

# 대동맥 질환 수술의 임상적 고찰

안정태\* · 이계선\* · 이서원\* · 이재덕\* · 김용성\* · 이재원\* · 신제균\*

=Abstract=

## Clinical Analysis of Surgery for Aortic Diseases

Jeong Tae Ahn, M.D.\*, Kae Sun Lee, M.D.\*, Seo Won Lee, M.D.\*, Jae Duk Lee, M.D.\*,  
Young Sung Kim, M.D.\*, Jae Won Lee, M.D.\*, Je Kyoung Shin, M.D.\*

From January 1991 to January 1995, 11 patients with aortic diseases underwent various surgical repairs. The age at operation ranged from 26 years to 63 years (mean=50.9 years).

The disease entities included 8 aortic dissections (type I in 4, type II in 2 and type III in 2 cases), 2 Marfan's syndrome with annuloaortic ectasia and 1 descending thoracic aortic aneurysm.

The operative procedures we tried were 3 Bentall's operation, 5 graft replacement of ascending aorta, and 3 graft interposition in descending thoracic aorta.

Overall hospital mortality rate is 36.3% (4/11). And causes of death are pump weaning failure in 2 cases and multiorgan failure in 2 cases. It was that 2 sternal dehiscence & mediastinitis, 1 acute renal failure, 2 hypoxic brain damages and 2 postoperative psychosis were complicated.

Recently, we tried surgical repair of aortic dissection 5 out of 6 cases using total circulatory arrest with deep hypothermia at 14°C. Total circulatory arrest time ranged from 18 to 26 minutes (mean 22.2 minutes), and mean aortic cross-clamping time was 48.2 minutes. One of 5 patient died on the 7th postoperative day due to multiorgan failure. Mortality of patients with TCA was 20% (1/5), and that of remainders was 50% (3/6). Our result for surgical repair using total circulatory arrest with deep hypothermia is satisfactory on the basis of our clinical data.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1995; 28: 906-10)

**Key words :** 1. Aortic dissection  
2. annuloaortic ectasia  
3. Total circulatory arrest, induced

## 서론

대동맥 질환은 사망율이 매우 높은 질환으로 조기진단 및 치료가 되지 않으면 예후가 매우 불량한 질환이다. 최근 심초음파 기술의 발달로 진단 예가 증가하고 있고 치료

경험이 증가함에 따라 수술 방법도 발전되어 오고 있으나 수술이 용이하지 않으며 수술 사망율 및 합병증이 높아져 적절한 수술 방법에 대해 많은 논란이 있어왔다. 대전 을지병원 흉부외과에서는 최근 4년간 11예의 대동맥 질환 환자를 수술적 치험하였기에 대동맥 질환에 대한 수술적 방

\* 대전 을지병원 흉부외과

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Eul Ji General Hospital Tae Jon.

논문접수일: 95년 5월 31일 논문통과일: 95년 7월 6일

통신저자: 안정태, (301-070) 대전광역시 중구 목동 24, Tel. (042) 255-7191, Fax. (042) 257-0079

**Table 1.** Disease entities

진단명	수
Aortic dissection	8
DeBakey Type I	4
DeBakey Type II	2
DeBakey Type III	2
Descending aortic aneurysm	1
Marfan's syndrome with AEE	2
Total	19

AEE; annuloaortic ectasia

**Table 2.** Operative procedures

수술명	수
Bentall op.	3
aAo replacement	5
dAo graft interposition	3
Total	11

aAo; ascending aorta

dAo; descending thoracic aorta

법과 결과를 문헌 고찰과 함께 보고드리는 바이다.

### 대상 및 방법

1991년 1월부터 1995년 1월까지 수술을 시행한 대동맥 질환 환자 11례를 대상으로 하였다. 남자 8명 여자 3명이었으며 수술시 연령은 26세에서 63세사이로 평균 50.9세였다.

진단명을 보면 대동맥 박리증이 8례로 가장 많았고 Annuloaortic ectasia가 2예 그리고 하행 대동맥류가 1예있었다. 급성 박리증 8예중 DeBakey type I 박리증이 4예, type II가 2예, type III가 2예였다(Table 1). Type I 환자중 3예에서 대동맥 폐쇄 부전증을 동반하였으며, type III 중 1예에서는 복부 대동맥류로 Y-Graft interposition 후 3년뒤 흉부 대동맥 박리증이 재발되어 수술한 경우였다.

