

내시경 수술 보조 로봇을 이용한 성인 심실중격결손 교정술

박 일* · 조준용* · 이종태* · 김근직*

Robotic Assisted Surgery in Adult Patient with Congenital Ventricular Septal Defect

Il Park, M.D.*, Joon-Yong Cho, M.D.*, Jong-Tae Lee, M.D.*, Gun-Jik Kim, M.D.*

Robotic assisted surgery in adult patient with congenital ventricular septal defect Since December in 2005, we have done minimally invasive surgeries in selected cases of mitral valve diseases, tricuspid valve diseases, atrial septal defects and atrial fibrillations with the AESOP™ robotic arm. We have had a better surgical view and skill, according to accumulation of the experience of this procedure. Recently, we performed robotic assisted surgery in a 47-year-old female with congenital perimembranous ventricular septal defect.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2006;39:931-933)

Key words: 1. Robotics
2. Heart septal defect, ventricular

증 례

47세 여자 환자가 간헐적인 흉부 불편감으로 지내던 중 심잡음이 청진되어 시행한 심초음파 검사상에 막상주위형 심실중격결손이 발견되었으며, 좌심방은 4.53 cm로 확장되어 있었다. 또한 경도(Grade I)의 승모판 폐쇄부전 및 삼첨판 폐쇄부전을 보였다. 관상동맥 조영술 상에 특이한 소견은 없었으며, 심도자 상 단락비(Qp/Qs)는 1.2였으나, 경도의 승모판 폐쇄부전 및 삼첨판 폐쇄부전과 심비대가 있고 환자가 수술을 원하여 수술을 시행하였다.

수술실에서 시행한 술 전 경식도 심초음파 상에 7~8 mm의 막상주위 출구연장형 심실중격결손(perimembranous outlet type)이 발견되었으며(Fig. 1), 경도(grade I)의 승모판 폐쇄부전 및 삼첨판 폐쇄부전이 동반되어 있었다.

수술은 단일 기관 삽관술(single lumen intubation)을 이용하여 전신마취를 시행하고, 경식도 심초음파 확인 하에 우측 경정맥을 통해 동맥관 캐놀라(17 Fr, Medtronic, Inc, Minneapolis, MN)를 삽입하여 정맥관으로 이용하였다. 환



Fig. 1. Preoperative transesophageal echocardiogram reveals ventricular septal defect (arrow).

*경북대학교병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Kyungpook National University Hospital

논문접수일 : 2006년 8월 21일, 심사통과일 : 2006년 9월 9일

책임저자 : 조준용 (700-721) 대구광역시 중구 삼덕2가 50번지, 경북대학교병원 흉부외과

(Tel) 053-420-5674, (Fax) 053-426-4765, E-mail: jycho@knu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

