

대동맥근부치환술의 임상경험

김현조*·안혁*

=Abstract=

Surgical Experience of Aortic Root Replacement **

Hyunjo Kim, M.D. *, Hyuk Ahn, M.D. *

Between April 1981 and June 1996, 65 patients had aortic root replacement at our institution. Disease entities were pure aortic annuloectasia in 31 patients(47.7%), Stanford type A aortic dissection with annuloectasia in 28(43.1%), atherosclerotic aneurysm with aortic regurgitation in 4(6.2%), and paravalvular leakage after aortic valve replacement in 2(3.1%). 34 patients(52.3%) had the clinical stigmata of the Marfan syndrome. The operative procedures were Bentall operation in 61 patients(93.8%); 3 of conventional procedure and 58 of Cabrol's modification, aortic valve-sparing operation in 2(3.1%), and root replacement with homograft in 2(3.1%). Hospital deaths occurred in 3 patients(4.8%) because of uncontrolled bleeding(1) and bypass weaning failure due to low cardiac output(2), and all had emergency operation with Cabrol's procedure. Postoperative complications developed in 19(29.2%) patients and most of them were transient. Surviving 62 patients have been followed up to cumulative total 315.0 patient-years(mean 60.2 ± 42.4 months). Late deaths occurred in 7 patients(11.3%), aneurysmal changes of remaining aorta were detected in 12 patients(19.4%). Actuarial survival rate at 10 years was $72.0 \pm 9.7\%$, and the subsequent aortic operation-free rate at 10 years was $68.0 \pm 8.9\%$. In a multivariate analysis, Marfan syndrome, emergency operation, preoperative dissection, combined arch replacement, and total circulatory arrest emerged as significant risk factors for hospital death or subsequent aortic operation. Over 60 years of age was the only risk factor for late death.

Our 16 years' cumulative experience shows that aortic root replacement, mainly by means of Cabrol's procedure, can be applied successfully to variety of aortic root disease. However, long-term follow up will be needed to determine the late result of aortic valve-saving operation and root replacement with homograft. When dissection is present or the distal native aorta is diseased in Marfan patients, close follow-up is necessary because of the subsequent aneurysmal change of remaining aorta.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997;30:1197-1204)

Key word: 1. Annuloaortic ectasia
2. Aortic aneurysm
3. Dissection

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

** 본 논문은 1996년 제 28 차 대한흉부외과 추계학술대회 및 1997년 제 5 차 ASCVS(Asian Society for Cardiovascular Surgeon)에서 구 연되었음.

논문접수일 : 97년 2월 19일 심사통과일 : 97년 7월 5일

책임저자 : 안혁, (110-744) 서울시 종로구 연건동 28. 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실, Tel. (02) 760-3349, Fax. (02) 764-3664

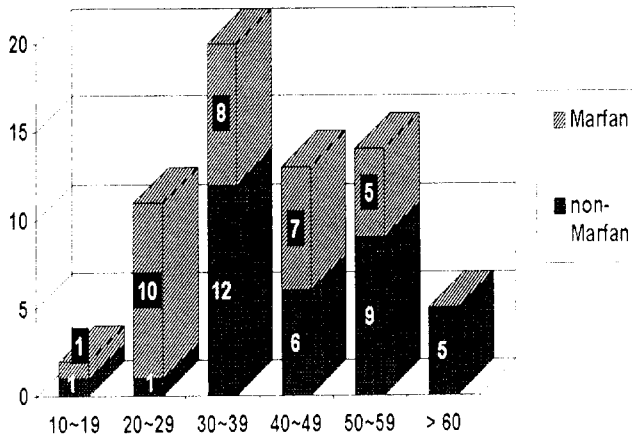


Fig. 1. Age distribution of patients undergoing aortic root replacement according to Marfan syndrome

서론

1968년 Bentall과 DeBono¹⁾가 대동맥판막질환을 동반한 상행대동맥 확장증 환자에서 인공판막을 포함한 복합관상이식편(composite tubular graft)을 이용한 상행대동맥의 치환 및 관상동맥구의 재이식술을 통한 대동맥근부 치환술을 처음 발표하였으며, 1981년 Cabrol 등²⁾이 변형된 술식을 보고한 이후, 최근 들어 여러 방법의 대동맥근부 치환술이 보고되고 있으나^{3~11)}, Bentall 또는 Cabrol 술식의 대동맥근부 치환술은 다양한 대동맥근부 질환의 기본적인 수술 방법이 되어 왔다. 국내에서는 1981년 노 준량 등¹²⁾에 의해 Cabrol 술식의 대동맥근부 치환술이 처음으로 보고되었으며, 이후 대동맥류 및 대동맥 박리증에 대한 다양한 보고들이 나왔으나^{13~18)}, 대동맥근부 치환술에 대한 보고와 위험 요소에 관한 분석 및 장기 결과에 관한 보고는 드문 상태이다.

서울대학교병원 흉부외과에서 1981년 이후 16년간 시행한 대동맥근부 치환술의 경험을 바탕으로 위험 요소의 분석과 장기 결과를 보고하는 바이다.

