

肺結核に対する肺切除術 前後の心電図変化

金沢大学結核研究所診療部（主任：卜部美代志教授）

高 田 英 之
高 野 徹 雄
村 上 尚 正
板 谷 勉

（受付：昭和33年11月12日）

I 緒 言

肺結核症は肺切除術の進歩と、化学療法の発展とによつて比較的容易に治療しうるに至つたが、一面重症肺結核患者の余命が延長し心肺機能不具者が増加するに至つた。

私共も肺結核症に対する術前術後の心肺機能の検索につとめているが、ここに肺切除術が心電図所見に及ぼす影響を観察した成績を報告する。

II 研究対象及び研究方法

研究の対象は金沢大学結核研究所診療部において昭和31年3月より昭和33年7月迄に外科的療法主として切除術を行つた62症例の肺結核患者であり、その年令分布は18才より51才迄の男女で平均年令は32.2年であつた。

行われた手術術式は肺全剝除術5，肺葉切除術37，肺区域切除術16，胸廓成形術3，骨膜外ポリビニールフォルマールスポンジ充填術1，であつた。

心電図検査は術前及び術後1カ月と3乃至4カ月目に亘り福田エレクトロ製作株式会社製3誘導同時撮影式心電計を使用し，標準肢誘導，Goldbergerの単極肢誘導，Wilsonの零電位単極胸部誘導の撮影を行い心筋障害，刺戟伝導障害の有無，位置型，心軸の廻転，移行帯，P. R. T. P. Q. QRS. QT等の変化を観察した。

III 研究成績

1. 術前の心電図所見

術前の心電図所見は第2表のごとく著明な変化をみとめたものは少ない。肺結核症特有の所見ではないが，Wilson型脚ブロック2例，上室性期外収縮1例，及び心軸の廻転，ST. Tの平低なものが少数例みとめられた。

P. T. R. PQ. QRS. QT等各波の棘高及び長さは概ね正常範囲内にあつた。

なお脚ブロック及び期外収縮をみとめた患者には術前負荷試験（Masterのtwo step test.）を行つたが陰性であつた。

2. 術前後における心電図所見の比較

本論文の要旨は北陸医学会第12回学術大会において発表した。

術後1カ月目及び3～4カ月目までの心電図所見が術前と異なるものをひきだすと第3表のごとくなる。

62例中43例(69%)に変化がみとめられた。その主なる変化は、位置型、心軸、及びST、Tの変化、P棘高の増減、移行帯の偏位、右肥大型の出現等であり、心筋障害、刺戟伝導障害等の重篤な変化は発生しない。術前Wilson型脚ブロック及び上室性期外収縮を呈した例では術後特に増悪した様子はみとめられなかつた。

諸変化の発生頻度では心軸の廻転を示したものが最も高く51.6%にみとめられ、その他の変化は25%前後に出現し、右肥大型は2例(3.2%)にみとめられた。

左右側で比較してみてもその間にほとんど有意の差はみとめられないが、心軸の廻転は右側手術例に僅かに多く、ST、T及び移行帯の偏位は左側手術例に僅かに多い。

術後の心電図に変化をみとめたものを術式別に観察して、各切除術式の間ほとんど有意の差はみとめられないがS、T、Tの変化は区域切除の場合において、心軸廻転及び移行帯の偏位は全剔除術において、僅かに多い。

Pの棘高は P_{I} 、 P_{II} 、 P_{III} とも術後3カ月目迄は一般に術前と比較して増高している場合が多い。しかしその変動は概ね正常値内にあつて著明な肺性Pを招来した症例はみとめられなかつた。

Rの棘高もPと同様正常値内で変動し、さらにPQ、QRS、QT等も極く軽度に延長或いは短縮する。

ST、Tの変化としては ST_{II} が下降して -0.18mv を示す1例があつたが大多数は平低化を主な変化として現われた。平低化は術後1カ月目より3カ月目になると発生数は減少しているが3カ月目においてもなお左側手術例に4、右側手術例に1例みとめられ、左側例に多く出現する傾向がみられる。

心軸の廻転中最も多くみられるものは前後軸を中心とする廻転であり、17例(27.4%)にみ

とめられ、なかんずく半垂直位への変化が多いようである。長軸を中心とする廻転すなわち時計方向、反時計方向のねじれ、及び横軸中心の廻転として心尖が前胸壁より遠ざかるものも少数例みとめられた。

