

僧帽瓣膜症의 外科的 治療

(生體瓣을 使用한 辨置換術)

柳會性 · 柳英善 · 李正浩 · 姜政豪 · 金周侁 · 張雲夏 · 李弘燮 · 金秉烈 · 柳柄河

—Abstract—

Cinical experience of mitral valve replacement with Xenograft

H.S. Yu, et. al.

Between Jan. and Oct. 1978, mitral valve Replacement had been performed on eight patients using porcine aortic valve mounted on flexible polypropylene or Eglyoil wire and Dacron covered stent.

Mitral valve replacement was periormed on five, Mitral valve replacement with Tricuspid valve replacement on Two, and Mitral valve replacement with tricuspid valve annuloplasty on 1 patient using five carpentier and five Hancock Xenograft.

Overall operative deaths were 2 cases.

All other 6 cases did well after surgery and improved.

No systemic thromboembolism occurred without anticoagulant.

No valve failure took place. The results are satisfactory.

緒 論

荒廢한 心臟瓣을 摘出하고 人工瓣을 移植하는 手術治療가 現在 많이 施行되고있다. Hufnagel,⁸⁾ Harken,⁹⁾ Starr,¹⁾ Ross¹⁰⁾ 등에 依하여 始作된 人工瓣移植은 그 후 많은 種類의 人工瓣의 開發과 동시에 그 臨床成績도 期待하게 되었다. 그러나 現在의 人工瓣은 長期間 抗凝固劑投與가 必要하고 藥劑投與下에서 血栓形成이 5—20%에서 發生한다는點, 中心血脈을 일치못한다는點, 瓣開閉에 따르는 所要에너지 量이 크다는點 등 아직도 改良하여야 할 많은 缺點이었다. 한편 生體瓣移植은 Murray,¹¹⁾ Ross,¹²⁾ Barrat-Boyes,¹³⁾ Binet,¹⁴⁾ Inescu¹⁵⁾ 등에 依하여 施行되었으려 그 中에서도 新鮮 同種瓣移植例에서 良好한 臨床成績을 얻을 수있다고한

다. 即 生體瓣은 血行動態的, 血液學的, 그리고 血栓非形成性血에서 人工瓣에 比하여 優秀한 利點이 있다. 異種生體瓣移植은 Binet 에 依하여 19-65年 以來 施行되어 왔으나 初期의 水銀系消毒劑 4% Formalin, 1% β -Propiolactone 으로서는 萬足할만한 臨床成績을 얻을 수 없었다. 그러나 最近 Glutaraldehyde(以下 GA) 處理種瓣(Carpentier, Hancock)이 臨床應用되면서 生體瓣의 利點인 血栓非形成性은 勿論, 生體瓣의 缺點이었던 耐久性에 있어서도 良好한 結果가 경험되어 注目되고 있다.

著者들도 1978年 1월부터 G-A 處理瓣인 Carpentier 瓣과 Hancock 瓣의 臨床應用을 始作하여 若干의 經驗을 얻었기에 文獻考察과 아울러 症例報告한다.

I. 症 例

1978年 1월부터 1978年 10월까지 10~52歲의 男子 3例, 女子 5例, 計 8例를 經驗하였다(Table 1). 診斷은

Table 1. Cases

Case.	Age.	Sex.	Diagnosis.	NYHA.	CTR(%)	Rhythm	PaP(mmHg)	LVEDP.
1.	33	F	MIS+TI	IV+	85	AF	75/45(57)	20
2.	32	M	MI+TI	IV+	68	AF	100/45(65)	18
3.	17	M	MI	III	66	SR	69/38(50)	10
4.	36	F	MS+TI	IV	80	AF	70/40(55)	13
5.	25	F	MI	IV+	67	AF	55/25(35)	15
6.	10	M	MI	IV	65	SR	65/35(42)	12
7.	52	F	MSI+TI	IV	75	AF	50/25(30)	12
8.	40	F	MSI	III	65	AF	47/20(30)	10

PaP : Pulmonary art. Pr.

LVEDP: Left ventricle end diastolic Pr.

() : Mean Pressure.

