

조직판막을 이용한 승모판막대치술 후 경식도심초음파 검사에서 발견된 판막 내 역류

— 증례보고 —

아주대학교 의과대학 마취통증의학교실, *홍부외과학교실

김대희 · 박성용 · 김계숙 · 최정웅 · 김진수 · 홍유선* · 홍용우

Intravalvular regurgitation of the mitral bioprosthetic valve detected by intraoperative transesophageal echocardiography — A case report —

Dae-Hee Kim, Sung Yong Park, Kye-Sook Kim, Jeong Woong Choi, Jin-Soo Kim, You Sun Hong*, and Yong-Woo Hong

Departments of Anesthesiology and Pain Medicine, *Thoracic and Cardiovascular Surgery,
Ajou University College of Medicine, Suwon, Korea

Intraoperative transesophageal echocardiography (IOTEE) is an invaluable diagnostic method for management of cardiac surgical patients, including patients undergoing valve replacement surgery. We report a patient who underwent reoperation for mitral valve replacement due to intravalvular regurgitation following mitral valve replacement with a bioprosthetic valve. The condition was detected by IOTEE and caused by suture entrapment. (*Korean J Anesthesiol* 2009; 56: 709~12)

Key Words: Bioprosthetic valve, Mitral valve replacement, Transesophageal echocardiography.

경식도심초음파 검사는 비 침습적인 심혈관계 감시 장치로서, 개심술을 시행 받는 환자에서 주술기의 중요한 감시 및 진단장비로 사용되고 있다. 심폐기를 이용한 체외순환 전에 검사가 시행되어 외과의의 수술적 방법에 영향을 미치기도 하고, 체외순환 후에 시행되어 수술적 교정의 결과를 판단하거나 심폐기 이탈을 위한 심장 기능 평가, 완전한 심장 내의 공기 제거 등을 위해 사용되어 적절한 마취관리를 가능하게 한다[1,2].

저자들은 승모판막협착증으로 진단되어 조직판막을 이용한 승모판막대치술을 시행 받은 환자에서 심폐기 이탈 후에 봉합사에 의한 판막 내 역류를 경식도심초음파 검사에서 발견하고, 다시 체외순환과 승모판막대치술을 시행한 증

례를 경험하여 이를 보고하는 바이다.

증 례

키 148 cm, 체중 55 kg의 69세 여자환자가 승모판막협착증으로 진단되어 승모판막대치술을 시행 받기 위해 입원하였다. 환자는 20년 전에 심장판막병증을 진단받았으며, 최근 수 개월 사이 계단 1층 정도 오르면 심해지는 호흡곤란이 생겨 수술적 치료를 받기로 하였다. 내원 7개월 전에는 우측 오금동맥에 혈전색전증이 생겨 혈전제거술을 시행 받은 바 있었으며, 경구약으로 디곡신, 아스피린, 쿠마딘, 이노제를 복용하고 있었다. 수술 전 시행한 심전도 검사에서 심방세동(심박수 55 beats/min), 단순 흉부 방사선 촬영상 심비대 소견을 보였고 경흉부심초음파 검사에서 좌심실박출계수 58%, 승모판막협착증(승모판막면적 = 0.9 cm², 평균압력차이 = 10 mmHg), 승모판막역류(Grade 1/4), 대동맥판막역류(G 1/4), 삼첨판막역류(G 4/4)소견과, 좌-우심방비대와 정도의 폐동맥고혈압(우심실수축기혈압 = 36 mmHg) 소견을 보였다. 관상동맥조영술에서는 정상 소견을 보였다. 환자는 수술 전 투약으로 모르핀 5 mg을 근주받고 1시간 후 수술 방에 들어왔으며 심전도, 맥박 산소 측정기를 부착하고 오

Received: February 16, 2009.

Accepted: March 23, 2009.

