大韓胸部外科學會誌 第18卷 第1號
Vol. 18, No. 1, March, 1985

대동맥 교약증의 수술요법*

— 12년간의 수술경험 —

김 원 곤**·서 경 필**

— Abstract —

Surgical Management of Coarctation of the Aorta : 12 Years of Experience*

Won Gon Kim M.D.** and Kyung Phill Suh M.D.**

During the twelve-year period from March 1973 through July 1984, 23 consecutive operations for coarctation of the aorta were performed at Seoul National University Hospital.

The patients included 19 male and 4 female in the range of 4 months and 16 years old.

Associated cardiac anomalies were present in 19 patients (70%) and they were VSD+PDA (9 patients), VSD(2), PDA(1), VSD+ASD+PDA(1), VSD+MS+AS+PDA(1), D-TGA+VSD+PDA(1), P-ECD(1), MS(1), AI(1), and DORV+PDA(1).

The preoperative main symptoms included congestive heat failure, hypertension, subacute bacterial endocarditis and nonspecific symptoms. Congestive hyart failure was the most common symptom in the group younger than 2 years and hypertension in the adult group.

Operative techniques for coarctation of the aorta were resection and end to end anastomosis in 10 patients, prosthetic patch aortoplasty in 8, subclavian flap aortoplasty in 4, and LSCA-aortic anastomosis in 1.

There were 4 operative deaths among the nine patients less than 2 years old(44.4% mortality): all of these patients had associated cardiac anomalies. And only one operative death occurred in patients older then 2 years old(7.1% mortality). No hospital death occurred in patients with isolated coarctation of the aorta. Operation of the coarctation was performed primarily in 6 patients associated with ventriclar septal defect and subsequently underwent successful VSD closure except one operative death.

* 본 논문은 1984년도 서울대학교병원 임상연구비 일부보조에 의해 이루워진 것임.

* 본 논문은 제 16 차 대한흉부외과 학술대회에서 구연하였음.

** 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

서 론

1945년 Crafoord등[68]과 Gross[69]에 의해 대동맥 교약증에 대한 첫 교정수술이 보고된 이래 진단기술의 향상과 동반 심기형에 관한 인식, 수술기교의 발전 및 수술전후 환자관리의 개선등으로 꾸준한 수술성적의 향상을 가져오고 있으나 아직 정확한 수술시기 및 수술방법 등에 관한 논란이 있으며 특히 타 심기형이 동반될 경우 그 진단 및 치료에 보다 복잡한 문제를 제기한다.

대동맥 교약증은 서구에서는 비교적 흔한 질환이나 동양인에서는 그 발생빈도가 낮은 것으로 알려져 있으며 국내에서도 아직 수술치험에 관한 보고 증례수가 많지 않은 편이며 특히 영아기 환자나 타 심기형을 동반한 경우의 보고예는 매우 드물다[2~15].

서울대학교 병원 흉부외과에서는 1973년 3월부터 1984년 7월까지의 기간동안 동반 심기형을 가진 19례를 포함한 대동맥 교약증 23례를 수술 경험하였기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 분석

1973년 3월부터 1984년 7월까지 서울대학교 병원 흉부외과에서는 총 23례의 대동맥교약증을 수술하였는데 이중 82.6%인 19례에서 동반심기형이 있었고 나머지 4례에서는 대동맥 교약증이 단독으로 있었다(표 1). 환자들의 연령은 생후 4개월에서 26세까지 분포되어 있었는데 이중 2세이하는 9명이었고 16세 이상의 성인 환자군은 6명이었다. 대동맥 교약증만 있었던 4례 모두가 16세 이상의 성인이고 관후형(Postductal type)의 교약증인데 비해 동반 심기형을 가진 19례중 17례가 소아 연령군이며 15례에서 관전형(Preductal type)이었다. 남녀비는 남자가 19명, 여자가 4명으로 남자가 현저히 많았다.

동반심기형을 분류하면(표 2) 19례중 심실중격결손과 동맥관개존을 합병한 경우가 9례로서 가장 많았으며 심실중격결손이 단독으로 동반된 경우가 2례 있었고 그외 완전대혈관전위, 부분 심내막상결손, 양대혈관 우심실기시, 대동맥판막폐쇄부전이 각 1례씩 있었다.

환자들의 이학적 소견 및 검사소견을 보면(표 3) 대동맥 교약증만 있었던 4례를 포함한 16세 이상의 성인환자 6례에서는 전례에서 상하지의 혈압차가 30mm Hg 이상이고 고동맥이 약하게 촉지되었는데 반해 동반심기형을 가진 소아 연령군에서는 그 빈도상에 유의한 감소를 보였다. 또 심전도 소견상 성인환자군에서는 전례에서 좌심실 비대의 소견을 보였으나 2~15세 사이의 연령군에서는 양심실 비대가 주로 관찰되었다. 흉부 X선 사진상으로는 2세 미만의 연령군에서는 9례 모두에서 심비대가 있었으며 성인 환자군 6례중 3례에서 "Rib notching"이 관찰되었다. 심도자법상 대동맥 교약부위 전후의 평균 수축압 차는 2세 미만에서 38mm Hg (0-44), 2~15세 연령군에서 40 mmHg (0-90), 16세 이상의 성인 환자군에서는 42 mmHg (25-60)로

