

단순 대동맥 축착의 외과적 치료 후 중·장기 결과

이승철* · 서동만* · 윤태진* · 박정준* · 송명근** · 김영휘*** · 고재곤*** · 박인숙***

Mid to Long Term Outcomes of Surgical Treatment for Isolated Coarctation of Aorta

Seung-Cheol Lee, M.D.*, Dong-Man Seo, M.D.*, Tae-Jin Yoon, M.D.*, Jeong-Jun Park, M.D.*,
Meong-Gun Song, M.D.** , Young-Hwee Kim, M.D.***, Jae-Kon Ko, M.D.***, In-Sook Park, M.D.***

Background: The surgical repair of an isolated coarctation of the aorta, without complex cardiac anomalies, has improved, with very good results. However, despite the success of surgical repair, many long-term complications, such as hypertension, re-coarctation and an aortic aneurysm, still exist. **Material and Method:** Between 1991 and 2006, 50 patients diagnosed with an isolated coarctation of the aorta were reviewed retrospectively. The incidence of re-coarctation and hypertension were compared with respect to age and surgical methods. **Result:** There were no early & late mortality, or post operative aortic aneurysms. Hypertension developed in 11 patients (22%). A greater number of patients in the child/adult group had hypertension (52.4%) than in the neonate/infant group (0%). With respect to the surgical methods, the patients in the graft interposition group suffered more hypertension (88.9%) than those in the EEEA (extended end to end anastomosis) group (5.3%). Post operative re-coarctation developed in 2 out of the 29 patients (6.9%) in the neonate/infant group and 2 out of the 21 patients (9.5%) in the child/adult group, but without any statistical difference. There were no statistical differences between the operative type-related groups. **Conclusion:** Even though the surgical outcomes have greatly improved, an isolated coarctation of the aorta still has many long-term problems, such as hypertension and re-coarctation. An isolated coarctation is accepted as a systemic vascular dysfunction, and often progresses to other cardiovascular diseases. Therefore, patients with a coarctation of the aorta have to be carefully followed-up, and aggressive management must be given when required.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2007;40:83-89)

Key words: 1. Congenital heart disease (CHD)
2. Coarctation of aorta
3. Hypertension

서 론

대동맥 축착의 수술적 치료는 1944년에 스웨덴의 Clarence

Crafoord에 의해 처음 시도되었으며, 대부분 심장기형과 동반되고, 그에 따라 수술 시기와 수술 방법 및 그 경과 등이 매우 다양하다. 그러나 최근에는 대동맥 축착에 대

*울산대학교 의과대학 서울아산병원 흉부외과, 소아심장외과분과

Division of Pediatric Cardiac Surgery, Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan

**울산대학교 의과대학 서울아산병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan

***울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아과, 소아심장분과

Division of Pediatric Cardiology, Department of Pediatrics, Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan

논문접수일 : 2006년 8월 24일, 심사통과일 : 2006년 11월 16일

책임저자 : 서동만 (138-736) 서울시 송파구 풍납2동 388-1, 울산대학교 의과대학 서울아산병원 흉부외과, 소아심장외과분과
(Tel) 02-3010-3575, (Fax) 02-3010-6811, E-mail: dmseo@amc.seoul.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Clinical profile

	Neonate	Infant	Child/adult	Total
Number	7	22	21	50
Age (median)	10.9 days (5~23)	4.8 months (2~9)	18 years (2~53)	
B/Wt (kg) (median)	3.4 (2.8~3.6)	5.6 (3.3~9.9)	43.4 (9.9~79.6)	21 (2.8~79.6)
Sex (M/F)	(7/0)	(11/11)	(13/8)	(33/17)
F/U (months) (median)	40 (6~144)	81.5 (3~164)	60 (12~156)	60.5 (3~164)
Op.				
EEEA	7	21	10	38
Graft interposition	0	0	9	9
Patch aortoplasty	0	1	2	3

B/Wt=Body weight; F/U=Follow-up; Op.=Operation; EEEA=Extended end to end anastomosis.

