

# 기계판막을 이용한 판막치환술 후 재수술에 대한 경험 — 8예 보고 —

김 혁\* · 이형창\* · 위장섭\* · 강정호\* · 정원상\* · 전순호\* · 이철범\* · 김영학\*

## Experience of Reoperation after Valve Replacement Using Mechanical Heart Valve — 8 cases —

Hyuck Kim, M.D.\*, Hyung Chang Lee, M.D.\*, Jang Seop Wee, M.D.\*, Jung Ho Kang, M.D.\*  
Won Sang Chung, M.D.\*, Sun Ho Chon, M.D.\*, Chul Bum Lee, M.D.\*, Young Hak Kim, M.D.\*

Eight patients underwent reoperation after valve replacement surgery with a mechanical valve from January, 1992 to December, 2003. Among the various indications for reoperation, there were 4 patients with paravalvular leakage; 3 patients underwent resuturing of the area of leakage and one patient underwent redo valve replacement. Among the three patients with stenosis due to thrombosis of the valve, 2 patients underwent redo valve replacement and one patient underwent thrombectomy. In one patient, the valve functioned normally, but stenosis was caused by overgrowth of the patient and redo valve replacement was done 123 months later. There was no postoperative mortality or morbidity. After an average of 51 months (2~134 months) of postoperative follow up, the patients were in good condition and were able to maintain a NYHA functional class of I or II. The operative method used, whether it be a redo valve replacement or valve sparing method, depends upon the type of lesion and the anatomic structure.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:783-787)

**Key words:** 1. Heart valve replacement  
2. Reoperation  
3. Mechanical heart valve

### 증 례

재수술을 필요로 했던 원인은 환자의 성장에 따른 판막의 기능성 협착 1예, 판막의 혈전형성에 의한 폐쇄 3예, 판막주위누출 4예였다.

1차 수술에 사용되었던 판막은 대동맥 판막에 St. Jude 2개, Carbomedics 1개, 승모판막에 St. Jude 2개, Sorin 2개, Björk-Shiley 1개로 다양하였다.

재수술이 필요로 했던 원인과 2차 수술까지의 기간은 기

능성 협착 1예의 경우 승모판막부전으로 10세(체중 23 kg) 때 Björk-Shiley 판막 23 mm로 치환하였고, 판막의 기능은 정상이었으나 기능성 협착으로 20세(체중 51 kg)때 St. Jude 판막 27 mm로 재치환하였다.

판막주의 누출인 경우는 각각 3, 13, 111, 133개월로 평균 65개월이었고 판막의 혈전에 의한 폐쇄는 각각 12, 34, 77개월로 평균 41개월이었다.

판막주위 누출이나 판막혈전 환자들에서 진단과정 후 수술은 시기를 늦추지 않고 바로 시행되었다.

\*한양대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Hanyang University

†본 논문의 요지는 제36차 대한흉부외과 추계학술대회에서 발표되었음.

논문접수일 : 2005년 7월 25일, 심사통과일 : 2005년 9월 7일

책임저자 : 김영학 (133-792) 서울시 성동구 행당동 산 17번지, 한양대학교병원 흉부외과

(Tel) 02-2290-8465, (Fax) 02-2299-8466, E-mail: yhkim@hanyang.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

**Table 1.** Preoperative clinical feature

Variable	Patient outgrowth	Thrombosis	Paravalvular leakage
NYHA IV		2	
CHF NYHA III		1	1
NYHA II	1		1
Hemolytic anemia			2

CHF=Congestive heart failure.

