

小児肺結核に対する肺切除術の検討

〔第2篇〕 小児肺結核に対する肺切除術の経験と治療成績

京都大学結核研究所外科療法部（主任 教授 長石忠三）

神戸市立玉津療養所（所長 鴨志田正五博士）

山 田 博 一

（受付 昭和33年11月30日）

〔目 次〕

緒 言

第1章 文献的考察

第2章 小児肺切除術の経験

第1節 麻酔管理

第2節 手術手技

第3節 手術成績

第3章 肺切除術の肺機能に及ぼす影響

第1節 研究対象並に研究方法

第2節 健常小児の肺換気能

第1項 小児肺活量

第2項 小児の肺換気量

第3節 術後の肺換気能

第4章 肺切除術の身体発育に及ぼす影響

第1節 身長の推移

第2節 体重の推移

第3節 胸囲の推移

第4節 胸廓の発育に及ぼす影響

第5章 総括並に考察

結 論

全篇総括並びに結論

緒 言

小児肺結核に対する肺切除術の適応に就いては第1篇で論述した。本篇に於いてはその手術経験並びに治療成績に就いて検討を行った。

第1章 文献的考察

小児に対する肺切除術に就いては、Mc Eac-hern (1953)⁶²⁾ Fischer (1943)⁶³⁾ Gross (1946)⁶⁴⁾ Burnet (1948)⁶⁵⁾ Wheat sell (1952)⁶⁶⁾ Growe (1954)⁶⁷⁾ Pott (1950)⁶⁸⁾ 等が報告しているが、彼等は胸部疾患の中でも主として先天性肺嚢胞症や気管支拡張症に対して肺切除術を行い、良好な成績が得られたと報告している。

小児肺結核に対する肺切除術に就いては古く

は Doyen (1895)⁶⁹⁾ が成長期の肺結核小児に肺切除術を行い治療目的を達したと云っている。

併しながら小児肺結核に対して肺切除術が多く行われるようになったのは比較的最近のことであつて、Levitin & Zelman²⁾は1950年に男児1名、女児3名に対して肺切除術を行つたことを報告している。その後 Ross (1951)¹⁾は4才から16才の小児に肺葉切除術7例、肺全切除術6例を行い、更に同年 Batelho⁷⁰⁾等は8才より13才の少女4名に肺切除術を行つたと報告している。又 Mathey (1951)⁷¹⁾も結核を含む肺疾患の年少者に肺切除術及び肺部分切除術を行つている。その他 Rubin & Mishkin (1952)⁷²⁾は肺結核小児30名に切除療法を行つたと報告し、Imre, Kerényi⁷³⁾は1947年より1955年の間に60例の肺切除術を行い、又 Boyd & Wilkinson (1954)⁴⁾ Pierre (1955)⁷⁴⁾ Karl, Horst (1956)⁷⁵⁾等も夫々肺切除術を報告している。

一方本邦に於いても昭和29年頃より小児肺結核肺切除術例の報告がみられる。即ち、赤倉³⁾は昭和29年に7才より17才のもの20例に肺切除術を行つており、その他古城 (1957)¹³⁾等の31例の報告を始め、山下 (1955)⁷⁶⁾、高橋 (1956)⁷⁷⁾等の報告がある。その治療成績の中には Mathey (1951)⁷¹⁾のそれのように余り良くないものもあるが、一般に非常に優れていることは海外における Levitin & Zelman (1950)²⁾ Ross (1951)¹⁾ Rubin & Mishkin (1952)⁷²⁾ Kerényi & Szöts (1956)⁷³⁾等の報告や本邦における赤倉³⁾、小原⁷⁸⁾、山下⁷⁶⁾、古城¹³⁾、高橋⁷⁷⁾等の報告によつても明らかである。

従来、発育期にある小児に対して肺切除術を行つた場合に、術後の身体の発育や呼吸機能に

著しく悪い影響が認められるのではないかと云うことが、屢々論じられて来た。それで著者は肺切除術例に就いて、その経過の大要を述べると共に、これ等の点に関して検討を加える。

第2章 小児肺切除術の経験

著者等が肺切除術を行つた小児肺結核患者は第1表に示したように39名であつて、最年少者は7才であるが、症例の大半は14才乃至15才の年長児である。又性別にみると女子24名に対し男子15名で女子が圧倒的に多い。

肺切除術の主な対象である二次肺結核症は10

才以下の小児には比較的少なく、10才を越えると急に増加する傾向にある。又、二次肺結核症は小児に於いては男子よりも女子に遙かに多発する。小児に於ける肺切除術例が10才以上に多く、しかも男子より女子に多いという事実はこのような傾向を反映している訳である。

手術の種類は右上葉切除術10例、左上葉切除術6例、右上葉区域切除術2例、左上葉区域切除術3例、右中葉切除術2例、右下葉切除術3例、左下葉切除術1例、右上葉+S₆切除術2例、右上葉+中葉切除術1例、右中葉+下葉切

第1表 小児肺切除術例一覽表

症例番号	症例	性別	年齢	手術前 病型	切除部位	化学療法 期間	術前 排菌	虚脱療法			遠隔成績		
								気胸	気腹	フレニコ	就学	就準備 学中	療養 中
1	A.K.	女	11	肺門リンパ 節結核	右上葉	1年6カ月	(-)				○		
2	M.R.	女	11	B ₂ Kb ₂	左上葉	1年	培 (+)				○		
3	T.H.	女	12	B ₂ Kb ₂	右中下葉	2年	(-)	+	+	+	○		
4	T.S.	女	14	B ₂ Kx ₂	左上葉	3年	培 (+)				○		
5	H.N.	女	14	C ₂ Kd ₁	右上葉	2年6カ月	(-)	+			○		
6	M.O.	男	14	C ₂ Kd ₁	左S1+2.3	1年6カ月	(-)				○		
7	K.T.	女	14	中葉症候群	右中葉	3年	(-)	+			○		
8	S.F.	男	14	C ₂ Kb ₁	左S1+2.3	1年6カ月	(-)				○		
9	U.K.	男	15	B ₂ Kb ₁	右上葉	8カ月	(-)				○		
10	R.S.	女	15	C ₂ Kb ₂	左上葉 S ₆	1年	培 (+)				○		
11	K.H.	男	15	B ₂ Kb ₂	左上葉	1年6カ月	(-)				○		
12	K.S.	女	14	C ₂ Kb ₁	左肺	3年	培 (+)	+				○	
13	M.H.	女	9	肺門リンパ 節結核	左上葉	1年6カ月	培 (+)					○	
14	K.U.	女	15	B ₂ Kd ₂	右上葉	2年6カ月	(-)					○	
15	K.H.	女	15	B ₂ Kx ₂	右上葉 S ₆	1年	培 (卅)					○	
16	T.T.	男	14	C ₂ Kb ₂	右上葉 S ₆	1年	培 (+)						○
17	T.W.	男	15	B ₂ Kd ₁	左S1+2.3	8カ月	(-)						○
18	K.G.	女	13	B ₂ Kb ₂	左上葉 S ₆	2年6カ月	(-)				○		
19	K.T.	女	13	中葉症候群	右中葉	6カ月	(-)				○		
20	K.F.	女	12	B ₂ Kb ₂	左上葉 下葉部分	1年	(-)				○		
21	S.M.	女	15	F	右肺	1年6カ月	(-)				○		

第 2 表

症 例	性 別	年 令	前 麻 酔	導 入 麻 酔	麻 酔 方 式	麻 酔 型	術 中 分 泌 物	術 後 覚 醒 状 態	備 考 (綜 合 判 定)
A.K.	女	11	強化麻酔	N ₂ O Ether	To and flow 気管内麻酔	Ⅱ	多	普 通	天幕使用酸素 (良)
M.R.	女	11	Rabonal 注 atropin 注	〃	〃	Ⅱ	多	普 通 嘔吐あり	酸素天幕使用 (良)
M.M.	女	7	〃	〃	〃	Ⅱ	多	覚醒ヤヤ手間ドル	術後2日目偽膜 形成, 呼吸困難を来 す (良)吸引により消失
M.H.	女	9	〃	〃	〃	Ⅱ	多	普 通 アンナカ, ウワ バニン使用	酸素天幕使用 一時血圧下降(術中)
T.H.	女	12	強化麻酔	〃	閉鎖循環式 気管内麻酔	Ⅲ	普通	普 通	酸素天幕使用 (良)
T.T.	男	14	opiat 注	Isosol, succin 静注	〃	I	普通	普 通	酸素天幕使用 (良)
K.H.	女	15	〃	〃	〃	I	普通	普 通	(良)
T.W.	男	15	〃	〃	〃	I	普通	普 通	(良)
K.H.	男	15	〃	〃	〃	Ⅲ	普通	普 通 脈搏状態悪い	酸素天幕使用 術後出血あり 輸血, 強心剤
H.N.	女	14	Opiat 注	N ₂ O Ether	閉鎖循環式 気管内麻酔	Ⅲ	多い 血性泡沫	脈搏状態悪し 嘔吐あり	酸素天幕使用 肺水腫招来 強心剤により回復
S.F.	男	14	〃	〃	〃	Ⅲ	普通	普 通	(良)
R.S.	女	15	強化麻酔	〃	〃	Ⅲ	普通	普 通 嘔吐あり	(良)
K.T.	女	14	〃	〃	〃	Ⅱ	多し	普 通	(良)
M.O.	男	14	〃	〃	〃	Ⅱ	普通	普 通 嘔吐あり	酸素天幕使用 (良)
K.U.	女	15	〃	Isosol Succin	〃	Ⅲ	普通	普 通 嘔吐あり	(良)
T.S.	女	14	Opiat 注	N ₂ O Ether	〃	Ⅱ	普通	普 通 嘔吐あり	(良)
K.S.	女	15	強化麻酔	〃	〃	Ⅱ	普通	普 通	酸素天幕使用 (良)
U.K.	男	14	〃	〃	〃	Ⅱ	普通	普 通	(良)
K.T.	女	13	オピアト	〃	〃	I	普通	普 通	(良)
S.M.	女	15	強化麻酔	〃	〃	Ⅱ	普通	普 通	(良)

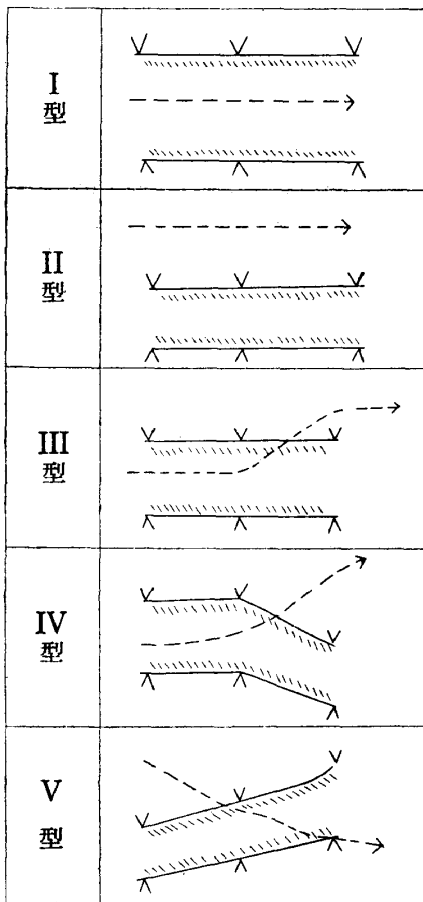
導入方法は笑気エーテルを用いたものが多いが、興奮期を来さず導入が早く確実な挿管を期待し得る等の点で最近では専らイソゾール、サク

シン静注法を好んで用いて好成績を得た。

麻酔方法は年少者4例に To and flow を使用したが、その他のものには閉鎖循環式を用い、

維持はエーテルを使用した。維持麻酔中に於いて小児の特徴であると思われる点は、術中の血圧、脈搏等の維持経過を第1図のように第1型より第V型に分類すると、小児では成人の場合に比べてII型(50%)又はIII型(30%)が多く認められ、成人の場合最も多く認められるI型が20%と少ないことである。これ等のI型又はIII型を示す場合でも小児では強心剤、その他の処置を行わなくても、術後成人の場合に比べてより短時間に平常に復帰することが多い。この

第1図 術中血圧と脈搏の関係



事実よりII型又はIII型は小児肺切除術に於ける麻酔経過としては正常型の1つと看做してもよいと考えている。以上のように小児麻酔では脈搏数の多いのが特長であり、このこと自体は一般にあまり問題にならぬものである。併しながら小児ではアノキシアに対する抵抗性が弱く、又年少者では術中気管分泌物が多く度々吸引を必要とするものが多いので術中これを招来せぬよう特に注意することが必要である。

又術後は多くのものは鼻腔ゾンデによる方法で酸素吸入を行つているが、9例に酸素天幕による酸素吸入を試みている。酸素天幕は鼻腔ゾンデに比べて、鼻腔内の不快感のないこと、ゾンデンでは吸気中の酸素濃度を30%以上高めることは不可能であるが、酸素天幕では60%以上に高めることが可能であり、又鬱熱を予防し、環境を至適温度に保ち得るので小児では術後酸素天幕を用いることが望ましいものとする。

次に術後で注意すべき点は小児では気道内からの分泌物の咯出が成人の場合に比べて一般に困難であり、気道閉塞の危険が大であると云うことである。従つて小児では術後常時看視を行い、適宜の処置を行うことが必要であると考えられる。

以上著者等の行つた学令期の小児では二、三の点を除いて本質的には成人の場合と大差は認められないようである。

併しながら小児麻酔を行うにあつては小児の成長過程の生理的機能、解剖学的特徴を十分に認識し、すべてに庇護的に取扱ふと共に、術者は術前に小児の信頼を得ることに努め、巧みに暗示を与えて手術に対する不安感を除くことが大切であると思われる。

