

# 인공심장판막의 재치환수술\*

- 5 예 보고 -

신 균\*\* · 박이태\*\* · 이광숙\*\* · 유영선\*\*

- Abstract -

## Replacement of prosthetic heart valves\* — Report of 5 cases —

Kyoun Shin, M.D.\*\*, Yee Tae Park, M.D.\*\*, Kwang Sook Lee, M.D.\*\*, Young Sun Yoo, M.D.\*\*

From January 1985 to July 1985, prosthetic heart valves were replaced in 5 patients at Keimyung University Dongsan Medical Center.

The patients included three women and two men ranging in age from 22 to 41 years.

Three mitral valve replacements, one aortic valve replacement and one double valve replacement (mitral and aortic valve replacement) were done at the first valve operations. Reoperation were performed 2 to 76 months after the first operations. Prosthetic valve endocarditis occurred in 3 patients, early in one and late in two and primary valve failure occurred in 2 patients.

In operative findings, vegetation in prosthetic valve endocarditis and calcification in primary valve failure were found.

All except one had relatively successful operative results. One died of early fungal prosthetic valve endocarditis due to relapsed prosthetic valve endocarditis with heart failure and block.

### 서 론

Hufnagel<sup>1)</sup>에 의해 처음으로 인공판막이 판막질환의 치료에 사용된 이래 인공판막은 보존적요법으로 수선이 어려운 심한 판막질환에 많이 이용하게 되었다.

근래 인공판막의 구조적 개선과 아울러 수술수기의 향상으로 인공판막치환술이 보편화되면서 그 성적도 날로 향상되고 있다. 그러나 인공판막치환술례가 증가함에 따라 여러 가지 원인으로 인한 판막실패로 인공판막의 재치환술례도 또한 증가하게 되었다.

특히 인공판막심내막염은 진단방법이나 항생제요법 및 수술방법의 개선에도 불구하고 35% 내지 60%의 높은 사망율을 보이며<sup>2,3)</sup> 인공조직판막의 원발성조직 실패 또한 최근 보고에서 보면 9년내 20% 내지 30%까지 나타나 심각한 문제점으로 되어있다<sup>4)</sup>.

계명대 동산의료원에서는 1981년 1월부터 1985년 7월까지 총 152례의 인공심장판막치환수술을 시행

Table 1. Valve Replacement at The Dong San Medical Center 1981. 1.-1985. 7.

Valve Replacement	No. of Cases	No. of Deaths	Mortality (%)
Aortic	28	3	10.7
Mitral	115	5	4.3
Multiple	9	3	33.3
Total	152	11	7.2

\* 본 논문은 계명대 동산의료원 학술연구 조성비로 이루어졌음.

\*\* 계명대학교 의과대학 흉부외과학교실

\*\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Keimyung University School of Medicine,

을 동반한 판막주위 누출이 있는 것을 관찰할 수 있었다(그림 2). 증례 4, 5에서는 인공판막에 석회화침착이 있고 심방동에 따른 인공판막염의 움직임은 거의 없는 것을 관찰할 수 있었다(그림 3).

수술전 증례 1, 2는 만기조직판막심내막염으로 인한 승모판막협착 및 폐쇄부전증과 대동맥판막협착 및 폐쇄부전증으로 진단하였고 증례 3은 판막주위누출을 동반한 조기조직판막심내막염으로 인한 승모판막폐쇄부전증으로 진단하였다. 증례 4, 5는 석회화병변이 원인이 된 원발성조직판막실패로 대동맥판막폐쇄부전증 및 승모판막협착증과 승모판막협착 및 폐쇄부전증으로 각각 진단하였다.

### 수술방법 및 소견(표 3)

수술은 전례에서 전신마취로 2차흉골정중절개를 하였으며 중등도 저체온법과 국소냉각법을 병행한 체외순환하에 시행하였다. 동맥삽관은 상행대동맥에 하였으며 정맥삽관은 우심방이를 통하여 단일삽관을 시행하였다. 대동맥판막은 대동맥을 절개하였고 승모판막은 좌심방절개를 하였으나 증례 1에서는 심낭과 심외막사이의 유착이 특히 심하여 상대정맥과 하대정맥에 각각 정맥관을 삽관하여 우심방절개를 한뒤 심방중격절개를 하였다.

