

좌심 체외순환을 이용한 재개통된 동맥관 개존증 - 수술 치험 1례 -

최 필 조* · 이 종 수* · 조 강 래* · 성 시 찬*

- Abstract -

Intraaortic Closure of Recanalized PDA with Aneurysmal Formation using Left Heart Bypass

Pill Jo Choi, M.D.* , Jong Su Lee, M.D.* , Kang Rae Jo, M.D.* ,
Si Chan Sung, M.D.*

We experienced a rare case of a recanalization and aneurysmal formation of the previously ligated PDA on 18 year-old-girl

Continuous murmur was noted 3 months after operation and this recanalization was confirmed by angiography and cardiac catheterization.

It was impossible to mobilize aneurysmal PDA with safety, so we closed the defect using left heart bypass to prevent spinal cord injury.

Postoperative course was uneventful and the patient was discharged in good condition.

I. 서 론

동맥관 개존증은 선천성 심장 혈관 기형 가운데 흔한 질환중의 하나이다.

1938년 이래로 수술적 교정이 행해졌으며 그 결과가 우수하며 수술적 위험은 극히 적은 질환이다¹⁾.

때로 결찰한 동맥관이 재개통(recanalization)될 수가 있으며 이는 동맥류(aneurysm)형성과 관련이 많다²⁾.

재개통(recanalization)과 동맥류(aneurysm)형성은 수술적 교정의 필요성과는 무관하게 상당한 위험성을 내포한 심각한 합병증이다.

본 부산대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 동

* 부산대학교 의과대학 흉부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
Pusan National University Hospital.
1989년 11월 19일 접수

맥관 결찰술 후 동맥류양 확장(aneurysmal dilatation)을 이루면서 재개통된 동맥관을 좌심 체외순환(left heart bypass)을 이용하여 수술적 교정을 하였기에 문헌 고찰과 함께 증례를 보고하는 바이다.

II. 증 례

환자는 18세 여자로서 재입원 10개월전에 동맥관 개존증의 진단하에 동맥관 결찰술을 시행받은 환자로서 외래 통원 관찰중 3개월 후부터 심잡음이 다시 인지되어 정밀검사를 위해 입원하였다.

1987년 8월 첫수술 당시 단순 흉부 X선 검사에서 좌심실의 비대와 더불어 폐울혈 소견을 볼 수 있었고(그림 1), 심전도 검사상 좌심실 비대 소견을 볼 수 있었다(그림 2).

동맥관을 통한 단락량은 폐혈류량이 체혈류량의 2배(Qp/Qs=2)였고 평균 폐동맥압은 10 mmHg 였다. 동맥관의 크기는 직경이 7 mm였으며 길이가 4 mm 정

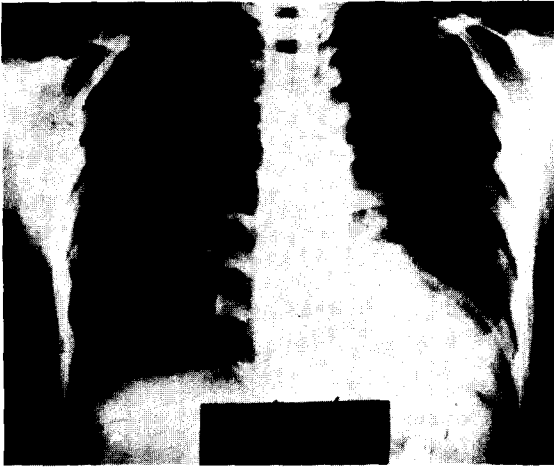


그림 1. 술전 정면 흉부 X선 좌심실의 비대와 폐울혈 소견을 볼 수 있다.

