

Ross 술식에서 자가대동맥판막을 이용한 우심실유출로 재건술

나 찬 영* · 이 영 탁* · 김 수 철* · 오 삼 세* · 김 옥 성* · 정 철 현* · 정 도 현*
김 웅 한* · 이 창 하* · 전 홍 주* · 박 영 관* · 김 종 환* · 홍 승 록* · 문 현 수**

=Abstract=

Use of the Native Aortic Valve as the Pulmonary Valve in the Ross Procedure

Chan-Young Na, M.D. *, Young-Tak Lee, M.D. *, Soo-Cheol Kim, M.D. *, Sam-Se Oh, M.D. *,
Ok-Seong Kim, M.D. *, Cheol-Hyun Chung, M.D. *, Do-Hyun Chung, M.D. *,
Woong-Han Kim, M.D. *, Chang-Ha Lee, M.D. *, Hong-Joo Cheon, M.D. *,
Young-Kwan Park, M.D. *, Jong Whan Kim, M.D. *,
Sung Nok Hong, M.D. *, Hyun Soo Moon, M.D. **

Aortic valve replacement in young patients has its problems. Biologic prosthetic valves degenerate and need replacement. Metallic prosthetic valves are more durable, however, anticoagulation which has its inherent problems is inevitable. The use of Ross procedure in young patients is gaining wider acceptance. The need of foreign pulmonary valve in right ventricular outflow tract(RVOT) will require reoperation due to RVOT obstruction, later. To overcome this problem, we reimplanted the native aortic valve in the pulmonary position in 21 year old female patient operated on utilizing the Ross procedure for aortic insufficiency. We experienced that the diseased aortic valve worked well in the pulmonary position because of low pulmonary artery pressure and resistance

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:1222-5)

Key word : 1. Transplantation, autologous
2. Aortic valve, replacment
3. Ventricular outflow tract, right

증 례

환자는 21세된 여자로서 과거력상 류마티스열의 특별한 병력이 없었으며 14세때부터 심한 운동시 호흡곤란 및 피로감이 있었다. 이학적 소견상 흉골우상연에서 이완기잡음이 청진되

었으며 심초음파검사상 대동맥판막폐쇄부전이 Gr III 정도로 청진되었으며 좌심실크기가 수축기 41 mm, 이완기가 59 mm로 증가되어 있었다. 그 이후 약물요법(디곡신, 이뇨제)으로 계속 추적해오던 중 호흡곤란이 심화되었고 심초음파상 대동맥판막폐쇄부전이 증가(III-IV)하였으며 좌심실크기도 수

* 부천세종병원 흉부외과

Department of Thorac and Cardiovascular Surgery Sejong General Hospital

** 부천세종병원 마취과

Department of Anesthesiology, Sejong General Hospital

논문접수일 : 98년 4월 4일 심사통과일 : 98년 6월 16일

책임저자 : 나찬영, (422-052) 경기도 부천시 소사구 소사본2동 91-121, 부천세종병원 흉부외과. (Tel) 032-3401-151, (Fax) 032-349-3005
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

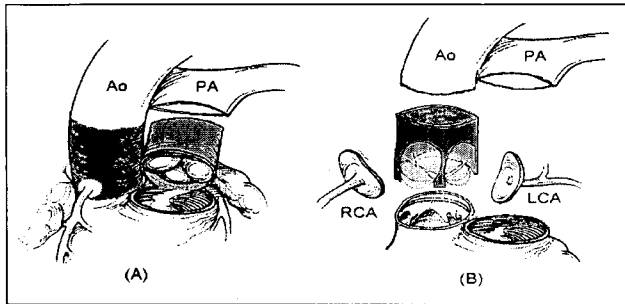


Fig. 1. (A) The main pulmonary artery and valve were taken out as an anatomical unit for the root replacement technique. (B) After the aorta had been transected and the left and right coronary arteries separated, the native aortic valve was harvested

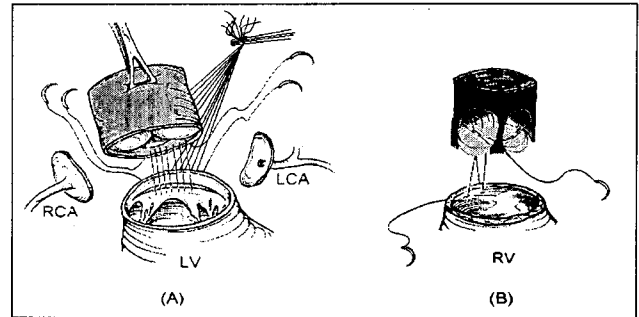


Fig. 2. (A) The pulmonary autograft was implanted to the left ventricular outflow and the coronary arteries were reimplanted and the distal anastomosis carried out. (B) The native aortic valve was reimplanted in the pulmonic position.