전례에서 대동맥 차단뒤 Massachusetts General Hospital 심정지액을 사용하였다.

수술소견을 보면 증례 1, 2는 만기조직판막심내막염으로 재수술을 한 경우로 증례 1에서는 Carpentier-Ed-

wards 승모판막에 큰 우종과 교련유착이 보였고(그림 4), 증례 2에서는 Carpentier-Edwards 대동맥판막에 우종과 심한 판막염의 파괴를 관찰할 수 있었다(그림 5) 증례 3은 조기조직판막심내막염의 경우로 Ionescu-Shiley 승모판막에 매우 큰 우종과 판막주위누출을 관찰할 수 있었고 이 우종의 조직소견상 진균(*Aspergillus*)의 감염으로 나타났다(그림 6). 증례 4, 5에서는 원발성조직실패레로 증례 4는 일차수술후 76개월후 재수술하였으며 Ionescu-Shiley 대동맥판과 승모판에 모두 석회화병변을 관찰할 수 있었다(그림 7). 증례 5는 일차수술후 54개월후 재수술하였으며 Carpentier-Edwards 승모판막의 석회화병변과 판막염에 열공과 열개부위를 관찰할 수 있었다(그림 8).

일차수술후 판막주위누출을 동반한 *Aspergillus*의 감염으로 인한 조기조직판막심내막염으로 승모판막재치환수술을 시행했던 증례 3에서는 재수술후 다시 조기조직판막심내막염 및 판막주위누출의 증거를 보이면서 술후 제 28일만에 심부전과 부정맥으로 인하여 사망하였고 만기조직판막심내막염으로 승모판막재치환수술을 시행한 증례 1에서는 이미 수술 3일전에 전색증의 징후를 보였던 예로서 두부단층촬영상 우측 후두엽대상회질의 경색으로 나타났으나 시야장애와 좌측하지의 약화증세는 외래추적검사상 호전되고 있으며 나머지 3례를 합하여 술후 활동능력은 NYHA 기능상 분류 I로 호전이 있었다.

Table 3. Operative and postoperative status

Case No.	Operative findings	Procedure	Prosthesis (Initial prosthesis)	Valve Survival (Months)	Postoperative NYHA Class
1	Vegetation Commissural fusion	Redo MVR	I-S #31 (C-E #33)	44	I
2	Vegetation Leaflet destruction	Redo AVR	I-S #21 (C-E #21)	33	I
3	Vegetation Periprosthetic leakage	Redo MVR	C-E #31 (I-S #27)	2	Died
4	Leaflet calcification Periprosthetic leakage	Redo AVR Redo MVR	I-S #23 (I-S #23) I-S #31 (I-S #25)	76	I
5	Leaflet calcification, teara and perforation	Redo MVR	I-S #29 (C-E #33)	54	I

NYHA : New York Heart Association  
AVR : Aortic valve replacement  
C-E : Carpentier-Edwards valve

MVR : Mitral valve replacement  
I-S : Ionescu-Shiley valve



Fig. 4. Vegetation & commissural fusion, Carpentier-Edwards mitral valve in Case 1.

이상적인 인공심장판막이 아직 개발되지 못한 가운데, 인공심장판막치환수술을 받은 많은 환자들에서 인공심장판막의 실패로 인한 재치환수술의 수가 최근 현저히 증가하고 있다<sup>5)</sup>.

인공판막실패의 원인으로는 Miller DC 등은 항응고제로 인한 출혈, 인공판막폐쇄, 혈전색전증, 인공판막심내막염, 혈류역동학적인 인공판막기능부진, 판막주위누출 등이 있다고 하였으며<sup>6)</sup>, Craver JM 등은 심내막염, 협착증, 원발성조직실패, 혈전증, 판막주위누출 등이 있다고 하였다<sup>7)</sup>.