대상 및 방법

서울대학교병원 흉부외과에서 1981년부터 1996년 6월까지 65명의 환자에서 대동맥근부 치환술을 시행하였다. 평균 연령은 40.5±12.9(15~73)세이었으며, 연령별로는 전체적으로 30대(20명, 30.8%)에 가장 많은 분포를 보였다. Marfan 증후군의 임상 양상은 34명(52.3%)의 환자에서 발견되었으며, 연령은 20대(10명, 29.4%)에 가장 많은 분포를 보였다(Fig. 1). 남녀 분포는 남자가 45명, 여자가 20명이었다. 53명의 환자(81.5%)에서 입원 당시 NYHA functional class III 이상의 증

Table 1. Chief complaints on admission

Chief complaint	no.(percent)
dyspnea	41 (63.1%)
chest pain	27 (41.5%)
palpitation	10 (15.4%)
hemoptysis	2 (3.1%)
syncope	2 (3.1%)
routine check	2 (3.1%)

상을 보였으며, 고혈압으로 치료를 받은 기왕력이 있었던 경우는 15명(23.1%)이었다. 또한 대동맥근부 치환술을 받기 이전에 대동맥 수술을 받았던 경우가 5예로, 대동맥판막폐쇄부전증으로 대동맥판막치환술을 받은 경우가 4예 있었으며, 이 중 재발성 심내막염에 의한 치환판막의 열개로 대동맥판막의 재치환술을 받은 경우가 1예 있었다. 그리고 급성 A형 대동맥박리증으로 대동맥판막치환술과 내막손상 부위를 단순 봉합하였던 경우가 1예 있었다. 주증상으로는 중등도 이상의 호흡곤란이 63.1%로 가장 흔하였으며, 다음으로는 흉통과 빈맥 등이 있었다(Table 1). 수술전 시행한 심에코 검사에서 중등도 이상의 대동맥판막폐쇄부전증은 44명(67.7%)에서 발견되었으며, 6명(9.2%)의 환자에서 중등도 이상의 승모판 폐쇄부전증이 동반되어 나타났다. 수술전 흉부단층촬영, 심에코 검사 등을 통한 진단은 대동맥판막 확장증만이 있었던 경우가 31예(47.7%)로 가장 많은 빈도를 차지하였으며, 대동맥판막 확장증이 동반된 Stanford type A 대동맥 박리증이 28예(43.1%)이었으며, 이중 급성 박리증이 11예(16.9%), 만성 박리증이 17예(26.2%)이었고, 대동맥판막폐쇄부전증을 동반한 상행대동맥의 동맥경화성 동맥류가 4예(6.2%) 있었으며, 대동맥판막치환술을 받은 Behcet씨 질환 환자와 재발성 심내막염으로 2회의 대동맥판막치환술을 받은 환자에서 치환판막의 열개에 의한 판막주위 누출이 2예 있었다. Marfan 증후군이 동반되었던 경우는 Stanford type A 만성 대동맥 박리증에서 13예(76.5%)로 가장 많은 빈도를 차지하였으며, 급성 박리증에서 8예(72.7%), 대동맥판막 확장증에서 12예(38.7%), 그리고 상행대동맥류에서 1예(25.0%)가 있었다(Fig 2). 적용된 수술은 전형적인 Bentall 수술이 3예(4.6%), Cabrol 수술이 58예(89.2%)이었으며, 대동맥근부 개형술(aortic root remodeling)과 재이식술 등 대동맥판막 보존술이 2예 있었고, 치환판막의 열개에 의한 판막주위 누출 2예에서 동종이식편을 이용하여 대동맥근부 치환술을 시행하였으며, 응급(emergent)으로 수술하였던 경우가 21예(32.3%), 준응급(urgent) 수술이 8

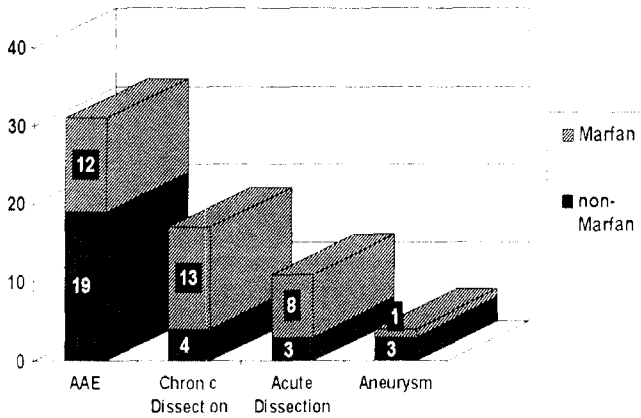


Fig. 2. Distribution of the disease according to Marfan syndrome

에(12.3%), 그리고 계획 수술이 36예(55.4%)이었다. 대동맥근부 치환술과 함께 대동맥궁 치환술을 16예(24.6%)에서 시행하였으며, 1명의 만성 대동맥박리증 환자에서는 대동맥궁 및 하행흉부대동맥 등 흉부대동맥 전장에 걸쳐 치환술을 시행하였다. 중등도 이상의 승모판 폐쇄부전증이 있었던 6명의 환자 중에서 승모판막의 기질적 이상이 있었던 3명의 환자에서 승모판치환술(1예) 및 성형술(2예)을 시행하였다. 대동맥 벽으로 감싸 주었던 경우는 23예로, Bentall 수술 환자 중 2명과 Cabrol 수술 환자 중 21명에서 시행하였으며, 이중 11명에서 감싼 대동맥 벽과 우심방이를 연결하여 주는 Cabrol's shunt를 시행하였다. 심폐바이패스의 평균 시간은 166.4±59.8분이었으며, 대동맥차단시간은 107.0±38.7분이었고, 24명의 환자에서 평균 18.7±12.7분의 완전순환정지를 시행하였고, 이 중 1명에서 무명동맥을 통해, 그리고 3명에서 상대정

맥을 통해 완전순환정지 기간 동안 뇌혈류를 공급하여 주었다. 절제된 대동맥의 병리학적 소견은 Table 2와 같다.