右肥大型を呈したものは左右側の肺葉切除後3カ月目にそれぞれ1例宛みとめられた。

位置型の偏位は術後3カ月目において手術反対側への偏位がやや多い傾向がみられる。

移行型の偏位を示す症例は術後1カ月目より3カ月目の方に多く、左側手術例では特にこの傾向が強い。また切除範囲が肺葉切除以上となれば術後3カ月以後でかなり著明にみとめ、しかも術側への偏位が多く出現する傾向がみられる。

術後の肺膨脹と心電図の変化との関係では特別な相関が見受けられないようである。

唯心軸の廻転が膨脹不全例に比較的多いが、これも術後3カ月目には他の変化と同様にその発生頻度は低くなつている。

次に術前Wilson型脚ブロックの所見を呈し、右上葉並びに下葉区域切除後も同様な右脚ブロックを呈し、術後はQRSが短縮してやや良好な経過を示している一症例を記述する。

○地○雄 31歳 ♂ 職業：公務員

〔家族歴〕 父方祖父母が肺結核で死亡のほか結核性疾患なし。

〔既往歴〕 11歳の時ジフテリアに罹患。

〔入院までの経過〕

昭和25年4月定期健康診断で肺結核と指摘されA病院に入院のうえ人工気胸療法を約80回うけて昭和26年2月より勤務していたが、昭和28年9月要休養の診断をうけ同年9月8日当科外来で右上葉浸潤の診断のもとにPAS毎日7.0gmの単独療法を開始した。同年12月27日当科に入院、PAS+INH併用療法に変更し、昭和29年2月9日右後上葉区の部分切除を行なつた。術後さらにPAS+INH療法を続行し喀痰中結核菌陰性となるため同年6月23日B病院に転じINH+PAS又はSMの併用療法後同年9月同病

院を退院，同年10月より半日勤務，12月より普通勤務に移行したが昭和30年6月頃再び喀痰中結核菌陽性となり翌31年1月23日当科に再入院した。

〔入院時現症〕

肺臓理学所見：

右前面上～中部にかけ打音短，呼吸延長し，小水泡音聴取胸骨縁第Ⅲ肋間呼吸音粗。

胸部X線所見：

右上肺野に拇指頭大の遺残空洞をみとめる。断層撮影により背面よりに7cm著明。

〔術前検査成績〕

喀痰中結核菌：

塗抹ガフキーⅢ～Ⅳ号。

赤沈：

1時間値10mm 2時間値32mm

肺活量：

3,200ml 肺機能度(−26%)

血圧：

108～70mm/Hg

血液：

赤血球数398万。血色素84%。

白血球数7,600。

白血球百分率，1核30，2核29，5核5，平均核数1.57。

エオジン嗜好球2，塩基性嗜好球0，単核4，淋巴球30。

気管支鏡所見：

右上葉枝狭小となり肺尖区枝の開口部は不明。上一下葉枝(B₆)より粘液の流出をみとめるが，気管支粘膜に著変をみとめない。

心電図所見：

第7表及び第1図(a)に示したごとく典型的Wilson型脚ブロックの所見を呈する。術前負荷試験は陰性。

〔手術所見〕

昭和31年3月29日右上葉及び上一下葉区域切除術を行う。肋膜癒着は全般に線維性に強く，前回手術せる部位はきわめて強固に癒着して肋膜外剝離も困難であり空洞壁の一部を残して剝離す。主病巣は肺尖及び後区に存在し，散布巣は上一下葉区に存在するため上葉並びに上一下葉区の切除を行なつた。中，下葉は肋膜肥厚あるため剝皮を行う。肺膨脹は良好で14cm/H₂Oで空気の漏洩は軽度であつた。

〔術後の経過〕

術後SM+INH併用3カ月，及びPAS単独療法施行し，特記すべき併発症もなく順調に経過し，この間自覚的にも著明な訴えなく心臓所見もなかつた。胸部は右前上部打音短，呼吸音やや粗，且つ弱，右背面上部打音短，呼吸音粗，腹部にも異常をみとめず昭和31年8月4日当科を軽快退院。以後自宅療養を続け，昭和32年4月1日(術後1年)より半日勤務，同年7月1日(術後1年3カ月)より普通勤務に移行して現在にいたつた。

