

대동맥궁 절제술의 임상적 고찰

김경환*·안혁*

=Abstract=

Clinical Experiences of Aortic Arch Replacement

Kyung Hwan Kim, M.D.*, Hyuk Ahn, M.D.*

From October 1990 to May 1993, 19 patients underwent replacement of the transverse aortic arch (20 men, 9 women, mean age 52.5 years). Underlying diseases were acute aortic dissection (10 cases), chronic aortic dissection (4 cases), and aortic arch aneurysm (5 cases). In 19 patients, 10 underwent partial replacement and 9 underwent total arch replacement. The cerebral protection was achieved by profound hypothermia (rectal temperature, 16°C to 20°C) associated with total circulatory arrest (mean 35.5 minutes). In one patient, the aortic arch distal to the left common carotid artery was resected with the distal arch being cross-clamped and in another two patients, the selective cerebral perfusion was also applied during the period of total circulatory arrest via innominate artery and left common carotid artery because of longer total circulatory arrest time.

Among 14 patients of aortic dissection, 10 presented hypertension, 1 presented Marfan syndrome, 1 presented pregnancy-induced hypertension and 2 revealed no evidence of hypertension. All of the above 14 patients complained chest pain. Among 5 patients of aortic arch aneurysm, Beçhet disease was suspected in only one patient and atherosclerotic aneurysm was proved in another 4 patients.

The overall hospital mortality was 32% (6/19). In aortic dissection, the mortality was 43% (Acute aortic dissection 30%, chronic aortic dissection 75%) and in aortic arch aneurysm, the mortality was 0%. Follow-up was done in all survivors for from 7 months to 36 months (mean, 17.3 months).

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1994; 27:907-13)

Key words : 1. Aorta, arch
2. Aortic aneurysm, arch

서론

급성 대동맥 박리증의 약 10~20% 정도에서 나타나는 대동맥궁 박리증은 뇌혈류 장애 및 그로 인한 여러가지 문제점으로 매우 나쁜 자연경과를 밟는 것으로 알려져 있다. 이에 대한 치료로는 대동맥궁 절제술 및 인조혈관 치환이

필수적인데 이는 대동맥궁 동맥류 환자에서도 마찬가지일 것이다.

서울대학교병원 흉부외과에서는 대동맥박리증 및 대동맥궁 동맥류 환자 19명에서 대동맥궁 절제술 및 인조혈관 치환술을 시행하여 성공적인 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

* 서울대학교병원 흉부외과

서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea.

통신저자: 김경환, (110-460) 서울시 종로구 연건동 28, Tel. (02) 760-2348, Fax. (02) 764-3664

Table 1. Preoperative symptoms

Symptoms	No.
Chest pain only	10
Chest pain with back pain	4
Chest pain with hoarseness	1
Chest pain with abdominal pain	1
Chest discomfort	1
Dyspnea	1
Right leg paralysis	1

Table 2. Preoperative physical signs

Physical signs	No.
Hypertension	10
Marfan syndrome	1
Preganacy	1
R/O Bèchet disease	1
Diastolic murmur	5
L/E paralysis	1

L/E: Lowe extremity

대상 및 방법

1990년 10월부터 1993년 5월까지 총 19명의 환자에서 대동맥궁 절제술을 시행하였는데 남녀비는 10:9로 큰 차이가 없었고 연령은 25세에서 67세까지로 평균 52.5세였다.

환자들의 술전 증상은 흉통이 가장 많아 19명중 16명에서 나타났으며, 이중 4명에서는 배부통을, 1명에서는 복통을 그리고 나머지 1명에서는 애성 (hoarseness)을 동반하고 있었다. 우측 하지마비를 주소로 내원한 환자도 1명 있었다 (Table 1). 질환별로 보면 대동맥박리증의 경우는 흉통이 주증상이었고 대동맥궁 동맥류의 경우는 흉부 불편감 (chest discomfort), 애성, 호흡곤란 등의 증상을 나타내었다. 고혈압이 있는 경우가 10례에서 있었으며 청진상 이완기 심잡음은 5례에서 있어 대동맥판막 폐쇄부전증이 동반되었음을 의심할 수 있었다 (Table 2). 모든 환자에서 흉부 X-선 검사, 흉부 전산화 단층 촬영, 심에코 검사를 시행하였으며 필요한 경우 자기공명영상 검사와 대동맥 조영술을 시행하였다. 그 결과 14명의 대동맥 박리와 5명의 대동맥궁 동맥류로 각각 진단되었으며 대동맥 박리증의 경우 모두 DeBakey의 분류상 I형에 속했고 급성례가 10례, 만성례가 4례였으며 대동맥궁 동맥류의 경우는 죽상경화성 대동맥궁 동맥류가 3례로 가장 많았고, 진균성 동맥류, 베