Preop. EKG

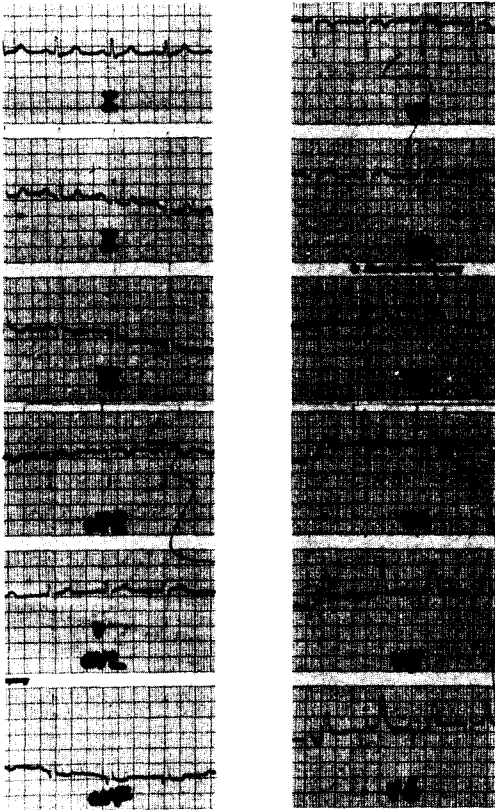


그림 2. 술전 심전도 좌심실 비대(LVH)소견을 볼 수 있다.

도로 짧았다. 수술은 단순결찰술을 시행하였는데 동맥관 양단을 silk 6 호사로 결찰하고 그 중간을 다시 silk 6호사로 보강 결찰 하였었다. 술후 심잡음이 소실되었음을 확인할 수 있었다.

재입원시 청진상 좌측 제 2늑간에서 연속적인 기계음(continuous machinery murmur)을 들을 수 있었다.

심도자 검사 및 대동맥 조영술에서 동맥관을 중심으로 한 좌-우 단락을 인지할 수 있었고, 단락량은 폐혈류량이 체혈류량의 2.43배($Q_p/Q_s=2.43$)였다(그림 3, Table 1).



그림 3. 술전 대동맥 조영술 동맥관을 중심으로 한 좌-우 단락과 동맥류양 확장을 볼 수 있다.

Table 1. Cardiac catheterization

Site	O Saturation	pressure
SVC	81.5	
IVC	85.1	
RA	79.9	2/0(1)
RV	81.7	21/0(6)
MPA	91.6	14/8(10)
AO	98	
PAWP		11/4(6)

검사결과 결찰한 동맥관의 재개통으로 진단을 내리고 수술을 시행하였다.

좌측 4번째늑골을 제거하고 4번째 늑간을 통해 개흉을 시행하였다. 이전에 결찰한 동맥관에 형성된 직경 1.5 cm 정도로 촉진상압력이 높게 느껴지는 작은 동맥류양 확장(aneurysmal dilatation)을 볼 수 있었고 연속되는 thrill을 촉지 할 수 있었다.

동맥관 주위로 형성된 심한 유착과 동맥류양 확장(aneurysmal dilatation)으로 인해 동맥관의 박리가 불가능 하였으므로 좌심 Bypass법을 이용하여 대동맥 내에서 폐쇄하기로 하였다(그림 4, 5).

먼저 동맥관 상하의 대동맥을 박리하여 U-tape을 걸어두었고, 동맥 케플라 삽관을 위해 좌측 서혜부를 박리하고 좌측 고동맥에 16Fr. 케플라를 삽관하였으며 횡경막신경(phrenic nerve) 앞쪽의 심막을 절개하고 좌심방에 32Fr. 케플라를 삽관하였다.

Bubble oxygenator를 사용하였으며 환자 체온을 36℃로 유지하고 heat exchanger의 수온은 38℃로 유지하면서 O₂는 1-1.5 l/min를 주었다. 혈류속도는 상지압력(radial artery pressure)을 보면서 drain을 조절하였는데 분당 약 1500-2000 ml를 유지하면서 체외순환을 시행하였다.

