

# 인공판막 심내막염에서 판막간 섬유체 재건을 이용한 대동맥판 및 승모판 치환술

백 만 종\* · 김 욱 성\*\* · 오 삼 세\* · 전 양 빈\*\*\* · 류 재 욱\* · 공 준 혁\* · 임 칭\*  
김 수 철\* · 김 웅 한\* · 나 찬 영\* · 이 석 기\* · 이 창 하\*\*\* · 이 영 탁\*\*\*\*  
윤 용 웅\*\*\*\*\* · 박 영 관\* · 김 중 환\*

=Abstract=

## Aortic and Mitral Valve Replacement with Reconstruction of the Intervalvular Fibrous Skeleton in Prosthetic Valve Endocarditis

Man Jong Baek, M.D.\*, Wook Sung Kim, M.D.\*\*, Sam Se Oh, M.D.\*, Yang Bin Jeon, M.D.\*,  
Jae Wook Ryu, M.D.\*, Joon Hyuk Kong, M.D.\*, Cheong Lim, M.D.\*, Soo Cheol Kim, M.D.\*,  
Woong-Han Kim, M.D.\*, Chan Young Na, M.D.\*, Seog Ki Lee, M.D.\*, Chang Ha Lee, M.D.\*\*\*,  
Young Tak Lee, M.D.\*\*\*\*, Youg Woong Yoon, M.D\*\*\*\*\*, Young Kwang Park, M.D.\*,  
Chong Whan Kim, M.D.\*

Patients who have complex endocarditis with involvement of both the aortic and mitral valves and intervalvular fibrous skeleton are among the most difficult to treat and still have the highest surgical mortality and morbidity rates. We report one case of aortic and mitral valve replacement with reconstruction of the fibrous skeleton performed in a 55-year-old female patient who had an aortic annular abscess and both the aortic and mitral prosthetic valve endocarditis with destruction of the fibrous skeleton. Previously, she had undergone redo double valve replacement. Transesophageal echocardiogram showed the paravalvular defect at the noncoronary aortic sinus and abnormal sinus tract along the fibrous skeleton. Emergent operation was performed due to positive blood cultures of staphylococcus epidermidis and persistent sepsis despite appropriate antibiotic therapy. After aortotomy extended to the roof of left atrium, both prosthetic valves and destroyed fibrous skeleton were completely resected and the aortic annular abscess was debrided and closed with a bovine pericardial patch. Reconstructions of both aortic and mitral annuli and the fibrous

---

\*부천세종병원 흉부외과, 세종심장연구소

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Sejong General Hospital, Sejong Heart Institute, Puchon-shi, Kyonggi-do, Korea

\*\*인제대학교 의과대학 일산 백병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Ilsan Paik Hospital, Inje University, College of Medicine

\*\*\*가천의과대학부속 길병원, 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Gachon Medical College, Gil Heart Center

\*\*\*\*성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Samsung Medical Center, School of Medicine, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea

\*\*\*\*\*경희의료원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, KyungHee University Medical Center

논문접수일 : 2001년 6월 14일 심사통과일 : 2001년 8월 2일

책임저자 : 김욱성(411-706) 경기도 고양시 일산구 대화동, 인제의대 일산 백병원 흉부외과 (Tel) 031-910-7363

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

skeleton were done by using two separate bovine pericardial patches in triangular shape and mechanical valves were implanted. Postoperatively, adequate antibiotic therapies were continued and the patient was discharged at the postoperative 72 days without evidence of recurrence of endocarditis. Transthoracic echocardiogram of the postoperative 8 months shows no paravalvular leakage or recurrence of endocarditis and the patient has been followed up with no symptom.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:561-5)

**Key words:** 1. Endocarditis  
2. Prosthesis infection  
3. Fibrous skeleton  
4. Surgery method

## 증례

55세 여자 환자로 NYHA III의 호흡곤란 및 기침을 주소로 내원하였다. 과거력상 환자는 5년전 류머티스성 판막질환으로 대동맥판과 승모판을 기계판막으로 치환받았고 삼첨판륜 성형술 및 좌심방이의 폐쇄술을 시행받았다. 3년전에는 용혈성 빈혈로 입원하여 시행한 경식도초음파 검사에서 경도의 승모판막 주위 누출과 대동맥판 협착 소견이 관찰되었으나 특별한 치료를 하지 않았고 내원 1년 4개월전에는 인공판막 기능부전으로 대동맥판과 승모판을 기계판막으로 재치환하였다. 당시 수술소견은 승모판 후내측 교련부에 약  $1.5 \times 1 \text{ cm}^2$  크기의 결손이 있었고 대동맥판 하부쪽으로 pannus가 자라 있었다.

