

Ross 술식의 중단기 성적

강성식* · 정성호* · 이재원* · 이상권* · 주석중* · 송 현* · 송명근*

Mid-term Results of the Ross Procedure

Seong-Sik Kang, M.D.*, Sung-Ho Jung, M.D.*, Jae-Won Lee, M.D.*, Sang-Gwon Lee, M.D.*
Suk-Jung Joo, M.D.*, Hyun Song, M.D.*, Meong-Gun Song, M.D.*

Background: Ross procedure is ideal aortic valve replacement method with several merits of hemodynamic superiority and durability without the need of anticoagulation. Based upon this presumption, we studied its procedure performed in our hospital and tried to get the mid-term results **Material and Method:** From Jan 1999 to Oct 2001, 22 patients underwent the Ross procedure. The mean age of experimented (including 17 men and 5 women) was 30.9 ± 8.1 (17~44). The diagnosis before the surgery had shown 20 as accompanied with AR and the rest 2 as with ASR. The follow-up period ranged from 0.6 to 40.6 months, mean of 38.9 ± 1.6 months, and follow-up rate was 100%. **Result:** There was no operative death and two late deaths, one of whom was cardiac originated and the other, non-cardiac relate The survival rate was $94.1 \pm 5.7\%$ (40.6 months). Postoperatively there were 2 exploration for bleeding, 3 low cardiac output patients. The pulmonary autograft technique was root replacement in 14 and inclusion technique in 8. Pulmonary homografts were used at the pulmonary position in all cases. There was no patient with significant aortic regurgitation. **Conclusion:** These showed that the mortality and morbidity of the Ross procedure were acceptable and postoperative AR was not significant. However, further long-term follow-up will be necessary for the improvement of the function of pulmonary autograft and homograft.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:23-28)

Key words: 1. Ross procedure
2. Aortic valve, replacement

서 론

대동맥 판막을 치환하는 데 있어서 자가 폐동맥 판막을 이용하는 Ross 술식은 혈액학적으로 우수하고, 항응고제의 투여가 필요 없으며 내구성이 우수하고 소아 환자의 경우 환자가 성장하면서 같이 성장할 수 있다는 장점을 가지고 있어 대동맥 판막 치환술의 이상적인 방법으로 알려져 있다. 1960년 Lower 등[1]에 의해 처음으로 실험적인

성공이 이루어졌고, 1967년 Ross[2]에 의해서 임상적으로 처음 자가 폐동맥 판막을 이용한 대동맥 판막 치환술이 시행되었다. 초창기에 자가 폐동맥 판막의 이식방법은 주로 subcoronary insertion에 의해서 시행되었고, 1980년 말 Stelzer와 Elkins 등[3]에 의해서 발전하면서 좀 더 간단한 근부 치환술(root replacement)에 의한 수술이 많이 시행되고 있다. 앞서 이야기한 여러 가지 장점들이 있지만 Ross 술식은 수술 술기가 기술적으로 어렵고 대동맥 판막 폐쇄

*울산대학교 서울아산병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan

†공지사항: 제33차 추계학회 학술대회에서 발표된 내용임.

논문접수일 : 2004년 2월 6일, 심사통과일 : 2004년 11월 9일

책임저자 : 이재원 (138-736) 서울특별시 송파구 풍납동 388-1, 서울아산병원 흉부외과

(Tel) 02-3010-3580, (Fax) 02-2224-6966, E-mail: jwlee@amc.seoul.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

부전증과 같은 만기 합병증이 있으며, 자가 폐동맥의 확장(dilation)[4]과 폐동맥 동종판막의 협착 등 여러 중요한 문제가 발생할 수 있는 술식이다. 이에 본 연구에서는 본원에서 시행된 Ross술식의 중단기 성적을 분석하여 이 술식의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1) 환자군

1999년 1월부터 2001년 10월까지 서울 아산병원에서 Ross 술식을 시행 받은 22명을 대상으로 하였으며 남자가 17명(77%), 여자가 5명(23%)이었다. 평균 연령은 30.9 ± 8.1 세(17~44세)였다. 모든 환자에서 심전도 소견은 정상 동리듬이었고, 술 전 진찰에서 NYHA functional class가 I이 7명, II가 9명, III가 6명이었다. 수술 전 진단은 대동맥 판막 폐쇄 부전증이 20명, 나머지 2명은 대동맥 판막 협착증과 폐쇄 부전증이 함께 있었다.