第2節 手術手技

手術所見の概要は第4表に示したが、腋窩法を行つた3例を除き大部分のものは側臥位で脊椎旁より肩胛骨下角下を通る弧状切開を加え、肋間筋肋膜切開法により肋骨を切除又は切断を行わずに開胸している。

開胸所見は小児に於いては成人の場合に比べて、肋膜の癒着は概して軽度のことが多く、大多数のものは遊離腔を認める。それであるから、肋膜癒着の剝離は比較的容易であつた。これに反して、肺門リンパ節に結核性病変が認められることが多く、強く腫張しているだけでなく乾酪化していることも少なくない。殆んどどの症例に於いて病変を来したリンパ節は気管支や動脈、静脈壁に高度に癒着しており、又肺門炎のために肺門部被膜がnarbigになつており動脈露出操作が困難であるものが多い。そのため

切除にあたり、気管支、静脈その他の処理を行った後に動脈を最後に **Massenligatur** を行つて切除した症例が3例認められ、肺門部の手術操作が極めて困難であることを示している。

しかしながら、肺切除術の対象となるものの大多数は10才以上の小児であり、この年齢層のものになると体格もかなり大きいから手術手技という点では成人の場合と殆んど変わらないとい

第 4 表

症例	性別	年齢	皮切開方法	開胸方法	開胸所見			肺門部所見			切除部位	備考
					遊離腔	癒着状態	操作難易	リンパ節	癒着状態	操作難易		
A.K.	女	11	側臥位で脊椎旁より肩胛骨下角下を通る弧状切開	肋間筋肋膜切開法	有り、部分前面	後方、体壁膜状	+	大豆大、小指頭大 Ls	B.A.V.に硬く癒着	+	右上葉	リンパ節剔出
M.R.	女	11			有り	肺尖部、肺門部上縁着性	+	大豆大3、小豆大1 L1+2.3 左気管、気管支節	硬軟ありB.A.に高度癒着	+	左上葉	リンパ節剔出
M.M.	女	7			有り	横隔膜と硬く癒着	+	小指頭大 L6	B.A と硬く癒着	+	右下葉	
M.H.	女	9			有り、略全体	S1+2.3 膜状癒着	+	拇指大、小豆大、小指頭大、Ls ポタロ節	高度Aと癒着	+	左上葉	拇指頭大乾酪化せるのは切開、内容に排除 A ₃ を最後に Massenligatur して切除を行つた
T.H.	女	12			有り、略全体	S6と体壁索状	+	大豆大、小指頭大 L6 L1	軽度 A.Bに癒着	+	右中、下葉	横隔膜神経圧挫
T.T.	男	14			なし	全面癒着密着性	+	大豆大1 小豆大1 Ls	Bと中等度癒着	+	右上葉 S6	肺門部 narbig で血管露出困難
K.H.	女	15			あり	なし	(-)	小豆大1 Ls	Bと中等度癒着	+	右上葉 S6	肺門部粘着力強く操作困難である
T.W.	男	15			なし	全面膜状癒着	+	小豆大2 大豆大1 L1+2.3	肺門部 narbig で癒着あり Aと硬く着く	+	左 S1+2.3	血管の露出困難で肺門処理に難渋す
K.H.	男	15			有り、部分	略全体密着性	+	大豆大4 小指頭大1 硬	A.V.Bに硬く癒着	+	左上葉	気管支断端やや浮腫様、一部肋膜外剝離
N.H.	女	14			有り	体壁、葉間、索状	+	大豆大1	軽度Bに癒着	+	右上葉	
S.F.	男	14			無し	全面膜状癒着	+	米粒大1 小豆大1 硬	軽度	+	左 S1+2.3 4a	
R.S.	女	15			有り	肺尖部索状	+	大豆大2 Ls 強硬	B.A と高度に癒着	+	左上葉	肺門部癒着高度でAの剝離困難を極む、B切断後 A1+2.3を Massenligatur
K.T.	女	14			有り、略全体	葉間体壁膜状	+	小指頭大1 軟 Lm	Bと癒着	+	右中葉	
M.O.	男	14	有り、全体	肺尖部索状	+	米粒大1 硬 L1+2	Bと高度癒着	+	左 S1+2.3	肺門部被膜硬く操作困難		
K.U.	女	15	有り、部分	S ₂ 肺底区密着性	+	小豆大2 L6 軟	Bと高度癒着	+	右上葉	肺門部被膜粘く操作不自由を感ず		
T.S.	女	14	無し	全面膜状乃至密着性	+	示指頭大1 軟	中等度Bと癒着	+	左上葉	一部肋膜外剝離		
K.S.	女	15	有り、略全体	S1+2.6 索状	+	示指頭大1 小指頭大1 大豆大1	B.A と高度に癒着するもの、軽度のものあり	+	左 肺			

U.K.	男	14	腋窩法	無し	全面膜状癒着	+	大豆大 1 小豆大 1 軟	Bと高度癒着	卅	右上葉	
K.T.	女	13	腋窩法	無し	全面膜状癒着	+	大豆大 3 指頭大 1 強硬	Aと高度癒着	卅	右中葉	
S.M.	女	15		無し	全面密着性癒着	卅	示指頭大 1 大豆大 1	Bと高度癒着	卅	右肺	大部分肋膜外，剝離第V肋骨 12cm 切除
F.K.	女	12	腋窩法	無し	全面膜状癒着	卅	大豆大 2 強硬	Aと強度の癒着	卅	左上葉部分切除 下葉部分切除	一部肋膜外に剝離Aを最終に処理する

凡例：+ 操作容易，卅 中等度，卅 極めて困難 A：動脈 B：気管支 V：静脈

つてよいものと考えている。

第3節 手術成績

治療成績は現在迄の所では死亡例は1例もなく，気管支瘻や膿胸等の不快な合併症を起したものは認められなかつた。術後排菌を認めた1例及び術後5カ月に反対側病巣に一時的な悪化を来した1例の外はすべて良好な経過をとつている。

全身状態の回復は早く，体温の平常に復する迄の期間をみると第5表のように21例中18例86%は1週間以内に平常に復し，これを成人の場合に比べると遙かに良好である。又血沈値も第6表のように3乃至4カ月でその76%が正常値に復帰している。体重の減少も僅かで，術後漸次増量し比較的短期間で旧に復している。

第5表 体温の平常に復する期間

症例数	1週間以内	1~2週間以内	2~3週間以内	3週間以上
小児	21 (86%)	3 (14%)	0	0
成人	62 (43.5%)	22 (35.5%)	8 (12.9%)	5 (8.1%)

第6表 血沈値の平常に復する期間






症例数	3カ月以内	3~4カ月以内	4~6カ月以内	6カ月以上
13	5 (38%)	5 (38%)	1 (7.7%)	2 (16.3%)

術後の残存肺の状態をレ線的に第7表に示すように第1型より第5型に分類観察した。

即ち，第1型は切除術を行つたにもかかわらず肺野に殆んど異常陰影が認められず，レ線的にみて肺切除術の施行の有無を判別し兼ねるもの。第2型は肺尖部に若干肋膜胼胝形成を認め

るが，鎖骨より上部に肺紋理を認め得るもの。第3型は横隔膜の著明な挙上を来したもの。第4型は肺尖部に肋膜胼胝形成があり，鎖骨より上部に肺紋理を認め難いもの。第5型は残存肺

第7表

I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型
				
12 (57%)	5 (24%)	2 (9.5%)	2 (9.5%)	0

の再膨張が不良であるものである。どの型に属するかは単純撮影の他に気管支造影をも行つてその状態を確認した。

調査し得た21例の内訳は第7表のようである。即ち第1型は12例57%，第2型は5例24%第3型は2例9.5%，第4型は2例9.5%であり，第5型は認められなかつた。レ線的にみた残存肺の再膨張は小児では成人の場合に比べると極めて良好である。

玉津療養所で行つた例は術後3乃至4カ月を経過すると神戸市少年保養所の付属中学校，又は小学校で就学せしめているが，何等の性格の異常も認められず，寧ろ明朗快活になり学業成績も一般に向上するものが多いようである。著者は術後6乃至8カ月目迄順調に経過したものは一般の学校に転校せしめているが，術後の就労又は就学の状態は第8表に示すように非常に良好で，術後1年4カ月を経過するも排菌あるため療養を余儀なくされている1例の他は新た

第8表 術後経過期間と就学状態

術後経過期間	就学又は 就 労	就学準備 中	療 養 中
6 カ月 以 内		1	7
6 ～ 12 カ 月	2	4	
1 カ年～2 カ年	13		1
2 カ年～3 カ年	4		
3 カ年 以 上	7		

に再発を来したものはない。

尚表中に就学準備中とあるものは施設内で就学しているものである。

即ち、小児肺切除術後の成績は一般に非常に良好で合併症例や死亡例はなく、全身状態の回復は早く、残存肺の再膨張は良好であり、術後の就学状態も良く成人の場合と比較すると遙かに優れていると云うことができる。

第3章 肺切除術の肺機能に及ぼす影響

肺切除例に就いて主に換気の面より肺機能を検討したが、これに先立つて小児の換気諸量の基準となるべきものを決定する必要がある。

小児の肺機能に関する文献は比較的少なく、小児の肺活量に就いては古くは Stewart(1922)⁸⁰⁾ の健康児並びに諸種疾患児の測定値、Willson⁸¹⁾等(1921, 1924)の肺門リンパ腺腫児、心疾患児に於ける測定値等があり、その後 Metheny(1941)⁸²⁾ Turner(1951)⁸³⁾ Ferris(1952)⁸⁴⁾ 等の報告がみられる。又、本邦に於いても吉田(昭11)¹²⁾の健康小児の標準値の報告がある。併しながら、その他の肺換気能に就いては、Willson,⁸¹⁾ Turner⁸³⁾, 石田⁸⁵⁾⁸⁶⁾等の報告があるが、何れも標準値となるべきものを見出していない。小児の肺容量、換気等に関する研究は小児の協力の得難いこと、装置の呼吸抵抗等に於いて種々困難な点があり、現在では肺活量に関する報告以外はまとまつたものは見られない状態である。

特に小児肺切除術後の肺機能に関する報告は少なく、Lesler(1944)⁸⁷⁾ 赤倉(1954)³⁾等の報告があるのみである。

著者等は健常児に就いて測定を行い、基準となるべき値を見出すことに努力した。

第1節 研究対象及び研究方法

神戸市西戸田中学校、同小学校、玉津中学校、京都府大原野小学校、桃陽学園及び玉津療養所等に在学又は入院中の児童約 500名を対象として以下の検査の凡て、又は一部を施行した。

尚小児は感受性が強く、精神的不安を来し易いので無理な検査や肉体的苦痛を感ぜしめるものは極力避ける必要があるので特にこの点に留意した。

(1) 肺活量 (Vital Capacity) (V.C. と略す)

肺活量計により数回練習せしめた後に3回測定し、その最大値をとつた。

(2) 安静分時換気量 (resting minute ventilation)

マスクとダグラスバックを使用し、3分間倚坐位で安静時の呼吸を採集し、ガスメータで計量した。

(3) 運動分時換気量 (exercise minute ventilation)

高さ 25 cm の台を5秒に1回昇降せしめ、3分間の呼気をガスメータで計量した。

(4) 分時最大換気量 (maximal breathing capacity) (以下 M.B.C と略称す)

Rudolph 弁とダグラスバックを使用し15秒最大呼吸を行わせ、その呼気を計量した。

以上の値を B.T.P.S に補正し、これより安静換気予備率、運動指数を計算し、笹本¹¹⁾のノモグラムを使用して換気指数 (Ventilation Index) を算出した。

安静換気予備率 (Ventilation Reserve) VR

$$VR\% = \frac{(M.B.C) - (\text{安静換気量})}{(M.B.C)}$$

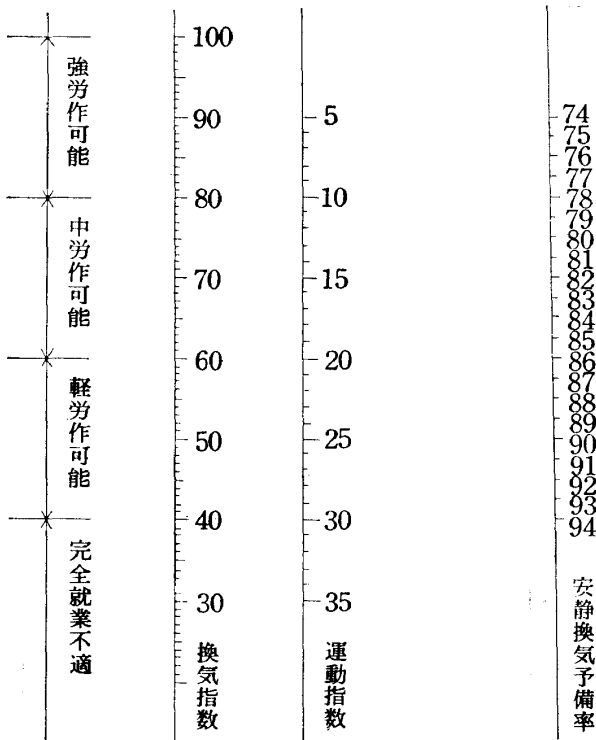
運動指数 (exercise Index) E.X.