Table 3. Preoperative diagnosis

Diagnosis	No. of cases
Aortic Dissection	14
; [Acute	10
Chronic	4
Aortic Arch Aneurysm	5
; [Atherosclerotic	3
Mycotic	1
R/O Bèchet disease	1

체트씨병에 의한 동맥류 (의증)의 경우도 각각 1례 있었으며 이는 술후 병리학적 검사소견과 대체로 일치하였다 (Table 3). 술전에 고혈압이 동반된 경우에 혈관 확장제를 이용하여 수축기 혈압을 90~100 mmHg 정도로 조절하였다.

수술전 마취 유도시부터 체표면 저체온법 (surface cooling)을 이용하여 직장체온을 하강시켰다. 동맥도관은 대퇴동맥에 삽입하였고 정맥도관을 대퇴정맥 (혹은 하대정맥) 및 상대정맥에 삽입한 후에 인공 심폐기를 가동하였으며 직장체온을 12~20℃ 정도까지 하강시킨 후 완전 순환정지 하에서 대동맥궁 절제를 시행하였다. 완전 순환 정지 약 5분전에 인공심폐기를 통하여 steroids (methylprednisolone 30mg/kg)와 barbiturates (thiopental 30mg/kg)를 주입하였으며 환자의 머리 주위에 뇌 보호를 위한 얼음 주머니를 위치시켰다.

좌경동맥 원위부의 대동맥궁 동맥류환자의 경우에는 완전순환정지를 이용하는 대신 좌심방과 좌대퇴동맥에 도관을 연결하여 원심펌프 (Biomedicus centrifugal pump[®])를 통한 혈류우회를 시킨후 수술을 시행하였다.

결 과

대동맥궁 완전 절제술을 9례, 부분 절제술을 10례에서 시행하였는데 대동맥박리증의 경우를 Fig. 1에, 대동맥궁 동맥류의 경우를 Fig. 2에 나타내었다. 대동맥 박리증의 경우 완전 절제가 6례, 부분절제가 9례였으며 대동맥 판막을 침범하여 판막재고정 (Resuspension)을 동시에 시행한 경우가 부분절제에서 3례, 완전절제에서 1례가 있었다 (Fig. 1. 상단의 첫번째, 네번째 그림). 이중 1명은 흉통발생후 15일만에 응급실을 방문한 만성 대동맥 박리증환자로서 상행 대동맥 및 대동맥궁의 소만 (less curvature) 부위를 절제하는 부분 절제를 시행하였는데 술후 1일째 과도한 혈압 상승 및 부적절한 혈압조절로 인한 문합부위 파열

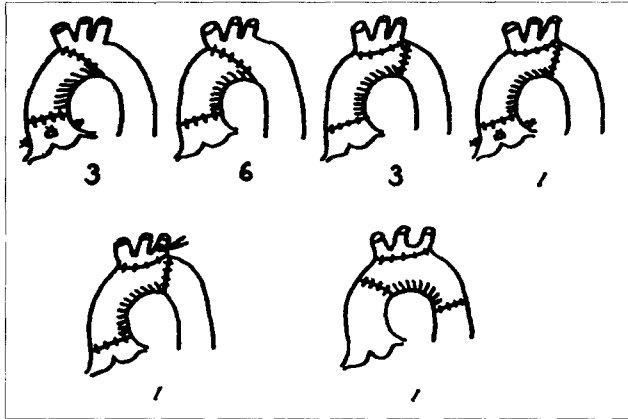


Fig. 1. Techniques for graft replacement of aortic arch in aortic dissection. [From left above, ① ascending aorta & hemiarch replacement with AoV resuspension (3 cases), ② ascending aorta & hemiarch replacement (6 cases), ③ ascending aorta & total arch replacement (3 cases), ④ ascending aorta & total arch replacement with AoV resuspension (1 case), ⑤ ascending aorta & total arch replacement with left subclavian artery ligation (91 case), ⑥ replacement of distal ascending aorta, total arch & proximal thoracic aorta (1 case)] (*AoV; aortic valve)

