

# 대동맥판부전이 동반된 상행대동맥류의 외과적 치험

박만실\* · 장병철\* · 강면식\* · 조범구\* · 홍승록\*\*

=Abstract=

## Surgical Management of the Aneurysm of the Ascending Aorta with Aortic Insufficiency

Man Sil Park, M.D.\*, Byung-Chul Chang, M.D.\*, Meyun Shick Kang, M.D.\*,  
Bum Koo Cho, M.D.\*, Sung Nok Hong, M.D.\*

We retrospectively studied 34 patients who underwent operations of ascending aortic aneurysm and aortic valve replacement from August 1979 to July 1992 at the Yonsei Cardiovascular Center. Eight patients underwent supracoronary non-composite graft replacement and separate aortic valve replacement (group I). Twenty six patients underwent valved composite graft replacement with reimplantation of coronary arteries (group II). Two cases in group II died within 1 month after the operation. Among the 32 survivors 28 patients have been followed up for an average of 59 months ranging from 1 month to 159 months. During the follow up periods, a pseudoaneurysm around the ascending aorta and a newly developed dissecting aneurysm in remaining aorta were noted in group II. There were 6 late deaths : 2 cases in group I and 4 cases in group II. Three cases among the 6 late deaths have stigmata of Marfan's syndrome (1 cases in group I and 2 case in group II). There was no statistically significant difference in actuarial survival rates between group I and group II ( $p > 0.05$ ).

This study suggests that non-composite supracoronary graft interposition with separate aortic valve replacement is a safe surgical technique in patients who have normal aortic annulus and normal position of coronary ostia. However in degenerative disease such as cystic medial necrosis, composite graft replacement is recommended because this procedure eliminates entire abnormal tissue. Moreover it seems to be important that the suture technique and strict follow-up in patients with diseased aortic wall.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993;26:457-462)

**Key words :** Ascending aortic aneurysm, Aortic insufficiency

## 서론

\* 연세대학교 연세심장혈관센터 흉부외과

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,  
Yonsei Cardiovascular Center, Yonsei University

\*\* 부천세종병원 흉부외과

\*\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,  
Sejong Heart Institute, Sejong General Hospital

† 본 논문은 1992년 10월 1일 부터 3일 까지 서울에서 개최된 제 6차 International Vascular Symposium에서 발표되었음.

† Read at the Sixth International Vascular Symposium,  
Seoul, Korea, October 1-3, 1992

상행대동맥의 동맥류는 주로 중층낭포성괴사증(cystic medial necrosis)으로 발생하며 이외 동맥경화, 매독 등으로 인하여서도 발생할 수 있다. 상행대동맥류는 종종 대동맥판막륜의 확장을 초래하고 이로 인하여 대동맥판부전이 동반되는 예가 흔하다. 대동맥판부전이 동반된 상행대동맥류에 대한 수술은 1964년 Wheat 등<sup>1)</sup>이 비복합인조혈관(non-composite graft)을 사용하여 상행대동맥치환술과 대동맥판치환술을 시행한 바 있고, Bentall과 DeBono<sup>2)</sup>는 병변이 있는 상행대동맥과 대동맥판, 대동맥판륜을 모두 제

**Table 1.** Comparisons of two groups

	Group I (non-composite graft)	Group II (composite graft)
No. of patients	8	26
Sex : male	5	19
female	3	7
Age(years) : range	32~55	19~56
average	41	36
Pathology : cystic medial necrosis	5	23
atherosclerosis	3	1
luectic	0	1
miscellaneous	0	1
Clinical stigmata of Marfan's syndrome	1	15
Bypass time(minute) : range	110~261	115~343
average	181 ± 42	182 ± 49
ACC time(minute) : range	85~200	92~230
average	131 ± 35	135 ± 32