축기가 44 mm, 이완기가 72 mm로 증가하여 수술적 치료를 위하여 입원하였다. 수술 전 시행한 심초음파검사상 대동맥판막은 세엽이고, 판막륜의 직경이 26 mm였으며, 폐동맥판막 역시 세엽이고 판막륜의 직경은 27 mm였고 협착이나 폐쇄부전소견은 없었다. 환자가 젊은 여자로서 항응고요법 및 판막재치환 등의 문제를 고려하여 자가폐동맥판막과 대동맥판막을 서로 교환하는 수술방법을 선택하였다. 수술은 정중흉골절개하에 상행대동맥과 상하대정맥에 카놀라를 넣은 후 인공심폐기를 가동하였다. 혈액심근보호액은 관상정맥동을 통하여 역행적으로 연속주입하였으며 수술 중 출혈로 시야가 방해되는 경우에는 심근보호액의 주입을 부분적으로 차단하였으나 차단시간을 15분이 경과하지 않도록 하였다. 체온은 20℃까지 내렸으며 국소저체온요법은 사용하지 않았다. 대동맥을 열고 대동맥판막의 병리를 확인한 결과 대동맥판막은 세엽판막이었으며 류마티스성 판막염에 의해 판막엽이 두꺼워져 있었고 교련부가 서로 조금 융합된 소견을 보였다. 자가폐동맥판막을 준비하기 위해 먼저 좌우폐동맥이 기시하는 부위에서 주폐동맥을 절단한 다음 폐동맥을 통하여 폐동맥판막엽이 세엽으로 정상인 것을 확인하였다. 폐동맥판막을 통하여 우심실유출로로 직각검자를 넣은 후 폐동맥판막에서 3 ~ 4 mm 정도 거리를 두고 우심실유출로전벽에 절개를 가한 다음 우측으로는 대동맥 방향으로 진행하였으며 이때 우관상동맥의 원추분지(conal branch)를 주의하면서 절개하였다. 폐동맥과 대동맥 사이의 섬유조직(fibrous tissue)을 조심스럽게 박리하여 폐동맥의 손상(button holing)을 주의하였다. 좌측 방향으로의 절개는 좌전행지관상동맥을 기준으로 하여 박리하였으며 중격관통동맥(septal perforating branch)의 손상을 막기 위하여 첫 번째 대각지관상동맥(diagonal branch)을 기준으로 하여 조심스럽게 박리를 하였다(Fig. 1-a). 자가대동맥판막을 분리해내기 위해 상행대동맥을 관상동맥기시부 2 cm

상방에서 절단한 다음 좌우관상동맥을 대동맥으로부터 단추구멍형(button hole)으로 분리하였다. 남아있는 대동맥근부에서 대동맥판막륜을 좌심실유출로에 남겨두고 대동맥판막을 세계의 교련부가 손상받지 않게 그림과 같이 상행대동맥과 함께 분리하였다(Fig. 1-b). 자가폐동맥판막의 대동맥근위부 문합은 5-0 Polypropylene으로 단속문합(interrupted suture)하였다. 먼저 대동맥의 세곳(sinus of Valsalva 부분)에 세 개의 실을 걸어서 기준을 정한다. 대동맥판막륜-자가폐동맥판막륜 순서로 실을 걸어서 한 개의 Valsalva동에 10개씩 총 30개의 실을 이용하여 문합하였다. 자가폐동맥판막을 대동맥륜에 넣은 다음 실을 묶을 때 자가심낭의 띠(strip)를 덧대어 대동맥 외벽을 애위싸게 해줌으로써 수술 후 출혈 및 판막륜의 확장을 방지하고자 하였다(Fig. 2-a). 관상동맥이식을 위하여 자가폐동맥의 적당한 위치에 직경 6~7 mm 정도의 구멍을 만들어 7-0 Polypropylene으로 연속봉합하였으며 관상동맥이식시 관상동맥의 당김, 꺾임, 뒤틀림 등이 생기지 않도록 주의하였다. 자가폐동맥판막의 원위부는 5-0 Polypropylene으로 상행대동맥과 연속문합하였다. 자가대동맥판으로 우심실유출로를 재건하였는데 자가대동맥판막의 무관상동맥판엽이 뒷면으로, 좌우관상동맥의 단추구멍형절개 부위가 전면에 위치하도록 하여 5-0 Polypropylene으로 자가폐동맥벽-대동맥판막-우심실유출로의 순으로 연속봉합하였다(Fig. 2-b). 좌우관상동맥의 단추구멍형절개부위의 결손부위는 자가심낭을 이용하여 판타롱모양으로 재단하여 봉합하였다(Fig. 3-a). 우심실유출로의 원위부는 5-0 Polypropylene으로 연속봉합하였다(Fig. 3-b). 우심실유출로 재건시부터 체온을 올리기 시작하여 원위부 문합 후 대동맥차단을 해제하였다. 직장체온을 35℃까지 올린 후 인공심폐기를 이탈하였다. 인공심폐기 가동시간은 240분이었으며 대동맥차단시간은 180분이었다. 수술 후 12시간만에 인공호흡기를 제거하였으며 수술 후 8일째 NYHA Fc I 로

