

Composite graft를 이용한 대동맥근부 치환술: Button 술식의 중단기 결과

백 만 종* · 나 찬 영* · 김 웅 한* · 오 삼 세* · 김 수 철* · 임 청* · 류 재 욱* ·
공 준 혁* · 김 욱 성** · 이 영 탁*** · 문 현 수**** · 박 영 관* · 김 종 환*

= Abstract =

Composite Graft Aortic Root Replacement with Coronary Button Reimplantation: The Early and Mid-Term Results

Man Jong Baek, M.D.*, Chan Young Na, M.D.*, Woong Han Kim, M.D.*,
Sam Se Oh, M.D.*, Soo Cheol Kim, M.D.*, Cheong Lim, M.D.*, Jae Wook Ryu, M.D.*,
Joon Hyuk Kong, M.D.*, Wook Sung Kim, M.D.** , Young Tak Lee, M.D.***,
Hyun Soo Moon, M.D.****, Young Kwan Park, M.D.*, Chong Whan Kim, M.D.*

Background: This study was undertaken to investigate the outcome of composite graft aortic root replacement using coronary button reimplantation technique for the treatment of aneurysms of the ascending aorta involving the aortic root. **Material and Method:** Between April 1995 and September 2001, 54 patients having aortic root replacement with a composite valve graft using direct coronary button reimplantation were reviewed retrospectively. Left ventricular dysfunction was present in 14 patients(25.9%), aortic regurgitation in 48(89%), and Marfan's syndrome in 17(31.5%). The indications for operation were annuloaortic ectasia in 29 patients(53.7%), aortic dissection in 11(20.4%), aneurysms of the ascending aorta involving aortic root in 12(22.2%), and aortitis in 2(3.7%). Six patients(11.1%) had previous cardiac or ascending aortic operations. Concomitant procedures were arch replacement in 21 patients(38.9%), coronary artery bypass graft in 7(13%), mitral valve repair or replacement in 4(7.4%), and others in 6. The mean time of circulatory arrest, total bypass, and aortic crossclamp were 18 ± 9 minutes, 177 ± 42 minutes, and 127 ± 31 minutes, respectively. **Result:** There was 1 early death(1.9%). Mean follow-up was 24.6 ± 19.5 months. There were two late deaths(3.8%) including one death due to the traumatic cerebral hemorrhage. The Kaplan-Meier survival rate was $98.0 \pm 2.0\%$ and $93.1 \pm 5.1\%$ at 1 and 6 years, respectively. Two patients required reoperation owing to a false aneurysm at the root anastomosis site and

*부천세종병원 흉부외과, 세종심장연구소

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Sejong General Hospital, Sejong Heart Institute, Pucheon city, Kyonggi-do, Korea

**인제대학교 의과대학 일산 백병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Ilsan Paik Hospital, Inje University

***성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University

****한림대학교 의과대학 마취과

Department of Anesthesiology, Hallym Medical Center, Hallym University

논문접수일 : 2002년 1월 10일 심사통과일 : 2002년 4월 4일

책임저자 : 나찬영(422-711) 경기도 부천시 소사구 소사본2동 91-121, 부천세종병원 흉부외과. (Tel) 032-340-1882, (Fax) 032-340-1236

E-mail : koreaheartsurgeon@hotmail.com

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

a malfunction of prosthetic aortic valve(3.8%). Staged operation for dissection of the remaining thoracoabdominal aorta was performed in 1 patient. The freedom rate from reoperation was $97.8 \pm 2.0\%$ and $65.3 \pm 26.7\%$ at 1 and 6 years, respectively. **Conclusion:** This study suggests that composite graft aortic root replacement using open button technique is a safe and effective therapy for a variety of aneurysms of the aortic root, resulting in good early and mid-term results. Careful follow-up of all patients following composite graft root replacement is important for the good long-term results.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:356-64)

Key Words: 1. Bentall operation
2. annuloaortic ectasia
3. Aortic root

서 론

대동맥근부를 침범한 상행대동맥류는 대동맥 박리증이나 파열 및 판륵 확장으로 인한 대동맥판막 폐쇄부전의 진행으로 대동맥 근부 및 상행대동맥을 동시에 치료하는 것이 이상적인 방법이다. 이러한 질환들에서 병변이 있는 대동맥근부 및 상행대동맥 조직을 절제하고 composite valve graft를 이용하여 대동맥근부를 치환하고 관상동맥을 인조혈관에 다시 문합해주는 수술들이 많이 보고되었다. Bentall과 De Bono¹⁾가 1968년 inclusion 방법을 이용한 대동맥근부 치환술을 최초로 보고한 이후, 이 방법은 대동맥근부 질환의 치료에서 고전적인 방법(classic Bentall)으로 많이 사용되어 왔다. 하지만 관상동맥 혹은 대동맥 문합부위에서 가성동맥류(pseudoaneurysm)가 발생함으로써 재수술이 필요한 문제가 제기되었다. 이후 Cabrol 등^{2,3)}과 Kouchoukos 등^{4,5)}이 이러한 합병증을 줄이기 위해 변형된 방법을 보고하였다. 그러나 Cabrol 술식은 좌, 우 관상동맥에 연결한 인조혈관의 꺾임이나 압박, 혹은 협착 및 폐쇄 등으로 심근허혈을 유발할 수 있으며^{2,3,6,7)} 드물게는 대동맥강(perigraft space)과 우심방 사이에 fistula가 계속 남아있는 문제점이 있었다⁸⁾. 그래서 최근에는 Kouchoukos 등^{4,5)}이 1986년과 1991년에 보고한, 관상동맥 입구를 button모양으로 절제하여 인조혈관에 직접 문합해 주고 대동맥 원위부를 완전절단하여 인조혈관과 문합하고 병변이 있는 상행대동맥 조직을 절제해내는 open button 술식이 많이 사용되고 있다. Marfan 증후군 및 대동맥판륵 확장증 등 다양한 대동맥근부 질환에서 composite valve graft를 이용한 대동맥근부 치환술은 최근 보고에 의하면 수술 사망률이 4-10%로써 조기 성적이 비교적 양호한 수술방법으로 보고되어 왔으며 최근에는 급성 대동맥 박리증 등 다양한 대동맥 질환에서도 많이 사용되고 있다^{4,5,7-14)}.

