

交連切開術前後における心電図変化

特に食道誘導について

東京女子医大心臓血圧研究所 (主任: 榊原 任教授)

中 川 武 弘
ナカ ガワ タケ ヒロ

(受付 昭和35年2月2日)

第1節 緒 言

近年心臓外科の進歩に伴い、交連切開術前後における一般心電図所見の変化については、Haring, Luisada,¹⁾ 又 Gibert—Queralto,²⁾ 及び Gialloredo³⁾ などかなり多くの人々により報告せられている。しかしながら交連切開術前後における食道誘導による心電図所見の変化については未だ諸外国の文献にもその記載を見ない。

一方1906年 Cremer により着目せられた食道誘導法は Brown,⁴⁾ Spühler,⁵⁾ 杉原⁶⁾ など多くの人々によりその理論及び臨床的応用の発展を見てきたが、さらに近年は Schmidt⁶⁾ の如く心カテーテルによる右心房内誘導と胸壁誘導、高安⁷⁾ の如く食道誘導と胸壁誘導など、それぞれの同時撮影による心房波の分析に関する業績が種々報告せられる様になって来た。

著者は血行力学的に著明な変動を示す交連切開術前後に食道誘導と胸壁誘導の同時撮影を行い、交連切開術及びその血行力学的変動が心電図殊に左房波に及ぼす影響を検討してみた。外科的侵襲の及ぼす要素が介在するとは云え、この事は食道誘導殊に心房波の本態に関して、又交連切開術の適応及び予後の判定にもいささか寄与し得るものと考えられるのでここに報告する。

第2節 研究の対象及び研究方法

僧帽弁口狭窄症の患者で交連切開術を行った患者の中、洞調律で、しかも術後経過良好な50例について、手術前一週間以内の時期と術後30日乃至40日の時期とに食道誘導、胸部誘導 V₁ の同時撮影を行った。(第1図)

僧帽弁口狭窄症で手術を希望する患者の中少くとも5人は心房細動を有していたので術前既にP波の出ないこれらの患者は除外した。又十二指腸ゾンデを飲み、さらにX線透視で位置を確かめ、その上心電図撮影中は呼吸を止めることの多い食道誘導は、術前は勿論術後凡そ一カ月目頃の退院前でも患者にとって相当な負担になるので、術前から重症なもの、又術後左胸腔に滲出液の貯溜した様

な患者は除外せざるを得なかつた。その他特に神経質でゾンデを飲み込み得ない患者も除外した。以上の如き臨床上の制約なく術前術後のデータを取り得た全50例の年齢及び性比の内分は(第1表)の如くである。

食道導子として直径3mm 長さ4mmの真鍮製導子を用ひ、これを十二指腸ゾンデ内を通した太さ1mmの銅線の先端に接続した。撮影はX線透視にて食道下部噴門部に導子が存在することを確認してから行つた。心電計はフクダ医療電気製 E. D. 2型2素子のものを用ひ、型の如く仰臥位にて食道誘導、胸部誘導 V₁ の同時撮影を行つた。感度は1mv 1cmとし、原則として2cm間隔で先に固定したゴム管を引き抜きつゝ誘導した。ただし二相性P波が最大振幅を示す部位を左心房に最も近き点とし、その前後は1cm間隔で誘導した。左房波の測定は高安の理論の如く、二相性Pの起始点から終点迄を胸壁誘導の二つの山と対比しつゝ左房波の幅として計測した。又左房波の高さについては上向棘と下向棘のそれぞれ頂点間を二相性Pの振幅として計測した。

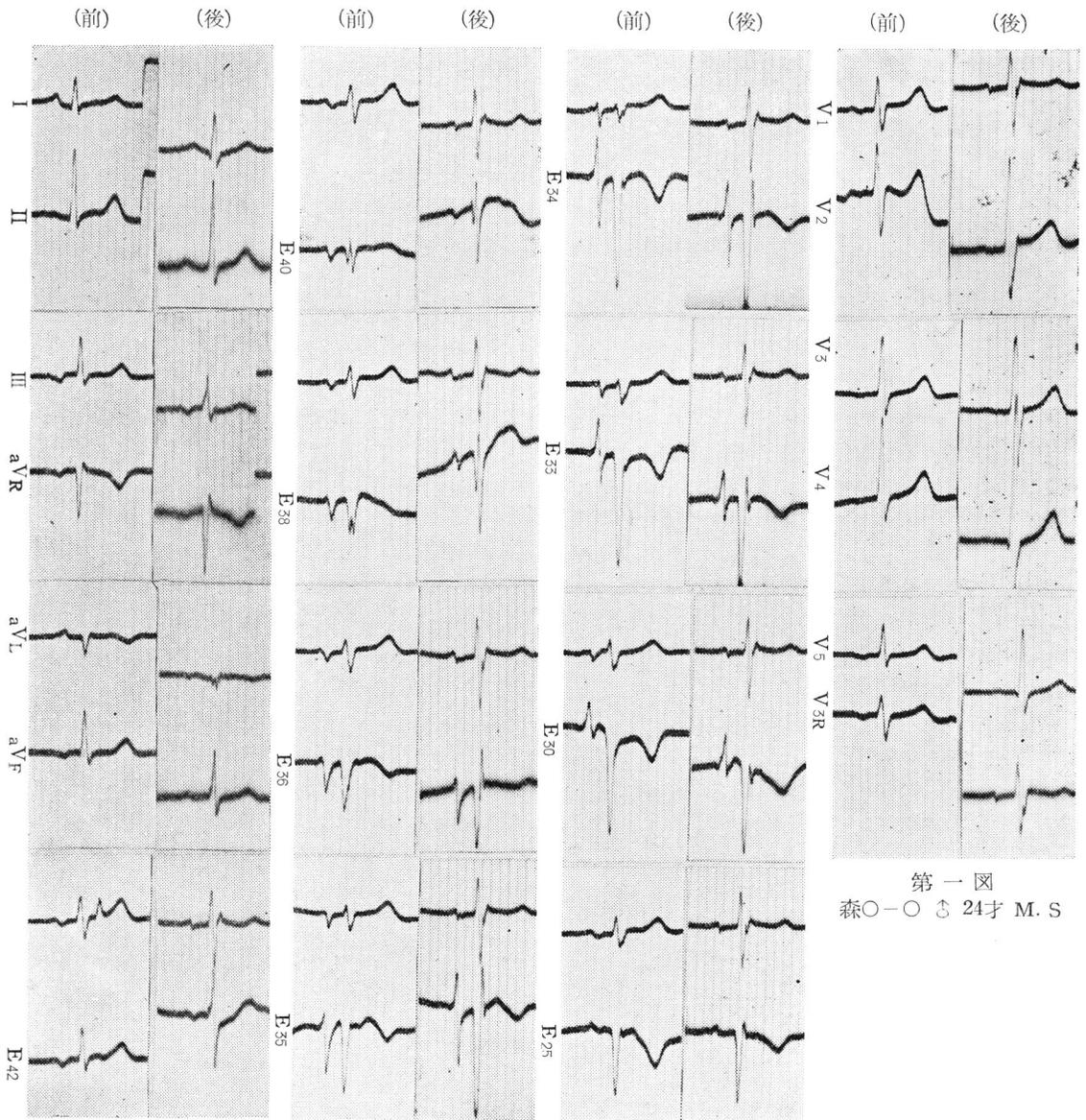
左房内圧の測定は水銀マンメーター及び日本光電製電気血圧計 M. P. 2型を用ひ、手術時直接穿刺により、四肢第II誘導と共に日本光電製 M. C. 40D型3素子直記式心電計にて圧曲線を記録測定した。なお肺動脈圧及び右心室圧も一部測定したが手術後穿刺部位より出血の恐れがある為一部にとどめた。

左心房の組織学的所見については、左心耳切開時採取せる組織片より左房の内膜肥厚、心房肥大、血径などの有無、又リウマチ活動性を現わすと思われる Aschoff 結節の有無について検索してみた。

第3節 成 績

第1項 食道誘導二相性Pの高さ、及び標準四肢誘導 P II の高さの変動とその相関

食道誘導で二相性Pが最大振幅を示す部位で測定し、術前と術後で0.2mv以上の差を有意の差ありと見なす



第一図
森〇-〇 ♂ 24才 M. S

と、全50例中二相性Pの振幅の減高例は25例、増高例は18例、不変例は7例であった。(第2表)

第1表 全50例の年齢及び性比

年 令	性		計
	男	女	
15 ~ 20	5	2	7
21 ~ 30	23	11	34
31 ~ 40	5	2	7
41 ~ 以上	1	1	2
計	34	16	50

今それぞれの分類中における標準四肢誘導のII誘導のPの高さ(以後P_{II}と記す)の変動は、P_{II}の高さの術後増加した例が、二相性Pの減高例に5例、二相性Pの

増高例に6例、二相性Pの不変例に2例、計13例であった。又P_{II}の高さの不変例は二相性Pの減高例に3例増高例に4例の計7例であつて残りの30例60%は減高を示した。

更にP_{II}の増高した13例の内容は、術後に心房細動を起した二相性Pの増高例中の3例を除いては何れも術前0.15mv以下の例であつて、僧帽弁閉鎖不全を合併せる1例以外術後0.20mvを越しては増加しなかつた。

又P_{II}の不変例7例の内分けは、0.15mv1例、0.10mv1例、0.20mv3例であつて、0.30mv及び0.50mvといった高電位を示しながら不変である残りの2例は、何れも閉鎖不全或は心房細動を術後起した例であつた。

