

Ionescu-Shiley瓣膜 使用 心臟瓣膜移植術*

— 265例 報告 —

李 寧 均** · 金 三 鉉**

— Abstract —

Heart Valve Replacement with Ionescu-Shiley Valves *

— A Report of 265 Cases —

Yung Kyoon Lee, M.D.** and Sam Hyun Kim, M.D.**

In this department 504 cases of valve replacement were done since 1968 to the end of October 1981. Since October 31, 1978 to the end of October 1981, 333 Ionescu-Shiley bovine pericardial xenograft bioprosthetic cardiac valves were replaced in 265 patients.

There were 149 males and 116 female.

Ages ranged from 2 to 63 years with 25 cases under 15 years of age.

Among 265 cases of Ionescu valve replacement there were 157 MVR, 36 VAR, 6 TVR, 45 MVR+AVR, 16 MVR+TVR and 5 MVR+AVR+TVR cases with mortality of 5.7%, 8.3%, 16.7%, 8.9%, 18.8% and 20% for each group respectively.

Over all mortality rate in 265 Ionescu valve replacement cases was 7.9% with 21 total deaths. Main causes of operative deaths were due to LCOS in 7, bleeding in 5, arrhythmia in 3, air embolism in 2, and heart block in 2 cases.

There were 12 late complications with 6 deaths.

Over all long-term survival rate was 89.8%. MVR showed the highest long-term survival rate with 92.4%, and MVR+AVR+TVR the lower with 80%.

Average follow-up period was 14 month duration.

Twenty five congenital anomaly cases were operated with Ionescu-valve replacement that consisted

*本研究은 1981年度 서울大學校病院 臨床研究費의 一部 補助에 依한 것임.

*本 論文의 一部는 1980年 9月 24日 日本東京서 開催된 第33回 日本胸部外科學會 第4次 日本生體心臟瓣膜研究會 1981年 4月 10日 서울에서 開催된 38線醫學會 및 1981年 11月 3日 香港서의 第7次 亞細亞太平洋地區 胸部疾患學會에서 發表하였음.

**서울大學校 醫科大學 胸部外科學教室

*Presented at the 4th Japanese Bioprostheses Seminar in Tokyo, Japan on September 24, 1980, at 38 Pararell Medical Meeting in Seoul on April 10, 1981. and VII Asia Pacific Congress on Diseases of the Chest in Hong Kong on November 3, 1981.

**Department of Cardiothoracic Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea.

of 7 VSD+AI, and 5 Ebstein anomaly cases with over all operative mortality of 16% and late mortality of 14.3% among 21 operative survivors.

There were 25 Ionescu valve replacement cases in pediatric patients under the age of 15 years, with 4 operative deaths. Fourteen MVR, 7 AVR, and 3 TVR cases were found.

Even though long-term follow-up study was short in postoperative period with total of 3340 months among 244 operative survivors ranging one to 36 months, the late survivors showed beneficial long-term results two thromboembolic episodes in 244 patients were found.

More cases and longer term follow-up study are warranted for valve replacement in pediatric and TVR cases with Ionescu-valves which have advantageous hemodynamic structures compared with other bio-prosthetic heart valves.

緒 論

心臟瓣膜疾患의 手術療法の 始作은 爲先 狹窄症에 對한 瓣膜切開術(開大術)에서 (commissurotomy) 瓣膜 또는 瓣膜輪(valvular annulus)에 對한 成形術(annuloplasty or valvuloplasty) 더나가서는 上記 두 方法으로 矯正手術이 不可能한 瓣膜 疾患에 瓣膜代置移植術(valve replacement—VR)이 利用되어 왔다.

瓣膜切開術은 1920年代의 試圖된 歷史가 있으나 現代 心臟外科 手技로 確立된 것은 1948年 美國 Bailey 및 Harken 英國 Brock에 비롯한다.

이 手術方法은 閉鎖式 手術方法(closed method) 또는 盲目式(blind method)로 始作되었다.

即 爲先 試圖된 것이 僧帽瓣膜狹窄病에 對한 左心房 또는 左心室 經由 手指 또는 擴大器(dilator) 插入으로 狹窄瓣膜口를 開大하였던 것으로 1940年代 末서 1950年代 初에 人工心肺機 出現에 依한 開心術(open heart surgery=OHS) 實施 以前에 使用된 方法이다.

盲目式 方法으로는 主로 僧帽瓣膜狹窄症(mitral stenosis=MS) 드물게는 大動脈瓣膜狹窄症(aortic stenosis=AS)에 對한 手術이 可能하였으나 僧帽瓣閉鎖不全症(mitral regurgitation=MR)이나 大動脈瓣膜閉鎖不全症은 手術이 不可能하였다.

1953年 Gibbon의 人工心肺機에 依한 開心術이 心房中隔缺損症(ASD)에 實施된 以後 1957年 Lillehei에 依하여 僧帽瓣膜閉鎖不全症(MR)에 對한 開心術下 annuloplasty가 成功的으로 實施되었다.

盲目式 瓣膜切開術 및 開心術에 依한 瓣膜成形術로도 滿足스러운 手術이 不可能한 心臟瓣膜疾患은 開心術 實施 以後 外科醫과 直觀下 手術이 可能한 時點에서 公 認識되었다.

甚한 瓣膜石灰化 또는 瓣膜破壞과 症例에서는 瓣膜을 代置하여 주어야만 한다는 問題가 登場한 것이다.

1960年代初 Bailey 또는 Harken의 人工瓣膜 開發과 더불어 1960年代에는 心臟瓣膜 手術은 代置移植術로 進一步한 것이다.

本論文의 本教室서 實施된 組織瓣膜의 一種인 Ionescu-Shiley 瓣膜 移植 265患者에 333員의 瓣膜을 移植한 症例의 考察 總括이다.

