

유아에서 쇄골하동맥피판 대동맥성형술에 의한 대동맥축착의 치료

공 준 혁* · 이 응 배* · 조 준 용* · 전 상 훈* · 장 봉 현*
이 종 태* · 김 규 태*

=Abstract=

Treatment of Coarctation of the Aorta with Subclavian Flap Aortoplasty in Infants

Joon Hyuk Kong, M.D.*, Eung Bae Lee, M.D.*, Joon Yong Cho, M.D.*, Sang Hoon Jheon, M.D.*,
Bong Hyun Chang, M.D.*, Jong Tae Lee, M.D.*, Kyu Tae Kim, M.D.*

Background: There has been controversy over the prevalence of recoarctation in infants treated by subclavian flap aortoplasty(SFA) for coarctation of the aorta. To assess the rate of recurrence of coarctation after SFA, we reviewed the surgical results of SFA in infants with coarctation of the aorta. **Material and method:** Between 1986 and 1998, a total of 25 patients less than 1 year of age(12 neonates and 13 infants) underwent SFA for aortic coarctation. Age at operation was 3.0 ± 3.0 months(mean \pm standard deviation); mean weight was 5.0 ± 1.4 kg. Classic SFA was performed in 20 patients, reversed SFA in 2 patients, subclavian artery reimplantation in 2 patients and the combined resection-flap aortoplasty in one. **Result:** The aortic clamping time ranged from 20 to 88 minutes(mean 35.8 minutes). There were one operative death and two late deaths. There was no case of paraplegia or left arm ischemia in complications. Twenty-one(84%) of 24 hospital survivors were followed for 26.0 ± 24.0 months. Recoarctation developed in 6(28.6%) of 21 patients, 2(9.5%) of whom have had reintervention. The risk of recoarctation in neonates(33.3%) was a little greater than infants(25.0%) without statistical significance. **Conclusion:** This study revealed that SFA resulted a relatively high incidence of recarctation in infants. It is desirable to select other methods of surgical treatment(combined resection-flap aortoplasty, extended end-to-end repair etc.) for severe isthmus coarctation or hypoplasia of the distal aortic arch in infants, instead of choosing SFA indiscriminately.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:623-9)

Key Words : 1. Aortic coarctation
2. Subclavian artery
3. Surgical flaps

*경북대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, School of Medicine, Kyungpook National University

†이 연구는 1999년도 경북대학교병원 임상연구비 지원에 의한 연구임.

논문접수일 : 2000년 5월 8일 심사통과일 : 2000년 7월 25일

책임 저자 : 김규태(700-721) 대구광역시 중구 삼덕동 2가 50. (Tel) 053-420-5661, (Fax) 053-426-4765, E-mail: ktkim@knu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

대동맥축착에 대한 외과적 치료법으로 절제후 단단문합술(resection and end-to-end anastomosis)이 1945년 Crafoord와 Nylin¹⁾에 의해 처음 성공된 이래로, 이 수술법은 대동맥축착 치료의 대표적 방법으로 인정되어 널리 시술되어 왔다. 그러나 장기 추적관찰 성적에서 이 수술법을 유아에서 시행했을 때, 단단문합부의 발육부전에 따른 재축착 발생의 빈도가 높다는 사실이 밝혀짐에 따라, 이 후 각종의 변형된 수술법들이 시행되고 있는데, 그 중에서도 1966년 Waldhausen과 Nahrwold²⁾에 의해 처음으로 소개된 쇄골하동맥피판 대동맥성형술(subclavian flap aortoplasty)은 유아에서 시행되더라도 재축착 발생률이 낮은 것으로 알려져 최근까지 비교적 널리 사용되고 있다³⁻⁵⁾. 그러나 쇄골하동맥피판 대동맥성형술에서는 대동맥협부의 동맥관조직이 그대로 남게 됨으로, 나중에 만기수축에 따른 재축착 발생률이 절제후 단단문합술보다 오히려 더 높았다는 보고도 있고⁶⁾, 또 이 수술법에서는 좌측 쇄골하동맥이 희생되므로써 좌완의 발육저하와 운동장애를 초래하였다는 보고도 있다⁷⁾.