한편 국내에서는 composite valve graft를 이용한 대동맥근부 치환술에 대해서는 Cabrol 술식에 대한 장기 결과¹⁵⁾ 및 inclusion 술식과 button 술식을 비교 연구¹⁶⁾ 그리고 대동맥판

륵 확장증에 대한 Bentall 수술의 조기성적¹⁷⁾에서 양호한 성적을 보고하였다. 그러나 다양한 대동맥근부 질환에서 button 술식만을 이용한 대동맥근부 치환술의 최근 성적에 대한 연구보고는 국내외적으로 많지 않다^{11,13)}. 따라서 본 연구는 button 술식을 이용한 대동맥근부 치환술 결과에 대한 세종병원의 임상경험을 분석하여 보고하고자 한다.

방법 및 대상

1. 대상 환자

1995년 4월부터 2001년 9월까지 부천세종병원에서 대동맥근부 질환과 동반된 상행대동맥류 환자에서 composite valve graft(이하 CVG라 함)를 이용한 대동맥근부 치환술을 받은 환자중 button 술식을 이용한 대동맥근부 치환 환자 54명을 대상으로 하였다. 자료는 의무기록 및 전화통화를 기초로 후향적으로 조사하였다. 남녀 분포는 남자가 39명(72%), 여자는 15명이었다. 수술 당시 환자의 평균 연령은 46.5 ± 16.5 세(14세~73세, median 46.1세)였고 체중은 63 ± 12 kg이었으며 체표면적은 1.7 ± 0.2 m²였다.

환자들의 술전 임상 양상은 Table 1에 정리하였다. 심장초음파 검사에서 대동맥판막 폐쇄부전은 48명(89%)에서 있었으며, 이중 44명은 grade III 혹은 IV였다. 술전 환자의 New York Heart Association (NYHA) class는 IV 4명, III 14명, II 26명, 그리고 I이 8명이었으며 구출분획(ejection fraction)은 30~50%가 12명, 30% 이하가 2명이었다.

Marfan 증후군은 17명(31.5%)에서 동반되었다. 대동맥판륵 확장증 환자 29명중 11명과 대동맥 박리증환자 11명중 6명이었다. 이엽성 대동맥판막은 7명(12.9%)에서 동반되었다. 대동맥판륵 확장증 2명, 대동맥 박리증 1명, 그리고 대동맥판막 질환과 동반된 상행대동맥류 환자가 4명이었으며 대동맥판막 협착이 2명, 협착과 폐쇄부전이 혼합된 경우가 2명, 그리고 폐쇄부전이 3명이었고 이중 1명은 대동맥 박리증이 등

Table 1. Preoperative demographics of patients

Characteristics	No. of patient(%)
Preoperative AR	48(89%)
I-II	4
III-IV	44
NYHA class	54(100%)
I-II	34
III-IV	20
EF(%)	54(100%)
30 >	2
30 - 50	12
50 <	40
Maximal external diameter of ascending aorta	66±12 mm (40-100)
Marfan's syndrome	17(31.5%)
Bicuspid aortic valve	7(12.9%)
MR	8(14.8%)
II	4
III	3
IV	1
Coronary arterial disease	7(13%)
CAD on preoperative CAG	5
Dissection	2
Thoracoabdominal aortic aneurysm	1
ARF	1
Thrombosis of prosthetic aortic valve	1
Funnel chest & false aneurysm of LSCA	1
Calcification extended to conduction tissue & complete AVB	1
Abdominal aortic aneurysm	1
Old CVA & left hemiplegia	1
Thyroid tumor	1

AR, aortic regurgitation; NYHA, New York Heart Association; EF, ejection fraction; MR, mitral regurgitation; CAG, coronary angiography; ARF, acute renal failure; LSCA, left subclavian artery; AVB, atrioventricular block; CVA, cerebrovascular accident

반되어 있었다. 그리고 Marfan 증후군 환자중 이엽성 대동맥 판막은 2명에서 있었다.

관상동맥질환은 7명(13.0%)에서 동반되었다. 이 중 5명은 술전 관상동맥촬영술에서 관상동맥협착 질환이 확인되었고 2명은 대동맥 박리가 우관상동맥 입구 부위까지 진행된 경우로 수술중에 확인되었다. 술전에 승모판 폐쇄부전은 8명(14.8%)에서 동반되었다. 원인별로는 류머티스성 3명, 퇴행성 4명, 그리고 조직판막 기능부전 1명이었으며 단계별로는 II도가 4명, III도가 3명, IV도가 1명이었다. 급성 DeBakey III형 대동맥 박리증이 1명에서 동반되어 단계적인 수술을 계획하였다. 술전 혈중 크레아티닌치가 2.0mg/L 이상의 급성 신부전 소견을 보인 1명은 과거 기계판막으로 이중판막치환술후 두 기계 판막주위 누출이 생기면서 심한 심부전을 보였다. 이외에 기계판막으로 치환한 인공 대동맥관 혈전증이 1명, 좌측 골하동맥의 가상동맥류와 오목가슴이 동반된 경우가 1명, 이

Table 2. Indications for composite graft aortic root replacement using button technique

Abnormality of ascending aorta	No. of patients(%)
Annuloaortic ectasia	29 (53.7%)
Aneurysm of ascending aorta involving aortic root	12 (22.2%)
With native aortic valve disease	7
With prosthetic aortic valve disease	5
Dissection of ascending aorta	11 (20.4%)
Acute	5
Chronic	6
Aortitis	2 (3.7%)

엽성 대동맥판막의 심한 석회화가 방실결절 및 전도계를 침범하여 완전방실블록이 동반된 경우가 1명, 동맥경화성 복부 대동맥류 1명, 그리고 뇌혈관질환으로 인한 좌측편마비가 1명에서 있었다. 술전 흉부단층촬영이나 심장초음파로 측정된 상행대동맥류의 평균 최대외경은 66±12mm(40~100mm)였다. 과거에 심장이나 대동맥 질환으로 수술받은 환자는 6명(11.1%)이었다. 기계판막을 이용한 대동맥판막치환술 3명, 조직판막을 이용한 승모판치환술 1명, 기계판막을 이용한 대동맥판과 승모판 이중판막치환술 1명, 그리고 대동맥판막 치환 및 상행대동맥류 wrapping 수술이 1명에서 시행되었다.