移植用 心臟瓣膜의 問題點은 人工瓣膜에서나 組織瓣膜에서 發見된다. 移植用 瓣膜에서 第一 問題가 되는 것은 ① 中心血流 即 血力學的 所見이 人工瓣膜에서는 St. Jude瓣膜을 除外하고는 球形瓣膜이나 圓板瓣膜이 나를 莫論하고 短點이며 ② 人工瓣膜에서는 術後 血栓 栓塞症이 또한 問題가 되는 것이다.

그러나 上記 缺點의 解決의 目的으로 開發된 組織瓣膜에도 나름대로 短點이 있다.

即 組織瓣膜의 ① 永續性(durability) 特히 小兒瓣膜 移植例에서 好發하는 ② 石灰化 問題點인 것이다.

人工瓣膜이든 組織瓣膜이든 間에 生體 固有의 瓣膜이 匹敵하는 理想的인 心臟瓣膜은 今日 現在 아직 生産된 바 없서 아직도 人造瓣膜에 改善의 研究은 계속되고 있는 現況이다.

本報告는 서울大學病院 胸部外科에서 實施된 504例의 心臟瓣膜移植例中 265名에 施行된 Ionescu-Shiley bovine pericardial bioprosthesis의 總括이고 手術者는 筆者를 包含한 本教室 教職員 合 4名의 開心術팀의 實施例이다.

觀 察 對 象

1) 症 例

1968年 6月 17日 本教室서 처음으로 大動脈瓣膜閉鎖不全症에 對한 瓣膜移植이 企圖된 以後 1981年 10月 末까지 總 504例의 瓣膜移植例가 記錄되었다.

其中 單一瓣膜移植은 (single VR) 僧帽瓣膜移植이 403例이고 重複瓣膜移植이 (double VR) 95例 三重複

瓣膜移植이 (triple VR) 6例 있었다.

初初期에는 주로 人工瓣膜을 (mechanical valve) 사용하였으나 術後 抗凝血劑 使用 困難에 依한 栓塞症에 依한 死亡을 解決하고자 1976年以後에는 거의 全的으로 組緋瓣膜을 (bisprosthetic valve) 使用하게 되었다.

初期에는 Hancock, Carpentier-Edwards, Angell-Shiley 組緋瓣膜이 使用되었으나 最近에는 大部分의 症例에 Ionescu-Shiley 瓣膜이 使用되고 少數의 症例에 Hancock 瓣膜이 利用되고 있는 實情이다.

504例中 Ionescu-Shiley 瓣膜은 265例에서 使用되었다.

Ionescu-Shiley 瓣膜은 Hancock, Carpentier, Angell 瓣膜이 豚大動脈瓣膜을 stent에 縫着한데 反하여 (porcine aortic valve) 牛心囊으로 三尖瓣을 stent에 縫着한 것으로 (bovine pericardial xenograft) 完全 瓣片 開大가 可能하여 血力學的으로 有利한 組緋瓣膜인 故로 本教室서는 주로 Ionescu 瓣膜이 使用되게 된 것이다.

Ionescu 瓣膜의 使用傾向도 全例와 비슷하다 (Table 1).

Table 1. Valve Replacement with Ionescu Valves (SNUH) 1981, 10, 31

VR	Ionescu Valve (Op. Death)	Total VR (Op. Death)
MVR	157 (9)	334 (28)
AVR	36 (3)	59 (10)
TVR	6 (1)	10 (2)
MVR+AVR	45 (4)	67 (9)
MVR+TVR	16 (3)	28 (5)
MVR+AVR+TVR	5 (1)	6 (1)
Total	265 (21)	504 (55)

Ionescu Valve Replacement 52.6% of total VR.

Mechanical valve: 1st case - 1968, 6, 17

Tissue valve: 1st case - 1976, 3, 23

Ionescu valve: 1st case - 1978, 10, 31

Ionescu 瓣膜移植의 性別은 男性 149名 女性 116例로 1.3:1로 거의 同等하였다. 年齡別로는 30代에 第一 많고 最少 2歲 最老 63歲이었다. 15歲 以下 小兒 心臟瓣膜移植이 25例로 全體의 9.4% 16歲~20歲의 adolescent 가 29例로 全體의 10.9%를 占有하였다.

20歲 以下의 總計는 54例로 全體의 2.4%로 東洋人에서는 西洋人 보다 高率이다 (Table 2).

Table 2. Age and Sex (Ionescu VR) 1981, 10, 31

Age	Sex		Total
	Male	Female	
0-2		1	1
3-5	1		1
6-10	4	1	5
11-15	10	8	18
16-20	22	7	29
21-30	38	22	60
31-40	37	36	73
41-50	27	35	62
51-60	8	5	13
61-70	2	1	3
Total	149	116	265

Children - 25 patients (9.4%)

The youngest 2 years, the oldest 63 years old.

Ionescu 瓣膜移植 265例中 僧帽瓣膜 移植이 (MVR) 157例 (全體로 59.2%)로 가장 頻度가 높고 157例中 14例 (8.9%)는 小兒期이다.

最年少者는 7歲의 류마치 瓣膜疾患이고, 最年老者는 63歲이다.

全體例와 同一하게 30代에서 가장 手術頻度가 높아 45%로 全例의 30%이다 (Table 2-A).

Table 2-A. Age and Sex (MVR)

Age	Sex		Total
	Male	Female	
-10	1	1	2
11-15	4	8	12
16-20	11	5	16
21-30	22	16	38
31-40	19	26	45
41-50	14	23	37
51-60	3	2	5
61-70	1	1	2
Total	75	82	157

Age: 7 years - 63 years

大動脈瓣膜移植 (AVR)은 36로 全例의 13.6%로 西洋人의 MVR과 AVR이 비슷한 報告와 判異하다. MVR는 AVR의 4.4倍의 相對的 高率을 보이고 있다.