환자는 이학적 검사상 수축기 및 이완기 심잡음이 각각 II/VI도로 청진되었고 간이 2횡지로 촉지되었다. 흉부엑스레이상 중등도의 심비대와 폐울혈이 있었으며 심전도상 심방세동을 보였다. 혈액검사상 백혈구는  $13,000/\text{mm}^3$ , 헤모글로빈과 헤마토크릿치는 각각  $9.8 \text{ g/dl}$ 와  $30.3\%$ 였다. 경흉부 심장초음파 검사에서 대동맥판에서는 II/IV도의 판막 주위를 통한 역류가 있어 인공판막 심내막염으로 의심되었다. 입원 다음날부터 penicillin G 2000만 단위와 gentamycin 150 mg을 매일 투여하였다. 입원 7일째부터 고열이 있으면서 혈액검사에서 staphylococcus epidermidis가 2번 배양되어 Vancomycin 2.0 g과 Amikacin 750 mg을 투여하였지만 간헐적으로 고열이 지속되었다.

경식도초음파에서 인공 대동맥판과 승모판의 개폐 및 좌심실 기능은 정상이었으나 대동맥판 주위 누출이 II/IV 정도로 관찰되면서 대동맥판-승모판연속(aortomitral continuity)를 따라 비정상적인 누출 경로가 관찰되었다(Fig. 1).

환자는 인공판막 심내막염으로 인한 대동맥판막 주위 누출 및 판막간 섬유체의 파괴와 지속적인 패혈증 증세로 입원 22일째 응급수술을 시행하였다. 수술소견상 좌측 대동맥판륜을



Fig. 1. Transesophageal echocardiogram shows normal motion of both prosthetic aortic and mitral leaflets. The paravalvular defect was located at the noncoronary sinus of aortic valve and abnormal tract along the aortomitral continuity resulted in destruction of the intervalvular fibrous body(gray arrow head). PAV, prosthetic aortic valve; PMV, prosthetic mitral valve

따라 약 1 cm 길이의 판륜 농양이 있었고 비관상발살바동 부위에 크기가 약 1cm 이상의 결손이 있으면서 대동맥판-승모판 연속를 따라 승모판판륜쪽으로 누출 경로가 진행되어 판막간 섬유체(intervalvular fibrous skeleton)가 파괴되어 있었다. 우측 대동맥판륜 부위와 승모판의 후엽 판륜부위는 정상이었다.

수술은 centrifugal 펌프를 이용하여 일반적인 방법으로 체외순환을 시작하였고 직장체온을  $22^\circ\text{C}$ 까지 낮추었다. 심근보호는 온혈심정지액을 두 관상동맥에 직접 주입한 이후 냉혈심정지액을 관상정맥동으로 지속적으로 주입하였고 마지막에 온혈심정지액을 투여하였다. 대동맥을 경사지게 절개 후 비관상발살바동에 위치한 결손이 승모판판륜쪽으로 진행된 것