〔術後の心電図所見〕

第7表及び第1図(b)に示したごとく，術後も同様の右脚ブロックを呈し，その他の所見に著しい変動はみとめず，QRSが短縮してやや良好な経過を示している。

IV 考

肺結核患者の心電図に関する研究はBoas氏¹⁾の報告を始めとして内外多数²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾あり，肺性P. ST. Tの平低又は陰性化，脚ブロック，心臓電気軸の転位等がとりあげられており，またH. Löfller等は病型が硬化性に移行するような場合に心電図に病的所見を示すことが多く，

按

P. Tの変化において著明であると述べているが，肺結核症特有の心電図所見はないようである。私共の検索研究においても基礎疾患たる肺結核症そのものに特有な心電図所見はみとめられなかつた。

肺切除後遠隔時(1年以上)の心電図所見に

関する研究報告は比較的少ないが、F. Stefanini 等⁶⁾は術中より術直後にかけて相当の変化、すなわち位置型の偏位、時計方向廻転、右肥大型、心内膜の興奮性の変化にもとずくと考えられるTの平低、陰性化等をもとめるが、それらはほとんど1カ月目には消失し、晩期(平均2~6カ月)の変化として残るものはなほだ少ない。しかし広範な切除後に移行帯の偏位が約30%にみとめられ、廻転等心軸の変化も葉切除以上になると強い影響があたえられると述べ、L. Meyer 等⁷⁾は全剔18、葉切34、区切16、成形11、剝皮10例について術後の心電図を比較した結果、成形術では心軸に著変なく肺性Pは直後に現われ間もなく消失。区切では心軸が左側手術の場合左偏するが1カ月後回復、肺性Pはみとめられず、ST、Tの変化は6例みられたが1カ月後消失、葉切除では術後さらに左廻転が強まった数例をみとめたが1年後には回復、右優性は4例にみとめ3例は1年後まで持続、S、T、Tの変化は13例、すべて1カ月以内に消失、要するに葉切による心電図の変化は顕著でなく、且つ右優勢、肺性P、右室肥大等は手術の実施によりかえつて改善をみる。また全剔では位置型の左偏ないし正常化の傾向を示し左全剔は軸の変化にもつとも大きい影響をあたえる。肺性Pは術前にはなく直後1例、1カ月後1例、1年後4例にみとめたと述べ、笹本他⁸⁾も肺切除術中、直後にはP_{II}P_{III}、ST_{II}ST_{III}の変化がみとめられP_{II}P_{III}は閉胸より術後3~6時間で大部分が旧に復し、ST_{II}ST_{III}の変化は数時間で一度軽快し、その後再び増悪し術後1~3日を頂点として再度回復に向かい2~4週でもとにもどるとしている。要するにその変化の大部分は1カ月目までに消失するがなおその後もある程度残るとというのが一致した意見のようである。

私共は今回術前及び術後1~4カ月にわたる心電図を検索した。1年以上観察しえたものは2例にすぎないので遠隔時の成績とはいわれませんが、この時期の変化として術前の心電図と相

違をみとめたものは62例中43例で69%にみとめられた。これは術後1カ月目と3~4カ月目にみとめられたものの合計であるゆえ3カ月以上のもののみについて考察すると変化の発生頻度ははるかに少なくなっている。

発生した変化は著明な心筋障害、刺戟伝導障害等の重篤なものなく、位置型の変化、心軸の廻転、軽度のP、ST、Tの変化、移行帯の偏位；右肥大型の出現等が主な点であることは諸家の成績と一致していた。

変化のうちもつとも多くみとめられたのは心軸の廻転で51.6%に出現した。他の変化、すなわち位置型、ST、Tの変化、移行帯の偏位等を示したものは25%前後にみとめられ左右側別にみて有意の差はみられなかつた。

右肥大型は左右肺葉切除後3カ月目に各1例宛みとめられたが、これは心臓電気軸の変化にもとずくものと推定され完全な右室肥大を意味するものではなかつた。

術式別及び術後肺膨脹の良否との相関もほとんどみとめられなかつた。

Pの棘高は術後3カ月までは一般に術前に比較して增高しているものが多く、これはいわゆる肺性Pの性質をおびるもので低酸素症、肺動脈圧亢進等に由来すると考えられるが、その程度はきわめて軽度であつた。一方またこれは術直後に生じた肺性P⁹⁾が回復に向かう途上を観察した結果とも考えられる。