통계처리는 Students t-test와 Fisher's exact test를 이용하였으며, Kaplan-Meier 방법을 이용하여 생존율과 추후 대동맥수술(subsequent aortic operation)에 대한 재수술 free-rate를 구하였고, General linear models procedure를 이용하여 위험인자에 대한 분석을 시행하였으며, p-value < 0.05을 의미 있는 것으로 판단하였다.

결 과

대동맥근부 치환술을 시행 받은 65명의 환자 중 3명의 환자가 수술에 따른 문제로 사망하였다(4.6%). 심한 호흡곤란과 심부전을 동반한 Stanford type A 만성 대동맥박리증의 20세 남자 Marfan 증후군 환자에서 응급적으로 Cabrol 수술을 시행하였으며, 수술 후 지혈장애로 인하여 사망하였으며, 심한 정도의 대동맥판막폐쇄부전증을 동반한 대동맥관 확장증의 15세 남자 환자가 심폐정지 직전 상태에서 응급 Cabrol 수술을 시행 받았으나 저심박출증후군으로 심폐바이패스에서의 이탈이 불가능하여 사망하였고, 복부대동맥 파열이 동반된 급성 Stanford type A 대동맥 박리증의 32세 남자 환자에서 복부대동맥 치환술 후 Cabrol 수술을 시행하였으나 역시 저심박출증후군으로 심폐바이패스에서의 이탈이 불가능하여 사망하였다. 수술 후 합병증은 19명(29.2%)의 환자에서 나타났다. 수술후 출혈로 인한 재수술은 6명의 환자에서 발생되어 가장 많은 분포를 보였는데, 이 중 Marfan 증후군과 Behcet씨 병이 동반되었던 1명의 환자에서는 수술직후와 1개월 및 2개월째 치환 혈관의 원위부가 열개 되어 3번의 재수술을 시행 받았다. 수술 후 부정맥이 발생되었던 경우가 4예

Table 2. Pathology of specimens

	Medial degeneration		Atherosclerosis	Aortitis	Others
	Cystic	Non-specific			
Acute dissection	4 (3)	2 (2)	4 (2)	1 (0)	0
Chronic dissection	8 (7)	6 (4)	3 (2)	0	0
Annuloectasia	5 (4)	17 (8)	7 (1)	1 (0)	1* (0)
Aneurysm	1 (1)	0	2 (0)	0	1** (0)
Others	0	1 (0)	0	1 (0)	0
Total	18 (15)	26 (14)	16 (5)	3 (0)	2 (0)

() : Marfan syndrome, * : Endocardial fibroelastosis,

** : Medial necrosis

Table 3. Risk factors for subsequent aortic operation, hospital death and late death

	Subsequent aortic operation		Hospital death		Late death	
	Univariate	Multivariate	Univariate	Multivariate	Univariate	Multivariate
Marfan	0.0034	0.0044	0.0253	0.0473	n.s	n.s
dissection	0.0005	0.0337	n.s	n.s	n.s	n.s
age ≥ 60	n.s	n.s	n.s	n.s	0.0283	0.0273
male sex	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
preop. NYHA	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
combined mitral op.	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
previous aortic op.	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
H.T	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
arch op.	0.0184	0.0254	0.0357	0.0008	n.s	n.s
TCA	0.0447	0.0488	n.s	0.0022	n.s	n.s
emergency operation	n.s	n.s	0.0023	0.0352	n.s	n.s
postop. complication	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s
subsequent aortic op.	—	—	—	—	n.s	n.s

HT ; hypertension, TCA ; total circulatory arrest, op.; operation, n.s ; not significant

있었으나 이중 3예에서는 일시적으로 나타났었으며 1예에서는 완전 방실 차단으로 심박조율기를 설치하였다. 급성신부전은 3명의 환자에서 발생하였으며 1명에서는 자연 회복하였으며 다른 2명에서는 CAVH(continuous arterio-venous hemofiltration)을 사용하여 회복할 수 있었다. Delirium과 발작 등의 신경학적 손상은 3명의 환자에서 나타났는데, 모두 일시적인 손상으로 특별한 후유증 없이 회복할 수 있었다. 2명의 환자에서는 수술 후 저심박출증후군으로 대동맥내 풍선펌프를 사용하였다.

수술직후 사망한 3명의 환자를 제외한 62명의 환자에서 평균 60.2±42.4개월(315.0 patient-years of cumulative total follow-up period) 동안 추적관찰 하였다. 추적관찰 기간 중 7명의 환자가 사망하였다. 사망 원인은 잔여 상행대동맥 및 대동맥궁의 확장증으로 대동맥치환술을 받은 후 저심박출증에 의한 심폐바이패스이탈 불가능 1예, 흉복부대동맥확장증의 파열 1예, Marfan 증후군과 Behcet씨 병이 동반되었던 환자에서 치환 혈관의 원위부 열개로 2번의 재수술을 시행 받은 후 다시 열개되어 사망한 경우 1예, 그리고 사망 원인을 밝힐 수는 없었던 환자가 4명으로 10년간의 만기 사망률은 11.3%(7/62)이었다. 사망 원인을 모르는 4명의 환자는 수술 후 평균 46.8±43.2(3.7~105.0)개월까지에는 심혈관적인 문제는 없었으며, 이중 2명은 수술 당시의 연령이 60세와 63세 이었으며 마지막 관찰시의 연령은 63세와 72세 이었다. 만기 합병증은 9명의 환자(14.5%)에서 나타났으며, 항응고제 사용에 따른 출혈로 인하여 수혈이 필요하였던 경우가 5예로 가장 흔한 합병증이었으며 혈전색전증에 의한 일과성 뇌허혈

발작 2예, Ionescu-Shiley valve로 Cabrol 수술을 시행 받은 후 조직판막의 파열로 인한 대동맥판막 재치환술이 1예 있었으며, 전형적인 Bentall 수술 후 우측 관상동맥구 봉합구의 열개로 대동맥근부의 가상동맥류가 발생하여 Cabrol 수술을 시행 받았던 경우가 1예 있었다. 임상적으로 진단된 감염성 심내막염은 없었다.