한 수술적 경험이 쌓이면서 단순 대동맥 축착의 경우 조기 사망률이 대부분 1% 미만으로 보고되는 등 수술 자체의 위험성은 매우 낮아졌다. 하지만 대동맥 축착에 대한 수술이 성공적이어도 장기적인 관점에서 고혈압이나 재협착이 적지 않게 관찰되고 있다. 따라서 근래에는 대동맥 축착이 혈관의 단순한 부분 질환이 아닌 전신 혈관 질환으로 인식되고 있으며, 그 정확한 기전과 예방법 등에 관심이 모아지고 있다.

이에 저자들은 단순 대동맥 축착(Isolated Aortic Coarctation) 환자들의 수술 후 중·장기 추적 관찰을 통해 고혈압이나 재협착의 발생에 대해 알아보고, 이에 영향을 미치는 인자들이 무엇이 있는지 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1991년 2월부터 2006년 2월까지 15년 동안 본원에서 대동맥 축착으로 수술을 시행 받은 총 333명의 환자들 중에서 심실 중격 결손이나 복잡심장기형을 동반하지 않으면서, 대동맥궁 형성부전이 아닌 단순 대동맥 축착으로 수술을 시행 받은 50명을 대상으로 하였다. 환자들의 남녀 비율은 33 : 17이었으며, 연령은 생후 5일부터 53세까지 다양하였다(Table 1). 수술 전 환자의 상태는 특별한 증상이 없었던 환자들이 가장 많았고(34%), 심부전이나 잦은 상기도 감염 등이 있었으나 신생아군의 경우 산전진단으

Table 2. Preoperative patient condition

	Neonate	Infant	Child/adult	Total
CHF	2	8	3	13
Hypertension	0	0	6	6
Frequent URI	0	3	4	7
Fetal Diagnosis	5	1	0	7
Asymptomatic	0	10	8	17
Total	7	22	21	50

CHF=Congestive heart failure; URI=Upper respiratory infection.

Table 3. Operative timing-related clinical outcomes

	Neonate/infant	Child/adult	Total	p-value
Number	29	21	50	
Mean pre op. PG (mmHg)	41.8 ± 16.6 (12~77)	44.7 ± 23.1 (11~100)	43.0 ± 19.4 (11~100)	0.606
Mean post op. PG (mmHg)	11.5 ± 9.9 (3~54)	12.9 ± 12.0 (3~60)	12.1 ± 10.7 (3~60)	0.636
Hypertension	0 (0%)	11 (52.4%)	11 (22%)	<0.001
Re-Coarctation	2 (6.9%)	2 (9.5%)	4 (8%)	0.735
Median HD (days)	11 (5~101)	11 (6~21)	11 (5~101)	
CPB	3	2	5	

Pre op.=Pre-operative; Post op.=Post-operative; PG=Pressure gradient; HD=Hospital day; CPB=Cardiopulmonary bypass.

로 대동맥 축착을 진단받고 본원으로 전원되어 출산 후 바로 수술한 경우가 많았고(71%), 소아/성인군은 고혈압의 원인을 찾는 과정에서 대동맥 축착이 진단된 경우가 상대적으로 많았다(22%)(Table 2). 이들을 신생아/영아군과 소아/성인군으로 나누어 그에 따른 수술 전후의 대동맥 압력차, 합병증 여부, 재협착 등에 대해 비교하였다(Table 3). 또한 환자들에 시행된 수술 방법에 따라 확장 단단문합술(extended end to end anastomosis, EEEA), 인공혈관 치환술(graft interposition) 및 패치 대동맥 성형술(patch aortoplasty) 등 세 군으로 나누어 수술 후 재원기간, 수술 후 합병증, 수술 후 재협착 등을 비교하여 수술 방법에 따른 결과도 비교하였다(Table 4). 대부분의 수술은 심박동하에서 시행되었고, 심폐기를 사용한 경우는 5예(10%)에서 있었다.

Table 4. Operative type-related clinical outcomes

	EEEE	Graft interposition	Patch augmentation	p-value
No.	38	9	3	
Mean pre op. PG	40.8±16.7	55.1±27.2	34.3±16.9	0.068
Mean post op. PG	11.1±9.1	17.4±16.6	8.7±2.3	0.252
Median HD (day)	10.5 (5~21)	14 (9~21)	15 (10~101)	
Hypertension	2 (5.3%)	8 (88.9%)	1 (33.3%)	<0.001
Re-Coarctation	3 (7.9%)	1 (11.1%)	0 (0%)	0.827
CPB	3 (7.9%)	2 (22.2%)	0 (0%)	

pre op.=pre-operative; post op.=post operative; PG=Pressure gradient; HD=Hospital day; CPB=Cardiopulmonary bypass; EEEA=Extended end to end anastomosis.

