

## 僧帽瓣心臟疾患의 心血管造影術에 依한 考察\*

國立醫療院 放射線科

李 容 哲

— Abstract —

### The Evaluation of Mitral Heart Disease by Angiocardiography

Yong Chul Lee, M.D.

Department of Radiology, National Medical Center, Seoul, Korea

Left ventriculography with RAO projection gives many informations about the ststes of mitral apparatus and of left ventricular function.

The knowledges about these are very important to determination of performance, time and method of cardiac surgery in mitral valvular heart diseases.

20 patients of mitral valvular heart disease were studied with left ventriculographies in RAO projection which were taken before open heart surgery at department of radiology, National Medical Center during 1976 to June 1980, Comparing with operative findings and pathologic specimens.

The results are as follows;

1. Poor motilities and irregularities of mitral valves which were visible above the fulcrum, and irregularites and severe retraction of the fornix during left ventricular systolic phases on left ventriculographies were compatible to the stage III by Sellers' classification of mitral valvular stenosis on operative findings. Mild degree of irregularities and restriction with smooth fornix suggested the stage I. The findings between these two, the stage II.
2. MI group showed left ventricular dilation without hypertrophy, MS group, no significant effect on LV, Ao group, enlargement with hypertrophy.
3. In MS and MI groups, ejection fraction were relatively well preserved until grade I-II of NYHA Classification. But grade III-IV revealed decreased ejection fraction. E.F. was below 0.55 in 86% of grade III-IV. In Ao group, grade IV showed well preservation of E.F.
4. The pattern of left ventricular contraction demonstrated hypokinetic synesis or asynesis in 44.4% of grade IV, but was normal in all cases below grade III. Hyperkinetic synesis was visible in all Ao group.
5. Left ventriculography is essential to evaluation of mitral valve apparatus and LV function in mitral heart diseases before cardiac surgery.

### I. 緒 論

僧帽瓣疾患의 大部分은 僧帽瓣機能의 器官(Mitral apparatus)의 4 構成部分들의 形態學的 異常으로 說明

\* 본 연구는 국립의료원 연구비의 보조로 이루어 졌음.

\* 본 논문을 위해 많은 지도를 해 주신 흉곽외과 柳會性 科長께 감사드립니다.

된다<sup>1)</sup>. 따라서 僧帽瓣疾患의 病理와 病理生理를 理解하는데, 또 心臟手術 適用 與否, 時期, 方法等의 決定 및 手術後의 豫後를 豫測하는데 이 僧帽瓣機能의 器官 즉 前·後僧帽瓣尖, 腱索(chordae tendinae), 前·後乳頭筋, 僧帽瓣輪의 狀態를 알아야 한다<sup>2)</sup>.

左心室機能의 二次的 變化度 또한 手術前 心臟狀態를 理解하는데 重要하다.

著者는 心血管造影術을 通해 僧帽瓣機能의 器官狀態와

左心室機能의 二次的 變化度를 測定하여, 有能한 心臟外科醫의 手術所見 및 手術標本과 比較 檢討함으로써 僧帽瓣疾患 患者에서 心血管造影術을 通해 手術前 豫見할 수 있는 僧帽瓣機能의 器官의 狀態와 左心室의 二次的 變化度에 關해 몇가지 새로운 放射線學的 知見을 얻었기에 報告하는 바이다.

## II. 對象 및 方法

### 1. 對 象

1976年 1월부터 1980年 6월까지 滿 4年 6個月間 國立醫療院에 入院하여 開放性 心臟手術을 받은 125名 中 僧帽瓣疾患의 患者가 50名이었다. 이들中 寫眞所見의 質이 良好한 右前斜位 左心室造影術 20例를 選擇하여 放射線學的 所見과 手術所見 및 標本을 比較 分析하였다.

### 2. 方 法

#### 1) 心血管造影術

Seldinger法 또는 動脈切開術로 大腿動脈을 通해 左心室에 카테터를 挿入한 後 76% Urografin 50~70ml를 2秒內 注入하였다. 連速撮影은 右前斜位로 秒當 4枚씩 5~6秒間 撮影하였다.

#### 2) 右前斜位 左心室造影術과 手術所見

僧帽瓣閉鎖不全症의 程度는 Sellers分類<sup>3)</sup>를 擇했다. 즉 左心房 全體가 造影될 때 大動脈內 造影劑가 橫隔膜에 이를 때를 I度, 大動脈弓의 頂點에 達하면 II度, 上行大動脈의 中間이면 III度, 大動脈內 拍出前이면 IV度로 하였다.