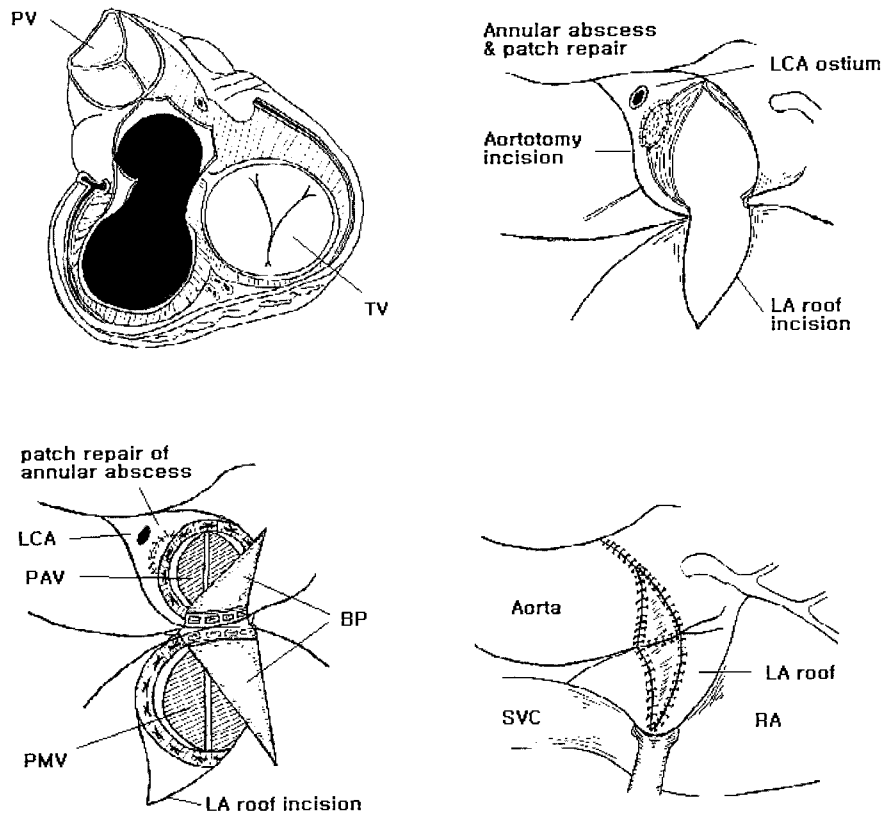


Fig. 2. Reconstruction of the fibrous skeleton and double valve replacement. Destruction of the intervalvular fibrous trigone and major disruption of the aortic-mitral continuity require a complex repair. (A) Adequate debridement in the bivalvular prosthetic endocarditis involving the fibrous trigone creates a larger defect converting the left atrium, left ventricle, and the aorta into a common chamber. (B) The annular abscess along the left aortic annulus was widely debrided and a bovine pericardial patch was sutured to the healthy tissue along the defect. (C) Two bovine pericardial patches were used to repair the large defect and separately anchored to the edges of the defect along the mitral and aortic annuli excised in double fold state. Some valve sutures along the reconstructed both annuli were placed from the outside to the inside direction and then the defect of the fibrous trigone between the new aortic and mitral annuli was tightly obliterated by continuous running and interrupted sutures. The entire valve sutures were placed in everting mattress technique and the mitral prosthesis was securely positioned and then the aortic prosthesis was anchored at the slightly higher-up position. (D) The each patch was then sewn along the edges of the aortotomy and left atrial roof incision. The intervalvular fibrous trigone was completely reconstructed. PV, pulmonic valve; TV, tricuspid valve; LCA, left coronary artery; LA, left atrium; PAV, prosthetic aortic valve; PMV, prosthetic mitral valve; BP, bovine pericardium; RA, right atrium; SVC, superior vena cava

을 확인 한 다음 대동맥 절개선을 파괴된 섬유체를 따라 승모판륜 및 좌심방 지붕(roof)쪽으로 연장하였다. 그리고 인공 대동맥판과 승모판 및 섬유체를 주위 염증 조직과 함께 완전히 절제하였다(Fig. 2A). 대동맥판막 절제 후 좌측 대동맥판륜에 농양이 침범한 것을 확인하고 가능한 건강한 조직이 나올 때까지 농양 조직을 절제한 다음 소 심낭(Supple Peri-Guard<sup>®</sup>, Bio-vascular, Inc., St. Paul, USA)을 이용하여 4-0 Surgilene(polypropylene, Sherwood Medical, St. Louis, USA)으로 연속봉합하여 농양 부위를 폐쇄하였다(Fig. 2B).