결 과

1) 조기 성적

수술 후 재원 기간은 6일부터 101일(중앙값 11일)까지 다양하였다(Table 3). 고혈압을 제외한 수술 후 합병증은 총 5명(10%)에서 발생하였다(Table 5). 허혈성 뇌손상은 환자 마취 유도 시 심정지가 발생하여 심폐소생술을 시행하며 수술을 시작하였던 환자로 수술 후 사지의 운동저하 등의 후유증이 있어 재활 치료 후 101일째에 퇴원하였다. 전신경련의 경우 수술 직후 경련이 수차례 있었으나 호전되었고, 정상적인 활동 보이며 뇌초음파상에서도 특이 소견이 없는 것을 확인하고 퇴원하였다. 폐렴이 있었던 환자는 수술 전부터 있던 폐렴이 수술 후 악화되었다 호전된 경우이다. 그 외에 일시적인 심실세동과 상처감염이 각각 한 명씩 있었으나 모두 호전되어 퇴원하였다. 수술 후 조기 사망은 없었다.

2) 재협착

잔존 협착 및 재협착은 퇴원 시와 외래 추적 관찰 시에 시행한 심장초음파상 문합 부위의 압력 차가 20 mmHg 이상, 또는 순간 혈류 속도 2.5 m/sec 이상인 경우로 정의하였다. 협착이 발견된 경우 재수술이나 시술의 시행 여부는 소아과나 내과와 상의하여 압력 차 정도 및 나이와 같은 환자의 개별적 특성을 고려하여 결정하였다. 총 50명의 환자 중 4명(8%)에서 협착이 관찰되었고, 그 중에서 3

Table 5. Postoperative complication (n=5/50)

Ischemic brain damage	1
Seizure	1
Arrhythmia	1
Wound infection	1
Pneumonia	1
Total	5

명(6%)은 잔존 협착이었고, 1명(2%)은 수술 1년 후에 관찰된 재협착이었다(Table 6). 신생아/영아군에서 2명, 소아/성인군에서 2명이 발생하였으며 두 군 간 통계학적 차이는 없었다(p=0.735, Table 3). 수술 방법별로는 확장 단단 문합술(EEEE)군에서 3명, 인공혈관 치환술(graft interposition)군에서 1명이 발생하였으나 통계학적 차이는 역시 없었다(p=0.827, Table 4). 신생아/영아군에서 발생한 두 명의 환자 중에 한 명은 수술 직후 시행한 심장 초음파상 문합부 압력 차가 54 mmHg로 수술 2개월 후에 풍선확장술을 시행 받았고, 나머지 한 명은 퇴원 당시에는 문합 부위 압력 차가 36 mmHg로 재협착의 기준에 해당하였으나 외래에서 관찰하기로 하고 특별한 시술 없이 퇴원하였다. 수술 후 3년째인 최근에 시행한 심장 초음파상 문합 부위의 혈류 속도 2.8 m/sec, 압력차 31 mmHg로 수술 직후보다는 약간 호전된 상태로 외래에서 추적 관찰 중이다. 소아/성인군에서 발생한 두 명의 환자 중 한 명은 인공 혈관 치환 수술을 받았던 환자로 수술 1년 후에 시행한 심초음파상 60 mmHg 이상의 높은 압력 차를 보였다. 지속적인 외래 추적 관찰상 압력 차가 호전되지 않았으며, 하지의 저린 증상 등도 발생하여 수술 4년 후에 액와-대퇴동맥 인공혈관 삽입술(Axillo-femoral graft interposition)을 시행 받았고, 현재는 특별한 문제없이 외래 추적 관찰 중이다. 다른 한 명은 퇴원 당시 문합 부위 압력 차가 35 mmHg였던 환자로 특별한 시술 없이 퇴원하였다. 현재 외래에서 정기적으로 심장 초음파를 시행하며 추적 관찰 중으로 수술 후 4년째인 가장 최근의 심장 초음파 결과상 문합 부위의 혈류속도 3.0 m/sec, 압력차 38 mmHg로 수술 직후와 큰 차이가 없는 것으로 확인되었다(Fig. 1).