Table 2. Associated anomalies

Age Groups / Associated anomalies	<2	3-15	<16	Total
PDA only		1		1
VSD+PDA	5	4		9
VSD+ASD+PDA		1		1
VSD+MS+AS+PDA		1		1
D-TGA+VSD+PDA	1			1
VSD		1	1	2
P-ECD	1			1
MS	1			1
AI			1	1
DORV+PDA	1			1
Total	9	8	2	19

Table 1. Patient population

	Age Group			Total
	< 2	3-15	> 16	
Isolated COA < preductal / postductal			4 < 0 / 4	4 < 0 / 4
COA associated with Cardiac anomalies < preductal / postductal	9 < 8 / 1	8 < 7 / 1	2 < 0 / 2	19 < 15 / 4
(M:F = 19:4)				

Table 3. Clinical findings

		P/E		E K G				Chest	X-Ray	Cath.
Age Groups	Total	U/E-L/E B.P. >30mmHg	Decreased femoral pulse	LVH	RVH	BVH	WNL	Cardiomegaly	Rib notching	Average systolic gradient (mmHg)
< 2	9	2	6		8	1		9	0	38 (0-44)
2-15	8	4	5	1		6	1	5	1	40 (0-90)
>16	6	6	6	6				1	3	42 (25-60)

Table 4. Operative Indications

Age groups	CHF	CHF+HT	CHF+SBE	HT	Nonspecific symptoms	asymptomatic
< 2	8		1			
3-15	2	2		2	1	1
16 >				5	1	

Table 5. Operative techniques

	Total	Resection and end to end anastomosis	Aortic patch graft	Subclavian flap aortoplasty	LSCA-aortic anastomosis
Isolated COA	4	3	1		
COA with associated anomaly	19	7	7	4	1

Table 6. Managment of associated anomalies

	Total	Repair of COA only at initial op.	Simultaneous repair	COA repair +P.A. banding
PDA only	1		1	
VSD+PDA	9	8(2) → 6 ← 5 late VSD repair(1), 1 OPD F/U		
VSD+ASD+PDA	1	1		
VSD+MS+AS+PDA	1	1		
D-TGA+VSD+PDA	1			1 (1)
VSD	2	1 → later VSD repair	1	
P-ECD	1		1 (1)	
MS	1	1		
AI	1	1		
DORV+PDA	1			1 (1)
Total	19	13(3)	4 (1)	2 (2) (Mortality)

유의한 차는 없었다.

수술전 주증상으로는(표 4) 심부전증, 고혈압, 세균성 심내막염, 비특이성 증후군 등이 있었는데 2세 미만의 연령군에서는 심부전증이 그리고 16세 이상의 성인 환자군에서는 고혈압이 주로 관찰되었다.

대동맥 교약에 대한 수술방법은(표 5) 10례에서 교약분절의 절제후 단단문합(Resection and end to end anastomosis)을 시행하였고, 8례에서 인조혈관을 이용한 대동맥 성형술(Prosthetic patch aortoplasty)을 4례에서 좌측 쇄골하 동맥을 이용한 대동맥 성형술(subclavian flap aortoplasty)을 그리고 나머지 1례에서는 좌측 쇄골하 동맥과 대동맥간 문합을 시행하였다. 이중 "subclavian flap aortoplasty"를 시행한 4례 모두에서 2세 미만의 소아였다.

동반 심기형의 처리는(표 6) 19례중 일차 수술시 대동맥 교약만을 교정해 준 경우가(일부 개방성 동맥관 결찰을 했음) 13례였으며 동반 심기형과 동시에 교약부위를 교정해 준 경우가 4례, 그리고 대동맥 교약증 수술과 함께 고식적 폐동맥 banding을 시행한 경우가 2례 있었다. 일차 수술시 대동맥 교약만을 수술한 13례중에서, 술후 사망한 2례를 제외한 11례중 6례에서 2차 수술로 개심술을 통하여 동반 심기형(심실중격결손)을 교정하였으며 나머지 5례에서는 외래추적 중이다. 2차 수술을 시행하였던 6례중 1례에서는 일차 수술로 대동맥 교약증만을 수술하였으나 계속되는 심부전으로 일차 수술후 52일만에 개심술을 통해 심실중격결손을 교정하였으나 2차 수술후 45일만에 저심박출증으로 사망하였다. 또 동반 심기형과 대동맥 교약증을 동시에 수술한 4례중에서는 부분 심내막상 결손을 동반한 1례에서 수술사망이 있었다. 그리고 대동맥 교약증 수술과 함께 고식적 폐동맥 banding을 시행하였던 2례는 모두 술후 조기 사망하였다.

수술후 사망율은(표 7) 총 23명중 5명이 사망하여 21.7%의 전체 사망율을 보였고, 이중 대동맥 교약증만 있었던 4례에서는 사망예가 없었는데 비해 동반 심기형을 가진 19례중 5례가 사망하여 26.3%의 사망율을 보였다.