3명(13.6%)의 환자는 이전에 심장수술을 받은 과거력이 있었다. 기계판막을 이용하여 대동맥판막 치환술을 시행 받은 환자가 1명, 대동맥 판막과 승모판막의 성형술을 시행 받은 환자 1명, 승모판막 성형술을 받은 환자가 1명 있었다. 모든 환자는 수술 전 관상동맥 촬영술을 시행하여 제1 중격 분지의 크기와 위치를 확인하였다. 동반된 술식으로서는 대동맥 판막륜 성형술 10예, 승모판막 성형술 5예, 우심실 양분증(double chambered Right ventricle) 교정술 1예, 상행 대동맥 치환술 1예, 상행 대동맥 성형술 2예, Sinotubular Junction (STJ) reinforcement 1예, STJ 형성술 1예 있었다.

이첨 판막(bicuspid valve)을 보인 환자가 4명, 기계판막으로 수술 후 paravalvular leakage가 있었던 환자가 1명 있었다. 대동맥 판막 질환의 원인으로는 류마티스성 질환이 15명으로 대부분을 차지하였고, 나머지 퇴행성 질환 4명, 심내막염에 의한 경우 2명, 그리고 선천성 질환에 의한 경우가 4명이었다.

2) 수술방법

흉골 절개는 일상적인 정중 흉골 절개(Median sternotomy)가 12예, 상흉골절개(upper sternotomy)가 10예였다. 동반된 다른 판막 질환이 없는 경우에는 상흉골 절개를 원칙으로 하였다. 수술은 상온(normothermia; $34 \sim 35^\circ\text{C}$)에서 심폐우회를 시행하였고, 심근 보호는 간헐적 냉혈액 심근보호(intermittent cold blood cardioplegia)를 이용하였

다. 심정지액의 주입은 수술에 따라 달리하였는데, 상흉골 절개를 한 경우는 관상동맥의 입구로만 직접 주입하였고, 다른 판막질환과 동반하여 정중흉골 절개를 시행한 경우는 관상동맥과 관상동(coronary sinus)에 모두 삽관하고 전향적, 후향적 심근보호액 주입(antegrade and retrograde cardioplegia)을 같이 시행하였다.

상행 대동맥은 STJ 상방 3~4 mm 지점에서 대동맥 횡 절개(transverse aortotomy)를 시행하였고, 상행 대동맥이 늘어나 5 cm 이상인 경우에는 상행대동맥을 포함하여 절제하였고, hemashield[®] (St. Judemedical, Minnesota, USA)를 이용하여 치환술을 시행하였다. 1명의 환자에서 상행대동맥 치환술을 시행하였고, 다른 1명에서 상행 대동맥 성형술을 시행하였다. 대동맥 절개 후 폐동맥 판막은 양쪽 폐동맥으로 나뉘어지는 지점에서 절개하여 폐동맥 판막의 상태를 확인하고 폐동맥 판막륜의 크기를 측정하여 동종 판막을 준비하기 시작하였다. 자가 폐동맥 판막을 준비할 때는 수술 전 시행한 관상동맥의 제1중격 분지의 위치를 생각하여 주의하여 박리하였고 의심스러운 경우에는 혈액성 심정지액을 주입하여 확인하였다.

자가 폐동맥 판막이 준비되면 대동맥 판막의 근위부를 연결하는데 근부 치환술이 14예, inclusion technique이 8예 시행되었다. 상행대동맥과 대동맥 판막륜이 정상인 경우에는 inclusion technique을 이용하였고, 대동맥 판막륜이나 상행대동맥이 늘어나 있는 경우에는 근부 치환술을 시행하면서 판막륜 성형술을 같이 시행하였다. 대동맥 판막륜 성형술은 10명의 환자에서 시행되었으며 Duran ring[®] (Meditronic, Mineapolis, USA)을 이용한 경우가 8예, purse-string suture와 hemashield를 이용한 경우가 각각 1예 있었다. 우심실 유출로 재건술에는 모두 폐동맥 동종 판막을 이용하였으며 평균 판막륜의 크기는 25.5 ± 1.8 mm였다(Table 1).

3) 추적 관찰 및 통계처리

모든 환자에게는 수술 후 1주일 이내에 심장 초음파 검사를 시행하였으며, 이후 6개월, 1년에 시행하였고, 그 이후에는 1년마다 심장 초음파 검사를 시행하였다. 평균 추적 관찰 기간은 20.3 ± 12.5 개월이었다. 추적 관찰률은 100%였으며, 생존율의 계산은 Kaplan-Meier법을 이용하였다.