Corresponding author: Yong-Woo Hong, M.D., Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Ajou University College of Medicine, San 5, Wonchundong, Yeongtong-gu, Suwon 443-721, Korea. Tel: 82-31-219-5689, Fax: 82-31-219-5579, E-mail: ywhong7292@gmail.com

Copyright © Korean Society of Anesthesiologists, 2009

© This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

른쪽 요골동맥에 20 G 카테터를 거치하였고 오른쪽 내경정맥을 통해 폐동맥 카테터를 삽입하였다. 마취 전 혈압은 177/75 mmHg, 심박수는 75 beats/min, 폐동맥압은 57/27 mmHg, 중심정맥압은 10 mmHg, 심장박출지수는 3.0 L/min/m² 이었다. Midazolam 2.5 mg, sufentanil 100 µg, vecuronium 10 mg으로 마취유도 후에 기관내 삽관하였다. 삽관 후 각각 2 L/min의 산소와 air, 0.3-2 vol% sevoflurane으로 마취유지하며 sufentanil을 지속적으로 정주하였다. 마취유도 후 혈압은 110/50 mmHg, 심박수 50 beats/min, 폐동맥압 30/14 mmHg, 중심정맥압 8 mmHg, 심장박출지수 2.1 L/min/m²였으며, 체외순환 후 요골동맥압과의 비교를 위하여 우측 대퇴동맥에 20 G 카테터를 거치하였다. 구강을 통해 비위관을 넣어 위와 식도의 내용물과 공기를 제거하였고 별다른 저항 없이 경식도삽침초음파 탐식자(Omniplane II, Hewlett-Packard, USA)를 거치하였다. 수술은 정중흉골절개로 시작되어 heparin

170 mg을 우심방내로 주입하고 심폐우회술을 시행하여 심방세동 수술(Maze II) 및 조직판막(25 mm Carpentier-Edwards PERIMOUNT Plus mitral bioprosthesis with Tricentrix Holder)을 이용한 승모판막대치술이 시행 되었다. 판막대치술 후 체외순환으로부터의 이탈 중 심박수가 느리고(40 beats/min 미만), 동율동이 회복되지 않아 심장박동조율기를 이용하여 심박수 80 beats/min로 조절하였고, norepinephrine 0.024 µg/kg/min, milrinone 0.5 µg/kg/min을 주입하여 혈압 110/50 mmHg, 폐동맥압 17/11 mmHg, 중심정맥압 4 mmHg, 심장박출지수 2.0 L/min/m²로 체외순환으로부터 이탈하였다. 대동맥 겹자 시간 101분, 체외순환 153분만에 체외순환에서 이탈하여 프로타민을 이용하여 헤파린 작용을 중화하였다. 이탈 후 출혈 조절하는 동안 대치된 승모판막을 관찰하였는데 대치된 조직판막의 일부가 운동성을 잃고 좌심실 수축기에 제대로 닫히지 않는 모습이 관찰되었다(Fig. 1). 컬러 도플러로 판막의 역류 정도를 관찰하였고, 중증(G 3-4/4)의 판막 내 역류로 판단되어(Fig. 2) 흉부외과의와 상의하여 판막대치술을 다시 하기로 결정하였다. 즉시 헤파린을 우심방내로 주입하고 체외순환을 다시 시행하여 대치된 조직판막을 제거하였고, 판막륜과 인공판막을 붙여주는 봉합사가 판막의 일부에 걸려 있었던 것을 확인하였다(Fig. 3). 다른 조직판막을 이용한 승모판막대치술을 시행하고 107분 만에 체외순환에서 이탈하였다. 경식도삽침초음파 검사로 재 대치된 인공승모판막을 관찰하였고, 대치된 승모판막은 원활하게 움직이며 인공 판막 주위의 혈류 누출이나 잔존 승모판막역류는 관찰되지 않았다(Fig. 4). 환자는 80 beats/min 로 심장박동 조율을 하며 norepinephrine 0.048 µg/kg/min, milrinone 0.5 µg/kg/min을 주입한 상태로 혈압 110-100/60-50 mmHg, 폐동맥

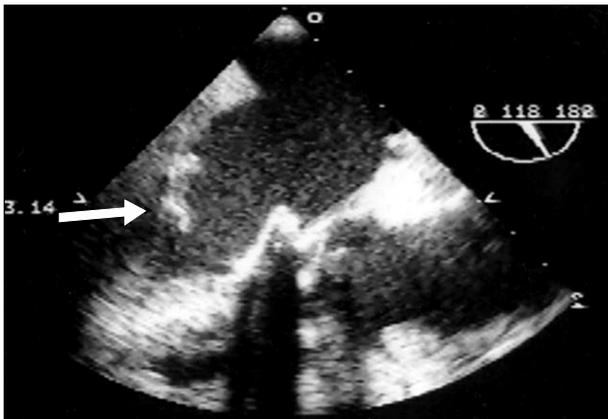


Fig. 1. Transesophageal echocardiography shows immobilized leaflet of bioprosthetic valve.