Table 7. Mortality

: total	−5/23 (21.7%)
isolated COA	−0/4 (0%)
COA with associated	−5/19 (26.3%)

수술후 합병증으로는(표 8) 8례에서 지속성 또는 역리성 고혈압(paradoxical hypertension)이 그리고 축착절제후 증후군(postcoarctectomy syndrome), 척추마비 Chylothorax등이 각각 1례씩 있었다. 이중 역리성 고혈압 및 축착절제후 증후군을 보였던 9례에서는 Nipride, Reserpine등의 항 고혈압제로 모두 증상의 호전을 보았고 유미흉 역시 비수술 요법으로 치유되었다. 대동맥 교약증 수술후 양하지 마비를 보였던 1례에서는 증상의 호전을 기대하던 중 계속되는 심부전으로 2차 수술로 개심술을 통한 심실중격결손 교정후 사망하였다.

Table 8. Postop Complications

Paradoxical or persistent postop hypertension	8
Postcoarctectomy synd	1
Paraplegia	1
Chylothorax	1

고 안

대동맥 교약증은 전체 선천성 심장질환의 5~8%[16,61] 정도로 비교적 흔히 발견되는 서구인에 비해 동양인에 있어서는 그 발생빈도가 낮은 것으로 알려져 국내에서도 1% 미만의 빈도로 보고되어 있고[1] 따라서 수술치험에 관한 보고도 그 증례수가 많지 않은 편이다[2~15]. 대동맥교약증의 성별 발생비는 대부분의 문헌에서 남자에 많은 것으로 되어 있는데[16] 저자들의 경우도 약 5:1의 비율로 남자에 유의하게 많았다.

대동맥 교약증의 발생기전은 아직 완전히 해명되지는 않았으나 일반적으로 2가지 설이 있는데 한가지는 조직학적 측면에서, 동맥관에 근접한 대동맥 벽으로 동맥관의 평활근 조직이 과성장하여 있다가 동맥관 폐쇄와 연관되어 대동맥 교약증을 일으킨다는 이른바 "skodaic" 학설이고[16~19] 또 한가지는 혈류학적 측면에서, 태생기에 동맥관을 통한 혈류량의 증가와 대동맥협부를 통한 혈류량의 감소로 인해 대동맥 교약증을 야기한다는 소위 혈류역학적 주형설(Hemodynamic molding)이다[20,21]. Petracek등[19]에 의하면 대향관형(juxtaductal type) 및 관후형의 대동맥 교약증에서는 전자의 기전이 주된 것이라 하고 관전형에서는 양 기전이 병행 작용하는 것이라 하였다. 상기 기전이외에 감염, 유전, 산모의 연령등과 대동맥 교약증의 발생과는 직접적 연관이 없는 것으로 보고되고 있다[16,62].

대동맥 교약증의 분류는 1908년 Bonnet가 동맥관 근위부 대동맥의 미만성 협착으로 특징지워지는 유아형과 동맥관 인접 대동맥의 국소협착을 보이는 성인형으로 나눈 것이 효시이나 최근 잘 사용되지 않고 Johnson 등[22]이 동맥관과 대동맥 교약의 위치 관계에 따라 분류한 관전형과 관후형이 일반적으로 널리 사용되고 있으며 Shumacker 등[23]은 관전형, 관후형 및 대향관형으로 분류하기도 한다. 또 이러한 해부학적 분류보다 임상적 유용성의 기준으로 "Symptomatic infant group"과 "Asymptomatic older child group"으로 나누자는 주장도 있다[24]. 본 보고의 경우 관전형이 15명 관후형이 8명이었는데 대동맥 교약증만 단독으로 있는 경우, 관전형은 없었다.

대동맥 교약증의 임상증상은 "Symptomatic infant group"과 "Asymptomatic older child group" 에서 상당한 차이를 보이는데[16,19,21,24] 전자에서는 대개 심부전증이 주증상이며 요동맥의 맥박은 쉽게 현저히 촉지되는데 비해 고동맥은 약하거나 촉지되지 않는다. 청진소견은 영유아기 환자의 75% 이상에서 존재하는 동반 심기형에 의해 주로 좌우되며, 흉부 X선 사진상 심장은 보통 현저한 심비대를 보이고 폐야는 울혈과 함께 증가된 폐혈관 음영을 보인다. 심전도 소견으로는 항상 우심실 비대의 소견을 보이는데 좌심실 비대는 동반되거나 그렇지 않은 경우도 있다. 반면 후자의 환자군에서는 특별한 임상증상을 보이는 경우가 드물며 대개 정기 신체검사시 상지의 수축기 고혈압이나 심잡음 그리고 고동맥 맥박의 약화로 발견되는 수가 많다. 흉부 X선 사진소견은 정상내지는 심비대를 보일 수 있고 특이 소견으로 소위 "3 sign"과 "Rib notching"을 보일 수가 있는데 "Rib notching"의 경우 늑간동맥이 커져 늑골하연을 침식하여 생기는 현상으로 환자의 37~49%에서 관찰되고[19] 보통 8세이하에서는 보이지 않는다[24]. 심전도상 소견으로는 정상 또는 좌심실비대의 소견을 보이는 것이 보통이다.

