

외상성 심실중격결손 및 삼첨판 역류증 치험 1례

박 종 호* · 박 표 원**

-Abstract-

Non-penetrating Thoracic Traumatic Ventricular Septal Defect & Tricuspid Regurgitation —One Case Report—

Jong Ho Park, M.D.*, Pyo Won Park, M.D.**

Recently, cardiac injury due to blunt thoracic trauma appears to be increasing in frequency. The rising incidence of this mishap may relate to the absolute increase in automobile accidents as well as to more universal recognition that cardiac damage may have been sustained.

We have experienced a rare case of ventricular septal defect caused by non-penetrating thoracic trauma. Of further interest is the history of chest trauma, clearly resulting in rupture of the chordae tendineae of the tricuspid valve successfully treated by operation-replacement with two, 6-0, double-armed, expanded polytetrafluoroethylene sutures-2 months later.

The unique combination of ventricular septal defect and rupture of the chordae tendineae of the tricuspid valve secondary to non-penetrating thoracic trauma is presented below to emphasize another variety of cardiac injury.

서 론

후천성 심실중격결손의 원인은 심근경색(Myocardiac Infarction)과 외상(Penetrating & Non-penetrating trauma)으로 크게 나눌 수 있다. 전자의 원인은 그 발생빈도도 찾고 보고도 많은 편에 속하나, 후자에 의하여 발생된 경우는 드문 편에 속한다. 특히

비관통성 흉부외상(Non-penetrating thoracic trauma)에 의하여 발생된 심실중격결손은 간헐적으로 보고되다 1935년 Beck등이 임상경험 및 실험결과 등을 모아 처음으로 체계적인 발표를 한 바 있다¹⁾. 외상성 심실중격결손은 현대사회의 급격한 교통사고증가 등으로 그 발생빈도도 증가할 것으로 생각되어진다. 더불어 진색(chordae tendinea)이 이완되거나 끊어졌을 경우 이를 대체(replacement)하거나 성형하는 방법등이 심장수술 초창기에 개발되어 시도되었으나 만족스런 결과를 얻지 못하고 판막 치환술(valve replacement)로 그 경향이 바뀌었다. 그러나 최근들어 판막치환술의 오랜 경험을 바탕으로 그 단점들이 노출되면서 다시 진색 이상시는 진색 성형술이 선호되고 있는 추세이다.

*서울대학교 의과대학 흉부외과교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital

**부천 세종병원 흉부외과

**Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Pucheon Sejong General Hospital

1991년 6월 3일 접수

이 보고서의 목적은 첫째, 비관통성 흉부외상에 의하여 발생되어질 수 있는 심장질환 및 그 임상적 증세들을 살펴보고, 둘째로는 견색이상시 최근에 시도되고 있는 PTFE(polytetrafluoroethylene) suture를 이용한 견색성형술의 소개 및 장점을 살펴보며, 셋째는 흉부외상직후 쉽게 간파되어지는 심장손상들을 줄이기 위함이다.

증례

환자는 40세 남자로서 직업은 공사장의 노동자 이었다. 평소 매우 건강하여 일을 하는데 전혀 지장이 없었고 병원에도 가본적이 없던 자 이었다.

1991. 3. 31 공사장에서 작업도중 680kg 상당의 커다란 시멘트 판이 넘어진 환자의 가슴과 배를 왼쪽에서 오른쪽으로 굴러 넘어갔다. 이로 인하여 발생한 좌측 4th, 5th, 6th 늑골 꿀절 및 좌측 기흉 및 혈흉을 주소로 타병원에서 한달이상 입원하여 치료를 받았다. 그러나 점점 호흡곤란이 심해지면서 복수가 차서 본원 내과로 전원되었다.

입원당시 호흡곤란이 매우 심하여 NYHAFC IV정도이었고 혈압은 100 / 70mmHg, 백박은 90회 /min, 호흡수는 30회 /min, 체온은 36.5°C이었다. 호흡음은 나음(rale)은 들리지 않았지만, Gr IV / VI 정도의 수축기 심잡음이 좌측 흉골연에서 들렸다. 경강맥 올혈이 있으며 간장이 3횡지간 촉지되었다. 심한 복수 및 사지 부종이 함께 있었다.

검사 소견상 혈색소는 12.2gm /100ml, 혈구 용적은 40.4%이었고, 동맥혈 가스분석은 pH 7.47, PaO₂ 80 mmHg, PaCO₂ 37.3mmHg, 산소포화도는 96.6%이었다. 술전 단순 흉부 X-선상(Fig. 1) 심한 심비대 및 폐혈관 음영의 증가, 그리고 양폐에 흉막 삼출액이 보였다.