以上の事より標準四肢誘導P_{II}の高さは、交連切開術後一過性に心房細動を起すもの、或は閉鎖不全を合併せ

第2表 二相性Pの振幅及びIIpの高さの変化

二相性Pの減高例 (25)						二相性Pの増高例 (18)						二相性Pの不変例 (7)												
No.	姓名	性	年令	病名	二相性P	IIpの高さ	IIpの変化	No.	姓名	性	年令	病名	二相性P	IIpの高さ	IIpの変化	No.	姓名	性	年令	病名	二相性P	IIpの高さ	IIpの変化	
1	中○	♂	29	M.S	1.2→1.0	0.40→0.20	↓	1	小○	♂	16	M.S I+Fl	1.2→1.9	0.20→0.30	↑	1	佐○	♀	29	M.S+Ext	0.8→0.7	0.25→0.20	↓	
2	荷○	♂	26	M.S	1.7→0.7	0.30→0.20	↓	2	川○	♀	28	M.S+Fl	1.1→1.4	0.40→0.45	↑	2	海○	♂	20	M.S	1.52→1.5	0.28→0.20	↓	
3	平○	♀	22	M.S	1.1→0.4	0.40→0.25	↓	3	梶○	♀	21	M.S I+Fl	3.0→3.3	0.30→0.36	↑	3	菊○	♀	26	M.S	1.3→1.4	0.30→0.20	↓	
4	平○	♂	27	M.S	1.4→1.1	0.40→0.20	↓	4	井○	♂	27	M.S+Fl	1.1→1.4	0.11→0.20	↑	4	根○	♀	26	M.S	1.0→1.1	0.30→0.20	↓	
5	大○	♂	24	M.S	1.3→0.9	0.40→0.30	↓	5	羽○	♂	43	M.S+Ext	1.4→1.8	0.12→0.15	↑	5	石○	♀	21	M.S	0.8→0.9	0.25→0.15	↓	
6	坂○	♂	24	M.S	2.1→1.1	0.20→0.10	↓	6	吉○	♀	26	M.S	1.2→2.1	0.15→0.20	↑	6	増○	♂	34	M.S	1.3→1.2	0.10→0.18	↑	
7	飯○	♀	25	M.S	1.2→0.9	0.36→0.18	↓	7	中○	♂	20	M.S(I)+Ext	1.0→1.6	0.30→0.30	不変	7	金○	♂	16	M.S(I)	0.86→0.83	0.14→0.16	↑	
8	花○	♂	28	M.S	1.4→1.2	0.25→0.15	↓	8	渡○	♂	32	M.S+Fl	1.0→1.3	0.20→0.20	不変									
9	池○	♂	26	M.S	1.8→1.4	0.30→0.20	↓	9	木○	♂	20	M.S(I)+Ext	1.4→1.6	0.50→0.50	不変									
10	小坂○	♀	29	M.S(I)	1.2→0.8	0.30→0.27	↓	10	組○	♂	37	M.S+Fl	1.0→1.5	0.25→0.15	↓									
11	柳○	♀	22	M.S(I)+Fl	1.8→1.4	0.10→0.02	↓	11	伊○	♀	34	M.S+Fl	1.5→2.1	0.25→0.20	↓									
12	北○	♂	23	M.S	2.2→1.7	0.50→0.20	↓	12	佐○	♂	30	M.S+Fl	1.1→1.5	0.25→0.20	↓									
13	武○	♀	31	M.S	1.2→1.0	0.36→0.25	↓	13	加○	♂	29	M.S+Fl	1.2→1.4	0.35→0.20	↓									
14	長谷○	♂	28	M.S	1.8→1.6	0.33→0.20	↓	14	市○	♂	39	M.S+Fl	0.7→0.9	0.40→0.30	↓									
15	酒○	♀	29	M.S(I)	2.1→1.9	0.38→0.28	↓	15	青○	♂	24	M.S	0.5→1.3	0.10→0.05	↓									
16	木○	♂	29	M.S+Ext	0.9→0.8	0.20→0.15	↓	16	田○	♂	19	M.S	1.0→1.7	0.38→0.25	↓									
17	小○	♂	36	M.S(I)	1.2→1.0	0.18→0.14	↓	17	高○	♂	31	M.S+Fl	1.4→1.7	0.28→0.25	↓									
18	野○	♂	25	M.S(I)	1.2→0.7	0.15→0.30	↑	18	内○	♀	42	M.S+Ext	0.7→1.0	0.20→0.20	不変									
19	本○	♂	27	M.S	1.3→1.0	0.10→0.13	↑																	
20	福○	♂	27	M.S	1.9→1.3	0.06→0.11	↑																	
21	大田○	♂	23	M.S+A.S	0.9→0.6	0.08→0.10	↑																	
22	古○	♀	20	M.S	1.3→1.0	0.05→0.20	↑																	
23	青○	♂	24	M.S	1.8→1.5	0.15→0.15	不変																	
24	岡○	♂	29	M.S	1.9→1.1	0.10→0.10	不変																	
25	森○	♂	24	M.S	2.0→1.8	0.20→0.20	不変																	

25 例

18 例

7 例

るものの中の一部の例を除いては高電位のは減少し、正常範囲内ではあるが比較的低電位のは術後0.20mv位迄高くなる傾向を示した。しかし必ずしも食道誘導による二相性Pの振幅の増減或は不変との間に正の相関は見出し得なかつた。

僧帽弁口狭窄症の患者で標準四肢誘導及び胸部誘導に現われるP波の異常が交連切開術によつて正常に復帰するのが見られることから Fraser & Turner¹⁴⁾ はかかるP波の異常は心房に加わる何等かの機械的影響にもとづくものであらうと指摘している。又 Haring & Luisada¹⁾ は交連切開術後の心電図所見に於て、洞調律の12例中11例のPの高さが減少し、1例が増加した事、又Pの幅は12例中9例が減少し、3例が不変であつたことを報告している。しかしいづれも標準四肢誘導及び胸部誘導に現れたPの変動がその対象であつた。しかして著者の全50例の食道誘導に現れた二相性Pの高さは術後心房細動を起す様な例以外は殆んど減少か不変を示した。これは標準四肢誘導。胸部誘導が心臓の位置など心筋外の条件の影響を受け易いのを反し、食道誘導は心房の近くから直接誘導出来る為 position の影響を前者程受けなない為と考えられる。

次に術後およそ一カ月目の食道誘導撮影迄の間に一過性に心房細動を起した例が50例中13例あつたが、内12例は何れも二相性Pの増高例に認められ、二相性Pの減高例には唯の1例見られたのみであつた。(第3表) すなわち二相性Pの増高例18例の%にあたる12例は術後に

第3表 二相性Pの高さの変化と術後心房細動の発生

二相性Pの高さ	術後 V. Fl. (+)	術後 V. Fl. (-)	計
減少・不変	1	31	32
増加	12	6	18
計	13	37	50

一過性の心房細動を起したことになる。更に残りの6例中3例には心房性期外収縮が認められた時期があつた。

以上の事実から術後の心房細動発生と二相性Pの高さとの関係について考えて見ると、次の二通りの場合が考えられる。

(i) 心房細動直後には二相性Pの高さが高く現われる。

(ii) 二相性Pの高くなる例には心房細動を起し易い条件が存在する、

しかして術後の心房細動は手術直後から術後一週間目迄の間に一過性に起したものが大部分で、術後の食道誘導撮影までに20日以上はなれていないこと、又増高例のNo.16は6ヵ月後に心房細動を起しているが、それ以前に術前

の振幅1mvが術後1一カ月目に1.7mvと増加していること、これらのことから、術後二相性Pが高くなる例では心房の筋の変化が或程度以上進み、これは同時に手術によつて心房細動が誘発され得る如き不安定な条件に陥っていることを意味する。すなわち交連切開術後二相性Pの高さが高くなることは、洞調律から心房細動に移行する直前の心房の電気現象の一つの特徴とも考えられる。しかし二相性Pの術前の絶対値から心房細動の発生を予知することは出来なかつた。

第2項 左房波の幅の変動と手術結果との相関。

Reynolds¹⁹⁾ は僧帽弁口狭窄症の患者29例について心房からの直接誘導を行い、左右心房波のずれが先天性疾患の平均0.03secに対し僧帽弁口狭窄症のそれは平均差0.05secと大になつてゐることを指摘した。Thomas & DeJong¹⁰⁾ は胸部誘導により左房波の異常が僧帽弁口狭窄症の臨床症状が重症になる程高率に現われることを報告している。また高安⁷⁾ は食道誘導、胸部誘導の同時誘導により本邦正常人の左房波の幅は0.041sec~0.075sec平均0.055secとしている。

著者は左房波の幅が0.08sec以上を一応病的な大きさとみなし、全50例を次の如く分類してみた。

- (i) 術前左房波 $\geq 0.08\text{sec}$ であつたが術後減少したものの……………14例。
- (ii) 術前左房波 $\geq 0.08\text{sec}$ であり乍ら術後も不変なもの……………7例。
- (iii) 術前 $0.08\text{sec} > \text{左房波} \geq 0.07\text{sec}$ で術後減少したもの……………9例。
- (iv) 術前 $0.08\text{sec} > \text{左房波} \geq 0.07\text{sec}$ で術後も不変なもの……………2例。
- (v) 術前 $0.07\text{sec} > \text{左房波} \geq 0.05\text{sec}$ で術後減少したもの……………10例。
- (vi) 術前 $0.07\text{sec} > \text{左房波} \geq 0.05\text{sec}$ で術後不変なもの……………8例。

更に交連切開術後凡そ一カ月目、すなわち術後の食道誘導撮影を行う時期の症状を術前の症状と比較して「特に良好」、「良好」、「稍良好」の三型に分けて上記左房波の幅の変化とこの手術結果とを対比して見ると明らかな相関が認められた。(第4表)尚症状の変化の判定は、肝腫脹、四肢浮腫、血痰、呼吸困難などの有無、脈搏数、又自覚症時に動作時の状態の改善程度によつて判定した。

術前左房波の幅が0.08sec以上で病的とみなされるもの21例、0.079sec以下で正常範囲とみなされるもの29例であつたが、術前0.08sec以上で明らかに病的とみなされるものでも術後減少を示したものには「特に良好」「良好」例が多く、手術時閉鎖不全を起した1例のみが「稍良好」に属しただけであつた。しかるに術前左房波の幅が0.08sec以上であり乍ら術後も減少を示さない不変例におい

第4表 左房波の幅の変化と手術結果の相関

手術結果	左房波 $\geq 0.08\text{sec}$		$0.08\text{sec} >$ 左房波 $\geq 0.07\text{sec}$		$0.07\text{sec} >$ 左房波 $\geq 0.05\text{sec}$		計
	減 少	不 変	減 少	不 変	減 少	不 変	
特に良好	●●●●●●●●		●●		●●	●●	12
良 好	●●●●●●●● ●	●●●●	●●●●●●●● ●	●●	●●●●●●●● ●●	●●●●●●●●	32
稍 良 好	● (M. I ヲ生ズ)	●●●●				● (M. I ヲ生ズ)	6
計	14	7	9	2	10	8	50

