大韓胸部外科學會誌 第 23 卷 第 4 號
Vol. 23, No. 4, August, 1990

Plastic plates를 이용한 흉골봉합술

-치험 1례-

박철현* · 이신영* · 오상준* · 박국양* · 이홍섭* · 김창호*

-Abstract-

A New Technique of Sternal Closure with Plastic Plates

Chul Hyun Park, M.D.*, Shin Yeong Lee, M.D.*, Sang Joon Oh, M.D.*
Kook Yang Park, M.D.*, Hong Sup Lee, M.D.*, Chang Ho Kim, M.D.*

A very early and effective technique of sternal closure by plastic plates was successfully applied to a 7-months-old infant of tetralogy of Fallot in whom the standard closure of sternum was not possible due to massive generalized edema after cardiopulmonary bypass for total correction.

This technique provides not only solid but also permanent closure of the sternum so that any early reoperation for closure of sternum and its accompanying risk of infection in many other known methods can be avoided.

서 론

개심술 후에 흉골의 봉합시 어려움을 치험하는 경우는 매우 드물다. 개심술후에 흉골봉합이 곤란한 경우는 Graft를 이용한 선천성 심기형의 교정이나 개심술을 위한 인공심폐기의 사용후 전신부종을 동반한 심장의 부종, 또는 지혈기전의 장애로 수술직후 심압전증의 위험이 높을때 등이 주된 원인이 될 수 있다.

본 인제대학교 의과대학 서울백병원 흉부외과학 교실에서는 활로우씨 4징증 환자에서 완전교정수술후 심장의 부종으로 인하여 흉골봉합에 난점이 있어 plastic plates를 이용하여 흉골봉합을 성공적으로 시행하였다. 환자는 양호한 상태로 퇴원하였고 퇴원후 7개월째 외래에서 국소마취로 plastic plates를 쉽게 제거하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

*인제대학교 의과대학부속 서울백병원 흉부외과학교실
*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Medical College, Seoul Paik Hospital, Inje University
1990년 6월 29일 접수

증 례

환자는 7개월된 여아로 출생시부터 존재한 청색증을 주소로 입원하였다. 내원당시 환자의 체중은 6kg이었으며 무산소성 발작의 과거력은 없었고 가족력상 특이소견은 없었다.

이학적검사 소견상 환자의 발육과 영양상태는 양호하였다. 전신에 청색증이 보였고 수지말단에서 곤봉지가 있었다. 청진소견상 흉골좌연에서 수축기잡음을 GⅢ/Ⅳ정도로 들렸으며 호흡음은 양폐야에서 정상으로 청진되었다. 기타 특이소견은 발견되지 않았다.

일반 혈액검사상 Hb 19.3gm/dl, Hct 58%, 백혈구 12,700/mm로 심하게 증가된 소견을 보였다. 전해질 및 간기능 검사 그리고 소변검사등은 정상범위이었다.

단순 흉부엑스선 사진소견상 우심실 비대와 양측 폐야에서 혈관음영이 감소되어 있었다(Fig. 1). 심전도 검사에서는 우심측 편위와 우심실 비대의 소견이 있었

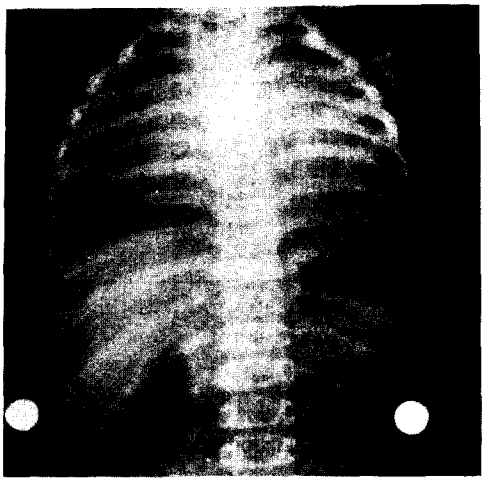

Fig. 1. Preoperative chest X-ray.

다. 심에코 검사에서 활로우씨 4징증의 소견을 보였다.

우심실 조영술상 우심실 유출로와 폐동맥판막 부위에 협착소견이 보였고 대동맥도 교차되어 있었다(Fig. 2). 이상의 결과 활로우씨 4징증으로 진단하고 개심술에 의한 완전교정 수술을 시행하였다.