결 과

1) 초기 및 후기 사망률

수술 사망은 없었으며 만기 사망은 2명 있었다. 만기사

Table 1. Patients profiles and operation performed

Period	1999. 1~2001. 10
Total number (M : F)	22 (17 : 5)
Age (years)	30.9±8.1 (17~44)
Diagnosis	
Aortic valve regurgitation	20
Aortic valve stenosis and regurgitation	2
Autograft implantation technique	
Root replacement	14
Inclusion technique	8
Annular reduction	10
Duran ring	8
Purse-string suture	1
Hemashield	1
Other procedure	
MVP	4
MVP & DCRV muscle band excision	1
Ascending aorta replacement	1
Ascending aorta repair	2
STJ reinforcement with duran ring	1
STJ formation with duran ring	1
Aortic clamping time (min. ±SD)(range)	180.4±57.7 (22~319)
Cardiopulmonary bypass time (min. ±SD)(range)	220.9±63.1 (94~416)
Intensive care unit stay (days±SD)	3.7±5.4 (1~26)
Hospital stay (days±SD)	12.7±16.8 (4~85)
Mortality and morbidity:	
Death	0
Reexploration for bleeding	2 (9.1%)
Low cardiac output syndrome	3 (13.6%)

*STJ=Sinotubular junction; MVP=Mitral valvuloplasty; DCRV=Double chamber right ventricle.

망 환자 중 1명은 39세 여자로서 10년 전 심내막염에 의한 대동맥 판막폐쇄 부전증으로 기계판막을 이용하여 대동맥 판막 치환술을 시행 받고 심내막염에 의한 paravalvular leakage에 의한 심한 대동맥판막 폐쇄부전증과 동반된 승모관 폐쇄 부전증으로 Ross 술식과 함께 승모판막 성형술을 시행 받은 환자로 좌-우심실유출로 경계부위에 abscess pocket이 있으면서 석회화가 심하여 박리하는 과정에서 시간이 오래 걸리고 수술 후 지혈이 잘 되지 않았다. 수술 시 심폐기 가동시간은 416분, 대동맥 차단 시간이 319분이었다. 수술 후 저심박출증의 소견을 보였고, 급성 신부전을 보여 혈액투석을 시행하였다. 외래 추적관찰 중 신

기능은 회복되었으나 삼첨판막 폐쇄 부전증, 심방세동의 소견을 보였고 수술 후 1년 뒤에 응급실로 사망한 상태로 내원하였다. 사망원인은 정확히 알 수 없었으며 부검은 시행하지 않았다.

다른 1명은 27세 남자 환자로 심내막염에 의한 대동맥 판막 폐쇄 부전증으로 Ross 술식만을 시행받은 환자로 수술 후 큰 문제없이 퇴원한 환자였는데 퇴원한지 1개월 후 대뇌 동맥류 파열(cerebral aneurysm rupture)로 사망하였다. 심장 질환과 관련한 생존률은 40.6개월에 94.1±5.7%이었다.

2) 수술 후 합병증

수술 후 출혈로 재개흉을 시행한 경우가 2명, 저심박출증의 소견을 보이는 경우가 3명 있었다. 저심박출증을 보이는 경우는 만기 사망한 환자와 수술 후 양심실 보조장치를 설치한 환자 그리고 28세 남자 환자로 Ross 술식과 승모판막 성형술을 시행한 후 저심박출증으로 Intraortic ballon conterpulsation (IABP) 보조장치를 이용했던 환자들이었다. 심실 보조장치를 설치했던 환자는 수술 전 관상동맥 조영술 시 우관상동맥의 입구에 카테터가 잘 삽입되지 않았으며 수술 소견상 우관상동맥의 입구가 좌관상동맥과 같은 동에서 기시하는 기형을 가지고 있는 환자였다. 이 환자의 심폐기 가동시간 94분, 대동맥 차단 시간은 22분으로 다른 환자의 경우와 차이가 없었다. 수술 후 저심박출증의 소견을 보여 IABP 삽입술을 시행하였고 저심박출증의 증상이 호전되지 않아 양심실 보조장치를 설치하였다. 설치한 후 44시간이 지나자 이탈할 수 있었다. 수술 후 3개월째 시행한 초음파 검사 상 심박출계수는 62%, 대동맥 판막 폐쇄부전과 폐동맥판막 폐쇄부전 없이 정상소견을 보이고 있으며 특별한 증상 없이 외래 추적관찰 중이다.