잔여 대동맥의 동맥류성 변화는 12명(19.4%)의 환자에서 발견되었으며 이중 10명(16.1%)이 추후 대동맥수술을 시행 받았으며, Stanford type B의 대동맥박리증이 발생한 1명의 환자는 현재 내과적 치료를 받고 있으며 1명의 환자는 흉복부대동맥확장증의 파열로 사망하였다. 추후 대동맥수술을 시행 받은 10명의 환자 중 1명의 환자는 Cabrol 수술 7년 후 잔여 상행대동맥 및 대동맥궁의 확장증으로 대동맥치환술을 받은 후 사망하였으며 9명의 환자에서 흉복부대동맥확장증으로 Cabrol 수술 후 평균 30.4±23.2(1.4~70.4)개월 후에 대동맥치환술을 시행 받았다. 이중 5명이 Crawford type II 이었고 3명이 type IV이였으며 type I이 1명이었다. 추후 대동맥수술을 시행 받은 10명의 환자 중 Marfan 증후군이 8명에서 동반되었으며 대동맥박리증으로 수술받은 환자도 8명으로 급성이 3명, 만성이 5명이었다.

추후대동맥 수술, 수술 사망, 만기 사망에 관계될 것으로 생각되는 위험 요소들을 분석하여 보았을 때 Marfan 증후군, 응급 수술을 받은 경우, 대동맥궁 수술이 동반되었던 경우, 그리고 완전순환정지를 이용하였던 경우에서 수술 사망의 위험성이 높았으며 Marfan 증후군, 대동맥 박리증, 대동맥궁 수술이 동반되었던 경우, 그리고 완전순환정지를 이용하였던

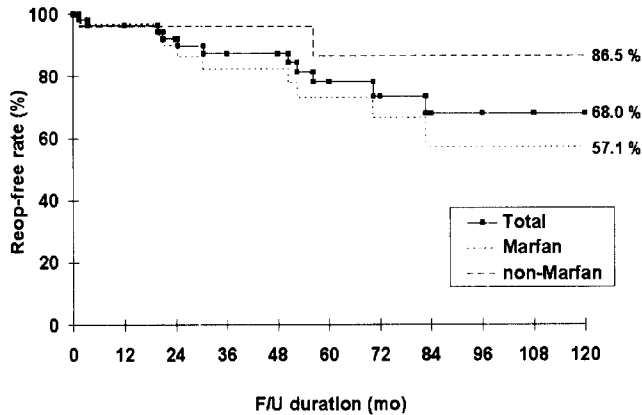


Fig. 3. Actuarial freedom from subsequent aortic operation on the remaining aorta for 32 patients with the Marfan syndrome and for the other 26 patients. The differences are statistically significant($p=0.048$).

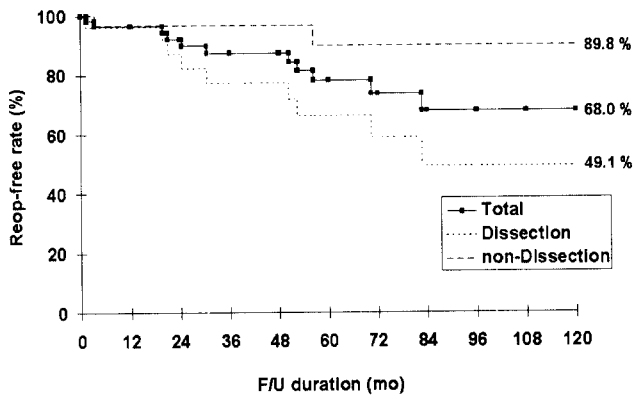


Fig. 4. Actuarial freedom from subsequent aortic operation on the remaining aorta for 26 patients with the aortic dissection and for the other 32 patients. The differences are statistically significant($p=0.016$).

경우에서 추후 대동맥 수술의 위험성이 높았다. 만기 사망의 위험성은 60세 이상의 환자에서 높은 것으로 나타났다(Table 3). 또한 추후대동맥수술의 1년, 5년, 10년 free-rate는 각각 $96.5 \pm 2.4\%$, $78.2 \pm 6.7\%$, $68.0 \pm 8.9\%$ 로 나타났으며, Marfan 증후군의 경우($93.4 \pm 4.5\%$, $73.3 \pm 8.8\%$, $57.1 \pm 12.4\%$)에서 Marfan 증후군이 아니었던 환자($96.2 \pm 3.8\%$, $86.5 \pm 9.7\%$, $86.5 \pm 9.7\%$)에 비하여 추후대동맥 수술의 위험성이 통계적으로 높은 것으로 나타났으며($p=0.048$), 대동맥 박리증으로 수술 받았던 환자의 경우에는 1년, 5년, 10년의 추후대동맥수술 free-rate는 각각 $96.2 \pm 3.8\%$, $71.8 \pm 9.9\%$, $49.1 \pm 13.2\%$ 로 나타나, 대동맥박리증이 아니었던 환자($96.7 \pm 3.3\%$, $89.8 \pm 7.3\%$, $89.8 \pm 7.3\%$)에 비하여 10년 추후대동맥수술 free-rate에서의 의미 있는 차이($p=0.016$)를 보였다(Fig 3, 4). 또한 1년, 5년, 10년 생존율은 각각 $92.2 \pm 3.4\%$, $84.7 \pm 5.2\%$, $72.0 \pm 9.7\%$ 로 나