인공판막치환수술후 생기는 인공판막심내막염은 조기에 진단하여 항생제치료와 더불어 일적 수술함으로써 수술사망율을 조기인공판막심내막염은 43%까지 만기인공판막심내막염은 23%까지 낮추었다고 보고는 있으나



Fig. 5. Vegetation & leaflet destruction, Carpentier-Edwards aortic valve in Case 2.

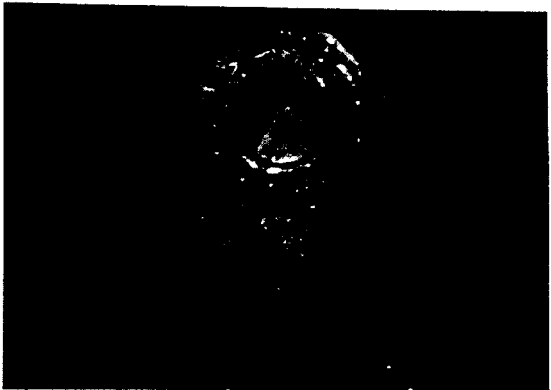


Fig. 6. Vegetation & periprosthetic leakage, Ionescu-Shiley mitral valve in Case 3.



Fig. 7. Calcification, Ionescu-Shiley aortic & mitral valve in Case 4.



Fig. 8. Calcification & tears, Carpentier-Edwards mitral valve in Case 5.

평균 72%, 45%의 높은 사망율을 보이는 것으로 되어 있다<sup>5, 9, 10</sup>.

60일 이내 생기는 조기인공판막심내막염의 경우는 주로 수술에 관련되어 생기나 수술직후의 폐렴이나 비뇨생식기의 감염도 원인이 되어 생기며 포도상구균이 가장 많은 원인균으로 45%를 차지하고 그람음성균이 21.5%, 진균은 11.3%로 되어 있다<sup>9</sup>. 증례 3의 경우도 슬후 백대하와 질점상출혈 및 뇨실금 등의 비뇨생식기 감염증세가 있었고 슬후 우종의 조직소전상 진균의 감염증 조기인공판막심내막염에 많은 *Aspergillus*의 감염으로 나타났다. 60일 이후 생기는 만기인공판막심내막염의 경우는 비뇨생식기감염, 발치, 피부감염, 상기도감염 등이 원인이 되며 연쇄상구균이 가장 많은 원인균으로 38%를 차지하며 포도상구균이 35%, 그람음성균은 12%로 되어 있다<sup>9</sup>. 증례 1의 경우도 충치 및 충치하농양의 조직이 원인이 되었으며 슬후 우종의 배양결과 그람음성균인 *Alcaligenes faecalis*로 판명되었다.

인공판막심내막염은 기계판막인 경우 위치에 따라 병리학적인 양상이 다른데 대동맥판막에서는 주로 판막부착부위에 농양을 형성하여 조직의 파괴를 일으켜 판막주위누출이 일어나나, 승모판막에서는 주로 판막의 좌심방쪽에서 우종이 자라나서 유입로에 장애를 일으켜 판막협착이 주로 일어난다. 이에 비해 조직판막의 경우는 대부분 판막염에 감염이 국한되어 일어난다<sup>9</sup>. 본 증례 1, 2에서는 판막염에 감염이 국한되어 일어났으나 *Aspergillus*의 감염으로 생긴 증례 3에서는 판막염에 국한되지 않고 판막주위우종과 함께 판막주위누출이 있었다.

인공판막심내막염의 진단은 2번 이상의 혈액배양검

사상 같은 세균이 나오면서 발열, 새로운 심잡음, 비장증대, 전신색전증 등의 증상이 있는 경우와 수술이나 부검상 심내막염의 병리조직학적소견을 보이는 경우에 진단을 한다<sup>9</sup>. 심초음파상의 진단은 이미 많이 진행된 경우에서 우종이 보이므로 심초음파상 우종이 보이지 않아도 내과적 약물투여를 해야 한다고 보고하고 있다<sup>11</sup>.