僧帽瓣狹窄症의 程度는 Elliot<sup>4)</sup>의 心血管造影術上 僧帽瓣尖의 運動性 所見과 正常 解剖學的 瓣膜下構造<sup>2)</sup> 및 Fulcrum과 Fornix<sup>5)</sup>의 不規則性과 固定性 程度를 中心으로 左心室造影術에서 관찰하였다. 이 所見들과 手術所見들을 比較 分析하였으며 Sellers<sup>6)</sup>의 僧帽瓣狹窄症의 進行度에 따라 分類하였다. 즉 瓣의 可動性이 良好하고 瓣緣에만 肥厚가 있을 때 I度, 瓣의 可動性이 不良하고 瓣尖·腱索·乳頭筋이 癒合되어 덩어리져 있을 때를 III度, 위 둘의 中間을 II度로 하였다.

#### 3) 左心室壁의 두께

左心室造影術像에서 左心室壁의 두께는 Levine<sup>7)</sup>, Rackley<sup>8)</sup> 등이 測定하였는데 著者는 前者의 方法으로 測定하였다. 즉 大動脈 入口의 中心(A)에서 左心室尖端部(B)를 잇는 線의 中間點에서 垂直線을 그어 造影劑로 찬 左心室緣과 만나는 點을 각각 X, Y라 하고 自由緣과 만나는 點을 Z라 하면 두께(T)는 Y-Z間이 된다(Fig. 1). 實物 두께를 T'라 하면

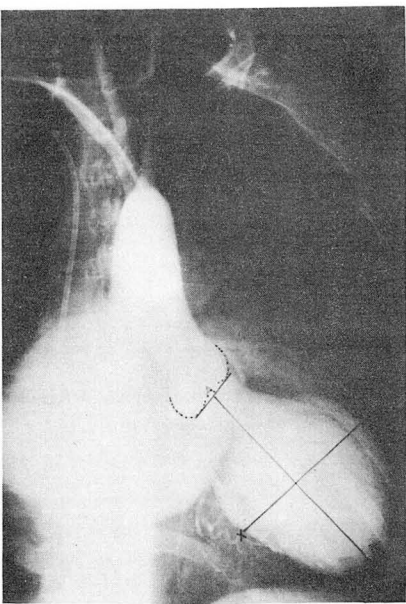


Fig. 1. A RAO left ventricular angiogram showing the manner in which wall thickness was determined.

$$T' = \text{Linear CF} \times Y - Z \text{ 이다.}$$

단 두께를 測定할 寫眞은 可能한 한 左室擴張 終期容量이 最大인 것을 擇하였다.

#### 4) 左心室容量

左心室容量測定은 Rackley<sup>8)</sup>, Kasser<sup>9)</sup>, Greene<sup>10)</sup>, Sandler<sup>11)</sup>, Dodge<sup>12)</sup> 등의 方法中 Greene와 Kasser의 方法을 利用했다. 즉 左心室을 橢圓體로 보면 容量(V)은 다음과 같다.

$$V = \frac{\pi}{6} \cdot L \cdot D^2 \dots\dots\dots (1)$$

L : 最大長徑  
S : 面 積

$$D = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{S}{L} \dots\dots\dots (2)$$

D : 短 徑

面積(S)은 1cm<sup>2</sup> 눈금의 그래프 용지를 使用하여 寫眞像에서 測定하였다. 放射線學的 擴大와 歪曲을 實物과 가깝게 하기 위해 補正因子(CF)를 測定하였다.

$$\text{Area CF} = \frac{\text{Area of phantom}}{\text{Area of phantom film}} \dots\dots (3)$$

$$\text{Linear CF} = \sqrt{\frac{\text{Area of phantom}}{\text{Area of phantom film}}}$$

Phantom은 얇은 납판으로 左心室型態를 3個 만들었다. 心血管造影術때와 같은 條件에서 右前斜位 平均左

心室中心으로 본 血管撮影版의 上方 9 cm 높이에 phantom을 놓고 撮影하였다. 이들 phantom의 實物面積과 寫眞像面積은  $\pm 0.2\%$ 의 誤差를 갖는 Polar 測面器(Planimeter)를 사용하여 各各을 測定하였다.  $1\text{ cm}^2$  눈금의 그래프 용지로 測定한 面積은 測面器値와 약 2%의 誤差를 보였다.