다음에는 대동맥판과 승모판륜을 각각 재건하기 위해 두

개의 소 심낭 패취를 절제된 판륜 길이보다 약간 더 길게 삼각형 모양으로 재단하였다. 먼저 승모판륜 재건을 위해 삼각형의 패취 하변을 두 겹으로 접은 다음 좌, 우 섬유삼각(left and right fibrous trigone)의 양 끝 부위에 4-0 Surgilene으로 봉합하여 고정하였다. 그리고 판막 이식을 위해 4개의 2-0 Ethibond를 이중으로 만든 승모판륜밖에서 좌심방 안쪽으로 mattress 봉합하였다. 대동맥판륜 재건은 승모판륜 재건과 같은 방법으로 시행 후 4개의 2-0 Ethibond를 좌심실밖에서 대동맥 안쪽으로 통과하도록 봉합하였다. 판륜 재건 후 생긴 두 패취 사이의 공간은 4-0 Surgilene으로 연속 및 단속 봉합

하여 완전히 폐쇄하였다. 인공판막 삽입을 위한 나머지 봉합은 승모판막은 후엽쪽은 원래의 판륜에 전엽쪽은 패취에 봉합하였고 대동맥판막은 비관상동의 절제부위는 패취에 나머지는 정상 판륜에 2-0 Ethibond로 everting mattress 봉합하였고 대동맥판륜에 농양이 있었던 부위는 패취를 포함해서 건강한 판륜 조각까지 바늘이 통과하도록 하였다. 29 mm 기계판막을 승모판륜에 먼저 삽입한 다음 19 mm 기계판막을 대동맥판륜에 대치하였다(Fig. 2C). 좌심방 지붕 절개 부위는 승모판막 재건에 사용한 패취로, 대동맥 절개 부위는 대동맥판륜 재건에 사용한 패취를 이용하여 4-0 Surgilene으로 연속 봉합하였다(Fig. 2D). 대동맥 차단 제거 후 심박동은 자연적으로 회복되었다. 심폐기 이탈 후 변형 초여과법을 시행하였고 경식도초음파에서 판막주위 누출은 없었으며 인공 대동맥판과 승모판의 기능 및 심실기능은 정상적이었다. 총 체외순환 및 대동맥 차단시간은 각각 314분과 272분이었다.

술후 환자의 혈액학은 안정적이었고 술후 5일째 인공호흡이탈이 가능하였다. 환자는 술후 vancomycin 2.0 g과 ceftriaxone 2.0 g을 지속적으로 투여하였으며 추가로 amikacin 750 mg을 투여하였다. 술후 1일째 혈액에서 staphylococcus epidermidis가 배양되어 amikacin을 ciprofloxacin으로 바꿔 투여하였다. 술후 27일째 시행한 심장초음파에서 인공 대동맥판 하부에 증식물(vegetation)이 의심되었고, 술후 29일째 혈액검사서 staphylococcus epidermidis는 배양되지 않았지만 Empedobacter brevis가 배양되어 ciprofloxacin 대신 imipenem 1.5 g을 추가적으로 계속 투여하였다. 술후 38일째 시행한 심장초음파 검사에서 대동맥 판막하부에 증식물로 의심되던 소견은 관찰되지 않았다. 환자는 이후 약 3주 동안 항생제를 추가로 투여받은 후 심내막염의 재발이 없어 술후 72일째 퇴원하였다. 퇴원 후 8개월째 시행한 심장초음파 검사에서 인공 판막 기능은 정상이었고 좌심실의 이완기말 및 수축기말 내경은 각각 59 mm와 37 mm, 구출률은 61%였으며 판막 주위 누출이나 심내막염 재발 소견은 없었으며(Fig. 3) 이후 환자는 특별한 증세없이 통원치료중이다.

## 고 찰

대동맥판과 승모판은 좌,우섬유삼각 사이의 섬유체(fibrous skeleton)에 의해 서로 연결되어 있는데 이 섬유체는 높이가 때로는 1 cm 이상이고 좌심실쪽에서는 승모판의 전엽과 비관상대동맥판막이 시작되는 부위와 경계가 구별하기가 쉽지 않은 부위이다. 또한 좌심방쪽에서는 좌심방의 지붕이 이 섬유체와 부착되어 있어 승모판의 전엽과 대동맥근부와 경계를 지어준다. 대동맥근부와 대동맥판막을 침범한 복잡 심내막염에 대해서는 동종이식편이나 Ross 술식을 이용하므로써