**Table 2.** Diagnostic study

	Echocardiography with doppler	Cinefluoroscopy	Angiography
Patient outgrowth	1		
Valve thrombosis		3	
Paravalvular leakage	3		1

**Table 3.** Procedure and valve used

	1st Operation	2nd Operation
Patient outgrowth	MVR (B-S 21)	MVR (S-J 27)
Valve thrombosis	DVR-AVR (S-J 21)	AVR (S-J 19)
	MVR (S-J 27)	
	Redo MVR (S-J 27)	MVR (Sorin 27)
	Redo MVR (S-J 29)	Thrombectomy
Paravalvular leakage	AVR (S-J 23)	AVR (S-J 23)
	MVR (Sorin 27)	Repair
	MVR (S-J 27)	Repair
	Redo DVR- AVR (Ca. 18)	Repair
	MVR (S-J 27)	

B-S=Björk-shiley valve; MVR=Mitral valve replacement; S-J=St. jude valve; DVR=Double valve replacement; Ca.=Carbomedics valve; AVR=Aortic valve replacemnet.

환자의 수술 전 임상소견으로서 기능성 판막협착의 경우 NYHA 기능성 분류 II에 해당하였으며, 혈전에 의한 판막폐쇄의 경우 NYHA 기능성 분류 III 1명, IV 2명이었고, 이중 한 명은 저심박출에 의한 쇼크 상태였다. 그리고 판막주위누출 4명 중 2명에서는 혈색소수치가 10 g/dL 이하로 용혈성 빈혈이 주 증상이었고, NYHA 기능성 분류 II, III가 각각 1명씩 있었다(Table 1). 혈전에 의한 판막폐쇄 3명 중 2명은 입원당시 검사 상 충분한 항응고상태의 환자였다.

확진을 위한 검사 방법으로 판막폐쇄의 경우 3명 모두에서 투시영화조영술로 판막의 움직임이 제한되어 있음을 확인할 수 있었고, 판막주위누출 4명 중 3명은 심초음파와 도플러 검사가 사용되었으며 1명에서는 심혈관조영술을 시행하였다(Table 2).

수술방법으로 기능성 협착 환자 1명의 경우에는 2차 재치환술을 시행했고, 판막의 혈전에 의한 폐쇄 환자 3명

중에서 2명에서는 판막을 재치환하였고 1명에서는 혈전제거술을 시행하였다. 판막주위누출환자 4명 중에서는 3명에서는 봉합술을 시행하였고 1명에서는 판막재치환술을 시행하였다(Table 3).

승모판막에 발생한 판막주위 누출에서 1명은 후엽의 중간부(P2), 다른 1명은 전엽의 후방부(A3)에 각각 1 cm, 2 cm의 크기였으며, Teflon pledget을 사용한 mattress봉합으로 교정하였다. 대동맥 판막에 발생한 1명에서는 누출부위가 좌주관상동맥 기시부에 근접하고 있어서 봉합이 불가능하여 재치환술을 시행하였고, 다른 1명에서는 비관상 판엽과 좌관상판엽의 위치에 걸쳐 직경 약 2 cm의 타원형의 커다란 결손이었고 대동맥벽은 석회화를 동반하여 Dacron patch를 사용하여 폐쇄하였다. 전 예에서 수술 후 재발은 없었다.

모든 환자에서 다른판막에 추가적인 시술은 없었으며, 체외순환시간과 대동맥차단시간은 판막재치환술에서 각각 평균 167.3±35.5 (134~205)분, 127.8±39.4 (91~168)분으

Table 4. Extracorporeal circulation data

	CPB* time (min)	ACC <sup>†</sup> time (min)
Valve replacement	167.3±35.5 (134~205)	127.8±39.4 (91~168)
Repair	111.7±43.7 (75~160)	68.3±30.1 (40~100)
Thrombectomy	134.0	69.0

\*CPB=Cardiopulmonary bypass; <sup>†</sup>ACC=Aorta cross clamp.

로 판막을 보존하는 방법, 즉 누출부 봉합술(111.7±43.7(75~160)분, 68.3±30.1(40~100)분)이나 혈전제거술(134분, 69분) 보다 더 많은 시간이 소요되었다(Table 4).

수술과 관련된 사망이나 합병증은 발생하지 않았으며 평균 51(2~134)개월의 추적관찰에서 NYHA 기능성분류 I 또는 II로 양호한 경과를 나타내었다.