ては「特に良好」を示すものが1例もなく「稍良好」に属するものが多かつた。

他方術前の左房波の幅が 0.079sec 以下の例においては、術後なおかつ減少したものは勿論、不変の例でも閉鎖不全を生じた1例を除いてはいづれも「特に良好」か「良好」な結果を示している。

以上の事実から左房波の幅の病的な大きさの中には、可逆的な変化と、不可逆的な変化とが含まれていて、交連切開術に依つて生ずる左房内圧の著明な低下にも拘わらず、既に左心房に不可逆的な変化の生じている例では手術後の心房波の改善が見られず、手術結果も前者程の効果が期待出来ない事を示している。

第3項 左房波の幅と二相性Pの振幅の変動及びその相関。

二相性Pの振幅の変動については減少例25例、増加例18例、およそ不変とみなされるもの7例であつたことは既に述べたが、これらを左房波の幅の減少せるもの、不変なものに分けて両者を対比せしめてみた。(第5表)

第5表

左房波の幅及び二相性Pの高さの変化

二相性Pの高さ	左房波幅		計
	減 少	不 変	
減 高	20 (V.F1.1)	5	25
増 高	11 (V.F1.8)	7 (V.F1.4)	18
不 変	2	5	7
計	33	17	50

すなわち二相性Pの減高せる25例の80%にあたる20例は左房波の幅も減少している。しかし二相性Pの増高せ

る18例では左房波の幅の減少せるもの11例、不変なもの7例で余り差はない。又二相性Pの不変例では左房波の幅も不変なものも多く認められるがはつきりはしていない。

二相性Pの増高例に術後心房細動を起すものが多く認められることは既に述べたが左房波の幅の変動とは関係が認められなかつた。交連切開術の術前から、或は術後において食道誘導の不能であつた重症例の中には幅の増加を示すものがあつたかも知れないが不明である。

次に第2項で試みた如く、左房波の幅を、左房波 $\geq 0.08\text{sec}$ 、 $0.08\text{sec} >$ 左房波 $\geq 0.07\text{sec}$ 、 $0.07\text{sec} >$ 左房波 $\geq 0.05\text{sec}$ 、の三型に分類しそれぞれの左房波の幅の変動と二相性Pの振幅の変動、さらに二相性Pの振幅差を減少群と増加群とに分けて比較して見た。(第6表)

術前左房波の幅が 0.08sec 以上であつたものでは、二相性Pの術前と術後の振幅差は減少群で平均 0.26mv 、増加群で平均 0.22mv であるが、 $0.08\text{sec} >$ 左房波 $\geq 0.07\text{sec}$ のものでは減少群で平均 0.33mv 増加群で平均 0.45mv とその振幅差が大になつている。これが $0.07\text{sec} >$ 左房波 $\geq 0.05\text{sec}$ の例では更に大となつて増加群、減少群とも平均振幅差 0.50mv を示している。

以上の事実は、左房波の幅が病的に大きくなる程、その増減に関係なく、二相性Pの振幅の術後の変動が少くなり、左房波の幅が正常に近い程増加群、減少群にかゝわずより大きな振幅の変動として現れ易いことを示している。換言すれば左房波の幅の可逆性或は不可逆性と、二相性Pの高さの可逆性或は不可逆性とは、必ずしも平行するとは限らないが、左房波の幅の不可逆性が増す程高さの不可逆性も増大するのではないかと考えられる。

第4項 左房内圧と左房波の幅の変動及びその相関。

内径 1mm の穿刺針を心カテーテル用のチューブに連結して滅菌準備し左心耳切開直前に直接穿刺を行い標準

第6表 左房波の幅の変化と二相性Pの振幅差の変化

左 房 波 $\geq 0.08\text{sec}$

No.	姓 名	性	年齢	病 名	左 房 波	二 相 性 P	振巾差	
1	野 ○	♂	25	M. S (I)	0.10~0.06	1.2 ~0.7	-0.5	
2	池 ○	♂	26	M. S	0.09~0.075	1.8 ~1.4	-0.4	
3	平 ○	♂	27	M. S	0.08~0.08	1.4 ~1.1	-0.3	
4	小 板 ○	古	29	M. S (I)	0.08~0.08	1.2 ~0.8	-0.4	
5	海 ○	♂	20	M. S	0.08~0.08	1.52~1.5	-0.02	
6	酒 ○	♂	29	M. S (I)	0.08~0.07	2.1 ~1.9	-0.2	
7	木 ○	♂	29	M. S	0.08~0.07	0.86~0.83	-0.03	
8	北 ○	♂	23	M. S	0.08~0.06	2.2 ~1.7	-0.5	
9	武 ○	古	31	M. S	0.08~0.06	1.2 ~1.0	-0.2	
10	森 ○	♂	24	M. S	0.08~0.06	2.0 ~1.8	-0.2	
11	中 ○	♂	29	M. S	0.08~0.06	1.08~1.0	-0.08	
12	飯 ○	古	25	M. S	0.08~0.05	1.2 ~0.9	-0.3	
							平均振巾差	-0.26
13	木 ○	♂	20	M. S + F1	0.09~0.08	1.4 ~1.5	+0.1	
14	川 ○	古	28	M. S + F1	0.08~0.08	1.1 ~1.4	+0.3	
15	渡 ○	♂	32	M. S + F1	0.08~0.08	1.0 ~1.3	+0.3	
16	加 ○	♂	29	M. S + F1	0.08~0.08	1.3 ~1.4	+0.1	
17	菊 ○	古	26	M. S	0.08~0.08	1.3 ~1.4	+0.1	
18	市 ○	古	39	M. S + F1	0.08~0.07	0.7 ~0.9	+0.2	
19	佐 ○	♂	30	M. S + F1	0.08~0.07	1.1 ~1.5	+0.4	
20	梶 ○	♂	21	M. S (I) + F1	0.08~0.06	3.2 ~3.3	+0.1	
21	羽 ○	♂	43	M. S	0.8~0.05	1.4 ~1.8	+0.4	
							平均振巾差	+0.22

0.08sec > 左 房 波 $\geq 0.07\text{sec}$

No.	姓 名	性	年齢	病 名	左 房 波	二 相 性 P	振巾差	
1	青 ○	♂	24	M. S	0.075~0.07	1.8 ~1.5	-0.3	
2	長 谷 ○	♂	28	M. S	0.075~0.07	1.75~1.63	-0.12	
3	佐 ○	古	29	M. S (I)	0.07 ~0.07	0.75~0.6	-0.15	
4	増 ○	♂	34	M. S	0.07 ~0.06	1.35~1.20	-0.15	
5	花 ○	♂	28	M. S	0.07 ~0.06	1.4 ~1.2	-0.2	
6	岡 ○	♂	29	M. S	0.07 ~0.06	1.9 ~1.1	-0.8	
7	古 ○	古	20	M. S	0.075~0.05	1.33~1.0	-0.33	
8	本 ○	♂	27	M. S	0.07 ~0.05	1.3 ~1.0	-0.3	
9	福 ○	♂	27	M. S	0.07 ~0.05	1.9 ~1.3	-0.6	
							平均振巾差	-0.33
10	高 ○	♂	31	M. S + F1	0.075~0.075	1.4 ~1.7	+0.3	
11	伊 ○	古	34	M. S + F1	0.07 ~0.05	1.5 ~2.1	+0.6	
							平均振巾差	+0.45

0.07sec > 左 房 波 \geq 0.05sec

No.	姓 名	性	年令	病 名	左 房 波	二 相 性 P	振 巾 差
1	大 〇	♂	24	M. S	0.06~0.06	1.3 ~0.9	-0.4
2	荷 〇	♂	26	M. S	0.06~0.05	1.7 ~0.7	-1.0
3	平 〇	♂	22	M. S	0.06~0.05	1.1 ~0.4	-0.7
4	坂 〇	♂	24	M. S	0.06~0.05	2.1 ~1.1	-1.0
5	柳 〇	♂	22	M. S (I) + FI	0.06~0.05	1.8 ~1.4	-0.4
6	金 〇	♂	16	M. S (I)	0.06~0.05	0.86~0.83	-0.03
7	太 田 〇	♂	23	M. S + A. S	0.05~0.05	0.9 ~0.6	-0.3
8	小 〇	♂	36	M. S (I)	0.05~0.05	1.2 ~1.06	-0.14
平均振巾差							-0.50
9	青 〇	♂	24	M. S	0.06~0.06	0.5 ~1.3	+0.8
10	石 〇	♂	21	M. S	0.06~0.06	0.8 ~0.9	+0.1
11	小 〇	♂	16	M. S (I) + FI	0.06~0.05	1.2 ~1.9	+0.7
12	紺 〇	♂	37	M. S (I) + FI	0.06~0.05	1.0 ~1.5	+0.5
13	中 〇	♂	20	M. S (I)	0.06~0.05	1.0 ~1.6	+0.6
14	田 〇	♂	19	M. S	0.06~0.05	1.0 ~1.7	+0.7
15	内 〇	♂	42	M. S	0.06~0.05	0.7 ~1.0	+0.3
16	井 〇	♂	27	M. S + FI	0.05~0.05	1.1 ~1.4	+0.3
17	吉 〇	♂	26	M. S	0.05~0.05	1.2 ~2.1	+0.9
18	根 〇	♂	26	M. S	0.05~0.05	1.0 ~1.1	+0.1
平均振巾差							+0.50

四肢誘導Ⅱと共に圧曲線を描写し、同様にして交連切開後左心耳縫合終了と同時に再び圧曲線を描写して、術前後の左心房内圧、又一部肺動脈圧及び右心室圧の術前後の変動を観察してみた。(第2図)

対照例として左肺区域切除術2例がタロー氏管開存の手術患者3例について左心房内圧を手術前後に同様な方法で測定し、血圧の変動及び手術侵襲の圧曲線に及ぼす影響を検討してみたが、何れの場合も血圧10mmHgの低下に対して1mmHg以下程度の左房内圧の低下を認めるのみであった。(第7表) すなわち Munnell¹¹⁾が報告している如く、交連切開術においては左房内圧に対して大循環系血圧の変動は大した影響を及ぼさず、交連切開術後に見られる左房内圧の著るしい下降は専ら弁口の狭窄を取除いた為に生ずるものであることを確めた。