술전 심전도 소견은 동성 빈맥(Sinus tachycardia)과 양심실비대 그리고 우측 편위를 보이고 있다(Fig. 2). 술전 심 초음파 검사상 많은 양의 심막 삼출액이 보이고(Fig. 3), 근성 심실중격결손 및 삼침판의 우심방으로의 탈출(prolapse)이 보인다(Fig. 4). 술전 심도자술상 검사소견은 Table 1과 같으며, Lt & Rt coronary angiogram은 모두 정상이었고(Fig. 5,6), 좌심실에 조형제 주입시 우심실 및 우심방이 조형되고 있다(Fig. 7).

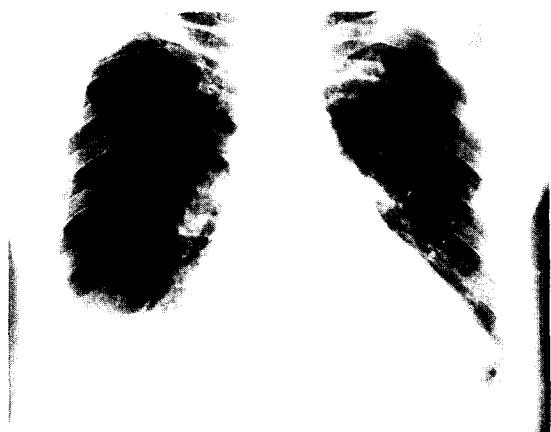


Fig. 1. Preoperative chest reontgenogram.

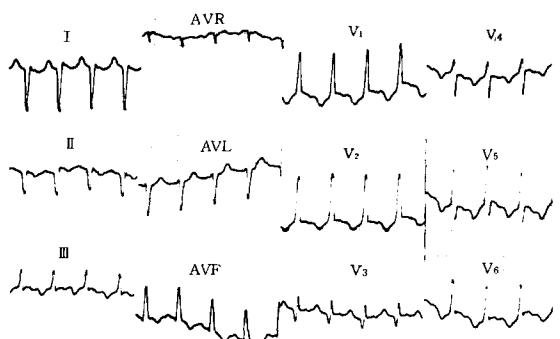


Fig. 2. Preoperative EKG.



Fig. 3. Preoperative echocardiogram, four chamber short axis view.

Table I. Preoperative cardiac catheterization.

CATH	O ₂ Saturation	Pressure
RV	80%	40 / 4 / 23
LV	89%	98 / -1 / 20

$$Qp / Qs = 2.0$$

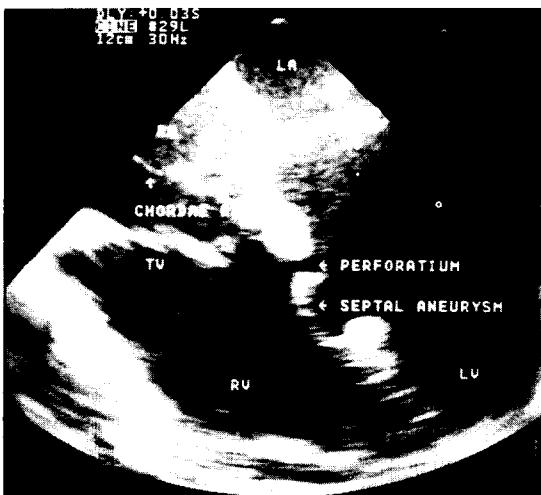


Fig. 4. Preoperative echocardiogram, apical four chamber view.



Fig. 5. Preoperative left coronary angiogram.

이상과 같은 검사소견상 외상성 근성 심실중격결손 및 삼첨판 역류라는 진단을 내릴 수 있었고, 외상을 당한 2달후 수술을 시행하였다.

기관삽관 전신마취하에서 흉골정중절개로 개흉하였으며 심낭은 종절개 하였다. 이때 많은 양의 혈성 삼출액이 배출되었으나 특별한 외상 혼적은 찾을 수 없