수술은 전신마취하에 흉골 정중절개를 하였고 일반적인 개심술의 방법과 동일하게 수술을 시행하였다. 심실중격결손은 대동맥하에 대동맥의 크기로 존재하여 Dacron patch로 봉합하였다. 우심실 유출로의 협착은 이부위에 존재하는 비정상적인 근육을 절제하였고 폐동맥판막의 협착은 폐동맥 판막윤이 발육부전을 보여 판막윤을 절개하였다. 우심실유출로와 총폐동맥에 Goretex patch를 봉합하여 우심실유출로와 총폐동맥을 확장시켰다. 수술을 마친후 정상적으로 인공심폐기를 제거하였으나 환자의 상태는 Dopamine을 사용하면서 혈압을 유지할 수 있었다.

환자의 상태가 안정되어 흉골봉합을 시도하였으나 전신부종 및 복부 팽만에 의한 심압전현상으로, 흉골의 봉합시 혈압강하가 초래되었다. 이뇨제의 사용에도 불구하고 흉골봉합에는 난점이 지속되었다. 그리하여 정형외과에서 뼈의 고정시에 사용하는 Polyethylene plates(Gallannaugh plates ; Fig. 3)를 이용하여 Fig. 4에서와 같이 혈압이 떨어지지 않을 정도로 흉골을 분리시키고 plastic plates를 흉골 봉합시 흔히 사용하는 wire로서 흉골에 고정, 봉합하여 수술을 마쳤다.

수술 후 환자는 Dopamine과 Nipride를 사용하여 혈압을 유지하였고 큰 무리없이 인공호흡기를 제거하였다. 수술후 환자의 경과는 양호하였으며 퇴원하여 외래 추적관찰 중이었다. 수술후 7개월째에 입원하여

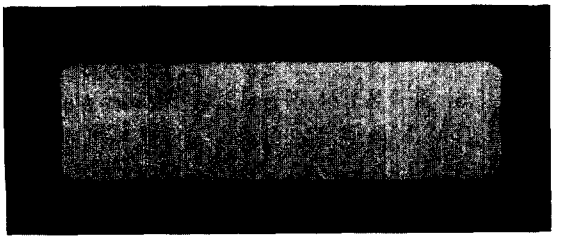

Fig. 3. The picture of plastic plate, Gallannaugh plate.

Fig. 2. Anteroposterior and lateral view of right ventriculogram.

Table 1. Data of cardiac catheterization

Catheter position	O2 Saturation(%)		Pressure(mmHg)	
	venous	arterial	venous	arterial
IVC	59.4			
SVC	51.6			
RA	52.2		9	
RVM	56.0		110/0	
RVI	56.4		110/0	
Aorta		70.6		90/50(65)

Legend : IVC : inferior vena cava, SVC : superior vena cava, RA : right atrium RVM : right ventricle middle, RVI : right ventricle inflow. Overbar indicates mean pressure.

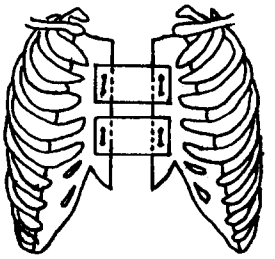

Fig. 4. Schematic view of sternal closure by plastic plates.

(Fig. 5,6) 흉골봉합시 사용하였던 Plastic plates를 제거하였다. 그 후 환자는 양호한 상태로 추적관찰 중에 있다.

고 안

체외순환 종료시 심한 출혈이나 심확장, 심부종에 의한 심기능 부전으로 혈역학적으로 심한 악화를 초래할 수 있다. 이들은 대개 관류시간이 지연되거나 (prolonged perfusion time), 미비한 심장보전에 기인된다[1].

수술후 출혈은 대개 술기상의 문제이거나, heparin의 영향에 좌우되나, 드물게는 혈희석액(Hemodilution), 저체온법, 섬유소 용해도의 증가, 혈소판 기능 저하등으로도 출혈이 발생한다[2,3,4]. 특히 유아나 어린 아기에서는 체외순환시 수액유입량이 유출량보다 많을때- 간혹 심부전이 동반되면서- 심확장이 생길 수 있다.