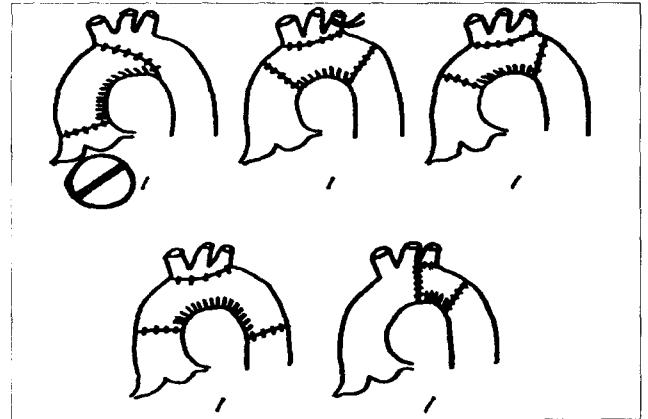


Fig. 2. Techniques for graft replacement of aortic arch in aortic arch aneurysm. [From left above, ① ascending aorta & hemiarch replacement with AoV replacement (1 case), ② replacement of distal ascending aorta, total arch & proximal thoracic aorta with ligation of left subclavian artery (1 case), ③ replacement of distal ascending aorta, total arch (1 case), ④ replacement of distal ascending aorta, total arch & proximal thoracic aorta (1 case), ⑤ replacement of aortic arch distal to left common carotid artery (1 case)] (*AoV; aortic valve)

로 대동맥궁 완전 절제를 시행하였다. 임신중 고혈압으로 인한 급성 대동맥박리증 환자의 경우 대동맥궁 주위 박리증 좌 쇄골하동맥이 손상되어 문합을 시도하였으나 여의치 않아 절찰하였는데 1년간 외래추적한 현재 상지허혈은 크게 문제가 되지 않고있는 상태이다 (Fig. 1. 하단의 첫번째 그림). 대동맥류의 경우는 완전 절제가 3례였으며 이 중 1례에서 대동맥궁의 분지혈관 박리증 좌 쇄골하동맥이 손상되어 절찰을 시행하였고, 부분 절제는 2례에서 시행하였는데 1례는 소만 부위의 절제이고 나머지 1례는 좌 경동맥 이하부위의 대동맥궁 절제를 시행하였는데 이 경우는 인공심폐기를 이용하지 않고 Biomedicus® centrifugal pump를 이용하여 좌심방-대동맥 우회술하에 좌 경동맥 원위부의 대동맥궁을 차단하는 방법을 이용하였다. 대동맥궁 완전절제후 대동맥궁의 주요분지 동맥을 한꺼번에 단추 (button) 모양으로 절편을 만들어 인공혈관에 문합하였으며 대동맥궁 외벽을 남긴 경우에는 인공혈관 치환 직후 대동맥궁 외벽을 봉합하여 실혈을 줄이도록 하였다 (Fig. 3). 8례에서 선택적 뇌관류를 시행하였는데 우 맥하동맥을 통한 경우가 6례, 무명동맥 및 좌 경동맥을 통한 경우가 2례였고 이는 완전 순환 정지에 부가해서 이용되었다.