3) 고혈압

고혈압은 혈압 150/90 이상으로 정의하였고, 총 50명 중 11명(22%)에서 발생하였다. 고혈압이 있는 11명은 모두 소아/성인군이었고, 영아/유아군에서는 수술 직후에도 발

Table 6. Re-Coarctation patients profile

	Age	Op date	Op type	Pre-op. PG	Immediate post op PG	Last FU PG	Result
Pt. 1	17 D	1994	EEEE	44	54		Balloon dilatation
Pt. 2	14 Y	1999	Graft	75	60		Axillo-femoral graft bypass
Pt. 3	2 Y	2001	EEEE	58	35	38	Observation
Pt. 4	23 D	2003	EEEE	52	36	31	Observation

D=Days; Y=Years; EEEA=Extended end to end anastomosis; Graft=Graft interposition.

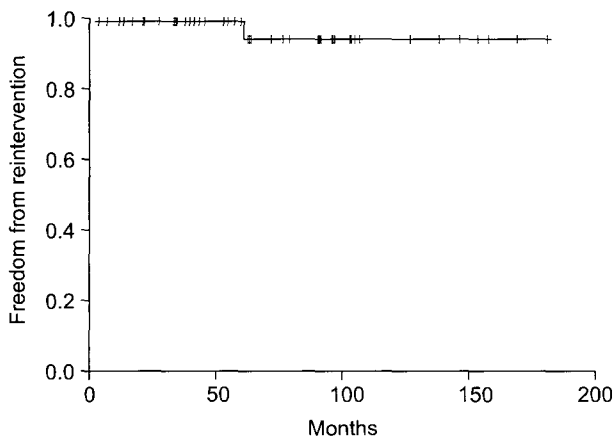


Fig. 1. Actuarial freedom from reintervention for recurrent coarctation (Kaplan-Meier) for 50 patients.

생한 환자가 없었고, 현재까지 중·장기 관찰 결과에서도 고혈압이 발생한 환자는 없다. 수술 방법별로는 인공혈관 치환술(Graft interposition)군(88.9%)에서 확장 단단문합술(Extended end to end anastomosis)군(5.3%)보다 유의하게 높게 관찰되었다($p < 0.001$, Table 4). 그렇지만 11명의 환자 중 9명은 수술 전 항고혈압 제제를 복용 중이던 고혈압 환자였고, 따라서 수술 방법에 따른 고혈압의 유발이라고 볼 수는 없다. 이는 수술의 시기가 늦어져 고혈압이 이미 발생한 소아/성인군에서 인공혈관 치환술(Graft interposition) 수술이 많이 이루어졌기 때문이다. 수술 후에 고혈압이 발생한 2명은 수술 후 외래에서 추적 관찰 중, 모두 1년 이내에 새롭게 고혈압을 진단받고 항고혈압 제제를 추가로 복용하며 고혈압을 조절 중이다(Fig. 2).

4) 만기사망

수술 후 추적 관리하는 중에 두 명의 만기 사망이 있었으나 모두 대동맥 축착이나 수술과는 무관한 사망이었다. 한 명은 인공혈관 치환술(Graft interposition)을 시행 받았

던 성인 환자로 수술 12년 후 수술 부위에서 떨어진 곳의 흉복부 대동맥에 발생한 급성 대동맥 박리로 사망하였고, 다른 한 명은 확장 단단문합술(Extended end to end anastomosis)을 시행 받았던 성인 환자로 수술 1년 후 사고로 사망하였다.

고 찰

1) 대동맥 축착

대동맥 축착은 선천성 심장기형을 갖는 환자의 약 8%에서 볼 수 있는 비교적 드물지 않은 질환으로 동맥궁을 지나 하행 대동맥으로 이행하는 부위의 대동맥, 특히 동맥관이 붙는 근처가 좁아지는 병변으로, 이엽성 대동맥 판막(non stenotic bicuspid aortic valve)을 제외한 동반 기형이 없는 단순 대동맥 축착(isolated CoA)과 심실 중격 결손, 대혈관 전위 등 중요한 다른 심장 기형과 동반되는 복잡 대동맥 축착(complex CoA)으로 나뉜다. 대동맥 축착 환자는 치료를 받지 않을 경우 심근경색이나 뇌경색 등의 심혈관계 질환으로 50세 이전에 대부분 사망하게 되어 진단과 함께 치료의 적응증이 된다[1].