대동맥 교약증은 타 심기형과 동반되는 경우가 많아 Tawes 등[25]에 의하면 그들의 333증례중 75%에서 동반 심기형이 관찰되었는데 동맥관 개존증이 58%의 빈도로 가장 많았고 대동맥 판막질환이 18%, 심실중격결손이 17%등이였으며, Keith 등[16]도 1세 미만의 연령군에서 개방성 동맥관 54%, 심실중격결손 32%, 양대혈관 전위증 10%, 심방중격결손 6.5%등 타 심기형의 높은 동반율을 보고하면서 대동맥 교약증만 단독으로 있는 경우는 18%에 지나지 않는다고 하였다. 또 그는 청색증을 보이는 선천성 심기형은 대혈관 전위증을 제외하고는 동반되는 경우가 매우 드물다고 하였으며 Waldhausen 등[21]에 의하면 활로씨 4증같이 폐동맥 혈류 감소가 있는 질환과는 대동맥 교약증이 동반되지 않는다고 하였다. 본 조사에서도 전체 23례중 19례에서 동반 심기형이 관찰되어 82.6%의 빈도로 타 보고와 비슷한 소견을 보였으며 심실중격결손과 동맥관 개존증이 병합된 경우가 9례로서 가장 많았고 청색증 심기형으로는 완전 대혈관 전위증과 Taussing-Bing형의 양대혈관 우심실 기시증이 각 1례씩 있었다. Taussig-Bing 형의 양대혈관 우심실 기시증의 경우 Lev는 폐동맥이 심실중격결손위에 걸쳐있고 Subaortic conus의 존재로 대동맥 교약증과의 동반가능성이 높다고 하였다[21].

대동맥 교약증의 수술전 가장 중요한 검사는 심혈관 조영술로 교약부위 및 그 정도 그리고 부행혈로의 발달 여부를 알 수 있고 동시에 동반 심기형의 유무를 확인할 수 있다. 최근에는 초음파 조영술을 이용하여 비침습적 방법으로 대동맥 교약증을 진단하는 방법도 많이 사용되고 있다.

대동맥 교약증을 수술하지 않았을 때의 자연예후는 평균 35세에 조기 사망하는 것으로 보고되어 있으며[48] Abbott[49]와 Reinfenstein 등[50]에 의하면 사망의 주원인으로 심부전증(26%) 세균성 심내막염(25%), 대동맥 파열(21%) 그리고 뇌출혈(12%)의 4가지를 들었다.

대동맥 교약증의 수술시기는 여러가지 요인에 의해 결정되는데 일반적으로 수술후 재협착이 일어나지 않을 만큼 대동맥의 크기가 충분히 자란 나이여야 하고 또 한편으로는 대동맥 교약증의 해소후에도 지속적으로 고혈압이 남아 있지 않을 만큼 고혈압이 진행되어 있지 않은 나이여야 한다. Moss 등[63]에 의하면 대동맥의 직경이 성인크기의 55% 이하일 때 생리적 협착이 일어난다고 하고 대개 3세 이후면 이 크기이상이 된다고하여 3세 이상에서의 수술을 권유하였다. 또 보통 8~10세 이상의 나이에서는 고혈압이 어느 정도 진행되어 대동맥 교약증의 해소후에도 계속 고혈압이 지속되는 경우가 많아 이 연령이하에서의 수술을 권하고 있는데 Petracek 등[19]은 수술의 심리적 영향을 고려할 때 수술의 최적기는 학동기전인 3~6세 사이라고 하였다. 한편 Bahnson[64]과 De Bakey 등[65]도 상기와 같은 이유로 수술의 적령기를 6~16세 사이로 잡았고 기타 저

자에 따라서 수술의 적령시기에 약간의 차이는 있다. 그러나 최근 진단 및 치료기법의 발달로 심부전증이 진행되는 경우나 고혈압 예방의 목적으로 수술 적령기에 관계없이 보다 어린 연령에서 수술을 하는 경우가 점차 증가하고 있다[16,19,21,24,45,64].

대동맥 교약증의 수술방법은 절제후 단단문합술, 인조혈관 대동맥 성형술(prosthetic patch aortoplasty), 그리고 Subclavian flap aortoplasty의 3가지 방법이 주로 쓰이고 있는데, 일반적으로 인조혈관을 쓰던, 좌측 쇄골하 동맥을 이용하던 간에 대동맥 성형술쪽이 전통적인 절제후 단단문합술보다 나은 혈류역학적 결과를 유지하는 것으로 보고되어 있다[26~29]. 이중 Subclavian flap aortoplasty는 Waldhausen등[30]에 의해 처음 보고된 방법으로 특히 영유아기에서 전통적인 절제후 단단문합후에 야기될 수 있는 재협착 문제를 해소할 수 있다는 큰 장점과 함께 수술시 광범위한 박리를 요하지 않고 늑간동맥의 희생을 피할 수 있으며 이물질의 사용없이 자기조직으로만 수술이 가능한 장점이 있다[36]. 반면 이 시술의 단점은 좌측 쇄골하동맥을 희생시켜야 된다는데 있으나 Waldhausen등[30]은 좌측 Blalock-Taussig 단락 수술후의 경우와 비교하면서 척추동맥 상부의 혈류만 유지되면 큰 문제는 없을 것이라 하였고 Todd등[31]은 Subclavian flap aortoplasty후의 좌상지 변화에 관한 최초의 보고를 하면서 수술후 좌상지의 발육이 잘 안되는 것 외에 중요한 후유증은 관찰되지 않았다고 하면서 이 방법으로 얻는 큰 장점을 생각할 때 큰 문제가 되지 않을 것이라고 하였다. 그러나 5-6세 이상의 환자에서는 대동맥의 크기도 이미 성인크기의 반 이상으로 자라 있는데다 Subclarian flap aortoplasty후의 상지괴사의 잠재적 위험성을 생각할 때 시행하지 않는 것이 좋다는 주장도 있다[19,45].