수술은 3예에서 Bentall술식을 사용하였으며 5예에서 인조 도관을 이용한 상행 대동맥 대치술을 시행하였고, 3예에서 하행 대동맥에 인조도관 개재술을 시행하였다(Table 2).

수술은 3예의 흉부 대동맥류 및 박리에서는 좌측개흉술을 하고 대퇴 동정맥 도관을 설치 후 부분 체외순환하에 수술을 시행하였으며 DeBakey type I과II의 6예중 5예에서 완전 순환정지 유도하에 시행하였다. 체외순환하에 표면 냉각과 중심 냉각을 병행하여 비인두 체온을 14℃까지 내린후 순환정지를 유도하였으며 순환정지 직전 Solucotef와 Pentothal sodium을 투여하여 뇌기능의 보호를 꾀하였다. 체외순환은 우선 대퇴동맥에 삽관 후 흉골 정중 절개를 하여 우심방에 정맥선을 설치하여 완성하였으며 동맥류가 너무 커서 개흉시 파열의 가능성이 높거나 박리가 어려울 것으로 예상되는 경우에는 먼저 대퇴 동정맥 우회술을 조성한 다음 개흉하여 정맥선을 추가로 우심방에 설치하여 정맥혈 환류량을 충분히 유지하도록 하였다. 체외순

환 시작시 뇌혈류가 잘 유지가 안될 경우를 대비한 추가 동맥선은 조성하지 않았다. Open technique으로 상행 대동맥을 종절개후 우무명동맥 직하부에서 절단하여 가성 동맥강안을 흡인하여 고여있는 혈액과 혈전을 제거 후 내부와 외부에 Teflon felts를 이용하여 3-0 porlene으로 폐쇄시킨후 인조혈관을 단단 문합하였다. 인조혈관을 혈관 감자로 차단후 체외순환을 재차 유도하여 근위부 문합을 같은 방법으로 시행하였다. 인조혈관은 기존의 혈관을 이용하여 포장(wrapping)하였고 원위부 문합부도 Teflon felt로 강화(reinforcement)하였다. 5예의 완전 순환 정지의 경우 평균 순환정지 시간은 22.2분이었으며, 평균 대동맥 차단 시간은 48. 2분이었고, 평균 체외순환 시간은 164분이었다. 3예의 Bentall술식은 대퇴동맥과 우심방에 도관 설치후 체외순환하에 대동맥을 절개하여 직접 관상동맥 개구부로 심정지액을 주입하여 심정지를 유도하였고 대동맥판막을 절제후 적당한 크기의 Composite graft를 이용하여 대치술을 시행하였다. 인조혈관과 상행대동맥간 문합은 타술식에서와 같은 방법으로 단단 문합술을 시행하였다. 3예의 흉부 하행 대동맥 박리 및 동맥류에서는 부분순환하에 적절히 혈압을 조절하면서 병변의 상하부를 차단후 병변을 제거하여 인조혈관을 개재하였다.

### 결 과

남자가 8명 여자가 3명이었으며, 연령별 분포를 보면 20대부터 60대까지 다양하나 50~60대가 절반이상을 차지하였다(Table 3). 급성 대동맥 박리증의 경우 증상 출현후 수술 받기까지의 기간을 보면 3일내내가 6명 이었으며 이들은 모두 DeBakey type I과II이었다. 또한 내막 파열부위는 상행대동맥이 5예 하행대동맥이 1예 였으며 찾을 수 없는 것도 2예나 있었다. DeBakey type I과 II에서 대동맥 폐쇄 부전증은 5예에서 있었는데 그중 1예에서만 대동맥 판막

**Table 3.** Age and Sex

Age/Sex	No. of patients
Sex	
Male	8
Female	3
Age (y)	
21~30	1
31~40	2
41~50	2
51~60	3
61~70	3

**Table 4.** Preoperative variables in aortic dissection

Variables	No. of patients
Interval between onset of symptoms and op.(d)	
0~1	2
2~3	4
7이상	2
Site of intimal tear	
aAo	5
arch	0
dAo	1
none	2
AR	
(+)	5*
(-)	3

\* 5예중 1예만 AVR; Aortic valve replacement 시행  
aAo: ascending aorta  
dAo: descending aorta  
AR: aortic regurgitation

치환술을 시행하였고 나머지 4예에서는 근위부 상행 대동맥을 Teflon felts로 강화한후 인조혈관 대치술을 시행하였는데 술후 혈관 조영술상 대동맥 폐쇄부전증은 보이지 않았다(Table 4).