단순 대동맥 축착의 경우 최근에는 심도자를 이용한 풍선 확장술을 초기 치료법으로 제시하기도 하지만, 풍선확장술의 경우 축착 조직의 반도 협착(recoil constriction)에 의한 재협착, 대퇴동맥의 외상과 폐색, 대동맥류의 형성 등의 빈도가 높다는 단점이 있으며, 수술의 경우 형태학적으로 다양한 모양의 축착에서도 응용할 수 있고, 불연속적인 축착도 치료가 가능하며, 긴 분절의 병변이나 대동맥궁 형성부전까지도 수술이 가능하다는 이유로 최근에는 단순 대동맥 축착의 경우에도 외과적 수술이 치료의 원칙이 되고 있다[2]. 수술 후 5년 생존율은 보고자에 따라 단순 대동맥 축착의 경우 80~98%, 복잡 대동맥 축착의 경우 62~94%로 나타나고 있다[3,4].

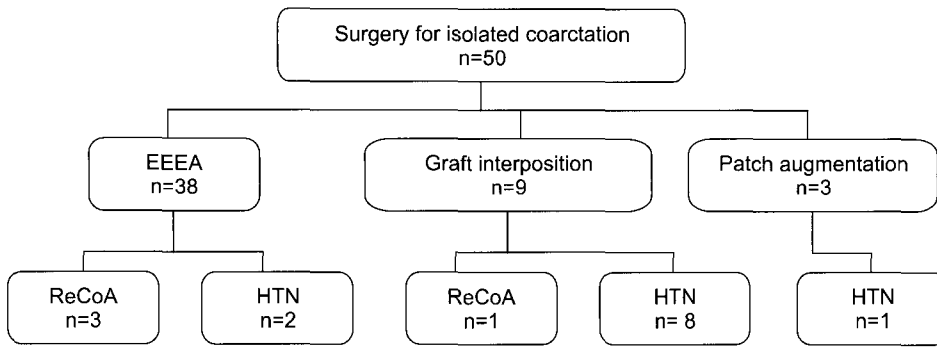


Fig. 2. Flow diagram of all patients (n=50) managed in a 25-year period. ReCoA=Re-Coarctation; HTN=Hypertension; EEEA=Extended end to end anastomosis.

2) 재축착

대동맥 축착의 교정술 이후에 생기는 가장 주요한 합병증은 재축착, 고혈압 및 문합 부위의 대동맥류이다. 이 중에서 재축착의 경우 최근 여러 보고에 의하면 수술 방법과 관계가 많은 것으로 알려졌다. 재협착의 기전은 문합 부위의 비정상적인 성장, 활발한 섬유화와 문합 부위의 협착, 문합 부위의 혈전, 그리고 남아있는 축착 조직의 잔류 등이 꼽히고 있지만 수술 방법에 따른 차이가 가장 주목받고 있다[5]. 아직 명확히 증명된 것은 없지만 여러 발표에 의하면 패치 대동맥 성형술(patch aortoplasty)에서 재축착이 많은 것으로 알려지고 있는데 이는 이 수술이 대개의 경우 축착 조직을 이용해 그것에 패치를 대는 경우가 많기 때문이다. Kron 등[6]에 의하면 패치 대동맥 성형술(patch aortoplasty)을 하는 경우 20년 이상 장기적인 관점에서 보면 5~38%까지 높은 재축착 유병률을 보인다. 또한 어린 나이에 축착을 교정할수록 재협착이 많이 되는 것으로 알려져 있다. Kron 등[7]에 의하면 증상이 없는 단순 대동맥 축착 환자에서 가장 좋은 수술 시기는 1.5세라고 발표한 적이 있다. 대개 1.5세가 지나면 수술 후 재협착의 가능성이 빠르게 감소하지만 고혈압의 위험성은 증가하기 때문이다. 하지만 최근 보고들에 따르면 확장 단문합술에 의한 축착의 교정은 영아에서도 재축착 유발 가능성을 점차 줄이고 있다. Gail 등[8]에 따르면 영아 그룹에서의 수술 후 재축착률이 1960년대부터 1980년대까지 16~30% 정도이던 것이 최근에는 6%까지 낮아졌으며 저자들에 따라 재협착률이 2%로 매우 낮은 경우도 보고되고 있다. 또 1세 이후에 교정하면 고혈압의 빈도가 60%가 넘는다는 보고가 있어 더 어린 나이에 수술하는 경우가 많아지고 있다. 이번 논문의 결과에서는 신생아군의 경우 수술 후 재협착이 29%인 7명 중 2명에서 발생하였으나 영아 이후, 즉 영아/소아/성인군에서는 4.7%에 해당하는