著者が上述の方法で測定した圧の変動と左房波の幅及び二相性Pの振幅の変動並びに弁口の変化は(第8表)の如くであった。

すなわち狭窄を来した弁口が交連切開術により開大すると、血行力学的には直ちに左房圧及び肺動脈圧が著明に低下し、更には右心室圧も低下するものが多い。今左房内圧を術前20mmHg以上とそれ以下とに分け、左房波の幅及びその変動との関係を見ると(第9表)の如くなる。

すなわち左房内圧の高さと左房波の幅の大きさとの間に相関は認められない。これは左房波の幅の増大が左房

内圧の上昇よりも遅れて来る為と考えられる。しかしして左房波の幅の変動は、交連切開前左房内圧20mmHg以上でかつ左房波の幅も0.08sec以上のものでは、内圧が低下したにも拘わらず不変例が多く、又同じ20mmHg以上でも左房波の幅が0.079sec以下では左房内圧の低下に伴って左房波の幅も減少するものが多い。これに反して、左房内圧が19mmHg以下の例では左房波の幅が0.08sec以上であつても減少を示す例が多く、左房内圧19mmHg以下でかつ左房波の幅も小なる例では術後幅の変動を示さないものが多い。

第9表の二重丸は術後心房細動を起したものであるが、術後心房細動を起した例は左房内圧20mmHg以上のものに多い。

以上の事実から、たとへ左房内圧が20mmHg以上の高圧を示しても、左房波の幅が0.08secより小なる時は左房波の幅は術後減少する事が多く、又左房波の幅が0.08sec以上であつても左房内圧が19mmHg以下の場合には術後に減少する可能性を有しているものと考えられる。他方左房波の幅が0.08sec以上でしかもそれが長期間左房内圧20mmHg以上を持続したためのものでは、その左房波の幅の増加は不可逆性を示すことが多くなるものと考えられる。

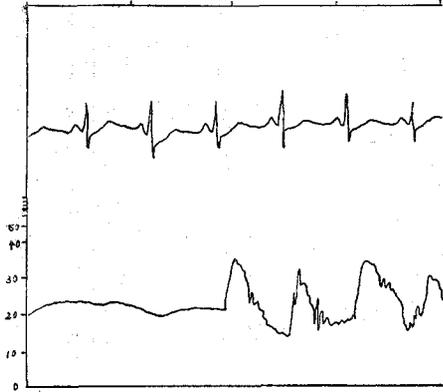
第5項 左房内圧と二相性Pの振幅の変動及びその相関。

左房内圧を第4項の場合と同様に20mmHg以上とそれ

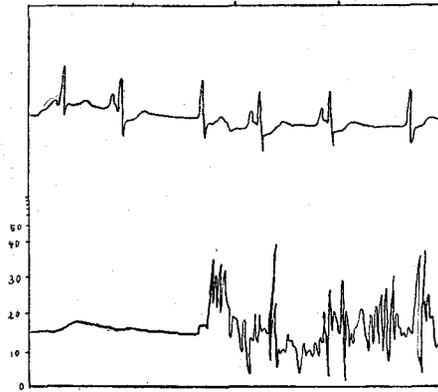
梶 ○ 正 ○ ♂ 20x M.S

{ 血压 (前) → (右) 90 mmHg → 90 mmHg
 { 弁口 1.4 cm → 2.8 cm

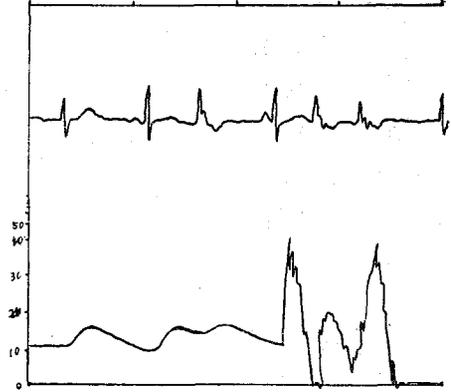
肺動脈圧
(前)



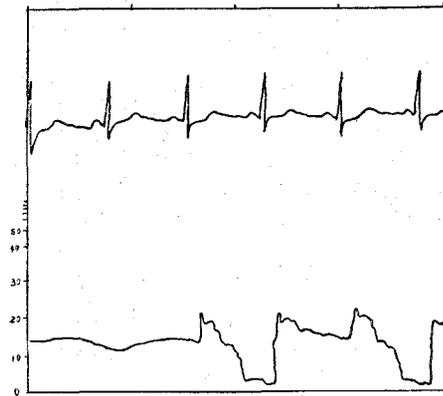
左房内圧
(前)



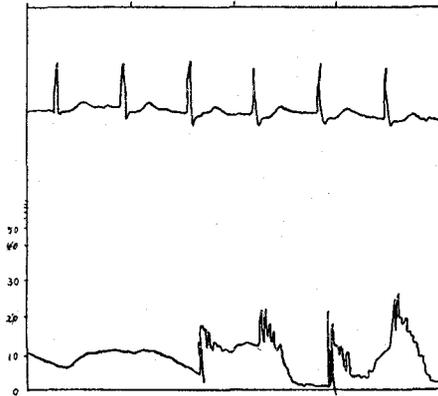
右心室圧
(前)



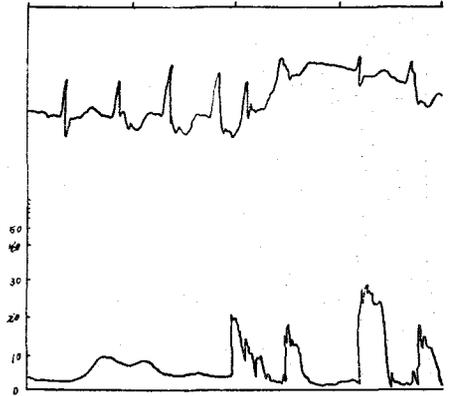
肺動脈圧
(右)



左房内圧
(右)



右心室圧
(右)



第7表 血圧と左房圧の術後変化

姓名	性	年齢	病名	B. D	左房圧
					mmHg
内山	○	14	ポタロー	124→60	7→5
杉	○	7	ポタロー	100→80	7→6
志	○	21	ポタロー	110→100	8→7
金	○	25	左肺結核	120→100	6→5
山	○	23	左肺結核	120→100	7→6

又二相性Pの振幅が術前1.0mv以上のもの25例, 0.99mv以下のもの5例であつたが, 左房内圧20mmHg以上のものに0.99mv以下のものが1例しか存在しないのに反し, 左房内圧19mmHg以下の例には0.99mv以下のものが4例も含まれていることから, 必ずしも平行しないとはいへ, 左房内圧が低い程二相性Pも小さく現われる傾向が認められる。

以上の事から, 左房内圧が或程度以上高く, しかもそ

第8表

No.	姓名	性	年齢	病名	左心房室	肺動脈圧	右心室圧	左房波ノ巾	二相性P	弁口
					mmHg	mmHg	mmHg	sec	mv	cm
1	内山	○	42	M. S	13→4	15→7	9→4	0.06→0.05	0.7→1.0	1.4→3.0
2	野	○	25	M. S (I)	26→14	43→28	24→16	0.10→0.06	1.2→0.7	0.9→2.4
3	岡	○	29	M. S	13→5	14→9	10→25	0.07→0.06	1.9→1.1	1.8→2.4
4	佐	○	29	M. S (I)	18→6	45→30	20→12	0.07→0.07	0.75→0.6	0.7→2.4
5	花	○	28	M. S	26→6	34→18	18→8	0.07→0.06	1.4→1.2	
6	大	○	23	M. S + A. S	12→8	16→12	8→24	0.05→0.05	0.9→0.6	0.8→3.0
7	井	○	27	M. S + FI	14→2	38→18	9→5	0.05→0.05	1.1→1.4	0.8→1.8
8	根	○	26	M. S	20→13	22→22	20→15	0.05→0.05	1.0→1.1	0.6→2.4
9	池	○	26	M. S	12→9	16→10	13→24	0.09→0.075	1.8→1.4	1.0→2.0
10	高	○	31	M. S + FI	36→14	46→26	26→16	0.075→0.075	1.4→1.7	1.4→3.0
11	田	○	91	M. S	30→8	43→27	22→12	0.06→0.05	1.0→1.7	
12	菊	○	26	M. S	26→12	32→22	14→12	0.08→0.08	1.3→1.4	0.6→2.2
13	増	○	34	M. S	24→18	35→24	13→8	0.07→0.06	1.35→1.20	1.2→3.2
14	中	○	29	M. S	36→16	68→58	40→30	0.08→0.06	1.08→1.0	1.2→3.5
15	坂	○	24	M. S	32→15	34→24	25→12	0.06→0.05	2.1→1.1	1.5→3.2
16	飯	○	25	M. S	18→10	25→14	14→10	0.08→0.05	1.2→.90	1.0→2.8
17	小	○	36	M. S (I)	23→18	26→22	13→18	0.05→0.05	1.2→1.06	1.2→3.4
18	大	○	24	M. S	80→60	85→75	68→60	0.06→0.06	1.3→0.9	1.0→2.6
19	古	○	20	M. S	15→5	20→12		0.075→0.05	1.33→1.0	
20	紺	○	37	M. S + FI	22→20	20→	12→	0.06→0.05	1.0→1.5	1.2→2.5
21	川	○	22	M. S	38→22	58→		0.06→0.05	0.7→0.8	
22	木	○	20	M. S + FI	25→10			0.09→0.08	1.4→1.5	
23	平	○	22	M. S	25→17			0.06→0.05	1.1→0.4	0.9→2.6
24	森	○	24	M. S	15→3			0.08→0.06	2.0→1.8	0.9→2.8
25	羽	○	43	M. S	9→4			0.08→0.05	1.4→1.8	1.0→3.4
26	小坂	○	29	M. S (I)	26→12			0.08→0.08	1.2→0.8	1.2→2.4
27	石	○	21	M. S	18→3	30→20		0.06→0.06	0.8→0.9	1.0→3.0
28	川	○	28	M. S + FI	22→12			0.08→0.08	1.1→1.4	0.8→2.8
29	伊	○	29	M. S + FI	24→10			0.08→0.08	1.3→1.4	1.4→3.0
30	加	○	34	M. S + FI	26→24	46→43		0.07→0.05	1.5→2.1	0.9→2.6