전체 환자중 모두 4명이 사망하여 36.4%의 병원 사망율을 보였으나 최근에 완전 순환정지하에 수술을 시행한 5예중 1예에서만 사망하여 20%의 사망율을 보이므로 좋은 결과를 얻을수 있었다. 사망원인은 체외순환 이탈 실패 2예, 뇌손상 및 다발성 장기 손상 2예였다. 체외순환 이탈 실패의 주원인은 문합부 출혈이었는데 1예 급성 대동맥 박리증 Type III로 좌쇄골하동맥 직하부에서 부터 좌우 장골동맥까지 하행동맥 전부를 인조혈관으로 개재한후 분지동맥들을 문합하였는데 문합부에서 출혈이 계속되었고, 1

**Table 5.** Postoperative complications

Complications	Number
Acute mediastinitis	2
Acute renal failure & Spinal cord injury	1
Brain hypoxic damage	2
Postoperative psychosis	2

예의 Annuloaortic ectasia에서는 Bentall술식후 관상동맥 문합부와 원위부 문합부에서 출혈이 지속되어 체외순환 이탈이 불가능하였다. 뇌손상 및 다발성 장기손상 2예에서 1예는 술전 만성 신부전이 있어 술후 복막투석을 시행하였지만 신기능 및 간과 폐손상이 복합되어 술후 7일만에 폐혈증으로 사망하였고 1예는대동맥관내 보철윤관(Intraluminal ringed graft)를 사용하려 시도하다가 여의치 않아 부분순환후 인조 도관 개재술을 시도하였는데 하행 대동맥 차단 시간이 52분이 되어 척수손상 및 급성 신부전이 초래되어 혈액투석을 하였지만 폐혈증으로 사망하였다. 환자들의 평균 체외순환 시간은 149.4분이었으며 병변이 하행 대동맥에 있어 심정지가 필요치 않았던 3예를 제외한 체외순환 시간은 182.5분이었고 대동맥 차단 시간은 26분에서 133분으로 평균 72.9분이었다. 한편 순환정지를 시킨 5예의 순환정지 시간은 18분에서 최고 25분으로 평균 22.2분이었으며 대동맥 차단시간은 26분에서 133분으로 평균 48.2분이었다.

술후 합병증은 창상 감염과 흉골 열개후 발생된 급성 중격동염이 2예, 뇌기능 손상 2예, 급성 신부전 1예, 척수 손상으로 인한 하반신마비 1예 그리고 술후 신경증 2예가 있었다. 2예의 급성 중격동염은 두세번의 재수술을 통해 세척 및 괴사조직 제거와 튜브 배농으로 치료되었으나 그중 1예는 술후 44일째 폐렴으로 사망하였다. 뇌기능 이상이 초래된 2예 모두는 술후 7~10일 사이에 사망하였다. 급성 신부전과 척수 손상의 예는 같은 환자에서 일어났는데 결국 다발성 장기 손상과 폐혈증으로 사망하였다(Table 5).

## 고 찰

대동맥을 침범하는 질환은 여러가지 원인이 있지만 원인에 관계없이 치명적인 질환으로 최근 20년간 진단 및 치료에 많은 발전이 있어왔음에도 불구하고 높은 사망율을 보이는 질환이다<sup>1)</sup>. 그렇지만 최근 몇년 동안 우리나라에서도 수술 방법의 향상으로 좋은 결과를 보고하고 있다<sup>2)</sup>. 대동맥 질환의 원인은 대동맥 박리와 동맥류 그리고 Marfan

중후군에 의한 Annuloaortic ectasia 등이 있는데 해리성 동맥류는 내막의 파열에 의해 진성강으로 부터 혈류가 빠져나와 중막의 내층과 외층을 급속히 해리시켜 발생하게 된다. 그외 임신, 선천성 쌍엽성 대동맥 판막, 매독, 흉부의 상, 대동맥 교약증, 개심실후에 생기는 의원성 대동맥 박리증 등이 있다<sup>3)</sup>.

대동맥 박리증 분류 방법은 DeBakey씨 법과 Stanford분류법이 사용되는데 Stanford분류는 치료방법을 결정하는데 유용한 방법으로 상행대동맥을 침범하면 A형, 침범하지 않으면 B형으로 분류한다. 이는 3:1정도로 남자에서 많고 50~60대가 가장 많은 연령층이다. 가장 흔한 임상 증상은 갑작스러운 죽을것 같은 흉통이며, 어깨부위 등이나 목으로 전이되는 통증이다. 통증의 지속과 심해짐은 박리의 진행을 의미한다.