$$EX\% = \frac{\text{運動換気量}}{(MBC)}$$

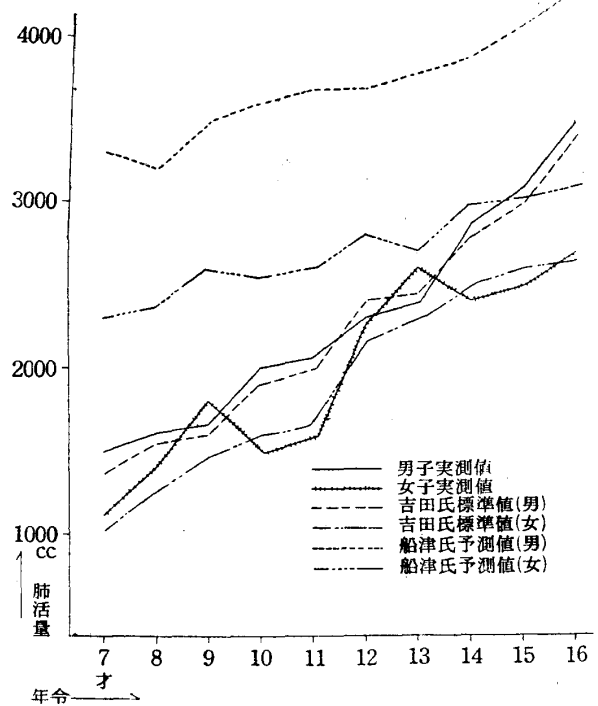
又一部のは福田無水式肺機能測定機を使用し、酸素消費量、1回換気量、 $\frac{3}{4}$ 秒肺活量%等を測定した。

(5) 全児童の身長、体重を測定し、船津氏の

第2図 換気指数を算出するノモグラム(笹木氏)



第3図 肺活量の性別年齢別推移と標準肺活量



肺活量並びに最大換気量予測値計算式¹¹⁾を用いて予測値を計算した。

第2節 健常小児の肺換気能

第1項 小児の肺活量

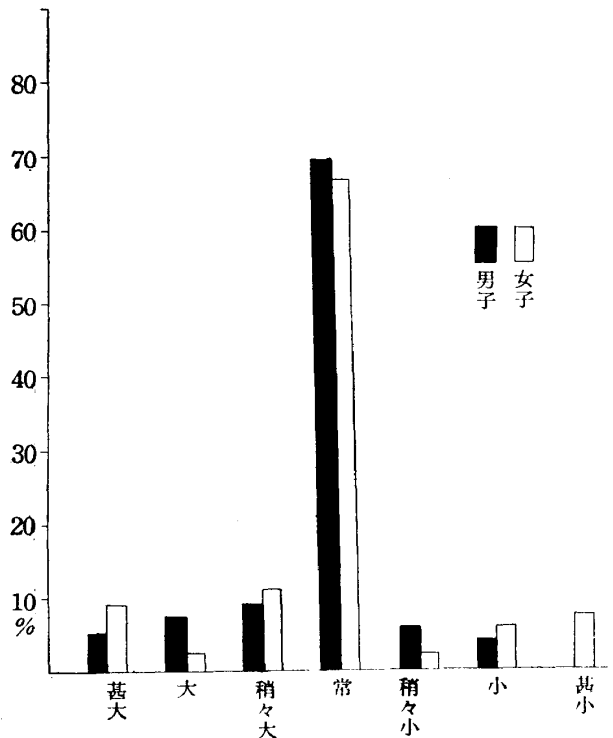
著者等の健常小児に於ける V.C. 測定値は第3図に示す通りである。即ち、男女児共に12乃至13才より急増し、男子は14才以上に於いても尚増加を続けるに反し、女子では14才以上になると横這いの状態を示している。このことは男女児間に於ける著明な差異である。

船津氏の肺活量予測計算式は第3図からも判るように著者等の実測値よりも遙かに高値を示すものであり、同式によると12, 3才以下に於いても男子と女子との間かなりの差異が認められる。このような傾向は実測値と全く異なるものであつて、船津氏の式は小児の V.C. の予測値の算定に適當でないようである。

次に吉田¹²⁾による健常児体力標準表が標準値を示すものとして用い得るか否かを検討した。

吉田の表は男女児別、年齢別、身長別に段階を設け、各段階毎に V.C. を甚大、大、ヤヤ大、常、ヤヤ小、小、甚小、の7種に分類し、「常」とは全身の発育正常にして調和を保てる

第4図 肺活量実測値と吉田氏標準値との関係



理想的健康体であるとしている。

著者等の測定値をこの表と比較すると、第4図のように男子では全員の70%、女子では全員の65%が「常」の範囲にあり、他の項は5乃至10%に分布しているに過ぎない。又、第3図にみられるように著者等の測定値と略平行してお

り、その間に大差を認め難い。以上の事実より小児の標準値として吉田氏標準表を使用することが適当であると思われたので、著者はこれを標準値として対標比の計算を行つた。

第2項 小児の肺換気量

(1) 安静時換気量

第9表に示すように各年令平均値は7才より16才迄の年令の経過に伴い漸次増加している。

第9表 安静換気量 (平均値)

年 令	性 別	
	男 子	女 子
7 ~ 8 才	6.0 l	5.6 l
9 ~ 10 才	7.1	7.0
11 ~ 13 才	8.5	8.0
14 ~ 16 才	9.9	8.6

(2) 運動換気量

第10表に示すように年少児に於いては一般に男子の方が多いが、14才頃より女子が多くなっている。

第10表 運動換気量 (平均値)

年 令	性 別	
	男 子	女 子
7 ~ 8 才	10. l	7.5 l
9 ~ 10 才	11.5	9.4
11 ~ 13 才	12.4	11.5
14 ~ 16 才	14.4	14.8

(3) 最大換気量

第11表に示すように年少児では男女児間に差異は認め難く、7才児において平均40lであるが以後年令の経過に従い増加し、且つ男女児間の差が目立つてくる。

船津氏の予測値は第5図にみられるように著者等の実測値よりかなり高いようであつて、同式は一般の小児の標準の算定には不適當のようである。

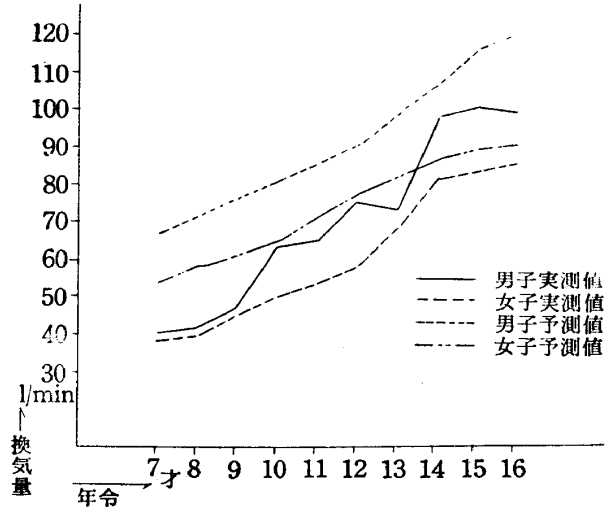
(4) 安静換気予備率

男女児共に年令に関係なく82%より92%の間

第11表 最大換気量 (平均値)

年 令	性 別	
	男 子	女 子
7 ~ 8 才	40 l	38 l
9 ~ 10 才	55	45
11 ~ 13 才	70	59
14 ~ 15 才	98	80

第5図 最大換気量平均値と予測値



に分布し、その過半数は85%以上を示し特にかげ離れた値を示したものは認められない。健康成人では男90~93%、女87~62%である。

(5) 運動指数

7~8才の年少児では20%より30%の間に分布するものが多く、全体としては15%より20%の間にある。14~15才男子では10~15%の良好な値を示すようになる。健康成人では9~12%である。

(6) 換気指数

笹本⁸⁸⁾⁸⁹⁾は換気指数の40(女子では35)以下は完全就業不適、40~60軽労作可能、60~80中労作可能、80以上強労作可能であるとし、20~30才の健康男子では90前後であると云つている。

小児の値は13才以下の年少児では40~70の間に分布するものが多く、14~15才男子では80~95、女子では65~80を示している。笹本の基準よりすれば13才以下のものは軽労作可能、14~15才女子 中労作可能、14~15才男子 強労作可

能となり、小児の年令別、性別による体力差を示している。

(7) ¾秒肺活量

時間肺活量は10才以下では男女児共に差は少なく、平均値で75~80%の値を示すものが多く、年長児では平均83~87%であつた。

第3節 術後の肺換気能

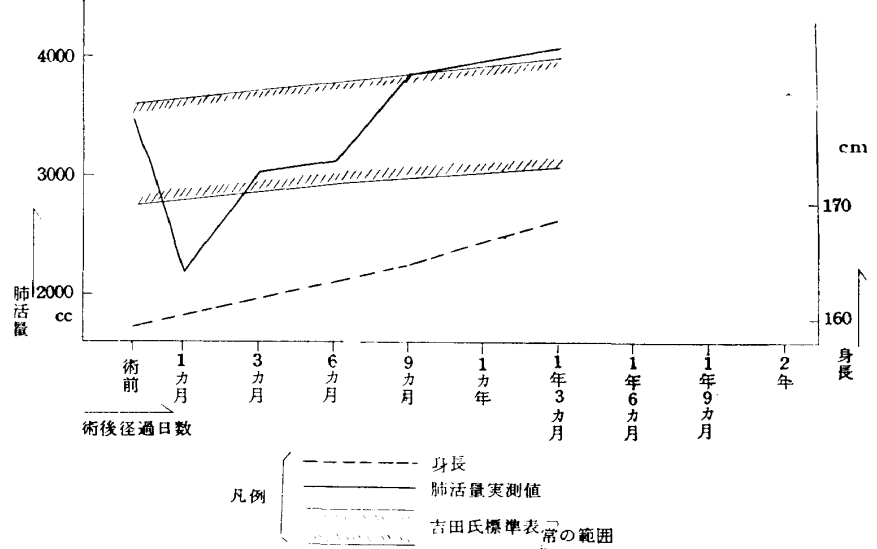
術後の肺換気能を検討するにあたり、便宜上14~16才男子を第Ⅰ群、14~16才女子を第Ⅱ群、11~13才女子を第Ⅲ群と分類し、各群毎に年令、身長、体重に於いて略同等の健常児を対照に選び、各群毎にその機能を比較した。

(1) 肺活量

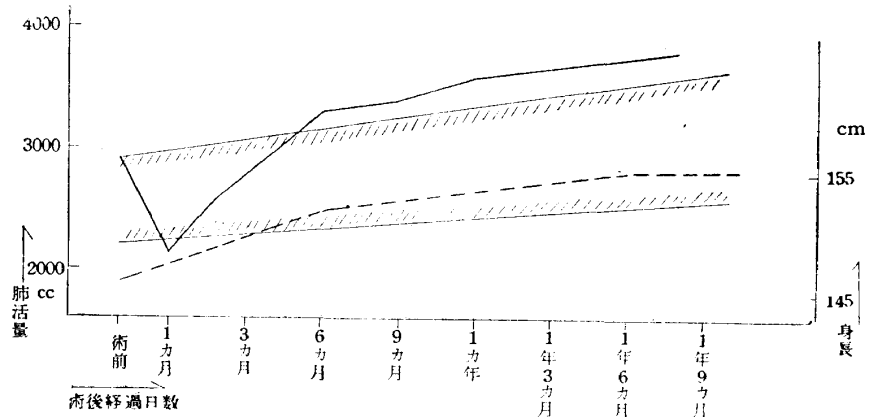
小児の發育状態と V.C. の推移の関連性に就いて第6図より第8図のように術前 V.C.、術後各時期における V.C.、身長伸び、標準肺活量の関係を見ると、何れも術後1カ月では減少しているが、2カ月目より回復を始め6~9カ月目に至ると術前値に復し、その後時日の経過と共に更に増加している。

(a) 第Ⅰ群では第6図のように身体の發育著明で僅か1カ年で7~8cmの身長伸びがみられ、これに対して標準値も当然増加するが、V.C. の回復はこれに追従し、術後1カ年で第12表のように対標比において120%、114%、102%であり、術前肺活量に対する増加率は124

第6図 その1 SF. 14才 左 S1+2.3.4 a 切除



第6図 その2 M.O. 14才 左 S1+2.3 切除



%, 115%, 125%と非常に優れた成績を示した。

(b) 第Ⅱ群は第7図のように身長伸びは1カ年で4~5cmであるが、V.C. はそれにつれ次第に増加しており、第13表のように対標比で98%、98%、92%であり、増加率は104%、107%、103%であつて良好な成績を示した。

(c) 第Ⅲ群は第8図のように1カ年間で5~8cmの身長伸びがみられ、又、術後1カ

第12表 第Ⅰ群 肺活量の回復

症 例	術 前	術 後 6 カ 月		術 後 1 カ 年			切 除 部 位
	肺活量 cc	肺活量 cc	増加率 %	肺活量 cc	増加率 %	対標比 %	
M. O.	2900	3300	114	3600	124	120	左 S1+2,3
S. F.	3500	3140	90	4050	115	114	左 S1+2.3.4a
U. K.	2680	2860	106	3450	125	102	右 上 葉

年の V.C. の回復は第14表のよう
 に対標比において74%, 80%
 79%で増加率は134%, 123%,
 86%であつた。本群に於いて対
 標比の少ないのは第8図でも分
 るように第1例及び第2例では
 術前値対標比が63%, 71%と少
 なく, 第3例では切除量が右中
 下葉切除と広範にわたっている
 ことを考慮すれば V.C. の回復
 はかなり良好であるといえる。

即ち, 各群共術後における
 V.C は1側の上葉又はそれ以内
 の肺組織を切除した場合には術
 後1カ年を経過すると全例共に
 健康児の各年齢層における標準
 値と比べて遜色がみられぬ程度
 に回復している。