었다. 심장은 전반적으로 비대하였으며, 심첨부 우심실 전면에서 수축기 진전을 촉지할 수 있었다. 체외순환하여 중등도 저체온과 심정지액을 사용하여 우심방을 절개하였다. 삼첨판을 통하여 심첨부 부위에 2.5×1.0cm 크기의 근성 심실중격결손 및 삼첨판의 중격소엽(septal leaflet)이 우심방으로 심하게 탈출(prolapse)되어 있는 것을 볼 수 있었다(Fig. 8). 심실중격결손의 주위(margin)는 매우 단단하고 두터웠으며 하얀 섬유조직(fibrous tissue)이 주위를 덮고 있어서 최근에 염증반응이 있었음을 시사하고 있었다(Fig. 9). 내측 유두근육(medial papillary muscle)이 끊어져 있었으며 saline loading test시 Gr IV정도의 심한 삼첨판 역류를 볼 수 있었다. Dacron patch를 사용하여 심실중격결손을 막아주었으며, 2개의 double armed, 6-0, polytetrafluoroethylene sutures를 사용하여 끊어진 건색을 새로 만들어 주었다. 이때 연결부위는 내측 유두근육이 액화괴사(liquefaction nec-



Fig. 6. Preoperative right coronary angiogram.



Fig. 7. Preoperative left ventriculogram.

rosis)된 듯하여, Dacron patch와 중격소엽의 가장자리를 연결하였다. 이후 시행한 역류 검사에서 역류가 전혀 없었고, 삼첨판의 변형이 없어서 삼첨판 윤성형술(annuloplasty)은 시행하지 않았다. Fig. 10은 수술 후 단순 흉부 X-선 사진으로 심비대 및 폐혈관 음영증

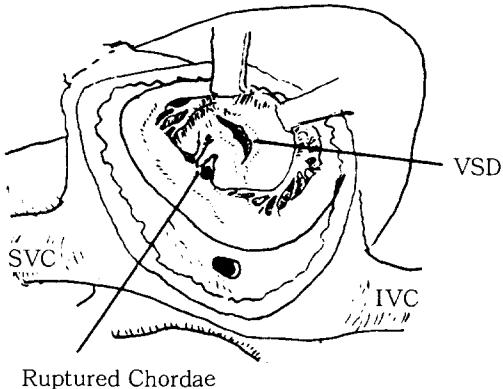


Fig. 8. Schematic drawing of preoperative status.



Fig. 9. Operation field



Fig. 10. Postoperative chest reontgenogram.



Fig. 11. Postoperative echocardiogram shows good coaptation of tricuspid valve.
Rt : systolic phase. Lt : diastolic phase.

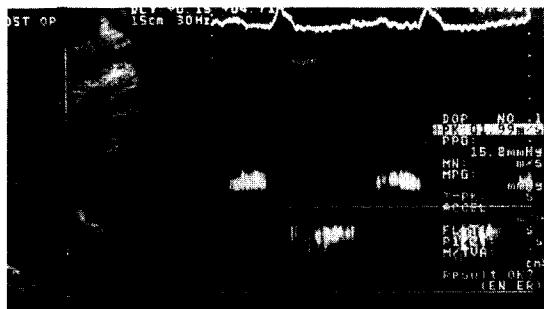


Fig. 12. Postoperative tricuspid valve doppler test.

가가 많이 줄어든 것을 알 수 있다. 역시 술후 심 초음파 검사를 시행하여 삼첨판 소엽들의 접합(coaptation)이 좋은 것을 알 수 있었고(Fig. 11), Doppler 검사상 삼첨판 역류가 전혀 없는 것을 볼 수 있었다(Fig. 12). 환자는 별 특이사항 없이 수술후 14일째 퇴원할 수 있었으며, 외래 추적상 심혈관계 약 복용없이 상태는 양호하였다.

고 찰

I. 비관통성 흉부외상에 의한 심장 손상(non-penetrating cardiac injury)

사고에 의한 손상(violent injury)은 40세 이전의 사망 원인중 많은 부분을 차지하고 있다. 여러 기관(organ)사고의 후유증을 고려해보면 심장은 외상에 의한 사망 원인중 특히 많은 부분을 차지한다. 그러나 대부분 심장손상은 간과되어지기 쉽고 부검에서 뒤늦게 발견되는 예가 많다. 심장손상은 빨리 발견되어 적절한

조치 및 치료가 선행되어야 하며, 현대사회의 폭발적인 교통사고의 증가를 고려해 볼 때 그 중요성은 아무리 강조하여도 지나치지 않을 것이다.