평균 인공 심폐기 가동시간은 199분, 평균 대동맥 절찰 시간은 70분, 평균 전체 순환정지 시간은 35.5분이었으며,

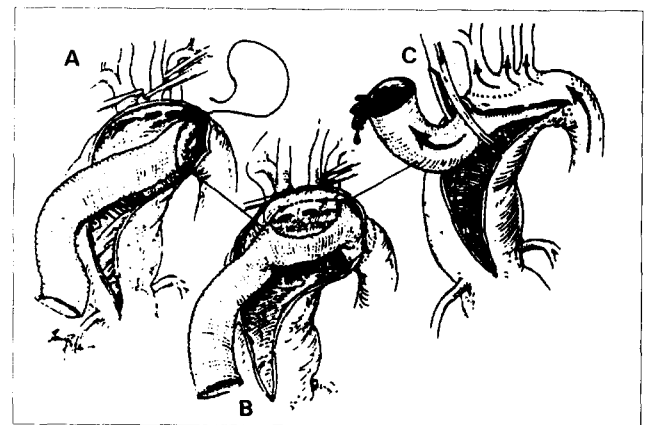


Fig. 3. Graft replacement by inclusion technique in patient in whom the aortic annulus is not involved. **A.** With head down & the brachiocephalic arteries clamped, the aneurysm is opened longitudinally without clamping the aorta. **B.** An oval opening is made in the graft & sutured around origins of the great vessels. **C.** The proximal end of the graft is elevated & allowed to fill, the great vessels unclamped, air removed, clamp applied proximal to great vessels & full perfusion resumed to great vessels & rewarming again

평균체온 하강시간은 37분, 평균 체온 정상화시간은 67분, 평균 직장 체온은 22℃이었다 (Table 4, 5). 19명의 환자중

Table 4. Cardiopulmonary bypass data (I)

Patient No	Total Pump time(min)	Acc time (min)	Tca time (min)	Cooling time(min)	Warming time(min)	Temperature (rectal, °C)
1	213	147	63	35	69	23
2	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	173	64	41	31	77	17
4	99	20	16	26	40	18
5	140	43	43	33	44	18
6	200	47	40	45	81	24
7	196	68	37	48	95	21
8	123	69	15	39	64	17
9	219	104	42	66	50	19
10	300	106	38	30	76	18

(*ACC: aortic cross clamping, TCA: total circulatory arrest)

Table 5. Cardiopulmonary bypass data (II)

Patient No	Total Pump time(min)	Acc time (min)	Tca time (min)	Cooling time(min)	Warming time(min)	Temperature (rectal, °C)
11	261	114	50	37	55	18
12	159	92	21	33	60	18
13	117	57	28	44	71	15
14	191	104	40	48	69	21
15	437	93	67	66	52	18
16	140	49	28	30	75	17
17	155	55	24	35	76	18
18	149	57	28	32	82	15
19	323	46	22	31	70	15
Mean	199	70	35	37	67	22

(*ACC: aortic cross clamping, TCA: total circulatory arrest)

Table 6. Patient data details (I)

Patient No.	OP date	Dx	OP.(replacement of...)	Graft	Cx	Hospital Stay	Results
1. 41, F	10/90	Ac. A.D(I)	ASC Ao & Arch Ao Root Resuspension	Woven	Vocal cord palsy	19	excellent
2. 63, F	1/91	Arch An	Post, Arch	Woven	None	10	excellent
3. 40, M	6/91	Arch An	Total Arch	Knitted	Pseudoaneurysm	38	excellent
	12/92		Asc Ao & Dsc Ao		mediastinitis	47	
4. 42, M	7/91	Arch An	Total Arch	Knitted	None	10	excellent
5. 64, F	11/91	Ac. A.D(I)	Asc Ao & Hemiarch	Woven	Vocal cord palsy	30	excellent
6. 44, M	11/91	Ac. A.D(I)	Asc Ao & Hemiarch	Knitted	Brain damage	2	expired
7. 55, M	1/92	Chr, A.D(I)	Asc Ao & Hemiarch AVR	Knitted	Distal Rupture	2	expired
8. 61, M	3/92	Arch & Asc A. An	Asc. Ao & Hemiarch	Knitted	Pleural effusion	14	excellent
9. 25, F	5/92	Ac. A.D(I)	Total Arch, Asc Ao	Woven	vocal cord palsy Des. Ao Aneurysm	15	distal aneurysm
10. 66, M	6/12	Ac. A.D(I)	Total Arch, Asc Ao	Woven	R/O pul embolism	20	expired

(F: female, M: male, Cx: complication, Dx: diagnosis, Ac AD: acute aortic dissection, An: aneurysm, Chr: chronic)

14명의 환자에서 knitted graft를 이용했고 나머지 5명에서 woven graft를 이용하였는데 knitted graft는 자체에 collagen 성분이 함유된 것을 이용하였고 woven graft는 heparin을 체내에 주입하기 전에 혈액을 채취한 후 이것으로 전용고(preclotting)를 시켜 사용하거나 albumin에 soaking하여 3분간 autoclave한 후 사용하였다(Table 6, 7).

