0.54	92	8
No. 88	6.72	3.52	66	34
No. 89	6.93	3.99	63	37
平 均 値	7.02	3.06	72.2	27.8

5) 小 括

以上胸廓成形術に於いて検査成績を見るとすべての項目、即ち肺活量、分時酸素消費量、一回換気量、及び分時換気量等に於いて中等度の障害を及ぼすとい得よう。

第2項 骨膜外充填術の影響

著者の行つた骨膜外充填術はポリビニールフォルマルをもつてする骨膜外充填術で長石教授によつて創案されたものである。尚ここにあげた症例はすべて第Ⅰ肋骨より第Ⅵ肋骨迄の骨膜を剝離しこれにかかる筋膜外肺剝離を加えて骨膜外にポリビニールフォルマルを充填したものである。

1) 肺 活 量

第10表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 500 cc, 最大 600 cc, 平均 540 cc の減少を認め、又左右別比に於いては、最小 19 %, 最大 25 %, 平均 21.6 % の減少を認める。即ち骨膜外充填術後の術側肺活量は中等度の障害が認められる。

第10表 骨膜外充填術に於ける肺活量

症例番号	肺 活 量		左 右 別 肺 活 量			
	実測値 cc	%肺活 量	実 測 値 cc		左 右 別 比 %	
			対側	術側	対側	術側
No. 90	1400	49	980	380	72	28
No. 91	1550	54	900	400	69	31
No. 92	1250	29	800	300	73	27
No. 93	1550	35	900	400	69	31
No. 94	1300	31	900	300	75	25
平均値	1410	39.6	896.0	356.0	71.6	28.4

2) 分時酸素消費量

第11表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 10 cc, 最大 135 cc, 平均 88 cc の減少を示し、又その左右別比に於いて、最小 2 %, 最大 23 %, 平均 16 % の減少を示している。即ち骨膜外充填術後の術側酸素消費量は中等度の障害が認められる。

第11表 骨膜外充填術に於ける分時酸素消費量

症 例 番 号	実 測 値 cc		左 右 別 比 %	
	対 側	術 側	対 側	術 側
No. 90	125	115	52	48
No. 91	285	150	66	34
No. 92	160	60	73	27
No. 93	210	105	67	33
No. 94	145	55	72	28
平 均 値	185.0	97.0	66.0	34.0

3) 一回換気量

第12表に示すように術側は反対側に比較して

第12表 骨膜外充填術に於ける一回換気量

症例番号	実 測 値 cc		左 右 別 比 %	
	対 側	術 側	対 側	術 側
No. 90	380	260	59	41
No. 91	390	260	60	40
No. 92	470	60	89	11
No. 93	420	130	75	25
No. 94	278	80	78	22
平 均 値	387.6	158.0	72.2	27.8

その実測値に於いて、最小 120 cc, 最大 410cc, 平均 229.6 cc の減少を示し、その左右別比に於いては、最小 9 %, 最大39 %, 平均22.2%の減少を示しており骨膜外充填術後の術側一回換気量は中等度の障害が認められる。

4) 分時換気量

第13表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 1.69 l, 最大 6.56 l, 平均 3.63 l の減少を示し、その左右別比に於いて、最小 9 %, 最大39 %, 平均20%の減少を示しており骨膜外充填術後の術側分時換気量は中等度の障害が認められた。

第13表 骨膜外充填術に於ける分時換気量

症例番号	実 測 値 l		左 右 別 比 %	
	対 側	術 側	対 側	術 側
No. 90	6.84	4.68	59	41
No. 91	5.07	3.38	60	40
No. 92	7.52	0.96	89	11
No. 93	5.46	1.69	64	36
No. 94	5.56	1.60	78	22
平 均 値	6.09	2.49	70.0	30.0

5) 小 括

以上骨膜外充填術に於いて術後の検査成績を見ると、肺活量、分時酸素消費量、一回換気量、及び分時換気量等すべてに中等度の障害を及ぼすといえる。

第3項 人工気胸術の影響

1) 肺 活 量

第14表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 250 cc, 最大 1400 cc, 平均 745 cc の減少を示し、その左右別比に於いて、最小 7 %, 最大32 %, 平均18.2%の減少を示している。即ち中等度の障害が認められる。