대동맥을 동맥관 상하에서 차단(clamping)하고 폐

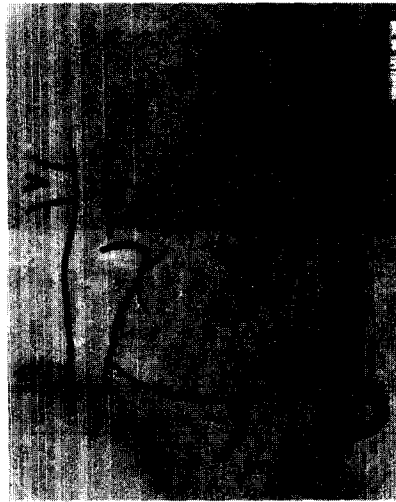


그림 4

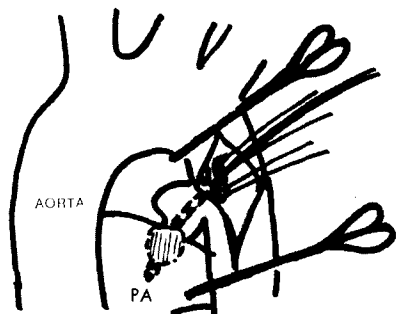


그림 5

그림 4,5. 좌심 체외순환을 이용하여 대동맥측에서 재개통된 동맥관을 폐쇄하였다.

동맥쪽을 손으로 누르면서 대동맥 종절개를 가하였다. 동맥관 개구부를 직접 노출시켜 확인하였는데 직경은 약 6mm 정도였고 흰 섬유륜(white fibrous rim)으로 둘러싸여 있었으며 pseudomembrane 같은 막이 개구부 주위에 형성되어 있었다.

Bypass를 계속하면서 동맥관속안에 7Fr. Fogarty balloon catheter를 넣고 풍선을 부풀려 폐동맥에서 대동맥으로 흘러드는 출혈을 막았다. 이 상태에서 Teflon pledget를 단 Prolene 4-0를 이용하여 직접 대동맥관 개구부를 2개의 interrupted horizontal mattress suture로 폐쇄하였다. 이때 봉합사를 결찰하면서 Fogarty catheter를 제거 하였다.

PDA를 폐쇄한후 동맥류양 확장은 매우 말랑말랑하게 만져졌으며 폐동맥으로부터 출혈이 없음을 확인후 종절개된 대동맥을 폐쇄하였다. aortic clamp를 제거 후 동맥관을 통한 thrill이 소실되었음을 확인한 후 케플라를 제거하였다. 전체 Bypass time은 40분이었다.

술 후 환자는 특별한 문제점 없이 회복하였으며 술 후 2주째 경쾌퇴원하였다.

III. 고 안

혈관벽을 통해 결찰한 실이 잘릴 경우 결찰한 동맥관이 다시 개통될 수 있는데 이런 경우 봉합사가 잘린 부위에서 혈종(hematoma)과 가성 대동맥류(pseudoaneurysm)를 초래할 수 있으며 세균감염의 병소가 될수 있다.

Cruickshank³⁾는 동맥관이 자연적으로 동맥류를 형성하는 것에 대해 대부분 대동맥 개구부구 개통이 되어 있으며 폐동맥 개구부는 폐쇄되어 있고 여기에 cul-de-sac을 형성하여 대동맥류양 확장(aneurysmal dilatation)이 초래된다 하였다.

동맥관의 재개통이 흔히 선행되며 동맥루 형성과 동반이 되기도 하는데 감염으로 해서 동맥류 확장이 가속화 될수도 있다²⁾.

동맥관은 폐동맥 고혈압이 존재할 경우 조직이 약해 지는데 이는 또한 동맥류 형성에 기여하는 인자가 된다⁴⁾. 심한 석회화를 동반 하였거나 재개통된 동맥관은 대동맥 내에서의 폐쇄술을 요한다⁵⁾. 동맥관 폐쇄술은 위험성이 없는 것은 아니나 본증례와 같이 동맥관 주위의 심한 유착과 약화된 동맥관 조직의 존재 등은 좌심 Bypass 법이나 heparinized shunt를 이용한 수술이 적응 된다 하겠다.