寫眞像의 擴大와 歪曲을 補正한 容量을  $V'$ 라 하면 아래 式과 같다.

$$V' = \frac{\pi}{6} L \cdot D^2 \cdot CF^3 \dots\dots\dots (4)$$

一方向撮影算出容量보다 兩面撮影算出容量이 더 正確하므로 Kasser<sup>9)</sup>의 補正式을 利用해 最終容量( $V''$ )을 算出하였다.

$$V'' = V' \times 0.787 + 7.8\text{ml} \dots\dots\dots (5)$$

驅血率(Ejection fraction, EF)은 (6)式에서 구할 수 있다.

$$EF = \frac{SV}{LVEDV} = \frac{LVEDV - LVESV}{LVEDV} \dots\dots (6)$$

LVEDV : 左室擴張終期容量  
LVESV : 左室收縮終期容量  
S · V : 一回拍出量

5) 左心室收縮樣式

收縮時 強度·均一性·心室의 크기·모양·壁의 두께 등을 참고하여 Herman<sup>13)</sup>의 分類에 따랐다.

Ⅲ. 成 績

最近 滿 4年 6個月間 國立醫院院에 入院하여 開放性心臟手術을 받은 總 125名中 僧帽瓣疾患은 50例로 약

40%를 차지하였다. 이들中 著者が 對象으로 한 20名의 男·女 比率은 1 : 1.9였고 平均 年齡은 27.4歲(10~52歲)였다. 心肺率은 平均 67.5%로 상당한 心巨大를 보였다(Table I).

Sellers의 僧帽瓣狹窄症의 進行度分類에 依해 分類해본 結果는 Table II와 Table III에서처럼 左心室造影手術所見과 手術所見사이에는 큰 差異가 없었다.

左心室壁의 두께는  $7.2\text{mm/m}^2$  ( $41 \sim 10\text{mm/m}^2$ ) 이었다(Table IV). 三尖瓣疾患의 有無에 關係없이 僧帽瓣狹窄症만 있는 경우를 MS群, 僧帽瓣閉鎖不全症이 있는 경우는 MI群, 大動脈瓣疾患이 이들에 同伴된 경우를  $A_0$ 群으로 나누어 各各에서 左心室壁의 두께를 보았다(Figure 2). MS群은 平均  $8.1\text{mm/m}^2$  MI群은  $6.0\text{mm/m}^2$ ,  $A_0$ 群은 2例 모두  $9.6\text{mm/m}^2$ 였다.

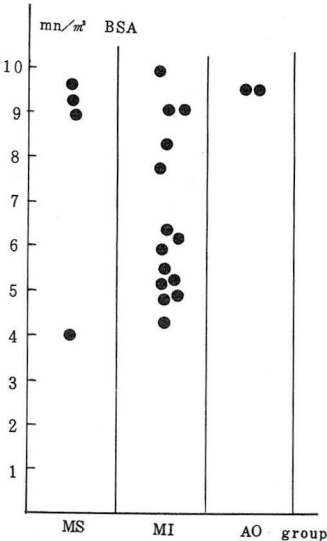


Fig. 2. Thickness of Left Ventricle in Each group.

Table I. Sex and Age Distribution

Case	Age	Sex	CT ratio (%)	Diagnosis	NYHA class	Case	Age	Sex	CT ratio (%)	Diagnosis	NYHA class
1	33	F	70.5	MIS + TI	Ⅳ <sub>B</sub>	11	22	M	65	MSi	Ⅲ
2	34	F	66.6	MS	Ⅲ	12	44	M	65	MSi + Ti	Ⅳ <sub>A</sub>
3	29	F	72.0	MSi + TI	Ⅲ	13	36	M	73	MS + Ti + As	Ⅳ
4	17	M	52	MIIs + Ti	Ⅱ	14	31	F	72	MSI + TI + AS	Ⅳ <sub>B</sub>
5	27	F	79	MS + TI	Ⅳ	15	39	M	83.6	MSI + TI	Ⅳ
6	24	F	62.5	MIIs	Ⅳ	16	36	F	61	MSi	Ⅲ
7	10	M	65	MIIs	Ⅳ <sub>A</sub>	17	18	F	81.6	MSI + Ti	Ⅳ <sub>B</sub>
8	52	F	63	MSi + TI	Ⅳ <sub>B</sub>	18	25	F	82.2	MS + TI	Ⅳ
9	16	M	63	MI	Ⅱ	19	20	F	54	MS + Ti	Ⅲ
10	22	F	48	MI	Ⅱ	20	12	F	70	MI	Ⅱ