심장손상의 기전을 살펴보면 대부분이 교통사고에 의하여 유발되는데, 차량의 충돌, 갑작스런 힘의 인체로의 전달, 신체장기 및 대혈관동의 갑작스런 감속등 모든 것이 순서적으로 심장손상을 야기한다. 손상부위 및 정도는 여러 생역학적 요인(biomechanical interactions)들 즉 감속의 방법, 폐폭된 시간, 감속에 걸린 시간 등이 Newton의 운동법칙에 의하여 결정된다.

$$F = M \times D$$

$$D = V_2 - V_1 / t$$

F : 장기에 전달된 힘 M : 무게

D : 감속의 정도 V₁ : 처음 속도

V₂ : 마지막 속도 t : 감속에 소요된 시간

Stapp과 Lasky등은 "hydraulic ram effect"로 묘사하기도 하는데 이는 흉부에 직접적인 충격이 없어도 복부 및 하지에 압박이 가해질 경우 복부장기가 위로 밀리면서 심장손상을 줄 수 있다는 뜻이다^{2,3)}. 그리고 손상을 받을 때 늑골손상 없이도 심장손상이 있을 수 있다는 점에 항상 주의를 해야 할 것이다.

심장 손상을 분류해 보면 Table II로 요약해 볼 수 있다.

심낭파열(pericardial disruption)은 흉부손상시 상당히 많은 수에서 발견될 수 있다는 것이 임상적으로 또는 동물 실험에서 증명되었다⁴⁾.

파열부위는 대부분이 수평으로 찢어지며 장소는

Table II. Classification of cardiac lesions in non-penetrating chest trauma

I. Pericardium	
A. Disruption	
B. Hemopericardium and tamponade	
C. Pericarditis	
II. Myocardium	
A. Contusion	
B. Rupture	
C. Septal perforation	
D. Late aneurysm	
III. Valves, chordae tendinae, and papillary muscles	
IV. Coronary arteries	
A. Contusion and thrombosis	
B. Laceration	

parietal pericardium과 visceral pericardium이 겹쳐지는 부위에 많이 생긴다. 파열정도가 심하여 심장 탈출(herniation)이 생기면 불행한 경우를 당하기 쉽지만, 그 정도가 심하지 않으면서, 출혈이 동반된 경우는 도리어 심낭압전(tamponade)의 위험성을 줄일 수 있다. 심낭 및 심근의 손상정도가 심하지 않을 경우는 단지 안정만 취하여도 완전 회복이 가능하다.

심낭출혈(Hemopericardium) 및 심낭압전(tamponade)등은 외상직후 또는 1주일 후까지도 생길 수 있으며, 일단 생기면 수차례 걸쳐서 심막 천자술(pericardiocentesis)을 시행하여야 한다. 고여있던 혈액등이 수개월 또는 수년 후에 만성 심낭염을 일으켜 심막 절제술(pericardectomy)이 필요한 경우도 종종 있다.

심낭염(pericarditis) – 외상성 심낭염의 대부분은 심낭 및 심근의 반상출혈(ecchymosis) 또는 혈종(hematoma)에 기인하는데 대부분 부검에서 검출되는 경우가 많다. 늦게 발생하는 심낭삼출액, 급성 심낭염, 만성 폐쇄성 심낭염등은 여러 형태의 심장 손상후에 올 수 있다. 가끔 어떤 환자들에서 재발성 심낭삼출액 및 폐쇄성 심낭염(constrictive pericarditis)을 볼 수 있는데 이 정확한 기전은 잘 알 수 없으나 자가면역반응(autoimmune reaction)이라 설명하는 사람도 있고 이 경우 corticosteroid에 잘 반응한다⁵⁾. 넓게 석회화되거나 폐쇄성 심낭염이 유발된 경우는 심낭절제술을 시행하여야 한다.

심근 타박상(myocardial contusion)은 심장의 외면상 그 손상의 증거를 찾기는 쉽지 않지만, 손상부위의 심외막하(subepicardium)의 출혈이 대부분 존재한다. 다른 부위의 손상없이 심실 충격에만 타박을 입는 경우도 많다.

심근경색에 비하여 심근타박후 심근의 조직학적 변화는 매우 빠르나 그 양상은 비슷하다. 즉 심근세포의 괴사, 다핵세포의 출현, 출혈흡수 및 반흔형성(scar formation)을 한다. 심근이 많이 손상된 경우는 대부분 초기에 사망하는 경우가 많은데, 그 원인으로는 심실세동, 심정지, 심근파열 및 심부전 등이다.