1975년에 Riahi등은 흉골에 external traction system을 이용하였고[5], 1978년에 Ott와 Cooley등은 흉골을 절개해둔 채로 수술을 마친후 혈역학적 안정시에 흉골봉합한 예를 보고하였다[6]. 1980년에 Gulliford 등은 fulminant noncardiogenic pulmonary edema에서 약 24시간 흉골을 닫지 않은 채로 두었다[7]. 1981년에 Gangahar등은 3주된 여아에서 Dacron patch로 봉합하였고[8], 1982년에 Martines등은 metal strut로 흉골에 고정시키고 silastic sheet로 수술부위에 피부와 봉합하였다[9]. 1985년에 Murphy등, 1986년에 Miguel Josa등은 rubber latex(Esmach bandage)로

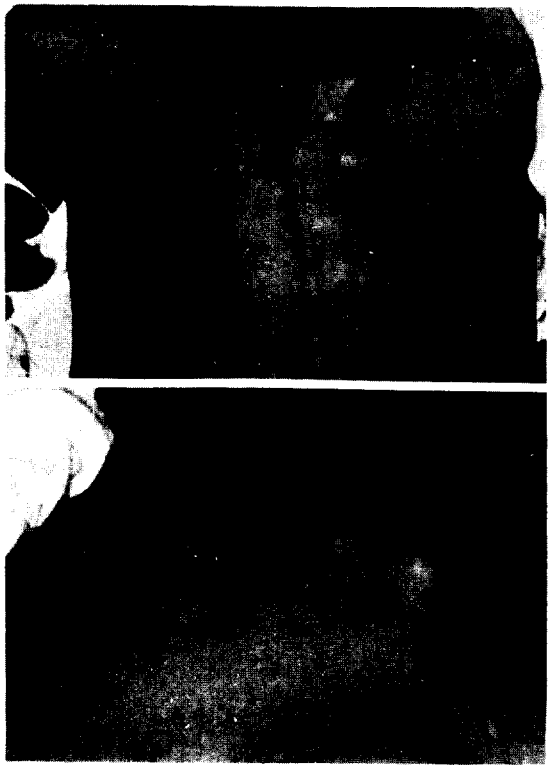

Fig. 5. The picture of chest at 7 months after surgery.

Fig. 6. The wires fixing the plastic plates to the sternum can be seen on the lateral view of chest X-ray.

일시적 봉합술을 시행한 15예중 13예가 수술후 염증없이 경과가 양호한 것으로 보고하였다[10]. 이 rubber patch는 값싸게 쉽게 이용할 수 있고 빨리 봉합할 수 있을 뿐더러 심정지나 출혈시 재빨리 제거할 수 있다. 또한 이는 흉관에 음압이 걸려있어 rubber가 종격동쪽으로 함몰되며, 흡인이 불충분하거나 종격동내 혈괴가 축적되었을 경우 앞쪽으로 팽창되며 단단한 물질에 비해 심압전증 효과를 감소시키며 또한 응급시 조기에 파악할 수 있는 장점이 있다고 보고하였다[1]. Björk등도 5예중 4예에서 경과가 양호한 것으로 보고하였고[11], 1986년에 Migater등은 피부만 봉합한 10예중 9예에서 종격동염이나 수술창상부위염증, 골수염. 흉골의 불안정등이 없어 경과가 양호한 것으로 보고하였다[12]. 1987년에 Fanning등은 adhesive plastic drape(Ⅵ drape)로 수술창상부위 봉합이나 피부만 봉합한 경우를 보고하였다[13]. 이는 수술부위가 축축할 경우 그 밀봉효과가 오히려 떨어질 수 있다. Gonalez-Diego, Applebaum등은 steile polyester zipper를 사용하여 심압전증을 해결하였다고 보고하였다[14,15].

이상에서 개심술후 흉골봉합이 어려워 지연되는 경우를 조합하면

1) 심압전증 증상을 보이는 심확장시, 2) 조절안되는 출혈, 3) 조절안되는 부전맥, 4) 종격동내 기구를 설치할 경우(mediastinal assit device), 5) 술중 생긴 비심성폐울혈(intraoperative non-cardiogenic pulmonany edema)등으로 들 수 있다.