만성 대동맥 박리로 수술을 시행한 환자중 1명은 1986년에 대동맥 판막륜 확장증 및 A형 급성대동맥박리증으로 Bentall씨 수술을 시행했던 경우로 외래 추적중 대동맥궁 및 하행대동맥에 대동맥 박리가 진행되어 대동맥궁 및 상부하행부대동맥을 인공혈관으로 대치하였다(Table 7의

15번 환자). 총 19명 중 조기사망이 6명이었고 만기 사망은 1994년 5월 현재 없는 상태이다. 조기사망환자 6명중 3명은 급성 대동맥 박리증으로서 10례의 급성 대동맥 박리증 환자의 30%에 해당하며 나머지 3명은 만성 대동맥 박리증으로서 4례의 만성 대동맥 박리증 환자의 75%에 해당한다. 전체 대동맥 박리증 14례중 6례가 사망하여 43%의 사망률을 보였다. 대동맥궁 동맥류의 경우는 술후 사망례가 없었다. 6례의 사망례 중 응급수술을 시행한 경우가 3례, 정규수술을 시행한 경우가 3례 있었다(10례의 급성 대동맥 박리증은 모두 응급수술을 시행하였고, 9례의 만성 대동맥 박리증 및 대동맥궁 동맥류는 정규수술을 시행하

Table 7. Patient data details (II)

Patient No.	OP date	Dx	OP.(replacement of...)	Graft	Cx	Hospital Stay	Results
11. 60, M	12/92	Ac. A.D(I)	Total Arch & Asc. Ao	Knitted	Brain damage	2	Expired
12. 41, M	1/93	Chr. A.D(I)	Asc Ao & Hemiarch	Knitted	None	15	Excellent
13. 59, F	1/93	Ac. A.D(I)	Asc Ao & Hemiarch AoV Resuspension	Knitted	Neurologic deficit	90	Excellent
14. 67, F	2/93	Arch aneurysm	Total Arch	Knitted	None	20	Excellent
15. 37, M	2/93	Chr. A.D(I)	Total Arch & Des. Ao (S/P Bentall op.)	Knitted	CPB weaning failure		Expired
16. 57, M	3/93	Ac. A.D(I)	Asc Ao & Hemiarch	Knitted	Neurologic deficit	30	Excellent
17. 63, F	3/93	Ac. A.D(I)	Asc Ao & Hemiarch	Knitted	None	15	Excellent
18. 52, F	3/93	Ac. A.D(I)	Asc Ao & Hemiarch	Knitted	Neurologic deficit	27	Excellent
19. 64, F	3/93	Chr. A.D(I)	Asc Ao & Hemiarch	Knitted	CPB weaning failure	1	Expired

(F: female, M; male, Cx; complication, Dx; diagnosis, Ac AD: acute aortic dissection, An: aneurysm, Chr: chronic)

였다. 사망원인을 살펴보면 인공심폐기 이탈과정에 문제가 있어 사망한 경우가 2례(모두 만성 대동맥 박리증이었음), 대동맥궁 절제 및 인조혈관 치환후 수술 1일째 문합원위부 파열로 사망한 경우가 1례(만성 대동맥 박리증), 대동맥궁 절제 및 인조혈관 치환후 완전순환정지를 마치고 인공심폐기를 재가동하는 과정에서 문합원위부 이하의 하행대동맥으로 대동맥 박리가 진행하여 사망한 경우가 2례(급성 1례, 만성 1례)가 있었으며 나머지 1례는 급성 대동맥 박리로 대동맥궁 절제 및 인조혈관 치환후 수술 30일째 갑작스런 심정지로 사망하였는데 폐색전증을 의심했던 경우였다. 완전순환정지로 인한 뇌기능 부전으로 사망한 경우는 1례도 없었다. 수술 초기 합병증으로는 신경학적 손상이 3례에서 있었는데 외래추적 결과 호전 양상을 보이고 있으며 성대마비가 3례, 횡경막 마비가 1례에서 나타났다. 창상 감염이 3례에서 있었고 이중 1례는 종격동염으로 항생제 및 Iodine solution으로 수일간 irrigation 후 호전되었다. 베체트씨 병을 의심하는 환자가 1례 있었는데 진단기준상 구강궤양외에 특이소견 없어 의증으로만 진단된 환자로 상행대동맥 원위부, 대동맥궁 및 하행 대동맥 근위부를 인공 혈관으로 치환 후 1년 3개월 만에 근위 문합부위의 가성동맥류로 동맥류 제거후 일차 봉합을 시행하였다. 임신중 고혈압으로 인한 대동맥 박리증으로 상행 대동맥 및 대동맥궁 전 절제술을 시행한 25세 여자 환자는 외래추적 중 하행흉부대동맥 및 복부대동맥의 가성강이 확대되어 정기적으로 크기를 측정하면서 향후 2차 수술을 시행할 계획이다(Table 8).