**Table II. Left Ventriculographic Findings**

Case	MI grade	MV Thickening	MV Motility	Chordae Tendinae & papilla	Valve Change (grade)	Case	MI grade	MV Thickening	MV Motility	Chordae Tendinae & papilla	Valve Change (grade)
1	IV	++	poor	+++	III	11	I	+++	fair	+++	III
2	O	+++	poor	+++	III	12	I	+	good	++	II
3	I	++	poor	+	II	13	O	++	fair	++	III
4	II	++	fair	±	II	14	II	++	fair	+	II
5	O	++	poor	+	II	15	II	+++	poor	++	III
6	II	+	fair	++	II	16	I	++	fair	++	II ~ III
7	II	++	poor	+	II	17	III	+++	poor	+++	III
8	I	++	poor	+++	III	18	O	+	good	++	II
9	I	++	good	±	II	19	O	++	fair	+	II
10	II	+	good	+	I ~ II	20	II	±	good	±	I ~ II

+: mild thickening change, ++: moderate thickening change, +++: severe thickening or adhesive change

**Table III. Operative Findings**

Case	Operation Name	MV Thickening	MV motility	Chordae tendinae & papilla	Valve change (grade)	Case	Operation Name	MV Thickening	MV motility	Chordae tendinae & papilla	Valve change (grade)
1	MVR	++	poor	+++	III	11	MVR	++	fair	++	II
2	OMC	++	fair	+	II	12	MVR + TAP	++	poor	+++	III
3	OMC + TAP	++	fair	+	II	13	MVR	+++	poor	+++	III
4	MVR	++	fair	O	I ~ II	14	MVR + TVR + AVR	+++	fair	+++	III
5	MVR + TAP	+++	poor	+++	III	15	MVR + TVR	+++	poor	+++	III
6	MVR	++	fair	++	II	16	OMC	++	fair	++	II
7	MVR	++	poor	+++	III	17	MVR + TAP	+++	poor	+++	III
8	MVR + TVR	++	poor	+++	III	18	OMC + TAP	++	good	+	II
9	MVR	++	good	+	II	19	MVR	++	fair	++	II ~ III
10	MVR	++	fair	+	II	20	MVR	+	good	±	I ~ II

MVR: Mitral Valve Replacement, TVR: Tricuspid Valve Replacement, OMC: Open Mitral Commissurotomy, TAP: Tricuspid Annuloplasty

**Table IV. The Left Ventriculographic Evaluations of Left Ventricular Function.**

Case	L.V thickness mm/m <sup>2</sup>	LVE DV ml/m <sup>2</sup>	LVE SV ml/m <sup>2</sup>	SV	EF	L.V. motility	Case	L.V thickness mm/m <sup>2</sup>	LVE DV ml/m <sup>2</sup>	LVE SV BSA	SV	EF	L.V. motility
1	5.2	128	81	47	0.37	AS	11	4.4	149	92	57	0.38	NS
2	9.1	69	44	25	0.36	NS	12	6.5	138	48	90	0.65	AS
3	9.1	66	35	31	0.47	NS	13	9.6	122	47	75	0.61	HS
4	5.1	143	51	92	0.64	NS	14	9.6	98	28	70	0.71	HS
5	9.3	95	69	26	0.27	HOS	15	5.5	53	38	20	0.34	NS
6	5.3	159	62	97	0.61	NS	16	8.3	77	53	24	0.31	NS
7	7.8	156	72	84	0.54	NS	17	10	126	66	62	0.48	NS
8	6.0	94	53	41	0.44	NS	18	9.8	92	73	19	0.21	AS
9	4.9	161	58	103	0.64	NS	19	4.1	75	38	37	0.49	NS
10	6.1	111	49	62	0.59	NS	20	9.1	108	49	59	0.55	NS

AS: Asynesis, NS: Normokinetic Synesis, HOS: Hypokinetic Synesis, HS: Hyperkinetic Synesis

左心室容量測定の 結果 (Table IV), 左心室容量과 NYHA 症狀分類와는 큰 相關關係가 없었다. 左室擴張 終期容量은 MS 群이 平均 83ml/m<sup>2</sup> (69 ~ 95), MI 群이 119ml/m<sup>2</sup> (53 ~ 161), A<sub>0</sub> 群 平均 110ml/m<sup>2</sup> (98 ~ 122) 였다 (Figure 3).

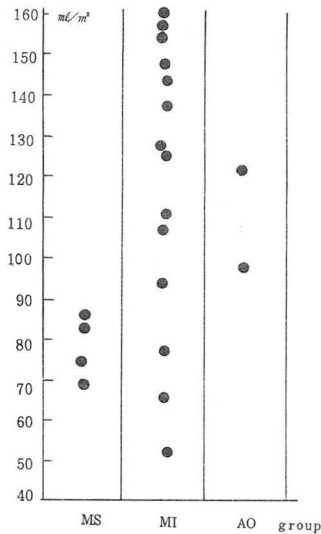


Fig. 3. Volume of Left Ventricle in End diastole in Each group.