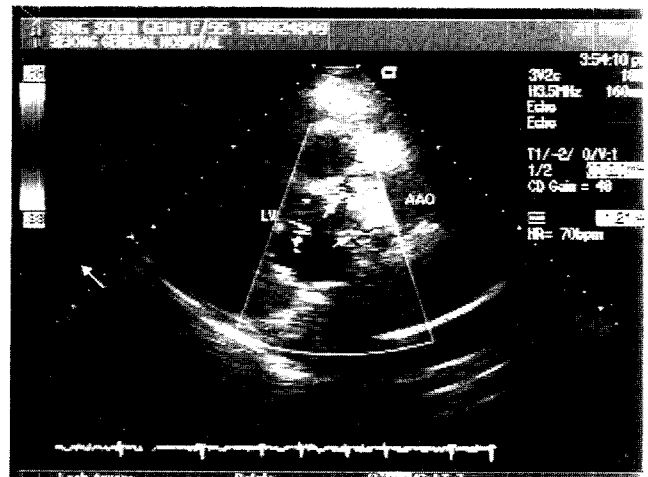


Fig. 3. Transthoracic echocardiogram on the postoperative 8 months shows no paravalvular leakage or evidence of recurrent prosthetic valve endocarditis. AAO, ascending aorta; LV, left ventricle

수술성적이 향상되었다<sup>1)</sup>. 하지만 대동맥판과 승모판 및 섬유체에 침범한 복잡성 심내막염은 치료가 매우 어려운 질환의 하나로 술후 사망률이 여전히 높다<sup>2,3)</sup>.

David 등<sup>4)</sup>은 심내막염, 광범위한 석회화, 반복된 심장수술 등으로 섬유체가 파괴될 수 있는데 이러한 경우 기존의 이중판막 치환 방법만으로는 사망률이 높다고 주장하면서, 대동맥근부와 좌심방 지붕 절개를 통해 대동맥판과 파괴된 섬유체와 승모판을 모두 절제한 후 한 개의 Dacron 패취나 소심낭을 이용하여 대동맥판륜과 승모판륜 및 섬유체를 재건한 다음 승모판막 및 대동맥판막을 치환하는 새로운 방법을 필요하다고 하였다. 심내막염 환자 14명을 포함한 총 43명에서 이 방법을 사용하여 심내막염 환자 3명을 포함한 총 7명이 사망하여(16%) 높은 사망률을 보였으나 복잡성 심내막염 환자들은 기존의 판막치환 방법만으로는 대부분 생존하지 못하기 때문에 만족할 만한 방법이라고 하였다. 이들은 판륜 재건시 대부분 자가 심낭을 이용하지만 섬유체의 재건시에는 소심낭이 더 강한 지지역할을 하기 때문에 좋다고 하였다. Ergin 등<sup>5)</sup>도 섬유체 재건 시 자가 심낭을 혈류접촉면인 안쪽에 대고 Dacron 패취를 바깥쪽에 붙여 지지력을 높이는 한 개의 composite 패취 방법을 사용하여 좋은 결과를 보였다고 하였다. 그런데 대동맥-승모판 연속을 절제한 상태에서 섬유체 및 판륜을 한 개의 패취로 재건 시 두 판막의 정확한 판륜선을 만들어 주는 것이 쉽지 않다. 그래서 Kameyama 등<sup>6)</sup>은 대동맥판륜 확장증과 섬유체 농양이 동반된 환자에서 인조패취를 부착한 판막도관(brimmed valved conduit)을 사용하므로써 섬유체의 재건이 용이하고 시간이 적게 걸린다고

하였다. 따라서 저자들은 본 환자에서 두 개의 소 심낭 패취를 이용하여 먼저 각각의 판륜선을 재건 후 섬유체를 재건하는 방법을 사용하였는데 두 인공판막의 이식이 비교적 용이하였다. 그러나 한 개의 패취를 사용하는 방법과 달리 두 개의 패취를 사용할 경우 섬유체의 결손을 완전히 폐쇄하여 출혈 가능성을 없애는 것이 중요하다. Black 등<sup>7)</sup>은 섬유체와 심실중격에 침범한 심내막염 환자에서 Konno 술식 및 인공 대동맥판과 승모판의 봉합링(sewing skirt)을 직접 봉합하여 대동맥-승모판 연속 부위의 결손을 폐쇄하였다고 하였다. 본 예에서는 두 판륜 재건 후 두 패취 사이의 공간을 연속 및 단속 봉합으로 완전히 폐쇄하여 술후 출혈은 없었지만 정확한 봉합이 매우 중요하리라 생각된다.