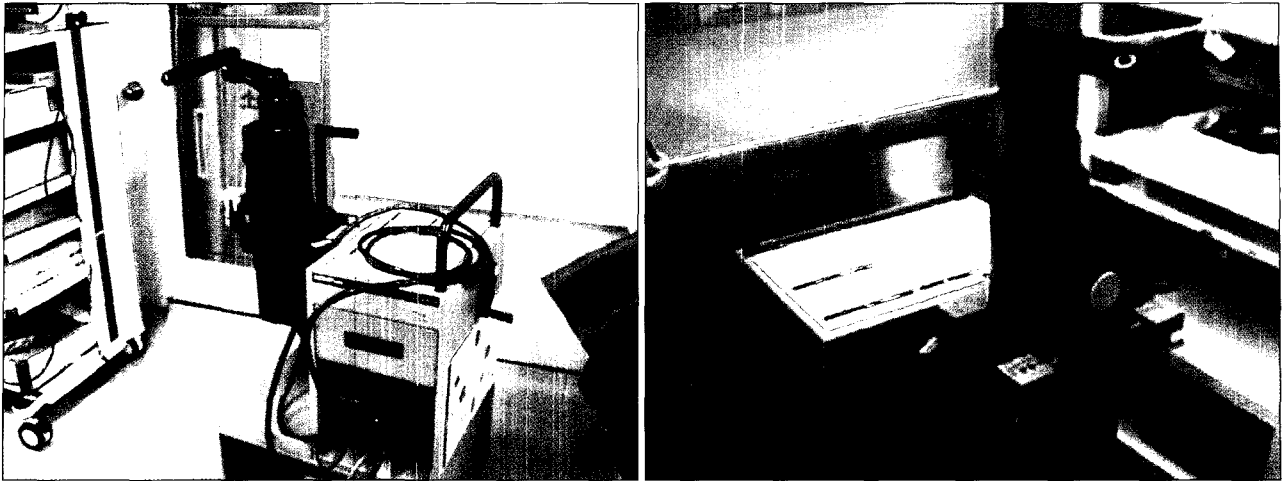


Fig. 2. AESOP2000 (Automated endoscope system for optimal positioning, computer motion inc. 1996) which holds a thoracoscope to view an appropriate surgical field.

자는 양와위에서 우측을 30° 올려서 수술테이블에 고정하였다. 우측 5번째 늑간을 5 cm 정도 열고, 중격 흉막 및 심낭막을 절개한 후, 우측 서혜부에 2 cm 정도의 절개를 통해 대퇴 동,정맥을 노출시켜, 동맥관(17 Fr, Medronic. Inc, Minneapolis, MN)과 정맥관(21 Fr, Medronic. Inc, Minneapolis, MN)을 삽입하여 체외순환을 시작하였다. 폐환기를 정지시키고, 심낭막을 확장 절개하여 대동맥과 우심방을 노출시켰다. 두 군데의 작은 절개를 통해 심낭막을 흉벽에 견인하였으며, 3번째 늑간을 통해 흉강경을 삽입하였다. 내유동맥을 조심하면서 4번째 늑간을 통해 우심방 견인기를 삽입하고, 3번째 늑간을 통해 Chitwood 대동맥 겸자를 삽입하였다. 우측 상폐정맥(right superior pulmonary vein)을 통해 벤트(vent)를 삽입하였으며, 심정지액을 주입하면서 상대정맥과 하대정맥을 큰 불독 겸자를 이용하여 결찰함으로써 우심방으로 유입되는 혈액을 완전히 체외순환기로 배출하였다. 우심방 절개 후 삼첨판을 통해 심실중격결손의 위치 및 크기를 확인하고, 수술시야 확보를 위해 삼첨판 전엽에 견인을 하였고, 글루타알데히드로 고정된 자가 심낭막을 이용하여 심실중격결손을 폐쇄하였다. 체외순환 시간은 80분이었으며, 대동맥 결찰 시간은 41분이었다. 우측 흉강에 흉관 1개를 삽입하고 수술을 종료하였다.

수술실에서 시행한 술 후 경식도 심초음파 검사상 심실중격결손은 완전히 폐쇄되었으며, 승모판 역류는 수술 전에 비해 감소하였다. 수술 후 경과는 양호하여 수술 후 1일째 인공호흡기 탈거를 하였고, 수술 후 3일째 흉관을 제거하였으며, 수술 후 7일째 퇴원하였다.

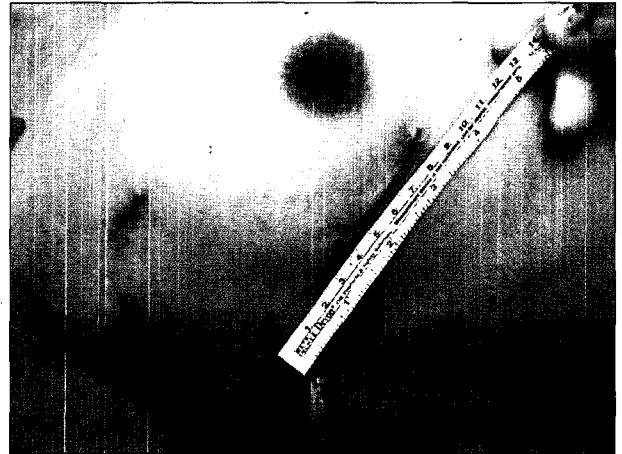


Fig. 3. Surgical incisions of robotic assisted minimally invasive surgery.

고 찰

이미 여러 분야에서 사용되고 있는 내시경을 이용한 최소침습적 수술법은 안정적이고 회복을 빠르게 한다. 이런 내시경을 이용한 수술법의 발달은 심장수술에서도 적용되기 시작하여 내유동맥의 박리와 좌전하행 관상동맥 우회로술 및 승모판 수술에 도입되었다[1,2].