43명 중 2명에서 발생하였다. 따라서 신생아기에 수술한 경우 상대적으로 재협착이 많은 것으로 나타났다.

3) 고혈압

고혈압의 경우 재축착이나 잔존 축착 등에 의해 생길 수도 있으나 축착이 없이 교정이 잘 된 경우에도 생길 수 있다. 그 주요한 위험 인자로는 교정 당시의 나이와 혈압이 알려져 왔지만 그 정확한 기전은 규명되지 않았다. 지금까지는 레닌-안지오텐신계(rennin-angiotensin system)의 조절 이상이나 좌심실 기능 과항진 등의 가설이 제시되었으나 최근에는 병태생리학적 변화와 더불어 대동맥 탄성의 변화와 혈관 반응도 저하로 대표되는 혈관 기능 부전(vascular dysfunction)의 역할이 강조되고 있다[9,10]. 대동맥 축착 환자의 혈관에서의 병태생리학적 변화는 출생 시부터 이미 존재한다는 것이 Vogt 등[11]에 의해 최근에 밝혀졌다. 또 경식도 초음파나 혈관 내 초음파 등에 의해 대동맥 축착 환자들은 일반 사람들과는 반대로 상행 대동맥의 경직도(stiffness)가 높고, 확장도(distensibility)는 감소되어 있다는 사실들이 밝혀졌다. 이 같은 대동맥 탄성의 변화는 고혈압을 유발하고 또 좌심실의 후부하를 상승시켜 심근의 산소요구량을 증가시키는데, 경직된 대동맥으로 인해 확장기 관상동맥의 혈류가 원활치 않아 심근의 산소 공급은 오히려 감소된다. 이러한 사실들이 환자들의 후기 고혈압, 심혈관계 이환율 및 사망률과 밀접한 관계가 있는 것으로 보고 있다[12]. 또한 Rhodes 등[13]에 의하면 대동맥 축착의 교정을 받았던 환자들은 평소 고혈압이 없어도 운동 시에 고혈압이 발생하고 주로 비산소성 대사에 의존하는 것으로 밝혀졌는데, 이는 대동맥 축착 환자들은 축착 부위뿐 아니라 혈관계 전반이 경직되어 있음을 의미하고 이로 인해 고혈압이 유발된다고 설명하고 있다. 또 이런 관점에서 Wells 등[14]은 성인이 되고 난 이후에 축착을 교정하는 것은 심혈관계의 질환의 진행을 막지 못

한다고 보고했다. 하지만 Bhat 등[15]에 의하면 수술 전에 고혈압이 있던 성인 환자들을 수술한 경우 거의 모든 환자에서 혈압의 강하 효과가 있었고, 3개월 후에는 반 정도에서 고혈압 약의 복용을 중단했고, 5년 후에는 약 30% 정도에서만 고혈압이 남아있었다. 이처럼 수술 시점과 고혈압의 발생 빈도 및 회복여부에 대해서는 아직 논란이 있다. 하지만 영아기라도 조기 수술은 혈관 탄성의 변화를 줄여서 나중에 생길 수 있는 고혈압의 기회가 적어진다는 것에는 이견이 없다. 본 연구에서도 수술을 소아/성인에게 늦게 한 그룹에서 통계학적으로도 유의하게 고혈압의 발생 빈도가 높았음을 확인할 수 있었다. 이상에서 살펴 본 환자들의 선천적인 병태생리인 혈관 기능 부전 이외에 대동맥 축착 교정 수술 후에 기하학적인 혈관 이상(Gothic morphology)이 남아 있는 경우 와류(turbulent flow)나 혈류 관성(inertia) 등에 의해 고혈압이 발생한다는 보고도 있다[16].