인공판막심내막염의 치료는 모든 조기인공판막심내막염과 만기인공판막심내막염중 연쇄상구균이외의 감염이나 판막주위누출, 울혈성심부전 및 전신색전증의 경우는 재치환수술과 더불어 항생제치료가 바람직한 것으로 되어 있다<sup>12</sup>. 특히 진균에 의한 인공판막심내막염의 경우는 내과적 치료의 성공은 기대할 수 없고 조기재치환수술과 약물투여를 병행하여 조기사망율을 50%까지 감소시킬 수 있다는 보고는 있으나 만기사망율을 보면 치료에 성공한 사례는 없다고 되어 있다<sup>8, 13</sup>.

인공판막심내막염의 사망율을 높이는 요인에 대한 많은 보고가 있는데 Baumgartner WA 등은 울혈성심부전, 심방실전도장애, 판막주위누출, 적절한 항생제치료후의 재발, 항생제치료 10일후에도 지속되는 고열, 치료 2, 3일후 항생제의 혈중농도를 얻지 못하는 경우, 색전증, 조기인공판막심내막염, 연쇄상구균이외의 감염 등을 지적하였고<sup>9</sup>, Masur H 등은 대동맥판막의 감염, 연쇄상구균이외의 감염, 새로운 폐쇄부전의 심잡음, 심각한 울혈성심부전이 있는 경우는 사망율이 75% 이상으로 나타났다라고 보고하고 있다<sup>9</sup>. 종합적으로 사망율을 증가시키는 요인을 보면 조기인공판막심내막염, 연쇄상구균이외의 감염, 판막주위누출, 심부전, 다발성 전신색전증, 항생제치료에도 불구하고 재발되는 균혈증의 경우라 하겠다<sup>9</sup>.

원발성판막실패는 비교적 조직판막에서 많이 일어나며 기계판막에 비해 용혈이나 혈전증의 부작용은 적으므로 5년까지의 재수술율은 비슷하다고 보고되고 있으나 8년 내지 9년까지의 보고를 보면 조직판막은 약 26%, 기계판막은 약 15%의 재수술율을 보이는 것으로 되어 있다<sup>6, 9</sup>.

최근 조직판막의 내구성을 위한 연구가 계속되고 있다. 1970년에 나온 Hancock I 판막은 Formalin으로 고정처리하였으나 1973년에는 Glutaraldehyde로 고정처리하여 조직판막의 내구성에 가장 큰 영향을 주는 교원질의 변성을 감소시켰고 최근에는 스펀트도 polypropylene 대신 Delrin을 사용하여 내구성과 혈액학적으로 우수한 Hancock II 판막을 연구하는 중에 있다. Carpentier-Edwards 판막도 Glutaraldehyde를 보다 기술

적으로 고정처리하고 스텐트를 짧고 좁게 하여 내구성과 혈액학적으로 우수한 Supra-annular 판막을 개발하였다. 1976년에는 돈조직판막보다 교원질이 많은 우심낭으로 만들어진 Ionescu-Shiley 판막이 나와 혈액학적으로 타이종판막보다 우수한 것으로 되어있고 혈전증의 합병증이 적고 내구성이 좋다는 보고는 있으나 타이종판막과 비슷한 양상을 보일 것이라 하였다<sup>14,15</sup>. 6년간 2701명의 환자에서 Ionescu-Shiley 판막을 사용한 보고에 의하면 5년까지 원발성판막실패없이 지낼 확률은 91.3%였다<sup>16</sup>.

조직판막의 변화를 볼 때 Spray TL 등은 이중돈조적판막을 심은지 1개월만에 70%에서 판막에 심각한 70%에서 판막에 심각한 섬유소침착이 일어난다고 하였으며<sup>17</sup>, Yarborough JW 등은 180일만에 조직판막의 형태학적인 변화가 일어난다고 보고하고 있다<sup>18</sup>.

Anderson HC와 Dunn JM 등은 손상된 세포막을 통하여 칼슘이온이 세포내로 들어가 불가역적인 석회화침착이 일어나며 처리되지 못한 Glutaraldehyde나 탄력섬유소 및 교원질 등이 이러한 석회화침착을 조장한다고 주장하고 있다<sup>19,20</sup>. 또한 Barnhart GR 등은 이중돈조적판막과 우심낭조적판막의 석회화침착의 차이는 이중돈조적판막은 우엽의 Septal self 에 석회화병변이 가장 잘 일어나며 우심낭조적판막은 판막의 결합조직에 잘 일어난다고 하였다<sup>21</sup>.