以下とに分け, かつ二相性Pの振幅の減高せるもの, 増高せるもの, 不変なるものを更に術前の振幅によつて1.0mv以上のものと0.99mv以下のものとに分けてみた。

(第10表)

二相性Pの不変例は, 左房内圧20mmHg以上に19例中5例26%存在したが19mmHg以下には11例中1例9%しか認められず, 左房内圧が高い程二相性Pの不変例が増加する傾向を示している。

れが或程度以上長期間持続されると, 二相性Pの高さに関しても矢張り左房波の幅の場合と同様に不可逆的になるのではないかと考えられる。

第6項 左房内圧の高さと右室肥大の有無。

第4項, 第5項では左房内圧を20mmHg以上とそれ以下とに分けてみたが, こゝでは更に25mmHg以上の三通りに分けてみた。(第11表)

すなわち25mmHg以上では13例中9例, 約70%に右

第9表 左房圧と左房波の幅の変化との相関

左心房圧		左房圧 ≥ 20 mmHg	20>左房圧 mmHg	計
左房波の幅	減少	●●●●	●●●●●	7
	不変	○●●●●		4
0.08>左房波 sec ≥ 0.07 sec	減少	●●●●	●●●	5
	不変	○●●●●	●	2
0.07>左房波 sec ≥ 0.05 sec	減少	●●●●●●	●	6
	不変	○●●●●	○●●●	6
計		19	11	30

○は術後に心房細動V.FI.を起したのもの

第10表 左房内圧と二相性Pの振幅の変化

左房圧		左房圧 ≥ 20 mmHg	20mmHg>左房圧	計
二相性P	10mv以上	●●●●●●●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●●●●●	14
	0.99mv以下		●●●	2
増高	1.0以上	○●○●○●○●	○●●	7
	0.99以下		●	1
不変	1.0以上	○●○●○●		4
	0.99以下	●	●	2
計		19	11	30

○は術後にV.FI.を起したのもの

室肥大を認めたが、25mmHg以下の例では右室に迄変化を及ぼさない例の方が多かつた。つまり左房内圧が高い程右室肥大を高率に認める傾向がえる。

なお右室肥大の判定は Sokolow の基準により行い、のを右室右脚ブロック例ではR'の高さ1mvを越すも又不完全肥大と認めた。

第7項 左房波の幅の変動と弁口の狭窄程度。

左房波の幅の変動と弁口の狭窄程度との関係については、術前の弁口が1.0cm以下の場合と、術前から1.1cm以上あつたものに分けて検討してみた。(第12表)

第11表 左房圧の高さと右室肥大の有無

左房圧	右室肥大		計
	R. H (+)	R. H (-)	
25mmHg以上	9 (70%)	4 (30%)	13
20mmHg以上	1 (17%)	5 (83%)	6
19mmHg以下	4 (36%)	7 (64%)	11
計	14	16	30

第12表 弁口の大きさと左房波の幅の変化

弁口		0.6cm ~1.0cm	1.1cm ~1.8cm	計
左房波の幅	減少	●●●●●●●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●	11
	不変	○●●●●●●●●●●●●●●	○●●●●●●●●●	6
0.08>sec 左房波 ≥ 0.07 sec	減少	●●●●●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●	5
	不変	○●●●●●●●●●●●●●●	○●●●●●●●●●	2
0.07>sec 左房波 ≥ 0.05 sec	減少	●●●●●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●	6
	不変	○●●●●●●●●●●●●●●	○●●●●●●●●●	7
計		22	15	37

○は術後にV.FI.を起した例

弁口が術前 1.0cm 以下の場合、すなわち狭窄の程度が強い場合には弁口が開大することにより術前大きかつた左房波の幅は高率に減少の傾向を示し、左房波の幅が術前より小なる時は弁口が開大しても変化を示さないものが多い。

このことは左房内圧の高さと左房波の幅の変動との間に見られた第4項の相関関係と一見相反する様に見えるが、弁口の狭窄程度の強さがそのまま左房内圧の高い事を意味するとは限らず、実際(第13表)に見られる如く弁口が術前 1.0cm 以下の例でも必ずしも左房内圧が高

第13表 弁口の大きさと左心房圧

弁口		0.6cm~1.0cm	1.1cm~1.8cm	計
左心房圧	20mmHg以上	○●●●●●●●●●●●●●●●●	○●○●○●○●●●●●●●●	15
	19mmHg以下	○●●●●●●●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●	10
計		15	10	25

くはないから矛盾はしないと思われる。むしろ心房波の変化は弁口の狭窄程度よりも左房内圧の高さにより密接な関係を有するものと考えられる。

第12表、第13表の二重丸は術後心房細動を起した例であつて、前述した如く左房内圧 20mmHg 以上のものに多く、圧の低いものには少なかつたのであるが、弁口の狭窄程度と術後の心房細動発生との間には相関が発見できなかった。このことから、左房波の幅の変動は弁口の拡大率よりも左房内圧の変化に、強く左右されるのではないかと考えられる。

第8項 左心房の組織学的所見と左房波の幅及び高さの変動との相関。

手術時左心耳より採取せる左房の組織学的所見については、内膜肥厚、心房筋肥大、及び血栓の有無並びにその程度と、リウマチ活動性を現わすと思われるAschoff結

第 14 表 組織学的所見と左房波の幅及び高さの変化

No.	姓 名	性	年 令	病 名	左房波の幅	二相性Pの高さ	内膜肥厚	血栓の有無	Aschoff 結節	心筋肥大	
1	小 板	○	古	29	M. S (I)	0.08で 不変	減少	(+)	(-)	(-)	(++)
2	川	○	古	28	M. S + Fl	" "	増加	(±)	(-)	(-)	(-)
3	渡	○	古	32	M. S	" "	増加	(+)	(-)	(-)	(+)
4	加	○	古	29	M. S + Fl	" "	増加	(±)	(-)	(-)	(+)
5	菊	○	古	26	M. S	" "	不変	(+)	(-)	(-)	(+)
6	池	○	古	26	M. S	0.08sec 以上で 減少	減少	(+)	(-)	(-)	(±)
7	酒	○	古	29	M. S (I)	0.08でsec "	減少	(+)	(-)	(+)	(+)
8	中	○	古	29	M. S	" "	減少	(+)	(-)	(-)	(+)
9	飯	○	古	25	M. S	" "	減少	(+)	(-)	(+)	(+)
10	森	○	古	24	M. S	" "	減少	(++)	(-)	(++)	(±)
11	青	○	古	24	M. S	0.075でsec 減少	減少	(+)	(-)	(-)	(++)
12	長谷	○	古	28	M. S	" "	減少	(±)	(-)	(+)	(++)
13	佐	○	古	29	M. S (I)	0.07でsec 不変	減少	(+)	(-)	(+)	(+)
14	増	○	古	34	M. S	0.07でsec 減少	減少	(+)	(-)	(-)	(+)
15	本	○	古	27	M. S	" "	減少	(+)	(-)	(+)	(+)
16	福	○	古	27	M. S	" "	減少	(+)	(-)	(+)	(++)
17	伊	○	古	34	M. S + Fl	" "	増加	(++)	(+)	(+)	(+)
18	平	○	古	24	M. S	0.06でsec 不変	増加	(+)	(-)	(+)	(+)
19	石	○	古	21	M. S	" "	不変	(++)	(-)	(+)	(++)
20	坂	○	古	24	M. S	0.06でsec 減少	減少	(-)	(-)	(-)	(±)
21	田	○	古	19	M. S	" "	増加	(+)	(-)	(+)	(+)
22	内	○	古	42	M. S	" "	増加	(+)	(-)	(-)	(++)
23	金	○	古	16	M. S (I)	" "	不変	(+)	(-)	(-)	(±)
24	太田	○	古	23	M. S + A. S	0.05でsec 不変	減少	(+)	(-)	(-)	(+)
25	小	○	古	36	M. S (I)	" "	減少	(+)	(-)	(+)	(+)
26	井	○	古	27	M. S + Fl	" "	増加	(++)	(-)	(-)	(++)
27	吉	○	古	26	M. S	" "	増加	(++)	(-)	(-)	(+)
28	根	○	古	26	M. S	" "	不変	(+)	(-)	(-)	(+)

第 15 表 右心室所見の有無と左房波の幅

(R. H.....右室肥大
R.I.S.B.....不完全右脚ブロック)

左房波の幅		右心室群				計
		R. H	R. I. S. B.	R. H R. I. S. B.	右室 O. B	
左房波 ≥ 0.08sec	減少	●●●●●●	●●	●●●●●●●●	●	14
	不変	●●	●	●	●●●	7
0.08sec > 左房波 ≥ 0.07sec	減少	●●	●	●●	●●●●●	9
	不変		●		●	2
0.07sec > 左房波 ≥ 0.05sec	減少	●●●●●●●●	●		●●●●	10
	不変	●	●●		●●●●●●	8
計		16	8	9	17	50

節の有無を調査してみた。今これらを左房波の幅の大なるものから順に表記してみると(第14表)の如くであつて、これら組織学的変化の有無及び程度と、左房波の幅及び高さとの間に特別な相関は発見できなかつた。

第9項 標準四肢誘導及び胸部誘導におけるPの分類、又右室肥大、不完全右脚ブロックの存在と左房波の変動との相関。

Schmidtの分類によりPをp-sinistrocardiale, p-cardiale, p-dextrocardiale, 正常の四型に分けてみたが、50例中p-cardialeのものが2例、正常が2例で、残りの46例は総てp-sinistrocardialeであつた。しかして術前に認められたものは殆んど全例術後にも認められた。右室肥大、不完全右脚ブロック、及びその両方の存在するもの、又右室に関して異常を認めないものと左房波の幅との関係は(第15表)の如くであつた。

左房波の幅が0.08sec以上のもの21例中右室肥大を有するもの14例67%、左房波の幅が0.079sec以下の29例では、右室肥大を有するもの11例38%であつて、特に右

室肥大と不完全右脚ブロックの両方を有する例は左房波の幅の大なるものに多かつた。

第16表 右室肥大の有無と二相性Pの変化

右室肥大 二相性P	P. H (+)	R. H (-)	計
減高	11 (V. Fl. 1)	14	25
增高	9 (V. Fl. 6)	9 (V. Fl. 6)	18
不変	5	2	7
計	25	25	50