인조혈관 대동맥 성형술은 Vosschulte[32]에 의해 1957년, 처음 시작된 이후 최근 Reul등[33]에 의해 그 이용빈도가 다시 증가하고 있는데 절제후 단단 문합술에 비해 Subclarian flap aortoplasty와 비슷한 장점을 지니고 있으나 이물질이 쓰인다는 단점 이외에도 합병증으로 "Aneurysm"을 형성할 수 있다는 보고가 있으나[28] 아직 논란이 많다[34].

한편 절제후 단단문합술은 가장 전통적인 방법으로 최근 보다 넓은 문합을 가능하게 하는 미세혈관수술법의 발달과 염증반응과 반흔조직을 덜 일으키게 하는 새로운 흡수성 봉합사의 개발로[35] 과거에 비해 보다 광범위하게 쓰이고 있으나 새로운 봉합사의 경우 아직 충분한 임상경험을 얻지 못한 상태이다[34].

대동맥 교약증만 단독으로 있는 경우에 비해 심실중격결손을 동반하고 있는 환자에서는 심실중격결손을 통한 좌우단락이 대동맥 교약증에 의해 증가된 혈류저항으로 더욱 악화되어 보다 어린 나이에 심한 심부전증을 일으키게 된다. 이런 환자의 수술방법은 대동맥 교약증과 심실중격결손을 동시에 교정하는 방법[56]과 대동맥 교약증 수술과 함께 폐동맥 Banding을 병용하는 방법[55,66] 그리고 대동맥 교약증 수술만 먼저 시행하는 방법이 있는데 최근 대부분이 마지막 방법을 따르고 있다[5,7,28,57~59,65]. Neches등[57]에 의하면 대동맥 교약증만 먼저 일차적으로 교정하면 환자의 상태가 호전되어 심실중격결손의 교정은 뒤로 미룰 수가 있고 어떤 환자에서는 자연폐쇄의 가능성도 기대할 수가 있다고 하였다. 또 Kirklin등[67]도 일차수술시 대동맥 교약증만의 수술을 주장하면서 만일 술후 72시간 이상 인공호흡기를 제거할 수 없는 상태면 심실중격결손을 교정하여야 한다고 하나 이런 경우는 드물다고 하였다.

대동맥 교약증 수술후에 발생할 수 있는 합병증으로는 무기폐, 혈흉등 개흉술후의 일반적 합병증과 대동맥 교약증에 특이한 합병증으로는 나눌 수 있는데 이중 양하지 마비는 가장 무서운 합병증이다. 양하지 마비의 발생은 부행혈로의 발달부족[37]과 장기간의 대동맥차단[38]에 일차적인 원인이 있다는 것이 일반적인 견해이나 Brewer등[39]은 그들이 조사한 12,532증례중 0.41%의 빈도를 보고하면서 대동맥차단의 시간과 수술시 늑간동맥의 희생여부는 척추손상과 밀접한 관계가 없다고 하고 단지 부행혈로의 형성 유무가 대동맥 차단시 척추손상의 발생과 연관이 있어, 하지 맥박의 촉지, 상지 고혈압의 결여, X-선 또는 수술시 부행혈로의 결여, 대동맥 차단시 하부 대동맥의 허탈, 그리고 대동맥 차단 전후 대동맥 압력의 측정으로 만일 충분한 부행혈로가 없다는 것이 판단되면 저온법, 좌심우회법 및 jump graft 등의 방법으로 척추손상을 예방하여야 한다고 하였다. 그러나 그들은 훌륭한 부행혈로의 발달이나 이러한 모든 예방조처에도 불구하고 척수동맥의 다양한 분포양태로 최단시간의 대동맥 차단으로도 척수마비가 올 수 있기 때문에 이는 의사의 능력한계 이상의 분야로 수술전 환자에게 꼭 그 위험성을 인지시킬 필요가 있다고 하였다. 또 Hughes등[70]은 대동맥 차단시 차단하부의 평균압이 50 mmHg 이하일 때를 기준으로 척추손상의 위험

성이 크므로 이 수준이하일 때는 Left heart bypass 등 예방조처를 취해야 한다고 하였다.