一方また肺性Pの手術による軽快とも考えられる。

ST、Tの変化の原因として右心負荷、低酸素症による心筋障害、胸腔内空気、縦隔洞の移動、電気軸の変化等⁹⁾があげられているが、手術により正常化したものも術後1カ月目より3カ月以上において多くみとめられ、平低化したものも暫時回復し、術後3カ月目以上において減少している。これもPと同様二面より考えられ、いずれの場合も術後の経過が長くなる程正常に復するものが多い傾向を示している。

位置型の偏位の方向は左右不定であるが術反

対側に多く偏位する傾向を示した。

心軸の廻転中もつとも多いものは前後軸中心の右廻転であり、半垂直位への変化が優勢であった。これらの廻転も左側例では術後1カ月目に発生していたものが3カ月目には消失する傾向にあるが、右肺葉切除では逆に3カ月目の方に多く発生する傾向がみられた。

移行帯の偏位は左側手術例では術後3カ月目にかえつて増加する傾向にあり、また切除範囲が肺葉切除以上の広範囲の場合には術後3カ月以上でかなり著明に変動がみられ、各術側への偏位が多く出現した。

これらの変化は心臓の機能的、器質的变化ではなく、癒着及び本田⁹⁾の述べた被撓性縦隔洞^(註)等に由来する心臓電気軸の変動によるものと考えられる。

(註) 被撓性縦隔洞とは縦隔洞の偏位したものをいう。

術前に Wilson 型脚ブロック、上室性期外収

縮を示した例も術前負荷試験を行なつて手術を実施したが、これらの患者は術後においてもいちじるしい変化を示さず、退院復職就労中のものもあり、むしろ術後の方が延長したQRSが短縮して良好な経過を示すものもみとめられ、かくのごとき軽度の刺戟伝導障害では肺切除術の影響がほとんどないものと考えられる。

以上私共の経験から心電図よりみた肺切除術の適応は、いちじるしい心筋障害を有する場合のみ禁忌と考え、軽度の刺戟伝導障害では憂慮すべき副作用もなく手術を終え、その後順調な経過をとるものと考えている。また軽度の心電図変化は患者の就労の時期、許容能力に影響を及ぼさず、術後の一般経過に左右される故、適応決定に際しては心電図のみならず心肺機能の総合的判定に待つところ大であり、且つ4~5年の遠隔時の変化も当然予期されることであるので、さらに長期の観察を必要とすると考え

V 結 論

肺切除術後1カ月目及び3~4カ月目に検索した心電図所見を術前のそれと比較して変動を呈したものは62例中43例、69%にみとめた。一般に術後1カ月目において変化の発生頻度が高く術後3カ月以上を経過すると変化の頻度が減少する。

変化の主なものは心軸の廻転、位置型、P. S. T. T の軽度の変動、移行帯の偏位等であり、右肥大型が2例術後3カ月目に出現した。しかして心軸の廻転がもつとも多く、移行帯、ST. T の変化がこれに次いだ。

心筋障害、刺戟伝導障害等の重篤な変化は発

生しなかつた。

心電図の変化と左右側別、術式別、術後の肺膨脹の良否等との間に特別な相関はみとめられないが、心軸の廻転は右肺葉切除では永く変化が残り、P及びST. T の変化は術後改善と増悪との二面性の変動を推考しうるが術後3カ月以上の経過においては、いずれも正常化の方向に向かっている。

移行帯の偏位は切除範囲が肺葉切除以上の広範囲の場合に多く、術側へ偏位する傾向がみとめられた。

文 献

1) Boas & Mann : Arch. Int. Med., 28, 62, 1926. [(10)より引用] 2) 水野成徳 : 日本臨牀結核, 12 (8) 543, 1953. 3) H. Löffler et al. : Beitr. Klin. Tub., 110 (3),

242, 1953. 4) B. Carasso et al. : Canadian Med. Associ. Journal., 72 (4), 268, 1955. 5) 中谷朝之, 他 : 医療, 9 (6), 450, 1955. 6) Stefanini, F. et al. :

Poumon, 13 (10), 361, 1957. 7) Meyer,
L. et al. : Poumon, 14 (5), 451, 1958.
8) 笹本浩, 他 : 胸部外科, 11 (8) 554, 1958.

9) 本田正節 : 慶応医学, 30 (1), 11, 1954.
10) 笹本浩, 他 : 胸部外科, 2, 86, 1949.

