

심방교체수술을 시행한 대혈관 전위증환자에서의 동맥전환술 -1례 보고-

조유원*·서동만*

=Abstract=

Conversion Arterial Switch Operation for Failed Senning Procedure in TGA with VSD -One Case Report-

You Won Cho, M.D.*, Dong Man Seo, M.D.*

This is a report of successful conversion arterial switch operation for failed Senning procedure in transposition of the great arteries (TGA) with ventricular septal defect (VSD). A 15 month-old male patient was admitted due to intractable congestive heart failure after Senning operation was done at the age of 8 months. Angiography revealed marked dysfunction of the morphologic right ventricle with tricuspid regurgitation and residual VSD. The pulmonary ventricle/systemic ventricle pressure ratio of 75/85 at catheter study enabled us to do the take down of Senning repair, patch closure of VSD and arterial switch without pulmonary artery banding. After the operation, the baby showed good growth with normal ventricular function.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 29: 86-9)

Key words : 1. Transposition of the great arteries
2. Arterial switch operation

증 례

15개월 남아는 생후 1개월에 청색증과, 심잡음을 주소로 본원 방문하여 심초음파상 완전 대혈관 전위, 심실중격결손, 폐동맥판막 협착으로 진단받고 외래 추적중 청색증이 심해져 생후 3개월에 심혈관조영과 심도자시행시 심방중격천공술을 시행하였다. 이때 좌심실압 80/5, 우심실압 75/5, 폐동맥압 45/25였고, 체순환 산소포화도는 80% 정도였다 (Table 1). 심초음파상 폐동맥 협착과 단일 관상동맥

이 의심되어 동맥전환술의 적응이 되지 않는 것으로 판단하여 생후 8개월에 심방교체술 (Senning operation)을 시행하였다. 수술후 환아는 저심박출증으로 장기 입원치료가 필요하였다. 그 후 환아는 호흡곤란과 빈번한 호흡기감염, 체중이 6.5kg (3 percentile 미만)으로 성장부진 등 심부전증세가 악화되어 입원하였다. 이학적소견상 좌흉골 하부에서 수축기 잡음이 Grade II/VI 정도 들렸으며, 간이 2횡지 이상 촉진되었다. 흉부 X-선 소견상 양측 폐혈관의 증가된 소견과 심흉곽비 (CT ratio)가 70%로 심비대 소견을 보였

* 울산대학교 의과대학 서울중앙병원 흉부외과

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

논문접수일: 95년 8월 28일 심사통과일: 95년 10월 10일

통신저자: 서동만, (138-040) 서울시 송파구 풍납동 388-1, Tel. (02) 224-3580, Fax. (02) 224-3580

Table 1. Cardiac catheter data

		RA	RV	LA	LV	MPA	Aorta
Before Senning op.	Pr.	(2)	80/5	(8)	75/5	45/25(33)	90/50(65)
	SaO ₂	51	75	102	72	87	80
Before conversion	Pr.		85/12	6	75/12	75/20	93/48
	ASO SaO ₂		93	53	64		93

RA: right atrium RV: right ventricle MPA: main pulmonary artery
LV: left atrium LV: left ventricle ASO: arterial switch operation
Pr.: pressure SaO₂: oxygen saturation

다. 특히 우측심음영 증가는 심초음파 및 심혈관 조영술상 우심부전 및 삼첨판폐쇄부전 소견과 일치했다(Fig. 1). 심초음파와 심혈관 조영술상 중등도의 삼첨판막 폐쇄부전과 큰 막주위(large perimembraneous type) 심실중격결손이 있었으나, 폐동맥협착 소견은 뚜렷하지 않았다. 12개월째에 심도자술상 우심실압 85/12mmHg 좌심실압 75/12 mmHg 폐동맥압 75/20mmHg으로 좌심실과 폐동맥압간의 압력차는 없었고, LV/RV압력비는 75/85였다. 우심실기능 부전과 삼첨판막 폐쇄부전이 점차 진행하여 15개월째에 폐동맥교약술(PA banding)을 시행하지 않고, 동맥전환술을 시행하였다. 수술은 보통 심폐기하에 먼저 폐동맥과 대동맥을 횡절개후 관상동맥을 살피 Yacoub type D인 것을 확인하고, 좌측반월판막에 협착소견이 없는 것을 확인했다. 먼저 공통 폐정맥 심방(common pulmonary venous atrium)을 절개후 삼첨판막을 통해 심실중격결손을 포편(patch)복합후에, 동맥전환술은 Lecompte 방법을 이용하여 새로운 대동맥을 만든후 관상동맥을 이전하고 폐동맥 재구성은 자가 심낭 포편을 이용하여 관상동맥 이전(coronary artery transfer)시행으로 결손된 곳을 바지모양으로 보충하여 새로운 폐동맥(neopulmonary artery)을 완성하였다. 그 후 Senning take-down, 심방중격 재성형(atrial restepation)을 Gore-Tex 포편을 이용하여 시행하였다. 수술시 심폐기 이탈은 특별한 어려움 없었고, 수술후 3일째 인공호흡기를 제거할 수 있었다. 술후 흉부 X선 촬영상 심흉곽비(CT ratio)가 58%로 감소(Fig. 2)하였고, 초음파소견상 심실기능의 호전을 보였고, 삼첨판막 폐쇄부전도 없었으며, 좌심실 유출로의 압력차이도 없었다.