驅血率은 NYHA 症狀分類 II 에 속한 全例 (4 名) 에서 0.55 이상이며, 平均 0.61 (0.55 ~ 0.64) 이었으나 III 에 속한 全例 (5 名) 는 0.55 이하이고 平均 0.42 (0.31 ~ 0.49), IV 에 속한 9 名中 (A<sub>0</sub> 群 제외) 7 例가 0.55 이하이며 全體 平均이 0.43 이었다. A<sub>0</sub> 群 2 例 모두가 IV 에 속했으나 全例가 0.55 이상이고 平均 0.66 이었다 (Table IV, Figure 4). A<sub>0</sub> 群을 제외한 全例의 平

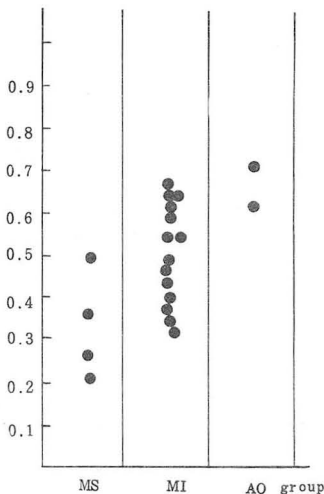


Fig. 4. Ejection Fraction in Each group.

均是 0.46 으로 正常平均値 0.7 에 훨씬 못 미쳤으며 61 % (11/18) 가 正常値下限線 0.55 이하였다<sup>17)</sup>. MS 群의 平均은 0.33 이며 모두 0.55 이하이며 MI 群은 0.50 이 平均이며 57 % (8/14) 에서 0.55 이하였으며 이중 5 例가 NHHA IV 에 속한 患者였다.

左心室收縮樣式은 MS, MI 群中 NYHA 症狀分類 III 이하에 속하는 全例가 正常 共同收縮을 보인 반면 IV 에 속한 9 例中 4 例 (44.4 %) 에서 低收縮性 共同收縮 또는 不共同收縮을 보였다. A<sub>0</sub> 群은 2 例 모두 高收縮性 共同收縮을 보였다.

#### IV. 考 察

僧帽瓣疾患의 患者에서 治療方法은 病變의 進行程度에 따라 다르다. 즉 너무 初期에 交聯部切開術은 不必要하며<sup>14,15)</sup> 交聯部切開術을 適用할 때는 瓣尖의 柔軟性, 他 重要 瓣膜機能障礙가 없을 것, 全身性 栓塞症이 없을 것, 左心室機能이 良好할 것 등이 前提되어야 한다<sup>14)</sup>. 僧帽瓣代置術은 심한 僧帽瓣閉鎖不全이나 狹窄症에서, 또는 僧帽瓣狹窄閉鎖不全症에서 行해진다<sup>14)</sup>. 一般的으로 NYHA 症狀分類 III ~ IV 度인 患者에서 內科의 治療에 잘 안들을 때 行한다. 또한 僧帽瓣狹窄症이나 閉鎖不全症에서 手術後 左心室機能의 큰 好轉은 기대할 수 없으므로<sup>16)</sup> 手術前에 驅血率로 판단하여 左心室機能이 意義있게 減少했을 때는 手術을 조심스럽게 適用해야 한다.

이상에서만도 알 수 있듯이 僧帽瓣疾患의 進行도와 左心室機能度는 手術適用與否, 時期, 方法을 決定하는데 必須의으로 알아야 할 要素들이다.

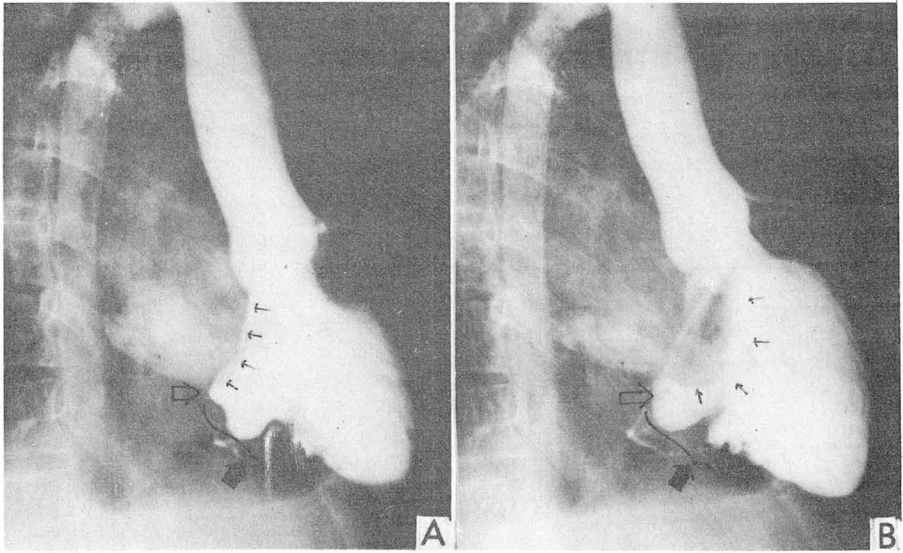
左心室造影術은 이와 같은 情報을 얻는데 重要的 檢査方法이다.