대동맥근부 치환술의 적응증은 Table 2.에 요약하였다. 대동맥관류 확장증이 29명(53.7%)으로 가장 많았으며 이들에서 대동맥관 폐쇄부전은 grade IV 9명, III 19명, 그리고 II가 1명이었다. 다음으로 인공판막이나 대동맥판막 질환을 동반한 상행대동맥류가 12명(22.2%)에서 있었다. 이중 5명은 기계판막으로 대동맥판막을 치환했던 환자들로서 3명에서는 인공판막의 기능부전과 근부 확장을 동반한 상행대동맥류가 있었고, 1명에서는 기계판막 혈전증과 상행대동맥류, 그리고 다른 1명에서 대동맥관 및 승모판막을 치환후 두 판막 주위 누출이 동반되어 있었다. 대동맥판막 질환과 동반된 상행대동맥류 환자는 7명으로 이중 2명은 대동맥관 협착이, 5명은 대동맥관 협착 및 폐쇄부전이 상행대동맥류와 동반되어 있었다.

대동맥 박리증은 11명(20.4%)이었으며, 급성 박리증이 5명(9.3%), 만성은 6명이었고 DeBakey type은 I형 7명, II형 4명이었다. 이들 환자에서 대동맥판막 폐쇄부전은 11명 모두에서 동반되었으며 grade IV 6명, III 3명, 그리고 II가 2명이었다. 그리고 대동맥관류 확장증이 동반된 경우는 7명이었다. 대동맥 박리 및 파열로 혈심낭 및 심낭 압전이 발생하여 심인성 속 상태를 보인 예는 2명이었다. 그리고 대동맥의 염증이 원인질환으로 확인된 경우가 2명(3.6%)이었다. 1명은 술전 임상양상이 Takayasu씨 동맥염으로 의심되었고, 다른 1명은 술후 조직검사에서 비특이성 대동맥염이 확인되었다.

2. 수술방법

모든 환자에서 정중 흉골절개를 통해 수술하였다. 체외순환을 위한 동맥캐놀라는 원위부 상행대동맥(19명), 대동맥궁(10명) 혹은 대퇴동맥(25명)에 각각 삽입하였다. 대동맥판막 확장증 환자에서는 주로 상행대동맥이나 대동맥궁(23명; 80%)에 삽관하였고 판막질환과 동반한 퇴행성 상행대동맥류와 대동맥 박리증에서는 주로 대퇴동맥을 이용하였다. 정맥캐놀라는 한 개의 정맥관을 우심방이에 삽입한 경우가 45명(83.3%)으로 대부분이었고 상,하공정맥에 각각 삽입한 경우가 7명, 그리고 과거에 상행대동맥과 대동맥판막 치환술을 받은 2명에서는 대퇴동맥과 대퇴정맥에 캐놀라를 삽입하여 체외순환하에 흉골절개를 하였고 1명은 완전순환정지하에 흉골을 절개하고 대동맥을 박리, 차단한 다음 다시 체외순환을 유지하였다. 체외순환중 저체온이 필요한 환자들에서는 직장 및 식도의 평균 온도를 $19.9 \pm 5.2^\circ\text{C}$ 와 $17.0 \pm 5.0^\circ\text{C}$ 로 유지하였다. 심근보호를 위해 냉혈 혹은 온혈심정지액을 대동맥 근부 혹은 관상동맥 입구에 직접 전향적으로 혹은 역행성으로 주입 후 심정지를 유도하고 간헐적으로 냉혈심정지액을 주입하였으며 마지막에는 온혈심정지액을 주입한 후 대동맥 차단을 제거하였다.

대동맥근부 치환술시 모든 환자에서 Kouchoukos 등^{4,5)}이 제안한 관상동맥 button 술식을 이용하였다. 상행대동맥을 절개 후 대동맥근부를 확인하고 대동맥판막을 절제한 다음 좌, 우관상동맥을 대동맥 벽 조직을 약 2~3mm 정도 포함하여 button으로 절제한 다음 문합시 긴장이 가해지지 않도록 관상동맥 근위부를 주위조직으로부터 박리하고 병변이 있는 상행대동맥은 판막으로부터 약 3~4mm 정도 남기고 절제하였다. composite graft의 판막 봉합링(sewing ring)과 대동맥판막 봉합은 pledgetted 2-0 polyester를 이용하여 수평 봉합뜨기를 하고 술자에 따라서 대동맥 근부 봉합 부위의 출혈을 예방하기위해 3-0 polypropylene을 이용하여 남겨놓은 대동맥벽을 다시 봉합링에 연속봉합하여 근부 봉합선을 폐쇄, 보강하였다. 다음에는 composite graft에 좌관상동맥 button을 문합할 구멍을 만든 다음 5-0 혹은 6-0 polypropylene으로 연속봉합하여 문합한 다음 술자에 따라서 심정지액을 composite graft를 통해 주입하면서 좌관상동맥 문합 부위의 출혈여부를 확인하고 필요시 단절봉합을 추가하였다. 이후 우관상동맥 button을 같은 방법으로 문합하였으며 관상동맥 문합 부위에 특별한 보강물질은 사용하지 않았다.

원위부 대동맥 문합은 대동맥궁의 치환이 필요한 경우에는 순환정지하에 먼저 다른 인조혈관을 이용하여 대동맥궁을 부분 혹은 완전 치환하였다. 이때 대동맥 박리증인 경우

에는 먼저 박리된 원위부 대동맥 벽을 5-0 polypropylene으로 연속봉합하여 가성내강을 폐쇄한 다음 술자에 따라서 teflon felt를 대동맥 벽의 안과 밖에 대거나 혹은 밖에만 대고 4-0 polypropylene으로 연속봉합하여 인조혈관과 문합하거나, 먼저 4-0 혹은 5-0 polypropylene으로 인조혈관과 연속봉합한 다음 5-0 pledgetted polypropylene으로 수평 봉합뜨기를 하여 보강하였다. 상행대동맥만 치환하는 경우 역시 이와 같은 방법으로 원위부 대동맥을 직접 composite graft에 3-0 혹은 4-0 polypropylene으로 연속봉합하거나 혹은 다른 인조혈관을 원위부 상행대동맥에 먼저 연결한 다음 이 인조혈관과 composite graft를 3-0 polypropylene으로 연속봉합하여 문합하였다. 체외순환을 이탈 후 변형 초여과법으로 충분히 혈액 여과를 시킨 후, 술자에 따라서 프로타민 주사와 동시에 cryoprecipitate 10 pint와 platelet concentrate 10 pint를 혼합한 혈액제제를 열교환기 및 심폐기를 통해 정맥 캐놀라를 제거한 부위로 분당 100~200 ml 정도로 주입하였다.