본 환자와 같이 인공 대동맥판과 승모판 및 섬유체 심내막염에서는 심부전 증세가 있거나 적절한 항생제 투여에도 지속되는 패혈증이나 혈액에서 균이 배양될 경우, 판막주위 농양 등의 소견이 있을 때는 항생제 치료가 끝나기전이라도 가능한 조기에 수술을 하는 것이 원칙이다<sup>8)</sup>. 감염된 대동맥판과 승모판 및 섬유체를 완전히 절제하고 소 심낭과 같은 패취를 이용하여 섬유체 및 판륜 재건 후 이중판막을 치환하므로써 술후 환자 예후에 좋은 결과를 보일 것으로 생각된다.

### 참고 문헌

1. Niwaya K, Knott-Craig CJ, Santangelo K, Lane MM, Chandrasekaran K, Elkins RC. *Advantage of autograft and homograft valve replacement for complex aortic valve endocarditis.* Ann Thorac Surg 1999;67:1603-8.
2. Jault F, Gandjbakhch I, Chastre JC, et al. *Prosthetic valve endocarditis with ring abscess.* J Thorac Cardiovasc Surg 1993;105:1106-13.
3. d'Udekem Y, David TE, Feindel CM, Armstrong S, Sun Z. *Long-term results of operation for paravalvular abscess.* Ann Thorac Surg 1996;62:48-53.
4. David TE, Kuo J, Armstrong S. *Aortic and mitral valve replacement with reconstruction of the intervalvular fibrous body.* J Thorac Cardiovasc Surg 1997;114:766-72.
5. Ergin MA, Raissi S, Follis F, Lansman SL, Griepp RB. *Annular destruction in acute bacterial endocarditis. Surgical techniques to meet the challenge.* J Thorac Cardiovasc Surg 1989;97:755-63.
6. Kameyama T, Ando F, Okamoto F, Hanada M, Sasahashi N. *A brimmed valved conduit in repair of fibrous skeleton abscess.* Ann Thorac Surg 1998;66:2108-10.
7. Black MD, Walley VM, Keon WJ. *Fibrous skeleton endocarditis repair using Konno procedure.* Ann Thorac Surg 1994;57:225-8.
8. David TE. *The surgical treatment of patients with prosthetic valve endocarditis.* Semin Thorac Cardiovasc Surg 1995;7:47-53.

#### =국문초록=

대동맥판과 승모판 및 두 판막간 섬유체(fibrous skeleton)를 침범한 복잡 심내막염은 치료가 매우 어려운 질환의 하나로 여전히 술후 사망률과 이환율이 높다. 저자들은 좌측 대동맥판륜 농양 및 섬유체를 파괴한 인공 대동맥판 및 승모판막 심내막염이 동반된 55세 여자 환자에서 섬유체의 재건과 함께 대동맥판 및 승모판 치환을 하였던 예를 보고한다. 환자는 과거에 대동맥판과 승모판을 기계판막으로 두 번 치환술을 받았었다. 심장초음파 검사에서 비관상동의 판막 주위 결손 및 섬유체를 따라 비정상적인 누출 경로가 관찰되었다. 지속적으로 항생제를 투여하여도 혈액에서 staphylococcus epidermidis가 배양되고 지속되는 패혈증 증세를 보여 응급수술을 시행하였다. 대동맥 절개를 좌심방 지붕까지 확장한 다음 두 판막 및 판막간 섬유체를 완전히 절제한 다음 발견된 대동맥판륜 농양은 절제 후 소 심낭 패취를 이용하여 폐쇄하였다. 두 개의 삼각형 모양의 소 심낭 패취를 이용하여 절제된 대동맥판과 승모판의 각각의 판륜 및 섬유체를 재건한 다음 기계판막을 대치하였다. 술후 지속적인 항생제 투여 후 심내막염 재발 소견이 없어 72일째 퇴원하였다. 술후 8개월에 시행한 심장초음파 검사에서 판막주위 누출이나 심내막염 재발 소견이 없었고 특별한 증세없이 통원치료중이다.

중심 단어: 1. 인공판막심내막염  
2. 섬유체 심내막염  
3. 섬유체 재건