이에 경북대학교병원 흉부외과학교실에서는 1986년부터 1998년까지 대동맥축착을 쇄골하동맥피판 대동맥성형술로 치료하였던 유아들에 있어서 재축착 발생 및 좌완의 발육장애 여부를 알아보기 위해 슬후 추적관찰을 하였기에, 그 성적을 문헌고찰과 아울러 보고하는 바이다.

대상 및 방법

경북대학교 의과대학 흉부외과학교실에서 1986년 11월부터 1998년 11월까지 대동맥축착으로 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 받았던 유아 25명을 대상으로 하였다.

상기 기간 동안에 본 교실에서는 유아 및 소아의 대동맥축착에 대한 수술법으로 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 주로 적용하였다. 그러나 이 수술법 외에도 인조포판 대동맥성형술(prosthetic patch aortoplasty) 4례, 절제후 단단문합술(resection & end-to-end anastomosis) 4례, 및 절제후 인조혈관 삽입술(resection and graft interposition) 1례 등을 시행한 바가 있었지만 이들은 본 연구의 대상에서 제외하였다.

환자들을 동반심기형에 따라서 세 군으로 분류하였는데, 동반심기형이 전혀 없거나 이차공 심방중격결손만 동반되었던 예들은 1군, 심실중격결손이 동반되어 있었던 예들은 2군, 그리고 복잡심기형이 동반되었던 경우를 3군이라 칭하였다.

한편 2군과 3군에서 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 시행할 때에, 큰 심실중격결손이 있어 폐동맥혈류량이 과도하게

증가되어 있는 경우에는 폐동맥교약술(pulmonary artery banding)을 함께 시술하였다.

술전 진단을 위해 전례에서 양면성 심초음파검사와 심도자 및 심혈관조영술을 시행하였다.

수술방법은 전례에서 좌측 개흉술을 적용하였고, 전형적 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 시행함에 있어서는, 쇄골하동맥을, 제1분지 직전 부위에서 절단하여 피판(flap)을 마련하고, 대동맥축착이 있는 부위에 종결개를 가한 후, 피판을 6-0 prolene 봉합사로 연속봉합하여 축착부를 확장시켜 주었다. 그러나 대동맥축착이 좌경동맥과 좌측 쇄골하동맥사이의 원위대동맥궁에 있었던 경우에는 역행성 쇄골하동맥피판 대동맥성형술(reversed subclavian flap aortoplasty)을 시행하였고, 또 경우에 따라서는 쇄골하동맥피판을 사용하여 대동맥성형술을 하되, 쇄골하동맥의 혈류를 유지할 수 있는 쇄골하동맥 재이식술(subclavian artery reimplantation)을 시행하기도 하였다. 그리고 1례에서는 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 시행한 후, 측정된 축착부 상,하의 압력차가 30 mmHg 이상이 되었기 때문에, 처음의 수술을 파기한 다음에, 대동맥축착부를 완전히 절제해 버리고, 다시 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 추가해주는 복합 절제-피판 대동맥성형술(combined resection-flap aortoplasty)을 시행하였다. 동맥관개존이 동반되어 있었던 예들에서는 모두 동맥관을 단순 결찰하였다.

슬후 추적관찰중에 시행한 심초음파검사상으로 기왕의 수술부위에서 25 mmHg 이상의 압력차가 나타나면 재축착이 발생한 것으로 판정하였다.

모든 자료는 평균±표준편차로 표시하였으며, 성적의 비교 분석을 위한 처리방법은 Fisher's Exact Test를 이용하였다.

결 과

대상환자 25례의 성별은 남자 20례, 여자 5례였고, 연령분포는 생후 8일부터 12개월까지로, 평균연령은 3.0±3.0개월이었으며, 생후 1개월미만의 신생아가 12례, 생후 1개월부터 1년까지의 유아가 13례 있었다. 체중은 2.6 kg에서 7.1 kg까지로, 평균체중은 5.0±1.4 kg이었다(Table 1)

환자들을 동반심기형에 따라서 3군으로 나누었을 때, 1군이 7례, 2군이 16례, 및 복잡심기형이 동반되었던 3군이 2례 있었다. 그리고 3군에서의 동반 복잡심기형은 완전방실중격결손 1례, 대혈관전위 및 삼첨판폐쇄 1례가 있었다. 전체 환자에서 동맥관개존은 20례(80%)에서 동반되었다.