진단은 환자의 이학적 소견, 단순 흉부 X-선촬영, 심초음파검사, 흉부 컴퓨터 단층 사진, 자기공명영상 및 대동맥 조영술 등으로 확진을 얻을수 있다. 조영술은 95%의 정확도를 가지며 혈관분지의 이상유무, 박리의 진행정도를 보여주므로 가능한한 시행해야된다고 생각한다. 그러나 최근에는 invasive 방법이 사망율을 증가 시키고 non-invasive방법으로도 진단율이 높기 때문에 반드시 혈관 조영술을 해야할 이유는 없다고 보고하였다<sup>4, 5)</sup>.

치료는 질환에 따라 차이는 있으나 급성 박리성 동맥류의 A형인 경우는 외과적 치료를 원칙으로 하고 B형인 경우는 직경 6.0cm 이상 일때와 증상이 점점 진행되는 때만 외과적 치료의 기준으로 삼았다. 1950년 Bigelow 등<sup>6)</sup>이 실험견에서 저체온 유도시의 생리적 변화를 기술한 이후 대동맥 질환에는 Borst 등<sup>7)</sup>에 의해 심저체온 및 전순환 정지 기법이 처음 이용되었으며 현재 널리 이용되고 있다. 이는 무혈 시야를 확보할수있고 넓은 시야확보 등의 잇점과 동맥 경화와 박리 같은 진행성 병변시 대동맥 손상을 줄이며 기술적으로 보다 완전한 문합을 이룰수 있다. 백완기 등<sup>8)</sup>은 순환 정지 시간이 길면 신경손상 빈도가 높아짐을 보고 하였다. 본원에서도 5예에서 초저체온 및 전순환 정지 방법을 사용하였는데 합병증이 많이 발생하였기에 이에 대한 철저한 대책이 강구되어야 할 것으로 생각된다. 수술 방법은 A형 박리성 동맥류의 경우 14℃의 초저온 상태에서 전순환 정지하에서 대동맥판 폐쇄부전이 있는 경우 해리된 대동맥을 열어 내막 파열된 부위를 확인하고 판막이 비교적 양호하면 pledget를 이용하여 강화(reinforcement)하였고, 원위부부터 2개의 Teflon felts를 이용하여 3-0 prolene으로 강화한후 문합술을 시행하였다. 인조혈관을 차단하여 재차 체외순환을 하여 근위부 문합술을 같은 방법으

로 시행하였다. Bentall 술법에서는 관상동맥의 문합이 중요한데 Helseth 등<sup>9)</sup>은 문합시 깊게 떠서 떨어지지 않도록 하는 것이 중요하다고 하였고 Meyer 등<sup>10)</sup>은 Teflon felt를 사용하는 방법을 보고하였으며 botton으로 떼어 대동맥 인조혈관에 직접 문합하는 방법도 보고되었다. 최근에는 Bentall 방법에서의 합병증을 예방하기 위해 포장(wrapping)없이 근위부 이중문합선을 이루고 직접 관상동맥 문합하는 방법으로 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다<sup>11)</sup>. 본원의 경우 1예는 botton으로 2예는 직접 깊게 떠서 문합하는 방법을 사용하였지만 1예에서 우측 관상동맥 문합부에서 내막이 찢어지면서 출혈이 계속되어 수차례봉합을 시행하였으나 문합부가 파열되었다. 이것은 원위부 문합후 출혈이 있었는데 이를 재문합하는 과정에서 우관상동맥 문합부가 견인되어 내막이 파열된것으로 생각된다. B형인 경우 내막의 파열된 부위를 인조혈관 으로 치환하는 것을 원칙으로 하였으나 1예에서는 좌 쇄골하동맥 하부에서부터 양측 총장골동맥까지 전하행 대동맥 치환술을 시행하였지만 술후 문합부 여러부위에서 심한 출혈이있어 수술실에서 사망하였다.