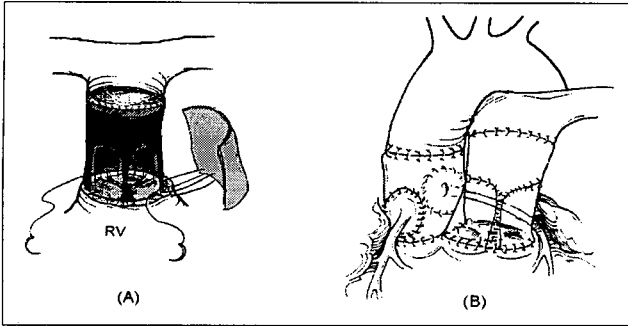


Fig. 3. (A) Anteriorly a pericardial patch were added to the new main pulmonary artery. (B) The completed feature of anastomosis.

퇴원하였으며 퇴원당시 시행한 심초음파검사상 대동맥판막 및 폐동맥판막의 기능은 양호하였으며 극소량(trivial)의 대동맥역류와 소량(minimal)의 폐동맥역류가 관찰되었으나 좌심실크기는 수축기 및 이완기가 각각 술전의 44 mm, 72 mm에서 술후에 35 mm, 45 mm로 감소하였다(Fig. 4). 환자는 1개월째 양호한 상태로 외래 추적중이다.

고 찰

Ross술식의 이점은 항응고요법 없이도 혈전색전증의 위험이 없으며 심내막염의 발생빈도도 낮고 다른 어떤 조직판막보다 내구성이 우월하며, 소아에서는 자가폐동맥판막이 성장함에 따라 자가폐동맥판막도 성장하고, 인공판막치환후에 발생할 수 있는 급작스런 판막기능부전도 없는 것으로 보고되고 있다¹⁾. 그러나 이 술식의 단점은 우심실유출로재건시 사용한 동종이식판막의 재치환이 요구되는 점이다. 이러한 문제를 해결하기위한 방법으로 DeLeon²⁾등은 비록 병리학적인 변화가 수반된 대동맥판막이라도 폐동맥압과 폐혈관저항이 낮은 폐동맥위치에서는 판막의 폐쇄부전이 개선되리라는 기대하에 선천성 및 류마티스성 대동맥판막폐쇄부전 환자에서 자가폐동맥판막을 대동맥판막으로 자가대동맥판막을 폐동맥판막으로 서로 교환하는 술식을 시행하였다. 그러나 이들은 우심실유출로재건시 자가대동맥판막편의 길이가 짧아서 이물질을 사용하여 길이를 보충하였을 뿐 아니라 자가대동맥판의 좌우관상동맥의 이식편을 단추구멍형으로 조제하지 않고 이식편의 Valsalva동과 대동맥 벽전체를 훼손하여 우심실유출로재건시 좌우관상동맥동과 주폐동맥의 2/3에 해당하는 넓이에 이물질을 사용하였다. 저자들은 자가대동맥판막조제시 좌우관상동맥의 단추구멍형 모양으로 조제하였으며 각각의 자가판막편의 길이를 같게 조제하여 서로 교환후 조직의 부족함을 적게하였다. 그러나 저자들도 대동맥자가판막의 좌