대동맥축착의 형태분류에 있어서는, 관전형(preductal type)이 23례, 관후형이 2례 있었다. 관전형 중에는 대동맥협부의 관상발육부전 9례와 좌경동맥과 좌측 쇄골하동맥사이의 원위대동맥궁에 축착이 있었던 2례가 포함되어 있다.

Table 1. Clinical profile of patients

Patients (n)	25
Sex	
Male	20
Female	5
Age(month)	
Mean ± SD	3.0 ± 3.0
Body weight(Kg)	
Mean ± SD	5.0 ± 1.4
Age distribution(n)	
Neonate	12
Infant	13
CoA related operative mortality(%)	
Early	4
Late	8
Follow up(month)	
Mean ± SD	26.0 ± 24.0
No. of follow up patients	21

SD; standard deviation

Table 2. Postoperative complications

Early complications(n=10)	
DIC	1
Horner's syndrome	1
Pneumonia	3
Postoperative bleeding	1
Pulmonary edema	1
Sepsis	1
Tracheal stenosis	1
Wound infection	1
Late complications :	
Restenosis of CoA(2D0echo:>25 mmHg)(n=6)	
Ballon aortoplasty	2
Observation	3
Loss of follow up	1

CoA; coarctation of the aorta, DIC; diffuse intravascular coagulopathy, 2D-Echo; 2 dimensional echocardiography

수술방법으로는 전형적인 쇄골하동맥피판 대동맥성형술이 20례에서 시행되었고, 그 외에 역행성 쇄골하동맥피판 대동맥성형술 2례, 쇄골하동맥 재이식술 2례, 그리고 복합 절제-피판 대동맥성형술 1례가 시행되었다. 대동맥차단시간은 20분에서 88분까지로 평균 35.8 ± 15.6분이었다(Table 1). 대동맥차단시간이 88분이 소요되었던 1례는, 처음에 쇄골하동맥피판 성형술(45분)을 했다가 잔존축착이 있어, 복합 절제 및 쇄골하동맥피판성형술(43분)을 다시 시술했던 경우였다. 동맥관개존이 동반되었던 20례에서는 모두 동맥관을 결찰하였

Table 3. Age distribution and restenosis rate of CoA

	No. of follow-up case	No. of recoarctation	%
Neonate(<1 month)	9	3	33.3
Infant(<1 year)	12	3	25.0
Total	21	6	28.6

Table 4. Classification and recoarctation rate of CoA

	No. of follow-up case	No. of recoarctation	%
Isolated CoA or CoA+ASD(Group I)	6	2	33.3
CoA+VSD(Group II)	13	3	23.1
CoA+Complex cardiac anomalies(Group III)	2	1	50.0
Total	21	6	28.6

고, 폐동맥교약술은 12례에서 시술되었다.

술후 합병증으로는 폐렴 3례, 폐부종 1례, Horner's syndrome 1례, 출혈에 따른 재수술 1례, 창상감염 1례 및 기관지절개술후 기관지협착 발생 1례가 있었다. 그러나 양측 하지마비, 좌완의 허혈, 좌완의 발육저하나 운동장애 등의 합병증 발생례는 없었다(Table 2). 술후 9일에 2군중의 신생아 1례가 폐혈증 및 미만성 혈관내응고증으로 사망하였다.

술후 추적관찰의 방법으로는, 생존한 24례에 대해서 우선 퇴원 전후에 이면성 심초음파검사를 1차 시행하고, 그 후에는 임상적 소견에 따라 비정기적으로 같은 검사를 반복 시행하도록 하였다. 술후 추적결과를 보면, 퇴원 직후부터 추적에서 이탈된 환자가 3례 발생하였으므로 실제 추적관찰이 가능하였던 환자는 21례였다. 따라서 생존례에 대한 추적률은 87.5%였고, 이들에서의 술후 추적기간은 1개월에서부터 7년 7개월까지로 평균 26.0 ± 24.0개월이었다.