最年少者는 9歲 最年長者는 61例이고 亦是 30代에 가

장 頻도가 높아 9例로서 全例의 25.7%이다(Table 2-B).
三尖瓣膜移植(TVR)例는 6例이다. 어느나라 文獻에
서나 TVR은 瓣膜移植中 가장 頻도가 낮은 것이다.

肺動脈瓣膜移植은 거의 實施안되므로 心臟의 4개 瓣
膜中 TVR은 實地的으로 가장 稀少하게 實施되는 것이
며 TVR 單獨 手術은 거의다 先天性 畸形에서 볼수 있
는 것이다. 前年度 5歲 最年長 42歲의 先天性 心畸形
(Ebstein 心畸形)에 實施되었다(Table 2-C).

Table 2-B. Age and Sex (AVR)

Age	Sex		Total
	Male	Female	
-10	2		2
11-15	5		5
16-20	4		4
21-30	5	3	8
31-40	7	2	9
41-50	2	3	5
51-60	2		2
61-70	1		1
Total	28	8	36

*Age: 9 years - 61 years

Table 2-C. Sex and Age (TVR)

Age	Sex		Total
	Male	Female	
0-5	1		1
6-10	1		1
11-15			
16-20		1	1
21-30	1	1	2
31-40			
41-50		1	1
Total	3	3	6

Age: 5-42 years

67例의 MVR+AVR中 Ionescu 瓣膜移植例는 45例
이다.

亦是 單一頻도가 높은 年齡層은 30代로 12例 即 全
MVR+AVR의 27.3%를 占有하였다.

最年少者, 13歲 最年長者는 54歲이고 男女比는 29:
15로 男性에 많았다(1.9:1).

西洋文獻에 반하여 AVR보다 MVR+AVR이 많은 것
은 注目할만하다(Table 2-D).

Table 2-D. Sex and Age (MVR+AVR)

Age	Sex		Total
	Male	Female	
-15	1		1
16-20	6	1	7
21-30	8	2	10
31-40	7	5	12
41-50	5	6	11
51-60	2	2	4
Total	29	16	45

Age: 13-56 years

MVR+TVR은 瓣膜移植例 全體 28例中 16例이다.

其中 1例의 AV canal을 除外하고는 全例와 後天性
류마치 心臟瓣膜疾患이다. 류마치 瓣膜疾患에 TVR을
同時手術은 西洋文獻에는 稀少하고 大概 成形術(tricu-
spid annuloplasty = TAP) 實施가 慣例이나 本報告에
서 全體 瓣膜移植例의 10.2%의 比較的 高率를 차지하
는 것은 우리 나라에서 西洋 症例에 比하여 重患이 많
다는 點과 TVR을 積極的으로 本教室서 實施한다는데
그한 原因을 찾을수 있을 것이다.

即 relative or functional tricuspid insufficiency
의 範疇을 지나친 高度의 三尖瓣膜疾患이 더 많다는 反
證이 되는 것이다.

最多年齡層은 亦是 30年이고 男女比는 8:7로 同 等
하다.

後天性 류마치疾患은 小兒期症例은 있고 거의다 20歲
以上 成年期이다(Table 2-E).

三重瓣膜移植이 (AVR+MVR+TVR) 4例있었다.

4例 以外에 Hancock 瓣膜 使用 1例가 있었다.

全體 265例의 1.9%에 該當한다. 5例中 2例는 3個瓣
膜 全部 Ionescu 瓣膜이 使用되고 2例에서는 MVR,
TVR은 Ionescu 瓣膜 AVR은 Björk 瓣膜이 使用되
었다.

三重瓣膜移植은 (Triple VR)은 드물게 實施되는 手
術 方法이다(Table 2-F).

2) 手術死亡 및 手術死因

265例의 Ionescu 瓣膜移植例中 21例의 手術死(7.9%)
가 있었다.

MVR 157例中 9例 死亡(5.7%) AVR 36例中 3例死

Table 2-E. Sex and Age (MVR+TVR)

Age	Sex		Total
	Male	Female	
0- 2		1	1
3- 5			
6-10			
11-15			
16-20	1		1
21-30	2		2
31-40	2	3	5
41-50	3	2	5
51-60	1	1	2
61-70			
Total	9	7	16

*2 years - 51 years

Table 2-F. Sex and Age: (AVR+MVR+TVR)

Age	Sex		Total
	Male	Female	
31-40	2		2
41-50	3		3
Total	5		5

*31-46 years

亡(8.3%) TVR 6例中 1例死亡(16.7%) MVR+AVR 45例中 4例死亡(8.9%) MVR+TVR 16例 3例死亡(18.8%) AVR+MVR+TVR 5例中 1例死亡(20%)의 死亡率을 보였다(Table 3).

265名中 21名의 死亡原因은 低心搏出量徵候群이 7例로 가장 많고 出血 5例 不整脈 空氣栓塞症 2例 心블록

Table 3. Ionescu Valve Replacement

V R	Case (Op-Death)	Op. Mortality	Ionescu
			Valves Used
M V R	157 (9)	5.7%	157
A V R	36 (3)	8.3%	36
T V R	6 (1)	16.7%	6
MVR+AVR	45/44 (4)	8.9%	89
MVR+TVR	16/16 (3)	18.8%	32
MVR+AVR+TVR	5/3/5 (1)	20%	13
Total	265 (21)	7.9%	333

2例의 順이다.

心肺機事故 過大 Ionescu 瓣膜에 의한 左冠動脈開口部 閉鎖에 의한 急性 心梗塞症에 의한 手術가 各各 1例있었다(Table 4).

