

심실중격결손을 동반한 대동맥 교약증의 수술성적*

서 동 만**·박 영 관***·서 경 필**

—Abstract—

Operative Results of the Coarctation of the Aorta Associated with Ventricular Septal Defect*

Seo, Dong Man, M.D.,** Park, Young Kwan, M.D.,*** and Suh, Kyung Phill, M.D.**

The optimal surgical management of the coarctation of the aorta associated with ventricular septal defect is still debated. Sixteen patients with the coarctation of the aorta and VSD were operated upon between November, 1980 and September, 1984 at Seoul National University Hospital.

They were 11 males and 5 females. All presented between 5 months and 11.5 years of age (mean=5.5 years).

Presenting symptoms were congestive heart failure in 11 (69%), cyanosis on crying in 3 (19%), and frequent upper respiratory infection in 2 (13%). In all cases two-stage operation was applied except one in which onestage procedure was taken.

Resection and end-to-end anastomosis was used in 3, Dacron graft in 5, Gortex graft in 1, and left subclavian flap angioplasty in 4.

Remaining two were missed on the operating table before correction of the coarctation of the aorta. Overall operative death in repair of the coarctation of the aorta were 3(20%).

Among the 12 survivors after repair of the coarctation of the aorta, 4 required patch closure of VSD, 2 required primary closure, 2 showed spontaneous closure (17%), one (8%) showed decrease in its size, 3 were under observation. It might be safe to approach the coarctation of aorta plus VSD with initial repair of the coarctation of the aorta without banding of main pulmonary artery and later management of VSD as usual manner in simple VSD.

* 본 논문은 1984년도 세종병원 연구비 일부보조에 의해 이루어진 것임.

본 논문은 제 16 차 대한흉부외과학술대회에서 발표하였음.

** 서울대학교병원 흉부외과학 교실

** Dept. of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital

***세종병원 흉부외과

***Dept. of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Sejong Hospital

서 론

대동맥 교약증의 외과적 요법은 수술수기의 발달과 마취 및 술후 환자관리의 향상등에 힘입어 그 수술성적이 크게 진전하고 있다^{4-7,15}). 그러나 동반기형을 갖는 경우에는 여전히 높은 수술 사망율을 나타내고 있다⁸). 특히 심실중격결손을 동반하는 경우 대동맥 교약증 교정 시 폐동맥 banding을 함께 시행할 것인지^{10,11}), 대동맥 교약증과 심실중격결손을 동시에 교정할 것인지^{16,17}) 폐동맥 banding은 시행하지 않고 대동맥 교약증의 교정 후 차후에 심실중격결손을 치료할 것인지^{3,13,14}), 그 접근 방법에 있어서 아직 의견의 일치를 이루지 못하고 있다.

본 논문은 서울대학교병원 흉부외과에서 1980년 11월부터 1984년 9월까지에 걸쳐 경험한 16예의 심실중격결손을 동반한 대동맥 교약증 환자들의 외과적 치료결과를 심실중격결손의 운명을 중심으로 관찰 분석하였다.

관찰대상 및 방법

1980년 11월 1일에서 1984년 9월 30일까지 서울대학교병원 흉부외과에서 외과적 치료를 받은 16예의 심실중격결손을 동반한 대동맥 교약증 환자들의 임상기록 및 심혈관 조영을 검토 분석하였다.

전례에서 심도자술 및 심혈관 조영술을 시행하여 확진하였다.

환자는 남자가 11예, 여자가 5예였다. 연령분포는

Table 1. Age & Sex.

Sex (M/F)	11/5
Age	
Mean	5.5 yrs
Range	5 months-115. yrs

M: Male
F: Female

Table 2. Major Symptoms.

Congestive heart failure	11	69%
Cyanosis on crying	3	19%
Frequent URI	2	13%
No. special symptoms	3	19%

URI: Upper respiratory tract infection.

생후 5개월에서 11.5세 사이로 평균 5.5세였다 (Table 1).

수술에 이르게 된 주증상은 울혈성 심부전이 11예 (69%)로 가장 많았고 울때 나타나는 청색증이 3예 (19%), 그리고 빈번한 상기도 감염이 2예 (13%)였다. 그러나 특별한 증상이 없었던 경우도 3예 있었다 (Table 2).