すなわち左房波の幅の病的に大なるものには右室肥大などの異常所見を示すものが多く、左房波の幅の小なるものには右室に関して病的変化を示すものが少く、かつ手術結果も良好なものが多い傾向がみられた、

しかし右室肥大があるにも拘らず、左房波の幅は術後

第17表 心肺係数の変化と左房波の幅及び高さの変化

No.	姓名	性	年齢	病名	左房波の幅 sec	二相性Pの振幅 mV	心肺係数	心肺係数変化
1	小 ○	♂	36	M. S (I)	0.05→0.05	1.2 →1.06	0.41→0.48	増加
2	岡 ○	♂	29	M. S	0.07→0.06	1.9 →1.1	0.42←0.48	増加
3	森 ○	♂	24	M. S	0.08→0.06	2.0 →1.8	0.42→0.48	増加
4	増 ○	♂	34	M. S	0.07→0.06	1.35→1.2	0.44→0.47	増加
5	渡 ○	♂	32	M. S +Fl	0.08→0.08	1.0 →1.3	0.45→0.50	増加
6	海 ○	♂	21	M. S	0.08→0.06	1.52→1.50	0.46→0.57	増加
7	荷 ○	♂	26	M. S	0.06→0.05	1.7 →0.7	0.46→0.47	不変
8	大 ○	♂	24	M. S	0.06→0.06	1.3 →0.9	0.48→0.52	増加
9	小坂 ○	♀	29	M. S (I)	0.08→0.08	1.2 →0.8	0.48→0.52	増加
				平均	0.07	平均 1.46		
10	福 ○	♂	27	M. S	0.07→0.05	1.9 →1.3	0.51→0.54	増加
11	飯 ○	♀	25	M. S	0.08→0.05	1.2 →0.9	0.52→0.54	増加
12	井 ○	♂	27	M. S +Fl	0.05→0.05	1.1 →1.4	0.52→0.59	増加
13	佐 ○	♂	30	M. S +Fl	0.08→0.07	1.1 →1.5	0.52→0.56	増加
14	坂 ○	♂	24	M. S	0.06→0.05	2.1 →1.1	0.52→0.51	不変
15	野 ○	♂	25	M. S (I)	0.10→0.06	1.2 →0.7	0.54→0.58	増加
16	木 ○	♂	20	M. S +Fl	0.09→0.08	1.4 →1.5	0.54→0.54	不変
17	中 ○	♂	20	M. S (I)	0.06→0.05	1.0 →1.6	0.56→0.56	不変
18	田 ○	♀	19	M. S	0.06→0.05	1.0 →1.7	0.56→0.56	不変
19	吉 ○	♀	26	M. S	0.05→0.05	1.2 →2.1	0.56→0.53	減少
20	内 ○	♀	42	M. S	0.06→0.05	0.7 →1.0	0.57→0.55	減少
21	根 ○	♀	26	M. S	0.05→0.05	1.0 →1.1	0.57→0.57	不変
22	伊 ○	♀	34	M. S +Fl	0.07→0.05	1.5 →2.1	0.58→0.60	増加
23	池 ○	♂	26	M. S	0.09→0.075	1.8 →1.4	0.58→0.54	減少
24	小 ○	♂	16	M. S (I) +Fl	0.06→0.05	1.2 →1.9	0.64→0.64	不変
				平均	0.07	平均 1.29		

第 18 表

○…………左房波の巾減少例
△…………左房波の巾不変例

No.	姓	性	年令	病 名	電 気 軸	V. A. T.	R/S	R. h	二 相 性 P の 高 さ	左 房 波 の 幅	
1	中	○	♂	29	M. S	80→80	0.05 →0.05	3.5 →1.0	0.63→0.50	減 高	○
2	青	○	♂	24	M. S	65→60	0.02 →0.02	0.8 →0.75	0.85→0.60	〃	○
3	荷	○	♂	26	M. S	70→60	0.03 →0.03	1.33→2.0	1.2 →0.7	〃	○
4	平	○	古	22	M. S	75→65	0.04 →0.03	3 →5	0.50→0.36	〃	○
5	平	○	♂	27	M. S	75→65	0.05 →0.05	1.33→2.3	0.70→0.30	〃	△
6	大	○	♂	24	M. S	80→65	0.04 →0.03	0.5 →0.5	0.10→0.11	〃	△
7	野	○	♂	25	M. S (I)	80→75	0.04 →0.03	4 →∞	1.10→0.90	〃	○
8	本	○	♂	27	M. S	70→55	0.02 →0.02	0.38→0.18	0.30→0.25	〃	○
9	福	○	♂	27	M. S	70→50	0.06 →0.06	1.33→0.33	0.36→0.20	〃	○
10	坂	○	♂	24	M. S	80→75	0.02 →0.02	1.00→1.06	1.16→0.07	〃	○
11	欽	○	古	25	M. S	80→70	0.03 →0.03	1.40→1.0	1.40→0.50	〃	○
12	花	○	♂	28	M. S	85→75	0.02 →0.02	0.7 →0.17	0.70→0.30	〃	○
13	太田	○	♂	23	M. S + A. S	75→75	0.02 →0.02	0.07→0.06	0.18→0.20	〃	△
14	池	○	♂	26	M. S	70→60	0.025→0.025	0.77→0.77	1.43→2.0	〃	○
15	小坂	○	古	29	M. S (I)	75→60	0.02 →0.02	0.8 →0.57	0.80→0.36	〃	△
16	岡	○	♂	29	M. S	80→70	0.04 →0.04	2.0 →3.0	0.72→0.24	〃	○
17	古	○	古	20	M. S	90→60	0.02 →0.02	0.45→0.40	0.44→0.40	〃	○
18	柳	○	古	22	M. S + FI	80→75	0.04 →0.03	9 →∞	2.1 →1.7	〃	○
19	北	○	♂	23	M. S	100→80	0.07 →0.07	2.3 →∞	0.80→0.80	〃	○
20	武	○	古	31	M. S	90→80	0.06 →0.05	∞ →∞	0.80→0.80	〃	○
21	長谷	○	♂	28	M. S	70→55	0.01 →0.01	0.33→0.25	0.13→0.15	〃	○
22	酒	○	古	29	M. S (I)	40→25	0.04 →0.05	1.25→1.4	0.45→0.40	〃	○
23	木	○	♂	29	M. S	100→80	0.06 →0.06	∞ →9.23	1.36→1.10	〃	○
24	小	○	♂	36	M. S (I)	70→70	0.02 →0.02	1.18→0.81	1.16→0.84	〃	△
25	森	○	♂	24	M. S	70→55	0.02 →0.02	1.33→0.66	0.80→1.00	〃	○
26	小	○	♂	16	M. S I + FI	70→50	0.10 →0.10	∞ →∞	6.8 →5.1	増 短	○
27	井	○	♂	27	M. S + FI	80→70	0.02 →0.02	0.4 →0.41	0.54→0.44	〃	△
28	羽	○	♂	43	M. S	80→65	0.06 →0.06	∞ →0.86	1.00→0.70	〃	○
29	青	○	古	24	M. S	80→80	0.02 →0.01	1.0 →0.67	0.30→0.14	〃	○
30	川	○	古	28	M. S + FI	80→75	0.04 →0.04	1.84→2.5	1.20→0.50	〃	△
31	紺	○	♂	37	M. S (I) + FI	80→60	0.02 →0.02	0.55→0.85	0.70→0.80	〃	○
32	伊	○	古	34	M. S + FI	80→70	0.05 →0.05	∞ →∞	0.90→0.70	〃	○
33	佐	○	♂	30	M. S + A. S + FI	60→45	0.02 →0.02	0.83→0.80	0.68→0.67	〃	○
34	中	○	♂	20	M. S (I)	80→75	0.025→0.025	1.6 →5.5	0.8 →1.0	〃	○
35	田	○	古	19	M. S + FI	80→80	0.07 →0.07	3.4 →1.36	1.0 →0.8	〃	○
36	渡	○	♂	32	M. S + FI	70→60	0.03 →0.02	0.9 →0.57	0.30→0.30	〃	△
37	内	○	古	42	M. S	40→35	0.02 →0.01	0.25→0.16	0.50→0.60	〃	○
38	吉	○	古	26	M. S	80→75	0.05 →0.06	1.2 →1.7	0.6 →1.2	〃	△
39	加	○	♂	29	M. S + FI	80→70	0.02 →0.02	0.44→0.33	0.86→0.30	〃	△
40	梶	○	♂	21	M. S (I) FI	90→75	0.02 →0.02	2.0 →2.5	0.60→0.75	〃	○
41	木	○	♂	02	M. S + FI	90→80	0.03 →0.03	1.1 →10.0	1.4 →1.0	〃	△
42	高	○	♂	31	M. S + FI	80→65	0.06 →0.07	0.45→0.33	0.27→0.16	〃	△
43	市	○	古	39	M. S + FI	95→70	0.025→0.025	1.3 →0.5	0.4 →0.11	〃	○
44	佐	○	古	29	M. S	70→50	0.025→0.025	∞ →∞	1.5 →1.3	不 変	○
45	増	○	♂	34	M. S	70→70	0.025→0.025	0.18→0.10	0.43→0.13	〃	△
46	金	○	♂	16	M. S (I)	90→80	0.02 →0.02	1.17→1.57	0.50→0.50	〃	○
47	海	○	♂	20	M. S	90→70	0.02 →0.02	0.87→1.46	0.80→0.75	〃	○
48	菊	○	古	26	M. S	80→60	0.025→0.025	0.8 →0.8	0.50→0.50	〃	△
49	根	○	古	26	M. S	80→80	0.02 →0.02	0.75→0.86	0.30→0.35	〃	△
50	石	○	古	21	M. S	80→70	0.03 →0.02	3.0 →1.3	0.82→0.88	〃	△

減少を示すものが多く認められた。

二相性Pの高さの変動と右室肥大の有無との関係は(第16表)の如くであつて、二相性Pの減高例には右室肥大を認めないものが多く、増高例、不変例では右室肥大の存在するものが多い傾向が認められる。