대동맥 교약증 수술후 발생하는 역리성 고혈압은 1세 이상의 대동맥 교약증 환자에서 수술후 볼 수 있는 가장 흔한 합병증으로 Fox 등[40]은 56%의 발생빈도까지 보고한 바 있다. Rocchini 등[41]에 의하면 수술후 최초의 수축기 고혈압은 교감신경섬유가 많이 분포되어 있는 대동맥 협부에 대한 외과적 자극과 baroreceptor의 활성증가로 인한 Norepinephrine의 과다분비에 의한 것이며, 수술후 24~72시간후에 비로서 renin 활성의 증가가 일어나 확장기 고혈압이 발생함과 동시에 이 확장기 고혈압이 장간막 동맥염(소위 축착절제후 증후군)의 원인이 된다고 하였다. 또 Goodall 등[42]은 대동맥 교약증 수술시 Norepinephrine 과다분비의 원인을 상부 대동맥의 지속적인 고혈압으로 인해 Carotid sinus와 대동맥궁 baroreceptors가 정상이상의 수준으로 재조정되어 있기 때문으로 설명하기도 하였다. 역리성 고혈압의 치료는 안정과 함께 비경구 reserpine으로 치료하는 것이 일반적인 방법이나 reserpine은 비교적 부작용이 많고 투여조절이 어려운등의 단점이 있어[19] Will 등[43]은 부작용이 적고 용량조절이 용이하다는 점에서 Sodium Nitroprusside와 propranolal의 병용을 권하기도 했다.

대동맥 교약증 수술후의 장간막 동맥염은 1953년 Sealy[44]에 의해 처음 보고된 바로서 경한 복부 불편감에서부터 복통, 구토, 발열, 백혈구증가, 혈변등의 심한 증상까지 다양한 임상증상을 보이는데, 그 정확한 발생기전은 아직 확실치 않고 일반적으로 역리성 고혈압과 관련이 있는 것으로 생각된다[42,44,45]. 장간막 동맥염의 발생빈도는 보고자에 따라 2.4%[30]에서 24%[46]까지 보고되어 있는데 Ho와 Moss[47]는 치료하지 않고 그냥 둔 43명의 환자중 19명에서 개복술이 필요하였으며 이중 10명이 사망하였다고 하였다. 한편 Pennington 등[45]과 Stansell 등[38]은 술후 역리성 고혈압을 즉시 치료한 환자군에서는 증상도 가볍고 사망예도 없었다고 하여 장간막 동맥염에 대한 일차적 치료는 술후 첫 48시간내에 고혈압을 신속히 조절해 주는데 있다.

대동맥 교약증 수술후 발생하는 잔유성 또는 재발성 교약증은 재수술의 원인이 되는 중요한 합병증중의 하나로서 재교약증의 정의, 술후 추적기간 및 첫 수술시 환자연령의 차이등으로 보고자에 따라 5%이하에서 50% 이상까지 다양한 빈도를 보고하고 있는데[45,51~53], Foster[54]는 잔유성 교약증(Residual coarctation)의 원인으로 대동맥 내경을 50%이상 제한하는 잘못된 수술방법과 교약근위부 대동맥궁의 형성부전을 들었으며 재발성 교약증(Recurrent coarctation)의 원인으로는 문합부위의 발육장애, 수술부위의 섬유화 반흔조직에 따른 대동맥 내경의 축소, 그리고 봉합선의 혈전 및 동맥관등 비정상조직의 잔존등이 그 이유라고 하였다.

결 론

서울대학교병원 흉부외과에서는 1973년 3월부터 1984년 7월까지의 기간동안 대동맥 교약증 23례를 수술경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. 홍창의, 윤용수, 최정연, 이영우, 지제근 : 한국인의 선천성 심질환, 대한의학협회지 26:721, 1983
2. 송요준 : 대동맥교약증 수술1예, 대한흉부외과학회지 6:47, 1973
3. 김근호, 박영관, 지행옥, 김영태, 김종설,이정균 : 대동맥축착, 동맥관개존, 좌공정맥을 합병한 다발성 혈관기형의 수술 치험예, 대한흉부외과학회지, 7:93, 1974
4. 이정호, 유회성, 유수웅, 이학중 : 대동맥 축착증의 임상적 고찰, 대한흉부외과학회지 9:276, 1976
5. 김근호, 지행옥, 정윤채, 이종배, 오철수 : 대동맥축착에 대한 Teflon인조혈관 이식술 치험예, 대한흉부외과학회지 10:90, 1977
6. 이광숙, 채종욱, 김송명, 김규태, 이성행 : 대동맥 Coarctation수술 1예, 대한흉부외과학회지 11:69, 1978
7. 김삼현, 노준량, 김종환, 서경필, 이영균 : 대동맥교약증의 치험2예, 대한흉부외과학회지 11 : 75 1978
8. 노중기, 김학제, 이인성, 송요준, 김형묵 : 대동맥축착증 수술1례, 대한흉부외과학회지 11 : 321, 1978
9. 김용진, 노준량, 김종환, 서경필, 이영균 : 대동맥교약증 수술치험 4례, 대한흉부외과학회지 11 : 529, 1978
10. 권중혁, 지행옥, 박영관, 김근호 : 선천성 대동맥