## 고 찰

판막치환술 후 판막주위 누출은 기계판막을 사용한 판막치환술 후 재수술을 요하는 가장 빈번한 합병증으로 판막의 봉합링과 관류사이에 틈이 생김으로서 발생하며 그 빈도는 0.2~0.9% / patient-year로 보고되고 있고 조직판막과 기계판막 사이에 발생빈도의 차이는 없는 것으로 알려져 있다. Schoen 등[1]은 재수술 환자에서 제거된 판막의 해부학적 연구에서 수술 후 치유과정에서 관류조직이 봉합링에서부터 위축됨으로써 부분적으로 사이가 벌어질 수 있다고 하였고 발생위험요소로서는 연속봉합을 시행한 경우, 관류에 심한 석회화 병변이 있었던 경우, 그리고 심내막염이 원인인 경우였고 승모판막인 경우 판엽의 탈출에 의한 폐쇄부전이 원인인 경우 발생빈도가 높아진다고 하였다.

본 보고에서 4명의 환자 중 심내막염의 원인인 경우로는 없었으며, 1명에서는 1차 수술시 Prolene을 봉합사로 연속봉합을 사용했었으며, 다른 1명에서는 관류에 심한 석회화 병변을 동반하고 있었다. 임상증상은 판막주위누출을 통한 역류혈액량과 혈액이 그 틈새를 스치면서 발생하는 용혈현상에 따라 결정된다. 즉 누출부위가 큰 경우에는 울혈성 심부전이 주 증세를 이루고, 누출부위가 작고 다발성인 경우, 특히 판막의 봉합링이 자가조직에 의하여 덮여 있지 않은 경우, 봉합링의 거친 정도에 따라 용혈현상이 심하게 나타나게 된다. 따라서 승모판막 치환 후 좌심실기능이 정상 이면서 유출부위가 작고 노출된 표면이 거친 경우 심하게 발생하게 된다. 역시 판막링에 사용된 재질에 따라서

그 거친 정도가 달라지는데 St. Jude 판막은 Coated Dacron double-velour fabric 으로 되어 있어 다른 판막에 비하여 표면이 거칠기 때문에 용혈현상이 심하게 나타난다고 보고되고 있다[2].

수술방법으로서 누출부를 재봉합하는 방법과 판막을 재치환하는 방법이 있는데 일반적으로 누출부위가 커서 재봉합이 어렵거나 해부학적 구조상 봉합이 어려운 위치에 있는 경우에는 재치환하는 방법이 선호된다. 따라서 대동맥판막보다는 승모판막에서 재봉합술이 더 용이한 것으로 알려져 있고 두 가지 방법을 적용한 환자군 에서 수술결과에 차이점이 없는 것으로 보고되고 있다[3]. 본 보고에서 4명의 환자 중 대동맥판막에 발생한 1예에서 판막재치환술을 시행하였는데 누출부위가 좌주관상동맥 기시부에 접하고 있어서 재봉합이 어려웠던 경우였다.

기계판막은 꾸준히 그 구조를 향상시켜 혈액학적으로 많은 진보를 이루었고 내구성을 연장시켜왔다. 그러나 모든 기계판막은 혈액응고인자와 혈소판을 활성화시키기 때문에 혈전발생의 소인이 된다.

기계판막의 혈전에 의한 폐쇄는 기계판막치환 후 발생할 수 있는 합병증 중 가장 생명에 위협을 주는 요소로서 그 발생빈도는 판막의 종류와 위치 그리고 추적기간에 따라 다양하며 0.09~4.3% patient-year의 빈도로 보고되고 있으나 판막치환술 후 만기 사망환자에서 30~40%의 경우에서 사망원인이 불분명한 점을 감안할 때 발생빈도는 보고되고 있는 것보다 높다고 볼 수 있다[4].

발생원인으로는 일반적으로 불충분한 항응고요법이 가장 흔한 것으로 알려져 있다.