기타 동반되었던 심질환으로 동맥관개존증이 13예(81%), 선천성 대동맥판막협착증이 3예 (19%), 선천성 승모판협착증이 2예 (13%), 심방중격결손증이 2예 (13%), 그리고 난원공개방증이 1예 있었다 (Table 3).

심실중격결손을 Table 4의 기준에 따라 분류하여 소群 (small group) 3예, 中群 (moderate group) 2예, 그리고 大群 (large group)이 11예였다.

수술은 1예에서 대동맥 교약증과 심실중격결손, 동맥관개존증을 동시에 교정하였고 15예에서는 우선 대동맥 교약증 교정 후 심실중격결손의 치료에 임하였다. 대동맥 교약증의 교정에는 단순절제 및 단단문합술 3예, 좌쇄골하동맥을 이용한 혈관성형술식 4예, 포편을 이용한 혈관성형술식 6예였다. 포편을 이용한 경우에 Dacron graft 5예, Gortex graft 1예였다. 2예에서는

Table 3. Associated Anomalies.

PDA	13	81%
Congenital AS	3	19%
Congenital MS	2	13%
PFO	2	13%
ASD	1	7%

PDA: Patent Ductus Arteriosus
AS: Aortic Stenosis
MS: Mital Stenosis
PEO: Patent Foramen Ovale
ASD: Atrial Septal Defect

Table 4. VSD Size.

	Q_p/Q_s		P_{PA}		No.
Small	< 2/1	+	< 30 mmHg		3
	> 2/1	+	< 30 mmHg		
Moderate	> 2/1	+	30-50		2(1)
Large	> 2/1	+	50-75		11(3)
	> 2/1	+/-or	> 75		
Total					16

() : No. of death

VSD: Ventricular Septal defect

Table 5. Type of Repair of CoA

Resection and Anastomosis	4 (1)
Patch angioplasty	6 (1)
Gortex	1
Dacrou	5
LSCA angioplasty	4
Others*	2
Total	16

LSCA: Left subclavian artery

*: death before correction of COA.

(): No of death

CoA: Coarctation of aorta

대동맥 교약증 교정을 마치기 전에 사망하였다. 동맥관 개존증은 대동맥 교약증 교정시 결찰하거나(12예), 단순절제(1례)를 시행하였다(Table 5).

관찰결과

사망율 : 16예중 4예가 사망하여 전체 수술 사망율은 25%였다. 대동맥 교약증만 교정했던 환자 15예에서 수술사망은 3예로 20%였으며 이차적으로 심실중격결손 단순봉합후 42일에 사망한 1예가 있었다. 대동맥 교약증 교정후 사망했던 3예중 2예는 교정술 완료하지 못하고 심정지로 사망하였고 1예는 선천성 대동맥 판막협착증을 동반했던 환자로 Dacron 布片이용한 술식후 수술 당일 사망하였다. 후자의 경우 좌심실유출로 폐쇄에 기인했던 것으로 사료된다.

대동맥 교약증 교정 결과 : 4예의 단순절제후 단단문합 시행했던 환자들에서 1예(25%)의 재협착이 있었다. 심실중격을 동시에 교정했던 환자로 술후 2년 6개월 경과후 실시한 심도자술 결과 상하지사이에 수축기혈압이 65 mmHg의 차이를 보였다. 나머지 3예에서 심도자술을 다시 시행하지는 않았으나 서혜동맥이 잘 축지되어 임상적으로는 재협착이 없는 것으로 간주하였다.

布片을 이용한 6예중 2예에서 심도자술을 다시 시행한 결과 1예에서 상하지사이에 24 mmHg의 수축기혈압차를 보였고 1예에서는 혈압차가 없었다. 나머지 4예도 임상적으로 재협착이 의심되지 않았다.

좌폐골하동맥을 사용했던 4예중 1예에서 심도자술을 다시 시행하여 재협착이 없음이 확인되었고 나머지 3예도 역시 임상적으로 협착의 증거는 없었다.