술후 재축착은 추적환자 21례중 6례에서 발생하였다. 그러므로 재축착 발생률은 28.6%였다. 재축착 발생 6례에 대해서 재수술을 시행했던 경우는 없었고, 풍선대동맥성형술을 2례에서 시행했다. 따라서 추적환자 21례에 있어서 재축착에 따른 재중재률(reintervention rate)은 9.5%였다.

술후 재축착 발생률을 환자연령군간에 비교해 보면, 신생아군에서는 9례중 3례에서 발생하여 33.3%, 유아군에서는 12례중 3례로 25.0%를 나타내었다(Table 3). 그러나 양군간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Fisher's Exact Test, p=1.000). 또 동반심기형에 따른 분류군간에 비교해 보면, 1군에서는 추적환자 6례중 2례에서 발생하여 33.3%, 2군에서

Table 5. Surgical method-related recoarctation rate of CoA

	No. of follow-up case	No. of recoarctation	%
Classic SCA flap aortoplasty	16	4	25.0
SCA reimplantation aortoplasty	2	1	50.0
Reversed SCA flap aortoplasty	2	1	50.0
Combined resection-flap aortoplasty	1	0	0.0
Total	21	6	28.6

SCA; subclavian artery

Table 6. CoA type-related recoarctation rate of CoA

	No of follow-up case	No. of recoarctation	%
Preductile type	19	6	31.6
with discrete stenosis	9	3	33.3
with isthmus hypoplasia	8	2	25.0
with distal arch hypoplasia	2	1	50.0
Postductile type	2	0	0.0
Total	21	6	28.6

CoA; coarctation of the aorta

는 13례중 3례 발생으로 23.1%, 3군에서는 2례중 1례로 50%의 재축착 발생률을 보였는데(Table 4), 역시 군간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Fisher's Exact Test, p=1.000). 또 수술법의 유형에 따른 재축착률을 비교해 보면, 전형적 쇄골하동맥피판성형술에서는 16례중 4례 발생으로 25.0%, 쇄골하동맥재이식술과 역행성 쇄골하동맥피판 대동맥성형술에서는 각각 2례중 1례로 50%의 재축착률을 보였으나, 1례의 복합 절제-피판 대동맥성형술에서는 재축착 발생이 없었다(Table 5). 그리고 대동맥축착의 형태분류에 따른 재축착 발생률을 보면, 재축착 6례가 모두 관전형 19례중에서 발생하였기에 31.6%였고, 관후형에서는 2례중 재축착례가 없었다. 관전형을 다시 세분하였을 때, 국소적 협착형에서는 27.3%, 협부 발육부전형은 25.0%, 원위대동맥궁 발육부전형에서는 50%의 재축착률을 보였다(Table 6). 이들 값들도 군간의 비교에서 유의한 차이가 없었다(Fisher's Exact Test, p=1.000). 한편 재축착 발생 6례중 2례에서는 재중재술로써 풍선확장술을 시행했었는데, 1례에서는 시행전 압력차 32 mmHg에서 시행후 5 mmHg로 호전되어 좋은 결과를 얻었으나, 다른 1례에서는 시술중 대동맥파열이 발생하여 사망하였다. 그리고 나머지 4례는 모두 술후 심초음파검사상에서 각각 수축기압력차 36 mmHg의 재협착소견을 보였던 예들이었는데, 3례는 임상적 상태가 양호하여 좀더 관찰토록 하고 있으며, 1례는 재협착 진단 후 추적에서 이탈되었다(Table 2). 만기사망례는 상기한 풍선확장술중 사망한 1례 이외에, 복잡심기형이 동반되어 있

있던 3군중 1례가 더 있었다. 이 환아는 재축착의 발생은 없었으나 3년뒤에 개심술후 저심박출증으로 사망하였다. 따라서 결과적으로 조기사망 1례와 만기사망 2례가 있었으므로 수술사망률은 4.0%, 전체 사망률은 12.0%였다.

고 찰

대동맥축착은 대동맥궁으로부터 복부대동맥분지부까지의 어느 부위에서든 발생할 수 있고, 대동맥내경이 좁아서 혈류 장애를 일으키는 선천성 질환인데, 전체 환자의 98%가 대동맥협부에서 협착을 일으킨다고 하였다³⁾.