第1表 術前術後に心電図検索を施行した肺結核症例に対する手術術式

	肺剔出術	肺葉切除術	肺区域切除術	胸廓成形術	骨膜外充填術 (ポリビニール フォルマルル)	計
左	5	上葉 9 下葉 1 10	肺尖後区 6 肺尖後区+前上葉区 5 上~下葉区 1 肺底区 1 13	2	1	31
右	0	上葉 25 上中葉 2 27	肺尖区 1 後上葉区 1 肺尖+後上葉区 1 3	1	0	31
計	5	37	16	3	1	62

第2表 術前の心電図所見

(P.T.R. mv)
(PQ. QRS. QT. 秒)

		最小~最大	平均値	例数62	
				変化区分	例数 (%)
P	P _I	0 ~0.14	0.049	位置型	右型 27 (43.5)
	P _{II}	0 ~0.3	0.093		左型 5 (8.1)
	P _{III}	0 ~0.18	0.051		正常型 30 (48.4)
T	T _I	0 ~0.4	0.198	心軸	半垂直位 5 (8.1)
	T _{II}	0 ~0.5	0.255		垂直位 8 (12.9)
	T _{III}	-0.1~0.2	0.093		中間位 2 (3.2)
R	R _I	0.14~1.4	0.536	廻転	長中軸心 時計方向 3 (4.8)
	R _{II}	0.24~1.8	0.965		長中軸心 反時計方向 0 ()
	R _{III}	0.03~2.0	0.762		横軸中心 心尖が前胸壁に近づく 0 ()
PQ		0.1 ~0.2	0.150	ST. T. の平低 5 (8.1)	
QRS		0.05~0.11	0.078	WILSON型脚ブロック 2 (3.2)	
QT		0.3 ~0.47	0.367	上室性期外収縮 1 (1.6)	

第3表 手術後にみられた心電図所見変動の発現率 43例 69%

術側 \ 変化	位置型	心軸廻転	ST. T.	移行帯	右肥大型
31例左 (%)	10 (32.3)	15 (48.4)	8 (25.7)	9 (29.0)	1 (3.2)
31例右 (%)	9 (29.0)	17 (54.8)	6 (19.4)	6 (19.4)	1 (3.2)
62例計 (%)	19 (30.6)	32 (51.6)	14 (22.6)	15 (24.2)	2 (3.2)

第4表 手術後発現した心電図変動と術式との関係

術式 \ 変化	位置型	心軸廻転	ST. T.	移行帯	右肥大型
全剔 5	1 (20%)	4 (80%)	1 (20%)	2 (40%)	0
葉切 37	12 (32.4%)	20 (54%)	7 (19.8%)	9 (24.3%)	2 (5.4%)
区切 16	5 (31.2%)	9 (56.2%)	5 (31.2%)	4 (25.0%)	0

第5表(a) 術式別にみた心電図の術後変化 (左)

術式 \ 術後	変化	P _I		P _{II}		P _{III}		ST. T.		位置型		廻 転				移行帯		
		減	増	減	増	減	増	平 低 化	正 常 化	左 へ	右 へ	時 計 方 向	反 計 方 向	横 軸	前 後 軸	右 肥 大 型	左 へ	右 へ
左肺剔出術	1 M 4例	0	1	0	3	2	0	1	0	1	0	1	1	0	2	0	1	0
	3 M 4例	0	4	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
左肺葉切除術	1 M 6例	2	4	1	5	2	5	0	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0
	3 M 8例	0	5	4	3	2	4	1	0	1	3	1	0	1	3	1	2	1
左肺区域切除術	1 M 8例	2	5	3	5	2	5	3	2	2	2	0	1	2	3	0	0	3
	3 M 6例	3	3	5	1	1	4	2	2	1	2	0	0	0	2	0	1	1

第5表(b) 術式別にみた心電図の術後変化 (右)

術式	変化 術後	P _I		P _{II}		P _{III}		ST		位置型		廻 転				右肥大型	移行帯	
		減	増	減	増	減	増	平 低 化	正 常 化	左 へ	右 へ	時 計 方 向	反 時 計 方 向	横 軸	前 後 軸		左 へ	右 へ
		右肺葉切除術	1 M 21例	8	12	7	10	10	8	3	1	5	3	1	1	2	7	0
3 M 21例	5		11	7	12	11	9	1	3	1	0	2	0	4	8	1	2	3
右肺区域切除術	1 M 2例	0	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
	3 M 2例	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