로봇 보조 및 전통적인 복강경 수술로서 혈관 문합술을 시행한 결과 로봇 보조 수술에서 정확한 시야를 얻기 위해 많은 추가적인 조작이 필요하였기에 수술시간이 길어졌으나 정확성은 차이를 보이지 않았다고 하였으며, 향후

숙련성이나 기구의 발달이 이런 문제들을 해결해 줄 수 있을 것이라 하였다[3]. 또한, 승모판 재건술에서 내시경 수술 보조 로봇을 이용하여 시행한 최소침습적 수술이 흉골절개술보다 입원기간이 짧았으며, 수혈 혈액의 양도 의미 있게 적었다고 하였다[4]. 내시경 수술 보조 로봇을 이용하여 시행하는 최소침습적 수술은 환자의 재원 기간이나 수술의 합병증을 감소시켜줄 것이라 기대된다.

국내에서도 내시경 수술 보조 로봇을 이용한 심장 수술이 시행되고 있으며, 로봇을 이용함으로써 확대된 시야에서 정확한 조망하에 수술부위의 심장 구조물을 정확히 확인하고 교정할 수 있다고 하였다[5].

본원에서는 2005년 12월부터 20예의 승모판막질환, 삼첨판막질환, 심방중격결손, 심방세동 등에서 내시경 수술 보조 로봇팔(AESOP2000: Automated Endoscope System for Optimal Positioning, Computer motion Inc. 1996, USA)(Fig. 2)을 이용하여 심장수술을 시행하고 있으며, 경험이 쌓이면서 성인 막주위형 심실중격결손에도 적용할 수 있을 것이라 판단되어 수술을 시행하게 되었다. 모든 내시경 보조 로봇 수술에서 이중 기관 삽관술(double lumen intubation)을 사용하는 것이 원칙으로 되어 있으며, 이는 개흉 시 폐 손상을 감소시키고 적절한 시야를 얻을 수 있는 장점이 있다. 그러나, 저자들의 경험으로는 개흉 시 폐 손상은 일시적인 폐환기 정지로 해결할 수 있었으며, 체외 순환을 시행한 후에 폐환기를 정지시켜 놓고 다른 수술적 조작을 함으로써 이중 기관 삽관을 하지 않고도 수술을 시행할 수 있었다.

소아에서도 흉강경을 이용한 최소침습적 수술법들은 적용할 수 있었으며, 실제로 Burke 등[6]은 동맥간개존에서 최소침습적 수술법을 적용하여 그 안정성을 증명하였고, 향후 복잡 심질환 환자에서 단계적 수술방법으로 유용할 것으로 예상하였다. 소아에게 적용할 수 있는 작은 캐놀라 및 기구들이 개발이 된다면 제한적이지만, 선천성 심질환 환아에서도 적용할 수 있을 것이라 생각한다.

참 고 문 헌

1. Acuff TE, Landrenau RJ, Griffith BP, et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1996;61:135-7.
2. Felger JE, Chitwood WR Jr, Nifong LW, Holbert D. Evolution of mitral valve surgery: toward a totally endoscopic approach. *Ann Thorac Surg* 2001;72:1203-9.
3. Nio D, Balm S, Martense S, Guijt M, Bemelman A. The efficacy of robot-assisted versus conventional laparoscopic vascular anastomoses in an experimental model. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:283-6.
4. Woo YJ, Nacke EA. Robotic minimally invasive mitral valve reconstruction yields less blood product transfusion and shorter length of stay. *Surgery* 2006;140:263-7.
5. Cho SW, Chung CH, Kim KS, et al. Initial experience of robotic cardiac surgery. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;38:366-70.
6. Burke RP, Wernovsky G, van der Velde M, et al. Videosisted thoracoscopic surgery for congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:499-508.

=국문 초록=

2005년 12월부터 본원에서는 내시경 수술 보조 로봇(AESOP2000)을 이용하여 승모판막질환, 삼첨판막질환, 심방중격결손, 심방세동이 있는 경우 선택적으로 최소침습적 수술을 시행하고 있다. 이에 대한 경험이 쌓이면서 보다 더 나은 수술 시야와 기구조작의 숙련성을 얻을 수 있었고, 최근 성인에서 막상주위 심실중격결손을 성공적으로 교정하였기에 이를 보고하는 바이다.

중심 단어 : 1. 로봇
2. 심실중격결손