Table 4. Causes of Operative Deaths

Cause	Case	Remark
L C O S	7	
Bleeding	5	
Arrythmia	3	
Air embolism	2	
Heart block	2	
Pump accident	1	
Too big valve	1	
Total	21	

手術死亡 原因中 MVR의 3例 MVR+AVR의 2例 MVR+TVR의 1例는 極度로 擴大된 心臟에 의한 것이었고 MVR의 出血死는 石灰化 心囊의 心囊剝皮中 下空靜脈 破裂 1例 1例 左心室 vent部位的 出血 1例 및 心肺機 稼動終了後 上行大動脈 카뉴파부의 操作 過誤에 의한 出血 1例가 있었다.

AVR의 出血死는 大動脈 切開創部の 出血이 原因이다. 心臟 블록 2例 死亡은 臨時 pacing或은 permanent pacemaker를 손쉽게 手術患者에 使用하기 以前의 症例로 現在 같으면 temporary external pace-maker→ permanent pace-maker implantation으로 効果의으로 處理되었을 症例이다. 開心術 初創期에 經驗하든 pump-accident과 1例에 있었던 것은 心肺機 技士의 新任과도 有關하다.

筆者가 恒常 主張하는 perfusionist의 重要性이 立證된 一面이기도 하다(Table 5).

3) 晚發合併症 및 晚發死

265例의 Ionescu 瓣膜 移植例中 21例의 手術死亡例를 除外한 244例의 手術 生存例에서는 原則의으로 本教室 外來 心臟瓣膜 特殊 클리닉을 利用한 長期 追跡觀察을 企圖하였다.

術後 1年동안은 可能限 每月 1回 外來 診察을 目標로 하였으며 抗凝血劑 使用에 必要한 prothrombin time은 規準值를 20~40%로 잡고 必要에 따라 每週 隔週或은 1個月 間隔으로 血液檢査를 實施하였다.

少數 小兒例에서 persantin, aspirin을 投與한 以外에서 coumadin或은 coumadin+persantin을 抗凝血劑로 使用하였다.

거의 全例에서 1年間 anticoagulant를 使用함을 目標

Table 5. Causes of Operative Deaths

	M V R	A V R	T V R	M/A	M/T	M/A/T	Total
LCOS	3	1		2	1		7
Bleeding	3	1		1			5
Arrythmia	1	1			1		3
Air Embolism	1					1	2
Heart block			1		1		2
Pump accident	1						1
Too big valve				1			1
Total	9	3	1	4	3	1	21

로 하였으며 ① 心臟內血栓症 存在例 ② 心房細動 ③ 巨大左心房例의 3箇 條件中 2箇以上 所有例는 永久 抗凝血劑 使用을 原則으로 하였다.

244例의 手術 生存例中 12例의 晚期 合併症이 있었고 其中 6例가 死亡하였다(Table 6).

Table 6. Late Complications and Deaths

Complication	Cases	Deaths
Cerebral hemorrhage	4	1
Arrythmia	2	2
Sepsis	2	2
S B E	2	0
Heart block	2	1
Total	12	6

退院後 및 手術後 1個月 以上 經過한 症例을 晚期 追跡例로 看做하였다. 手術後 長期 追跡에서는 每月 胸部 X線 및 ECG을 檢査하였고 手術後 1個月 3個月 6個月 1年마다 echo로 移植 Ionescu 瓣膜의 現況과 左心室의 ejection fraction (Ef) 調査하였다.

必要에 따라서는 Hg血色素 reticulocyte LDH, isoenzyme haptoglobin으로 溶血 有無를 檢査하였고 境遇에 따라 心査圖 Radioisotope scan에 依한 左心室 EF와 特히 MVR例에서는 肺野 上下部の 血流 再分布 狀況(ULL/LLL)比를 檢査하였다.

12例의 晩發 合併例中 腦出血이 4例로 가장 많았다. 이것은 初創期 人工瓣膜例 長期生存例에서 特히 coumadin 求得不可能으로 SP54, Rersantin Aspirin과 같은 不充分한 抗凝血劑 使用에 依한 高度의 血栓症 發生 및 死亡에 쓰라린 經驗으로 本敎室서 coumadin 使用은 積極的으로 實施한데도 그 原因의 一端이 있다.

arrythmia 2例는 手術直後부터 頻繁한 不整脈(PVC)로 苦生하는 患者로 術後 1~2個月에 死亡한 症例이다.

敗血症 2例는 MVR+AVR에 있었으며 1例는 術後 1個月에 bile peritonitis가 原因이고 1例는 手術中 pump-oxygenator line의 disconnection에 依한 contamination에 依한 것이다.

2例의 heart block은 MVR 手術後 A.V dissociation이 發生한 患者로 이것이 完全心臟遮斷으로 進展 晚期 死亡하였는 的이다.

晩發 合併症은 MVR이 7例 發生 3例 死亡 AVR서 2例 發生 1例 死亡 MVR+AVR에서 3例 出現에 2例 死亡하였다.

블록 患者는 pacemaker 埋沒手術로 良好한 轉歸를 取하였을 可能性도 있을번 했는 症例이다(Table 6: Table 7).

4) Ionescu 瓣膜 移植 成績

265例의 Ionescu 瓣膜 移植例中 21例의 手術死가 있어 244例의 手術生存例가 있었다.

244例中 6例의 晚期死亡이 있었다. 即 265例 手術例中 238例의 長期生存例가 있었다.

89.8%의 長期生存例가 術後 1~36個月 長期追跡例에 있었다.

MVR이 가장 良好하여 92.4%이고 MVR+AVR+TVR이 가장 不良하여 80%이다(Table 8).

5) 術後長期 追跡

長期追跡 期間은 MVR에서 平均 14個月 AVR에서 12保月 TVR에서 14個月 MVR+AVR에서 13個月 MVR+TVR에서 17個月 MVR+AVR+TVR에서 가장 短期로 8個月이며 全體例에서는 14個月이다.