(2) 時間肺活量

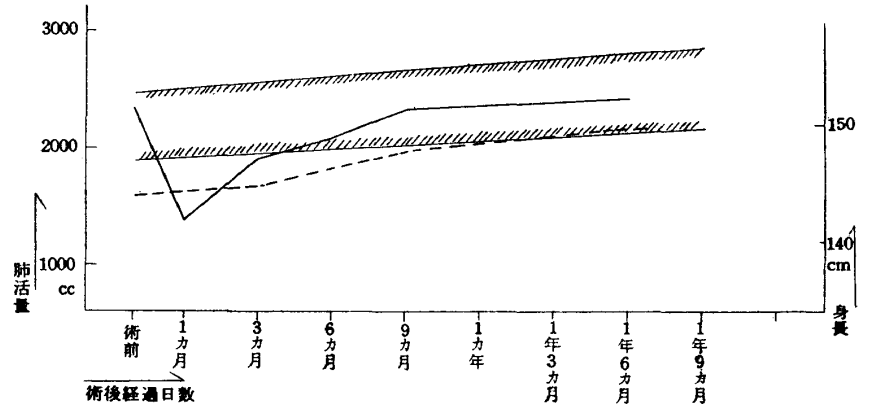
3/4秒肺活量%を調査した。

第I群は第15表のように手術
 例は94%, 83%, 81%, 対照例は87%, 82%,
 83%, 89%である。

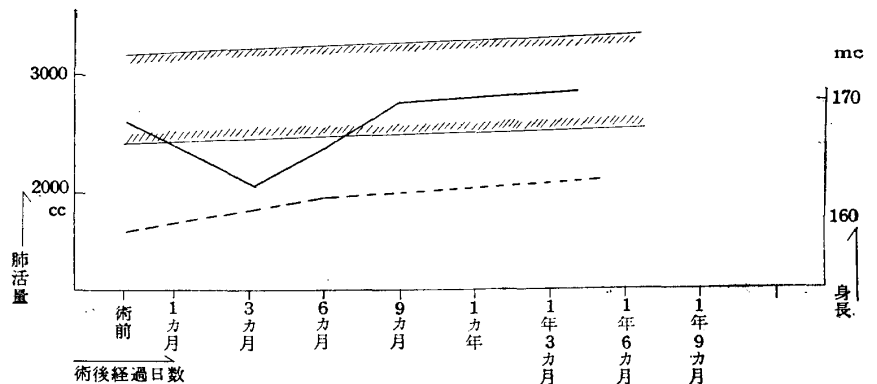
第II群は第16表のように手術例は82%, 79
 %, 83%, 対照例は89%, 88%, 87%である。

第III群は第17表のように手術例は87%, 91
 %, 79%, 対照例は95%, 87%, 93%, 88%で
 あり, 各群共に手術例と対照例の間に有意の差
 は認められず略正常値を示している。

第7図 その1 H.N 14才 右上葉切除 ♀



第7図 その2 R.S. 15才 左上葉 S6 切除 ♀



第13表 第I群

症 例	術 前	術 後 6 カ 月		術 後 1 カ 年			切 除 部 位
	肺活量 cc	肺活量 cc	増加率 %	肺活量 cc	増加率 %	対標比 %	
H. N.	2300	2100	92	2400	104	98	右 上 葉
R. S.	2600	2400	93	2800	107	98	左 上 葉 S6
T. S.	2280	2100	92	2350	103	92	左 上 葉

第14表 第III群

症 例	術 前	術 後 6 カ 月		術 後 1 カ 年			切 除 部 位
	肺活量 cc	肺活量 cc	増加率 %	肺活量 cc	増加率 %	対標比 %	
A. K.	1300	1300	100	1750	134	74	右 上 葉
M. R.	1100	1100	100	1350	123	80	左 上 葉
T. H.	2100	1680	80	1800	86	79	右 中 下 葉

(3) 最大換気量

第Ⅰ群は手術例 124 l 134 l 110 l その対標比は 112%, 101%, 92%, 対照例は 112 l 146 l 112 l 108 l でその対標比は 98%, 119%, 98%, 94%である。

第Ⅱ群は手術例 70.4 l 92.8 l 90 l 対標比は 82%, 97%, 100%, 対照例は 82 l, 88 l, 84 l その対標比は 90%, 93%, 92%である。

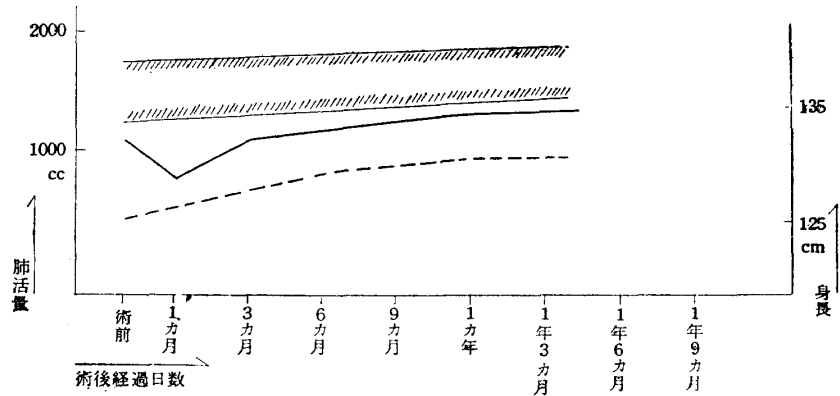
第Ⅲ群は手術例 57.4 l 66 l 56.8 l 対標比は 68%, 96%, 69%, 対照例は 51 l, 53.2 l, 60 l, 72 l, その対標比は 66%, 66%, 82%, 100%であり, 年少児では対標比を適用し難い症例があることが判る。

併しながら, 各群共に手術例と対照例の間に殆んど差異は認め難いようである。

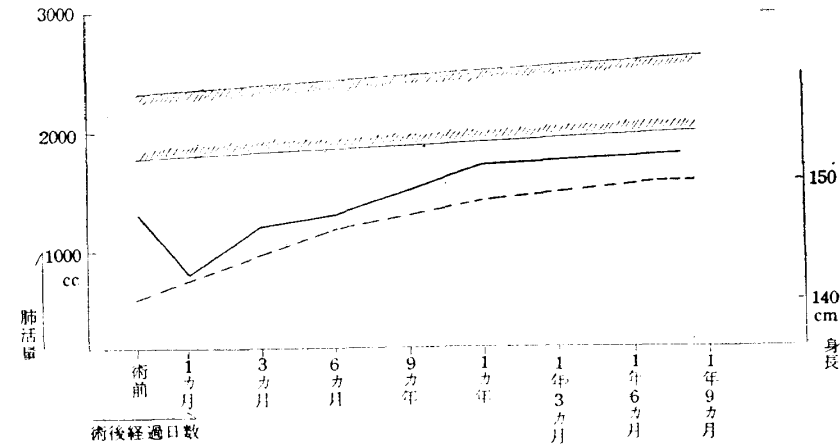
(4) 安静換気量

第Ⅰ群は手術例 9.4 l, 10.5 l, 9.5 l 対照例は 10.3 l, 12 l, 9 l, 10.5 l, 第Ⅱ群は手術例 7.8 l, 6 l 7.6 l 対照群 8.3 l, 6.9 l, 9.2 l, 第Ⅲ群は手術例, 7.1 l, 6.3 l, 6.6 l. 対照例は 7 l, 7.5 l, 7.6 l 8 l, であり, 手術例と対照例の間に認むべき差異はない。

第8図 その1 A.K. 11才 右上葉切除 ♀



第8図 その2 M.R. 11才 左上葉切除 ♀



(5) 運動換気量

第Ⅰ群は手術例 15.3 l, 14.4 l, 17 l 対照例は 15 l, 16 l, 15 l, 14 l であり, 第Ⅱ群は手術例は 13.9 l, 16 l, 14.5 l, 対照例は 15 l, 13 l, 14 l で, 第Ⅲ群は手術例 11 l, 12 l, 10.2 l, 対照例 10.2 l 10.3 l, 9.7 l, 13 l であつた。各群共に手術例と対

第15表 第Ⅰ群 換気諸量及び換気能力 14~16才男子

症例	肺活量	肺活量対標比	3秒肺活量	最大換気量	最大換気量対標比	安静換気量	運動換気量	換気予備率	運動指数	換気指数	切除部位	術後経過日数	備考	
手術例	M.O.	3600	120	94	124	112	9.4	15.3	92	12	93	左 S1+2.3	1年8カ月	
	S.F.	4050	114	83	134	101	10.5	14.4	92	11	95	左 S1+2.3 4a	1年4カ月	
	U.K.	3450	102	81	110	92	9.5	17	91	15	80	右上葉	1年	
対照例	A.T.	2600	85	87	112	98	10.3	15	90	13	86			しない部員
	J.K.	3300	96	82	146	119	12	16	92	11	95			野球部員
	K.K.	3500	109	83	112	98	9	15	90	15	80			陸上競技
	K.Y.	3500	109	89	108	94	10.5	14	91	13	87			陸上競技
単位	cc	%	%	l/min	%	l/min	l/min	%	%	%				

第16表 第Ⅰ群 換気諸量及び換気能力

14~16才女子

症例	肺活量	肺活量対標比	1/4秒肺活量	最大換気量	最大換気量対標比	安静換気量	運動換気量	換気予備率	運動指数	換気指数	切除部位	術後経過日数	備考	
手術例	H.N.	2420	98	82	70.4	82	7.8	13.9	89	19	66	右 上 葉	1年6カ月	
	R.S.	2820	98	79	92.8	97	6.0	16	94	17	78	左 上 葉	1 年	
	T.S.	2620	97	83	90	100	7.6	14.5	92	16	80	左 上 葉	2年5カ月	
対照例	Y.A.	2860	118	89	82	90	8.3	15	90	19	68			ソフトボール部員
	K.F.	3140	113	88	88	93	6.9	13	92	15	82			ソフトボール部員
	Y.M.	3200	130	87	84	92	9.2	14	89	16	76			ソフトボール部員
単 位	c.c	%	%	l/min	%	l/min	l/min	%	%	%				

第17表 第Ⅲ群 換気諸量及び換気能力

11~13才女子

症例	肺活量	肺活量対標比	1/4秒肺活量	最大換気量	最大換気量対標比	安静換気量	運動換気量	換気予備率	運動指数	換気指数	切除部位	術後経過日数	備考	
手術例	A.K.	1800	74.5	87	57.4	68	7.1	11	88	19	66	右 上 葉	1年8カ月	
	M.R.	1300	80	91	66	96	6.3	12	90	18	70	左 上 葉	1年1カ月	
	T.H.	1800	87	79	56.8	69	6.6	10.2	88	18	68	右中下葉	1 月	
対照例	K.K.	1900	88	95	51	66	7	10.2	87	20	63			
	K.H.	2400	111	87	53.2	66	7.5	10.3	87	19	64			
	N.S.	1850	103	93	60	82	7.6	9.7	87	16	73			
	K.F.	2000	103	88	72	100	8.0	13	89	18	70			
単 位	c.c.	%	%	l/min	%	l/min	l/min	%	%	%				

照例の間に有意の差はないようである。

(6) 換気予備率

第Ⅰ群は手術例92, 92, 91%対照例90, 92, 90, 91%, 第Ⅱ群は手術例89, 94, 92%, 対照例は90, 92, 89%, 第Ⅲ群は手術例88, 90, 88%, 対照例87, 87, 87, 89%であり, 何れも正常の範囲にある。

(7) 運動指数

第Ⅰ群は手術例12, 11, 15%, 対照例13, 11, 15, 13%, 第Ⅱ群は手術例19, 17, 16%, 対照例19, 15, 16%, 第Ⅲ群は手術例19, 18, 18%, 対照例20, 19, 16, 18%で手術例と対照例の間に著明な差異は認められないが, 年齢, 性別の差異が認められている。

(8) 換気指数

第Ⅰ群は手術例93, 95, 80%, 対照例は86,

95, 80, 87%, 第Ⅱ群は手術例66, 78, 80%, 対照例68, 82, 76%, 第Ⅲ群は手術例66, 70, 68%, 対照例63, 64, 73, 70%であった。

この数は笹本⁸⁸⁾によれば第Ⅰ群は強労作可能の域にあり, 第Ⅱ群は中労作可能, 第Ⅲ群は軽労作乃至中労作可能の範囲にあるものと考えられ, 年齢, 性別により著明な差異があるが, 手術例と対照例の間に有意の差は認められない。

以上の成績は各群共に肺切除の範囲は一側の上葉以内のものが大部分であるが, 1例に右中下葉という比較的広範囲の切除例も含まれている。

又, 肺換気能の測定も術後2年5カ月より1カ年に至る比較的短い期間における患者に就いて行つたのであるが, 何れも対照例と比べて

有意の差は認められず、労働許容限界も主に年齢、性別による差が認められるのみである。この事実より小児肺結核患者の肺切除術後の肺機能は成人のそれと比べて、回復は早く、又、切除量が一側上葉の範囲では切除による悪影響は殆んど認められないと云える。

第4章 肺切除術の身体発育に及ぼす影響

小児期に於いて肺切除術を受けた患者の身体発育状態は極めて注目されているところである。著者等は手術症例10例につき身長、体重、胸囲の測定及び胸廓の計測を行い、術前より術後の経過を追って身体発育状態を全国児童平均値⁹⁰⁾と比較しつつ検討を行った。

第1節 身長推移

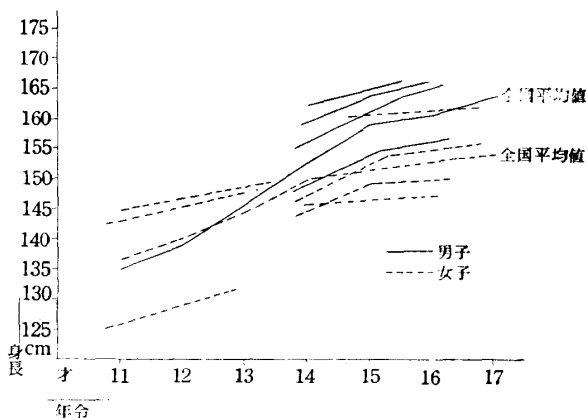
第9図に示したように各年齢層共順調に身長の伸びが認められ、全国平均値と略一致した伸長率を示している。