4) 대동맥류

문합 부위의 대동맥류는 Knyshev 등[17]에 의하면 5.4% 까지 보고되고 있는데 그 중에서 90%는 패치 대동맥 성형술(patch aortoplasty)을 시행 받았던 경우이다. 대동맥류는 발생 시 약 40% 정도의 환자가 대동맥 파열 등으로 사망하는 등 매우 위험한 부작용 중에 하나이다. 패치 대동맥 성형술(patch aortoplasty)과 함께 수술 후 재협착이 있을 때 시행하는 풍선확장술이 대동맥류의 형성에 중요한 위험인자로 꼽히고 있다. Rao 등[18]에 의하면 풍선확장술 이후 최고 5%까지 대동맥류가 생길 수 있다고 한다. 대동맥류는 진단이 어렵다는 단점이 있지만 최근에는 의심이 되는 환자에서 MRI를 시행함으로써 비침습적으로 진단 및 향후 예측까지 할 수 있다. MRI에서 대동맥류가 횡경막 높이의 대동맥보다 1.5배 이상 클 경우 고위험군으로 분류하여 주의 깊은 관찰이 필요하다.

결 론

대동맥 축착은 최근에는 수술적 교정 자체는 특별한 문제가 되지 않는 질환이다. 특히 중요 부작용 중의 하나였던 재협착의 경우 수술의 기술적인 문제로 여겨지며, 그 성적은 점차 좋아지고 있다. 이는 저자들의 결과에서도 확인할 수 있었다. 하지만 수술이 성공적이라 하더라도 또 다른 중요 부작용인 고혈압은 매우 높은 유병률을 보이고 있으며, 특히 소아/성인군에서 수술적 교정을 받은

경우 유병률이 높다는 특징을 갖고 있다. 이는 전신 혈관 질환으로 여겨지는 병의 특성과 관련이 있는 것으로 보인다. 이를 개선하기 위해서는 조기에 수술적 교정을 하는 것이 가장 중요하다. 또한 수술 후에도 중·장기적으로 고혈압이 나타날 수 있으므로 지속적인 추적 관찰과 그에 따른 적극적인 치료가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Margarida M, Vera DA, Miguel BM, Munir E. *Coarctation of the aorta corrected during childhood. Clinical aspects during follow-up.* Arq Bras Cardiol 2000;74:174-80.
2. Andrew CF, Laurice KF, Theresa S, et al. *Comparison of angioplasty and surgery for neonatal aortic coarctation.* Thorac Surg 2005;80:1659-65.
3. Conte S, Lacour-Gayet F, Serraf A, et al. *Surgical management of neonatal coarctation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;109:663-75.
4. Ziemer G, Jonas RA, Perry SB, Freed MD, Castaneda AR. *Surgery for coarctation of the aorta in the neonate.* Circulation 1986;74(suppl):125-31.
5. Kappetein AP, Zwinderman AH, Bogers AJ, Rohmer J, Huysmans HA. *More than thirty-five years of coarctation repair. An unexpected high relapse rate.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:87-95.
6. Kron IL, Flanagan TL, Rheuban KS, et al. *Incidence and risk of reintervention after coarctation repair.* Ann Thorac Surg 1990;49:920-5.
7. Brouwer RM, Erasmus ME, Ebels T, Eijgelaar A. *Influence of age on survival, late hypertension and recoarctation in elective aortic coarctation repair. Including long-term results after elective aortic coarctation repair with a follow-up from 25 to 44 years.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;108:525-31.
8. Gail EW, Cheryl AN, Caren SG, et al. *Extended resection and end-to-end anastomosis for aortic coarctation in infants: results of a tailored surgical approach.* Ann Thorac Surg 2005;80:1453-9.
9. Marcello D, Carlo P, Mia K, et al. *Vascular dysfunction after repair of coarctation of the aorta: impact of early surgery.* Circulation 2001;104:1165-70.
10. Gardiner HM, Celermajer DS, Soensen KE. *Arterial reactivity is significantly impaired in normotensive young adults after successful repair of aortic coarctation in childhood.* Circulation 1994;89:1745-50.
11. Vogt M, Kuhn A, Baumgartner D, et al. *Impaired elastic properties of the ascending aorta in newborns before and early after successful coarctation repair: proof of a systemic vascular disease of the prestenotic arteries?* Circulation 2005;111:3269-73.
12. Xu J, Shiota T, Omoto R, et al. *Intravascular ultrasound*