원발성조직판막실패의 주된 원인은 석회화침착으로 소아연령군에서 성인에 비해 원발성조직판막실패율이 높은 원인이다. 이는 소아에서 존재하는 높은 칼슘대사와 모종의 면역학적 문제가 관여한다는 것이 일반적인 견해이다<sup>15</sup>. 12개병원에서 소아의 이중돈조적판막이식을 종합한 보고에서 보면 승모판막이나 대동맥판막 모두에서 5년간 판막의 실패없이 지낼 확률은 단지 40%에 해당한다고 되어있고 특히 10세를 기준으로 현저한 차이를 보인다고 하였다<sup>21,23</sup>. 또한 Ionescu-Shiley 판막의 경우도 20세 미만에서는 5년간 원발성판막실패없이 지낼 확률이 38.6%에 비해 20세 이상 40세까지의 경우는 85.8%로 현저한 차이를 보인다고 보고하였다<sup>16</sup>.

인공심장판막재치환수술에 따르는 조기사망율은 4%에서 42%까지 다양하게 보고되어 있으나 최근 심근보호의 발달과 경험의 축적으로 사망율은 점차 감소하고 있다<sup>4,23-25</sup>. 재치환수술의 위험성을 증가시키는 요소에는 심한 술전심부전, 심내막염, 응급수술 등이 있다. 552례의 재치환수술을 시행한 보고에 의하면 NYHA 기

능상분류 IV의 경우 대동맥판막재치환수술시는 사망율이 21%이며 승모판막재치환수술시는 사망율이 41%나 되었으며, 응급수술이면서 NYHA 기능상 분류 IV의 경우는 대동맥판막과 승모판막에서 각각 56%, 67%의 높은 사망율을 보였다. 또한 심내막염이 있는 경우도 50% 내지 70%의 높은 사망율을 보이는데 최근에 인공판막심내막염을 보다 초기에 재치환수술을 하여 조기 사망율을 적게한다고 하나 역시 단기사망율을 합하면 약 47%의 사망율에 이르고 있다<sup>5,9,23,27</sup>.

## 결 론

계명대의 등산의료원 흉부외과에서는 1985년 1월부터 7월까지 5례의 인공심장판막재치환수술을 치험하였기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCES

- Hufnagel, C.A., Harvey, W.P.: *The Surgical Correction of aortic regurgitation; Preliminary report. Bull. Georgetown University Med. Center*, 6:60, 1953.
- Mašur, H., Johnson, W.D.: *Prosthetic valve endocarditis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 80:31, 1980.
- Rossiter, S.G., Stinson, E.B., Over, P.E., Miller, D.C., Schapira, J.N., Martin, R.P., Shumway, N.E.: *Prosthetic valve endocarditis, comparison of heterograft tissue valves and mechanical valves. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 76:795, 1978.
- Mitchell, R.S., Miller, D.C., Stinson, E.B., Oyer, P.E., Jamieson, S.W., Baldwin, J.C., Shumway, N.E.: *Perspectives on the porcine xenograft valve. Cardiology Clinics*, 3/3:371, 1985.
- Bosch, X., Pomar, J.L., Pelletier, L.C.: *Early and late Prognosis after reoperation for prosthetic valve replacement. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 88:567, 1984.
- Miller, D.C., Oyer, P.E., Mitchell, R.S., et al.: *Performance characteristics of the Starr-Edwards Model 1260 aortic valve prosthesis beyond the years. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 88:193, 1984.
- Craver, J.M., Jones, E.L., Mickeown, P., et al.: *Porcine Cardiac xenograft valves, analysis of survival, valve failure, and explantation. Ann. Thorac. Surg.*, 34:16, 1982.
- Baumgartner, W.A., Miller, D.C., Reitz, B.A., Oyer, P.E., Jamieson, S.W., Stinson, E.B., Shumway, N.E.: *Surgical treatment of prosthetic valve endocarditis. Ann. Thorac. Surg.*,

35:87, 1983.