술후 합병증으로 하부 대동맥의 파열, 출혈, 종격동염, 다발성 장기부전, 복부 장기괴사, 척추 신경마비, 호흡부전, 저심박출증 등을 보고하였고<sup>12, 13)</sup> 정철하 등<sup>13)</sup>은 B형에서 높은 여러가지 다양한 합병증을 보고하였다. 본원에서는 종격동염 2예, 뇌기능손상 2예, 신부전과 하반신 마비 1예, 술후 신경증 2예등 높은 비율의 합병율을 보였으며 술후 신경증 2예는 일과성이었다. 따라서 저자들의 경우 수술에 대한 전체적 사망율은 높았지만 최근의 초저체온 및 전순환 정지에 의한 대동맥 박리증 환자의 수술 사망율은 5명중 1명으로 감소된 것을 볼수있고 수술에 대한 합병증은 대부분에서 동반하였기에 차후 합병증이 병발하지 않도록 철저한 대책이 강구되어야 할것으로 생각되는 한편 술후 추적 조사가 지속적으로 되어 예후에 대한 판정도 있어야 될것으로 생각된다.

## 결 론

대전 을지병원 흉부외과에서는 1991년 1월부터 1995년 1월까지 수술적 치료한 대동맥 질환 환자 11예를 대상으로 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성별은 남자가 8예 여자가 3예였고 평균연령은 50.9세였다.
2. 대동맥 박리증이 8예 (DeBakey typeI이 4예, typeII가 2예, type III가 2예), Marfan 증후군에 의한 Annuloaortic

ectasia가 2예 그리고 흉부 대동맥류가 1예 있었다.

3. 수술은 Bentall 술식이 3예, 상행 대동맥 인조혈관 대치술이 5예 그리고 흉부 하행 대동맥 인조혈관 개재술이 3예였으며 그중 5예에서 초저체온 및 완전 순환정지법을 사용하였으며 평균 순환정지시간은 22분이었고 평균 대동맥 차단시간은 48분이었다.
4. 수술 후 4명이 사망하여 전체 병원 사망율은 36.4%였으나 최근 완전 순환정지하에 수술한 사망율은 20% (1/5)로 좋은 결과를 보였다. 사망원인은 2예가 체외순환 이탈 실패, 2예가 뇌손상 및 다발성 장기손상이었다.
5. 수술 후 합병증은 급성 종격동염 2예, 급성 신부전 1예, 척수손상에 의한 하반신 마비 1예 그리고 수술 후 신경증 2예이었으며 2예의 급성 종격동염은 세번의 재수술을 하여 치료되었고 2예의 수술 후 신경증은 일과성이었다.

### 참고 문헌

1. Crawford ES. *The diagnosis and management of aortic dissection*. JAMA 1990; 264: 2537-41
2. Back WK, Kim H, Suh PW, et al. *Surgical treatment of the involving ascending aorta*. 대흉외지 1994; 27: 581-6
3. Schlattmann TJ, Becker AE. *Pathogenesis of dissecting aneurysm of aorta*. Am J Cardiol 1976; 39: 21-6
4. Rizzo RJ, Aranki SF, Aklog L, et al. *Rapid noninvasive diagnosis and surgical repair of acute ascending aortic dissection*. J Thorac Cardiovasc Surg 1994; 108: 567-75
5. Nienaber CA, vonKodolitsch Y, Nicolas V, et al. *The diagnosis of thoracic aortic dissection by noninvasive imaging procedures*. N Engl J Med 1993; 328: 1-9
6. Bigelow WG, Lindsay WK. *Hypothermia-its possible role in cardiac surgery: an investigation of factors governing survival in dogs at low body temperature*. Ann Surg 1950; 132: 849-56
7. Borst HG, Schanding A, Rudolph W. *Arteriovenous fissula of the aortic arch: Repair during deep hypothermia and circulatory arrest*. J Thorac Cardiovasc Surg 1964; 48: 443-51
8. 백완기, 안 혁. 대동맥류 수술시의 초저체온법 및 완전순환 차단에 관한 임상고찰. 대흉외지 1992; 25: 511-7
9. 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
10. Mayer JE, Lindsay WG, Wang Y, Jorgensen CR, Nicoloff DM. J Thorac Cardiovasc Surg 1978; 76: 816-23
11. Suzuki A, Amano J, Sunamori M, Sakamoto T, Tanaka H. *New composite graft repair for patients with and without Marfan's syndrome*. Ann Thorac Surg 1994; 58: 1457-61
12. 박만실, 장병철, 강면식, 조범구, 홍승록. 대동맥판부전이 동반된 상행대동맥류의 외과적 치험. 대흉외지 1993; 26: 457-62
13. 정철하, 박 현, 구분일, 등. 해리성 대동맥류 58예에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1994; 27: 31-5