第6表 術後肺膨脹と心電図変化との関係

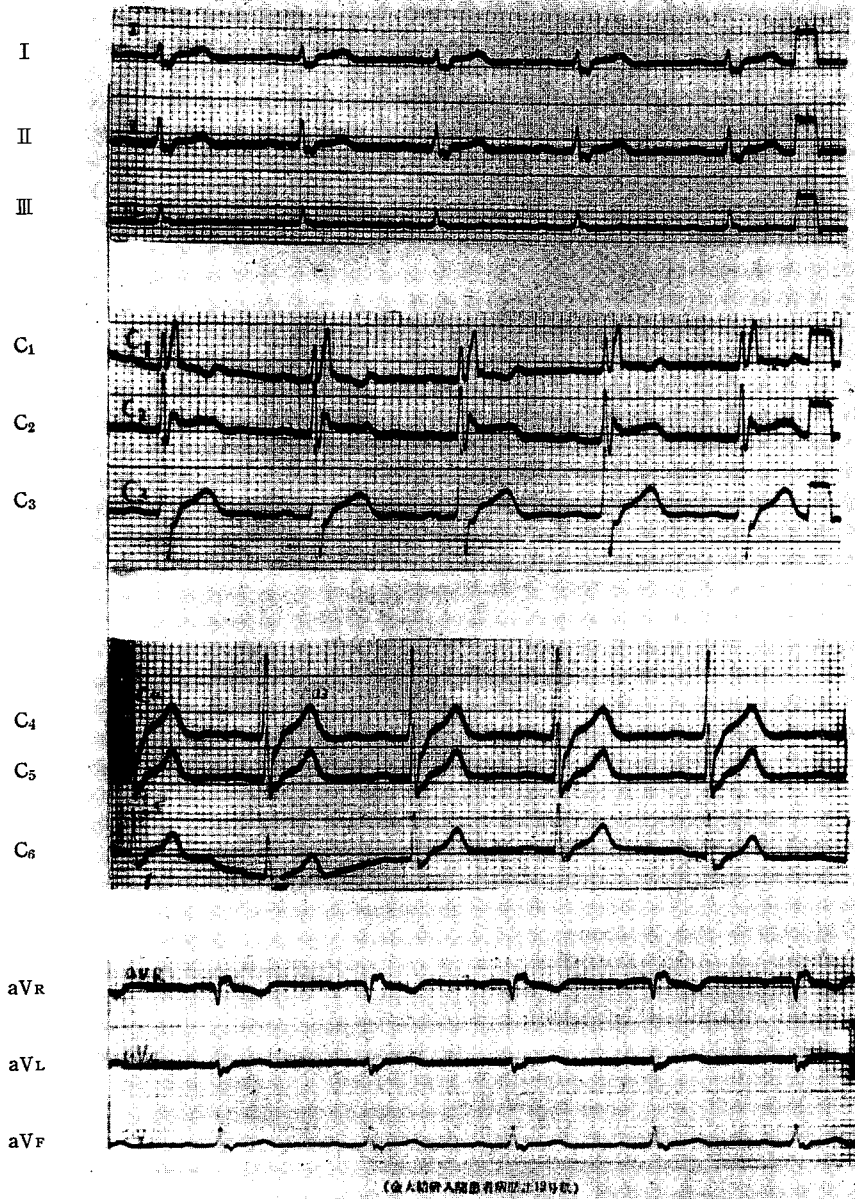
膨脹	心電図	1 M 後に変化のあるもの				3 M 後に変化のあるもの			
		位置型	廻 転	ST平低	右肥大型	位置型	廻 転	ST平低	右肥大型
良好	26 例 (%)	8 (30.8)	2 (7.7)	3 (11.6)	0	4 (15.4)	2 (7.7)	3 (11.6)	1 (3.9)
可	6 例 (%)	0	0	0	0	1 (16.6)	0	1 (16.6)	0
不良	21 例 (%)	5 (23.8)	5 (23.8)	3 (14.2)	0	4 (16.0)	2 (9.5)	1 (4.8)	1 (4.8)