9. Jones, E.L., Schwarzmann, S.W., Check, W.A., et al.: *Complications from cardiac prosthesis, infection, thrombosis, and emboli associated with intracardiac device*. *Gibbon's Surgery of the Chest*. 4th Ed., 1253-1266. Saunders, 1983.
10. Sandza, J.G., Jr., Clark, R.E., Ferguson, T.B., Connors, J.P., Weldon, C.S.: *Replacement of prosthetic heart valves, a fifteen-year experience*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 74:864, 1977.
11. Stewart, J.A., Silimperi, D., Harris, P., Wise, N.K., Fraker, T.D., Kisslo, J.A.: *Echocardiographic documentation of vegetative lesions in infective endocarditis, clinical implications*. *Circulation*, 61:374, 1980.
12. Nunez, L., et al.: *Bioprosthetic valve endocarditis, indication for surgical intervention*. *Ann. Thorac. Surg.*, 35:262, 1983.
13. Utley, J.R., Mills, J., Roe, B.B.: *The role of valve replacement in the treatment of fungal endocarditis*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 69:255, 1975.
14. Mannion, J.D., Edie, R.N.: *Tissue valves, current status*. *Cardiology Clinics*, 3/3:397, 1985.
15. Oyer, P.E., Stinson, E.B.: *Biologic valves: In Glenn, W.W.L., Baue A.E., Geha, A.S., Hammond, G.L., Laks, H., Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 4th Ed., 1362-1369. Appleton-Century-Crofts, 1983.
16. Ott, D.A., Cooley, D.A., Reul, G.J., Duncan, J.M., Frazier, O.H., Livesay, J.J.: *Ionescu-Shiley bovine pericardial bioprostheses*. *Cardiology Clinics*, 3/3:343, 1985.
17. Spray, T.L., Roberts, W.C.: *Structural changes in porcine xenografts used as substitute cardiac valves*. *Am. J. Cardiol.* 40:319, 1977.
18. Yarborough, J.W., Roberts, W.C., Reis, R.L.: *Structural alterations in tissue cardiac valves implanted in patients and in calves*: *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 65:364, 1973.
19. Anderson, H.C.: *Normal and abnormal mineralization in mammals*: *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.*, 27:702, 1981.
20. Dunn, J.M., Marmon, L.M.: *Mechanisms of calcification of tissue valves*. *Cardiology Clinics*, 3/3:385, 1985.
21. Barnhart, G.R., Jones, M., Ishihara, T., Chavez, A.M., Rose, D.M., Ferrans V.J.: *Bioprosthetic valvular failure, clinical and pathological observations in an experimental animal model*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 83:618, 1982.
22. Dunn, J.M.: *Porcine valve durability in children*. *Ann. Thorac. Surg.*, 32:357, 1981.
23. Stewart, S., Dewese, J.A.: *The determinants of survival following reoperation on prosthetic cardiac valves*. *Ann. Thorac. Surg.*, 25:555, 1978.
24. Wideman, F.E., Blackstone, E.H., Kirklin, J.W., Karp, R.B., Kouchoukos, N.T., Pacifico, A.D.: *Hospital mortality of re-replacement of the aortic valve, incremental risk factors*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 82:692, 1981.
25. Pelletier, C., Chaitman, B.R., Baillot, R., Guiteras, V.P., Bonan, R., Dyrda, I.: *Clinical and hemodynamic results with the Carpentier-Edwards porcine bioprosthesis*. *Ann. Thorac. Surg.*, 34:612, 1982.
26. Husebye, D.G., Pluth, J.R., Pierhler, J.M., Schaff, H.V., Drszulak, T.A., Puga, F.J., Danielson, G.K.: *Reoperation on prosthetic heart valves, an analysis of risk factors in 552 patients*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 86:543, 1983.
27. Cukingnam, R.A. Jr., Carey, J.S., Witting, J.H., Cimochoowski, C.E.: *Early valve replacement in active endocarditis*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 85:163, 1983.