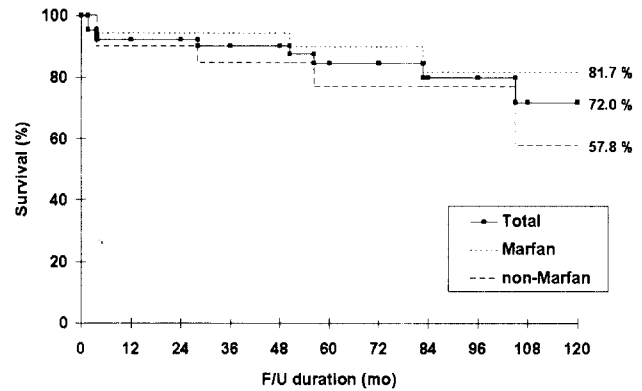


Fig. 5. Actuarial survival rate for 34 patients with the Marfan syndrome and for the other 31 patients. The differences are not significant($p>0.05$).

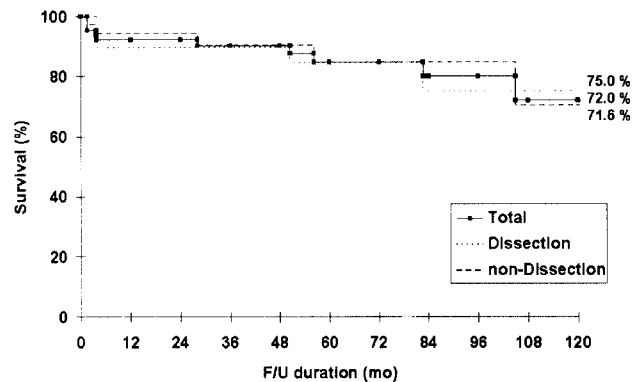


Fig. 6. Actuarial survival rate for 29 patients with the aortic dissection and for the other 36 patients. The differences are not significant($p>0.05$).

타났으며, Marfan 증후군의 경우($94.1 \pm 4.0\%$, $89.8 \pm 5.7\%$, $81.7 \pm 9.4\%$)에서 Marfan 증후군이 아니었던 환자($90.1 \pm 5.4\%$, $77.1 \pm 9.9\%$, $57.8 \pm 18.3\%$)에 비하여, 그리고 대동맥 박리증으로 수술 받았던 환자의 경우($89.7 \pm 5.7\%$, $84.4 \pm 7.4\%$, $75.0 \pm 11.0\%$)가 대동맥박리증이 아니었던 환자($94.3 \pm 3.9\%$, $84.7 \pm 7.4\%$, $71.6 \pm 12.9\%$)에 비하여 생존율이 높은 것으로 나타났으나 통계적인 차이는 없었다($p>0.05$)(Fig 5, 6).

동종이식편을 이용하여 대동맥근부 치환술을 받은 2명의 환자는 수술 후 1.0 및 2.1 개월 동안 추적 관찰되었으며, 수술 후 1개월 째 시행하였던 심에코 검사에서 대동맥 판막의 폐쇄부전은 발견되지 않았으며, 1명에서 일시적인 부정맥이 나타났을 뿐 기타 다른 합병증은 없었다. 대동맥판막 보존술을 시행 받은 2명의 환자는 별다른 합병증 없이 퇴원할 수 있었으며, 수술 후 8.3 개월 및 13.5 개월의 추적 관찰 기간 동안에는 별다른 합병증은 발견되지 않았고 심에코 검사에서 대동맥 판막의 폐쇄부전은 발견되지 않았다.

고 찰

상행대동맥류나 대동맥박리증에 대한 수술은 1970년대 초반까지는 관상동맥구상부의 상행대동맥을 인조혈관으로 대치시키고 대동맥판막치환술을 병합하는 방법(non-composite technique)을 사용하여 왔으나, 문합부위의 출혈로 높은 수술 사망률을 보였으며, 잔여 상행대동맥의 재박리나 발살바궁의 확장성 파열로 인한 재수술 및 만기 사망률도 높았다²¹⁾. 대동맥근부 질환인 경우, 상행대동맥의 완전한 치환 및 관상동맥의 재이식술이 근본 치료 방법으로 인식되기 시작되었으며(본 병원에서도 대동맥근부의 동맥류성 변화가 동반되지 않은 상행대동맥류와 대동맥판막 폐쇄부전증의 경우에서 관상동맥구상부의 상행대동맥을 인조혈관으로 대치시키고 대동맥판막치환술을 병합하는 방법을 사용하였으나, 대동맥근부 질환과는 다른 병변으로 분류되어 연구대상에서 제외시켰다). 1968년 Bentall과 DeBono¹⁾가 대동맥판막질환을 동반한 상행대동맥 확장증 환자에서 인공판막을 포함한 복합관상이식편을 이용한 상행대동맥의 치환 및 관상동맥구의 재이식술을 통한 대동맥근부 치환술을 발표하였으나, 1970년대 말 이전까지는 높은 수술 사망률을 줄이지는 못하였으며, 심폐기, 심근보호, 마취방법 등의 제반 기술의 발달과 더불어 Bentall 방법은 수술 사망률을 5% 정도로 낮출 수 있었다¹⁹⁾. 그러나 Bentall 방법은 관상동맥구를 복합관상이식편에 재이식할 때 시야의 문제점과 약한 대동맥 벽 및 봉합부위의 긴장으로 인해 관상동맥구 봉합선에서 출혈이 발생될 때 지혈이 불가능하다는 문제점으로, 수술 직후의 출혈로 인한 사망뿐만 아니라 관상동맥구 봉합부위의 가성동맥류로 인한 만기 합병증의 문제점이 대두되었다²⁰⁾. 이어 1981년 Cabrol 등²⁾이 이런 단점을 보완하기 위해 Dacron관을 관상동맥구와 이식편 사이에 연결하는 새로운 술식을 개발하여, 봉합부위의 긴장을 줄이고 출혈 발생시의 지혈을 용이하게 할 수 있었다. 또한 단단한 Dacron관으로 인해 굴곡이나 압박을 줄일 수 있었으며, 복합관상이식편 주위를 대동맥 벽으로 감싼 후 우심방과 연결시켜 주는 Cabrol's shunt를 시행하여 출혈에 따르는 문제점을 해결하고자 하였다. 또한 전형적인 Bentall 수술 후 대동맥 벽으로 감싼 경우에서는 봉합부위에서의 가성동맥류와 대동맥 사이에 혈액이 축적되어 관상동맥구 봉합부위의 과긴장이 발생될 문제점이 높으나²¹⁻²³⁾, Cabrol 수술이나, 관상동맥을 button 방법으로 연결한 경우에는 발생 빈도가 낮은 것으로 보고되고 있다²⁴⁾. 본 연구에서는 전형적인 Bentall 수술 후 우측 관상동맥구 봉합부의 열개로 감싼 대동맥 벽의 가성동맥류가 발생하였던 경우가 1예 있었으나, 다른 2명의 전형적인 Bentall 수술 환자와 대동맥 벽으로 감싼 21명의 Cabrol 수술 환자에서는 가성동맥류가 발견되지