第14表 人工気胸術に於ける肺活量

症例番号	肺 活 量		左 右 別 肺 活 量			
			実 測 値 cc		左 右 別 比 %	
	実測値 cc	%肺活量	対側	術側	対側	術側
No. 95	2200	51	1800	400	82	18
No. 96	1550	38	850	600	59	41
No. 97	2300	56	1200	900	57	43
No. 98	2250	54	1560	530	75	25
平均値	2075	49.8	1352.5	607.5	68.2	31.8

2) 分時酸素消費量

第15表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 40 cc, 最大 240 cc, 平均 113.8 cc の減少を示し、その左右別比に於いては、最小 8 %, 最大 35 %, 平均18.5 %の減少を示しており中等度の障害が認められる。

第15表 人工気胸術に於ける分時酸素消費量

症例番号	実 測 値 cc		左 右 別 比 %	
	対 側	術 側	対 側	術 側
No. 95	290	50	85	15
No. 96	140	100	58	42
No. 97	120	145	45	55
No. 98	240	40	86	14
平 均 値	197.5	83.7	68.5	31.5

3) 一回換気量

第16表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 100 cc, 最大 190

第16表 人工気胸術に於ける一回換気量

症例番号	実測値 cc		左右別比%	
	対側	術側	対側	術側
No. 95	360	200	64	36
No. 96	400	300	57	43
No. 97	380	270	58	42
No. 98	350	160	69	31
平均値	372.5	232.5	62.0	38.0

cc, 平均 140 cc の減少を示し, その左右別比に於いて, 最小 7%, 最大19%, 平均12%の減少を示している。即ち軽度の障害が認められるに過ぎない。

4) 分時換気量

第17表に示すように術側は患側に比較してその実測値に於いて, 最小 1.65 l, 最大 3.34 l, 平均 2.51 l の減少を示し, その左右別比に於いて, 最小 7%, 最大19%, 平均12%の減少を示している。即ち軽度の障害が認められるに過ぎない。

第17表 人工気胸術に於ける分時換気量

症例番号	実測値 l		左右別比%	
	対側	術側	対側	術側
No. 95	7.56	4.20	64	36
No. 96	7.20	5.40	57	43
No. 97	5.70	4.05	58	42
No. 98	5.95	2.72	69	31
平均値	6.60	4.09	62.0	38.0

5) 小 括

以上人工気胸術に於ける検査成績を見ると, 肺活量, 及び分時酸素消費量等に於いては中等度の障害が認められるが, 一回換気量, 及び分時換気量等に於いては軽度の障害が認められるに過ぎない。

第4項 小 括

以上著者は各種虚脱療法, 即ち胸廓成形術,

骨膜外充填術, 及び人工気胸術等について検査を行つたがこれをまとめると以下の通りとなる。

1) 左右別肺活量の上からこれ等虚脱療法を比較検討して見ると, 術側は反対側と比較して胸廓成形術では22.8%の減少を示し, 骨膜外充填術21.6%, 人工気胸術18.2%と漸次減少の度が少なくなつてはいるが, その間に有意の差は認められずすべて中等度の障害を示している。

2) 左右別分時酸素消費量の上から検討すると, 術側は反対側と比較して胸廓成形術では28.9%, 骨膜外充填術では16.0%, 人工気胸術では18.5%の減少を示している。即ち肋膜外充填術及び人工気胸術の間には有意の差を認めないが, これ等両者と胸廓成形術との間には差を認め胸廓成形術の障害が最も強い。

3) 左右別一回換気量の上から検討すると術側は反対側と比較して, 胸廓成形術では22.5%, 骨膜外充填術では22.2%, 人工気胸術では18.5%の減少を示している。即ち人工気胸術が最も障害が少ないが, 胸廓成形術と肋膜外充填術との間には有意の差を認めない。

4) 左右別分時換気量の上から検討すると術側は反対側に比較して, 胸廓成形術では22.2%, 骨膜外充填術では20%, 人工気胸術では12%の減少を示している。即ち人工気胸術が最も障害が少ないが, 胸廓成形術と骨膜外充填術との間には有意の差を認めない。