대동맥축착에 대한 최초의 성공적인 수술방법은 1945년에 Craaford와 Nylind¹⁾에 의해 성사되었던 절제 및 단단문합술(resection and end-to-end anastomosis)이었다. 이 수술법은 대동맥축착 부위를 절제한 후에, 절단된 상,하 대동맥을 단단문합하여 연결시켜 주는 방법인데, 가장 정통적인 수술법이라고 할 수 있다. 이 수술법의 장점으로서는 모든 비정상적인 대동맥축착조직을 절제하고, 정상적인 혈관구조를 그대로 유지한다는 점과 인조포편을 사용하지 않는다는 점을 들 수 있다. 반면에 단점으로는 기술적으로 다소 어려울 수 있고, 비교적 광범위한 조직박리가 필요하고, 단단문합부에 긴장이 생길 수 있고, 또 술후 재축착발생률이 높다는 점을 들 수 있다. 그러나 단단문합시에 흡수성 봉합사를 사용하거나 단속봉합법을 사용하여 재축착의 빈도를 감소시킬 수 있다고

하였다³⁾.

쇄골하동맥피판 대동맥성형술은 1966년에 Waldhausen과 Nahrwold²⁾에 의해 처음 도입된 수술법인데, 주로 유아나 어린 소아에서 비교적 널리 사용되고 있다. 이 수술법의 장점은 기술적으로 단순하고, 광범위한 조직박리가 필요 없고, 술중 대동맥차단시간이 짧은 편이고, 또 수술부위에 인조물질을 사용할 필요가 없고, 봉합부의 지혈이 용이하고, 자가조직을 비순상(noncircumferential)의 피판으로 사용하므로 봉합부의 정상적인 성장을 기대할 수 있다는 장점을 갖고 있다⁸⁾. 그래서 과거에 이 수술법은 유아연령군에게 가장 적합한 수술법으로 인정되어 널리 시술되었다. 그러나 이 수술법은 축착조직을 그대로 남겨두기 때문에 신생아나 아주 어린 소아에서는 재축착을 일으킬 소지가 있고, 좌완으로 가는 주혈관을 희생시키기 때문에 좌완의 허혈, 좌완의 발육저하 및 운동장애를 일으킬 수 있다는 단점을 갖고 있다^{7,9)}. 그래서 유아연령군에서도 절제 및 단단문합술이 이 수술법보다 더 바람직하다는 보고도 나오고 있다^{7,9,10)}.

정통적인 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 필요에 따라 다소 다른 방식으로 활용하는 변형술식들이 개발되어 왔다. 1983년에 Waldhausen과 Hart¹¹⁾는 대동맥축착이 쇄골하동맥보다 근위부에 있는 경우에 역행성 쇄골하동맥피판 대동맥성형술(reversed subclavian flap aortoplasty)을 적용하였다. 저자들의 경우에도 쇄골하동맥보다 근위부에 축착이 있었던 2례에서 이 변형술식을 시행했었는데 매우 유용한 것으로 판단되었다. 또 1985년 de Mendonca 등¹²⁾과 1986년 Meier 등¹³⁾은 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 시행하되 쇄골하동맥을 희생시키지 않는 쇄골하동맥 재이식술(subclavian reimplantation)을 도입하였다. 즉 쇄골하동맥을 이 동맥의 기시부에서 절단한 후에, 동맥피판으로 만들어 축착교정에 활용하는 술식인데, 이에 따르면 축착교정과 함께 쇄골하동맥의 혈류가 유지된다는 큰 장점을 얻을 수 있다¹³⁾. 저자들도 3례에서 이 술식을 적용하여 양호한 결과를 얻었다. 한편 Dietl 등¹⁴⁾은 1987년에 대동맥축착에 대하여 절단 및 단단문합술과 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 함께 적용하는 복합 절제-피판 대동맥성형술(combined resection-flap aortoplasty)를 도입하였는데, 각각의 술식을 단독으로 사용했을 때보다 재축착의 발생률이 현저하게 낮았다고 하였다^{6,15)}. 저자들도 쇄골하동맥피판 대동맥성형술 직후에 잔존협착이 남았던 1례에서 복합 절제-피판 대동맥성형술을 시행했는데 결과가 매우 만족스러웠다. 물론 이 경우에는 두 번의 수술을 하었기 때문에 대동맥차단시간이, 처음의 쇄골하동맥피판 성형술에 45분, 다음의 복합 절제-피판술시에 43분이 소요되어, 총 88분이 소요되었으나 이에 따른 별다른 합병증 발생은 없었다.