임상증상은 심근경색과 비슷하다. 약 70%이상에서 심한 흉부동통을 호소한다. 진단은 주된 합병증 즉 심낭압전, 부정맥 및 심부전이 없는 경우는 이학적 검사만으로 어렵지만 대부분에 있어서 빈맥(tachycardia)이 있다. 심전도상에서 외상후 24시간 내지 48시간이

지난후부터 심근경색과 비슷한 ST segment 및 T wave의 변화가 있는데 이는 약 한달가량 지속된다. 만일 이것이 한달이상 지속될 경우는 좌심실류(left ventricular aneurysm) 등을 동반한 심한 심근 반흔형성 및 관상동맥 손상을 의심할 수 있다. 각종의 부정맥 및 전도이상(conduction disturbance)등이 올 수 있는데 가장 많은 것은 premature ventricular contraction이다. 외상후 serum glutamic oxaloacetic transaminase(SGOT)와 lactic dehydrogenase(LDH)의 증가가 올 수 있으나 이것이 꼭 심장 손상을 의미한다고 볼 수는 없다. 검사 소견상 leukocyte count와 sedimentation rate의 증가가 꼭 특이소견이라 말할 수는 없으나 환자의 운동(physical activity) 시기를 결정하는데 도움이 된다. 치료는 심근경색과 비슷하다. 약 2주에서 4주정도의 절대안정(bed rest)이 가장 중요하며 digitalization 및 산소공급이 도움이 된다. 그러나 관상동맥 확장제 및 항응고제는 도움이 안되는 것으로 되어있다.

심근파열(myocardial rupture)은 심장손상후 시행되는 부검시 가장 많이 발견되는 종류이다. 이는 외상뿐만 아니라 심폐 소생술 후에도 자주 볼 수 있다. 가장 많이 손상받는 부위는 우심실이며 다음이 좌심실, 우심방, 좌심방 순이다⁴⁾. 관통성 심장손상시 보다 비관통성 심장손상에 의한 파열이 훨씬 예후가 안좋은 것으로 알려지고 있는데 이는 손상부위가 넓기 때문이다. 이학적 소견은 심장압전 증상, 즉 혈압이 떨어지고, 목주위의 정맥이 늘어나며, 중심정맥암이 증가하고, 심박동이 희미하게 들리고, 심낭의 잡음(friction rub) 및 흉부 X-선상 종격동이 넓어지는 증상을 보인다. 심전도에서는 전체적으로 낮은 voltage를 보인다. 치료방법은 역시 응급수술외에는 없다.

심실중격 결손(septal perforation)은 해부학적 위치상 생기기 어려울 것으로 생각되어지기 쉬우나, 비관통성 흉부외상시 아주 잘 생기는 것으로 알려져 있다^{6,7)}. 특히 심첨부(apex)의 근성 심실중격이 잘 손상받으며, 판막과는 떨어져 있어서 부정맥 발생빈도는 낮다⁸⁾. Inkley와 Barry등의 동물 실험결과를 보면 이완기 말기 및 수축기 초기에 잘 생기는 것으로 알려져 있다⁹⁾. 그 기전을 요약해 보면 첫째, 이완기 말기 및 수축기 초기에 심실이 팽만되고 판막이 닫힌 순간 외부압력이 가해지면서 선상열상(linear laceration)이 생기는 것과, 둘째는 심실중격에 심한 좌상이 발생되

어 있다가 이후 액화괴사(liquefaction necrosis)가 일어나면서 천공이 생길 수 있다¹⁰⁾. 이때 생긴 심실중격 결손은 선천성에 비하여 결손 주위가 매우 거칠고 단단하여 수술시 바늘이 잘 들어가지 않을 정도이며, 주위에 하얀 섬유조직(fibrous tissue)이 있는데 선천성 질환에서는 보기 힘들고 최근에 염증반응이 있다면 증거이며, 병리학적 진단에 매우 중요한 요건이 된다^{11,12)}. 이학적 검사상 전흉부(precordial area)에 진전음(thrill)이 만져지며, 수축기 심잡음이 좌측 흉골 연 3번째와 4번째 늑골사이에서 들리지만 속시는 없을 수도 있고, 좌상후에 생길 경우는 약 1주일 후에 심잡음이 들릴 수 있음을 간과해서는 안된다. 진단은 심초음파 및 심도자술로 가능하며, 비록 크기가 작을 경우는 자연적으로 치유되는 경우도 있으나 치료원칙은 수술이다. 수술시기는 심부전등이 심하지 않으면 2내지 3개월후 주위에 반흔이 형성된 후에 하는 것이 좋은 것으로 되어 있다¹³⁾.

심장류(late aneurysm)의 생성기전은 직접 심근 타박 후에 생길 수도 있고, 타박 및 동맥경화증으로 인한 관상동맥 질환이 합병되어 발생할 수 있다. 진정한 심장류와 더불어 심근타박 및 조그만 심근파열로 인하여 pseudoaneurysm이 생길 수도 있다. 유병률 및 사망률은 합병증 즉 심장류 파열, 압전, 심부전, 색전증 및 부정맥이 병발할 경우에는 매우 높다.