대동맥궁 치환시 저체온 및 순환정지를 사용한 경우는 21명(38.9%)이었다. 이중 16명(29.6%)에서는 역행성 뇌관류 방법을 사용하였으며 5명에서는 완전순환정지 상태에서 수술하였다. 역행성 뇌관류는 원위부 상공정맥에 15Fr 역행성 심정지액 관류관을 삽입하여 중심정맥압이 가능한 25 mmHg가 넘지않도록 하였다. 평균 순환정지 시간은 18 ± 8.6 분이었고 체외순환 및 대동맥차단 시간은 각각 177 ± 42 분과 127 ± 31 분이었다. Composite graft에 사용된 인공판막은 기계판막이 50명(92.6%), 조직판막이 4명이었다. St. Jude composite graft(St. Jude Medical, Inc., St. Paul, MN, USA)가 41명(75.9%)에서 사용되었고 13명에서 수술당시 자가제작하여 사용하였다. 사용된 인공판막으로는 Omniscience 기계판막 7명, Sorin Bicarbon(Sorin Biomedica Cardio, Saluggia, Italia) 기계판막 2명, 그리고 조직판막으로는 Carpentier-Edwards porcine(Baxter Healthcare Corp., Irvine, USA) 판막 3명, Hancock II(Medtronic, Inc., MN, USA) 판막이 1명이었다. 원위부 상행대동맥 혹은 대동맥궁 치환을 위해서 Hemashield Woven Double Velour(Meadox Medicals, Inc., Oakland, USA) 인조혈관을 사용하였으며 혈관의 직경은 22~31mm였다.

대동맥 근부 치환술과 동반시행된 수술로는 부분 대동맥궁 치환술(hemiarch replacement)이 21명(38.9%)이었고, 대동맥 근부와 상행대동맥만 치환한 경우는 33명이었다. 관상동맥우회술은 7명(13%)에서 시행되었으며 술전 관상동맥협착이 확인된 5명에서는 좌전하행지에 좌내유동맥을, 회선지 및 우관상동맥 병변에 대해서는 복제정맥이나 요골동맥을 연결하였다. 대동맥 박리증의 진행으로 수술중에 관상동맥 입구 부위의 손상이 확인된 2명에서는 복제정맥을 이용하여 우회술을 시행하였다. 한편 승모관 폐쇄부전이 있었던 8명중 grade III

Table 3. Concomitant procedures

Concomitant procedures	No. of patients
Ascending aorta replacement	33
Hemiarch replacement	21
Coronary artery bypass graft	7
Mitral valve surgery	4
Mitral valve repair with ring	2
MVR & Redo MVR	2
Fenestration of intimal flap of arch	3
Decalcification of IVS & permanent pacemaker implantation	1
Wrapping ascending aorta	1
Primary repair of paravalvular leak of MV	1

MVR, mitral valve replacement; IVS, interventricular septum; MV, mitral valve

를 보인 3명에서는 2명은 Carpentier-Edwards Ring(Baxter Healthcare Corp., Irvine, USA)을 이용한 판막성형술을, 다른 1명은 기계판막을 이용한 판막치환술을 하였으며, 조직판막 기능부전으로 grade IV의 폐쇄부전을 보인 1명은 조직판막으로 재치환하였다. 술전에 grade II를 보인 4명에서는 승모판에 대한 수술은 시행하지 않았다. 이외에 시행된 동반수술로는 대동맥궁 박리 절편의 천공술 3명, 상행대동맥류 wrapping 1명, 승모판막 주위 누출 교정 1명, 심실중격부위의 석회화 제거 및 영구심박동기 삽입이 1명에서 시행되었다(Table 3).

3. 추적관찰 및 통계

추적관찰은 술후 생존자 53명을 대상으로 본원에 통원치료중인 환자들의 외래진찰 기록과 타 병원 통원치료중인 환자들과의 전화통화를 기초로 하였다. 이중 1명은 퇴원 직후에 추적이 누락되어 98.1%에서 추적관찰이 가능하였다. 술후 평균 24.6±19.5개월(1-78개월)을 추적하였다. 평균값에 대한 표시는 평균±표준편차로 표시하였으며 survival rate와 재수술의 freedom rate는 Kaplan-Meier 방법을 이용하여 구하였으며 평균±표준오차로 표시하였다.

결 과

1. 조기 결과

조기 사망은 1명(1.9%)에서 있었다. 8년전 기계판막으로 대동맥판막과 승모판막 치환술을 받은 환자로 술전에 두 기계판막의 판류 주위 누출 및 상행대동맥류로 인한 심한 심기능 부전으로 수술전 서맥과 급성 신부전이 있었으며 근부 치환술 직후 출혈로 재수술을 하였으나 심부전과 호흡부전으로 술후 12일째 사망하였다.

수술 후 발생한 합병증은 다음과 같다. 심기능 부전은 술후 1~2주 사이에 시행한 심장초음파 검사에서 EF이 50% 미

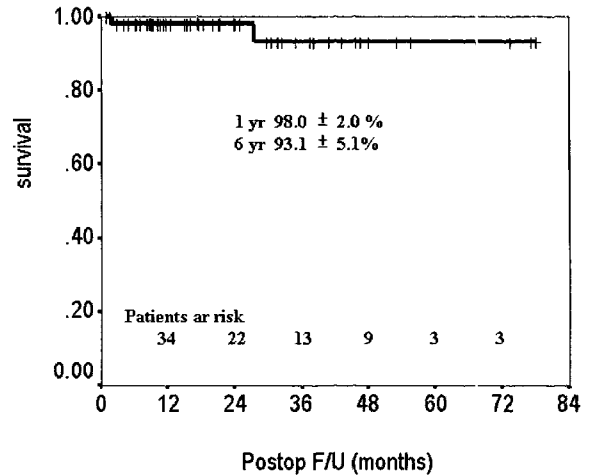


Fig. 1. Kaplan-Meier survival rate

만인 경우로 간주하였으며, 54명중 17명(31.5%)에서 발생하여 가장 빈도가 높았다. 이중 11명은 술전에 중등도 이상의 심기능 부전을 보였고 나머지 6명은 술전 심기능은 정상이었으나 술후 중등도 이상의 심기능 부전을 보였다. 이들 환자에서 조기사망을 제외한 16명을 대상으로 추적관찰 기간 중 다시 시행한 심장초음파 검사에서 11명은 정상으로 회복되었고 5명은 중등도의 심기능 부전 상태로 통원치료중이다.