著者は 僧帽瓣疾患에서 兩面撮影보다는 一方向 右前斜位左心室造影術을 選擇하는 近者의 趨勢를 따랐다.

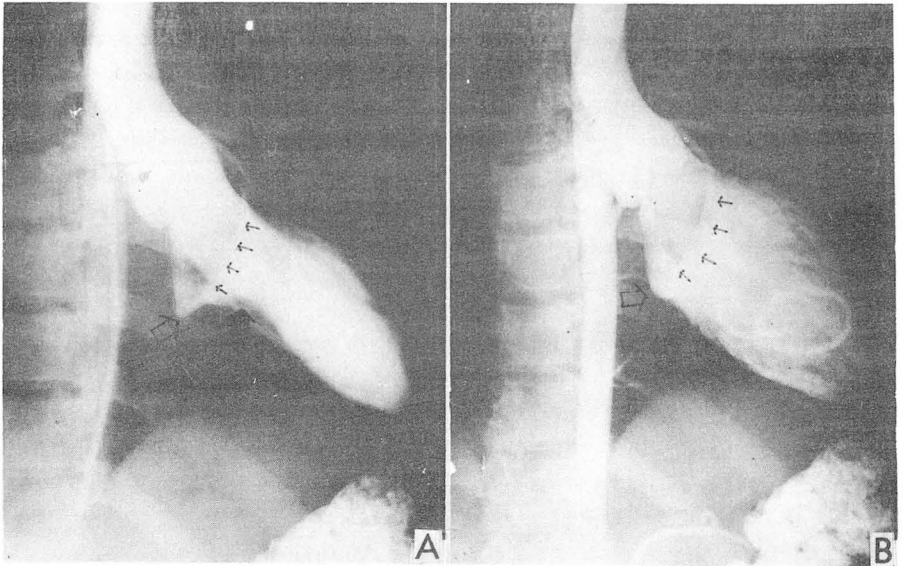
僧帽瓣閉鎖不全의 程度는 Sellers<sup>3)</sup>와 Bjork<sup>18)</sup>의 分類中 前者가 더 많이 利用되고 있다. Bjork는 大動脈瓣機能障礙가 없는 條件에서 分類했고 I, II, III stage 인 경우에는 開心手術을 行해야 한다고 했으며 Sellers 分類 II 度이상인 경우에 해당된다. 著者は 大動脈瓣機能障礙나 僧帽瓣狹窄症 등을 고려하지 않고 分類하여 總括的인 血流力學을 보았다. 僧帽瓣狹窄症程度의 分類時 僧帽瓣이 纖維輪 (Annulus fibrosus) 에 붙는 곳, 즉 fulcrum을 찾은 後 그 上方 左心房과 左心室사이에 陰影을 左心室의 收縮期과 擴張期사이 運動性 및 不規則性으로 관찰하여 瓣膜의 肥厚度 및 柔軟性을 알 수 있었다. 이때 後瓣膜의 自由緣에 正常的으로 있는 裂 (cleft) 로 인한 scalloping<sup>2)</sup>을 不規則性으로 잘못 解析해서는 안된다. 1개의 乳頭筋은 前·後 2개의 隆起가

있고 각각에서 兩分되는 一次繩索이 있으며 같은 方法으로 二次와 三次로 갈라져 瓣膜에 붙는데 三次는 약 64 개가 된다<sup>14)</sup>. 이들이癒合되고 肥厚되면 左心室内 不規則하고 管모양의 陰影을 보인다. Fornix 즉 fulcrum과 乳頭筋사이의 左心室壁을 찾아 不規則性和 심

한 退縮이 收縮期和 擴張期사이에 보이면 Sellers의 手術所見 分類<sup>6)</sup>의 Ⅲ에, 아주 경한 瓣膜 不規則性이 있고 退縮이나 不規則性이 fornix에 없으면 I, I과 Ⅲ의 中間을 Ⅱ로 하였는데 이는 手術所見 및 病理標本所見과 거의 一致한 것은 상당히 意義있는 結果였다(Figure 5,6).