상기한 수술방법들 이외에도 인조포편이나 인조혈관을 이

용하여 축착부위를 확장 또는 절제후 대체해 주는 인조포편 대동맥성형술(prosthetic patch aortoplasty)과 인조혈관삽입술(prosthetic graft interposition)이 있다³⁾. 그러나 이 때에는 인조물질을 사용하게 되어, 술후 재축착의 빈도가 높고, 나중에 대동맥류가 발생할 가능성이 있다는 등의 이유로 유아나 어린 소아에서는 별로 사용되지 않고 있지만, 재수술시나 큰 소아에서는 가끔씩 시행되어지고 있다. 근래에는 1984년에 Lansman 등¹⁶⁾에 의해 도입된 확장단단문합술(extended end-to-end repair)이 각광을 받고 있다. 이 수술법은 원위대동맥궁의 발육부전이 동반되어 있는 경우에 특히 유용하며, 축착조직의 철저한 절제가 가능하고, 단단문합부의 내경이 크기 때문에 재축착발생의 가능성이 낮다는 장점을 갖고 있다¹⁷⁾. 반면에 이 수술은 광범위한 조직박리와 늑간동맥의 희생이 따르고, 단단문합부에 종종 긴장이 생기기 때문에 술후 출혈의 위험성이 있다는 등의 단점을 수반하고 있다.

대동맥축착을 쇄골하동맥피판 대동맥성형술로 교정한 후, 재축착 발생률과 재수술률을 문헌상에서 알아보면, 술후 평균 5년의 추적기간이 경과한 시점에서 각각 7~25%, 11.7~21%의 성적을 보고하였다^{1,6,7,10,18)}. 또 이 수술법과 절제 및 단단문합술간에 재축착 발생률을 비교한 성적을 보면, 전자의 술식에서 낮았다는 보고들^{4,18)}도 있고, 후자의 술식에서 더 낮았다는 보고들^{7,10)}도 있다. 그리고 생후 3개월 또는 생후 1년 전후로 연령을 구분하여 재축착 발생률에 차이가 있는지를 조사한 문헌들에서도 차이가 유의하게 있었다는 보고⁵⁾도 있고, 별다른 차이가 없었다는 보고^{18,19)}도 있어 의견이 일치되지 않았다. 저자들의 경우, 신생아 및 유아에서 쇄골하동맥피판 대동맥성형술로써 대동맥축착을 치료한 후, 술후 추적이 가능하였던 21례에 있어서 추적관찰 성적을 살펴보면, 술후 추적기간이 평균 26개월에서 재축착 발생률은 28.6%. 재중재율은 9.5%였다. 재축착 발생률을 환자연령군간에 비교했을 때는, 신생아군에서는 33.3%, 유아군에서는 25.0%로 신생아군에서 약간 높았지만, 통계학적인 유의성은 없었다(Fisher's Exact Test, p=1.000). 그리고 대동맥축착의 형태분류에 따른 재축착 발생률의 비교에서는, 관전형에서는 31.6%, 관후형에서는 0%로, 관전형에서 재축착 발생률이 높았지만, 통계학적인 유의성은 없었다(Fisher's Exact Test, p=1.000) 또 수술법의 유형에 따른 재축착률의 비교에서는, 전형적 쇄골하동맥피판성형술에서는 25.0%, 쇄골하동맥재이식술과 역행성 쇄골하동맥피판 대동맥성형술에서는 각각 50%, 복합 절제-피판 대동맥성형술에서는 0%였다. 그러나 이 수술법 유형에 따른 분류군들간의 비교에서도 역시 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

van Son 등⁷⁾은 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 시행하였던 19례의 대동맥축착 환자중 1례에서 술후에 좌완의 길이