ACC : Aortic cross clamping

거하고 인공대동맥판막이 달린 복합인조혈관(composite graft)을 사용하여 상행대동맥을 치환하고 관상동맥들을 인조혈관(graft)에 문합시켜주는 수술을 보고하였다. 비복합인조혈관을 사용하는 방법과 복합인조혈관을 사용하는 방법은 각각 장단점이 있으며 현재 대동맥판부전이 동반된 상행대동맥류의 수술에 이 두가지 수술방법이 모두 사용되고는 있으나 복합인조혈관을 선호하는 추세에 있다<sup>1-14)</sup>. 연세대학교 흉부외과학교실에서는 1979년 이후 대동맥판부전이 동반된 상행대동맥류 34례에서 비복합인조혈관을 사용한 수술방법과 복합인조혈관을 사용한 수술방법을 사용하여 수술치험하였다. 저자들은 수술방법에 따르는 단기 및 장기성적을 조사하여 대동맥판부전이 동반된 상행대동맥류의 환자에 대한 적절한 수술방법을 제시하고자 본 연구를 시행하였다.

### 대상 및 방법

1979년 8월 부터 1992년 7월까지 연세대학교 흉부외과학교실에서는 총 34례의 대동맥판 부전이 동반된 상행대동맥류에 대하여 비복합인조혈관을 사용하는 방법과 복합인조혈관을 사용하는 방법을 사용하여 수술을 시행하였

다. 환자들은 19세에서 55세 까지로 평균연령은 37.26 ± 9.00세 였으며 남자가 24례, 여자가 10례였다. 저자들은 수술방법에 따르는 단기 및 장기 성적을 비교하기 위하여 비복합인조혈관을 사용하여 수술을 시행하였던 환자들(1군)과 복합인조혈관을 사용하여 수술을 시행하였던 환자들(2군)을 구분하여 조사를 시행하였다(Table 1). 비복합인조혈관은 8명의 환자들에게 시행되었으며 대상은 대동맥류의 병변이 심하지 않고 관상동맥의 기시부가 대동맥판류에서 멀리 떨어지지 않은 경우와 본 질환에 대한 수술을 하기 시작한 초기에 주로 적용되었다. 수술방법은 8례 중 7례는 관상동맥 상부에서 상행대동맥류를 인조혈관으로 대체하고 이와는 별도로 대동맥판치환술을 시행하였고, 1례는 병변이 주위에 없는 좌관상동맥 상부에서 상행대동맥치환술을 시행하고 병변이 있는 우관상동맥부위는 아래쪽에서 절제하고 우관상동맥을 인조대동맥에 문합하고 대동맥판치환술을 시행하였다. 복합인조혈관을 사용하는 수술방법은 총 26명의 환자들에게 시행되었으며 대동맥판류의 확장이 심하고 관상동맥의 기시부가 대동맥판류에서 2cm 이상 떨어져 있는 환자들에게 시행하였다. 수술방법은 인공대동맥판이 부착된 인조대동맥(복합인조혈관)으로 병변이 있는 상행대동맥과 대동맥판류, 대동맥판

막을 모두 치환하고 양측 관상동맥을 인조 대동맥에 이식하는 Bentall 술식을 시행하였다. 남녀비율은 비복합인조혈관을 사용하였던 환자들은 남자가 5례 여자가 3례였으며, 복합인조혈관을 사용하였던 환자들은 남자가 19례 여자가 7례로 두 군간에 남녀 비율은 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p > 0.05$ ). 환자들의 연령은 1군 환자들은 32세에서 55세까지로 평균  $41 \pm 7$ 세였으며 2군의 환자들은 19세에서 56세까지로 평균  $36 \pm 9$ 세로 2군의 환자들이 유의하게 나이가 적었다( $p < 0.05$ ). 이학적검사상 1군에서는 1명의 환자가 2군에서는 15명의 환자들이 Marfan 증후군의 소견이 있었다.