술후 출혈로 24시간 이내에 재수술이 필요한 경우는 7명(13%)이었다. 6명은 다시 개흉을 하였으나 수술적인 처치가 필요한 출혈 부위는 없었고, 다른 1명은 심폐기 이탈 직후 대동맥 근부 문합 부위에 출혈이 있어 다시 심폐기 가동 후 지혈 처치를 하였다. 심낭삼출이 흉관제거 후 3명에서 발생하여 2명에서 심낭배액 수술을, 1명에서는 심낭천자를 하였다. 술후 1명에서 흉부단층촬영 검사에서 폐동맥색전증이 의심되었고 정밀검사에서 심부 정맥혈전증이 진단되어 헤파린 정맥주사로 치료되었다. 종격동염이 1명에서 발생하여 창상 변연절제 및 일차 봉합술을 여러번 시행하고 지금까지 치료중이며, 횡격막마비가 1명에서 발생하여 횡격막거상술을 시행하였다. 대퇴동맥 삼관 부위와 종격동에 경도의 창상 감염이 2명에서 있었고 술후 방실피블록으로 영구심박동기 삽입이 1명에서 있었다.

2. 만기 결과

술후 생존자 53명중 추적관찰 누락자 1명을 제외한 52명중 만기 사망자는 2명(3.9%)에서 있었다. 이 중 1명이 퇴원 후 1개월째 급사하였고 다른 1명은 술후 27개월째 외상성 뇌출혈로 사망하여 composite graft를 이용한 근부치환술과 관련한 만기 사망률은 1.9%였다. 한편 술후 1년과 6년 survival rate는 각각 98.0±2.0%와 93.1±5.1%이었다(Fig 1).

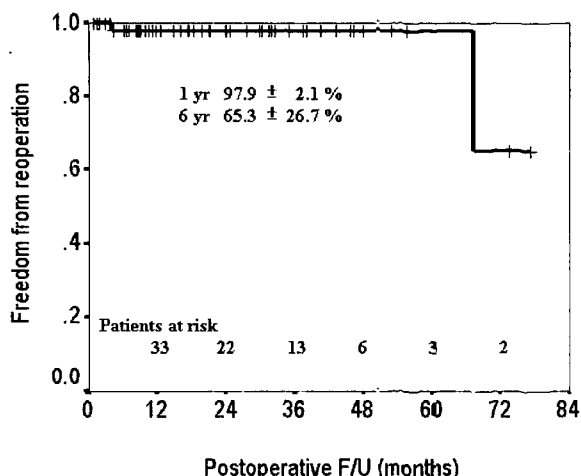


Fig. 2. Freedom from reoperation for complication of the button Bentall operation

Button 술식을 이용한 대동맥근부 치환술과 관련한 합병증으로 재수술을 하였던 경우는 2명(3.8%)이었다. 1명은 수술 4개월 후 대동맥염으로 인해 대동맥 근부 및 원위부 대동맥 봉합선 파열로 가성동맥류가 발생하여 대동맥 동종이식편을 이용한 대동맥 근부 재치환술을 시행하였으며 14개월이 지난 현재까지 양호한 상태이다. 다른 1명에서는 근부치환술 60개월 후 composite graft에 삽입하였던 기계판막 하부에 pannus 조직이 과도하게 자라면서 발생한 대동맥판막 협착과 승모판 폐쇄부전이 진행되어 대동맥판막을 재치환하였고 승모판은 기계판막으로 치환하였다. 한편 술후 1년과 6년 후 재수술로부터의 freedom rate는 각각 $97.9 \pm 2.1\%$ 와 $65.3 \pm 26.7\%$ 이었다(Fig 2).

대동맥판 폐쇄부전을 동반한 대동맥판륜 확장증이 있었던 1명에서 급성 DeBakey III형 대동맥 박리증이 동반되었으나 단계별 수술을 계획하고 우선 button 술식을 이용한 대동맥 근부 치환술을 시행 후 12개월 후 흉복부 대동맥류의 확장이 진행되어 좌쇄골하동맥부터 신동맥하부까지 치환하였다. 관상동맥 문합 부위에 가성동맥류가 발생한 예는 없었으며 혈전색전증이나 인공판막 심내막염으로 인한 합병증이 발생한 예는 없었다. 항응고제 투여와 관련한 합병증으로써 1명에서 출혈성 위염이 발생하여 약물치료로 회복되었다.

고 찰

대동맥판륜 확장증이나 대동맥 박리증을 포함한 다양한 대동맥근부 질환에서 composite graft를 이용한 대동맥근부 치환술은 가장 근본적인 치료 방법의 하나로써 이제는 보편적인 방법으로 사용되고 있고 최근 수술 성적도 비교적 양

호한 것으로 보고되고 있다^{4,5,7~17}. 하지만 아직까지도 근부 치환술에서 관상동맥의 적절한 문합 방법에 대해서는 정설이 없다. 그러나 최근까지 보고된 연구결과를 종합해보면 관상동맥이나 대동맥 문합부위에서의 가성동맥류의 발생률면에서 inclusion 방법보다는 button 술식이 더 양호한 것으로 보인다^{4,5,7~14,16,17}. 특히 button 술식에 대한 많은 경험을 처음으로 보고한 Kouchokos 등^{4,5}은 inclusion 술식으로 시행한 환자들에서 가성동맥류 발생문제를 극복하기 위해 수술기법 상에 중대한 수정을 하였다고 하였다. 즉 전혈이나 알부민으로 composite graft를 preclotting하여 사용하고 관상동맥은 button으로 문합하는 open 술식으로 근부치환술 방법을 바꾼 이후 출혈로 인한 재수술이나 가성동맥류 발생 문제에서 현저한 향상을 보였다. 이후 button 술식을 이용한 근부치환술의 결과가 많이 보고되었고 조기 및 만기 결과에서 양호한 성적들이 보고되었다. 특히 Svensson 등⁷은 348명의 많은 환자를 대상으로 관상동맥 문합 방법에 따른 조기 및 만기 결과를 보고하였는데, 많은 환자수에도 불구하고 조기 사망률이 양호하고 재수술률이 낮아서 수술방법간에 통계적인 차이는 없었지만 inclusion 술식에서 가성동맥류의 발생이 많고, 특히 Marfan 증후군이나 급성 박니증에서는 더 높기 때문에 button 술식으로 시행할 것을 권하였다.