수술후 합병증으로 제3도 방실차단이 유발되어 영구심박동기를 술후 2달째에 삽입하고 퇴원하였다. 현재 수술후 8개월째 왜래 추적 관찰중이며 특별한 증상없이 잘자라고 있다.



Fig. 1. Chest x-ray before conversion arterial switch operation



Fig. 2. Chest x-ray taken 2 weeks after conversion arterial switch operation

고 찰

대혈관 전위 환자에서 심방치환 수술(mustard or senning op)후 우심부전, 삼첨판막폐쇄부전이 10% 정도에서 발생하는데¹⁻⁴⁾, 1986년 Mee가 보고하였는바 Senning 수술 후 69명의 생존자를 평균 2년 6개월 추적기간중에 단순 대혈관 전위(simple TGA)에서 1/32(3%), 심실중격결손을 동반한 대혈관 전위(TGA with VSD)환자에서 3/28(9%), Taussig-Bing anomaly환자에서 3/9(33%)를 보였다.^{3,4)}

우심부전은 여러가지 요인으로 발생할 수 있는데, 술전 청색증, 부적절한 심근보호, 특히 중요한 체순환을 위한 압력펌프로서의 역할에 부적합한 해부학적 구조 등을 생

각할 수 있다³⁾. 이때 발생하는 삼첨판막 폐쇄부전은 우심실내경의 증가로 인한 기능적인 폐쇄부전이 많고, 특히 심실중격이 있는 환자에서는 술전 용적부하와 심부전, 수술 중 더 긴 대동맥차단 시간과 제트류의 손상(jet trauma)로 인한 우심실 기능부전과 삼첨판막의 기질적인 손상에 기인하기도 한다^{3, 4)}. 본례는 심실중격결손을 동반한 대혈관전위 환자였으나, 삼첨판막의 기질적 손상은 없어보였고 판막유합(Coaptation)도 좋았다. 이처럼 심방교체술후 발생한 우심실부전 및 삼첨판 폐쇄부전은 삼첨판막 교정이나 치환, 심장이식, 동맥전환술을 선택할 수 있다고 한다^{3, 4, 6)}.

삼첨판막 교정이나 치환은 우심실부전 환자에서 장기치료에 별 도움이 되지 못하고, 우심실기능이 좋은 환자에서만 가능하다. Mee 등⁴⁾이 대혈관전위환자의 심방교체술 4명에서 삼첨판막치환을 시행했으나 3명은 1년안에 사망하였고 1명만이 수술후 3년째 생존하고 있다고 보고하였다. 이 생존환자는 판막 치환시 우심실기능이 잘 보전되어 있었다. 다른 수술적 교정으로 심장이식을 실시할 수 있으나, 삶의 질(life quality), 이식과 관련된 합병증, 면역억제제 복용, 장기공급의 제한 등의 단점이 있다⁶⁾.