個々の身長の伸びを検討すると第18表のよう

第18表 身長発育

経過期間 身長発育	経過期間			
	6カ月	1年	1カ年半	2カ年以上
1 cm 以内	1	1	0	0
1.1 cm ~ 3.0	2	1	0	0
3.1 ~ 5.0	3	1	0	0
5.1 ~ 8.0	3	3	1	0
8.1 ~ 10.	1	1	2	0
10 以上	0	1	1	1

第9図 身長推移



に術後6カ月で10例中7例70%は3乃至10cmの増加をみており、1カ年を経過すると8例中5例は5~10cmの増加を示し、小児の成長の激しいことがうかがわれる。

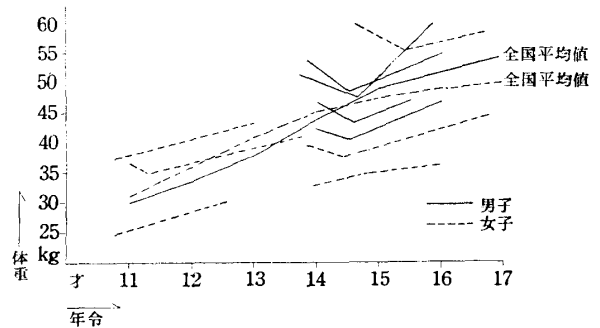
第2節 体重推移

第10図に示すように大多数の例は術後一時的に体重の減少を示しているが、その後順調に増加し、全国平均値に近接する傾向がみられる。又、第19表のように術後6カ月で9例中3例は3乃至5kgの増加がみられたが、2例は約4kgの減少を来したままであった。1ケ年を経過すると全例共増加し、最も多いものは10kgに及んでいる。

第19表 体重発育

経過期間 体重の変化	経過期間			
	6カ月	1カ年	1カ年半	2カ年以上
8 ~ -4kg	2	1	0	0
0 ~ 1 kg	1	0	1	0
1.1 ~ 3.0	3	3	0	0
3.1 ~ 5.0	3	3	0	1
5.0 ~ 8.0	0	1	1	0
8.1 ~ 10.	0	1	1	0
10.1 kg 以上	0	0	0	0

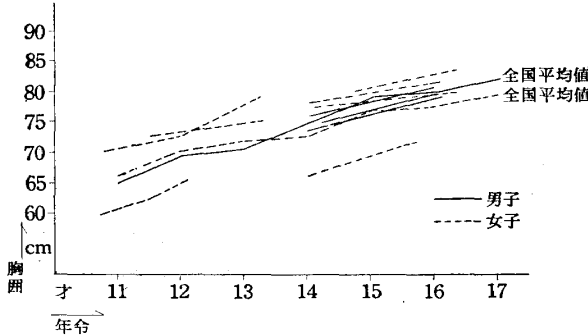
第10図 体重推移



第3節 胸囲推移

第11図のように2, 3のものを除いて全国平均値附近に密集し、それと略同等の発育を示している。個々に検討すると第20表のように、前後6カ月では10例中7例は1cm以内の発育であるが、1カ年以上を経過すると8例中4例は

第11図 胸囲の推移



第20表 胸囲の發育

胸囲の發育	経過期間				計
	6カ月	1カ年	1カ年半	2年以上	
1cm 以内	7	1	0	0	8
1.1 ~ 3.0	2	3	2	0	7
3.1 ~ 5.0	1	1	1	0	3
5.1 ~ 8.0	0	3	0	1	4
8.1 ~ 10cm	0	0	1	0	1

3~8cm の増加がみられ、1カ年半では 10cm に及ぶものさえあらわれ一般に思春期近くの年齢になると著明に増加している。又胸囲の呼吸による充盈差は大多数は 3~5cm で健常者との間に著明な差は認められなかつた。

第4節 胸廓の發育に及ぼす影響

肺切除術後の胸廓の変形の有無をみるために肺切除術後の9例について胸廓の各部の計測を行つた。その測定値は第21表に示すように、肩峰高、鎖骨高、肋弓高は手術側がやや高くなつてゐる。又胸廓長は術側が反対側に比べてやや小さい。半胸弓は術側がやや小さいが、反対側との間にそれ程著しい差は認められない。半胸巾は術側と反対側の関係は認められず、胸深は健常児のそれと略同じであつた。計測を行つた小児はすべて2カ年以内のものであるので今後更に長期にわたつて計測を行つて検討する必要があるが、現在のところ、肉眼的には殆んど変形は見分けられず、測定値からみて、肋骨切除を行わない限り恐らく著明な変形は起らないものと推定される。

総括並に考按

著者等は7才より15才迄の小児肺結核患者39名に対し肺切除術を行つたが、その大半は14~15才の年長児であり、又性別は女子が男子より遙かに多い。又対象となつたものは二次肺結核症が大多数を占めてゐる。手術の種類は殆んどあらゆる部位の切除例が含まれてゐる。

小児肺切除術時の麻醉管理に就いてはDibold⁹¹⁾ 山下⁹²⁾、梶塚⁹³⁾、米沢⁹⁴⁾等の報告がみられ

第21表 胸廓計測値

(単位 cm)

性別	年齢	切除部位	身長	肩峰高		鎖骨高		肋弓高		胸廓長		半胸巾		半胸弓		胸深			術後経過日数
				左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	上	中	下			
男	15	左上葉	165.1	135.8	134.8	135.6	134.6	111.4	108.6	24.2	26	11.2	11.2	35.5	39.2	11.6	16.8	13.4	1カ年
	16	左上葉	165	136.6	134.4	136.6	134.3	112.9	108.4	23.7	25.9	14	13	39	41.8	11.6	16.2	18.6	1カ年
	16	左上葉	153.8	123.5	121.9	121.1	119.4	101.4	99	19.7	20.4	14.5	12.9	37.2	39	10.4	15.8	16.2	1年6カ月
児	16	右上葉	163.4	134.8	135.3	132.9	133.7	107.4	108.9	26.5	24.8	14.9	13.5	39.4	39	11.1	16.6	17.4	1カ年
女	14	右上葉	148.1	117.3	118.8	119	119.9	95	96.3	24	23.6	11	12.2	38	36.2	10.7	16.0	17.2	1年6カ月
	14	右中葉	143.6	115.2	117.8	116.4	117.7	93.2	95.2	23.2	22.5	13.2	13.1	37.5	37	10.4	16.0	17.1	1カ年
	16	右中葉	145.8	117.1	118.7	118	118.8	94	95.3	24	23.5	11.6	10.6	32.7	31.5	10.0	15.2	15.5	1年1カ月
	16	右上葉	149.9	118.6	119.6	121.4	122.7	99.4	101.5	22	21.2	13.8	14	39.5	37.8	10.4	14.7	16.0	2カ年
児	17	左上葉	160.5	132	131.0	130.6	130	103.3	101.9	28.3	28.9	16.5	15.3	40.7	33.5	11.6	16.2	18.0	1カ年
14~17才		健常児		121.7	122	122.5	122.3	97.8	98.9	25.5	24.1	13.2	13.3	40.3	40.5	11.3	16.0	17.7	

る。前麻酔としての強化麻酔について、梶塚⁹³は小児では Anoxia に対する抵抗性が弱いためこれに起因する偶発症を起し易いが、強化麻酔では酸素濃度を増加し得ると共に、酸素消費量を減少せしめるのでこの意味で適当であると述べ、米沢等は喀痰喀出困難を来すものがあつたが、成人に見られるような低血圧等の循環不全症状は少ないと報告し、大なる浸襲の手術の場合術中ショック対策としてその代謝を低下せしめた状態におくことは望ましいと述べている。一方恩地⁹⁶は胸部外科手術には不適當であると述べているが、著者等は血圧、脈搏等に変動が少なく安定性があり、声門痙攣等を起すことなく確実に容易に挿管出来、気道内分泌物を減少せしめ、術中、術後の肺水腫、急性胃拡張症等の不快な合併症を予防し得る等の点で小児には強化麻酔が好適であると考えている。

又前麻酔としての Rabonal 注腸麻酔は岩井⁹⁵が詳細に報告し、前麻酔として優れている多くの点を認めたと述べているが、呼吸抑制の大きいこと、CO₂を蓄積し易いこと、吸収が不確実でありその為効果が一定し難いこと、導入時興奮するものがある等の点で強化麻酔やオピオイド注射の場合に比べて若干劣っているようであり、年少者に疼痛を感じしめないという点で使用したが、前麻酔としてはやや不適當であると考へている。

小児の導入麻酔に筋弛緩剤として Succin を使用することの可否は、米沢⁹⁵は危険を伴うことがあるので患者の状態、条件により適切な方法を採ぶ必要があると警告しているが、著者等の行つた年令層のものでは、十分注意をすれば成人と同様に安全であると考えている。

維持麻酔に於ける To and flow は年少児ではその使用が望ましいが、10才以上のものでは一般の閉鎖循環方式を用いて何等支障を来さないものと思われる。To and flow では森岡⁹⁷も述べているように、カニスターの過熱から吸気温が40度を越す可能性があるため氷嚢等を用いて冷却し、鬱熱の発生を予防することが必要である。

維持麻酔中の血圧、脈搏等の経過は小児では

頸脈を来すものが多いことは多くの人によつて認められているが、著者等のⅠ型、Ⅱ型が過半数を占めており、これ等の型は小児肺切除術における正常型の1つと看做しても良いものと考えられる。

術後気道内分泌物の喀出が困難なものであるので十分な注意をもつて臨機の処置をとることは特に必要である。

又術後の酸素吸入は酸素天幕を使用することはあらゆる点で望ましいものと考えている。

併しながら、著者等の行つた年令層のものでは2,3の点を除き本質的には成人の場合と大した差異は認められないものと考えており、小児の成長過程の生理的機能や解剖学的特徴を十分認識してすべてに庇護的に取扱う必要を痛感する。

手術々式については何れの報告においても成人の場合と略同様で、多くは側臥位で手術が行われている。赤倉⁹¹等は Overholt の Face-down Position や Sellors-Brown の半腹臥位で肩胛骨下筋肉無切断径路による開胸を6例に試みているが、最近では十分な手術野を得るため筋肉を切断しており、Mathey⁷¹は全例に Face-down Position で切除術を行つている。

筆者等は3例に腋窩法を行つたが、大部分のものは側臥位で脊椎旁より肩胛骨下角下を通る弧状切開を加え、手術を行つており、肋骨の切除、切断は行つていない。肋骨切除を行うと、殊に年少者では後遺症として胸廓の変形や、肺機能の低下を招来する等不利な影響が少なくないと思われるので、可能な限り肋骨切除を避け、閉胸時旧位置に戻して閉胸するのを原則としている。手術手技に就いては赤倉⁹¹は手術野が狭く一般に縦隔動揺の強いこと、肺門部リンパ節が腫大し、気管支壁や血管壁と強く癒着している場合が少なくないこと、小児では組織が軟弱で肺門部操作に注意を要すること等を挙げ一般に成人の場合より長時間を要したと述べている。著者の所見も同様で、肋膜癒着が軽度であるものが多いのに反して、肺門部リンパ節の病変が高度で肺門操作に困難を感じたものが多く認められた。併しながら、著者等の行つた年

令層のものでは、手術手技という点では成人の場合と殆んど差異は認められないように感じている。

小児肺結核患者に対する著者等の手術成績は優秀であり、現在迄のところ死亡例や膿胸 気管支瘻等の不快な合併症を来したものはなく、術後5カ月目に反対側病巣の悪化を来した1例以外には再発を起したものは認められず、術後排菌したものは1例に過ぎなかつた。術後の全身状態の回復も早く、残存肺の再膨張も良好で21例中17例81%はI型又はII型で再膨張不全例は1例も認められなかつた。

遠隔成績は何れも良好で、術後6～8カ月で復学し全員異常を認めず、術後長期間にわたり療養を余儀なくされている排菌の1例をみるのみである。

以上の成績は修学途上にある小児の療養期間を減じ得、又精神的苦痛を減じ得た効果は甚だ大であるといえよう。

小児肺切除術の成績については古城¹³⁾は術中死亡例1例を報告しているが、小児では合併症はなく、特に薬剤耐性例に於いて成人の場合は合併症を起すことが多いが、小児では殆んど認めないと云つている。又就学状態も著者等の成績と同様に、経過良好であつたと述べている。その他、山下⁷⁶⁾、高橋⁷⁷⁾、Ross¹⁾、Rubin⁷²⁾、Levitin²⁾等も死亡例や合併症の少ないことを強調しており、技術上の欠陥を除けば小児の場合はその成績は一般的に良好であると云える。

又 Ross¹⁾、Rubin⁷²⁾等は再膨張の良好なことを述べ、死腔閉鎖の意味での補正胸成術は行う必要がないと報告し、古城¹³⁾は肺切除後補正胸成術を行つた例に1カ年半後に脊椎側彎を来したことを述べ、発育期の小児に補正胸成術は好ましくないと報告している。著者は再膨張の成績の良いことから補正胸成術を必要とした例はなく、又、死腔閉鎖のための補正胸成術を考慮する必要は少ないものと考える。

著者等は小児肺機能に及ぼす肺切除術の影響を検討するためその基準として健常小児に就いて肺換気量を測定した。先にも述べたように一般に小児の肺換気量に関する報告は少なく、肺