5) 以上を綜括すると胸廓成形術, 骨膜外充填術, 及び人工気胸術の3つの虚脱療法の内呼吸機能の上から最も障害の少ないものは, 人工気胸術でありついで骨膜外充填術, 胸廓成形術の順であると言ひ得よう。しかしこれらの障害はすべて中等度の障害を示しており, 人工気胸術に於ける一回換気量と分時換気量のみが軽度の障害を示した。

第2節 左右別呼吸機能に及ぼす直達療法の影響

第1項 肺葉切除術の影響

第1目 胸廓成形術追加例

1) 肺 活 量

第18表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 450 cc, 最大 980 cc, 平均 700 cc の減少を示し、又その左右別比に於いて、最小13%, 最大36%, 平均20.2%の減少を示している。即ち中等度の障害が認められる。

第18表 肺葉切除術胸廓成形追加例に於ける肺活量

症例番号	肺 活 量		左 右 別 肺 活 量			
	実 測 値		実 測 値		左 右 別 比	
	cc	%肺活量	対側	術側	対側	術側
No. 110	2000	48	1100	650	63	37
No. 111	1650	39	1000	500	67	33
No. 112	2000	45	1300	680	66	34
No. 113	2000	54	1300	350	69	31
No. 114	1730	42	1180	200	86	14
平均値	1876	45.6	1176	476	70.2	29.8

2) 分時酸素消費量

第19表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 120 cc, 最大 202 cc, 平均 169.4 c.c., の減少を示し、その左右別比に於いて、最小18%, 最大 33%, 平均 25.8%の減少を示している。即ち中等度の障害が認められる。

第19表 肺葉切除術胸廓成形追加例に於ける分時酸素消費量

症例番号	実 測 値 cc		左 右 別 比 %	
	対側	術側	対側	術側
No. 110	228	108	68	32
No. 111	275	100	73	27
No. 112	280	85	77	23
No. 113	195	40	83	17
No. 114	280	78	78	22
平均値	251.6	82.2	75.8	24.2

3) 一回換気量

第20表に示すように術側は反対側に比較して

その実測値に於いて、最小 50cc, 最大 180cc, 平均 110 cc の減少を示し、又その左右別比に於いて、最小 4 %, 最大19%, 平均10.4%の減少を示しているが、その障害は軽度である。

第20表 肺葉切除術胸廓成形追加例に於ける一回換気量

症例番号	実 測 値 cc		左 右 別 比 %	
	対側	術側	対側	術側
No. 110	260	180	59	41
No. 111	390	220	64	36
No. 112	350	280	56	44
No. 113	330	150	69	31
No. 114	320	270	54	46
平均値	330.0	220.0	60.4	39.6

4) 分時換気量

第21表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 1.05 l, 最大 3.24 l, 平均 2.07 l の減少を示し、その左右別比に於いて、最小 4 %, 最大19%, 平均10.4%の減少を示している。即ち軽度の障害が認められるに過ぎない。

第21表 肺葉切除術胸廓成形追加例に於ける分時換気量

症例番号	実 測 値 l		左 右 別 比 %	
	対側	術側	対側	術側
No. 110	5.72	3.96	59	41
No. 111	6.63	3.74	64	36
No. 112	7.00	5.60	56	54
No. 113	5.94	2.70	69	31
No. 114	6.72	5.67	54	46
平均値	6.40	4.33	60.4	39.6

5) 小 括

以上胸廓成形術を追加した肺葉切除術例に於いては、肺活量、及び分時酸素消費量等に於いて中等度の障害が認められるが、一回換気量、

及び分時換気量等に於いては軽度の障害が認められるに過ぎない。

第2目 胸廓成形術不追加例

1) 肺活量

第22表に示すように術側は反対側と比較してその実測値に於いて、最小 200 cc, 最大 900 cc, 平均 336.3 cc の減少を示し、その左右別比に於いて、最小 6 %, 最大 18 %, 平均 7.5 % の減少を示しており軽度の障害が認められるに過ぎない。