심실중격결손의 변화 (Fig.1) : Small group에 속했

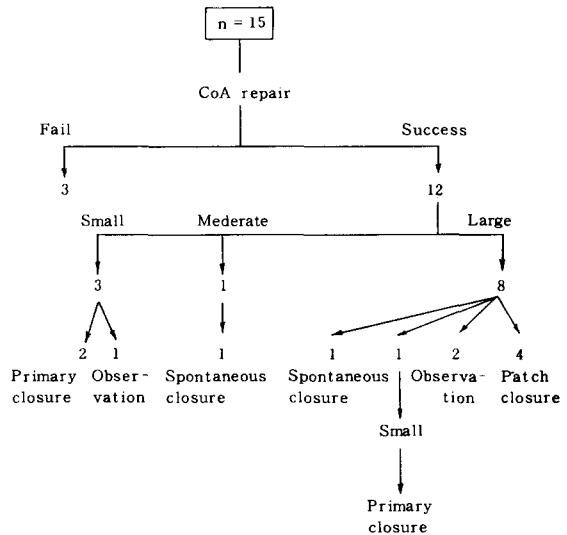


Fig. 1. Fate of VSD.

던 3예 중 2예는 정밀검사를 다시 시행하지 않은 상태에서 대동맥 교약증 교정후 9개월째 심실중격결손을 폐쇄하였다. 1예는 정밀검사 시행하지 않고 외래 추적 관찰 중이다. Moderate group에는 2예가 있으며 1예는 대동맥 교약증 교정중 사망하였으며 1예는 외래 추적 관찰 중 9개월 후에 실시한 심에코검사에서 심실중격은 막혀 있었다. Large group에는 11예가 있었으며 2예는 대동맥 교약증 수술에 의해 사망하였고 1예는 대동맥 교약증 교정후 심실중격결손 크기가 작아져 17개월째에 폐쇄 실시하였으나 술후 42일에 사망하였다. 1예는 술후 15개월째에 시행한 심에코검사에서 심실중격결손이 막혀 있었다. 3예는 외래 추적관찰 중이고 4예에서 포편봉합수술을 시행하였다. 이 중 1예에서 대동맥 교약증 교정후 4일만에 인공호흡기 격리 못한 상태로 심부전증이 호전되지 않아 곧 심실중격결손을 교정하였다. 수술결과 다발성 심실중격결손임이 판명되었다. 1예는 심도자술을 재시행하지 않고 교정수술하였으며 2예는 대동맥 교약증 교정후 5개월에 심도자술을 시행하여 심실중격결손의 크기에 변화없음을 확인하고 폐쇄하였다.

합병증 (Table 6) : 술후 합병증으로는 기관절개술이 3예로 가장 많았다. 역행성고혈압이 2예 있어 모두 Nipride®의 지속적인 주입이 필요했고 1예에서는 Hydralazine의 추가투여가 있었다. 재협착이 2예 있었다. 1예는 단순절제 및 단단문합후 발생하여 상하지사이에 65 mmHg의 혈압차를 보였고 1예는 Dacron graft 사용했던 경우로 상하지사이에 24 mmHg의 혈압차를 보

Table 6. Postoperative Complications.

Tracheostomy	3
Restenosis	2
Paradoxical hypertension	2
Paraplegia	1
Chylothorax	1
Hepatitis	1

였으나 두에 모두 재수술 시행하지 않은 상태로 관찰중이다. 그 외 각각 1예의 하반신불수, 유미홍증, 수혈에 의한 간염이 있었다.

고 안

1945년 Nulin¹⁾나 Gross²⁾에 의해 처음 대동맥 교약증의 외과적 치료가 행해진 후 그 수술사망율 및 합병율은 점차 감소하여 현재는 가능하면 유아기에 재협착없이 낮은 사망율을 견지하면서 수술할 수 있는 방법들이 소개되고 있다^{3~7)}. 그러나 심실중격결손 혹은 기타 복잡심기형을 동반하는 경우의 수술사망율은 현저히 증가된다. Williams 등⁸⁾에 의하면 단순한 대동맥 교약증의 교정시 수술사망율은 4%였으나 심실중격결손 혹은 기타 복잡심기형을 동반한 예에서는 각각 25%에 이르렀다고 한다. 이는 저자들의 수술사망율 20%와 유사하다.

대동맥 교약증과 심실중격결손이 동반될 경우의 혈류역학을 살펴보면 대동맥 교약증에 의해 after load의 증가로 심실중격결손을 통한 좌우단락의 양은 커지고 이로 인해 폐동맥 고혈압이 유발된다. 또한 afterload의 상승은 좌심부전을 초래하며 좌심부전은 폐동맥 고혈압에 기여하게 된다. 이처럼 많은 양의 좌우단락과 폐동맥 고혈압으로 이런 환자들의 대부분에서 조기에, 심한 울혈성 심부전을 일으키는 것이며^{3,9)} 저자들의 예에서도 69%가 울혈성 심부전을 나타내었다.