환자들의 수술전 NYHA functional classification(FC)은 1군의 경우 NYHA FC II가 2례, NYHA FC III가 1례, NYHA FC IV가 5례 있었고 2군에서는 NYHA FC I이 1례, NYHA FC II가 10례, NYHA FC III가 10례, NYHA FC IV가 4례 있었다( $p > 0.05$ ). 진단방법은 심초음파검사와, 대동맥 기시부 조영술, 흉부전산화 단층촬영, 핵자기 공명 단층촬영 등을 이용하였다. 심초음파검사와 대동맥 기시부 대동맥조영술을 사용하여 조사한 대동맥판부전의 정도는 1군에서는 2도 1례, 3도가 3례, 4도가 4례 있었고, 2군에서는 1도가 1례, 2도가 2례, 3도가 13례, 4도가 9례 있었다. 모든 예에서 상행대동맥의 방추형(fusiform) 동맥류가 있었으며 정도의 차이는 있었으나 대동맥판륜이 확장되어 있었다. 상행대동맥류는 직경이 최소 5cm에서 최대 16cm까지로 평균 직경  $9.2 \pm 2.7$ cm이었으며, 1군에서는 1례가, 2군에서는 7례에서 대동맥벽의 박리가 관찰되었다. 원인 질환은 1군에서는 중층낭포성괴사증이 5례, 동맥경화가 3례 있었고, 2군에서는 중층낭포성괴사증이 23례, 동맥경화가 1례, 매독이 1례, 기타 원인이 1례 있었다. 수술은 2군의 1례에서 상행대동맥의 급성해리성 동맥류로 급하게(urgent operation) 시행하였고 나머지 33례는 선택적수술(elective operation)을 시행하였다.

대동맥판치환술에 사용된 인공판막은 1군에서는 Ionescue-Shiley valve가 3례, Hancock valve가 2례, Carpentier-Edward valve가 1례, Björk-Shiley valve가 1례, St. Jude Medical valve가 1례에서 사용되어 주로 조직판막이 사용되었으며, 2군에서는 Björk-Shiley valve가 12례, St. Jude Medical valve가 12례, Carbomedics valve가 1례, Carpentier-Edward valve 1례로 주로 기계판막을 사용하였다. 동시에 시행한 심혈관계의 수술은 1군에서 관상동맥우회술을 1례, 2군에서 승모판치환술이 2례 있었다. 전례에서 수술시 심폐우회와 중등도의 전신저체온법과 심정지액을 사용하였다. 추적조사는 1992년 9월 15일을 기준

으로 외래의무기록, 전화, 편지, 가정방문을 통하여 시행하였다. 자료의 통계처리는 32 bit personal computer를 사용하였으며 SPSS 통계package를 이용하여  $\chi^2$  test, t-test, npar test를 시행하였고 BMDP 통계 package를 이용하여 actuarial survival rate를 구하였으며, p값이 0.05이하인 경우 통계적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

## 결 과

체외순환시간은 1군은 110~261분(평균  $181 \pm 42$ 분) 2군은 115~343분(평균  $182 \pm 49$ 분)이었으며( $p > 0.05$ ), 대동맥차단시간은 1군의 경우 85~200분(평균  $131 \pm 35$ 분) 2군에서는 92~230분(평균  $135 \pm 32$ 분)으로( $p > 0.05$ ) 양군 간의 유의한 차이는 없었다.

수술후 30일 이내에 사망한 수술사망은 1군에서는 없었으며, 2군에서 2례(7.7%) 있었다. 사인은 수술후 배액관에 의한 심근의 손상으로 출혈이 발생하여 응급으로 재개흉하였던 1명의 환자가 패혈증으로 수술후 23일째 사망하였으며, 다른 한명은 Bentall 수술과 함께 승모판치환술을 시행받았던 환자가 수술후 13일에 심실성 빈맥으로 사망하였다.

수술후 발생한 합병증은 1군에서는 출혈및 심낭압전으로 인한 재수술이 2례, 창상감염이 1례있었고, 2군에서는 출혈로 인한 재수술이 2례, 부정맥이 2례, 창상감염이 2례, 이외 심근경색, 저심박출증, 심낭압전, 급성신부전, 성대마비, 폐염, 요도감염이 각각 1례 있었다.

1992년 9월 15일을 기준으로 수술후 생존한 32명의 환자들중 28례(87.5%)에서 추적조사가 가능하였으며, 추적기간은 1군에서 66~158개월(평균  $101 \pm 38$ 개월), 2군에서 1~128개월(평균  $52 \pm 37$ 개월)이었다. 추적기간중 1군에서 8명의 환자중 2명이 사망하였고, 2군 26명의 환자중 4명이 사망하였다. 사인은 1군 환자에서는 수술후 창상감염과 종격동염이 발생하였던 1명의 환자가 수술후 79개월에 패혈증과 심부전으로 사망하였고, 1례는 Marfan 증후군이 있던 환자로서 수술후 83개월째 갑작스럽게 집에서 사망하였으며 부검은 시행하지 못했다. 2군 환자에서는 Bentall 수술과 함께 승모판치환술을 시행 받았던 환자가 퇴원후 수술후 51일째 뇌간경색으로 사망하였고, 수술시 인조혈관의 크기가 맞지 않아 근위부 문합부위에서 출혈이 있어 다시 체외순환후 맞는 크기의 인조혈관으로 다시 치환하였던 환자가 장시간의(343분) 체외순환후에 저심박출증이 있었으며 수술후 6개월후에 심부전과 간경화로 사망하였다. 다른 2례는 Marfan 증후군이 있던 환