第22表 肺葉切除術胸廓成形不追加例に於ける肺活量

症例番号	肺活量		左右別肺活量			
	実測値 cc	%肺活 量	実測値 cc		左右別比 %	
			対側	術側	対側	術側
No. 99	1550	40	800	550	59	41
No. 100	2600	63	1700	800	68	32
No. 101	1800	44	900	700	56	44
No. 102	2600	53	1200	1200	50	50
No. 103	2900	73	1500	1200	56	44
No. 104	2650	65	1400	1100	56	44
No. 105	2400	84	1100	1100	50	50
No. 106	2100	76	1100	850	56	44
No. 107	2450	57	1300	1050	55	45
No. 108	2100	49	1150	800	59	41
No. 109	2800	69	1800	900	67	33
平均値	2359.1	61.1	1268.1	931.8	57.5	42.5

第23表 肺葉切除術胸廓成形不追加例に於ける分時酸素消費量

症例番号	実測値 cc		左右別比 %	
	対側	術側	対側	術側
No. 99	290	130	69	31
No. 100	220	180	55	45
No. 101	245	220	53	47
No. 102	235	135	64	36
No. 103	200	140	59	41
No. 104	200	210	49	51
No. 105	250	110	69	31
No. 106	135	85	61	39
No. 107	280	250	53	47
No. 108	190	190	50	50
No. 109	230	40	85	15
平均値	222.7	155.9	60.6	39.4

2) 分時酸素消費量

第23表に示すように術側は反対側と比較してその実測値に於いて、最小 25 cc, 最大 190 cc, 平均 66.8 cc の減少を示し、又その左右別比に於いて、最小 3 %, 最大 35 %, 平均 10.6 % の減少を示しており軽度の障害が認められるに過ぎない。

3) 一回換気量

第24表に示すように術側は反対側と比較してその実測値に於いて、最小 20cc, 最大 150cc, 平均 90cc の減少を示し、その左右別比に於いて、最小 2 %, 最大 11 %, 平均 7.5 % の減少を示している。即ち極めて軽度の障害を認めるに過ぎない。

第24表 肺葉切除術胸廓成形不追加例に於ける一回換気量

症例番号	実測値 cc		左右別比 %	
	対側	術側	対側	術側
No. 99	250	200	56	44
No. 100	420	270	61	39
No. 101	340	270	56	44
No. 102	270	220	55	45
No. 103	290	220	57	43
No. 104	420	310	57	43
No. 105	350	330	52	48
No. 106	380	260	59	41
No. 107	370	250	60	40
No. 108	390	260	60	40
No. 109	320	220	59	41
平均値	345.5	255.5	57.5	42.5

4) 分時換気量

第25表に示すように術側は反対側と比較してその実測値に於いて、最小 0.36 l, 最大 2.7 l, 平均 1.49 l の減少を示し、その左右別比に於いて、最小 1 %, 最大 11 %, 平均 7.4 % の減少を示しているがその減少は極めて少なく軽度の障害を認めるに過ぎない。

5) 小括

以上胸廓成形術を追加しない肺葉切除術例に於いては、肺活量、分時酸素消費量、一回換気量、及び分時換気量等すべての検査項目に於いて軽度の障害を認めるに過ぎない。

第25表 肺葉切除術胸廓成形不追加例に於ける分時換気量

症例番号	実測値 l		左右別比%	
	対側	術側	対側	術側
No. 99	5.50	4.40	56	44
No. 100	7.56	4.86	61	39
No. 101	7.14	5.67	56	44
No. 102	5.67	4.62	55	45
No. 103	5.80	4.40	57	43
No. 104	7.14	5.21	57	43
No. 105	6.30	5.94	51	49
No. 106	7.60	5.20	59	41
No. 107	7.40	5.00	60	40
No. 108	5.85	3.90	60	40
No. 109	5.76	3.96	59	41
平均値	6.52	4.83	57.4	42.6

第2項 空洞切開術の影響

1) 肺活量

第26表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 270 cc, 最大 630 cc, 平均 440 cc の減少を示し、その左右別比に於いて、最小7%, 最大18%, 平均13.7%の減少を示しており中等度の障害がみとめられる。

第26表 空洞切開術に於ける肺活量

症例番号	肺活量		左右別肺活量			
	実測値 cc	%肺活 量	実測値 cc		左右別比 %	
			対側	術側	対側	術側
No. 115	1350	58	1150	690	63	37
No. 116	2000	49	1200	570	68	32
No. 117	2000	49	1100	830	57	43
No. 118	2280	32	800	400	67	33
平均値	1907.5	47	1062.5	622.5	63.7	36.3