생존환자 13명의 평균 추적기간은 17.3개월이며 3~6개월마다 흉부 X-선 촬영, 흉부(필요한 경우 복부) 전산화 단층 촬영 등을 통하여 추적 검사를 시행하고 있다.

Table 8. Early postoperative complications

Complications	No.
Neurologic deficit	3
Vocal cord palsy	3
Diaphragmatic palsy	1
Proximal anastomosis site false aneurysm	1
Wound infection	3
Descending aortic aneurysm	1

고찰

대동맥 박리는 그 자체로서 매우 치명적인 상황이며 Sheman 등에 의하여 일단 대동맥 박리가 일어나면 24시간 내에 58%가 사망한다고 보고된 바 있다¹⁾. Hirst²⁾ 등은 고식적 치료까지 시행했던 21년간의 500례를 대상으로 한 연구 결과에서 3%에서 즉시, 8%는 6시간 이내에, 21%는 24시간 이내에, 49%는 4일 이내에, 80%는 1개월 이내에, 그리고 90%가 3개월 이내에 사망하였다고 보고하였다. 이러한 대동맥 박리의 수술 환자중 약 15%에서 대동맥궁 박리가 있다고 알려져 있다³⁾. 상행대동맥 및 대동맥궁의 동맥류는 기도, 식도, 후두, 신경 및 상반신의 정맥들과 근접해 있기 때문에 이들에 대한 압박증상을 나타내는 경우가 많고, 예후는 매우 불량한 증상이 나타나서 평균 사망까지 6.4개월 정도밖에 안 걸린다고 알려져 있다. 이러한 대동맥류의 원인으로는 동맥경화, 대동맥 해리, 대동맥 판막륜 확장, 대동맥 염증, 외상 등을 들 수 있겠다^{4, 5)}.

선행질환이 대동맥 박리에 의한 것이든 아니든 간에 대동맥궁 절제술 시행에는 두가지 중요한 문제가 제기되는데 첫째로 대동맥궁에서는 혈류 차단은 대뇌혈류를 차단