即 14mo/per patient이다.

以上 長期 追跡 成績은 最小 1個月 最大 14個月의 觀察結果에 依한 것이다(Table 9).

6) 小兒 Ionescu 心臟瓣膜 移植

Ionescu 瓣膜移植이 全體 265例中 25例의 15歲 以下

Table 7. Late Complication and Deaths (Ionescu Valve)

Complication/VR (Death)	M V R	A V R	M/A	Total	Remark
Cerebral hemorrhage*	3(1)	1(0)		4(1)	Anticoagulant
Arrythmia	1(1)	1(1)		2(2)	VF
Sepsis			2(2)	2(2)	Severe wound infection
S B E	1(0)		1(0)	2(0)	
Heart block	2(1)			2(1)	
Total	7(3)	2(1)	3(2)	12(6)	

* No thromboembolism cases (2 cases with 1 death occurred recently)

Table 8. Results of Ionescu Valve Replacement

VR	Cases	Op. Deaths	Late Deaths	Long-term Survivors	Survival
M V R	157	9 (5.7%)	3 (2%)	145	92.4%
A V R	36	3 (8.3%)	2 (6.1%)	31	86.1%
T V R	6	1 (16.7%)		5	83.3%
M + A	45	4 (8.9%)	1 (2.4%)	40	88.9%
M + T	16	3 (18.8%)		13	81.3%
M+A+T	5	1 (20%)		4	80%
Total	265	21 (7.9%)	6 (2.5%)	238	89.8%

Late deaths: mortality to operative survivors

Table 9. Follow-up of Ionescu Valve Replacement

VR	Cases	Operative Survivors	Follow-up (months)		Total	Mean
			Maximal	Minimal		
M V R	157	152	36	1	2128 mo	14 mo
A V R	36	32	31	1	384	12
TVR	6	5	28	1	70	14
M+A	45	40	28	1	520	13
M+T	16	12	27	2	204	17
M+A+T	5	3	18	1	24	8
Total	265	244			3330	14

小兒例가 있었다. 最少 2歲의 A. V canal 1例이었다. 14例의 MVR 7例의 AVR 2例의 TVR이 主된 것이다.

MVR은 류마치性 瓣膜疾患이 主이고 AVR은 VSD에 合併한 aortic cusp prolapse에 依한 AI가 主된 所見이다. MVR+TVR은 AV canal에 對한 1例이었다 (Table 10).

7) 先天性心畸形에 對한 Ionescu 瓣膜 移植

265例의 Ionescu 瓣膜 移植例中 25例가 先天性 心臟 畸形이었다. 主要 先天性 畸形은 VSD에 隨伴한 AI에

對한 AVR 7例 Ebstein 畸形의 TVR의 5例 MI+ASD 4例이었다.

25例의 先天性 心畸形의 全體 死亡率은 4例로 16%이고 手術生存 21例中 晩發死는 3例로 14.3% 即 晩期生存率은 18例로 72%이다(Table 11).

25例의 先天性 心畸形 手術死 4例中 2例는 heart block 空氣控塞症 및 心室細動이 各各 1例 合計 4例가 있었다.

heart block은 AV canal, Ebstein의 各各 1例에 發

Table 10. Ionescu Valve Replacement in Children

V R	Cases	Op. Death	Cause of Death	Remark
M V R	14			
A V R	7	1	Arrythmia	6 VSD+AI
T V R	2	1	Heart block	2 Ebstein
M + A	1	1	Heart block	AS+AI+MI
M+ T	1	1	Heart block	A-V canal
Total	25	4		

Age : 2-15 years: Average 11.5 years

Sex : 15 males and 10 females

Follow up 1-36 months

2 late deaths in VSD+AI(AVR) : 1 cerebral hemorrhage

1 arrythmia.

Table 11. Ionescu VR in Congenital Anomaly

Anomaly	Cases	Op. Deaths	Late Deaths	V R	Remark
VSD+AI	7	1	2	AVR	
E C D	1			MVR	Pace-maker
AV Canal	1	1		M+T	Block
TOF+TI	1			TVR	
TAPVR+TI	1			TVR	
Ebstein	5	1		TVR	Pace-maker(1)
Cong AS	1			AVR	
Cong MS	1			MVR	
MS+ASD	1			MVR	
MI+ASD	4		1	MVR	Heart block
MI+TI+ASD	1			M+T	
MI+VSD	1	1		MVR	Air embolism
Total	25	4	3		

生하였다.

VSD+AI에 對한 AVR例에서 患者는 恢復室서 手術 當日 心室細動(VF)로 急死하였다. electric defibrillation이 成功치 못하였다(Table 12).

21例의 手術生存 先天性 心畸形 Ionescu 瓣膜 移植例에서 3例의 晩發死가 있었다.

Table 12. Cause of Operative Deaths (Congenital Anomaly)

Causes	Cases	Remark
Heart Block	2	AV canal, Ebstein
Air embolism	1	VSD+MI
Ventricular fibrillation	1	VSD+AI
Total	4	

coumadin 投與에 依한 腦出血, 心불록 急死가 各各 1例가 있었다.

25例의 手術中 長期 生存은 18例 72%이다.

晩發死는 3例 全例에서 VSD+AI 2例 MI+ASD로 合併心疾患이었다(Table 13).

Table 13. Causes of Late Deaths (Congenital Anomaly)

Causes	Cases	Anomaly	Remark
Cerebral hemorrhage	1	VSD+AI	
Heart block	1	MI+ASD	
Sudden death	1	VSD+AI	Embolism?VF?
Total	3		

8) 使用 心臟瓣膜

504名에 移植한 611個의 瓣膜은 人工瓣膜(mechanical value)이 80個 組織瓣膜(tissue valve)이 531個이다.