그러나 button 술식이 관상동맥 문합부위에서 가성동맥류의 발생을 완전히 예방할 수 있을 것이나에 대해서는 아직 증명된 바 없는 상태이다. 또한 특별한 문합 방법이나 보강 물질 등의 사용이 대동맥 문합부위의 가성동맥류 발생을 예방할 수 있다고 증명된 바도 없다. Dossche 등¹²의 연구에서 244명중 관상동맥이나 대동맥 문합부위에서 가성동맥류가 발생한 17명중 15명이 inclusion 술식으로, 2명이 open 술식으로 시행했던 환자였으며, 비록 button 술식으로 근부치환술을 시행한다 할지라도 가성동맥류의 발생을 완전히 예방하지는 못하였다고 하였다. 저자들의 연구에서는 비록 추적관찰 기간이 짧았다 할지라도 54명중 관상동맥 문합 부위에 가성동맥류가 발생한 예는 없었지만 1명에서 대동맥근부와 원위부 대동맥 문합부위에 가성동맥류가 발생하여 재수술이 필요하였다. 이 환자는 근부치환술 후 대동맥 조직 검사에서 대동맥의 염증이 있었던 환자로 이러한 요인이 술후 초기에 대동맥 문합 부위에 가성동맥류의 발생을 초래한 원인으로 작용하였을 것으로 생각하고 있다. 저자들은 관상동맥 문합시 대동맥 조직의 상태에 따라 연속봉합 혹은 pledgett을 이용한 단절봉합 등으로 관상동맥 문합 부위를 보강하는 방법을 사용하고 또한 관상동맥 button 문합을 5-0 혹은 6-0 polypropylene으로 가능한 정확한 문합을 하고 있다. 이러한 방법들이 관상동맥 문합부위에서의 가성동맥류 발생을 줄일 수 있는 방법인지에 대해서는 증명된 바는 없다. 하지만

Table 4. Early results of aortic root replacement including button technique

Authors	No.	Acute dissection(%)	Classic Bentall	Cabrol	Aortic button	Early mortality(%)
Kouchoukos,1991,[5]	172	10	105	1	51	5.2
Svensson,1992,[7]	348	10	137	157	43	10.3
Hilgenberg,1996,[11]	110	24	0	0	110	7.3
Dossche,1999,[12]	244	13	178	1	65	7.8
Westaby,2000,[13]	140	5	0	1	139	5.7
Panos, 2001,[14]	150	22	65	0	85	9.3
Present study,2001	54	9.3	0	0	54	1.9

Hilgenberg 등¹¹⁾은 이러한 기술적인 방법도 유용한 한 방법이라고 주장하였고 저자들 또한 같은 견해를 가지고 있다. 저자들의 이러한 연구 결과는 button 술식을 사용할지라도 가성동맥류의 발생을 완전히 예방할 수는 없다는 점을 시사하며 전신성 혈관염 등 대동맥의 병리학적 상태에 따라 문합술식과는 무관하게 가성동맥류가 발생할 수 있다는 것이다. 따라서 비록 대동맥의 염증 등 술전 진단이 쉽지 않다 할지라도 근부치환술시 원인질환에 따라서 composite graft나 동종이식편, 혹은 Ross 술식 등 적절한 방법을 처음부터 고려하는 것이 만기결과에 더 중요할 것으로 생각하고 있다. 저자들도 재수술이 필요하였던 1명에서 대동맥 동종이식편을 이용한 근부 재치환술 후 14개월이 지난 현재 양호한 상태를 보이고 있다.

한편 대동맥근부 치환술은 조기 및 만기 결과에서 원인질환에 관계없이 비교적 양호한 결과를 보이는 것으로 생각된다. 저자들의 연구에서도 대동맥판륜 확장증이나 Marfan 증후군 및 대동맥 박리증 환자들간에 사망한 예는 없었으며 술전 인공 대동맥판막과 승모판막 주위 누출 및 심한 심부전으로 급성 신부전 상태의 퇴행성 상행대동맥류 환자 1명(1.9%)에서 조기사망을 보였다(Table 4). 또한 button 술식을 이용한 다른 저자들의 성적도 비교적 양호한 결과를 보였다^{11,13,14)}. 만기 결과에서도 Kouchoukos 등⁵⁾은 대동맥판륜 확장증이나 대동맥 박리증 환자들간에 그리고 inclusion 술식과 open 술식간에 생존율에서 유의한 차이가 없었다고 하였다. 또한 Svensson 등⁷⁾도 수술 방법에 따른 5년 생존율이나 3년 동안 재수술없이 생존할 확률도 통계적인 차이없이 양호하다고 하였다. 저자들의 연구 결과에서는 추적관찰 기간이 짧은 단점은 있었지만 6년 생존율이 93%였고 6년동안 재수술없이 생존할 확률도 63%로써 비교적 양호한 만기 결과를 보였다. 이러한 결과들을 고려해 볼 때, 다양한 대동맥근부 질환에서 button 술식을 이용한 대동맥근부 치환술은 조기 및 만기 성적이 양호하며 비교적 안전하고 효과적인 방법으로 여겨진다.

Classic Bentall 방법이나 Cabrol 술식 혹은 button 술식을 이

용한 대동맥근부 치환술은 다양한 대동맥 근부 질환에서 중요한 수술 방법으로 사용되어 왔으며 최근에는 특히 button 술식이 많이 사용되고 있다. 최근 대동맥판륜 확장증이나 Marfan 증후군에서 대동맥판막을 보존하는 근부 개형술이 보고¹⁸⁾된 이후, composite graft에 비해 혈전색전증이나 혈역학적인 측면에서 장점들이 많아 근부 개형술을 많이 시행하고 있고 또한 성적들도 양호하지만 아직까지는 흔히 사용되는 술식은 아니며, 대동맥판륜 확장증이나 Marfan 증후군에서 composite graft를 이용한 대동맥근부 치환술은 여전히 대표적인 수술방법의 하나이다.