가 우완에 비해 2.5 cm 정도 짧았고, 5례에서는 운동시에 좌완의 통증발생이 있었다고 보고하였다. 그러나 저자들의 경우에는 술후 추적관찰중에 이와 같은 합병증이 발생한 예를 볼 수 없었다. 또 이 수술법에 따른 합병증으로 양측 하지마비의 발생률은 0.4%라고 하며³⁾, Brewer 등²⁰⁾에 의하면, 대동맥차단시간이 이 합병증 발생과 별다른 상관관계가 없다고 하였다. 저자들의 경우에서는 이 수술에 따른 대동맥차단시간이 평균 35.8분이었고, 시간이 가장 길었던 경우는 88분이었는데, 양측 하지마비의 발생률은 없었다.

결 론

대동맥축착을 쇄골하동맥피판 대동맥성형술로 치료한 후의 재축착 발생률에 대해서 문헌상으로도 일치된 의견은 없지만, 상기한 유아 25례를 대상으로 한 저자들의 성적에 의하면, 28.6%로 상당히 높았다. 그리고 신생아군에서의 재축착 발생률(33.3%)이, 통계학적인 유의성은 없었지만, 유아군(25.0%)에 비해 약간 더 높게 나타났다. 따라서 유아에서 대동맥축착을 치료할 경우에는 일률적으로 쇄골하동맥피판 대동맥성형술을 적용하기 보다는, 대동맥협부의 심한 국소적 축착조건이 있을 경우에는 복합 절제-피판 대동맥성형술(combined resection-flap aortoplasty)을 적용함이, 또 원위대동맥궁의 발육부전이 동반되어 있는 경우에는 확장단단문합술(extended end-to-end repair)을 적용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Grafoord C, Nylin G. *Congenital coarctation of the aorta and its surgical treatment.* J Thorac Surg 1945;14:347-53.
2. Waldhausen JA, Nahrwold DL. *Repair of coarctation of the aorta with a subclavian flap.* J Thorac Cardiovasc Surg 1966;51:532-3.
3. Locher JP, Kron IL. *Coarctation of the aorta* In : Mavroudis C, Backer CL. *Pediatric cardiac surgery.* 2nd ed. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc. 1994:166-82.
4. Merrill WH, Hoff SJ, Stewart JR, Elkins CC, Graham TP, Jr, Bender HW, Jr. *Operative risk factors and durability of repair of coarctation of the aorta in the neonate.* Ann Thorac Surg 1994;58:399-403.
5. Kron IL, Flanagan TL, Rheuban KS, Carpentier MA, Gutgesell HP Jr, Blackbourne LH, Nolan SP. *Incidence and risk of reintervention after coarctation repair.* Ann Thorac Surg 1990;49:920-6.
6. Dietl CA, Torres AR, Favaloro RG, Fessler CL, Grunkemeier GL. *Risk of recoarctation in neonates and infants after repair with patch aortoplasty, subclavian flap, and the combined resection-flap procedure.* J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103:724-32.
7. Van Son JAM, Daniels O, Vincent JG, van Lier HJJ, Lacquet LK. *Appraisal of resection and end-to-end anastomosis for repair of coarctation of the aorta in infancy: preference for resection.* Ann Thorac Surg 1989; 48:496-502.
8. Mellgren G, Friberg LG, Bjorkerud S. *Can we predict the long-term function of the subclavian flap angioplasty?* J Thorac Cardiovasc Surg 1992;104:932-7.
9. Van Son JAM, van Asten WNJC, van Lier HJJ, Daniel O, Skotnicki SH, Lacquet LK. *A comparison of coarctation resection and subclavian flap angioplasty using ultrasonographically monitored postocclusive reactive hyperemia.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;100:817-29.
10. Jonas RA. *Coarctation: Do we need to resect ductal tissue?* Ann Thorac Surg 1991;52:604-7.
11. Hart JC, Waldhausen JA. *Reversed subclavian flap for arch coarctation of the aorta.* Ann Thorac Surg 1983;36:715-9.
12. De Mendonca JT, Carvalho MR, Coats RK, Franco FE. *Coarctation of the aorta. a new surgical technique.* J Thorac Cardiovasc Surg 1985;90:445-7.
13. Meier MA, Lucchese FA, Jazoik W, Nestalla IA, de Mendonca JT. *A new technique for repair of aortic coarctation. Subclavian flap aortoplasty with preservation of arterial blood flow to the left arm.* J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92:1005-12.
14. Dietl CA, Torres AR. *Coarctation of the aorta: anastomotic enlargement with subclavian artery: two new surgical options.* Ann Thorac Surg 1987;43:224-5.
15. Hovaguimian H, Senthilnathan V, Iguidbashian JP, McIrvin DM, Staur A. *Coarctation repair: modification of end-to-end anastomosis with subclavian flap angioplasty.* Ann Thorac Surg 1998;65:1751-4.
16. Lansman S, Shapiro AJ, Schiller MS, et al. *Extended aortic arch anastomoses for repair of coarctation in infancy.* Circulation 1986;74(Suppl 1):37-41.
17. Amato JJ, Galdieri RJ, Cotroneo JV. *Role of extended aortoplasty related to the definition of the aorta.* Ann Thorac Surg 1991;52:615-20.
18. Sciolaro C, Copeland J, Cork R, Barkenbush M, Donnerstein R, Goldberg S. *Long-term follow-up comparing subclavian flap angioplasty to resection with modified oblique end-to-end anastomosis.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:1-13.
19. Messmer BJ, Minale C, Muhler E, Bernuth GV. *Surgical correction of coarctation in early infancy: Does surgical technique influence the result?* Ann Thorac Surg 1991; 52:594-603.
20. Brewer LA, Fosberg RG, Mulder GA, et al. *Spinal cord complications following surgery for coarctation of the aorta.* J Thorac Cardiovasc Surg 1972;64:368-71.