이런 환자들의 외과적 치료법으로 대동맥 교약증의 교정과 더불어 폐동맥 banding이 시행되어 왔다. Connors¹⁰⁾, Fleming¹¹⁾ 등은 대동맥 교약증 교정시 대동맥의 혈류를 차단하게 되면 심실중격을 통한 좌우단락의 급증으로 기왕에 afterload가 증가되어 있던 좌심실에 volume overload까지 가중되어 급격한 심부전이 초래될 수 있으므로 대동맥 교약증 교정전에 폐동맥 banding을 시행하자고 주장하고 있다. 그러나 폐동맥 banding에는 여러가지 문제점이 따를 수 있다. 즉 언젠가

는 debanding을 요하며 심실중격결손 교정시 debanding에 의해 사망율이 증가할 소지가 있고 banding 자체가 수술시간을 길게하므로써 유아에 있어 치명적 영향을 미칠 수가 있으며 이차적인 합병증으로 폐동맥의 미란(erosion), 폐동맥판막의 비후 및 협착등이 초래될 수 있다³⁾. 따라서 폐동맥 banding은 대동맥 교약증 및 심실중격결손의 치료시 통상적으로 이용되기 보다는 매우 큰 심실중격결손이나 다발성 심실중격결손 혹은 조기에 폐혈관변화가 예상되는 대혈관전착증 등에서 사용할 수 있겠다^{3,13)}. 저자들도 본 논문에 포함시키지 않은 각각 1예의 대혈관전착증 및 Taussing-Bing 기형에서 폐동맥 banding을 시행하여 좋은 결과를 얻었다.

저체온법과 순환정지법의 발달로 대동맥 교약증과 심실중격결손을 동시에 교정하기도 한다^{16,17)}. 그러나 대동맥 교약증만 교정후 심실중격결손의 크기가 줄거나 자연히 막힐 수도 있다는 보고들이 있다. Leahage 등¹³⁾은 38예중 6예(15.8%)에서 자연폐쇄되거나 16예에서(42.1%) 크기가 줄었다고 하며, Strafford 등¹⁴⁾은 53%, 44%에서 크기가 줄거나 막혔다고 보고하고 있다. 저자들의 경우에도 12예 중 2예(17%)에서 막혔으며 1예에서(8%) 크기가 줄었다. 나머지 9예는 심실중격결손의 크기에 대해 관찰이 행해지지 않고 2예에서 단순봉합, 3예에서 추적관찰, 4예에서 포면봉합술을 시행했던 점을 감안하면 이미 보고된 결과들에 근접할 것으로 기대된다.

이상의 결과에서 심실중격결손을 동반한 대동맥 교약증의 치료는 증상출현후 가능하면 빨리 대동맥 교약증의 교정후 임상증상과 심실중격결손의 크기 변화를 관찰하며 치료에 임하는 것이 폐동맥 banding에 의한 합병증과 사망율을 없애고 대동맥 교약증과 심실중격결손을 동시에 교정하므로써 야기되는 불필요한 심실중격결손 교정을 배제할 수 있으므로 옳은 것으로 사료된다.

결 론

1980년 11월부터 1984년 9월까지 사이에 서울대 학교병원 흉부의과에서 심실중격결손을 동반한 대동맥 교약증으로 진단받고 시술받은 16예의 임상기록을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자는 남자 11명, 여자 5명이었고 연령은 생후 5개월에서 11.5세까지로 평균 5.5세였다.
2. 수술은 1예에서 대동맥 교약증과 심실중격결손

을 동시에 교정하였고, 2예에서는 대동맥 교약증 교정도중에 사망하였으며, 나머지 13예에서는 우선 대동맥 교약증 교정후 심실중격결손의 치료에 입했다. 13예에서의 대동맥 교약증 교정은 단순절제 및 단단문합이 3예, 좌쇄골하 동맥을 이용한 경우가 4예, Dacron 혹은 Gortex graft를 사용한 경우가 6예였다. 대동맥교약증 교정에 따른 사망은 3예 (20%)였다.