않았다. 그러나 Cabrol 수술은 우관상동맥구 연결부위의 과도한 굴곡으로 인해 혈전이 발생되어 막히는 문제가 보고되고 있으며²⁴⁾, 이에 대한 대처 방법으로 복합관상이식편의 좌전방으로 Dacron관을 연결시켜 주는 방법이 소개되고 있다²⁵⁾.

최근 보고^{21, 22, 26)}에 따르면 Bentall 또는 Cabrol 술식에 의한 대동맥근부치환술 후 수술 사망률은 5~7%이며 사망 원인으로서는 저심박출증후군, 지혈장애, 감염, 부정맥 등을 들 수 있으며 만기 사망률은 10~20% 정도이며 가성동맥류나 잔여 대동맥의 동맥류성 변화에 대한 수술 후, 또는 확장된 대동맥의 파열, 심내막염으로 사망하는 경우가 가장 흔한 것으로 보고하고 있다. 5년 생존율은 82%, 10년 생존율은 70~75%, 15년 생존율은 60~65%로, 본 연구에서 나타난 바와 비슷한 분포를 보이고 있다.

수술 직후의 합병증으로는 출혈에 의한 재수술(8~12%)이 가장 흔하며 그 밖에 부정맥, 저심박출증후군 등을 들 수 있다. 만기 합병증으로 가장 문제시되는 것은 잔여 대동맥의 박리성 변화의 진행 또는 동맥류성 변화에 의한 파열로 5~15%의 환자에서 발생되고 후후 대동맥 수술 free-rate는 10년에 86% 정도이며 Marfan 증후군 환자와 대동맥 박리증인 경우에서 발생 가능성이 높은 것으로 보고하고 있다^{21, 23, 26)}. Aoyagi 등²³⁾은 이러한 잔여 대동맥의 동맥류성 변화에 대해 컴퓨터 단층촬영, MRI, 또는 경식도 심에코 등을 3 내지 6개월마다 시행할 것을 권유하고 있으며, 본 저자들은 대동맥 치환술 후 6개월마다 심에코 검사를 시행하고 있으며, Marfan 증후군 환자와 대동맥 박리증 환자에서는 1년마다 컴퓨터 단층 혈관 조영술을 추가로 시행하여 잔여 대동맥의 변화에 대하여 면밀히 추적 관찰하고 있다.

기타 다른 합병증으로는 인공 판막과 관련된 심내막염이 1~5%, 혈전색전증이나 항응고제와 관련된 출혈은 드문 것으로 보고하고 있어^{21, 23, 24, 26)}, 본 연구와는 다른 결과들을 발표하고 있다.

수술 사망률 및 만기 사망률에 관한 위험인자에 대하여는 통계적 비교 처리가 되어 있는 보고가 비교적 드물지만 Marfan 증후군이 아닌 경우와 대동맥 박리증의 경우, 수술전 전신상태가 나쁜 경우(NYHA functional class III, IV), 응급수술, 그리고 남성에서 수술 사망률 및 만기 사망률이 높은 것으로 보고하고 있으나²⁶⁾, 만기 생존율에 있어서는 본 연구와 같이 Marfan 증후군 또는 대동맥 박리증 여부와는 통계적인 차이는 없는 것으로 보고하고 있으며, 본 연구에서는 연령에 따른 차이에 의한 것이라 생각된다. 즉 Marfan 증후군이 동반된 경우에서 평균 연령은 36.4±12.0(17~59)세로 동반되지 않은 경우(평균 44.5±12.6세) 보다 통계적으로 의미 있는 정도(p=0.011)로 적었으나 대동맥박리증이 동반된 경우에서 평균 연령은 37.5±11.1세로 동반되지 않은 경우(평균

42.9±13.8세) 보다 적었으나, 통계적인 차이는 없었다 (p>0.05). 이것은 또한 만기 사망에 대한 위험 인자로 60세 이상의 고령인 경우에서 위험성이 높은 것으로도 설명이 될 수 있다.