活量以外に安静換気量、運動換気量、M.B.C. 時間肺活量、換気予備率、運動指数、換気指数等の一連の肺換気能については小児に関する業績発表は全くみられない。小児の肺機能検査は小児の検査に対する無理解、装置の呼吸抵抗等幾多の困難な点がある。Metheny⁸²⁾は2～7才の小児のために特別の装置を考案しているが、著者等の測定した6才以上のものでは特にその必要は認めなかつた。

小児のV.Cは11才以下では男女児間に殆んど差はみられず年令の経過と共に増加し12～13才以上になると急激に増加する。14～15才以上になると男子では大巾に増加するに反し女子では横這いの状態となり、このことは男女間における大きな差異である。又小児V.Cの予測値は一般計算式は適応され難いことが明らかになり、吉田氏体力標準表¹²⁾を検討してこれが正しいものと考えられたので著者等の対標比計算の基礎とした。安静換気量、運動換気量は年令の経過に従つて増量する。M.B.Cは7才児で平均40lで年少児では男女児間に差異は少なく以後年令の経過と共に増加し、11～13才頃より男女児間の差が著明となる。Ferrisも同様の結果を発表している。

時間肺活量は正常範囲にあり、換気予備率は動的な換気機能をよく把握できるものであるが各年令層共80%以上で正常範囲であつた。

運動指数は運動換気量とMBCの比の百分率でMBCにより大いに左右されるので年令により顕著な差異が認められる。即ち7～8才では殆んど20～30%の間に分布し、14～15才になると健康成人の値に近づく、このことは小児における運動負荷量が適正を欠いているためではないかと考えている。即ち、著者等は笹本の方法に準拠しているが、年少児ではその体格より考えて当然成人と同一基準の運動量は無理であるので昇降台の高さを検討する必要を認めた。併しながら、ここには比較の必要上敢えて同一基準のもとに検査を施行した。換気指数は笹本⁸⁹⁾によれば安静状態及び運動時の換気能力を総合的に観察できるので安静時は十分能力があるが運動荷負をすると換気不十分な場合にもその換

気能力を誤ることはないと言われ、健康成人に就いてみると20~30才で90前後で略一定し30才をこすとやや低下し作業能力と年齢の関係を示し、結核回復者の労働許容限界を示すに役立つと述べている。小児の場合についての報告は認められず、労働許容限界の基準が問題であると思われるが、今回は同一基準をもつてした。それによると13才以下のものと、14~16才の女子、14~16才の男子により、夫々軽、中、強労作可能の3段階に明らかに分類されており、年齢、性別による体力差を示すものと考えている。

次に肺切除術例に対し経過を追つて観察した成績は、各年齢層共に身長が増加、年齢の経過に従い V.C. は順調に増加し、夫々の時期における肺活量標準値に追従し、健康者の各年齢層における V.C. と比べて何等の遜色はみられなかつた。

肺切除術後の換気機能の低下は諸学者によつても分析検討されているが、そのうち永続的障碍因子として残されるものは胸廓の変形、肋膜癒着肥厚、及び呼吸面積の減少であるが、胸廓の変形は肋骨の切除を行わない限り、著者等の測定値よりすれば殆んど変形は認められず、肋膜癒着肥厚や呼吸面積の減少は再膨張の良好であること、肺活量の回復が良好なことから肋膜癒着による呼吸障碍は小児では著しく少ないものと考えられる。併しながら笹本は残存肺の再膨張が良好なる場合は過膨張による代償性肺気腫のため肺胞機能障碍を起すと述べている。切除量が大なる場合の過伸展に関して Lesler⁸⁷⁾、Birath⁹⁸⁾、Gaenaler⁹⁹⁾、笹本¹⁰⁰⁾、延島¹⁰¹⁾等は必ずしも切除量によらないが、一般に多区域切除にその傾向が認められると云つてゐるが、三宅¹⁰²⁾は1肺葉程度の切除量では補正胸成術の対象となるような著明な肺気腫は認めないと述べている。

術後の換気量よりする肺機能の著者等の成績は各群共同体格の似通つた同年輩の小児のそれ等と比較してみると、その間に殆んど有意の差は認められず、特に M.B.C. 時間肺活量等の再膨張せる残存肺の状態を適確に診断し得る検査に

おいても全く優劣をつけ難く、健康児の平均値を上廻る好成績を認めるものもあり、換気指数に於いても年齢、性別による差を認めるのみであつた。

即ち、術後1カ年以上を経過すると切除量が一侧の上葉の範囲では、肺換気能の上に切除による悪影響は全く認められないと云つて差支えないものとする。この点に就いて赤倉は肺の切除による小児の肺機能の喪失は著しくないと述べ、Lesler⁸⁷⁾等は肺全切除術の4例について呼吸機能を研究し、手術時5~11才であつた小児の術後10カ年にわたる調査では活動力の制限は認められず、何れも正常な生活をしてゐると発表しており、何れも小児の術後の肺機能の低下が成人の場合に比べて少ないことを強調しており、著者等の成績の正しいことを裏付けている。

術後の身体発育は身長、体重、胸囲共に全国児童平均値と比較してその発育曲線と略同様の発育を示し、順調に発育しているものと考えられる。胸廓の測定値も2カ年以内の成績では著明な変形は認められず、現在迄の測定値からして肋骨切除を行わない限り、恐らく著明な変形は起らないものと推定される。

古城¹³⁾は小児肺切除例の術後一般発育と術後肺活量の回復をふくめてのその伸びとの関係をみたが未だ明らかな関連を得てゐないと述べているが、赤倉³⁾は術後1カ年の発育状態に就いて、発育への悪い影響を認めないと報告しており、著者と同意見である。

又、胸廓への影響について古城¹³⁾は対側胸骨縁に近いⅡⅢ肋軟骨部の隆起せるもの4例を認め、これは成人にはみられぬ特異であると述べているが、著者等はかかる所見は認めなかつた。

以上小児肺切除術の成績は優秀であり、術後の肺機能や身体発育に殆んど影響をもたらさないと云うことができる。

結 論

著者等は7才から15才迄の小児肺結核患者39名に肺切除術を行い、その麻酔管理、手術手

技，治療成績を検討して以下の結論を得た。

(1) 小児肺切除術時の麻酔管理は著者等の行った年齢層のものでは 2, 3 の点を除いて成人の場合と大差は認められない。

(2) 小児肺切除術の手術手技は成人の場合と殆んど変わらないが，肺門部リンパ節に病変の強いものが多く，肺門部の手術操作が一般に困難であることは小児の特徴である。

(3) 肺切除術を行った39名の中死亡例や合併症を来したものはなく，良好な経過をとっている。

(4) 全身状態の回復は早く，残存肺の再膨張は非常に優れており，肺活量の回復も亦良好である。

(5) 術後 6 カ月以上を経過したものは凡て就学又は就労し，再発を起したものはない。

(6) 肺換気能は肺切除量が一側上葉の範囲内では術後 1 カ年を経過すると健常児と殆んど差異が認められないまでに回復しており，切除による悪影響は殆んど認められなかつた。

(7) 術後の発育は順調であり，胸廓は術後 2 カ年以内の小児に於いては著明な変形はみられなかつた。

(本論文の要旨は第33回日本結核病学会総会，第4回日本麻酔学会総会，第58回日本外科学会総会で発表された。)

全篇総括並びに結論

昭和29年 3 月以降，著者等は 7 才から15才迄の小児肺結核患者39名に対して肺切除術を行うと共に，一般の小児肺結核患者に就いて化学療法の効果若干の統計的観察により検討し小児肺結核患者に対する肺切除術の適応を決定し，麻酔管理，手術手技，治療成績，肺切除術後の肺機能，身体発育に及ぼす影響に就いて検討を加え，以下のような結論を得た。

(1) 小児二次肺結核は10才頃より急増し，男子よりも女子に多く認められる。

(2) 化学療法の効果は成人の場合に比べて遙かに良好である。

(3) 小児二次肺結核に対する化学療法の見返り点は 1 カ年乃至 1 カ年半におくべきである。

(4) 小児肺結核の中で肺切除術の対象となるものは，主として二次肺結核症に属する病型のもので，肺門リンパ節結核及びそれによつて招来された 2, 3 の病型である。

(5) 小児肺切除術時の麻酔管理は 2, 3 の点を除いて成人の場合と大差は認められない。

(6) 小児肺切除術の手術手技は成人の場合と殆んど変わらない。

(7) 手術成績は良好で死亡例や合併症を来したものはない。

(8) 術後 6 カ月以上を経過したものはすべて就学又は就労し，再発を起したものはない。

(9) 換気面よりする肺機能は良好で切除による悪影響は殆んどみられなかつた。

(10) 術後の身体の発育は順調であり，胸廓変形は殆んど認められなかつた。

謝 辞

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長石忠三教授に対し衷心よりの謝意を捧げると共に，検査遂行の為に絶えず御鞭撻下さつた鴨志田正五博士，大西寿子博士，並びに本研究に協力下された岡田慶夫，吉栖正之，青木徹，佐川弥之助の諸兄及び玉津療養所，神戸市少年保養所，京都市桃陽学園，研究室の各位に厚く御礼申上ます。

引用文献

- 1) Ross, C.A. : Pulmonary Resection for Tuberculosis in Children. Thorax Lond 6 : 4 375 1951.
- 2) Levitin, M. & Zelmen, M. : Excisional Surgical Treatment of Pulmonary Tuberculosis in Children. Am. J. Dis Child. 79 : 1 30 1950.
- 3) 赤倉一郎他 : 年少者肺結核の肺切除について，日胸外誌 3 : 2 1954
- 4) Boyd, G.L. & Wilkinson, F.R. : Pulmonary Resection in Childhood Tuberculosis. Dis Chest 26 : 4 442 1954.
- 5) R.W. Müller : Indikationeh zur Lungenresektion beim Tuberkulösen Kind : Tbk Arzt 9 12 721 1955.
- 6) 学研肺結核病型分類 : 日結 17. 5. 1958
- 7) 岡田慶夫他 : 小児肺疾患に対する気管支鏡検

- 査及び気管支造影の経験 結核研究の進歩
20号 p.83 1957
- 8) 長石忠三他：肺，その構造 医学書院 1958
 - 9) Heuck, Q. E. Zöllner, N. : Über den Wert der Spirometric für die Operationsprognose. Lungen Kranker 2, 421 1955.
 - 10) Scherrer, M. Schmidt. F. : Die Beurteilung des Risikoo von Lungenchirurgischen Eingriffen druch eine Vorgängige : Umfassende Lungenfunktions-prüfung, 2 : 429 1955.
 - 11) 慶応義塾大学医学部内科教室：肺結核症に於ける肺機能検査の実際 医科器械学雑誌 26 : 5
 - 12) 吉田章信：生徒児童体力標準表 右文館 昭13
 - 13) 古城雄二，他：若年者，殊に小児期肺結核の肺切除の臨床的知見補遺 日胸外誌 5 : 3 1957
 - 14) Bentley, F.J. et al : Tuberculosis in Childhood and Adolescence. N. A. P. T. London 1954.
 - 15) A.E. Eckstein : Zeit für Tuberk 48. 2. 1927.
 - 16) K. Klare : Die offene Lungen Tuberkulose bei Kindern und Jungendlich. Georg Thieme Verlag 1938.
 - 17) M.W. Birkenfeld : Monatsch. f, Kinderh, 86 1 1941.
 - 18) H. Brügger : Das Tuberkulose des 1948 G.T.V.
 - 19) G. Simon : Zeit für Tbk 48, 2 1927.
 - 20) M. Gross et al : Am. Rev. Tbc 35, 303 1937.
 - 21) 福島清他：小児結核症の予後 日本医事新報 1697号 1956
 - 22) 山登淳伍：小児肺結核症の SM+PAS の長期療法 日小学誌 58, 8, 650, 1954
 - 23) 堀越孝：小児肺結核症の INAH 療法 小児科臨床 7 : 9 701 1954
 - 24) 堀越孝：小児肺結核症の INAH 療法における菌の耐性について 小児科臨床 7,11, 1954
 - 25) 上島三郎：小児思春期結核の空洞の運命 日結 14 : 4 342 1955
 - 26) 大坪佑二他：結核 増刊 278 1954
 - 27) 河西助蔵：小児の成人型肺結核症 日結 14 : 4 333 1955
 - 28) 上島三郎他：小児思春期結核の非活動性の判定について 化学療法による排菌の消長 結核診療 9 - 4 647 1955
 - 29) 中田勇：小児結核の病理 医学書院 1955
 - 31) 鈴木千賀志：日胸外誌 5 888 1957
 - 32) 赤倉一郎：結核の治療計画 結核研究の進歩 23号 22. 1958
 - 33) 香川輝正：肺結核外科的療法の限界 特に切除を要する最小限界について 日結 15, 3 167 1956
 - 34) Sweany, H.C. et al : Dis Chest. 29, 119 1956.
 - 35) Ware P.F et al : Am. Rev. Tbc 73 : 165, 1956.
 - 36) 村上勝美：初感染結核とアテクターゼ 日結 15. 11. 735. 1956
 - 37) Schwartz, P. : Einbrüche Tuberkulöser Lymphknoten in das Bronchialsystem und ihre pathogenetische Bedeutung. Beitr. Kl. Tbk 103, 182 1950.
 - 38) Schwartz. P : The role of the lymphatics in the Development of Bronchogenic Tuberculosis. Am. Rev. Tbc. 67, 440 1953.
 - 39) Laff, H.I. et al : Bronchoscopy in Primary Tuberculosis of Child : Am. Rev Tbc. 74 (2, past 2) 267 1956.
 - 40) 福島清：小児結核と排菌 小児科診療 18, 11, 36, 1955
 - 41) 長沢潤：アテクターゼ肺内の結核病機 日結 15 11 747 1956
 - 42) Eliasberg, H. Neuland, W : Zur Klinik d. Epituberkulösen u. Gelatinösen Infiltration Kindlichen Lunge ; Jahr ber f. Kinderheilkunde 94, 102 1921.
 - 43) Graham E.A. Burford T.H. & Mayer J.H. Postgrad Med 4, 29 1948.
 - 44) Alexander, H. : Atektase der Lunge Georg Thieme Verlag Stuttgart 29, 1951.
 - 45) Pinner, M. : Pulmonary Tuberculosis in the Adult. Charles C Thomas Publisher Springfield Illinois. 301, 1948.
 - 46) Benjamin L.B ; Thé Fundamentales of Pulmonary Tuberculosis and its Complications.
 - 47) Davey, P.N. et al : Surgical Management of Pulmonary Tuberculosis 163 1957.
 - 48) 石原他：日胸外誌 4 65 1954
 - 49) 砂原茂一：肺結核化学療法の諸問題 治療 38 : 1 1956
 - 50) 塩沢正俊：結核研究の進歩 14, 1956
 - 51) 堂野前維摩郷：日本結核全書（治療 I）1957
 - 52) Allen, A. et al : Dis Chest 28, 537 1955.