판막, 건색 및 유두근육등도 역시 손상될 수 있다. 판막은 외상시 대동맥판, 승모판, 삼첨판의 순서로 손상 빈도가 높다. 그 치료방법등은 뒤에 다시 설명하기로 한다.

관상동맥도 역시 외상에 의하여 혈전, 열상등이 생겨 손상받을 수 있는데 그 증상 및 진단방법은 심근경색과 유사하다.

이상에서 외상시 발생 가능한 심장손상을 간략히 살펴보았는데, 외상환자를 대할 때 골격계, 신경계 및 복부장기 뿐만아니라 항상 심장손상의 유무에 주의를 기울여야 한다. 특히 다음과 같은 임상증세가 있을 경우는 심장 손상의 가능성성을 가지고 검사해 보아야 한다^{14,15,16,30)}.

1. 흉골 골절(sternum fracture)
2. 부정맥(variable cardiac rhythm)
3. 빈맥(tachycardia)
4. 심전도가 변할 때(changing EKG pattern)
5. 새로운 심잡음(new cardiac murmur)

6. 계속되는 혈흉(recurrent hemothorax)
7. 종격동 확장(widening of mediastinum)
8. 심낭 출혈(hemopericardium)

II. 건색 성형술(Chordae reconstruction)

1812년 Corvisart가 처음으로 건색파열(rupture of chordae tendineae)을 기술한 이후 그 원인으로 세균성 심내막염, 류마チ스성 관막질환 및 외상등이 알려졌다^[17]. 관상동맥 질환은 엄밀하게는 유두근육 파열(papillary muscle rupture)의 원인이 될 수 있지만 아직 접적인 건색파열의 원인은 아니다. 흉부외과 의사의 관점에서 보면 건색 파열 및 이완의 병리학적 분류는 다음 3가지로 분류할 수 있다^[18,19].

Type I. Chordal rupture with normal cusp

이는 자발적으로 일어날 수도 있고, 외상, 심내막염, 대동맥관 협착(Aortic stenosis) 및 유두근육의 경색(infarction)에 의하여 일어날 수 있다. 나머지 소엽 및 건색은 모두 정상인 상태이다.

Type II. Rupture or elongation as part of degenerative mitral valve disease.

이때에는 건색이 이완되거나 가늘어지고 또는 파열될 수 있다. 판막의 일부는 정상적으로 작동하며, 방치기간이 길면 길수록 소엽탈출(prolapse) 및 심방의 심내막과 소엽등 소위 “jet lesion”등이 두터워진다. 이때에는 방실윤(atrioventricular ring)은 항시 늘어나 있다.

Type III. Chordal elongation with rheumatic valvular disease

이때에는 건색이 비록 늘어나더라도 가늘어지지 않고 도리어 가끔 두터워져 있다. 소엽들도 두터워져 있고, 늘어나거나 짧아지거나 또는 흠이 파지기도 한다.

건색 파열 및 이완에 따라 생긴 역류 현상은 치유하기가 힘들고 도리어 판막 치환술(valve replacement)이 편한 실정이었다^[20,21,22]. 이 문제는 특히 승모판 전엽의 건색에 문제가 있을 때 특히 심하였다. 1960년대에 McGoon이 처음으로 leaflet plication으로 승모판 역류증을 치유한 아래로 수많은 다른 수술 방법등이 고안되어 왔다. silk, nylon, Teflon 및 다른 인공물등을 이용한 건색 대치술(chordal replacement)이 시도되었으나 실패하였고 자신의 심낭 및 이형심낭(heterologous pericardium, gluteraldehyde fixed bovine

pericardium) 그리고 승모판의 후소엽(posterior leaflet)등이 이용되었으나 역시 퇴행성변화(degenerative change)로 인하여 실패하였다^[17,23,24].

1985년경부터 David 및 Revuelta등에 의하여 e-PTFE suture를 이용한 건색 대치술(chordal replacement)이 동물실험 및 임상적으로 시행되었으며 최근 그 결과들이 발표되고 있는데 상당히 고무적이다^[25,26,27,28].