2) 分時酸素消費量

第27表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 105 cc, 最大 188 cc, 平均 124 cc の減少を示し、その左右別比に於いて、最小14%, 最大32%, 平均20.2%の減少を示しており中等度の障害が認められ

第27表 空洞切開術に於ける分時酸素消費量

症例番号	実測値 cc		左右別比%	
	対側	術側	対側	術側
No. 115	238	50	82	18
No. 116	130	50	72	28
No. 117	213	90	63	37
No. 118	225	120	64	36
平均値	201.5	77.5	70.2	29.8

る。

3) 一回換気量

第28表に示すように術側は反対側に比較してその実測値に於いて、最小 130 cc, 最大 290 cc, 平均 177.5 cc の減少を示し、又その左右

第28表 空洞切開術に於ける一回換気量

症例番号	実測値 cc		左右別比%	
	対側	術側	対側	術側
No. 115	410	120	77	23
No. 116	400	270	60	40
No. 117	330	200	62	38
No. 118	280	120	70	30
平均値	355.0	177.5	67.2	32.8

別比に於いて、最小10%, 最大27%, 平均17.2%の減少を示しており中等度の障害が認められる。

4) 分時換気量

第29表に示すように術側は反対側に比較し

第29表 空洞切開術に於ける分時換気量

症例番号	実測値 l		左右別比%	
	対側	術側	対側	術側
No. 115	4.92	1.64	75	25
No. 116	6.80	4.59	60	40
No. 117	6.60	4.00	62	38
No. 118	5.04	2.10	71	29
平均値	5.84	3.28	67.0	33.0

てその実測値に於いて、最小 2.21 l, 最大 3.28 l, 平均 2.56 l の減少を示し、その左右別比に於いて、最小10%, 最大25%, 平均17%の減少を示しており中等度の障害が認められる。

5) 小 括

以上空洞切開術に於ける検査成績を検討してみると、肺活量、分時酸素消費量、一回換気量、及び分時換気量等すべての検査項目に於いて中等度の障害が認められる。

第3項 小 括

以上著者は各種直達療法即ち、肺葉切除術(胸廓成形術追加例及び不追加例)、及び空洞切開術等について検査を行つたがこれをまとめると以下の通りとなる。

1) 左右別肺活量からこれ等直達療法を比較検討してみると術側は反対側と比較して、肺葉切除術後胸廓成形術を追加した例に於いて20.2%の減少を示し、胸廓成形術を追加しない例に於いて7.5%の減少を示し、又空洞切開術に於いて13.7%の減少を示している。即ち肺葉切除術後胸廓成形術を追加しない例が最も軽度の障害を示しており、空洞切開術、肺葉切除術後胸廓成形術を追加した例の順に障害が強くなり、これ等に於いては中等度の障害が認められる。

2) 左右別分時酸素消費量から検討すると、術側は反対側と比較して肺葉切除術後胸廓成形術を追加しない例に於いて最も減少が少なく10.6%を示し軽度の障害を認めるに過ぎないが以下、空洞切開術20.2%, 肺葉切除術後胸廓成形術を追加した例25.8%の順に障害が強くなり後二者は中等度の障害を示している。

3) 左右別一回換気量から検討すると術側は反対側と比較して、肺葉切除術後胸廓成形術を追加しない例に於いて最も減少が少なく7.5%であり、又空洞切開術に於いても同様7.5%と軽度の障害を示しているに過ぎないが、肺葉切除術後胸廓成形術を追加した例は19%と中等度の障害が認められた。

4) 左右別分時換気量から検討すると術側は反対側に比較して、肺葉切除術後胸廓成形術を

追加しない例に於いて最も減少が少なく11%を示し軽度の障害を認めるが、空洞切開術では17.2%, 肺葉切除術後胸廓成形術を追加した例では19%と中等度の障害が認められた。