531個의 組織瓣膜 (bioprosthetic valve)中 333個는 Ionescu-Shiley 牛心囊瓣膜으로 第一 頻繁이 利用되었다.

6種의 人工瓣膜과 4種의 組織瓣膜이 504名에 移植되었다.

6種의 人工瓣膜中 3種은 球型瓣膜(ball valve)으로 Starr-Edwards, McGovern-Cromie, Smeloff-Cutter 瓣膜이고 圓板瓣膜은 (disc valve) Björk-Shiley, Beall, Wada-Cutter 3種이었다.

4種의 組織瓣膜中 3種은 豚大動脈 (porcine aortic valve)로 Hancock, Carpentier-Edwards, Angell-Shiley 瓣膜이었으며 1種은 牛心囊 製品인 Ionescu-Shiley 瓣膜이었다.

現用되는 瓣膜은 主로 Ionescu 瓣膜이고 Björk, Hancock 瓣膜이 少數 使用되고 있다(Table 14).

總括 및 考察

現在 使用되고 있는 市販 組織瓣膜은 xenograft로 1965年 「파리」 Binet가 처음으로 人體 大動脈瓣膜移植에 使用하였다. 그는 牛大動脈瓣膜을 採集하여 有機水銀劑 溶液에 保存하였다가 使用하였다.

Binet의 90手術例의 術後 4年間 追跡 成績에서 單只 10%만이 이 xenograft가 正常的 機能을 維持하고 있음이 判明되어 이 製作方法은 廢棄되었다.

1966年 濠洲 O'Brien은 xenograft를 buffered 4% formalin 溶液에 保管한 後 人體에 使用하였다. 그는 23名의 患者에게 實施한 AVR症例의 3年間 術後 長期 生存例에서 80%의 graft survival과 38%의 甚한 大動脈瓣膜閉鎖不栓症의 出現을 經驗하고 이 方法의 使用을 中止하였다.

現用 glutaraldehyde는 巴里 Carpentier가 처음으로 豚瓣膜(porcine aortic valve) 材料에 使用하였다¹⁾.

glutaraldehyde는 製革業에서 collagen의 cross-linkage를 促進시키는 藥劑로 使用되는 것이다. Carpentier는 術後 3年間의 追跡에서 90% 6년에는 80%의 優秀한 actuarial survival rate를 報告하였다²⁾.

1970年부에 xenograft에 stent (ring+strnt)와 aacron cuff가 使用된 것은 瓣膜製作工業에 一大 進展을 가구는 것이다.

glutaraldehyde處理 porcine aortic xenograft는 右冠動脈辨 附着部에 心筋이 包含되어 판막片運動에 障礙가 되었으나 現在는 有離瓣膜片을 代身 縫合하여 三尖瓣을 作成하는 方法으로 이 短點이 除去되었다. 1972~1977年 60個月間에 Cohn等은 Hancock 瓣膜을 323名의 患者에 365個 移植하였다.

MVR이 131例 AVR이 152例 MVR+AVR 32例 MVR

Table 14. Utilized Valves (1968, 6,17 - 1981, 10,31) SNUH

Valve / VR	M V R	A V R	T V R	M + A	M + T	M+A+T	Total
Prosthetic Valve							
Beall	22			2/0			24
Bjork-Shiley	14	5		4/7	1/1	0/2/0	34
Wade-Cutter	2						2
Starr-Edwards	3	5		1/2			11
MaGovern-Cromie		3		0/2			5
Smeloff-Cutter		1	1	0/1	1/0		4
Total	41	14	1	7/12	2/1	0/2/0	80
Bioprosthetic Valve							
Hancock	84	7	2	9/10	5/5	1/1/1	125
Carpentier Edwards	15	1	1	1/1	3/3		25
Angell-Shiley	37	1		5/0	2/3		48
Ionescu-Shiley	157	36	6	45/44	16/16	5/3/5	333
Total	293	45	9	60/55	26/27	6/4/6	531
Grand Total	334	59	10	67/67	28/28	6/6/6	611

* In 504 patients 611 valves replaced

M+A = MVR+AVR : M+T = MVR+TVR : M+A+T = MVR+AVR+TVR

+TVR 6例 MVR+AVR+TVR 2例이었다.

11 MVR中 4.06%의 手術死亡률을 AVR은 152例中 6.5% MVR+AVR은 全例生存 6例의 MVR+TVR中 16.7% 2例의 MVR+AVR+TVR 2例는 死亡이 없었다

Cohn의 症例는 本報告보다 手術死亡률이 낮아 321例의 全體의 死亡은 17名이어서 5.3%이다.

275例의 手術生存例中 14例의 血栓栓塞症(T.E)이 晚期에 發生하였다. MVR이 11例 其中 9例는 恢復하였고 AVR이 1例 MVR+AVR이 2例이었다.

이 高率의 T.E는 Cohn等이 抗凝血使用을 極히 局限(AVR. 는 使用치 않음) 短期(6~8週)만 施行한 것도 原因이 됐으리라고 思料된다.

그들은 術後6年間 Hancock 瓣膜 과괴를 1%로 報告하고 있다.

晩發死亡 31例가 있었으나 心臟과 無關한 것이 7例로 판막有關例는 24例이어서 7.9%이다.

晩發 血栓栓塞症은 1.8/100patient year이었다. 術後 心內膜炎(SBE)가 生存例의 1%에서 發生하였다.

Angell은 plastic으로 (豚大動脈瓣膜에 잘 合致되는 所調 anatomic stent를 製作하여 그 長點을 主張하고 있고 特히 MVR에는 glutaraldehyde로 collagen cross-linking한 xenograft가 人工瓣膜 보다 瓣膜에 依한 術後合併症 및 晚期 死亡率 防止에 有利하다고 主張하고 있다³⁾.