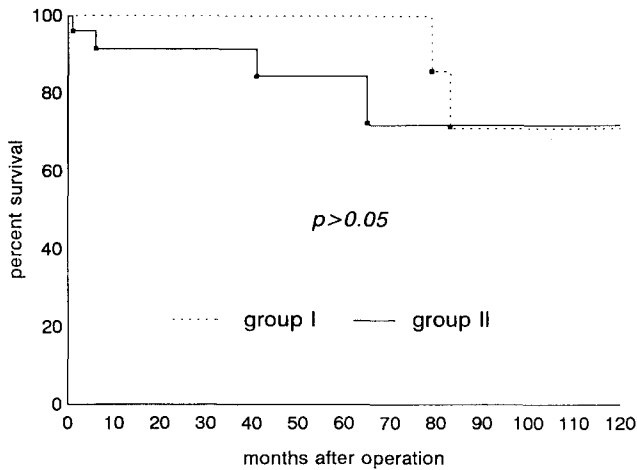


Fig. 1. Comparison of actuarial survival between group I and group II.

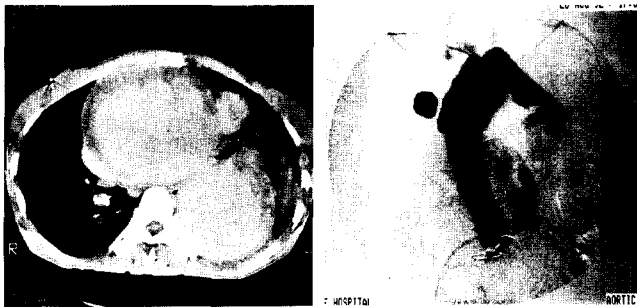


Fig. 2. Chest CT and DSA of a 40-year-old woman with Marfan's syndrome and acute aortic dissection, treated by composite graft replacement of the ascending aorta and aortic valve 36 months previously. A large false aneurysm, contained within the wall of the aorta that was wrapped around the graft, resulted from disruption of the coronary-to-graft anastomosis.

자들로 한명의 환자는 수술후 41개월후 집에서 사망하였으며 다른 한명의 환자는 수술후 65개월후 흉복부대동맥 부위에 해리성동맥류가 새로이 발생되어 수술하였으나 수술후 출혈로 사망하였다. 그러나 1군이나 2군간의 실생존율( actuarial survival rate)은 통계적인 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 1). 추적조사에서 발생한 중요한 합병증으로는 1군 환자들중 대동맥판치환술에 Hancock valve를 사용하였던 환자가 수술후 96개월후에 이식한 조직판막의 기능부전이 발생하였다. 2군환자들중 수술을 시행하지 않은 나머지 대동맥 부위에 해리성동맥류가 1례 발생하였으며, 인조대동맥혈관과 감싼(wrapping) 대동맥벽 사이에 가성동맥류가 1례 발생하였다(Fig. 2). 그의 항응고제 투

여로 인한 합병증으로 추정되는 경미한 뇌출혈이 1례 발생하였다. 이들 환자중 1명의 환자가 흉복부에 새로이 발생한 급성 해리성동맥류로 수술중 사망하였고, 상행대동맥부위의 가성대동맥류와 수술하지 않은 나머지 대동맥부위에 해리성동맥류가 악화된 1례는 관찰 중이며, 뇌출혈이 있었던 1례는 심한 후유증을 남기지 않고 회복되었다. 그러나 이식한 조직판막의 기능부전이 관찰되었던 환자는 수술후 98개월 이후 추적조사에서 누락되었다.