5) 以上を綜括すると各種直達療法の内、呼吸機能の上から最も障害の少ないものは、肺葉切除術で胸廓成形術を追加しない例であり、以下空洞切開術、肺葉切除術後胸廓成形術を追加した例の順に障害が強くなっており、肺葉切除術後胸廓成形術を追加しない例では軽度の障害を認めるにすぎないが後二者は中等度障害を認めている。

第4章 総括並びに考按

以上著者はブロンコスピロメトリーによつて左右別呼吸機能に及ぼす各種外科的療法の影響を検討したのであるが、これ等の内最も明らかに認められるのは呼吸機能に及ぼす肋骨切除の影響である。即ち胸廓成形術を伴わない肺葉切除術例に於ける機能障害は極めて軽度であり、これに反して胸廓成形術に於ける機能障害が最も大きいのである。(胸廓成形術に於ける肋骨切除数は6本乃至9本であるが、この内6本乃至7本を切除した症例が大部分を占めている)。そして呼吸機能から見るとこれ等肺葉切除術と胸廓成形術との間に4乃至6本の肋骨切除を行つた空洞切開術及び胸廓成形術追加肺葉切除術がその位置を占めているのである。笹本氏は胸廓成形術は肺機能からみると人工肋膜膈形成術であると述べているが、著者の成績からみても呼吸機能に及ぼす外科療法の影響は肋骨切除の有無又は切除数によると言えることが出来るのである。勿論手術前の呼吸機能の状態が術後の状態に大きく作用してくるのであるが、このことについては第3篇で詳述したい。ともあれ以上のことはありふれた結論ではあるが、我々が重症例をとりあつかう場合もつとも重要なことであり、肋骨切除数の少ない手術々式を選ぶべきであろう。これをさらに詳述すれば次の通りとなる。即ち

1) 左右別肺活量から検討してみると、肺葉切除術で胸廓成形術を追加しない例に於いて最

もその障害が少なく軽度の障害が認められるに過ぎないが、次いで空洞切開術、骨膜外充填術、人工気胸術、肺葉切除術で胸廓成形術を追加した例、胸廓成形術の順に障害度が強くなってくる。

2) 左右別分時酸素消費量から検討してみると、肺葉切除術で胸廓成形術を追加しない例に於いて最も障害が少なく軽度の障害を認めるのみであるが以下、骨膜外充填術、人工気胸術、空洞切開術、肺葉切除術で胸廓成形術を追加した例、胸廓成形術の順に障害度が強くなるようである。

3) 左右別一回換気量から検討して見ると、肺葉切除術で胸廓成形術を追加しない例、及び空洞切開術に於いて最も障害が少なく軽度の障害を認めるが、以下骨膜外充填術、人工気胸術、肺葉切除術で胸廓成形術を追加した例、胸廓成形術の順に障害が強くあらわれる。

4) 左右別分時換気量から検討して見ると、肺葉切除術で胸廓成形術を追加しない例、及び空洞切開術で最も障害が少なく軽度の障害を認めるにすぎないが、以下骨膜外充填術、人工気胸術、肺葉切除術で胸廓成形術を追加した例、胸廓成形術の順に障害が強くあらわれる。

結 論

著者は肺結核外科療法の呼吸機能に及ぼす影響を知ろうとして各種の外科的療法を施行せる肺結核患者45例について、Carlers 氏カテーテルによるブロンコスピロメトリーを施行し、肺活量、分時酸素消費量、一回換気量、及び分時換気量等を測定し以下の結論を得た。

1) 各種虚脱療法に於いては、胸廓成形術が最も強く呼吸機能に障害を及ぼし術後の呼吸機能は中等度の障害を示し、以下骨膜外充填術、人工気胸術の順に障害が軽度となつている。

2) 各種直達療法に於いては、肺葉切除術で胸廓成形術を追加しない例が呼吸機能に及ぼす影響が最も少ないようであり、以下空洞切開術、肺葉切除術で胸廓成形術を追加した例の順に障害度が強くなつている。

3) 各種の外科的療法について検討してみると、肺葉切除術で胸廓成形術を追加しない例が最も障害度が少なく、以下人工気胸術、空洞切開術、骨膜外充填術、肺葉切除術で胸廓成形術を追加した例、胸廓成形術の順に障害度が強くなつている。

(文献は第3篇の末尾に纏めて記載)