동맥전환술은 1981년 Mee 등^{3, 4)}이 처음 시행한 이후 1993년에 24명 환자를 대상으로 발표하였다. 이 중 4명은 폐동맥 교약술을 시행하지않고 곧바로 동맥전환술을 시행하여 1명이 사망하고 3명이 생존하였으며, 나머지 20명은 폐동맥 교약술을 시행받았후 12명에서 동맥전환술을 시행하여 2명이 사망하였고 10명은 성공하였다. 폐동맥 교약술은 시행받았지만 아직 동맥전환술은 받지않은 8명중에서 3명은 사망하고 2명은 폐동맥 교약술이 적절하지않아 1명은 심장이식을 하였고 1명은 폐동맥 교약술의 교정을 하였고 나머지 3명은 동맥전환술을 기다리고 있다⁶⁾. 국내에서는 김 등⁷⁾이 2례 보고했으며 1례에서 사망하였고, 1례에서는 수술후 합병증으로 저산소증 허혈성 뇌질환이 발생하였다고 처음 보고하였다. 이와같은 동맥전환술을 위해서는 좌심실이 수술후 체순환을 감당할 수 있느냐가 중요한 관전이다. 좌심실기능이 최대 좌심실압이 최대 우심실압의 75%이상이거나, isoproterenol 자극으로 최대 우심실압이 체동맥압 이상 오르거나 좌심실 두께가 심초음파상 환자의 연령 및 몸무게와 부합되어야 한다^{5, 6, 8)} 이를 위

해서는 대다수환자에서 출생후 정상이었지만 발육 둔화가 된 좌심실훈련을 위하여 폐동맥 교약술이 필요하다. 그러나 일부 환자에서 역동적 좌심실 유출로 폐쇄가 있으므로 해서 곧바로 동맥전환술이 가능하다. 본 환자에서는 초음파상 폐동맥협착이 의심되었으나 심도자 검사상 폐동맥협착조건은 없었고, 심도자 검사에서 폐동맥심실/체동맥심실(LV/RV) 압력비가 75/85로 0.75이상이어서 폐동맥 교약술없이 동맥전환술을 시행할 수 있었다.

결론적으로 심실중격결손을 동반한 대혈관전위 환자에서 Senning수술중에 장시간의 대동맥차단과 순환정지로 수술직후부터 발생한 저심박출증후군에 의한 심부전이 잔존 심실중격결손때문에 점차 악화되어 수술하게 되었는데, 심도자검사상 LV/RV압력비는 75/85로 0.75이상이어서 폐동맥교약술없이 동맥전환술을 시행하여 좋은 결과를 보았기에 보고하는 바이다.

참고 문헌

1. Hagler DG, Ritter DG, Mair DD, David DG, McGoon DC. *Clinical, angiographic and hemodynamic assessment of late results after Mustard's operation.* Circulation 1974;50(Suppl 2):39-45
2. Trusler GA, Williams WG. *Current results with the Mustard operation in isolated transposition of the great arteries.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;80:381-96
3. Mee RBB. *Severe right ventricular failure after Mustard or Senning operation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92:385-90
4. Stark J, Pacifico AD. *Reoperations in Cardiac Surgery 1st ed.* London, Berlin, Heidelberg, New York :Springer-Verlag, 1987 :217-32
5. Di Donato RM, Fujii AM. *Age-dependent ventricular response to pressure overload.* J Thorac Cardiovasc Surg 1992;104:713-25
6. Andrew DC, Tom RK, Mee RBB. *Staged Conversion to Arterial Switch for Late Failure of the Systemic Right Ventricle.* Ann Thorac Surg 1993;56:854-625
7. 김경환, 김용진, 노준량. 심방치환술을 시행한 대혈관 전위증 환자의 전환동맥 환치수술. 대흉외지 1994;27:617-20
8. Bender HW Jr., Stewart JR., Merrill WH, Hammon JW Jr., Graham TP Jr. *Ten years' experience with the senning operation for transposition of the great arteries: physiological results and follow-up.* Ann Thorac Surg 1989;47:218-23

=국문초록=

심실중격결손을 동반한 대혈관전위에서 심방교체술(Senning Procedure)후에 동맥전환술로 성공적인 치료를 했기에 보고하는 바이다. 15개월 남아는 생후 8개월에 심방교체술(Senning operation)을 받은 이후에 심부전의 악화로 입원하였다. 혈관조영술상 우심부전, 삼첨판막 폐쇄부전 및 잔류 심실중격 결손이 있었고, 심도자 검사에서 폐동맥심실(LV/RV) 압력비는 75/85여서 Senning(심방교체술)을 해체하고, 심실중격결손은 포편(patch)봉합하였으며, 폐동맥 밴딩하지않고 동맥전환술을 시행하였다. 수술후 심실기능이 정상으로 회복되었고 잘지내고 있다.

- 색인** : 1. 대혈관 전위
2. 동맥전환수술