## 고 찰

대동맥판부전이 동반된 상행대동맥동맥류에 대한 수술은 크게 비복합인조혈관을 사용하는 방법<sup>1)</sup>과 복합인조혈관을 사용하는 방법<sup>2)</sup>이 있다. 관상동맥 개구부 상부에서 상행대동맥류를 인조혈관으로 치환하고 별도로 대동맥판치환술을 시행하는 비복합인조혈관을 사용하는 방법은 관상동맥을 인조대동맥에 문합할 필요가 없어 수술수기가 비교적 간단하다는 장점이 있으나 병변이 있는 조직이 남아 후일 동맥류가 재발할 위험성이 있다<sup>6)</sup>. 그러나 Miller 등<sup>7)</sup>은 선택된 환자들에게 비복합인조혈관을 사용한 수술을 시행하였을 때에는 안전하고, 만기합병증이 적으며, 재수술율이 낮으며, 장기생존율이 높다고 보고하였다.

본 저자들이 경험한 예들은 비록 환자들의 연령, 수술을 시행한 기간, 대상환자, 추적관찰기간 등에 있어서 동일한 집단을 비교하였다고 보기 어려우나 조사한 바로는 복합인조혈관을 사용한 경우와 비복합인조혈관을 사용한 경우간에 수술사망율이나 장기성적에 있어 유의한 차이는 보이지 않았다. 수술후 출혈이나 심낭압전이 발생하여 재수술을 시행한 경우는 제 1군의 경우 2례(25%)있었으며 제 2군의 환자들에서는 3례(11.5%)있어 1군의 환자에서 출혈이나 심낭압전으로 인한 재수술이 많았다. 또한 임상적으로 Marfan 증후군이 있었으나 본 질환에 대한 수술을 시행하기 시작한 초기에 비복합 인조혈관을 사용하였던 1명의 환자가 수술후 83개월째 집에서 갑자기 사망하여 부검은 시행하지 않았으나 대동맥근부나 수술을 시행하지 않았던 나머지 대동맥 부위에서 새로이 동맥류가 형성되어 파열되어 사망하였을 것으로 추정되었다. 수술시 관상동맥개구부가 대동맥판류에서 멀리 떨어져 있는 경우에는 비복합인조혈관을 사용하게 되면 수술후 문합부위에서 출혈의 위험성이 있고 또한 병변이 있는 조직이 많이 남겨져 후일 동맥류가 재발할 위험성이 있는 것으로 알려져 있다<sup>6)</sup>. Grey 등<sup>8)</sup>은 낭포성중증괴사증환자에서는 관상동맥개구부가 대동맥판류에서 멀리 떨어져 있다고 하였다. 따라

서 수술시 관상동맥개구부가 대동맥판륜에서 멀리 떨어져 있는 경우와 중층낭포성괴사증을 초래하는 Marfan 증후군에서는 복합인조혈관을 사용하는 수술방법을 사용하여야 할 것으로 사료된다.

Marfan 증후군은 상염색체 우성으로 유전되며 때로는 산발적으로 발생하기도 한다. 이는 결체조직의 질환으로 골격계, 안구, 심혈관계를 침범하며 조기 사망하는 원인은 주로 심혈관계의 문제인 것으로 알려져 있다. 골격계, 안구, 심혈관계의 모든 증상이 있는 경우를 typical Marfan 증후군이라고 하고 심혈관계의 병변만이 있는 경우를 forme de fruste로 분류한다. 심혈관계의 병변은 상행대동맥의 확장과 대동맥판륜의 확장으로 인하여 대동맥판부전이 발생하고 대동맥의 해리성동맥류가 발생하기도 한다. 또한 승모판을 침범하여 한쪽 혹은 양쪽 판엽의 prolapse를 일으키나 승모판부전이 발생하는 경우는 드물며 승모판부전이 발생하는 경우는 대개 건삭의 파열이 있는 경우가 대부분이다. Marfan 증후군인 환자의 92.8%가 심혈관계의 질환으로 사망하는 것으로 알려져 있으며 가장 흔한 사인은 대동맥판 부전에 의한 좌심실부전으로 알려져 있다. 그리고 갑자기 사망하는 경우에는 해리성대동맥류인 것으로 알려져 있다. 수술을 받지 않은 Marfan 증후군인 환자들의 평균수명은 30~45세로 알려져 있다<sup>15)</sup>.