Fig. 2. Color Doppler shows moderate to severe intravalvular regurgitation of mitral bioprosthetic valve.

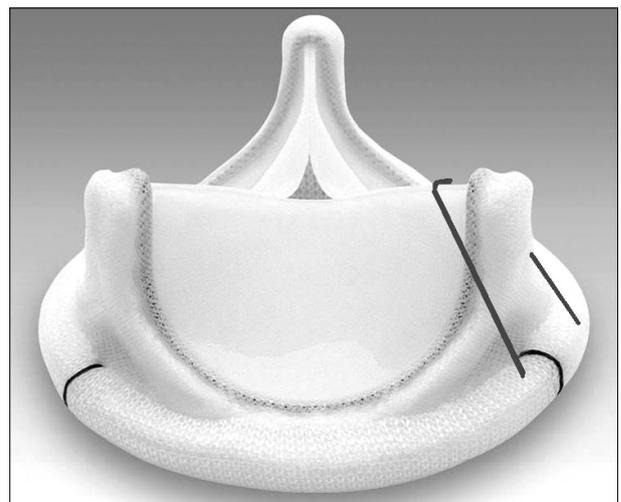


Fig. 3. A schematic picture shows bioprosthetic valve with suture entrapment.

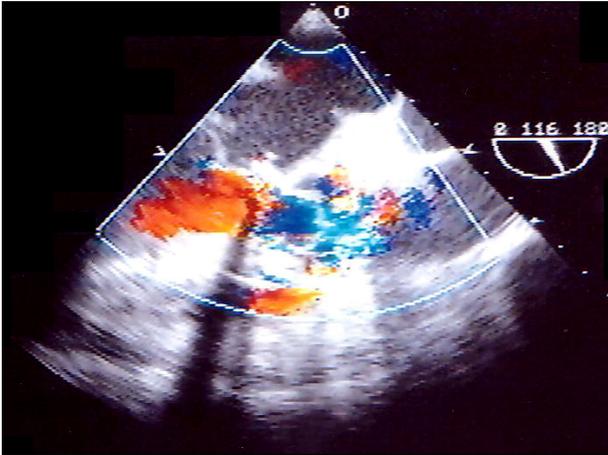


Fig. 4. Color Doppler shows neither intravalvular regurgitation nor paravalvular leakage of mitral bioprosthetic valve.

압 35/20 mmHg, 중심정맥압 9-10 mmHg, 심장박출지수 2.7 L/min/m²의 상태를 유지하였고, 이후 별다른 문제없이 중환자실로 퇴실하였다. 총 마취시간은 10시간 10분, 총 수술시간은 8시간 15분이었다. 수술 후 2일째 중환자실에서 시행한 경흉부심초음파 검사에서 좌심실박출계수 50%로 인공판막 주위의 혈류 누출이나 인공승모판막역류 소견은 보이지 않았으며, 수술 후 6일째 기관내 튜브를 발관하였고 7일째 심장박동조율기를 중단하였으며 9일째 일반 병동으로 이동하였다. 환자는 일반병동 이동 후에 폐렴으로 치료 받았으며 수술 25일 만에 퇴원하였다.

고 찰

수술 중 경식도심초음파 검사에 의한 수술적 교정의 즉각적인 평가는 부적절한 재수술의 빈도를 줄이고, 환자의 이환율 및 사망률, 경제적 비용을 줄일 수 있도록 도움을 준다[3-5]. 수술실에서의 경식도심초음파 검사의 유용성을 연구한 Mishra 등은[6] 총 5,016명의 심장수술 환자 중 체외순환 전에 시행한 경식도심초음파 검사 결과가 심장판막 수술을 받는 환자의 12%와 관상동맥우회술을 시행받는 환자의 27%에서 수술에 도움이 되었거나 수술계획을 변경시켰다고 하였다. Click 등은[3] 총 3,245명의 심장수술 환자에서 체외순환 전에 경식도심초음파 검사를 시행하여 15%의 환자에서 수술 전에 알지 못했던 새로운 정보를 알게 되어 이중 14%의 환자에서 직접적으로 외과의의 수술 방법에 영향을 미쳤으며, 체외순환 후에 시행한 경식도심초음파 검사도 6%의 환자에서 새로운 정보를 얻어 4%의 환자에서 다시 수술적 교정이 이루어지거나 혈액학 관리에 변화를 주었다고 한다.