심장 초음파 검사로 이식된 대동맥판막의 기능과 형태를 관찰하였다. 심장 초음파 검사 상 중등도 이상의 대동맥 판막 폐쇄부전증을 보이는 환자는 없었다. 만기 사망한 2명의 환자를 제외하고 마지막 추적 관찰에서 Grade II가 1명, Grade I이 13명이었다. 자가 폐동맥 판막간의 압력차는 최대 6.9±2.3 mmHg, 평균 4.0±1.4 mmHg (Vmax: 1.3±0.3 m/sec)로 협착의 소견을 보이는 환자는 없었다.

심장 초음파 검사에서 최대 수축기 압력차가 20 mmHg 이하인 환자가 15명, 20 mmHg에서 30 mmHg 사이의 환자가 4명, 31 mmHg에서 55 mmHg 사이에 2명의 환자가 있었다.

수술 후 심박출 계수의 변화는 수술 직후 감소하였다가

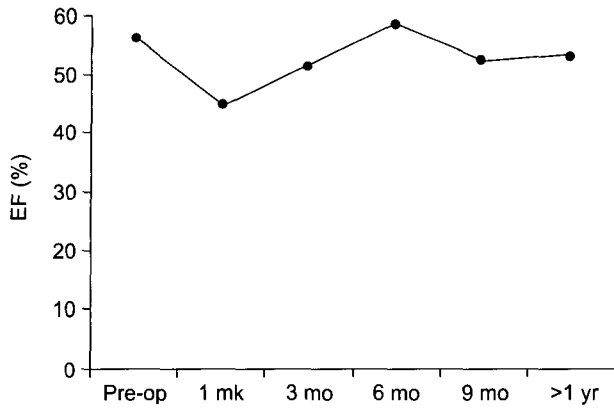


Fig. 1. Change of ejection fraction(%).

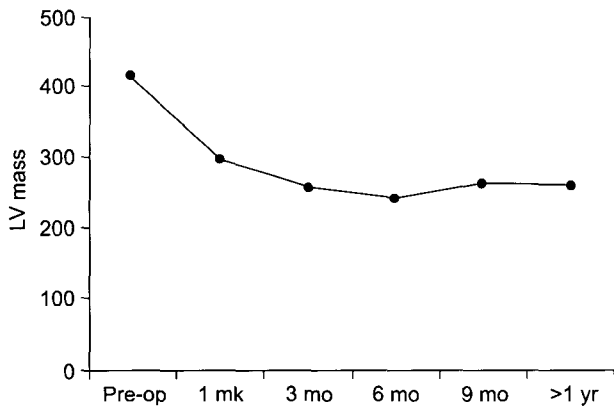


Fig. 2. Change of Left ventricular mass(g).

6개월 후에는 수술 전과 비슷한 양상을 보였고(Fig. 1), 좌심실 중량은 수술 직후에 감소하는 것을 알 수 있었다(Fig. 2). 수술 후 대동맥 판막간 최대 압력차는 6.9 ± 2.3 mmHg였으며 모든 환자에서 모든 환자에서 10 mmHg 이하의 소견을 보여 정상 대동맥 판막간 압력차와 근접함을 알 수 있었다[5]. 전체 22명의 환자 중에 11명에서 dobutamine stress 심초음파를 시행하였다. 결과(Table 2)에서 보는 바와 같이 대동맥 판막간 최대 압력차는 20 ug/kg/min에서 평균 20.5 ± 6.1 mmHg의 소견을 보였다.

NYHA functional class II인 환자 2명을 제외한 18명의 환자들은 일상생활을 정상적으로 영유하고 있다.

고 찰

Ross 술식은 혈액학적으로 우수하고 항응고제의 사용이 필요 없어 그에 따른 부작용이 없으며 내구성이 우수하고

Table 2. The results of dobutamine stress echocardiography

	Base	10 ug/kg /min	20 ug/kg /min
Systolic blood pressure (mmHg)	105.3 ± 17.7	137.5 ± 27.5	154.4 ± 24.8
Heart rate (/min)	77.6 ± 9.3	86.4 ± 15.3	105.3 ± 18.7
Maximal pressure gradient (mmHg)	6.9 ± 1.9	13.1 ± 3.1	20.5 ± 6.1

[6], 소아에서 환자의 성장과 함께 이식 판막이 성장할 수 있다는 장점[7]과 초기 및 후기 심내막염의 빈도가 낮다는 점 등으로[8] 현재 대동맥 판막 치환술의 이상적인 방법으로 생각되고 있다. 그러나 기술적으로 어렵고, 장기적으로 이식한 자가 폐동맥판막의 확장이나 판막 폐쇄 부전증의 발생 및 폐동맥 동종 이식 판막의 폐쇄 부전증이나 협착으로 인한 재수술의 가능성을 가지고 있다[9].