1962년 Ross 등이 대동맥판막의 대체용으로 동종이식편을 사용하였으며, 1980년 Yacoub 등이 동종이식편을 이용하여 시행한 대동맥 근부치환술을 발표하였다. 이후 인공 대동맥판막의 문제점인 혈전색전증, 심내막염, 그리고 항응고제와 관련된 합병증과 소아에서의 성장에 따른 문제점을 줄이려는 노력으로 동종이식편 및 폐동맥 자아이식편을 이용한 대동맥근부치환술이 발전되어 왔으며³⁻¹⁰⁾, 판막성 심내막염의 환자, 특히 인공 판막 이식술후 발생한 심내막염의 경우에서 판막의 내구성 및 감염에 대한 저항성이 우수하여 동종이식편을 이용한 수술이 강력히 추천되고 있으며, 이런 환자의 경우 재발성 심내막염의 발생률은 인공 판막을 사용하는 경우보다 적으며 감염성 심내막염에 의한 만기 사망률이 3.2%로 보고되고 있다^{6,9,10)}. 그러나 동종이식편은 보존 기술의 제한, 제한된 공급, 수술의 어려움 등을 들 수 있으며, 이는 현재 국내에서 직면한 문제라고 할 수 있다. 또한 온전하지 못한 판막의 이식과 부적절한 삽입위치에 따르는 대동맥판막 폐쇄부전증은 동종이식편이 갖고 있는 가장 큰 문제라고 할 수 있으며, Yacoub 등³⁾에 따르면 동종이식편의 파손율이 5.9%이나 대부분 4년 이상 경과한 후에 발생하는 것으로 보고하고 있고, Knott-Craig 등⁷⁾은 functional unit로서 대동맥 근부치환술을 시행하는 경우 또는 inclusion cylinder technique으로 시행하는 경우 대동맥판막 폐쇄부전증을 줄일 수 있다고 한다. 저자들도 대동맥 판막치환술후 Behcet씨 병과 재발성 심내막염에 의해 치환판막의 열개에 의한 판막주위누출 2예에서 동종이식편을 이용하여 대동맥근부치환술을 시행하였으며 비록 추적 관찰기간이 짧았으나 판막의 기능은 우수하였고, 항응고제를 사용하지 않았음에도 불구하고 혈전색전증의 합병증은 없었으며, 심내막염이나 판막의 파손은 없었다.

1992년 David 등¹¹⁾은 대동맥근부 질환 환자에서 대동맥 판막 자체는 대개 정상적이라는 점에 감안하여 대동맥판막 보존술을 발표하였다. 본 병원에서도 동종이식편을 이용한 대동맥 근부치환술 및 대동맥 판막 보존술을 각각 2예씩 시행하여 만족할 만한 조기 성적을 보였으나 만기 성적에 관해서는 아직 오랜 추적 관찰이 필요하리라 본다.

결 론

대동맥근부 치환술(주로 Cabrol 방법)은 다양한 대동맥근부 질환에 성공적으로 사용될 수 있으며, 대동맥판막 보존술과 동종이식편을 이용한 치환술의 장기 결과에 대해서는 앞

으로 지속적인 추적 결과가 필요할 것으로 보인다. 수술 사망률은 4.6%이었으며 10년간의 만기 사망률은 11.3%이었고, 19.4%의 환자에서 잔여 대동맥의 동맥류성 변화가 발견되었으며 이중 83.3%에서 추후 대동맥 수술을 시행하였다. Marfan 증후군, 응급 수술, 대동맥 박리증, 대동맥궁 치환술이 동반된 경우, 완전 순환정지를 시행했던 경우에서 수술 사망률 및 추후 대동맥수술의 가능성이 높은 것으로 나타났으며 연령이 60세 이상인 경우가 만기 사망률의 위험요소로 분석되었다. 대동맥박리증 환자와 Marfan 증후군이 동반된 환자에서 잔여 대동맥의 동맥류성 변화에 대한 정기적인 추적 검사가 요구된다.

참 고 문 헌

1. Bentall HH, DeBono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax* 1968;23:338-9
2. Cabrol C, Pavie A, Gandjbakhch I, et al. Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981;81:309-15
3. Thompson R, Yacoub M, Ahmed M, et al. The use of "fresh" unstented homograft valves for replacement of aortic valve
4. Kouchoukos NT, Davila-Roman VG, Spray TL, Murphy SF, Perrillo JB. Replacement of the aortic root with a pulmonary autograft in children and young adults with a aortic valve disease. *N Engl J Med* 1994;330:1-6
5. Gerosa G, McKay R, Ross DN. Replacement of the aortic valve or root with a pulmonary autograft in children. *Ann Thorac Surg* 1991;51:424-9
6. Prager RL, Deschner W, Kong B, et al. Early experience with homograft aortic root replacement for complex aortic pathology. *Surgery* 1993;114:794-8
7. Knott-Craig CJ, Elkins RC, Stelzer PL, et al. Homograft replacement of the aortic valve and root as a functional unit. *Ann Thorac Surg* 1994;57:1501-6
8. Hokken RB, Boger AJJC, Taams MA, et al. Aortic root replacement with a pulmonary autograft. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995;9:378-83
9. Bedi HS, Farnsworth AE. Homograft aortic root replacement for destructive prosthetic endocarditis. *Ann Thorac Surg* 1993;55:386-8
10. Pagano D, Allen SM, Bonser RS. Homograft aortic valve and root replacement for severe destructive native or prosthetic endocarditis. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1994;8:173-6
11. David TE, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:617-22
12. 성숙환, 이상호, 노준량. 복합이식편으로 대동맥판막 및