급성 대동맥 박리증에서 composite graft를 이용한 대동맥근부 치환술에 대해서는 의견이 다양하다. 급성 대동맥 박리증에서 대동맥 판막이 정상이거나 중등도 이하의 폐쇄부전이 동반된 경우에는 상행대동맥만 치환하여도 장기적으로 대동맥근부 확장이나 판막폐쇄부전이 진행되는 경우가 드물기 때문에 대부분의 환자에서 예후가 양호하며 또한 술전 대동맥 박리증은 대동맥근부 치환술 후 강력한 조기 사망의 중요한 위험인자라고 주장하는 연구결과도 많이 보고되었다^{8,9,11,13,19)}. 이에 반해 composite graft를 이용한 근부치환술에서 급성 A형 대동맥 박리증은 조기 사망인자가 아니며 술전 크레아틴치의 상승이나 체외순환 시간이 중요한 사망인자라고 주장한 연구들도 있다^{5,12,20)}. 최근 207명의 급성 대동맥 박리증 환자에서 composite graft를 이용한 근부치환술 환자 50명과 근부를 보존하는 기존 방법을 사용한 157명의 수술 결과를 비교한 Niederhäuser 등²⁰⁾의 연구에서는 비록 통계적인 차이는 없었다 할지라도 조기사망률이 20%와 24%, 5년 생존율이 70%와 63%, 재수술없이 5년동안 생존율이 91%와 78%를 보였다. 그리고 button 술식과 inclusion 술식의 조기 사망률은 19%와 21%이었고, 가성동맥류는 inclusion 술식군에서만 1례가 발생하였으며 급성 대동맥 박리증에서 근부치환술은 기존의 수술방법들에 비해 성적이 뒤지지않는 양호한 조기 및 만기 결과를 보였다고 하였다.

Kouchoukos 등⁵⁾은 대동맥판막 폐쇄부전이 동반된 급,만성 대동맥 박리증, 특히 대동맥판륜 확장증이 동반된 환자에서

는 아주 만족스런은 수술방법이라고 하였다. 그리고 Marfan 증후군에서는 상행대동맥만 치환시 근부 확장으로 인한 재수술 가능성이 높기 때문에, 또한 Marfan 환자가 아니라도 환자의 연령이 젊고 정도의 판막폐쇄부전이 있거나 발살바동이 확장되어 있거나 만성 대동맥 박리와 발살바동의 확장이 동반된 경우 composite graft를 이용한 근부치환술이 좋다고 하였다. Dossche 등¹²⁾도 비록 대동맥판막을 침범한 급성 상행대동맥 박리 환자 대부분이 대동맥판막을 보존하는 근부개형술²¹⁾이 가능하다 할지라도 급성 A형 대동맥 박리증과 대동맥판막 확장증이 동반된 경우 혹은 대동맥판막 교련부 이하 근부의 심한 파괴가 있는 환자에서는 composite graft를 이용한 근부치환술이 유일한 대안이라고 하였다. 본 연구에서도 대동맥 박리증 환자 11명중 6명은 만성 대동맥 박리증과 대동맥판막 확장증이 동반되어 근부치환을 하였다. 그리고 급성 박리증 환자는 5명(9.3%)이었는데, 이중 2명이 Marfan 증후군 및 대동맥판막 확장증과 심한 대동맥판 폐쇄부전이 동반되어 있었고, 3명은 Marfan 증후군은 아니었지만 근부확장과 대동맥판 폐쇄부전이 심하여 근부치환술을 시행하였다. 이들 모두에서 조기사망은 없었다. 이러한 결과는 다른 저자들이 주장한대로 급,만성 대동맥 박리증, 특히 대동맥판막 확장증이 동반된 환자에서는 유용한 수술방법이라는 것을 증명해준다고 하겠다. 한편 Kouchoukos 등⁵⁾은 대동맥 박리가 판막까지 침범한 경우에는 inclusion 술식 대신 인조혈관을 연결하여 관상동맥을 분합하거나 관상동맥우회술을 같이 사용하는 것이 가성동맥류의 발생을 예방할 수 있는 방법이라고 하였다. 저자들도 급성 대동맥 박리증이 발생하여 대동맥판막 및 우관상동맥 입구까지 박리증이 진행된 2명에서 대동맥근부를 치환 후 우관상동맥에 복재정맥으로 관상동맥우회술을 시행해준 결과 양호한 상태를 보였다.

대동맥근부 및 상행대동맥 치환술에서 출혈은 다른 저자들의 연구보고에서는 문제점의 하나라고 하였지만 저자들의 연구에서는 큰 문제는 아니었다.^{5,7,9,11,14,20)} 본 연구에서 술후 출혈로 인해 재수술이 필요한 경우는 7명(13%)으로써 1명은 체외순환 이탈 직후 근부에서 출혈이 심해 다시 체외순환을 가동 후 지혈처치를 하였지만 나머지 6명에서는 지혈처치가 필요할 정도의 출혈 요소는 없어 종격동내 혈종 제거만 해준 경우으로써 저자들의 경험상으로도 button 술식을 이용한 근부치환술시 실제로 출혈로 인한 재수술이 필요한 경우는 매우 낮다고 생각된다.

본 연구 결과 composite graft valve의 구조적인 내구성 및 혈역학적 기능은 안정적이라도 생각된다. 저자들이 사용한 composite graft는 50명(92.6%)에서 기계판막을 4명에서 조직판막을 이용하였는데 단지 Omniscience 기계판막을 이용한 1명에서 기계판막의 구조적인 문제로 재수술이 필요하였으

나머지 환자 모두 양호한 상태를 보였다. 또한 항응고제 투여와 관련한 혈전색전증이 발생한 예도 없었다. 이러한 결과는 기계판막을 이용해 단독으로 대동맥판막만 치환한 경우보다 혈전색전증이 낮은 결과인데, 다른 저자들의 보고와 비슷한 결과이다.^{5,7,8)} Gott 등⁸⁾은 CVG를 사용시 단독치환때보다도 판막의 봉합실이나 knot, pledget, 판막 봉합링 등 CVG의 많은 부위가 혈류로부터 배제되기 때문이라고 해석하였다. 한편 composite graft를 이용한 근부치환술시 심내막염의 발생은 더 많다고 알려져 있는데¹⁸⁾, 본 연구에서는 심내막염이 발생한 예는 없었다. 그렇지만 근부치환술 후 환자가 감염의 증거가 있을 경우에는 항생제 투여를 적절히 해야하며 재수술이 필요한 경우 Ross 술식이나 동종이식편을 이용한 재치환술을 고려하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