재수술과 수술 후 만기 사망하는 원인 중 가장 중요한 부분은 수술 후 발생하는 대동맥 판막 폐쇄 부전증이다[5]. 수술 후 대동맥 판막 폐쇄 부전증의 원인으로 대동맥 판막륜과 폐동맥 판막륜 크기의 차이가 나는 것이 원인이 될 수 있다[10]. 본원에서는 대동맥 판막륜이 자가 이식될 폐동맥 판막륜보다 2 mm 이상 큰 경우에 대동맥 판막륜 성형술을 시행하고 있으며, 대개의 경우 Duran ring을 이용하고 있다[11].

우심실 유출로 재건을 위해서는 대동맥 동종판막보다 내구성이 좋다고 알려진 폐동맥 동종 판막을 이용하였다[12-14]. Raanani 등[14]에 의하면 수술 직후에 측정된 폐동맥 동종판막간 최대 압력차는 5.9 ± 6.7 mmHg에서 마지막 추적관찰에서 14.5 ± 11 mmHg로 통계학적으로 의미있게 증가하였으며, 20 mmHg 이상인 환자가 29%였고, 중등도 이상의 폐동맥 동종 판막 폐쇄 부전증을 보이는 환자는 9.5%였다고 한다. 폐동맥 동종판막의 폐쇄 부전증의 경우는 6명의 환자에서 Grade I의 소견을 보이고 나머지 환자들에서는 폐쇄 부전증의 소견이 없었다고 한다. 본원의 연구 결과를 보면 최대 수축기 압력차가 20 mmHg 이상인 환자가 6명(33.3%)으로 Raanani 등의 연구와 유사한 결과를 보였다. 또한 폐동맥 동종 판막 병변의 주 양상은 협착증이었다. 심장 초음파 결과 최대 압력차가 40 mmHg 이상이었던 환자가 1명 있었는데 이 환자는 심장조영술을 시행한 결과 압력차가 30 mmHg로 측정되었고 별다른 증

상이 없어 추적관찰 중이다. 이 환자에서 판막의 변형은 관찰되지 않았다.

본원에서 Ross 술식을 시행 받은 환자들 중에서 20세 미만의 환자는 1명이었고, 여자는 5명으로 23%에 불과하다. 이러한 것은 연구 대상에서 소아환자가 제외되었다는 점도 있지만 수술환자 선택에 있어서 Ross 술식이 항응고제를 사용하지 않는다는 장점과 혈액학적으로 우수하다는 면에 좀더 많은 비중을 두었기 때문으로 생각된다. 연구의 결과처럼 Ross 술식은 많은 장점을 가지고 있으나 아직까지 만기 사망한 환자와 수술 후 양심실 보조 장치를 삽입하였던 환자의 경우처럼 비정상적이거나 복잡한 대동맥 근부의 해부학적 구조를 가지고 있는 환자들에게 Ross 술식을 시행하는 것에 대해서 신중한 결정이 필요하리라 생각된다. 또한 이식한 자가 폐동맥 판막의 폐쇄 부전의 문제, 동종 폐동맥 이식편 협착 등의 문제는 장기간 추적해야 할 문제라고 생각된다. 또 우리나라의 현실에서 적절한 동종 이식편을 쉽게 획득하기 어려운 문제는 Ross 술식을 시행함에 있어 장애로 생각된다.

결 론

1999년 1월부터 2001년 10월까지 서울 아산병원에서 Ross 술식을 시행 받은 22명의 환자를 분석하여 다음의 결론을 얻을 수 있었다.

1. Ross 술식의 수술 사망률과 합병증은 일반적인 대동맥 판막 치환술과 비슷한 정도였다.
2. 복잡한 대동맥 근부의 해부학적 구조를 가지고 있는 환자에서는 수술의 위험성이 높았다.
3. 수술 후 발생할 수 있는 대동맥 판막 폐쇄 부전증의 위험성은 알려진 바와 다르게 낮았다.
4. 폐동맥 동종 판막에 대한 성적은 추후 관찰이 필요하리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Lower RR, Stofer RC, Shumway NE. *Autotransplantation of*

the pulmonic valve into the aorta. J Thorac Cardiovasc Surg 1960;39:680-7.