2003년에 American College of Cardiology/American Heart Association Task Force에서는 임상에서 적용 가능한 경식도심초음파 검사의 적응증에 관하여 발표하였는데, 판막대치술을 받는 환자에서의 수술 중 경식도심초음파 검사를 class II A 적응증(a condition for which there is conflicting evidence and/or divergence of opinion about the usefulness and/or efficacy of the procedure, but the weight of evidence and/or opinion is in favor of its usefulness and/or efficacy)으로 발표하였다[7]. 그러나, Shapiro 등은[8] 판막대치술을 시행받는 417명의 환자만을 대상으로 수술 중 경식도심초음파 검사의 유용성을 연구한 결과, 15명의(3.6%) 환자에서 즉각적인 수술적 교정이 필요한 인공판막 주위 누출, 움직임이 없는 판막(immobilized leaflet), 인공판막에 의한 관상동맥의 막힘 등을 관찰할 수 있었다고 한다. 본 증례에서 보듯이 비록 그 빈도가 낮다고 하나, 환자에게 또 한번의 수술과 여러 합병증의 이환율과 사망률을 높이지 않기 위해 판막대치술시에도 수술 중 경식도심초음파 검사는 일상적으로 시행되어야 한다고 사료된다. Shapiro 등의[8] 연구에서 본 증례와 같이 조직판막의 판막 내 역류는 1도가 있었으며, 조직판막(Perimount; Edwards Lifesciences, USA)의 판막 내 역류의 기전은 서술되지 않았다. Rosenhek 등은[9] 판막대치술을 시행받는 환자에서의 일상적인 경식도심초음파 검사의 역할을 정리하여 보고하였는데, 병을 가진 판막의 형태, 위치, 병인, 협착이나 역류의 정도 평가는 물론 사용되어지는 판막의 종류와 크기, 감염성심내막염 환자에서의 적절한 수술의 범위 결정, 이환된 판막의 복구 또는 치환여부 결정, 인공 판막 주위 혈류누출의 발견과 양적 평가, 승모판막대치술 또는 대동맥판막대치술 후의 좌심실유출로 폐쇄, 수술 전에 발견치 못했던 난원공의 존재와 심장 내 혈전의 발견, port access surgery에서의 경식도심초음파 검사의 중요성을 강조하였다.

결론적으로 저자들은 승모판막협착증으로 진단되어 조직판막을 이용한 승모판막대치술을 시행받은 환자에서 심폐기 이탈 후에 봉합사에 의한 판막 내 역류를 경식도심초음파 검사에서 발견한 후 다시 체외순환과 승모판막대치술을 시행한 증례를 경험하였으며 이는 심장수술 중, 특히 판막대치술 시의 경식도심초음파 검사의 유용성을 잘 보여주는 증례라고 생각한다.

REFERENCES

1. Kneeshaw JD. Transoesophageal echocardiography (TOE) in the operating room. *Br J Anaesth* 2006; 97: 77-84.
2. Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, Stewart WJ, Weiss RL, Mark JB, et al. ASE/SCA guidelines for performing a compre-

- hensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *Anesth Analg* 1999; 89: 870-84.
3. Click RL, Abel MD, Schaff HV. Intraoperative transesophageal echocardiography: 5-year prospective review of impact on surgical management. *Mayo Clin Proc* 2000; 75: 241-7.
 4. Ionescu AA, West RR, Proudman C, Butchart EG, Fraser AG. Prospective study of routine perioperative transesophageal echocardiography for elective valve replacement: clinical impact and cost-saving implications. *J Am Soc Echocardiogr* 2001; 14: 659-67.
 5. Benson MJ, Cahalan MK. Cost-benefit analysis of transesophageal echocardiography in cardiac surgery. *Echocardiography* 1995; 12: 171-83.
 6. Mishra M, Chauhan R, Sharma KK, Dhar A, Bhise M, Dhole S, et al. Real-time intraoperative transesophageal echocardiography--how useful? Experience of 5,016 cases. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1998; 12: 625-32.
 7. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, Beller GA, Bierman FZ, Davis JL, et al. ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography--summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 954-70.
 8. Shapira Y, Vaturi M, Weisenberg DE, Raanani E, Sahar G, Snir E, et al. Impact of intraoperative transesophageal echocardiography in patients undergoing valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 579-83.
 9. Rosenhek R, Binder T, Maurer G. Intraoperative transesophageal echocardiography in valve replacement surgery. *Echocardiography* 2002; 19: 701-7.
-