- 상행대동맥 대치이식술 일례(Bentall씨 수술 변형술). 대흉외지 1981;14(3):280-4
13. 조범구, 강면식, 홍승록, 홍필훈. 상행대동맥류와 대동맥 판막부전증이 동반된 환자의 외과적 치료. 대흉외지 1982;15(2):222-9
 14. 김진국, 안혁. 대동맥 박리증의 수술요법 -27례의 수술 환자를 대상으로 한 5년간의 성적-. 대흉외지 1988; 21(3):497-509
 15. 원용순, 안혁. 대동맥류의 외과적치료 -37례 보고(1984-1987). 대흉외지 1988;21(3):488-96
 16. 안혁, 노준량. 대동맥판 폐쇄부전증을 동반한 상행대동맥류의 외과적 치료. 대흉외지 1991;24(4):352-6
 17. 이재원, 김종욱, 서동만, 송병근. 대동맥질환의 수술요법. 대흉외지 1994;27:455-9
 18. 박만설, 장병철, 강면식, 조범구, 홍승록. 대동맥판부전이 동반된 상행대동맥류의 외과적 치험. 대흉외지 1993;26:457-462
 19. Miller DC, Stinson EB, Oyer PE, et al. *Concomitant resection of ascending aortic aneurysm and replacement of the aortic valve.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;79: 388-401
 20. Mayer JE, Lindsay WG, Wang Y, Jorgensen CR, Nicoloff DM. *Composite replacement of the aortic valve and ascending aorta.* J Thorac Cardiovasc Surg 1978;76:816-24
 21. Kouchoukos NT, Marshall WG, Wedige-Stecher TA. *Eleven-year experience with composite graft replacement of the ascending aorta and the aortic valve.* J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92:691-705
 22. Crawford ES, Svensson LG, Coselli JS, Safi HJ, Hess KR. *Surgical treatment of aneurysm and/or dissection of the ascending aorta, transverse aortic arch, and the ascending aorta and the transverse aortic arch. Factors influencing survival in 717 patients.* J Thorac Cardiovasc Surg 1989;98:659-74
 23. Aoyagi S, Kosuga K, Akashi H, Oryoji A, Oishi K. *Aortic root replacement with a composite graft: Results of 69 operations in 66 patients.* Ann Thorac Surg 1994; 58:1469-75
 24. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ. *Composite valve graft replacement of the proximal aorta: comparison of techniques in 348 patients.* Ann Thorac Surg 1992;54:427-39
 25. Pascoe EA, Rusnak BW. *An alternative approach to the Cabrol technique of aortic root replacement.* Can J Surg 1995;38(6):550-1
 26. Gott VL, Gillinov AM, Pyeritz RE, et al. *Aortic root replacement -Risk factor analysis of a seventeen-year experience with 270 patients.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;109:536-45

=국문초록=

서울 대학교 병원 흉부외과에서 1981년부터 1996년 6월까지 65명의 환자에서 대동맥근부 치환술을 시행하였다. 해당 질환은 대동맥판륜 확장증이 31예(47.7%)로 가장 많은 빈도를 차지하였으며, 대동맥판륜 확장증을 동반한 Stanford type A 대동맥 박리증이 28예(43.1%), 대동맥 판막 폐쇄부전증을 동반한 상행대동맥류가 4예(6.2%), 그리고 대동맥 판막 치환술 후 재발성 심내막염에 의한 치환 판막의 열개와 Behcet씨 질환 환자에서 대동맥 판막 치환술 후 치환 판막의 열개에 의한 판막주위 누출이 각각 1예씩이었다. Marfan증후군은 34명(52.3%)의 환자에서 동반되었다. 수술은 전형적인 Bentall 수술이 3예(4.6%), Cabrol 변형의 Bentall 수술(Cabrol 수술)이 58예(89.2%)이었으며, 대동맥판막 보존술이 2예이었고, 2예에서 동종이식편을 이용하여 대동맥근부 치환술이 시행되었다. 수술직후 3명의 환자가 사망(4.6%)하였으며, 수술 후 합병증은 19명(29.2%)의 환자에서 발생하였으나, 대부분 일시적인 합병증이었다. 수술직후 사망한 3명의 환자를 제외한 62명의 환자에서 평균 60.2±42.4 개월간 추적 관찰하였다. 7명의 환자(11.3%)가 추적기간 중 사망하였으며, 12명의 환자(19.4%)에서 잔여 대동맥의 동맥류성 변화가 발견되었다. 10년 생존율은 72.0±9.7%이었으며, 추후대동맥수술의 10년 free-rate는 68.0±8.9%이었다. 다변수 분석을 통한 위험요소 분석에서 Marfan 증후군, 응급 수술, 대동맥 박리증, 대동맥궁 치환술이 동반된 경우, 완전 순환정지를 시행했던 경우에서 수술 사망률 및 추후 대동맥수술의 가능성이 높은 것으로 나타났으며, 60세 이상의 고령이 만기 사망률의 위험요소로 분석되었다.

대동맥근부 치환술(주로 Cabrol 방법에 의한)은 다양한 대동맥근부 질환에 성공적으로 사용될 수 있으며, 대동맥판막 보존술과 동종이식편을 이용한 치환술의 장기 결과에 대해서는 앞으로 지속적인 추적 결과가 필요할 것으로 보인다. 또한 대동맥박리증 환자와 Marfan 증후군이 동반된 환자에서 잔여 대동맥의 동맥류성 변화에 대한 정기적인 추적 검사가 요구된다.