- 53) 福島清：小児結核の臨床 中外医学社
- 54) 上島三郎：小児期並に思春期結核症の化学療法 現行化学療法の展望とその分析 小児科臨床 7, 11 899 1954
- 55) 福島清：学童の肺結核 日結 16 11 817 1957
- 56) Gaensler, E.A. et al : The role of Pulmonary Insufficiency in Mortality and Invalidism Following Surgery for Pulmonary Tuberculosis J. Thor. Surg 29, 163 1955.
- 57) 塩沢：肺結核に於ける肺区域切除 胸部外科 7, 688 1954
- 58) Zukschwerdt, L : Eingriffen wegen Erkrankungen der Brustwand, der Pleura, der Lunge und des Mediastinum, Chirurgische Operationslehre. II B. Beitr 6, 3 1954.
- 59) 鈴木千賀志：肺結核の外科的療法とその適應症 医学書院 昭26年
- 60) 島村喜久治：内科的虚脱療法の現況 日結 17 6 406 1958
- 61) 福島清：結核小児と治療の打ち切り 小児科臨床 7 11 888 1954
- 62) M. C. Eachern C. G. McCoy. R.R & Arata J.E. Lobectomy for Congenital Cystic Disease of the Lunge. J.A.M.A. 151, 12 992 1953.
- 63) Fischer, C.C. et al : Congenital Pulmonary Cysts ; Report of Infant Treated by Lobectomy with Recovery. J. Pediatrics 23, 219 1943.
- 64) M. Gross, et al : Am. Rev. Tbc 35, 303 1937.
- 65) Burnett, W.E. & Caswell, H.T. : Lobectomy for Pulmonary Cysts in 15 day old Infant with Recovery. Surgery 23, 84, 1948.
- 66) Wheatsell, F.B et al : Congenital Cystic Disease of the Lunge in the New Born (Report of a Successful Left Lower Lobectomy in a Seven day old Infant Annals of Surg 136, 2, 299, 1952.
- 67) Growe, G. G. : Congenital Cystic Lunge. (Successful Pneumonectomy in a 3 week old Baby) J. Jh. Surg. 27, 4 399 1954.
- 68) Potts, W. J. & Riker, W. L. : Differentiation of Congenital Cysts of the Lung and Those Following Staphylococcus Pneumonia. Arch Surg 61, 684 1950.
- 69) Doyen E. : In the Proceeding of the Congrès de Chirurgie. Paris 195 1895 ; Cited by Jones, J.C. & Dolley, F.S. ; Lobectomy and Pneumonectomy in Pulmonary Tuberculosis. J. Th Surg, 8 351 1939.
- 70) Batelho, G.M. Chapchap, A. et al : Pneumonectomy in the Treatment of Tuberculosis in Children. Dis Chest. 20 6 642 1951.
- 71) Mathey, J. : Les Résections Pulmonaires Chez L'enfant. Sem. Hôp. Paris, 27 : 1359 1951.
- 72) Rubin, M & Mishkin, S : Resection for Pulmonary Tuberculosis in Children and Adolescents. Surg. Gynec & Obst. 95 6 751 1952.
- 73) Von Imre Kerenyi and I, Szöts : Indikation und Ergebnisse der Chirurgischen Behandlung der Lungen Tuberculose im Kindes und Pubertäsalter. Tbk Arzt 10, 8 449 1956.
- 74) Pierre Lowys Poumon ; Léxersese Pulmonaire Chez 1 Enfant at L'adolescent Tuberculeux : 11 6 509 6,7 1955.
- 75) K. Horst ; Unsere Indikations Stellung zur Resektionsbehandlung bei der Tuberkulose im Kindersalter. Z. Tbk. 109-4, 209 1956.
- 76) 山下九三夫他：小児肺結核の外科的療法 手術 9, 10, 33 1955
- 77) 高橋潮：年少者肺結核の外科的療法 特に切除療法に関する最近の動向 日結 15, 3, 204 1956
- 78) 小原辰三他：小児肺結核の外科的療法 日胸外誌 4 581 1956
- 79) 岡本博史他：結核外科における強化麻酔の経験について 呼吸器診療 13, 1, 100, 1958
- 80) Stewart, C.A : Am. J. Dis Child 24 451 1922.
- 81) Willson, M.G : Am. J. Dis Child 22 443 1921. Am. J. Dis Child 27 49 1924.
- 82) Metheny, E : J. Ped 19 841 1941.
- 83) Turner J.A : J. Ped 7 360 1951.
- 84) Ferris B.G : J. Ped 9 659 1952.
- 85) 石田尚之：小児肺機能検査について その方法と意義 小児科診療 18, 5, 1955. 18, 7, 1955
- 86) 石田尚之：小児の肺容重及び換気量に関する研究 結核診療 9, 5, 735 1955
- 87) Lesler. C. W. Cournand, A. : Pulmonary function after Pneumonectomy in Children J. Th Surg 11 1944.

- 88) 笹本浩 : Rehabilitation index としての換気機能の表現法 胸外 8, 12, 1955
- 89) 船津雄三 : 肺換気機能からみた結核胸部被術者の社会復帰の基準に関する研究 結核診療 2, 1956
- 90) 神戸市教育委員会事務局体育保健課学校衛生統計表 1956
- 91) E. Dibold : Narkoseproblem bei Lungen Operationen im Kindesalter. Anaesthesist 4, 3 75 1955.
- 92) 山下九三夫 : 小児肺結核の外科的療法の術後管理 胸外 9, 2, 1956
- 93) 梶塚暁他 : 若年者開胸手術に於ける気管内麻酔の危険性とその対策 麻酔 6, 1, 17, 1957
- 94) 米沢利英他 : 小児麻酔の検討 麻酔 6, 1, 38 1957
- 85) 岩井誠三 : 小児の基礎麻酔法としてのペントタール注腸麻酔 麻酔 6, 3, 219, 1957
- 96) 恩地裕, 藤田昌雄 : 小児麻酔 南江堂 1958
- 97) 森岡亨 : 往復吸収式麻酔に関する研究 麻酔 6, 1, 87 1957
- 98) Birath, G. et al : Pulmonary function After Pneumonectomy and Lobectomy. J Thor Surg 16, 492 1947.
- 99) Gaensler, G.A. et al : Progressive Change in Pulmonary function after Pneumonectomy. J. Thor Surg 22, 1 1951.
- 100) 笹本浩他 : 肺生理的にみた切除後残存肺の再膨脹に関する研究 日結 14 107 1955
- 101) 延島一 : 肺切除術後の残存肺に対する左右別呼吸機能の検討 胸外 8 143 1955
- 102) 三宅有 : 肺結核における肺切除術の呼吸循環機能に関する研究 日胸外誌 3 481 1955