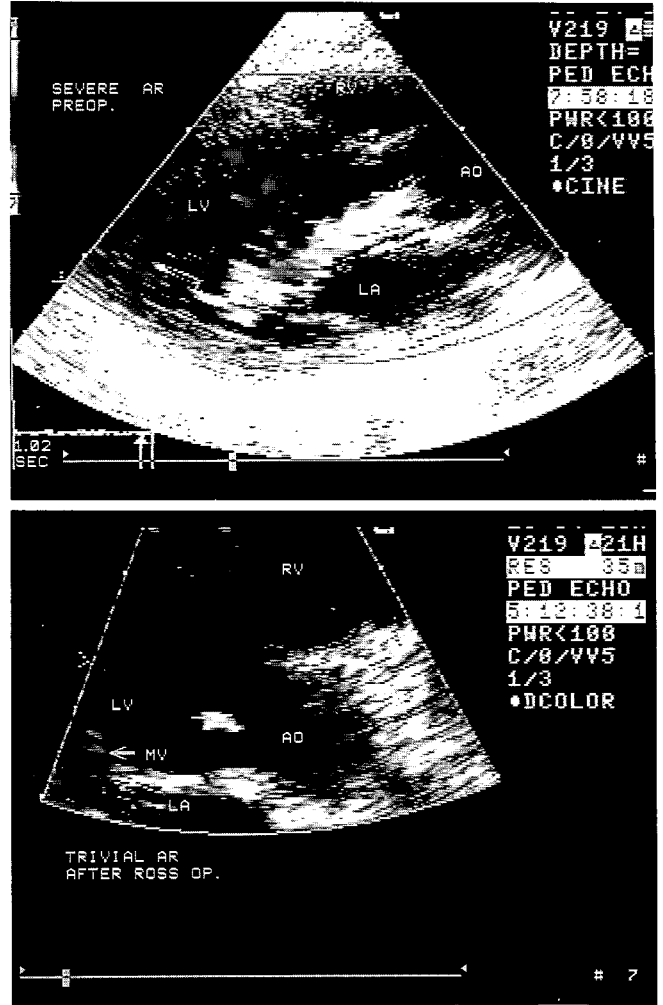


Fig. 4. Upper : Preoperative echocardiogram shows severe aortic regurgitation and increased ventricular cavity size. Lower : Postoperative echocardiogram shows trivial aortic regurgitation and markedly reduced ventricular cavity size.

우관상동맥의 단추구멍형결손부위는 자가심낭을 판타롱모양으로 조제하여 결손부위를 보충하였다. Ross 술식에서 자가폐동맥판막의 수명은 24년후에도 훌륭한 것으로 보고되었으나²⁾ 질환이 있는 자가대동맥판막의 폐동맥판막위치에서의 장기성적에 대해서는 지속적인 추적 관찰이 요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Elkins RC. Pulmonary autograft : Expanding indication and increasing utilization. J Heart Valve Dis 1994;3:353-7.
2. DeLeon SY, Quinones JA, Vitullo DA, et al. Semilunar valve switch in aortic insufficiency. Eur J Cardiothorac Surg 1995;9:631-5

=국문초록=

젊은 연령층 환자를 대상으로 한 대동맥판막치환술은 몇가지 내재하는 문제점을 안고 있는데, 조직판막의 경우 내구성의 제한으로 재치환이 필요하며, 금속판막의 경우 내구성은 좋지만 일생동안 항응고제 치료에 따른 불편을 감수해야 한다. 로스술식은 대동맥판막치환에 대한 하나의 대안으로서 젊은 연령층 환자를 대상으로 점차 널리 시행되는 추세이나 장기적인 관점에서는 우심실유출로 협착 등의 문제로 인해 재수술을 필요로 한다는 사실이 단점으로 지적될 수 있다. 저자 등은 로스술식의 이러한 단점을 보완하기 위해 대동맥판막폐쇄부전을 앓아온 21세 여자 환자를 대상으로 로스술식을 적용하면서 폐동맥판막 위치에 자가 대동맥판막을 이전해 주는 반월판막전환술을 시행하였다. 이러한 반월판막전환술의 결과 폐동맥판막 위치에 이전된 자가폐동맥판막이 병리학적 변화를 수반하더라도 이전 후의 낮은 폐동맥압과 폐혈관저항으로 인해 판막기능이 비교적 만족할 만한 수준으로 호전되는 것을 경험하였기에 보고하는 바이다.

- 중심단어:**
1. 자가이식
 2. 대동맥판 치환술
 3. 우심실유출로