2. Ross DN. *Replacement of aortic and mitral valves with a pulmonary autograft.* Lancet 1967;2:956-8.

3. Stelzer P, Elkins RC. *Pulmonary autograft: An American experience.* J Card Surg 1987;2:429-33.

4. David TE, Omran A, Ivanov J, et al. *Dilation of the pulmonary autograft after the Ross procedure.* J Thorac Cardiovasc Surg 2000; 119:210-20.

5. Hatle L, Angelsen B. *Doppler ultrasound in cardiology: Physical principles and clinical applications.* 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985:74-96.

6. Chambers JC, Somerville J, Stone S, Ross DN. *Pulmonary autograft procedure for aortic valve disease: long-term results of the pioneer series.* Circulation 1997;96:2206-14.

7. Elkins RC, Knott-Craig CJ, Ward KE, McCue C, Lane MM. *Pulmonary autograft in children: realized growth potential.* Ann Thorac Surg 1994;57:1387-93.

8. Prat A, Saez de Ibarra J, Vincentelli A, Decoene C, Savoye C, Goffin Y. *Late autograft and homograft endocarditis after the Ross operation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115:1388-9.

9. Elkins RC, Lane MM, McCue C. *Pulmonary autograft reoperation: incidence and management.* Ann Thorac Surg 1996;62:450-5.

10. David TE, Omran A, Webb G, Rakowski H, Armstrong S, Sun Z. *Geometric mismatch of the aortic and pulmonary roots causes aortic insufficiency after the Ross procedure.* J Thorac Cardiovasc Surg 1996;112:1231-9.

11. Lee JW, Jung SH, Kim KI, Song MG. *Ross operation with wortic ring anuloplasty.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:744-7.

12. Bando K, Danielson GK, Schaff HV, Mair DD, Julsrud PR, Puga FJ. *Outcome of pulmonary and aortic homografts for right ventricular outflow tract reconstruction.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;109:509-17.

13. Niwaya K, Knott-Craig CJ, Lane MM, Chandrasekaran K, Overholt ED, Elkins RC. *Cryopreserved homograft valves in the pulmonary position: risk analysis for intermediate-term failure.* J Thorac Cardiovasc Surg 1999;117:141-6.

14. Raanani E, Yau TM, David TE, Dellgren G, Sonnenberg BD, Omran A. *Risk factors for late pulmonary homograft stenosis after the Ross procedure.* Ann Thorac Surg 2000; 70:1953-7.

=국문 초록=

배경: Ross 술식은 항응고제의 사용이 필요 없으며, 혈액학적으로 우수하고 내구성이 좋아 대동맥판막 치환술의 이상적인 방법으로 생각되고 있다. 이에 저자들은 본원에서 시행된 Ross 술식의 결과를 조사하여 중·단기 성적을 알아보고자 하였다. 대상 및 방법: 본원에서 1999년 1월부터 2001년 10월까지 Ross 술식을 시행 받은 22명을 대상으로 후향적으로 조사하였다. 환자의 평균 나이는 30.9 ± 8.1 세 (17~44)였고, 수술 전 진단은 대동맥 판막 폐쇄부전증이 20명, 협착증과 부전증이 동반된 경우가 2명이었다. 평균 추적관찰 기간은 38.9 ± 1.6 개월이었고, 추적 관찰률은 100%였다. 결과: 수술 사망은 없었고, 만기 사망은 2명이었는데 심장질환과 관련된 사망은 1명, 나머지 1명은 다른 원인이었다. 수술과 관련된 생존율은 40.6개월에 $94.1 \pm 5.7\%$ 를 보였다. 수술의 합병증으로는 출혈이 2명, 저심박출증이 3명 있었다. 자가 폐동맥 판막의 이식방법은 근위부 치환술이 14예, inclusion technique이 8예였다. 폐동맥 판막 치환술은 모두 동종 폐동맥판막을 이용하였다. 추적 관찰하는 과정에서 중증도 이상의 대동맥 판막 폐쇄 부전증 환자는 없었다. 결론: 본원의 연구 결과 Ross 술식의 수술 사망률이나 이환률은 좋은 성적을 보였으나 신대동맥 판막과 폐동맥 동종 판막에 대해서는 앞으로 장기적인 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

중심 단어 : 1. Ross 술식
2. 대동맥판치환술