일반으로 개심술후 종격동염증은 1.5%-2%정도며 치명적일 수 있다. 이러한 흉골봉합이 지연될 경우 고도의 숙련된 간호인력, 수술부위조작 및 처치기술, 수술부위의 화학적 멸균정도, 봉합시 종격동내 잔존혈이나 혈괴제거 정도에 따라 염증발생이 좌우된다[1].

본원에서는 활로씨, 4증후군의 완전교정술후 관류장애로 인해 생긴 전신부종시 흉골봉합으로 심압전현상이 나타나 plastic plates로 흉골봉합하고 피부봉합후 수술을 마쳤다. 이는 metal plate와는 달리 쉽게 그 크기를 알맞게 조절할 수 있고 일반으로 쓰이는 wire를 이용하여 흉골에 고정할 수 있다. 또한 지금까지 보고된 대부분의 경우와는 달리 흉골이 안정되어 있기 때문에 인공 호흡기 사용기간이 짧으며, 조기에 흉골을 재고정해야 하는 재수술을 할 필요가 없으며 또한 감염율을 낮출수 있을 것으로 사료된다.

결 론

본 인제대학교 의과대학 부속 서울백병원에서는 활로우씨 4징증 환자에서 개심술에 의한 완전교정술 후 흉골봉합에 난점이 있어 Plastic plates를 이용하여 흉골봉합을 시행하여 수술 후 7개월째에 외래에서 국소마취로 Plastic plates를 쉽게 제거하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Miguel Josa, Shukri F.K, et al : *Delayed sternal closure, an improved method of dealing with complication after cardiopulmonary bypass. J Thoracic cardiovasc Surg 91 : 598-603, 1986.*
2. Bachmann F, McKenna R, Cole ER, Najafi H : *The hemostatic mechanism after open-heart surgery. I. Studies on plasma coagulation factors and fibrinolysis in 512 patients after extracorporeal circulation. J Thorac Cardiovasc Surg 70 : 76-85, 1975.*
3. Harker LA, Malpass TW, Branson HE, Hes-

sel, EA Ⅱ, Slichter SJ : *Mechanism Acquired transient platelet dysfunction associated with selective granule release. Blood 56 : 824-834, 1980.*

4. Bick RL : *Alterations of hemostasis associated with cardiopulmonary bypass. Pathopysiology, prevention, diagnosis and management. Semin Thromb Hemost 3 : 58-82, 1976.*
5. Riahi M, Tomatis LA : *Schlosser RJ, Bertolozzi E, Johnston DW : Cardiac compression due to closure of the median sternotomy in open heart surgery. Chest 67 : 113-114, 1975.*
6. Ott DA, Cooley DA, Norman JD, Sandiford FM : *Delayed sternal closure. A useful technique to prevent tamponade or compression of heart. Cardiov Dis Bull Tex Heart Inst 5 : 15-18, 1978.*
7. Gulliford A. T., Thomas. S. & Spencer. F : *Fulminant noncarolliogenic pulmonary edema. J Thorac Cardiovasc Surg 80. 868, 1980.*
8. Gangahar DM, McGough EC, Sunhorst D : *Secondary sternal closure. A method of preventing cardiac compression. Ann Thorac Surg 31 : 281-282, 1981.*
9. Martinez MJ, Albus RA, Barry MJ, Bowen TE : *Treatment of cardiac compression after cardiopulmonary bypass. Am J Surg 147 : 400-401, 1984.*
10. Douglas A. Murphy : *Delayed closure of the Median sternotomy incision Ann Thorac surg 40 : 76, 1985.*
11. Viking O. Bjork, Christos Papaconstantinou : *Delayed sternal closure following cardiac operation. Scand J Thor cardiovasc Surg 16 : 275-277, 1982.*
12. Miligater E., Uretzky F., et al : *Delayed sternal closure following Cardiac operations. J cardiovasc Surg, 27 : 328-331, 1986.*
13. Fanning WT, Vasko JS et al : *Delayed sternal closure after cardiac surgery, Ann Thora surg 44 : 169-172, 1987.*
14. Applebaum RE, Green DC et al : *use of a zipper in cardiac surgical operations, Ann Thorac Surg 43(2) : 227-228, 1987.*
15. Gonalez-Diego JF, Rico M, et al : *Zipper sternotomy : a new approach to an old problem letter, J Thorac Cardiovasc Surg 96(4) : 671-672, 1988.*