결론

본 연구 결과 다양한 대동맥근부 질환에 대해 composite valve graft를 이용한 대동맥근부 치환술시 관상동맥을 button으로 분합하는 술식은 양호한 수술 사망률(1.9%) 및 중기 결과를 보임으로써 비교적 안전하고 효과적인 수술 방법이다. 또한 대동맥판막 확장증, 대동맥판막 확장증이 동반된 만성 대동맥 박리증이나 판막 이하 부위까지 진행되거나 근부의 확장이 동반된 급성 대동맥 박리증에서도 만족할만한 방법이다. 그리고 관상동맥이나 원위부 상행대동맥 분합부위에 가성동맥류의 발생을 줄이기 위해서는 가능한 button 술식을 사용해야 하지만, button 술식을 시행한다 할지라도 가성동맥류의 발생 및 재수술을 완전히 방지하지는 못하였다. 따라서 원인질환에 따른 적절한 수술방법을 선택하는 것이 중요할 것으로 보인다. 또한 다양한 대동맥 근부 질환에 대해 button 술식을 이용한 근부치환술의 단기 성적에 대해서는 좀 더 추적관찰이 필요할 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Bentall H, 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. New surgical approach. J Thorac Cardiovasc Surg 1981;81:309-15.
3. Cabrol C, Pavie A, Mesnildrey P, et al. Long-term results with total replacement of the ascending aorta and reimplantation of the coronary arteries. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;91:17-25.
4. Kouchoukos NT, Marshall WG, Wedige-Stecher TA. Eleven year experience with composite graft replacement of the ascending aorta and aortic valve. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92:691-705.

5. Kouchoukos NT, Wareing TH, Murphy SF, Perrillo JB. Sixteen-year experience with aortic root replacement. Results of 172 operations. *Ann Surg* 1991;214:308-20.
6. Mestres CA, Betriu A, Pomar J. Occlusion of the coronary perfusion graft: An exceptional complication after reconstruction of the ascending aorta with the Cabrol technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;98:302-3.
7. 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.
8. 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.
9. Lewis CTP, Cooley DA, Murphy MC, Talledo O, Vega D. Surgical repair of aortic root aneurysms in 280 patients. *Ann Thorac Surg* 1992;53:38-46.
10. 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.
11. Hilgenberg AD, Akins CW, Logan DL, et al. Composite aortic root replacement with direct coronary artery implantation. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1090-5.
12. Dossche KM, Schepens MAAM, Morshuis WJ, de la Riviere AB, Knaepen PJ, Vermeulen FEE. A 23-year experience with composite valve graft replacement of the aortic root. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1070-7.
13. Westaby S, Katsumata T, Vaccari G. Aortic root replacement with coronary button re-implantation: low risk and predictable outcome. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:259-265.
14. Panos A, Amahzoune B, Robin J, Champsaur G, Ninet J. Influence of technique of coronary artery implantation on long-term results in composite aortic root replacement. *Ann Thorac Surg* 2001;72:1497-501.
15. Kim HJ, Ahn H. Surgical experience of aortic root replacement. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;30:1197-1204.
16. Kim JT, Moon JH, Chang BC, Kang MS, Cho BK, Park MS. Comparison of inclusion technique with open technique in patients with Bentall procedures. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;30:506-11.
17. Song MG. Early result of Bentall operation. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;31:113-7.
18. 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.
19. Lawrie GM, Earle N, DeBakey ME. Long-term fate of the aortic root and aortic valve after ascending aneurysm surgery. *Ann Surg* 1993;217:711-20.
20. Niederhäuser U, Rüdiger H, Vogt P, Künzli A, Zünd G, Turina M. Composite graft replacement of the aortic root in acute dissection. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;13:144-50.
21. Yacoub MH, Gehle P, Chandrasekaran V, Birks EJ, Child A, Radley-Smith R. Late results of a valve-sparing operation in patients with aneurysm of the ascending aorta and root. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:1080-90.

=국문초록=

목적 본 연구는 대동맥근부를 침범한 상행대동맥류 환자에서 composite graft를 이용한 대동맥근부 치환술시 button 술식을 이용한 수술의 중단기 결과를 분석하고자 하였다. 방법 및 대상 1995년 4월부터 2001년 9월까지 composite valve graft를 이용한 대동맥근부 치환술 환자중 button 술식을 이용한 54명을 대상으로 후향적으로 조사하였다. 술전 좌심실 기능부전 14명(25.9%), 대동맥판막 폐쇄부전 48명(89%), 그리고 Marfan 증후군 17명(31.5%)에서 동반되었다. 진단은 대동맥판류 확장증 29명(53.7%), 대동맥 박리증 11명(20.4%), 대동맥근부를 침범한 상행대동맥류 12명(22.2%), 그리고 대동맥염이 2명(3.7%)이었다. 과거에 심장이나 상행대동맥 수술을 받은 환자는 6명(11.1%)이었다. 근부치환술은 모든 환자에서 composite graft를 이용하여 button 술식으로 시행하였다. 동반수술은 대동맥궁 치환술 21명(38.9%), 관상동맥우회술 7명(13%), 승모판 성형 혹은 치환술 4명, 그리고 기타 6명이었다. 평균 순환정지, 체외순환 및 대동맥차단 시간은 각각 18±9분, 177±42분과 127±31분이었다. 결과 조기 사망은 1명(1.9%)에서 있었다. 술후 생존자 53명중 52명(98.1%)에서 평균 24.6±19.5개월(1-78개월)을 추적하였다. 만기 사망은 외상성 뇌출혈로 사망한 1명을 포함해 2명(3.8%)이었으며 대동맥근부 치환술과 관련한 만기 사망률은 1.9%였다. 한편 술후 1년과 6년 survival rate는 각각 98.0±2.0%와 93.1±5.1%였다. 대동맥근부 치환술과 관련한 만기 합병증은 근부 봉합 부위에 발생한 가성동맥류와 인공대동맥판막 기능부전이 각각 1명에서 발생하여 재수술이 필요하였으며(3.8%), 1년과 6년 후 재수술의 freedom rate는 각각 97.9±2.1%와 65.3±26.7%였다. 잔여 대동맥에 대한 수술은 1명에서 박리성 흉복부대동맥류에 대해 단계적으로 치환술을 시행하였다. 결론 본 연구 결과 다양한 대동맥 근부 질환에서 composite valve graft를 이용한 대동맥근부 치환술시 button 술식은 양호한 조기 및 중기 결과를 보임으로써 비교적 안전하고 효과적인 수술방법으로 생각되며 대동맥근부 치환술 후 장기 결과에 대해서는 좀 더 지속적인 추적관찰이 매우 중요하다 생각된다.

중심 단어: 1. Bentall씨 대동맥근부 치환
2. 관상동맥
3. 문합