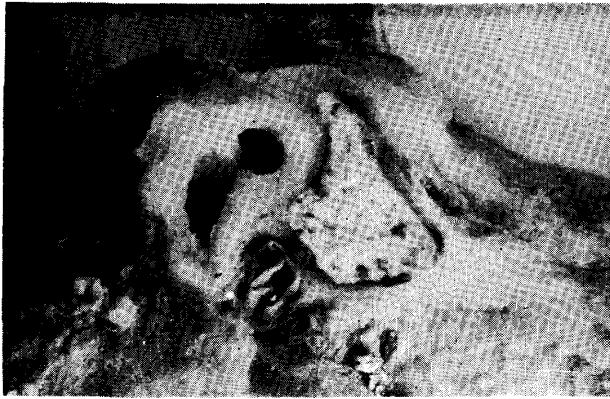


写真1 肺門部にリンパ節腫張乾酪化し気管支と固く癒着し、その周囲の炎症著明で気管支壁の肥厚を認める。

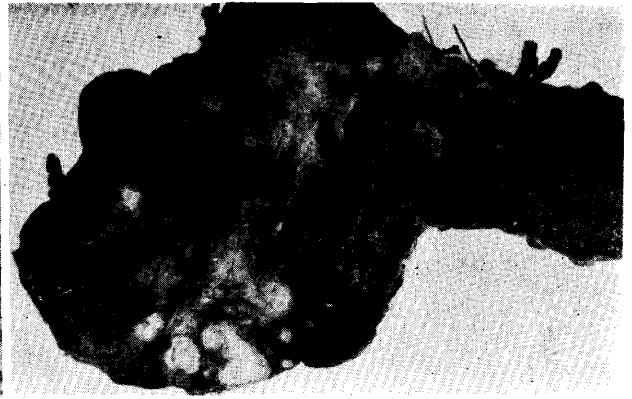


写真2 肺門部炎症著明



写真3 切除肺所見 中葉気管支基部に小指頭大リンパ節腫張気管支肥厚し著明な気管枝拡張症を呈し無気肺、小葉間結合織増殖

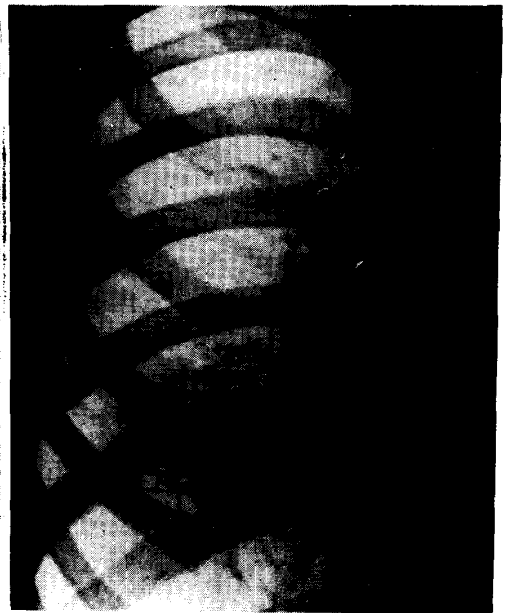


写真4 術前平面写真



写真 5

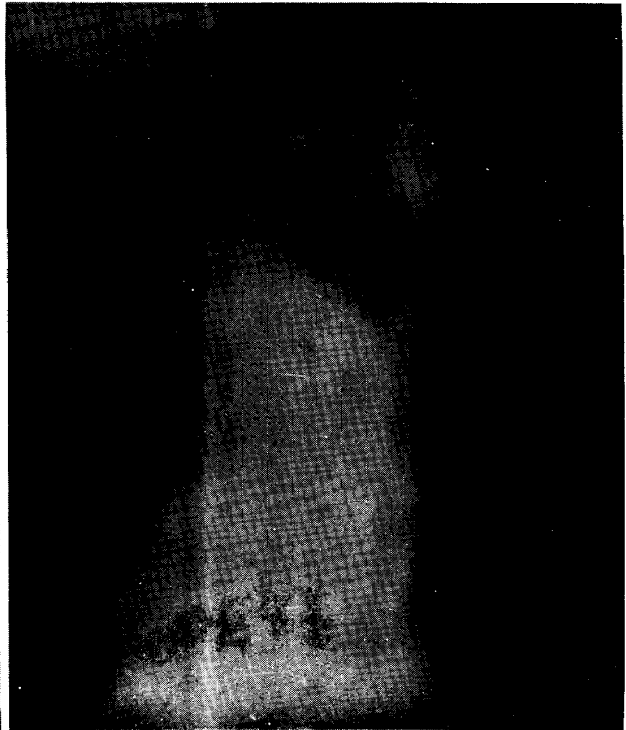


写真 6

肺門リンパ節結核に基づく上葉気管枝拡張症

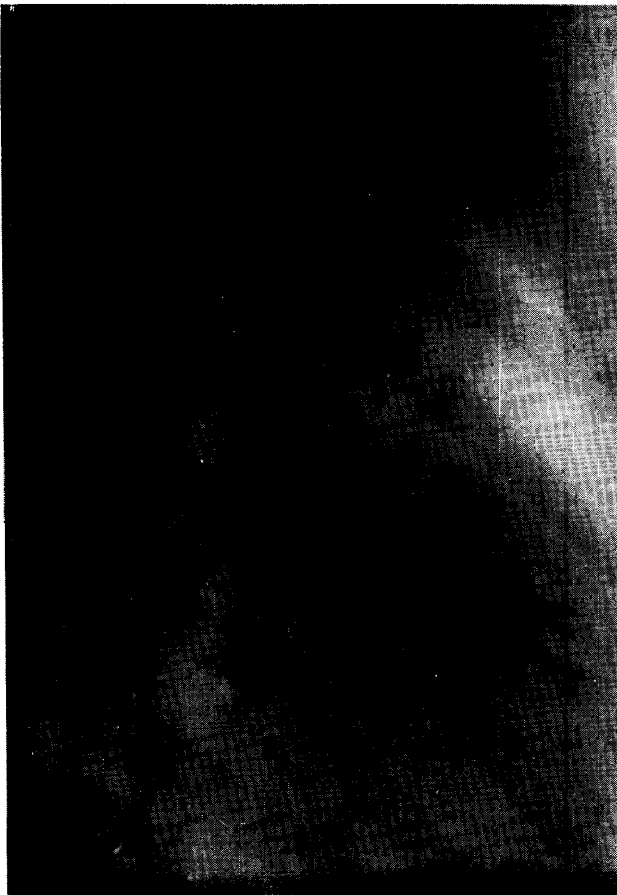


写真 7

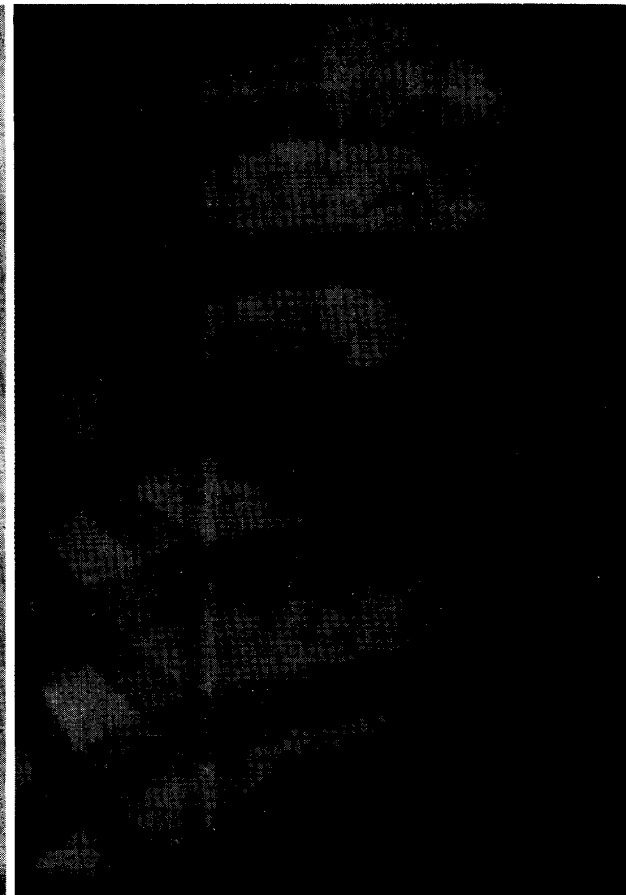


写真 8

肺門リンパ節結核に基づく中葉気管枝拡張症

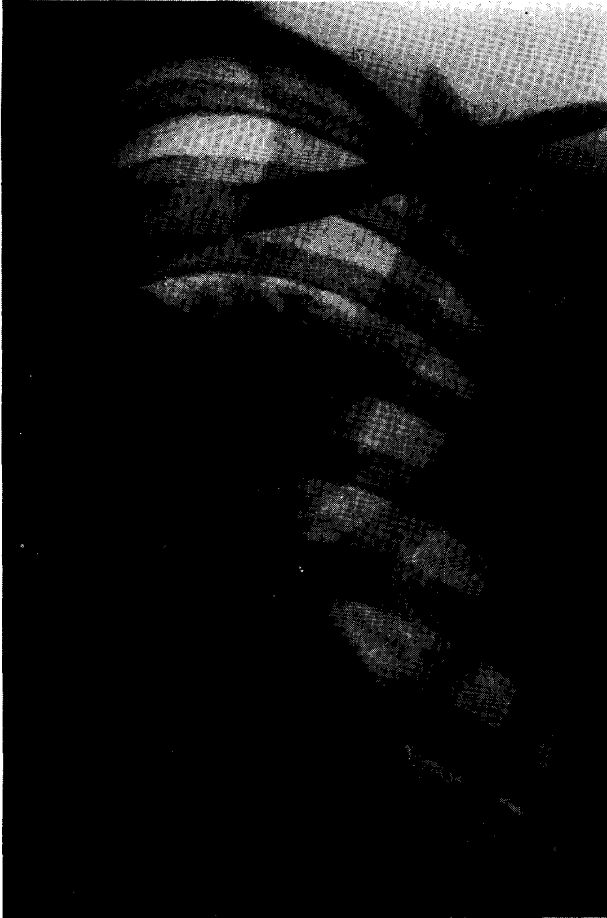


写真9 9才女子 術前左上葉 S3無気肺

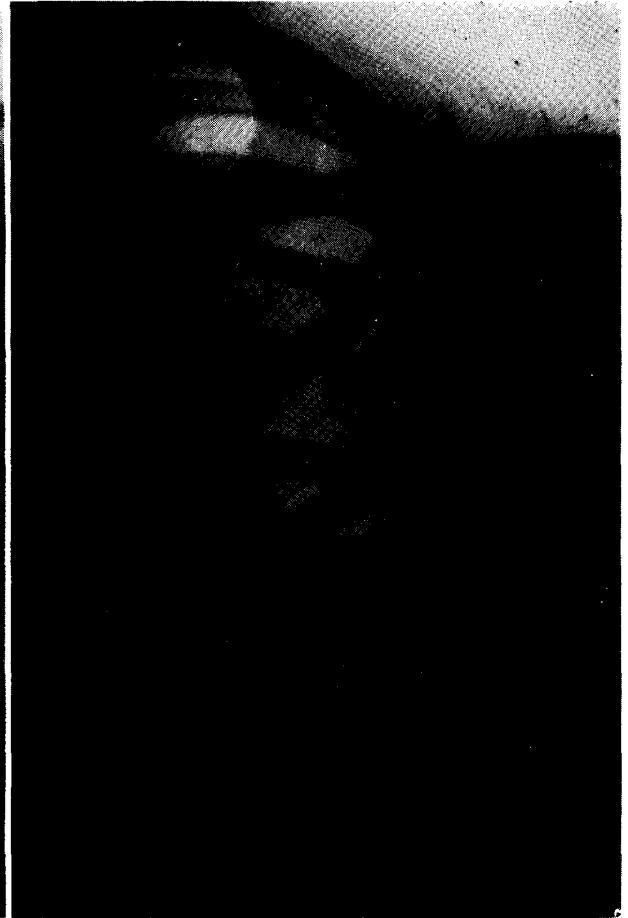


写真10 上葉切除後 レ線所見

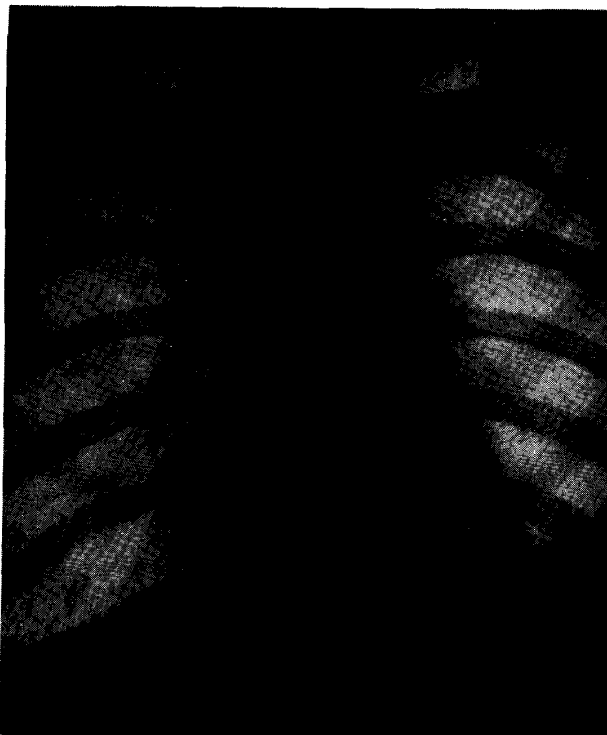


写真11 左上葉並 S6a 区域切除後の平面写真

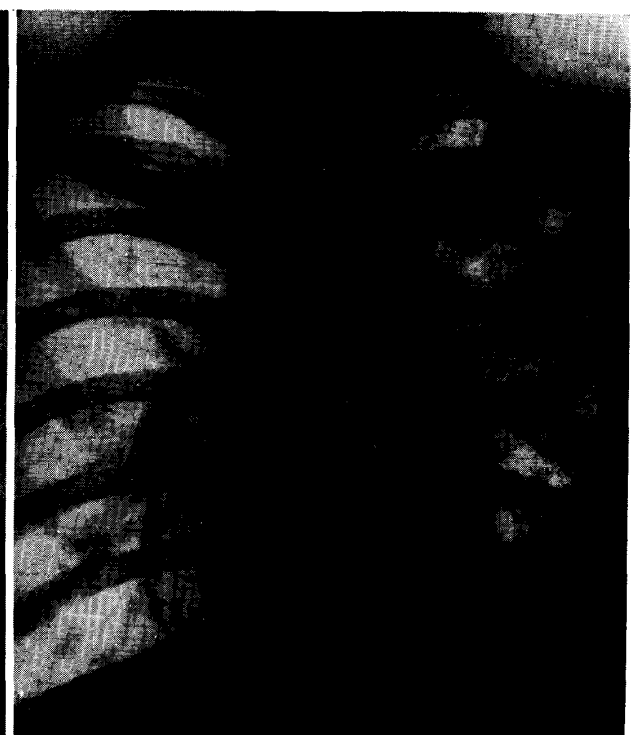


写真12 同気管支造影所見 肺尖より肺底部迄完全に充されている

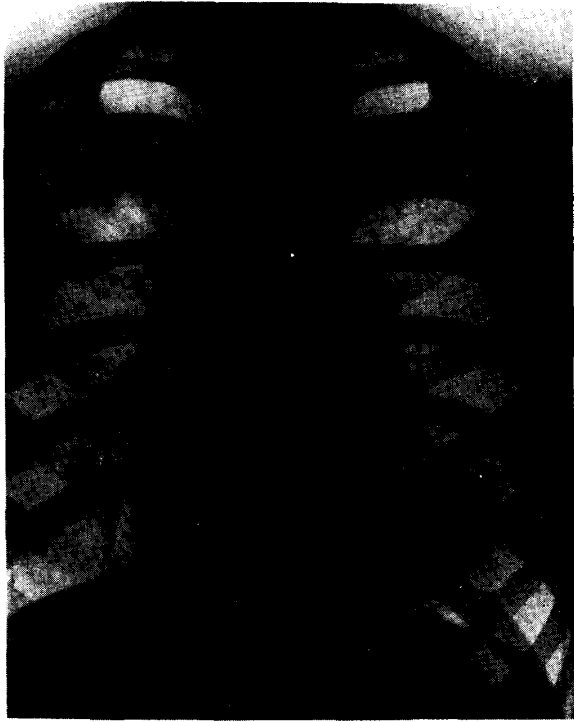


写真13 14才女子 術前平面写真



写真14 同術後レ線写真

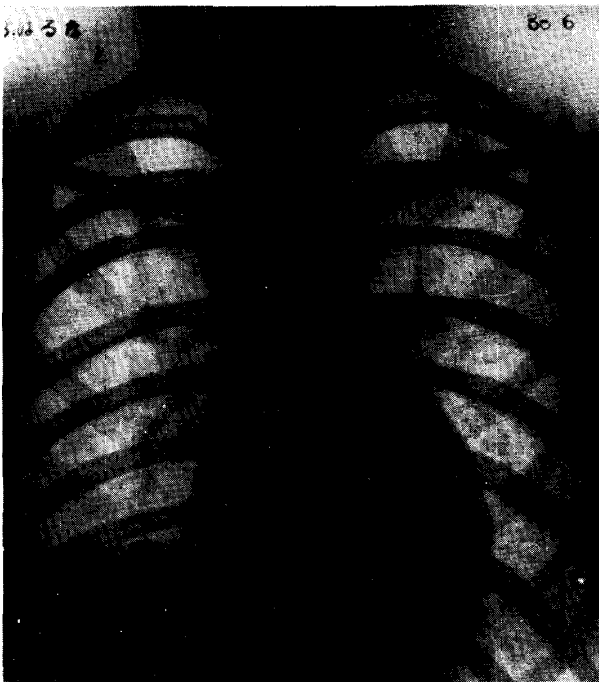


写真15 12才女子 右中, 下葉切除術後平面写真
(右横隔膜神経捻除術施行)

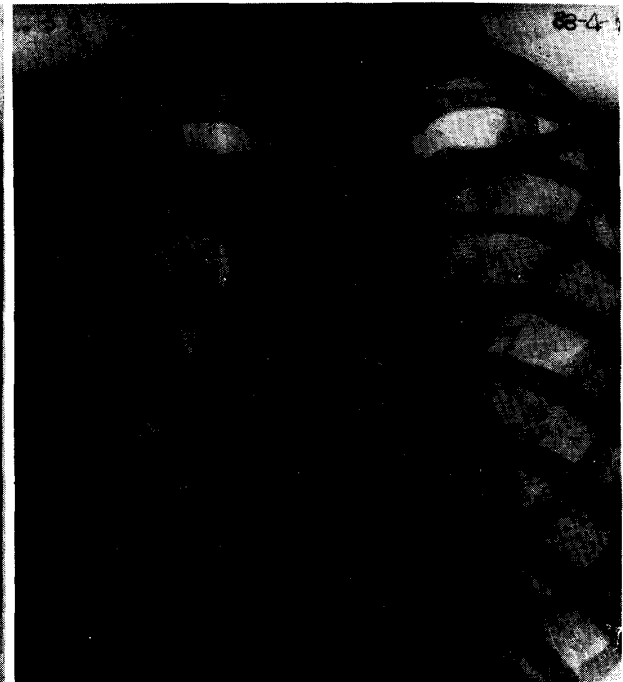


写真16 気管支造影写真