하게 되어 대뇌에 허혈성 변화를 가져오게 된다는 것과 둘째로 상행 대동맥의 차단과 함께 심장의 좌심실에 급격한 부전을 초래하게 된다는 것이다. 대뇌 혈류 차단에 따른 뇌손상의 보호에 대하여는 몇가지 방법이 제시되고 있으나 현재 가장 많이 사용하는 방법은 초저체온법과 이에 동반한 전체 순환정지법으로써 선택적 뇌관류에 비해 대동맥궁 분지 동맥을 주위의 박리가 불필요하고 대동맥궁 분지 동맥에의 삽관에 따른 2차적 합병증이 없다는 면에서 더 자주 이용되고 있다^{6, 7)}. 초저체온법이 중추신경계에 미치는 영향을 연구한 여러 문헌들이 있는데 James O'connor 등은 1985년에 20마리의 개를 대조군과 1시간 전체순환정지군으로 나누어 술후 뇌조직의 조직학적 변화 및 신경학적 변화를 관찰한 결과 별다른 유의한 차이가 없다는 것을 보고한 바 있고⁸⁾, Blackstone 등은 1983년에 Mongolian gerbil(쥐의 일종)을 이용하여 완전순환정지시간이 45분을 초과하는 경우 중추 및 말초 신경장애를 초래한다고 보고한 바 있다⁹⁾. 그러나 전체순환정지시간이 인체에서는 45분을 넘는 경우에도 술후 신경학적 손상이 오지않는 경우도 있다는 것은 위 연구결과의 적용에 신중해야 한다는 것을 시사하는 소견이라 하겠다. 19명의 환자중 니혈류 차단이 필요했던 18명의 환자 모두에게서 이 방법을 사용했는데, 이러한 초저체온법의 단점으로는 시간에 제한이 있는 점, 인공 심폐기 가동시간이 연장된다는 점 등을 지적할 수 있겠다. 이러한 단점을 보완하기 위해 선택적 뇌관류의 시행이 제의되었는데 이 역시 방법상의 복잡성과 여러가지 관류 기술의 정립이 아직 확실시 되지 않아 전자에 비해 더 안전하다고는 볼 수 없는 현실이다. 최근에는 대동맥궁 동맥 분지를 통한 선택적 뇌관류가 뇌색전증을 더 유발할 수 있다는 생각으로 상대정맥을 통한 역행성 뇌관류법이 제시되고 있는 상태인데 그 효과의 안정성에 대해서는 아직 확립되었다고는 볼 수 없으나 최근에는 이를 사용하여 좋은 성적을 내었다는 보고가 점차 늘고있는 상황이다^{10~12)}. 역행성 뇌관류에 대하여는 일본에서 많은 연구가 진행되고 있는 상황인데 Akihiko 등이¹³⁾ 1992년에 개를 이용한 동물실험에서 상대정맥을 통한 역행성 뇌관류를 시행후 뇌 혈류량, 뇌조직 산소 소비도 등을 측정하여 뇌 보호 및 안전한 전체순환기간의 연장에 필요한 방법이라는 결과를 제시한 바 있다.

체표면 저체온법은 심부체온과 표면체온과의 격차를 없애고, 순환정지후의 체온 상승을 촉진시킨다는 점에서 중요한 것으로 생각되고 있으며¹³⁾, 순환정지시 머리주위에 얼음주머니를 놓는 것에 부가하여 만일 술전에 미리 대동맥궁 절제를 예상하고 있었다면 전 체표면에 얼음주머니

를 놓는 것도 고려되어야 할 것이라 생각된다. 사망환자 6명중 전체 순환정지시간이 67분으로 가장 오래 걸린 37세 남자환자는 술후 인공심폐기 이탈이 되지 않아 사망하였고 나머지 5명은 50분은 넘지 않았다. 전체순환정지의 합병증으로 생각되는 뇌손상으로 사망한 환자는 1명도 없었고 다만 2례에서 전체순환정지 직후 인공심폐기를 재가동하는 과정에서 문합부위 원위부의 대동맥 박리가 진행되어 사망한 경우가 있었다.

결국 전체 순환정지 자체의 위험성 보다는 수술과정 중의 제반 문제점 내지는 인공심폐기 이탈과정의 문제로 대부분이 사망하였는데 이는 술전 환자관리, 혈압조절, 술중 심근보호 등 여러가지를 고려하여 그 문제점을 해결해야 하리라 생각된다¹⁵⁾. Kenzo Yasuura 등은¹⁶⁾ 대동맥궁 절제시 또는 근위부 하행대동맥절제시 초저체온법을 이용하는 방법은 대동맥결찰로 인한 대동맥과열, 색전증 등을 유발할 위험이 크다고 전제하고 이의 방지를 위해, 그리고 뇌, 심장, 간 등의 기능보호를 위해 대동맥궁 절제술 중 상대정맥을 통한 연속적 뇌관류, 관상동맥을 통한 간헐적 심관류, 하대정맥을 통한 연속적 관류를 시행함으로써 상대적으로 무혈적인 수술시야를 얻을 수 있고 합병증 예방에도 도움이 된다고 주장한 바가 있는데 앞으로 우리도 한번 고려해 보아야 할 사항이 아닌가 하고 생각한다. 인공심폐기 이탈과정의 문제로 인하여 사망한 경우는 결국 심근보호 과정에 문제가 있었다고 할 수 있는데 이는 관상동맥을 통한 연속적 역행성 심관류를 이용하면 수술시야를 방해하지 않고 심근보호를 더 안전하게 유지할 수 있다는 장점이 있다고 생각된다^{17, 18)}. 대동맥궁 절제술은 아직도 환자수가 많지 않다는 점에서 더 새롭고 다양한 수술방법이 시도되어야 할 것으로 생각되며 술전 술후에도 보다 세심하고 주의깊은 환자관리가 필요하다는 점에서 앞으로의 발전가능성을 더 제시하고 있다고 하겠다.