수술방법을 보면 Fig. 13과 같이 double-armed suture를 유두근육머리(papillary muscle head)의 섬유질화된 부위에 두번 suture 하고 이를 소엽의 가장자리—이전에 건색이 붙어 있던 자리—에 suture후 매듭(tie)은 심실 방향에서 실시한다. 유두근육 머리에 suture시 여러 종류의 pledget을 사용하는 방법도 제시되고 있으나 소엽 부위의 suture시는 일반적으로 pledget 사용이 필요없는 것으로 되어 있다^[19,26,27]. 이 재질의 긁기는 1개의 건색 대치술시는 5-0, 승모판의 전엽이 넓게 탈출하거나 2개의 붙어있는 건색이 동시에 끊어진 경우는 4-0, 그리고 연합부위(commissural area)의 2차 건색 손상시는 6-0를 사용하였다. 술후 항응고제 사용을 권유하는 사람들도 있다. 이 수술 후 대부분 Carpentier ring이나 Duran ring을 이용하여 환성형술(annuloplasty)을 같이 시행하였다^[31]. 이 재질의 장점은 suture한 곳의 부착력이 매우 뛰어나

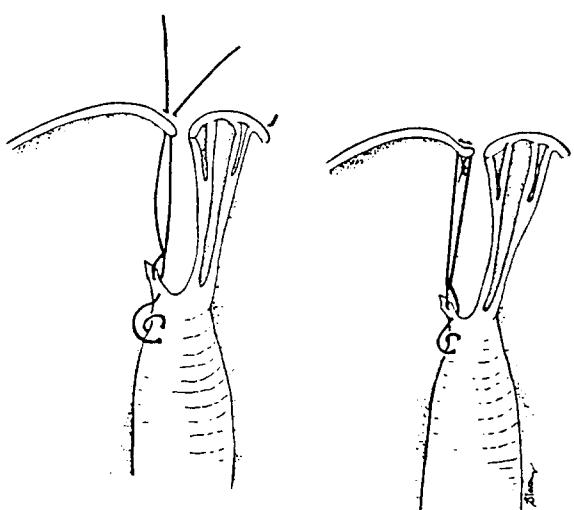


Fig. 13. Replacement of a primary chorda with 5-0 PTFE suture. The two arms of the suture are placed in the same area of the leaflet.

고, 교원질세포(collagen cell)의 투과성이 매우 좋으며, 새로운 내막 형성력(neointimal growth)이 매우 좋다는 것이다^[9,29]. 또 실험결과 석회화 형성도 전혀 없는 것으로 알려졌고, 유연성(flexibility)도 4-0, 5-0, 6-0등을 사용하면 본연의 진색과 거의 비슷한 것으로 되어 있으며, 또 많은 수의 건색을 동시에 대처할 수도 있다. 이 방법은 비교적 쉬우면서 수술시간(ischemic time)을 크게 늘리지 않으며, 큰 위험없이 바로 판막대체술(valve replacement)로 전환시킬 수도 있는 장점이 있다. 특히 퇴행성 질환시 결과가 양호한 것으로 나타났다.

앞으로 더 많은 연구 및 임상결과 그리고 환자 추적이 필요하겠지만, 이번 우리 경험으로는 상당히 편하고 좋은 결과를 얻었으므로 이의 시행을 권유하는 바다.

결 론

본 부천 세종병원 흉부외과에서는 비관통성 흉부외상후 발생한 심실증격 결손 및 삼첨판 건색 파열을 치험하여 좋은 결과를 얻었기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