축착증 4례, 대한흉부외과학회지 12:174, 1979

11. 이철수, 이응구, 조범구, 홍필훈 : 개방성 동맥관이 병존하는 대동맥 교약증의 치험 1예-역리 고혈압 및 Mesenteric Arteritis Syndrome의 치험, 대한흉부외과학회지, 15:338, 1982
12. 허 용, 안욱수, 유병하, 김병열, 장운하, 이정호 유회성 : 대동맥 축착증 1례보고, 대한흉부외과학회지 15:361, 1982
13. 이철세, 채성수, 선 경, 김학제, 김형묵, 박정의 : 대동맥 축착증 4례보고, 대한흉부외과학회지, 16:102, 1983
14. 장병철, 이영욱, 안 혁, 임승평 : 좌쇄골하 동맥 기시근위부에 발생한 대동맥 교약증-1치험례, 대한흉부외과학회지 17:12, 1984
15. 김병주, 이홍균 : 대동맥 축착증-2례보고, 대한흉부외과학회지 17:448, 1984
16. Keith JD, Rowe R, Vlad P: *Heart disease in Infancy and childhood. 3rd Ed. Mac Millan 1978 p. 3-13.*
17. Brom AG: *Narrowing of the aortic isthmus and enlargement of the mind. J. Thorac Cardiovasc. Surg. 50:166, 1965.*
18. Ho SY, and Anderson RH: *Coarctation, tubular hypoplasia and the ductus arteriosus. Br. Heart J, 4:268, 1979.*
19. PetracekMR, and Hammon JW Jr: 'Thoracic Aortic (Isthmic) Coarctation'in Vascular Disorders of childhood (Ed by Dean RH et al) Lea & Febiger 1983.
19. PetracekMR, and Hammon JW Jr: *'Thoracic Aortic (Isthmic) Coarctation'in Vascular Disorders of childhood (Ed by Dean RH et al) Lea & Febiger 1983.*
20. Taussig HB: *Congenital Malformations of the Heart. Cambridge, Harvard University, 1960.*
21. Waldhausen JA, and Parr GVS: *Coarctation of the Aorta in Thoracic and Cardiovascular Surgery (4th ed) ed. by Glenn WWL, et al, 1983.*
22. Johnson AL, Ferencz C, Wiglesworth FW, and McRae DL: *Coarctation of the aorta Complicated by patency of the ductus arteriosus, Physiologic considerations in the Classification of coarctation of the aorta. Circulation 4:242, 1951.*
23. Shumacker HB Jr, King H, Nahrwald DL, and Waldhausen JA: *Coarctation of the aorta. Curr. Probl Surg Feb 1969.*
24. de Leval M: *Coarctation of the Aorta and Interruption of the Aortic Arch in Surgery for Congenital Heart Defects (ed. by Stark J, and de Leval M), Grune & Stratton, 1983.*
25. Tawes RL, Aberdeen E, Waterston DJ and Bonham-Carter RE: *Coarctation of the aorta in infants and children. A review of 333 operative cases including 179 infants. Circulation 39,40:(Suppl I) I-173, 1969.*
26. Sade RM, Taylor AB, and Chariker EP: *Aortoplasty compared with resection for coarctation of the aorta in yoang children Ann. Thorac. Surg 28:346, 1979.*
27. Smith RT Jr, Sade RM, Riopel DA, et al: *Comparison of patch aortoplasty with resection for repair of coarctation in childhood by stress testing. Am. J. Cardial. 49:1048, 1982.*
28. Bergdahl LAL, Blackstone EH, Kirklin JW, et al: *Determinants of early success in repair of aortic coarctation in infants. J. Thorac Cardiovasc Surg 83:736, 1982.*
29. Waldhausen JA, Whitman V, Wermer JC, Pierce WS: *Surgical intervention in infants with coaractation of the aorta J. Thorac. Cardiovasc. Surg 81:323, 1981.*
30. Waldhausen JA and Nahrwald DL: *Repari of coarctation of the aorta with a subclavian flap. J. Thorac. Cardiovasc. Surg 51:532, 1966.*
31. Todd PJ, Dangerfield PH, Hamilton DI, and Wilkinson JL: *Late effects on the left upper limb of subclavian blap aortoplasty. J. Thorac. Cardiovasc. Surg 85:678, 1983.*
32. Vosschulte K: *Isthmusplastik zur Behandlung der Aortem Isthmusstenose Thorax chirargie 4:443, 1957.*
33. Reul G, Kabbani S, Sandiford F, Wukasch D, and Cooley D: *Repair of coarctation of the thoracic aorta by patch graft aortoplasty J. Thorac. Cardiovasc Surg 68:696, 1974.*
34. Sade RM, Crawford FA, Riopel DA, and Taylor: *Growth of the aorta after prosthetic patch aortoplasty for coarctatuin in infants. Ann. Surg. 38:21, 1984.*
35. Vincent HF. Hatem JM, Sade RM: *Atrial wound healing with polyglycolic acid and polypropylene sutures. J. Thorac. Cardiovasc. Surg 86:150, 1983.*