MI 3例, MSI 1例, MS+TI 2例, MI+TI 2例이다. 그 중 3例가 閉鎖性瓣膜切開術後의 再狹窄例이다. NYHA 分類로는 III 가 3例, IV도가 5例이다. 心胸廓比(比下 CTR)는 65~85% 사이였다. 心電圖上 心房細動(AF)이 6例였다. 肺動脈壓은 47/20mmHg(中間壓 30mmHg)~100/45mmHg(中間壓 65mmHg)의 肺高血壓을 示하였다. 左心室擴張末期壓은 10mmHg~20mmHg로 上昇되었다. 肺機能檢査上 肺活重은 45~100%였고 이 중 4例에서 50%以下였다. 1秒値는 50%~85%였고 最大換氣量은 45~100%였다. 營養狀態는 3例에서 極히 不良하였다. 左心室造影術에 依한 僧帽瓣閉鎖不全의 程度는 IV度 4例, III度 1例, I度 2例, 0度 1例였다.

II. 手術方法 (Table 2)

全例에서 胸骨縱切開을 施行하여 人工心肺送血管은

上行大動脈에 挿入하고 脫血管은 上下大靜脈에 挿入하였다. 人工心肺操作開始後 三尖瓣機能不全을 가졌던 3例에서 經右房, 心房中一隔切開로 左心房에 到達하였고 나머지 5例에서는 右側에서 左房切開을 施行하였다. 左心房變化를 確認한後, 荒廢된 僧帽瓣을 臍索 前後乳頭筋과 함께 切除한後 症例 1, 2, 3, 4에서 Carpentier 瓣 29mm, 31mm, 27mm, 27mm를 그리고, 症例 5, 6, 7, 8에서 Hancock 瓣 27mm, 23mm, 27mm, 27mm를 각각 使用하였다. 縫合은 Spagetti 附着 Tevdek 糸 2-0로 everting mattress suture를 하였다. 右房一心房中隔經由로 左房에 到達하였던 症例 2, 症例 7에서는 僧帽瓣移植 Carpentier 31mm Hancock 31mm로 三尖瓣移植을 하였다. 症例 4에서는 kay氏 三尖瓣輪狀形術을 施行하였다. 上記僧帽瓣縫合에 있어서 移植瓣膜이 左室流出路를 妨害하지 않고 또한 流出路血流에 依하여 移植瓣膜이 障害받지 않도록 移植瓣의 心房側에 表示된 Green suture marker가 患者의

Table 2. Operative procedures and Result.

Case	Procedures	Xenograft (mm)	Post-op. month)	NYHA	CTR (%)	Rhythm	Result.
1.	MVR	C29					dead.
2.	MVR+TVR	C31+C31	6	II	60	AF	good.
3.	MVR	C27	6	I	58	SR	good.
4.	MVR+TAP	C27					dead.
5.	MVR	H27	3	I	56	SR	good.
6.	MVR	H23	3	I	55	SR	good.
7.	MVR+TVR	H27+H31	2	II	60	AF	good.
8.	MVR	H27	2	I	55	AF	good.

C: Carpentier valve.

H: Hancock valve.

Table 3. Extracorporeal Circulation.

Case	Total pump time(min)	Aortic clamp (min)	Lowest rect. temp.(°C)	Myocardial (temp(°C)	Topical cooling.
1.	167	45	29	—	—
2.	235	80+30	28	—	+×2
3.	115	65	31	—	+
4.	177	60	28	—	+
5.	128	70	30	17	+
6.	100	60	29	16	+
7.	180	55	28	12—17	+
8.	130	45	28	13—15	+

Table 4. Complication

Case	Complication	Remark
1.	Respiratory insufficiency. L.O.S. Renal shutdown. Poor nutrition.	Dead on 30th PoD
2.	Spontaneous pneumothorax, respiratory insufficiency.	
4.	Technical failure-IVC tearing & hypovolemic arrest. Roller-pump accident. L.O.S.	Dead on table
6.	Aorta tearing at the aortic clamp side.	

anterior Commissure 에 가계하였다. 體外循環(Table 3)은 全例에서 Polystan 製 氣泡型人工肺와 Onehead roller pump 를 使用하였다. 血流重은 2~2.4l/min/BSA²였다. 最低直腸溫은 28~31°C였다. 人工心肺回轉時間은 100分~235分 사이였다. I 例를 除外한 全例에서 心筋保護法으로 4°C Bretschneider's solution 을 使用한 局所冷却術을 施行하였다. 大動脈遮斷時間은 45分에서 110分사이였다.