복합인조혈관을 사용하였을 때의 문제는 장기추적조사에서 대동맥벽과 인조혈관 사이에 가성동맥류가 발생하는 것으로 가성동맥류의 발생빈도는 가성동맥류가 아무런 증상을 초래하지 않는 경우가 있고 수술후 모든 환자에서 대동맥조영술을 시행하지 않으므로 정확한 빈도는 알수 없으나 많은 보고가 있었다<sup>9, 10)</sup>. 이같은 가성동맥류가 발생하는 기전은 근위부 문합부위와 원위부 문합부위 그리고 관상동맥 접합부위에서의 출혈로 발생할 수 있으나 가장 문제가 되는 것은 관상동맥 접합부위로 Bentall procedure 후 관상동맥 문합부위에 계속적인 긴장(stress)이 발생하여 관상동맥 문합부위가 파열되어 발생한다. 특히 수술후 출혈이 있어 대동맥인조혈관과 wrapping 한 환자의 대동맥 사이에 혈전이 생기면 관상동맥 문합부위의 긴장이 커지고 Marfan 증후군이나 급성해리성대동맥류와 같은 조직요소(tissue factor)도 관여하는 것으로 알려져 있다<sup>10)</sup>. 저자들이 경험한 24례의 복합인조혈관을 사용한 수술중 Marfan 증후군 환자 1례에서 좌측 관상동맥 문합부위의 파열로 인하여 대동맥과 인조혈관사이에 가성동맥류가 발생하였다. 가성동맥류를 예방하기 위해서 Helseth<sup>11)</sup>는 관상동맥을 문합할 때 깊게 떠서 떨어지지 않도록 하는 것이 중요하다고 하였으며, Meyer 등<sup>10)</sup>은 관상동맥 문합시 Teflon

felt를 사용하는 방법을 보고하였으며, button으로 떼어 대동맥 인조혈관에 직접 문합하는 방법도 보고되었고, Cabrol은<sup>3)</sup> 중간크기의 Dacron graft를 사용하여 양측의 관상동맥을 연결하고 대동맥 인조혈관과 측측문합 함으로서 관상동맥 재문합부위의 긴장을 줄일 수 있었고 근위부 문합부위의 지혈을 보다 쉽게 할 수 있었으며 인조혈관주위공간(perigraft space)과 우심이를 문합해 줌으로서 인조혈관주위공간에 피가 고이는 것을 예방할 수 있어 가성동맥류의 발생을 막을 수 있었다고 보고 하였다. 그러나 Kouchoukos 등<sup>9)</sup>은 수술후 출혈과 가성동맥류의 발생을 막기 위해 inclusion technique을 사용하지 말 것을 권하고 있다. 이 외에 Lewis 등<sup>13)</sup>은 근위부 문합시 연속봉합을 시행함으로써 출혈을 줄일 수 있었고 판막주위누출도 줄일 수 있었다고 보고하였다.

이밖에 상행대동맥류의 환자에 대한 수술에서 문제가 되는 것은 장기 추적조사에서 수술을 시행하지 않은 나머지 대동맥에 해리성동맥류가 발생할 수 있다. 이를 예방하기 위해 Cabrol<sup>12)</sup>, Miller<sup>7)</sup>, Grey 등<sup>8)</sup>은 원위부 문합시에 전층봉합(full-thickness suturing)과 급성 혹은 만성 해리성동맥류의 환자의 수술시에 대동맥벽을 보강시키기 위해 생물학적 접착제(biological glue)를 사용할 것을 권하고 있다. 이의 Lewis 등<sup>13)</sup>은 해리성 동맥류의 환자의 수술시 원위부 문합은 대동맥갑자로 대동맥을 차단하지 않고 전신저체온법을 사용하여 순환정지상태에서 원위부 문합을 시행함으로써 후일 나머지 대동맥부위의 해리성동맥류의 발생을 막을 수 있었다고 보고하였다. 이밖에 Grey 등<sup>4)</sup>은 원위부 문합시 전층봉합과 함께 Knitted Dacron으로 wrapping을 시행하는 방법을 발표하였다.