- Beck, C.S. : *Contusions of the heart*. J.A.M.A. 104 : 109, 1935
- Stapp, J.P. : *Gravitational stress in aerospace medicine*. Boston. 1961. Little, Brown & Company. pp. 168-188
- Lasky, I.I., Nahum, A.M. and Siegel, A.W. : *Cardiac injuries incurred by drivers in automobile accidents*. J. Forensic Sci. 14 : 13, 1969
- Parmley, F.F. Manion, W.C. and Mattingly, T.W. : *Nonpenetrating traumatic injury of the heart*. Circulation 18 : 375, 1953
- Tabatznik, B., and Isaacs J.P. : *Postpericardiotomy syndrome following traumatic hemopericardium*. Am. J. Cardiol. 7 : 83, 1961
- Pollock, B.E., Markelz, R.A., and Shuey, H. E. : *Isolated traumatic rupture of interventricular septum due to blunt force*. AM. HEART J. 43 : 273, 1952
- Miller, D.R., Crockett, J.C., and Potter, C.A. : *Traumatic interventricular septal defect-review and report of two cases*. Ann. Surg. 155 : 72, 1962
- Guifoi, P.H., and Doyle, J.T. : *Traumatic cardiac septal defect : report of case in which diagnosis is established by cardiac catheterization*. J. Thorac. Surg. 25 : 510, 1953
- Inkely, S.R., and Barry, F.M. : *Traumatic rupture of interventricular septum proved by cardiac catheterization*. Circulation 18 : 916, 1938
- Jones, F.L., Jr : *Transmural myocardial necrosis after nonpenetrating cardiac trauma*, Am. J. Cardiol. 26 : 419, 1970
- Campbell GS, Vernia R, Varco RL, Lillehei CW. : *Traumatic ventricular septal defect*. J. Thorac Surg 37 : 496, 1959
- Rotman M, Peter RH, Sealy WC, Morris JJ. : *Traumatic ventricular septal defect secondary to nonpenetrating chest trauma*. Am J Med 48 : 127, 1970
- Turney, S.Z., Mathai, J., Singleton, R. and Cowley, R.A. : *Traumatic ventricular septal defect : surgical repair in two patients*. Ann. Thorac. Surg. 13 : 36, 1972
- Madoff, I.M., and Desforges, G. : *Cardiac injuries due to nonpenetrating thoracic trauma*. Ann. Thorac. Surg. 14 : 504, 1972
- Osborn, J.R., Jones, R.C., and Jahnke, E.J. : *Traumatic tricuspid insufficiency. Hemodynamic data and surgical treatment*. Circulation 30 : 217, 1964
- Brandenburz, R.O., McGoon, D.C., Campeau, L., and Guillani, E.R. : *Traumatic rupture of the chordae tendineae of the tricuspid valve*. Am. J. Cardiol. 18 : 911, 1966
- Morris JD, Penner DA, Brandt RL, Arbor A. : *Surgical correction of ruptured chordae tendineae*. J Thorac Cardiovasc Surg 48 : 772-80, 1964
- Frater RWM, Gabbay S, Shore D, et al. : *Reproducible replacement of elongated or ruptured mitral valve chordae*. Ann Thorac Surg 35 : 14-28, 1983
- Zussa C, Frater RWM, Polesel E, et al. *Artificial mitral valve chordae : experimental and clinical experience*. Ann Thorac Surg 50 : 367-73, 1990
- January LE, Fisher JM, Ehrenhaft JL. : *Mitral insufficiency resulting from reperfusion of normal cho-*

- rdae tendineae. Circulation* 26 : 1329 – 33, 1962
21. Kay JH, William S, Egerton WS. : *The repair of mitral insufficiency associated with ruptured chordae tendineae. Ann Surg* 157 : 351 – 60, 1963
22. Marchand P, Barlow JB, Du Plessis LA, Webster I. : *Mitral regurgitation with rupture of normal chordae tendineae. Br Heart J* 28 : 746 – 58, 1966
23. Rittenhouse EA, Davis CC, Wood SJ, Sauvage LR. : *Replacement of ruptured chordae tendineae of the mitral valve with autologous pericardial chordae. J Thorac Cardiovasc Surg* 75 : 870 – 6, 1978
24. Lessana A, Romano M, Lufalla G, et al. : *Treatment of ruptured or elongated anterior mitral valve chordae by partial transposition of the posterior leaflet: experience with 29 patients. Ann Thorac Surg* 45 : 404 – 8, 1988
25. David TE. : *Replacement of chordae tendineae with expanded polytetrafluoroethylene sutures. J Cardiac Surg* 4 : 286 – 90, 1989
26. Tirone E, David, Joanne Bos, RN, and Harry Rakowski, MD : *Mitral valve repair by replacement of chordae tendineae with polytetrafluoroethylene sutures. J Thorac Cardiovasc Surg* 101 : 495 – 501, 1991
27. Revuelta JM, Garcia-Rinaldi R, Gaite L, et al. : *Generation of chordae tendineae with polytetrafluoroethylene stents: results of mitral valve chordal replacement in sheep. J Thorac Cardiovasc Surg* 97 : 98 – 103, 1989
28. Gregory F Jr, Takeda R, Silva S, et al. : *A new technique for repair of mitral insufficiency caused by ruptured chordae of the anterior leaflet. J Thorac Cardiovasc Surg* 96 : 765 – 8, 1988
29. Davis MJ, Moore BP, Braimbridge MV. The floppy mitral valve : *study of incidence, pathology and complications in surgical, necropsy and forensic material. Br Heart J* 40 : 468 – 81, 1978
30. Bright, E.F. and Beck, C.S. : *Nonpenetrating wounds of the heart: Clinical and experimental studies. Am. Heart J.* 10 : 293, 1935
31. Carpentier A. : *Cardiac valve surgery-the “French correction.” J Thorac Cardiovasc Surg* 86 : 323 – 37, 1983