英國 Ionescu는 牛心囊을 使用한 三尖瓣膜을 glutaraldehyde處理한 Ionescu-Shiley 瓣膜을 開發하여 1970年에 使用하기 始作하였고 1976年 市販되기에 이르렀다.

Hancock, Carpenter, Angell 瓣膜에 比하여 最近 供給되기 始作하였으므로 그 症例敎나 報告件數는 上記 3種의 porcine 瓣膜에 比하여 아직 稀少하다.

그러나 porcine valve의 長點에 添加하여 瓣膜片의 完全開대로 그것들 보다 血力學的으로 有利한 組織瓣膜이다. Inescu는 1971년부터 1979년까지 7年半에 걸쳐 411名의 患者에 458個의 Ionescu 瓣膜을 移植하였다.

150例의 MVR의 手術死亡은 10例(5.5%) 216例의 AVR은 12名 死亡(6.7%)이고 3例의 TVR, 31例의 MVR+AVR, 6例의 MVR+TVR 5例의 MVR+AVR+TVR 即合計 42例의 複數瓣膜移植을 報告하였다.

369例의 單一瓣膜이식 手術死亡률은 6%이었다.

晩發合併症死亡例은 AVR에 15例(6.9%) MVR에 8例(5.3%)가 合 23例(62%)있었고 主된 原因은 心內膜炎(SBE)가 MVR, AVR 合計 7例 心不全이 合 2例 心筋梗塞症이 2例있었다. 23例의 晩發發死中 7例는 瓣膜或은 心臟과 關係가 없는 死亡原因이었다. 長期生存患者에서 血栓栓塞症은 MVR에 1.22/100 patient years

AVR에는 0.49/100 patient years의 低率이었다.

Ionescu는 19例의 (13AVR 6MVR) 患者에서 術後 1年 4年 6年에 sequential cathetization을 實施하여 瓣膜移植으로 改善된 心係數 LVEDP, peak systolic gradient (PSG) ejection systolic gradient (ESG) xenograft surface area는 長期間 維持된다고 報告하였다.

胸部 X線上의 CT ratio, EKG上의 LV voltage도 術後 1年에 改善된 狀態가 6年 後에도 變化없이 存續한다고 報告하였다⁵⁾.

Ott, Coolay等은 326名의 患者에게 356個 Ionescu-Shiley 瓣膜을 移植한 後 4~16個月間 長期 觀察을 한 後 報告하였다. 147例의 MVR 手術死亡률은 9.5% 155例의 AVR은 7.7% 24例의 複數瓣膜移植 (21 MVR+AVR·2 MVR+TVR, 1 MVR+AVR+TVR)은 2例가 死亡하여 全體手術 死亡率 8.6%를 報告하였다.

이中에는 冠動脈 bypass手術(CABG) 上行大動脈瘤 同時手術例가 80例 包含 되어 高率의 手術 死亡의 原因이 되었다.

그는 晩發合併症으로 血栓栓塞症이 0.73/100 patient years임을 報告하고 特히 小形 AVR에서 (19mm Ionescu 판막) PSG (peak systolic gradient)가 平均 5.3 mm의 低值를 나타냈음을 強調하고 aortic annulus가 작은 患者에게 Ionescu 瓣膜이 有利하다고 하였다.

그의 結論은 Ionescu 瓣膜은 他조직瓣膜의 長品을 具備함과 同時에 血力學的으로 他組織瓣膜 보다 有利하므로 Ionescu 瓣膜 使用을 勸奨한다고 하였다.

그는 Ionescu 瓣膜이 3例의 小兒를 包含한 自己例에서 石灰化를 招來하지 않았다고 하였다.

그러나 그는 2例의 術後 SBE例에서 mycobacterium chelonae가 porcine tissue valve에서와 同一하게 培養되었다는데 憂慮를 表明하고 있다⁶⁾.

Ionescu bovine pericardial xenograft는 市販이 겨우 1976年에 始作된 가장 新種의 組織瓣膜이라서 長期 追跡論文이 論文數에서나 症例數에서 아주 稀少하다. 그나마 主로 開發者인 Ionescu의 論文이 大部分이다^{8) 9) 10) 11)}.

組織판막의 問題點인 durability: calcification의 問題는 將來의 臨床 經驗蓄積을 기달린 論文의 出現에 期待할 수 밖에 없다.

그러나 最少限 殘餘 組織瓣膜의 長點인 血栓栓塞症의 低率은 Ionescu⁹⁾의 AVR에서 0.49/100 patient years MVR에서 1.22/100 patient years Cooley⁶⁾의 0.73/100 patient이 Cohn¹⁾의 Hancock 瓣膜例의 1.8/100

patient years보다 優秀함을 알 수 있다.

本報告에서는 thromboembolism이 長期生存 患者의 2例에서 있었다.

Becker는 1977年 1일부터 1980年 6월까지 3年半에 合 97例의 Ionescu 瓣膜使用 MVR 및 AVR을 施行하고 Ionescu 판막의 durability, 血力學的 優秀性 血栓性 低率를 늘어 組織瓣膜中 이를 選擇한다고 하였다¹²⁾. Cooley는 同 論文의 討論에서 1978年 7月 以來 1,398名의 患者 自驗例를 土產로 Ionescu 瓣膜의 優秀性을 言及하였다. Becker는 再手術 1例의 한 瓣膜片에서 石灰化를 보았다 하였고¹²⁾ Ionescu는 2例의 剖檢例에서 石灰化를 報告하였다⁴⁾. Cooley는⁶⁾ 石灰化를 못보았다고 報告하였다. 組織瓣膜의 小兒移植例에서는 石灰化가 好發함이 알려져 있다.