**Fig. 5. Sellers grade Ⅱ.**  
The valve motion is fair(slender arrow) during systolic phase, A and diastolic phase, B, since they are minimally thickened. Papillary muscle and chordae tendineae thickenings are visible, but no severe retraction of fornix indicated by black arrow.



**Fig. 6. Sellers grade Ⅲ**  
There is doming of thickened valve and poor motility between systolic(A) and diastolic (B) phases(slender arrows). Fulcrum(white arrow) and retracted fornix are nicely demonstrated(black arrow)

左心室機能은 左心室壁의 두께, 容量, 驅血率 및 收縮樣式등을 測定하여 판단하였다. 壁의 두께는 Levine<sup>7)</sup>이 測定한 正常值 5.0~9.5 mm/m<sup>2</sup> BSA는 放射線學的 擴大 및 歪曲을 고려하지 않았고 한국인의 정상치는 문헌 보고가 없기 때문에 比較할 수 없었다. 各 群의 平均値로 比較해 보면 A<sub>0</sub> 群은 心筋肥大가 있고 MI 群은 없으며 MS 群은 輕度(輕度)로 있었는데 이는 Levine의 結果와 一致하였다.

左心室擴張終期容量은 兩面撮影像에서 Dodge<sup>12)</sup>, Rackley<sup>8)</sup> 등이, 前後像에서 Sandler<sup>11)</sup> 등이 그리고 右前斜位像에서 Greene<sup>10)</sup>, Kasser<sup>9)</sup> 등이 測定하였는데 著者는 Greene와 Kasser의 方法을 利用하였다.

左心室容量의 正常値는 다음과 같다.

報告者	EDV/m <sup>2</sup>	SV/m <sup>2</sup>	ESV/m <sup>2</sup>	EF
Miller <sup>19)</sup>	88	56	32	0.64
Sanmaroco <sup>20)</sup>	80	-	-	0.6~0.7
Kennedy <sup>21)</sup>	70 ± 20	45 ± 13	24 ± 10	0.67 ± 0.08
今野草 <sup>22)</sup>	86	60	26	0.7

著者の 75%(15/20)에서 86 ml/m<sup>2</sup> 이상이었고 이중 NYHA 症狀分類度와는 큰 相關關係가 있었다. MI 群이 가장 크게 擴張되어 있었고 A<sub>0</sub> 群은 약간 적게 擴張돼 있었으며 MS 群은 거의 正常이었다. 驅血率은 NYHA II 까지는 비교적 잘 유지되나 III, IV가 되면 크게 감소됨을 알 수 있었다. 그러나 A<sub>0</sub> 群 2例는 IV에 속해 있었으나 모두 驅血率이 잘 유지되고 있었음을 볼 수 있었다.

左心室收縮樣式은 Catecholamine 注射後 檢査<sup>13)</sup>는 하지 않았다. 驅血率에 따라 分類함<sup>22)</sup>은 拍出量이 크더라도 左心室擴張期容量이 큰 경우에는 低收縮性 共動收縮이라 할 수 있어 著者는 Herman<sup>13)</sup>의 方法을 따랐다. MS·MI 群에서 NYHA III 이하에서는 모두 正常이었으나 IV에서 44.4%가 低收縮性 共動收縮 또는 不共動收縮을 보인 것은 이 群에서 상당수가 帶心筋乳酸代謝障礙나 虛血性 心變化 또는 舊硬塞症<sup>13)</sup>이 있음을 알 수 있었다.

## V. 結 論

著者는 最近 滿 4年 6個月間(1976年 1月~1980年 6月) 國立醫院에서 僧帽瓣心臟疾患으로 開放性 心臟手術을 받은 50名中 그 寫眞所見이 明確한 20例의 右前斜位 左心室造影像들을 中心으로 分析 考察하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 左心室造影像에서 fulcrum 上方에서 볼 수 있는 僧帽瓣의 運動性이 不良하고 不規則하며 fornix의 不

規則性和 退縮이 收縮期에 심할 때 手術所見上 Sellers의 僧帽瓣狹窄症進行度 分類 III度에 해당하고, 輕한 瓣膜 不規則性이 있고 fornix의 退縮이나 不規則性이 없을 때는 I度, 이 둘의 중간이면 II度에 해당했다.

2. 左心室壁의 두께는 MI 群은 거의 心筋肥大가 없이 擴張돼 있고 A<sub>0</sub> 群은 心筋肥大와 擴張이 같이 있었고 MS 群은 거의 左心室變化가 없었다.