=국문초록=

배경: 유아에서 대동맥축착을 쇠골하동맥피관 대동맥성형술로서 치료한 경우에 슬후 재축착 발생에 대한 논란이 있어 왔다. 이에 본 연구에서는 쇠골하동맥피관 대동맥성형술로 대동맥축착을 치료하였던 유아들에 있어서 슬후 재축착의 발생률을 알아보기 위해 수술성적을 조사하였다. **대상 및 방법:** 1986년에서 1998년까지 대동맥축착으로 쇠골하동맥피관 대동맥성형술을 받았던 25례의 유아(신생아 12례 및 유아 13례)를 대상으로 하였다. 연령은 평균 3.0 ± 3.0 개월, 체중은 평균 5.0 ± 1.4 kg이었다. 수술방법으로는 전형적 쇠골하동맥피관 대동맥성형술 20례, 역행성 쇠골하동맥피관 대동맥성형술 2례, 쇠골하동맥 재이식술 2례, 및 복합 절제-피관 대동맥성형술 1례가 시행되었다. 결과 : 대동맥차단시간은 20분에서 88분까지로 평균 35.8 ± 15.6 분이었다. 슬후 조기사망 1례와 만기사망 2례가 있었다. 슬후에 양측 하지마비, 좌완의 허혈이나 성장장애가 발생하였던 예는 없었다. 전체 환자 25례중 21례(84%)에서, 슬후 평균 26.0 ± 24.0 개월의 추적이 이루어졌다. 재축착은 6례에서 발생(28.6%)하였고, 이들중 2례(9.5%)에서 재중재술이 시행되었다. 재축착 발생률은, 통계학적인 유의성은 없었지만, 신생아군에서 33.3%로 유아군의 25.0%에 비해 약간 높았다. **결론:** 본 연구에서는 유아에서 대동맥축착을 쇠골하동맥피관 대동맥성형술로 치료한 후에 재축착 발생률이 상당히 높았다. 따라서 유아에서 대동맥축착을 치료할 경우에는 일률적으로 쇠골하동맥피관 대동맥성형술을 적용하기 보다는, 심한 대동맥협부 축착소전이 있거나 원위대동맥궁의 발육부전이 동반되어 있는 경우에는 다른 수술법들(복합 절제-피관 대동맥성형술, 확장단단문합술 등)을 강구해보는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

- 중심단어: 1 대동맥축착
2 쇠골하동맥피관 대동맥성형술
3 유아