術後心房細動の発生とこれらとの間の相関は発見できなかった。

以上のことから、右心室の異常所見は左心房の異常所見をも多く伴うが、心室群の異常所見の不可逆性にも拘らず、心房群の異常所見にはなおかなり多くの可逆性が残されているものと考えられる。

第10項 X線所見の変化と左房波の幅及び高さの変動。

交連切開術後のX線所見において屢々みられる一時的な左第四弓の拡大については、一般に外科的局所侵襲による一時的かつ非特異的な反応、或いは Papp, Zion²⁴⁾などの如く Postcommissurotomy Syndrome の一つとしての rheumatic reactivation によると説明されている。しかし著者は50例の観察から、血行力学的に左室に急激な血液の流入が起ると順応能力のない期間一時的に左室に拡張を来す為ではないかと既に報告した。

したがつてこゝでは交連切開術前後に食道誘導を行つた24例の心肺係数の変化と左房波の幅及び高さの変動とを、心肺係数の術前小なるものから順に列記し、かつ心肺係数0.5以上とそれ以下とに分けて検討してみた。

(第17表) 術前と術後一カ月目の心肺係数の変化は、術後減少せるもの3例、不変と思われるもの7例であつて、残りの14例58%は増加を示している。しかして心肺係数が術前0.5以下の例に一時的増加を見るものが多く、0.5以上の例では不変を示すものが多く認められる。又術後心房細動を起した例は心肺係数0.5以上のものに多くみられた。

左房波の幅及び高さの変動と、心肺係数に見られる変化との間の直接の相関は発見出来なかつたが、Reynolds⁹⁾が心房からの直接誘導で報告している如く心臓が小さいか、心肥大のない患者に左房波の電位が平均としては高く現れる傾向は、著者の食道誘導による二相性Pの高さでも矢張り認められた。

第11項 標準四肢誘導、胸部誘導(V₁)における電気軸、ventricular activation time, Rの高さ及びR/Sの変動と左房波の変動。

食道誘導でないこれらの術前後における心電図変化については既に述べた如く種々報告せられている。著者の例においても Gialloreto, David⁵⁾などが報告している如く、Pの変動を除いて最も著明な変化を術後早期から現わすのは電気軸の左傾化であつて、右室肥大、不完全右脚ブロックなどは少くとも術後一カ月頃迄に消失する傾向は認められなかつた。

全50例の電気軸、胸部誘導V₁における ventricular

activation time, R/S 比及びRの高さの術前後の変動は(第18表)の如くである。

電気軸は10°以上を差ありとすれば35例70%が減少し、15例30%が不変で増加例はなかつた。ventricular activation time は全50例中9例が減少し、不完全右脚ブロックを有した3例が増加を示したが、残りの38例76%は不変であつた。胸部誘導V₁におけるRの高さ及びR/S比については、手術侵襲による影響がより少いと思われるR/S比について、R/S≥1のもの、1>R/Sのものに分けて左房波の幅との関係を検討してみた。(第19表)

第19表 R/S異常の有無と左房波の幅
()内は左房波の巾の減少例数

R/S (V ₁)	R/S ≥ 1	1 > R/S	計
左房波の幅			
左房波 ≥ 0.08 sec	14 (11)	7 (3)	21
0.08 > 左房波 ≥ 0.07 sec	4 (3)	7 (6)	11
0.07 > 左房波 ≥ 0.05 sec	12 (8)	6 (2)	18
計	30 (22)	20 (11)	50

R/S ≥ 1のものは左房波の幅が0.08sec以上のものにも、0.069sec以下のものにもその%に認められて差がない。

次に左房波の幅が術前より0.07sec以下の小なるものを除外してR/Sの変化と左房波の幅の変動との相関、又左房波の幅の絶対値の大小とR/S比の変化とを検討してみるとこの関係はさらに明らかとなる。(第20表)

第20表 R/Sの変化と左房波の幅の変化

左房波の幅	R/S (V ₁)		R/S 減少		R/S 不変		計
	R/S ≥ 1	1 > R/S	R/S ≥ 1	1 > R/S	R/S ≥ 1	1 > R/S	
左房波の幅 減少	8	3	6	6	6	6	23
左房波の幅 不変	0	4	1	1	1	1	6
計	8	7	7	7	7	7	29

R/Sの変化と左房波の幅の大小

R/S (V ₁)	R/S 減少	R/S 不変	計
左房波の幅			
左房波 ≥ 0.08sec	9	9	18
0.08 > 左房波 > 0.07 sec	6	5	11
計	15	14	29

すなわち心室群の異常の有無によつて心房波の変動に差はなく、左房波の幅の絶対値の大小によつてR/S比

の減少率に差は認められない。

以上の事からも、心室群の異常所見が一般的には不可逆的なるに反し、心房波の変化はなおより多くの可逆性を残しているものと考えられる。

第IV節 考 按

僧帽弁口狭窄症の患者で標準四肢誘導及び胸部誘導に現われるP波の異常が交連切開術によつて正常に復帰するのがみられることから Fraser & Turner¹⁴⁾ はかゝるP波の異常は心房に加わる何等かの Mechanical Result にもとづくものであろうと指摘した。又 Haring & Luisada¹⁾ は交連切開術前後の心電図所見において洞調律の12例中11例のPの高さが減少し、1例が増加したこと、Pの幅は12例中9例が減少し、3例が不変であったことを報告している。又 Thomas & DeJong¹⁰⁾ は僧帽弁口狭窄症の臨床症状が重症な程P波の異常が高率に現われることを報告している。しかし乍ら諸家の報告は何れも標準四肢誘導及び胸部誘導に現われた交連切開術前後の変化が対象であつて、食道誘導に現われたP波の変化に関する検討は未だ諸外国にもその文献が見当たらない。

食道誘導によつて得られる著明な二相性P波は、患者個人によつて現われる形や、現われる場所がかなり異つていものである。しかし同一人においては、交連切開術という手術侵襲が加つても、術前後にその形や現れる場所などの変化は殆んど認められなかつた。したがつて同一人の食道誘導において、交連切開術による血行力学的変化が及ぼす影響を、左心房波の幅及び高さの術前後における数値の変動から検討し得るものと考えられる。

又麻酔及び手術侵襲による血圧の変動が左房内圧に及ぼす影響をみるため、左肺区域切除術2例、ボタロー氏管開存の手術患者3例について、左房内圧を術前後に同様な方法で測定してみた、その結果 Munnell¹¹⁾ が報告している如く、交連切開術後に見られる左房内圧の著明な低下に、大循環系血圧の変動は大した影響となつていないことを確かめた。

高安⁷⁾ は食道誘導と胸部誘導の同時誘導により、本邦正常人の左心房波の幅は 0.041sec~0.075sec, 平均 0.055sec であつたと報告している。著者も高安の理論の如く、食道誘導に現われる二相性Pの起始点から終点迄を同時誘導 V₁ のPの山と対比しつゝ左心房波の幅として測定し、左心房波の幅0.08sec以上を一応病的な大きさとみなして全50例を次の如く分類してみた。すなわち左心房波 \geq 0.08sec, 0.08sec > 左心房波 \geq 0.07sec, 0.07 > 左心房波 \geq 0.05sec, の三型に分類し、さらに夫々の幅が術後減少を示したものと、術後不変であつたものとに分けてみた。

食道誘導は手術患者にとつてかなりの負担となるので、著者の全50例は洞調律の患者の中でも術前術後にわたり臨床症状が比較的良好なものに限られてはいた

が、50例中に左心房波の幅が術後増加した例は1例もなかつた。

しかし左心房波の幅が術前0.08sec以上であつて術後減少したものでは、その幅が病的に大であつたにもかゝらず、手術結果が「特に良好」なものも多く、一方左心房波の幅が術前0.08sec以上であつて術後も不変であつた例では、手術結果も前者程の効果を示さなかつた。又他方左心房波の幅が術前0.079sec以下の例では、術後減少したものは勿論、術後不変であつたものでも手術結果は「良好」を示すものが多かつた。

すなわち左心房波の病的な大きさがそのまま心房波としての不可逆的な変化を現わすとは限らないが、それが心房の拡張などの可逆的な変化でなく、心房筋の肥大或は筋障害などの不可逆的な変化であつた場合には、手術結果も可逆的な変化の場合程期待できないものと考えられる。しかし心房波の変化の種類と程度がそのまま手術効果の程度を規定するものではない。心房波が全く不可逆的な変化を来し、遂には慢性心房細動を惹起した症例にあつても、交連切開による房室間の機械的ブロックの解除は左房内圧の下降、肺鬱血の緩解、或は搏出量増加などの血行力学的な効率の改善を来し、心房筋の状態或はポンプとしての心房の機能とは無関係に、僧帽弁口狭窄症の臨床症状の充分なる改善を来し得ることは勿論である。慢性心房細動への移行期にありと思われる術後心房細動発生例においても、二相性Pの高さは心房細動非発生例に比較して極めて異つた特異な態度を示しているが、左心房波の幅については、他の例と全く異なるところなく多くの減少例を見ている。このことは左心房波の幅が、二相性Pの高さに比しより進展した病機迄可逆性を有し、その程度は交連切開の臨床効果とより多くの平行性を有していることを示している。

左房内圧を術前20mmHg以上あつたものと、それ以下であつたものに分けて、左心房波の幅の変動を検討してみると、左心房波の幅が0.08sec以上で左房内圧も20mmHg以上あつた例では、交連切開術により著明な内圧の低下を見たにもかゝらず、左心房波の幅の不変な例が多い。又左房内圧20mmHg以上であつても幅が0.079sec以下の例では、術後その幅が減少するものが多くみられた。術後心房細動を起した例は左房内圧20mmHg以上のものに多かつた。

すなわち左房内圧20mmHg以上を長期間指続した為に生じたと考えられる左心房波の幅の病的な大きさは既に不可逆的な変化を有しているものと考えられる。

左心房波の高さに関しては、最も著明に現われる二相性Pの振幅を測定することによつて種々の検討を試みてみた、その結果、術後減少するもの25例、逆に増高するもの18例、一応不変とみなされるもの7例であつて、左心房波の幅の場合の様な明らかな相関は見出し得なかつた