3. MS·MI 群에서 NYHA 症狀分類 II 이하에서는 驅血率이 잘 유지되어 있으나 III 이상일 때는 현저히 감소되어 86%(12/14명)에서 0.55 이하였다. 그러나 A<sub>0</sub> 群은 驅血率이 IV라도 잘 유지되었다.

4. 左心室收縮樣式은 NYHA IV에서 44.4%가 低收縮性 共動收縮 또는 不共動收縮을 보였고 III 이하에서는 모두 正常이었다. A<sub>0</sub> 群은 모두 高收縮性 共動收縮을 보였다.

5. 左心室造影術은 僧帽瓣機能의 器官의 變化度와 左心室機能을 手術前에 豫測할 수 있는 중요한 檢査 方法이다.

## REFERENCES

1. Arlhur J. Moss, Forrest H. Adams, G.C. Emmanouilides: *Heart Disease in Infants, Children and Adolescents*, 2nd Ed. 506-515.
2. Ranganathan N., Lam H.C., Wigle E.D.: *Morphology of the Human Mitral Valve*. *Circulation*, 12:459, 1970.
3. Sellers R.D.: *Left Retrograde Cardioangiography in Acquired Cardiac Disease*. *Am. J. Cardiol.* 14:437, 1964.
4. Lipchik E.D., Schreiner, B.F.: *Angiocardiographic Evaluation of Mitral Valve Stenosis*. *Radiology*, 86: 839, 1966.
5. Cohen M.V., Shah P.K.: *Angiographic-echocardiographic Correlation in Mitral Valve Prolapse*. *Am. Heart J.* 97:43, 1979.
6. 榊原 仁: 心臟外科學. 791-807.
7. Levine N.D., Rockoff S.D., Brounwald E.: *An Angiocardiographic Analysis of the Thickness of the Left Ventricular Wall and Cavity in Aortic Stenosis and other Valvular Lesions*. *Circulation*, 28:339, 1963.
8. Rackley C.E., Dodge H.T., Coble Y.D.: *A method for Determining Left Ventricular Mass in Man*. *Circulation*, 29:666, 1964.
9. Kasser I.S., Kennedy J.W.: *Measurement of Left Ventricular Volumes in Man by Single-plane Cinean-*



- giocardiography. *Invest. Radiol.* 4:83, 1969.
10. Greene D.G., Grant C.C., Bunnell I.L.: *Estimation of Left Ventricular Volume by One-plane Cineangiography.* *Circulation*, 35:61, 1967.
  11. Sandler H., Dodge H.T.: *The Use of Single Plane Angiocardiograms for the Circulation of Left Ventricular Volume in Man.* *Am. Heart J.*, 75:325-334, 1968.
  12. Dodge H.T., Sandler H., Ballew D.W., Lord J.D.: *The Use of Biplane Angiocardiography for the Measurement of Left Ventricular Volume in Man.* *Am. Heart J.*, 60:762, 1960.
  13. Herman M.V., Gorlin R.: *Implications of left ventricular Asynergy.* *Am. J. Cardiol.*, 23:538, 1969.
  14. Fowler N.O. et al: *Indications for Surgical Replacement of the Mitral Valve.* *Am. J. Cardiol.*, 44:148, 1979.
  15. Fowler N.O. : *Risks of Early Commissurotomy.* *Am. Heart J.* 97:132-4, 1979.
  16. Kennedy, J.W., Doces J.G., Stewart D.K.: *Left ventricular function Before and Following Surgical Treatment of Mitral Valve Disease.* *Am. Heart J.* 97:592, 1979.
  17. Ranganathan N., Silver: *Idiopathic Prolapsed Mitral Leaflet Syndrome.* *Circulation*, 54:707, 1976.
  18. Björk V.O., Lodin H., Malers E.: *The Evaluation of the Degree of Mitral Insufficiency by Selective Left Ventricular Angio-Cardiography.* *Am. Heart J.*, 60:691, 1960.
  19. Miller G.A.H., Swan H.L.C.: *Effect of Chronic Pressure and Volume Load on Left Heart Volumes in Subjects with Congenital Heart Disease.* *Circulation*, 30:205, 1964.
  20. Sanmarco M.E., Bartle S.H.: *Left Ventricular Volume Determinations, Comparison of Angiographic and Thermal Washout Techniques.* *Circulation*, 30(suppl. 3): 151, 1964.
  21. Kennedy J.W., Baxley W.A.: *Quantitative Angiocardiography. 1. Normal Ventricle in Man.* *Circulation*, 34:272, 1966.
  22. 今野草二, 遠藤眞弘: 冠狀動脈造影法. 219-223.