Ⅲ. 結 果

합병증(Table 4)

症例 1은 術後低心拍出, 極甚한 呼吸不全 및 腎不全으로 腹膜灌流로 透析療法, 長期間의 補助呼吸을 필요로하였다. 환자는 高度의 低榮養狀態와 氣管内 感染으로 術後 31日 만에 死亡하였다.

症例 2는 術後 心肺機能이 安定되어 術後 36時間만에 Weaning 하였으나 術後 제 3日에 右則氣胸으로 다시 肺機能이 惡化되어 再插管 및 보조呼吸이 필요하였다.

症例 4는 10여年前 閉鎖式瓣膜切開術을 받은 환자로 心束의 癒着이 극심하였던 환자로 術中 下大靜脈의 파열로 인한 hypovolemia 로 心停止가 왔던 환자로서

곧 插管을 하고 體外循環을 하였으나 心肺器 作動이 원활치 못하였다. 환자는 일단 Weaning 되었으나 곧 심장이 停止되었다.

症例 6에서 心腔內 操作 종료 직후 部分 體外 循環 단계에 大動脈遮斷部 內側方에 0.7cm 가량의 龜裂이 생기어 出血함을 發見하고 再次 送血管을 股動脈에 插入한 後 直腸溫을 25°C 로 내리고 局所心臟冷却을 行한 後 5分間 循環停止下에서 動脈回路를 大動脈送血管部로부터 股動脈部로 移轉시킨 後 心肺器를 再稼動시켰으며 大動脈龜裂部 上部에서 遮斷後 龜裂部를 縫合하였다. 死亡例를 除外한 6例는 術後 2個月~6個月이 경과되었다(表 2).

術後 NYHA 分類도 I 度 4例, 2度 2例이며 CTR 도 55%~60%로 되었다. 心房細動은 1例에서 洞調律로 환원하였다. 全例에서 抗凝固劑는 投與치 않고 Aspirin 만 術後 2~3個月 投與하고있다. 血栓發作은 아주 1회도 경험치 않고있다. 聽診所見上 逆流性雜音을 들을 수 없다.

Ⅳ. 考 案

代用瓣을 人工瓣과 生體瓣으로 分類하여 생각할 때 人工瓣에서는 血栓塞栓發生, 瓣機構障礙, 抗凝固劑使

用에 따른 合併症, 溶血, 中心流障害로 인한 非生理的 血行動態등의 缺點이었다. 이에 反하여 生體瓣에서는 中心流을 가진 比較的 生理的 血行動態를 有하며, 血栓, 溶血的 發生率이 극히 적은 큰 利點이었다. 그러나 生體瓣에서는 언제나 耐久성과 供給性이 문제가 되어 그 使用이 限定되어왔다. 특히 耐久性에 直接的關係가 있는 生體瓣의 處理方法도 여러가지로 研究되어 왔으나 長期遠隔成績은 良好하지 못하였다. 最近 GA로 處理한 異種生體瓣은 “Bioprosthesis”로서 製品化되었고 長期遠隔成績도 從來의 人工瓣보다 良好하다고 報告되고 있다.

GA瓣인 Hancock瓣은 돼지大動脈瓣을 0.2% GA含有 磷酸緩衝液中에서 浸漬固定한 것이며 그瓣을 可動性인 Polypropylene臺座에 Dacron布를 덮고 縫合시킨 것이다. 基臨床應用은 1969年以來 開始되어當初에는 抗凝劑投與—不可能例, 左心室容積이 작은例를 對象으로 消極的으로 使用되어온 本瓣은 그 非血栓形成性, 耐久性이 立證되어 가장 合理的인 選擇瓣의 首座를 占하게 되었다. 文獻^{6,7)}에 發表된 報告로는 最長觀察期間 60個月 例를 包含하여 移植瓣의 逆流發生은 全無하다. 8個施設이 合計한 Zuhdi^{4,5)}의 報告에서 血栓發作 1.7%, Paravalvular leak 1.1%, 感染 0.4%이다. 28個月以上 44例를 包含한 648例의 3~42個月의 生存率은 97.7%이다.

GA瓣인 Carpentier瓣은 돼지大動脈을 0.65% GA + Sodium Metaperiodate를 處理固定한 것이며 그瓣을 可動性인 Elgyoil wire臺座에 Dacron布로 덮고 縫合한 것이다. Carpentier는 1~6年の 成績에서 AVR 52例中 1例, MVR 28例中 5例에서 龜裂 穿孔이 發生하였다고 報告하였으며 Duyan¹⁶⁾은 Carpentier瓣 43例中 43個月의 觀察에서 3例의 石灰化와 이것을 包含한 3例의 瓣不全發生을 報告하였다.