결 론

서울대학교 병원 흉부외과에서는 대동맥궁 절제 및 인공혈관 치환술을 총 19명의 환자에서 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀비는 10:9였고 평균연령은 52.5세였다.
2. 대동맥 박리가 14례였고, 나머지 5례는 대동맥궁 동맥류였다.
3. 대동맥궁 전 절제술을 10명에서, 부분 절제술을 9례에서 시행하였다.

4. 뇌혈류차단이 불필요했던 1명의 환자를 제외한 전 환자에서 초저체온법을 이용한 전체 순환정지를 시행하였고, 평균 직장체온은 22°C, 평균 순환정지시간은 35.5분이었다.
5. 19명중 6명의 조기사망례가 있었고, 나머지 13명의 생존환자는 평균 17.3개월 동안 외래추적 중인데 슬후 상태는 양호한 편이다.

References

1. 김진국, 안 혁. 대동맥 박리증의 수술요법. 대흉외지 1988;21:497-507
2. Hirst AE Jr, Johns, Kime SW Jr. *Dissecting aneurysm of the aorta: a review of 505 cases.* Medicine 1958;37:217-79
3. Lansman SL, Raissi S. *Urgent operation for acute transverse aortic arch dissection.* J Thorac Cardiovasc Surg 1989;97:334-41
4. 원용순, 안 혁. 대동맥류의 외과적 치료. 대흉외지 1988;21:488-96
5. 안 혁, 김용진, 노준량. 대동맥궁 동맥류의 외과적 치료. 대흉외지 1980;13:274-9
6. Crawford ES, Snyder DM. *Treatment of aneurysms of the aortic arch.* J Thorac Cardiovasc Surg 1983;85:237-246
7. Livesay JJ, Cooley DA. *Resection of Aortic Arch Aneurysm: A comparison of Hypothermic Techniques in 60 patients.* Ann Thorac Surg 1983;36:19-28
8. O'Connor JV, Wilding T, Griep RB. *The protective effect of profound hypothermia on the canine central nervous system during one hour of circulatory arrest.* Ann thorac Surg 1986;41:255-9
9. Treasure T, Naftel DC, Blackstone EH. *The effect of hypothermic circulatory arrest time on cerebral function, morphology, and biochemistry.* J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:761-70
10. First WH, Baldwin JC, Starnes VA. *A reconsideration of cerebral protection in aortic arch replacement.* Ann Thorac Surg 1986;42:273-81
11. Blauth CI, Cosgrove DM, Webb BW. *Atheroembolism from the ascending aorta: an emerging problem in cardiac surgery.* J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103:1104-12
12. Usui A, Oohara K, Abe T. *Comparative experimental study between retrograde perfusion and circulatory arrest.* J Thorac Cardiovasc Surg 1993;107:1228-36
13. Usui, Hotta, Abe. *Retrograde cerebral perfusion through a SVC cannula protects the brain.* Ann Thorac Surg 1992;53:47-53
14. Nicks R. *Aortic arch aneurysm resection and replacement.* Thorax 1972;27:239-45
15. Crawford FS, Saleh SA. *Transverse aortic arch aneurysm: Improved results of treatment employing new modifications of aortic reconstruction and hypothermic cerebral circulatory arrest.* Ann Thorac Surg 1981;194:180
16. Yasuura, Okamoto, Abe. *Resection of aortic aneurysms without aortic clamp technique with the aid of hypothermic total body retrograde perfusion.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:1237-43
17. Menasche P, Kural S, Fauchet M. *Retrograde coronary sinus perfusion: A safe alternative for ensuring cardioplegic delivery in aortic surgery in aortic valve surgery.* Ann Thorac Surg 1988;34:647-58
18. Menasche P, Subayi JB, Piwnica A. *Retrograde coronary sinus cardioplegia for aortic valve operations.* Ann Thorac Surg 1990;49:556-64