- assessment of regional aortic wall stiffness, distensibility, and compliance in patients with coarctation of the aorta.* Am Heart J 1997;134:93-8.
13. Rhodes J, Geggel RL, Marx GR, Bevilacqua L, Dambach YB, Hijazi ZM. *Excessive anaerobic metabolism during exercise after repair of aortic coarctation.* J Pediatr 1997; 131:210-4.
 14. Wells WJ, Prendergast TW, Berdjis F, et al. *Repair of coarctation of the aorta in adults.* Ann Thorac Surg 1996; 61:1168-71.
 15. Bhat MA, Neelakandhan KS, Unnikrishnan M, Rathore RS, Mohan Singh MP, Lone GN. *Fate of hypertension after repair of coarctation of the aorta in adults.* Br J Surg 2001; 88:536-8.
 16. Ou P, Bonnet D, Auriacombe L, Pedroni E, Balleux F, Sidi D. *Late systemic hypertension and aortic arch geometry after successful repair of coarctation of the aorta.* Eur Heart J 2004;25:1853-9.
 17. Knyshev GV, Sitarr LL, Glagola MD, Atamanyuk MY. *Aortic aneurysm at the site of repair of coarctation of the aorta: a review of 48 patients.* Ann Thorac Surg 1996;61: 935-9.
 18. Rao PS, Galal O, Smith PA, Wilson AAD. *Five to nine year follow-up results of balloon angioplasty of native aortic coarctation in infants and children.* J Am Coll Cardiol 1996; 27:462-70.

=국문 초록=

배경: 심장 내 기형을 동반하지 않는 단순 대동맥 축착은 이미 수술적 치료가 안정화되었으나 수술의 성공 여부와 관계없이 고혈압, 재축착 등의 부작용이 적지 않은 질환이다. 본 연구에서는 본원에서 단순 대동맥 축착의 교정술을 시행 받은 환자들을 대상으로 부작용의 발생 정도 및 교정 방법에 따른 차이에 대해 알아보고, 이에 영향을 미치는 인자들을 분석해 보고자 한다. 대상 및 방법: 1991년 2월부터 2006년 2월까지 본원에서 단순 대동맥 축착으로 수술을 시행 받은 총 50명(남 33명, 여 17명)을 대상으로 하였다. 환자들의 연령은 생후 5일부터 53세까지 다양하였고, 수술 시기 및 집도의에 따라 확장 단단문합술, 인공혈관 치환술 및 패치 대동맥 성형술 등으로 수술하였다. 이들을 연령별, 수술방법 등에 따라 나누어 수술결과 및 부작용 발생 등을 비교하였다. 결과: 수술 후 수술과 관련된 사망 환자는 없었고, 현재까지 수술 문합 부위에 대동맥류가 발생한 환자도 없다. 고혈압은 전체의 22%인 11명에서 관찰되었는데, 연령별로는 소아/성인군(52.4%)이 신생아/영아군(0%)보다 높은 유병률을 보였고, 수술 방법별로는 인공혈관 치환술(Graft interposition)군(88.9%)에서 확장 단단문합술(Extended end to end anastomosis)군(5.3%)보다 유의하게 많이 관찰되었다. 재협착의 경우 신생아/영아군(6.9%)과 소아/성인군(9.5%)에서 발생률의 차이가 없었고(p=0.5), 수술 방법에 따라서도 유의한 차이를 보이지 않았다. 결론: 단순 대동맥 축착의 경우 근래에는 수술 후 사망률이나 이환율은 매우 적지만, 술 후 장기 추적 관찰에 의하면 고혈압이나 재협착 등이 적지 않게 발생하고 그로 인한 심혈관계 질환이 문제가 되므로 지속적인 관찰과 적극적인 치료가 필요할 것으로 생각된다.

중심 단어 : 1. 선천성 심장 질환
2. 대동맥 축착
3. 고혈압