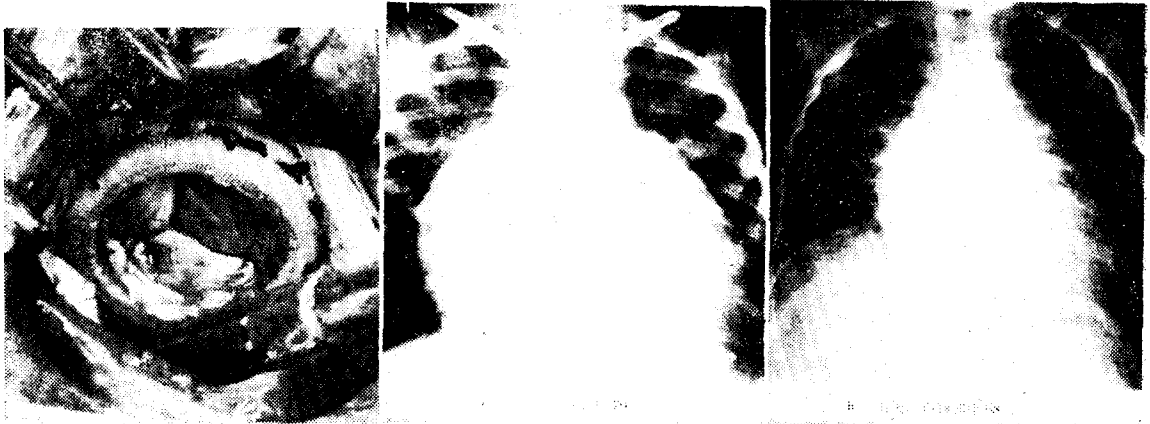
MVR術後 左房左室擴張期壓差는 G-A瓣에서 4~6.5mmHg이고 人工瓣에서 4~10mmHg이며 GA瓣이 中心血流인 點을 고려할 때 循環動態上 有利하다고 意料된다.

術後 抗凝劑投與는 全然 投與치 않은 施設, 3~6個月間만 使用하는 施設, 巨大左房例, 血栓既往例, 心房細動例에만 使用하는 施設등 相異하나, 血栓發生率 1.7%는 生體瓣의 非血栓形成性을 表示하는 것이다. McIntosh⁹⁾는 同一施設에서의 他人工瓣의 血栓發生率은 抗凝劑投與 下에서 Kay-Shiley瓣 33%, Starr瓣 28%이라고 報告하였다. 따라서 抗凝劑의 內服이 不必要하고 血栓發生의 危險으로부터 解放된다는 것은 患者에게 큰 福音이다.

文獻上^{4,5,9)} 感染, Paravalvular leak, 血栓으로 摘出된 本瓣의 組織學的 檢査에 따르면 瓣膜의 線維走行細胞構造가 良好하게 保全되어 있으며 또한 炎症性 내지 免疫性細胞 浸潤도 發見치 못하였다고 한다. 以上을 綜合的으로 生覺하여 稀에 0.2% GA로서 免疫抑制效果가 있고 本瓣의 Pliability도 低濃度の 것이 有利한 듯하며, 瓣口面積 및 瓣構造面에서는 Hancock나 Carpentier나 共に 우수하다고 본다. Carpentier瓣은 8年の 觀察期間을 경과하고있는 反面 Hancock瓣은 4~5年 정도여서 術後의 檢討가 必要하다고 意料된다.