대동맥 차단(Aortic cross-clamping) 후에 생기는 하반신 불수(paraplegia)를 감소시키기 위한 방법으로 하행대동맥의 관류법(perfusion of the Descending aorta)이 있다.

이렇게 대동맥내 폐쇄술이 시행될 경우 대동맥 차단이 불가피하고 이 대동맥 차단시간이 길어지면 spinal cord injury로 인한 paraplegia가 야기될 수 있으므로 Left heart Bypass나 Heparinized shunt를 사용함으로써 이 합병증을 예방할 수 있다.

이를 위한 관류법에는 Aorto-Aortic shunt, Femoro-Femoral Bypass, Left Atrio-Femoral Bypass의 방법이 있다.

좌심방-고동맥 Bypass (Left atrio-femoral bypass)는 산화기(oxygenator)를 필요로 하지 않는 점이 있으나 다른 방법보다는 조절이 좀더 힘들다. 그러나 Kirklin⁶⁾의 경우 Gott shunt의 사용이 부적절할 경우 이를 femoro-femoral bypass 보다 더 많이 사용한다고 한다. 이방법을 사용함으로써 대퇴정맥(femoral vein)에 삽관을 함으로써 생길수 있는 문제점들과 술 후 정맥혈전의 위험성도 피할 수 있다고 하였다.

심막을 횡격막신경의 앞쪽부분을 절개하고 좌심방을 노출시켜 좌심방에 7-8 mm 케놀라를 삽관한다. 본증례에서도 좌심방에는 32Fr. 와 고동맥에는 16Fr. 케놀라를 사용하였다. 동맥측 케놀라는 보통 고동맥이나 외장골 동맥(ext. iliac artery)에 삽관하는데 케놀라끝이 근위부를 향하도록 한다.

혈류속도는 단위면적당 분당 1.51 정도로 유지시키며 좌심방 압력은 5-8 mmHg로 유지시킨다고 한다⁶⁾.

Bubble oxygenator가 사용이 될수도 있으나 이는

동맥혈이 불포화(unsaturated) 되었을 경우가 아니면 단순히 reservoir로 사용된다. 본 증례에서도 bubble oxygenator를 사용하여 최소량의 0를 주었으나 0를 공급하지 않아도 무방하리라 사료된다. Left Atrio-Femoral Bypass 방법의 중요한 장점은 수술시야내의 혈액을 다시 reservoir로 모아 사용할 수 있는 점이라 하겠다.

REFERENCES

1. Gross, R.E., and Hubbard, J.P.: *Surgical ligation of the patent ductus arteriosus; report of the first successful case. J.A.M.a. 112:729, 1939.*
2. Ross, R.S., and Feder, F.P.: *Aneurysms of the previously ligated patent ductus arteriosus. Cir. 23:350, 1961.*
3. Cruickshank, B., and Margues, R.M.: *Spontaneous aneurysm of the ductus arteriosus. A review and report of the tenth adult case. Am. J. Med. 25: 140, 1958.*
4. Kerwin, A.J., and Jaffe, F.A.: *postoperative aneurysm of the ductus arteriosus-with fatal rupture of a mycotic aneurysm of a branch of the pulmonary artery. Am. J. Cardiol. 3:397, 1959.*
5. Morrow, A.G., and Clark, W.D.: *Closure of the Calcified Patent Ductus: A New Operative Method Utilizing Cardiopulmonary Bypass, J. Thorac Cardiovasc Surg. 51:534, 1966.*
6. Kirklin, J.W., and Barratt-Boyes, B.G.: *Thoracic aortic disease. Cardiac Surgery 2: 1464, Wiley Med. N.Y., 1986.*