自驗 本論文 25例의 小兒瓣膜移植例中 生存 21例에서는 이를 經驗하지 못하였다. 小兒 瓣膜移植 患者에 對한 石灰化의 問題는 더욱 詳細하고 長期 追跡 檢査가 必要할 것으로 思料한다.

晩期 合併症중 SBE는 Ionescu⁴⁾의 411例에서는 1.8% Ott, Cooley⁶⁾는 0.8% 本論文에서는 244 手術生存例中 2例 0.8%이다.

結 論

1978年 10월부터 1981年 10月末까지 3年間에 265例의 Ionescu-Shiley 牛心瓣膜이 移植되었고 333例의 瓣膜이 使用되었다.

其期中 合計 369例의 瓣膜移植 症例가 있었고 104例는 Hancock, Björk 瓣膜等이 使用되었다.

1) 265例의 Ionescu 瓣膜移植例中 157例의 MVR 36例의 AVR 6例의 TVR 45例의 MVR+AVR 16例의 MVR+TVR 5例가 있었다.

2) 手術死亡은 總 21例로 7.9%이다. 上記 各種 瓣膜移植의 手術死亡率은 各名 5.7% : 8.3% : 16.7% : 8.9% : 18.8% : 20%이었다.

3) 手術死亡原因의 主된 것은 LCOS 7例 出血 5例 不整脈 3例 空氣栓塞 心臟블록이 各各 2例式이었다.

4) 244各의 手術 生存者中 12名의 晩發合併症이 있었고 其中 6各이 死亡하였다.

手術後 晩發 合併症중 coumadin 使用에 依한 腦出血이 4例있었고 不整脈 敗血症 SBE 심장블록이 各各 2例式이었다.

5) 血栓性 低率은 2例에서 經驗하였다.

6) 長期追跡 期間은 最短 1個月內 最長 36個月로 平均

14個月이었다.

7) 長期生存率은 全體에서 89.8% MVR이 92.4% : AVR 86.1% : TVR 83.3% MVR+AVR 88.9% : MVR+TVR 81.3% MVR+AVR+TVR 80%이었다.

8) 25例의 小兒瓣膜移植이 있었고 4例가 手術 死亡하였다. 瓣膜石灰化는 없었다.

9) 25例의 先天性 畸形에 對한 瓣膜移植이 있었고 4例가 手術死이다. 7例의 VSD+AI 5例의 Ebstein이 主要心畸形이었다.

Ionescu 瓣膜은 血力學的으로 우수한 製品이며 人工 瓣膜에 隨伴하는 平生 coumadin 使用이 어려운 地域或은 正確한 抗凝劑 投與가 困難한 地域에서는 理想의인 心臟瓣膜이라고 生覺한다.

小兒瓣膜移植時의 石灰化 問題는 더 長期의 더 많은 症例의 經驗蓄積이 있어야 解明될 것이다.

REFERENCES

1. Cohn, L.H., Collins, J.J.: *The glutaraldehyde stabilized porcine xenograft valve, Tissue Heart Valve, Chap 5, Ionescu MI, ed. London 1979, Butterworth & Co. (Publishers) Ltd., pp. 173-200.*
2. Carpentier A, Deloche A, Relland J, Fabiani J.N, Forman J, Camillieu J.P., Soyfer R, Dubost C.: *Six-year follow-up of glutaraldehyde preserved heterografts. J. Thorac Cardiovasc Surg 68:771, 1974.*
3. Angell W.W., Angell J.D, Kosek J.C.: *Clinical and experimental comparisons establishing the glutaraldehyde treated xenograft at the standard for tissue heart valve replacement, Tissue Heart Valve, Chap 3, Ionescu MI, ed. London 1979, Butterworth & Co. (Publisher) Ltd., pp. 89-126.*
4. Ionescu MI, Tandon A.P.: *The Ionescu-shiley pericardial xenograft heart valve, Tissue Heart Valve, Chap 6, Ionescu MI, ed London 1979, Butterworth & Co., (Publishers) Ltd., pp. 201-252.*
5. Tandon A.P., Smith D.R., Ionescu M.I.: *Sequential hemodynamic studies of the Ionescu-Shiley pericardial xenograft valve up to six years after implantation. Cardiovasc Dis., Bull. Tex. Heart Institute 6: 271-282, 1979.*
6. Ott, D.A., Coelho, A.T., Cooley D.A., Reul Jr. G.J.: *Ionescu-Shiley pericardial xenograft valve: Hemodynamic evaluation and early clinical follow-up of 326*

- patients. *Cardiovasc Dis, Bull Tex Heart Institute* 7:137-148, 1980.
7. Williams, E.H., Conti V.R., Nishimura A., Stout, LC., Ferrans, V.: *Early calcific stenosis of aortic and mitral Ionescu-Shiley valves in a patient with bioprosthesis infection. J Thorac Cardiovasc Surg.* 82:391, 1981.
 8. Tandon, A.P., Smith D.R., Whitaker W, Ionescu, M.I.: *Long-term hemodynamic evaluation of aortic pericardial xenograft. Br. Heart J.* 40:602, 1978.
 9. Tandon, A.P., Smith D.R., Mary DAS, Ionescu M.I.: *Sequential hemodynamic studies in patients having aortic valve replacement with Ionescu-Shiley pericardial xenograft, Ann. Thorac. Surg.* 24:149, 1977.
 10. Tandon, A.P., Smith D.R., Ionescu, M.I.: *Hemodynamic evaluation of the Ionescu-Shiley pericardial xenograft in mitral position, Am. Heart J.* 95:595, 1978.
 11. Ionescu, M.I., Tandon, A.P., Mary DAS, Abid, A, McGoon, D.C.: *Heart valve replacement with the Ionescu-Shiley pericardial xenograft. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 73:31, 1977.
 12. Becker, R.M., Sandor, L., Tindel, M. Frater RWM: *J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 32:120, 1981.
-