## 결 론

대동맥판부전이 동반된 상행대동맥류의 수술은 대동맥판륜의 병변이 심하지 않고 관상동맥들의 개구부가 대동맥판륜에서 멀리 떨어져 있지 않은 경우에는 비복합인조혈관을 사용한 수술로도 좋은 결과를 얻을 수 있으나, 임상적으로 Marfan 증후군이 있거나 수술시 관상동맥개구부가 대동맥판륜에서 멀리 떨어져 있는 경우에는 모든 병적인 조직을 제거 할 수 있는 복합인조혈관을 사용하는 수술방법이 좋다. 저자들은 복합인조혈관을 사용한 수술방법을 사용한 환자들중 상행대동맥의 가성동맥류와 수술을 하지 않은 나머지 대동맥 부위에 새로운 동맥류의 발생을 각각 1례씩 경험하였다. 따라서 후일 가성동맥류나 수술하지 않은 대동맥부위에 해리성동맥류가 발생하지 않도록

전층봉합과 함께 철저한 지혈이 필요하고, 해리성동맥류가 있는 경우에는 생물학적 접착제를 사용하거나 대동맥을 차단하지 않고 순환정지하에 문합하는 방법등 대책을 강구하여야 할 것으로 사료된다. 또한 Marfan 증후군이나 낭포성중증괴사증이 있는 환자들에서는 수술후 가성동맥류나 나머지 대동맥 부위에 해리성동맥류의 발생여부에 관하여 정기적인 전산화 단층촬영이나 대동맥조영술과 같은 검사를 포함한 세심한 추적조사가 필요할 것으로 사료된다.

## References

1. Wheat MW Jr, Wilson JR, Bartley TD. *Successful replacement of the entire ascending aorta and aortic valve.* JAMA 1964;188:717-19.
2. Bentall H, DeBono A. *A technique for complete replacement of ascending aorta.* Thorax 1968;23:338-9.
3. 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 181;81:309-15.
4. 소동문, 한재진, 이영탁, 박표원, 박영관, 이영균. *Composite graft* 를 이용한 상행대동맥류 및 대동맥판 폐쇄부전 환자의 수술. *세종의학* 1990;7:67-72.
5. 조범구, 강면식, 홍승록, 홍필훈. *상행대동맥류와 대동맥판막부전증이 동반된 환자의 외과적 치료.* *대흉외지* 1982;15:222-9.
6. 조범구, 최수승, 박영환, 조승연. *대동맥판막부전증이 동반된 상행대동맥류의 외과적 치료. -17례 보고-*. *대흉외지* 1986;19:134-9.
7. McCready RA, Pluth JR. *Surgical treatment of ascending aortic aneurysms associated with aortic valve insufficiency.* Ann Thorac Surg 1979;28:307-16.
8. Gallotti R, Ross DN. *The Marfan syndrome: Surgical technique and follow-up in 50 patients.* Ann Thorac Surg 1980;29:428-33.
9. Grey DP, Ott DA, Cooley DA. *Surgical treatment of aneurysm of the ascending aorta with aortic insufficiency. a selective approach.* J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:864-77.
10. 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.
11. Mayer JE, Lindsay WG, Wang Y, Jorgensen CR, Nicoloff DM. *Composite replacement of the aortic valve and ascending aorta.* J Thorac Cardiovasc Surg 1978;76:816-23.
12. Helseth HK, Haglin JJ, Monson BK, Wickstrom PH. *Results of composite graft replacement for aortic root aneurysms.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;80:754-9.
13. Cabrol C, Pavie A, Mesnildrey P. *Long-term results with total replacement of the ascending aorta and reimplantation of the coronary arteries.* J Thorac Cardiovasc Surg 1986;91:17-25.
14. 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.
15. Miller DC, Stinson EB, Oyer P, et al. *Concomitant resection of ascending aortic aneurysm and replacement of the aortic valve. Operative and long-term results with "conventional" techniques in ninety patients.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;79:388-401.
16. Svensson LG, Crawford ES, Hess R, Cosell, JS, Safi HJ. *Composite graft replacement of the proximal aorta: comparison of techniques in 348 patients.* Ann Thorac Surg 1992;54:427-39.