3. 대동맥 교약증 교정후 생존자 12예에서 심실중격결손의 변화는 4예에서 크기변화를 측정하여 2예에서 (17%) 자연적 폐쇄가 있었으며, 1예에서 (8%) 크기가 줄었고, 1예는 크기의 변화를 보이지 않았다.

4. 이상에서 심실중격결손을 동반한 대동맥 교약증은 우선 증상이 나타나면 대동맥 교약증 교정후 임상증상 및 심실중격결손의 크기의 변화에 따라 치료방침을 결정하는 것이 합당한 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Crafoord C, Nulin G : *Congenital coarctation of the aorta and its surgical treatment. J Thorac Surg* 14:347, 1945
2. Gross RE : *Surgical correction for coarctation of aorta. Surgery* 18:673-678, 1945
3. Kamau P, Miles V, Toews W, Kelminson L, Friesen R, Lockhart C, Butterfield J, Hernandez J, Hawes CR, Pappas G : *Surgical repair of coarctation of the aorta in infants less than six months of age : including the question of pulmonary banding. J Thoracic Cardiovasc Surg* 81:171, 1981
4. Waldhausen JA, Whitman V, Werner JC, Pierce WS : *Surgical intervention in infants with coarctation of the aorta. J. Thorac Cardiovasc Surg* 81: 323, 1981
5. Chen SC, Fagan LF, Mudd GJF, Willman VL : *Prognosis of infants with coarctation of the aorta. Am Heart J.* 94:777, 1977
6. Thibault WM, Sperling DR, Gazzaniga AB : *Subclavian artery patch angioplasty. Treatment of infants and young children with aorta coarctation. Arch Surg.* 110:1095, 1975
7. Pierce WS, Waldhausen JA, Berman W Jr, Whitman V : *Lte results of the subclavian flap procedure in infants with coarctation of the thoracic aorta.*

Circulation 58:Suppl 1:78, 1978

8. Williams WG, Shindo G, Trusler GA, Dische MR, Olley PM : *Results of repair of coarctation of the aorta during infancy. J Thoracic Cardiovasc Surg.* 79:603, 1980
9. Neches WH, Park SC, Lenox CC, Zuberbuhler JR, Siewers RD, Hardesty RL : *Coarctation of the aorta with Veutricular Septal Defect. Circulation* 55:189, 1977
10. Connors JP, Hartmann AF, Weldon CS : *Considerations in the Surgical Management of Infantile Coarctation of Aorta. Am. J. Cardiol* 36:489, 1975
11. Fleming WH, Sarafian LB, Clark EB, Dooley KJ, Hofschire PJ, Hopeman AR, Ruckman RN, Mooring PK : *Critical aortic coarctation. Patch aortoplasty in infants less than age three months. Am J Cardiol* 44:687, 1979
12. Penkoske PA, Williams WG, Olley PM, LeBlanc J, Trusler GA, Moes CAF, Judakin R, Rowe RD : *Subclavian arterioplasty Repair of coarctation of the aorta in the first year of life. J Thorac Cardiovasc Surg* 87:894, 1984
13. Leanage R, Taylor JFN, de Level M, Stark J, Macartney FJ : *Surgical management of coarctation of aorta with veutricular septal defect Multivariate analysis Br. Heart J.* 46:269, 1981
14. Strafford MA, Hayes CJ, Griffiths SP, Hordof AJ, Edie RN, Bowman F.O, Malm JR, Gersony WM : *Management of the Infant with coarctation of the aorta and ventricular septal defect Am J Cardiol* 45:450, 1980
15. Bergdahl LAL, Blackstone EH, Kirklin JW, Pacifico AD, Bargerion LM : *Determnants of early success in repair of aortic coarctation in infants. J Thorac Cardiovasc Surg.* 83:736, 1982
16. Tiraboschi R, Alfieri O, Carpentier A, Parenzan L : *One stage correction of coarctation of the aorta associated with intracardiac defects in infancy J. Carciovasc Surg* 19:11, 1978
17. Barratt-Boyes BG, Neutze JM, Clarkson P, Shardey GC, Brandt PWT : *Repair of ventricular septal Defect in the first tuo years of life using profound Hypothermia-Circulatory Arrest Techniques. Ann Surg* 184:376, 1976