第7表 ウィルソン型脚ブロックを認めた症例の術前後
心電図所見

所見		時期	術前	術後 (2年6カ月)
R	-	R	0.84秒	0.97秒
心搏数			71.4	61.8
P	PI		0.04 mv	0.08 mv
	PII		0.10 mv	0.12 mv
	PIII		0.06 mv	0.10 mv
R	RI		0.28 mv	0.40 mv
	RII		0.64 mv	1.08 mv
	RIII		0.40 mv	0.80 mv
T	TI		0.22 mv	0.36 mv
	TII		0.26 mv	0.20 mv
	TIII		0.02 mv	0.08 mv
ST	STI		上昇	上昇 (0.36 mv)
	STII		上昇	上昇 (0.20 mv)
	STIII		低下	下降 (-0.18 mv)
P	Q		0.20秒	0.21秒
Q	R	S	(RsR's') 0.115秒	(RsR's') 0.096秒
Q	T		0.36秒	0.35秒
C ₁			RsR' ST 低下	RsR's'
移行型			Ⅲ	Ⅲ
位置型			右型	右型
診断名			ウィルソン型脚ブロック	ウィルソン型脚ブロック

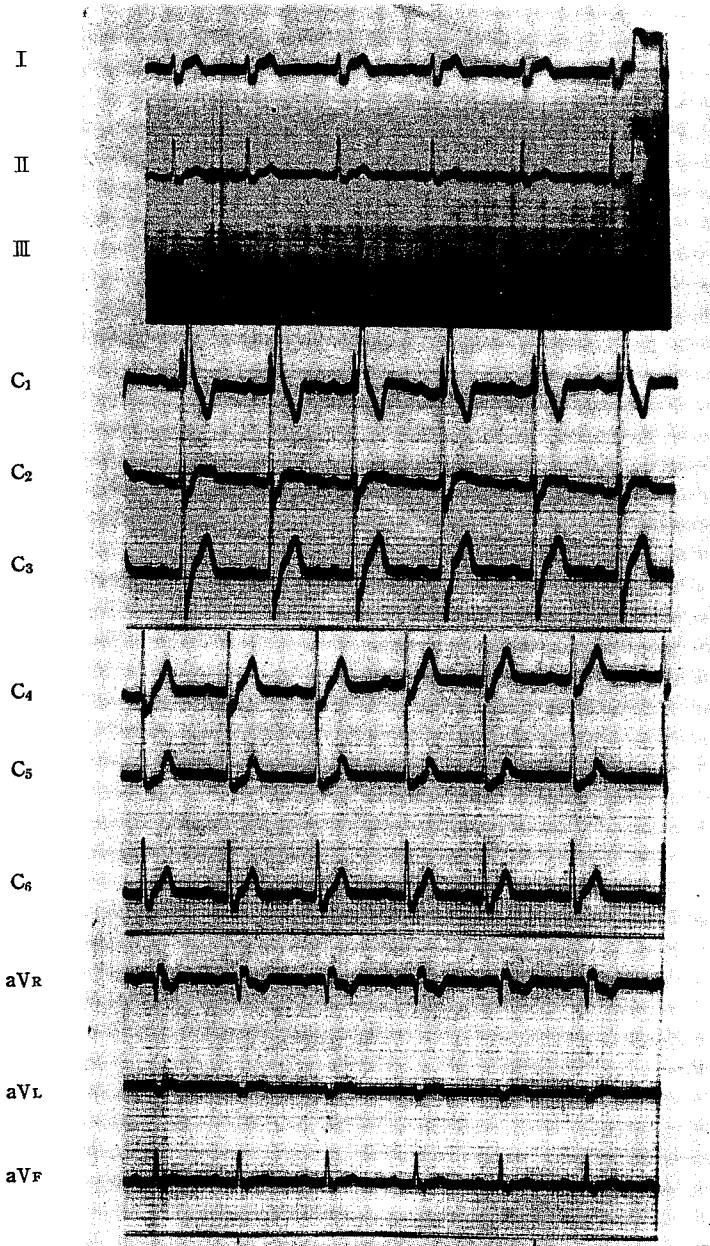
31歳 ♂ 右上葉切除並びに下葉区域切除

第 1 図 (a) 術 前 31歳♂



典型的 Wilson 型脚ブロックを示めす。

第 1 図 (b) 術 後 (2年6ヵ月) 31歳♂
(右上葉切除 下葉区域切除)



脚ブロックは同様に存続しているが QRS は短縮経過良好なるを示す。