成績向上을 위하여 術中·術後에 있어서 各種補助手段의 改善도 지나쳐 버려서는 안될 要因이다. 瓣置換術後 早期死亡 例를 檢討하여 보면 高度低心拍出重症候群과 呼吸不全이 主要死因이다. 더욱이 大動脈遮斷時間은 生存例에 比하여 死亡例에서 길다. 後天性 瓣膜患者는 심한 心筋障礙나 呼吸不全을 同伴하는 例가 많으므로 普通的 先天性 心瓣型 배와 같은 長時間의 大動脈遮斷으로는 術後 低心拍出重症候群을 일으키기 쉽다. 그러므로 大動脈遮斷은 可能的 短時間으로 할 것이며 또한 心臟局所冷却法으로 心筋保護에 注力하여야 한다. 肺臟의 保護와 溶血防止를 위하여 心肺器操作, 手術手技의 向上으로 回轉時間의 短縮에 努力할 것이며, 膜型人工肺의 導入開發도 考慮하여야 한다. 術後 ICU에 있어서 Respirator로 呼吸의 Weaning은 呼吸不全, 低心拍出量 症候群을 보일 때 특히 慎重하여야 한다. 即 患者에게 急激한 變化를 주지않도록 段階的인 Weaning이 上策이다. Respirator에 依한 調節呼吸, 補助呼吸, 間歇的強制呼吸(IMV), 持續陽壓呼吸(CPAP)의 順으로 進行시킴이 좋다. 長期間의 氣管內插管은 經鼻插管으로하고 經口攝取를 阻하여 營養狀態의 惡化를 防止하여야 한다. 頑強한 下痢, 消化管出血時는 經靜脈性 高 Calory 輸液을 實施하여 全身狀態를 改善한 後 Weaning을 成功시킨다. 重症患者에서는 극히 少소한 呼吸管理의 不備로서 重大한 結果를 招來한다. 最近의 術後管理에서는 Respirator를 爲始하여 各種 Monitor를 使用하게 되므로 그 煩雜性으로 事故가 일어나기 쉽다. 따라서 平素부터 插管 Tube의 固定, Respirator의 接觸과 Setting, 電源, 酸素源 등의 基本的 諸注意事項을 充分히 確認, 點檢할 必要가 있다. 動靜脈針의 插入部位를 固定시켜 體動에 依하여 빠져지거나 接觸이 안되는 일이 없도록하여 藥品注入이 礙되거나 出血되는 일이 없어야 한다.

GA處置瓣의 長期豫後에 대하여 著者들의 經驗으로 結論을 내릴 수 없으나 Carpentier, Zuhdi 등의 報告



僧帽瓣置換術中 寫眞

症例 3의 術前 術後 X線 寫眞

에서 最長 5~8年의 경과관찰로서 그 優秀性이 立證되었으므로 今後도 瓣置換術에 異種生體瓣을 優先적으로 使用함이 有用하다고 思料된다.

結 論

僧帽瓣膜症 8例에 對하여 GA 處理에 依한 異種生體으로 瓣置換術을 施行하여 다음의 結論을 얻었다.

1) 8例中 MVR 5例, MVR+TVR 2例, MVR+TA P 1例이다. 手術早期死亡은 2例였다. 術後 CTR 은 현저히 줄었으며 증상은 NYHA Class I 내지 II 로 호전되었다.

2) 術後 抗凝固劑는 約 3個月間 Aspirin 以外 使用치 않고 있다. 現在까지 血栓發作的 合併症이 없다.

3) 成績向上策으로 心筋, 肺의 保護에 對하여 留意하고 術後 呼吸管理 經口攝取不能에 對한 經靜脈性 高 Calory 輸液의 有用性은 強調하였다.

REFERENCES

1. Starr, A., and Edwards, M.L. : *Mitral replacement, Clinical experience with a ball valve prosthesis.* *Ann. Surg.* 154:726, 1961.

2. Ionescu, M.I., Pakrashi, B.C., Bartek., I.T., and Wooler, G.H. : *Long term evaluation of tissue valves,* *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 68: 361, 1974.
3. Carpentier, A. et al. : *J. Thorac. Cardiovasc, Surg.* 58:467, 1969.
4. Zuhdi, N. : *Ann. Thorac. Surg.* 18:399, 1974.
5. Zuhdi, N. et al : *Ann. Thorac. Surg.* 17:479, 1974.
6. McIntosh, C.L. et al : *Surg.* 78:768, 1975.
7. Stinson, E.B. et al : *Ann. Thorac. Surg.* 18: 396, 1974.
8. Hufnagel, C.A. et al : *Surgery* 35:673, 1954.
9. Harken, D.E. et al. : *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 40. 744, 1960.
10. Ross, D.N. : *Lancet II*:487, 1962.
11. Murray, G. : *Angiology* 7:466, 1956.
12. Ross, D.N. : *Circulation* 45:1259, 1972.
13. Barrat-Boyes, B.G. : *Thorax* 19:131, 1964.
14. Binet, J.P. et al : *Lancet* 11:1275, 1966.
15. Jonesae, M.I. et al : *Thorax* 23:221, 1968.
16. Davila, J.C. et al : *erc. Second Asian conger. Thorac. Cardiovasc. Surg.* p. 227, 1974.