36. Thibault WN, Sperling DR, and Gayyaniga AB: *Subclavian artery patch angioplasty Arch. Surg 110:1095, 1975.*
37. Lam CR, and Arciniegas E: *Surgical management of coarctation of the aorta with minimal collateral circulation, Ann, Surg. 178:693, 1973.*
38. Stansel HC, et al: *One handreal consecutire coarctation resections followed from one to thirteen years, J. pediatr. Surg. 12:279, 1977.*
39. Brewer LA, Fosburg RG, Mulder GA, and versra JJ: *Spinal cord complications following surgery for coarctation of the aorta-A study of 66 cases. J. Thorac. Cardiovarc Surg 64:368, 1972.*
40. Flox S. Pierce WS, Waldhausen JA: *Pathogenesis of paradoxical Hypertension after coactation repair. Ann. Thorac. Surg. 29:135, 1980.*
41. Rocchini AP, Rosenthal A, Bargen AC, et al: Pathogenesis of paradoxical Hyperlension after coarctation ressction Circulation 54:382, 1976.
41. Rocchini AP, Rosenthal A, Bargen AC, et al: *Pathogenesis of paradoxical Hyperlension after coarctation ressction Circulation 54:382, 1976.*
42. Goodall MC, and sealy WC, Increased sympathetic nerve activity following resection of coarctation of the thoracic aorta. Circulation 39:345, 1969.
43. Will RJ, Walrer OM, Troughott RC, and Treasure RL: *Sodium Nitroprasside and propranolol therapy for management of post-coarctectomy hypertension J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 75:722, 1978.*
44. Sealy WC: *Indications for sargical treatment of coarctation of the aorta Sing. Gynecol. Obstet 97:301, 1953.*
45. Pennington DG, Lirerthson RR, Jacobs M, Scully H, Goldblatt A, and Daggett WM: *Critical review of experience with surgical repait of oparctation of the aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg 77:217, 1979.*
46. Tawes RL, Bull JC, and Roe BB: *Hypertension and abdominal pain after resection of aortic coarctation, Ann. Surg. 171:409, 1970.*
47. Ho ECK, and Moss AJ: *Syndrome of mesenteric arteritis following surgical repair of aortic coarctation. Pediatrics 49:40, 1972.*
48. Campbell M: *Natural history of coarctation of the aorta. Br. heart J. 32:633, 1970.*
49. Abbott MD: *Coarctation of the aorta of the adult type. Am. Heart J. 3:392, 1928.*
50. Reifenstein HG, Levine SA, and Gross RE: *Coarctation of the aorta: a review of 104 autopsied cases of the "adult gype" 2 years of age or adler Am, Heart J. 33:146, 1947.*
51. Hartmann AF Jr, Goldring D, Hernanej A, et al: *Recurrent coarctation of the aorta after successful reparl in infanag, Am. J. Cardial 25:405, 1970.*
52. Williams WG, Shindo G, Trusler GA, et al: *Result of repair of coarctation of the aorta during infanag. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 79:603, 1980.*
53. Beekman PH, Rocchini AP, Behrendt DM, Rosenthal A: *Reoperation for coarctation of the aorta. Am. J. Cardiol 48:1108, 1981.*
54. Fo4ter ED: *Reoperation for aortic coarctation. Ann. Thorac. Surg 38:81, 1984.*
55. Connors JP, Hartmann AF Jr, Weldon Cs: *Considerations in the surgical management of infantile coarctation of aorta, Am, J. Cardial 36:489, 1975.*
56. Tiraboschi R, Alfierio, Carpentier A, Parenjan I: *One stage correction of coarctation of the aorta associated with intracardiac defect in infancy, J. Cardiorac. Surg 19:11, 1978.*
57. Neches WH, parr SC, Lenox CC,Zuberbuhler JR, Siewers RD, Hardesty RL: *Coarctation of the aorta with ventricular septal defect, Cirariation 55:189, 1977.*
58. Chen SC, Fagan LF, Mudd GJF, Willman VL: *Prognosis of infants with coactation of aorta, Am. Heart J 94:557, 1977.*
59. Leanage R, Raylor JFN, de leval M, starr J. Macartney FJ: *Surgical management of coarctation of aorta with ventriaular septal defect Br. Heart J 46:269, 1981.*
60. Leberg DB, Hardesty RL, Siewers RD, Zuberbuhler JF, and Bahnson HT: *COA in Infant and children: 25 year of Experience, Ann, Thorac Surg. 33:159, 1982.*
61. Rudelph AM: *Congenital Disease of the Heart. Chicago, Year Boor Medical Publishers, 1974.*
62. Camphell M, and polani PE: *The etiologyof coarctation of the aorta Lancet 1:463, 1961.*
63. Moss AJ, Adams FH, O'loughlin JO, and Dixon WJ: *The growth of the normal aorta and of the anastomotic site in infant following surgical resection of coarctation of the aorta. Circulation 14:338,*

1959.

64. Bahnson HT: *Coarctation of the aorta. Gibbon's Surgery of the chest (4th ed) DC sabiston, FC spencer, eds philadelphia 1976.*
65. De Barey ME, Nooh GP: *Thoracic aorta and great vessels, chap 17, Surgical diseases of the Chest (3rd, ed) B Blades ed, St. Louis 1974.*
66. Fleming WH, Seratian LB, Clark EB, et al: *Critical aortic coarctation: patch aortoplasty in infant less than age 3 months,Am, J, Cardiol 44:687, 1979.*
67. Kirklin JW, Pacifico AD, Kirklin JK, and Bangeron LM Ji: *Surgical treatment of ventricular septal defect, Gibbon's surgery of the chest(4th ed) DC sabiston, FC spencer eds, philadelphia. 1983.*
68. Crafoord C, and Nylon G: *Congenital Coarctation of the aorta and its surgical treatment, J. Thorac. Surg. 14:347, 1945.*
69. Gross RE: *Surgical correction for coarctation of the aorta. Surgery 18:673, 1945.*
70. Hughes RK, and Reemstma K: *Correction of coarctation of the aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 62:31, 1971.*