본 교실에서는 수술 후 항응고요법으로서 INR 2.5~3.0을 기준으로 하고 있으며 혈전에 의한 판막폐쇄가 발생한 3명 중 2명은 입원당시 검사상 충분한 항응고 상태의 환자였다. Renzulli 등[5]은 61명의 환자에 대한 분석에서 발생위험요소로서 titling disc 판막을 사용한 경우, 봉합링에 pyrocarbon이 덮여 있지 않은 판막, 승모판막위치에서 너무 큰 판막으로 치환했을 경우, 승모판막에서 titling disc 판막

을 사용하는 경우 작은 개구부(small orifice)가 뒤쪽으로 향해 있을 경우, 승모판막에서 심방세동이나 좌심실비대가 있는 경우를 들고 있다.

원인이 되는 해부학적 병변을 살펴보면 섬유조직이 판막 개구부내로 지나치게 성장하여 발생하는 파누스(pannus), 혈전, 그리고 이 두 가지가 복합된 경우를 들 수 있다. 파누스의 형성기전은 판막치환술 후 섬유모세포증식(Fibroblastic proliferation)이 일어나고 이것이 판막주위의 내피결합조직(Endothelial connective tissue)으로 남아 있다가, 원인은 알려져 있지 않지만 판막의 개구부 쪽으로 자라들어 오면서 발생하고 아마도 환자 개개인으로 유전적 요소가 작용하리라고 보고 있다[5].

임상증상은 판엽이 정지한 위치에 따라 다양하게 나타날 수 있다. 심한 경우에는 급사에 이르는 급성순환부전으로 나타날 수 있다.

진단은 우선 이학적 검사상 새로운 심잡음의 발생이나 판막의 폐쇄음의 소실이 특징적인 소견이다. 흉부단순촬영에서 폐울혈이나 심비대 소견이 나타날 수 있고, 심초음파 검사 상에서 판엽의 제한된 움직임과 판막주위의 불규칙한 음영(irregular echogenicity)과 비정상적으로 높은 판막간 압력차(transvalvular pressure gradient)로 확인할 수 있다. 편심 와류의 분출(turbulent eccentric jet)이 판막 봉합립 외부에서 발생하는 것을 확인하거나 누출부위가 큰 경우 판류과 봉합립 사이의 틈새를 확인하는데 있어서 경식도 초음파와 도플러검사의 유용성이 높은 것으로 알려져 있다[3,6].

판막치환술 후 빈혈 소견이 있고 혈청 내 젖산탈수소효소(LDH: Lactate Dehydrogenase), 합토클로빈(Haptoglobin), 유리혈색소(Free hemoglobin) 수치의 증가를 동반하는 용혈 현상이 있을 경우 판막주위누출을 의심해야 한다.

투시검사(Fluoroscopy)는 유효한 진단적 가치를 제공하는데, 판엽의 움직임을 정확하게 확인할 수 있기 때문에 결정적인 진단에 가장 유효한 검사 방법으로 보고되고 있고 본 보고에서도 4명의 환자 모두 이 방법으로 확진이 가능하였다.

그밖에 심도자 및 조영술이 진단에 도움이 될 수 있으나 환자의 상태가 나쁜 경우 진단을 위하여 치료가 지연되는 단점이 있다.

치료방법에 있어서 판막은 재치환하는 방법과 혈전제거술이 제시되고 있으나 가장 적절한 치료가 무엇인지에 대한 논란이 많으며 치료에 대한 결과도 다양하게 보고되고 있다.

Montero 등[7]은 초기경험에서 판막치환술을 시행한 경우 40%, 혈전제거술을 시행한 경우 8.3%의 사망률을 보고

하면서 혈전제거술은 시술이 비교적 간단하고 수술시간이 단축되므로 더 안전하게 시행할 수 있다고 하였고 판막의 재치환술은 판막개구부로 심하게 돌출된 파누스가 형성된 환자에서 선택적으로 시행되어야 한다고 주장하였다.

반면에 Genoni 등[4]은 판막치환술과 혈전제거술에서 대동맥차단시간이나 수술 사망률의 차이는 없으며 단지 술 전 상태가 나쁜 환자에서 사망률이 높음을 보고하면서 진단이 되는 즉시 바로 수술을 시행함을 권장하고 있다.