が、左房波の幅の減少するものには二相性Pの振幅も減少するものが多く、幅の不可逆性が増す程高さに関しても不可逆性が増大する傾向は認められた。

特に興味あることは、術後心房細動を一時的に起した例が全50例中に13例認められたが、その中の12例は総て術後二相性Pの振幅が増高した例に属していたことである。これらの一過性心房細動が殆んど術後一週間目迄の間に起り自然消失したものが多く、食道誘導撮影迄に20日以上の日数がたつていること、又術後6ヵ月目に心房細動を起した例でも著者の測定した術後1月目に既に術前より増高していたことなどから、心房細動後には二相性Pが高く現われると考えるより、術後二相性Pが高く現われる例には心房細動を起す様な或特殊な条件が存在しているものと考えられる。すなわち心房の筋の変化が或る程度以上進み、これは同時に手術によつて心房細動が誘発され得る如き不安定な条件に陥つていることを意味する。したがつて二相性Pの高さが術後高く現われるといふことは、洞調律から心房細動に移行する直前の心房筋の電気的現象の一つの特徴であり、かつその変化は不可逆的であると考えられる。心室群の中ST-Tに関しては手術による一過性の条件が多く入るので論及しなかつた。しかし右室肥大、不完全右脚ブロックの有無、及び胸部誘導V₁におけるRの高さ、R/S比、ventricular activation timeなどの変動と左房波の変動との相関は検討してみた。その結果、心室群の変化は手術による後期動揺を除けば何れも殆んど不可逆的とみなされた。しかし心室群に変化を認めるもの程、左房波にも異常所見を示すものが多かつたが、心室群の異常所見が不可逆性であるにもかかわらず、心房波の異常所見にはなお多くの可逆性を認めることが出来た。

交連切開術の手術効果は、左房圧、肺動脈圧、右室圧の変化、又四腔全部の心房筋の状態、その他関連ある血管の状況変化などによつてもたされるものと思われる。しかし心室群に比しより多くの変動を示す左房波の変動を探究することは、交連切開術の手術効果を予測するのに参考となるであろうと考えられた。

僧帽弁口狭窄症患者では、血行力学的負荷がいわゆるsystolic overloadとなつて左房から肺循環を経て右室に及ぶのであるから、左房の反応としては先ず左房の拡張及び肥大が考えられる。しかし一般的には心室の場合と同様に、それを区別することは困難であり、房肥大の診断は明瞭でない点を残している。

著者は交連切開術による血行力学的変化の影響を、食道誘導に現われる著明なP波の分析から数値的に解明せんと試みてみた。その結果は従来曖昧に処理されて来たP波の解明に資するところもあるかと考えている。

第V節 総括並びに結論

僧帽弁口狭窄症の患者で、交連切開術前後に食道誘導、

胸部誘導の同時撮影を行い得た50例の患者について、左房内圧、左房の組織学的所見、弁口の狭窄程度、手術成績、胸部誘導に現われる心室群所見、X線所見などを夫々比較検討し、血行力学的変化の影響が食道誘導の左房波に如何なる変化として現われるか、又その変化が何を示すものであるかを種々の観点から検討して見た。その結果知り得た主な要点は次の如くであつた。

(1) 標準四肢誘導PⅡの高さは、一般的に高電位を示すものは術後減高し、0.15mv以下の低電位を示すものは術後0.20mv位迄増高する傾向がある。しかしPⅡの高さの増減と、食道誘導の二相性Pの高さのそれとは相関を認め難い。

食道誘導に現われる二相性Pの高さは、術後心房細動を起す様な例以外は殆んど減少か不変を示す。これは食道誘導が心房の近くから直接誘導できる為Positionの影響を前者程受けない為と考えられる。

PⅡの高さにおいて、正常範囲内ではあるが比較的低電位のもが術後0.20mv位迄高くなるのは心臓の位置など、心筋外の条件によるものと思われる。

(2) 左房波の幅が0.08sec以上のものを一応病的な大きさとみなせば、この中には心房筋の拡張などによる一時的可逆的な変化と、心房筋の肥大或は筋障害の如き不可逆的な変化とが含まれているものと考えられた。

したがつて交連切開術によつて生ずる著明な左房内圧の低下にもかかわらず、既に左房の筋に不可逆的な変化を有している例では、左房波の幅は減少せず、手術成績も前者程の効果が期待出来ないことを示している。

(3) 左房波の高さは種々の変動を示して、幅の変動の様には理解しにくい。しかし幅の減少するものには高さも減高するものが多く、幅の不可逆性が増す程高さの不可逆性も増大する傾向が認められた。

(4) 二相性Pの高さに関して特に興味あることは術後一過性に心房細動を起した例では、術前の二相性Pに比して術後の二相性Pが著明に高くなつていていることである。この原因は不明であるが、かゝる例には手術によつて心房細動が誘発され易いある特殊な条件が存在しているものと思われた。

すなわち洞調律から心房細動に移行する直前の、いわば洞調律末期の特殊な病的状態が、交連切開術後のP波の増高といふ特殊な形で表現されたものと考えられる。

(5) 左房内圧を術前20mmHg以上あつたものと、術前から19mmHg以下の低値を示したものとに分けて検討してみた。

その結果、左房波の幅の病的大きさの中には、左房圧が或程度以上高く、しかも或程度以上それを長期間持続した為に生ずる左房の筋肥大或はその他の筋障害の如き不可逆的なものと、一時的拡張を意味する可逆的なものと、異常に見えるがもともと大きいものとの三通りが含

まれているものと考えられた。

(6) 左房内圧を 25mmHg以上, 20mmHg 以上あつたものと, それより低かつたものとに分けて, 右室肥大の有無を検討してみたが, 左房内圧の高い程右室肥大を高率に認めた。

(7) 手術時左心耳より採取せる組織片にて, 左房の内膜肥厚, 心房筋肥大の有無及び程度, 又血栓, リウマチ活動性を現わす Aschoff 結節の有無及び程度を組織学的に調べ, これらと左房波の幅及び高さ並びにその変動とを検討してみたが, 左房の組織学的所見と左房波の幅, 高さ, 及びそれらの変動との相関は見出し得なかつた。

(8) 右室肥大, 不完全右脚ブロック, 又その両方が存在するものと, 左房波との関係を検討してみたが, これらの存在するものには左房波の幅も病的に大なるものが多く, 左房波の幅の小なるものには右室肥大や不完全右脚ブロックの存在も少く, 手術結果も良好なものが多い傾向が見られた。左房波の高さとこれらの存在との相関は発見出来なかつた。

(9) 胸部誘導 V₁ における R/S 比を 1 以上とそれ以下とに分けて左房波の変動との関係を検討してみたが, 心室群の異常の有無によつて心房波の可逆性に差はなかつた。

(10) 標準四肢誘導, 胸部誘導において, 電気軸は 50 例中 35 例 70% が術後に左傾化を示したが, 手術による後期動揺の変化を除いて心室群の異常所見は一般に不可逆的であつた。

左房波の変動, 心室群の所見をそれぞれ比較検討した結果, 心房波の不可逆性より心室群の不可逆性が先に生じ, かつ心房波は心室群に比しより多くの可逆性を有しているものと考えられる。したがつて心室群に不可逆的变化が認められてもなお十分な手術効果が期待出来るけれども, 心房波に迄不可逆的变化が及ぶと, 十分な手術効果が期待出来なくなる率が多くなるものと推定し得る。

交連切開術の著明な血行力学的変化の影響を, 食道誘導の二相性 P の数値の分析から種々検討することは, 従来曖昧に処理されて来た P 波の解明に資すると共に, 心室群に比し, 心電図上の異常所見において, より多くの変動を示す心房波の探索は, 手術効果の予測にも参考になるかと考えられた。

稿を終るに臨み, 終始御懇切なる御指導, 御校閲を賜りました榊原教授, 広沢助教授に心から深謝致します。又御協力を戴いた心研医局員各位に謹んで謝意を表します。(本論文の一部は昭和 31 年 4 月第 20 回日本循環器病学会に於て報告した。)

参考文献

- 1) Haring, O. M. & Luisada, A. A. et al. : Amer. Heart J., 52 18 (1956)
- 2) Gibert, Queralto, J. et al. : Amer. Heart J., 49 548 (1955)
- 3) Gialloredo, O. & David, P. et al. : Canad. M.A.J., 73 380 (1955)
- 4) Brown, W.H. : Amer. Heart J., 12 1 (1936)
- 5) Spühler, O. : Zeitschr. f. klin. Med., 134 671 (1938)
- 6) Schmidt, J. : Zeitschr. f. kreislaufforsch., 4 10 (1952)
- 7) 高安正夫 : 日内会誌 44 857 (1955)
- 8) 杉原久雄 : 日循病学 7 257 (1941)
- 9) Reynolds, G. : Brit. Heart J., 15 250 (1953)
- 10) Thomas, P. & Dejong, D. : Brit. Heart J., 16 241 (1954)
- 11) Munnell, E.R. et al. : Circul., 4 321 (1951)
- 12) Oblath, R. & Karpman, H. et al. : Amer. Heart J., 41 369 (1951)
- 13) Wenger, R. et al. : Circul., 12 426 (1955)
- 14) Fraser, H.R.L. & Turner, R. : Brit. Heart J., 17 459 (1955)
- 15) Brody, D.A. & Harris, T.R. et al. : Am. Heart J., 50 923 (1955)
- 16) Gross, H. & Enselberg, C.D. et al. : Amer. Heart J., 50 373 (1955)
- 17) Fleischner, F.G. & Abelmann, W.H. et al. : Circul., 10 71 (1954)
- 18) 緒方 豊 : 日循病学 17 349 (1953)
- 19) Wenger, R. : Brit. Heart J., 15 87 (1953)
- 20) Myers, G.B. & Klein, H.A. et al. : Amer. Heart J., 35 727 (1948)
- 21) Kistin, A.D. & Brill, W.D. et al. : Circul., 2 578 (1950)
- 22) Epps, R.G. & Adler, R.H. : Brit. Heart J., 15 298 (1953)
- 23) Scott, R.C. & Kaplan, S. et al. : Circul., 11 761 (1955)
- 24) Papp, C. & Zion, M.M. : Brit. Heart J., 18 153 (1956)
- 25) Wood, I.A., Alexander, J.K. & Richard, D.W. et al. : Circul., 13 178 (1956)
- 26) Ellis, E.B. & Harken, D. : Circul., 11 637 (1955)
- 27) Cabrera, E. et al. : Amer. Heart J., 43 669 (1952)