승모판막에 발생한 경우에는 좌심실 쪽에 형성된 병변에 대한 접근이 어려울 수 있는데 이때는 대동맥절개를 통한 접근방법으로 혈전제거가 가능함이 보고되고 있다.

일반적으로 혈전제거술을 시행할 때 무리한 시술로 인하여 판막표면에 손상을 주면 혈전재발의 위험이 높아지게 된다고 우려되고 있고 이에 대한 혈전형성의 재발에 대한 비교결과는 다양하게 보고되고 있다[4,7,8].

저자의 경우 판막재치환술을 선호하고 있고 1명에서 혈전제거술이 시행되었는데 파누스의 형성이 없이 신선한 혈전에 의한 경우로서 2판엽판막의 개구부를 통하여 충분한 제거가 가능하였다.

기계판막을 사용한 판막치환술 후 판막주위누출, 혈전에 의한 판막폐쇄, 환자의 성장에 따른 판막의 기능성협착을 보인 환자에서 수술치료를 시행하여 좋은 결과를 얻었으며 수술방법으로서 판막의 재치환 또는 기존판막으로 보존하는 수술을 시행할지 여부는 병변의 종류와 해부학적 구조에 따라 선택하여 시행할 수 있을 것으로 생각한다.

## 참 고 문 헌

1. Schoen FC, Hobson CE. *Anatomic analysis of removed prosthetic heart valves 1980 to 1983.* Hum Pathol 1985; 16:549-59.
2. Okita Y, Miki S, Kushura K, et al. *Intractable hemolysis caused by perivalvular leakage following mitral valve replacement with St.Jude medical prosthesis.* Ann Thorac Surg 1988;46:88-92.
3. Genoni M, Franzen D, Vogt P, et al. *Paravalvular leakage after mitral valve replacement: improved long-term survival with aggressive surgery?* Eur J Cardiothorac Surg 2000;17: 14-9.
4. Martinell J, Frail J, Artiz V, Cortina J, Frasneda P, Rabago G. *Reoperations for left-sided low-profile mechanical prosthetic obstructions.* Ann Thorac Surg 1987;43:172-5.
5. Renzulli A, De Luca L, Caruso A, Verde R, Galzerano D, Cortufo M. *Acute thrombosis of prosthetic valve; a multivariate analysis of the risk factors for a lifethreatening event.*

- Eur J Cardiothorac Surg 1992;6:412-21.
6. Formolo JM, Reyes P. *Refractory hemolytic anemia secondary to perivalvular leak diagnosed by transesophageal echocardiography.* J Clin Ultrasound 1995;23:185-8.
7. Montero CG, Mula N, Burgos R, Padras R, Figuera D. *Thrombectomy of the Björk-Shiley prosthetic valve revisited: long-term result.* Ann Thorac Surg 1989;48:824-8.
8. Tasi KT, Lin PJ, Chang CH, et al. *Surgical management of thrombotic disc valve.* Ann thorac Surg 1993;55:98-101.

=국문 초록=

1992년 1월부터 2003년 12월까지 8명의 환자에서 기계판막을 사용한 판막치환술 후 재수술이 시행되었다. 판막주위누출이 원인인 4예에서는 누출부 재봉합술 3예, 판막재치환술 1예가 시행되었다. 판막의 혈전에 의한 폐쇄가 원인인 3예에서는 판막재치환술 2예, 혈전제거술 1예가 시행되었다. 1명의 환자는 판막기능은 정상이었으나 환자의 성장에 따른 협착소견으로 123개월 후 재치환술을 시행하였다. 수술과 관련된 사망이나 합병증은 발생하지 않았으며 평균 51.0 (2~134)개월의 추적관찰에서 NYHA 기능성분류 I 또는 II로 양호한 경과를 나타내었다 수술방법으로써 판막의 재치환 또는 기존 판막을 보존하는 방법을 시행할지의 여부는 병변의 종류와 해부학적 구조에 따라 선택적으로 시행할 수 있을 것으로 생각한다.

- 중심 단어 : 1. 심장판막치환술  
2. 재수술  
3. 기계심장판막