

승모판 치환술후 발생한 좌심실 후벽 파열

강 면 식* · 소 동 문* · 주 석 중* · 조 범 구*

—Abstract—

Posterior Left Ventricular Wall Rupture After Mitral Valve Replacement

Meyun Shick Kang, M.D.^{*}, Dong Moon Soh, M.D.^{*},
Suk Jung Choo, M.D.^{*}, Bum Koo Cho, M.D.^{*}

Rupture of the posterior left ventricular wall following mitral valve replacement is a rare but fatal complication. Over a 10 year period from August 25 1980 to November 27 1990, we have experienced 6 such patients among 884 cases of mitral valve replacement with 4 deaths and 2 survivors. One patient had a type I rupture and another a type II rupture with the remaining four patients having suffered type III ruptures. All of the ruptures were discovered intraoperatively enabling prompt reinstitution of the cardiopulmonary bypass and subsequent cardioplegic arrest prior to repair.

Overzealous removal of calcified valve leaflets seemed to be responsible for the single type I rupture, and untethering of the so called ventricular loop appeared to be the main mechanism responsible for the type III ruptures. The single type II rupture that had occurred seemed to have been caused by inadvertent laceration of the papillary muscle with resultant rupture of the posterior LV wall at the base of the papillary muscle. Among the type III ruptures, 2 patients required intraaortic balloon pump(IABP) support only for mechanical assistance and 1 patient required both the IABP and the Biomedicus LV assist device for successful weaning following repair of the LV rupture. Another patient with a type II rupture also required the circulatory assistance of both the IABP and the biomedicus LV assist device for weaning from the bypass. Attention to meticulous technical considerations such as avoiding over aggressive removal of heavily calcified valvular tissue, preservation of as much mural leaflet tissue and chordal structures as possible seemed helpful in preventing this catastrophic complication from occurring. Fusion and fibrous stricture of the chordal structures appeared particularly conducive to the type II ruptures as a result of the increased susceptibility to papillary injury during operation.

Key words: LV wall rupture ; post MVR

I. 서 론

1980년 4월에서부터 1990년 11월까지 연세대학교

*연세대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
Yonsei University College of Medicine

의과대학 흉부외과학교실에서는 10년간 시행한 884예의 승모판막 치환술중 6예에서 좌심실 후벽의 파열을 경험하였다. 이 중 1명에서 소위 제 I형 좌심실 파열이 발생하였고 4명에서는 제 III형 좌심실 파열이 발생하였으며 1명에서 제 II형 좌심실 파열이 발생하였다. 이 중 2명이 장기 입원 치료 끝에 퇴원하게 되었고 4

명이 사망하였는데 이들 중 3명이 제 III형 좌심실 파열이 원인이었으며 남은 한 명은 제 II형 파열이 원인이었다. 이 합병증이 생긴 6명 모두에서는 시기적으로 수술 도중, 즉 환자가 아직 수술실에서 떠나지 않을 때 (Early rupture)에 발생하였기에⁴⁾ 신속한 완전 체외순환의 적용과 심정지를 시켜 교정술을 할 수 있었다. 이 합병증이 시기적으로 조기에 발현하여 신속한 처치를 하였는데도 불구하고 높은 사망율을 보인 것은 파열의 수술교정이 그만큼 어렵다는 것을 나타내고 있다. 1975년 Zacharias 등은 1154예의 승모판 치환술중 6명에서 술 후 좌심실후벽의 파열이 발생하였는데 6명 모두 사망하였다¹⁾. Treasure 등은 7예를 보고한 바가 있었고⁵⁾ MacVaugh 등도 6예를 보고한 바가 있었는데 이들도 역시 높은 사망율을 기록하였다⁶⁾.

본 교실에서는 승모판막 치환술 후 좌심실후벽의 파열이 발생한 6례에서 2례를 성공적으로 지혈하여 생존시킨 바, 파열의 예방과 파열된 후의 수술교정에 대해 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례 및 결과

증례 1.

51세 여자 환자로 초음파 검사상 심한 승모판협착증으로 진단되었고 판막에 섬유화와 석회화가 심하였다.

1980년 8월 25일, Carpentier-Edwards(C-E) 29mm판막으로 승모판 치환술과 Kay씨 삼첨판막 성형술을 받았다. 수술 소견상 승모판에 섬유화와 비후가 있었으며 승모판의 후방소엽에 석회화가 심하였다. 건삭은 그 길이가 단축 및 융합이 되어 있었으며 좌심실내에는 혈전이 차 있었다. 모든 건삭은 제거되었으며 판막치환술을 시행하였다.

수술 후 별 문제없이 심장박동이 시작되고 흉골 및 연조직을 봉합할 즈음 (심박동 90분후), 갑작스럽게 출혈이 흉관을 통하여 일어나 흉벽을 다시 개방하고 완전체외순환을 걸었다. 좌심실 파열이 발생한 부위는 obtuse marginal artery와 후하행관상동맥 사이로 방실구 직하 부위에 있었다. 좌심실 파열의 교정술은 Teflon felt를 Coronary sinus의 위아래로 대고 black silk 1번으로 whole layer suture를 함으로써 external repair하였다(그림 1). 그 후 특별한 문제 없이 수술을 끝내고 환자는 중환자실로 옮겨졌다. 환자는 술 후 25일째 경쾌한 상태로 퇴원하였다.

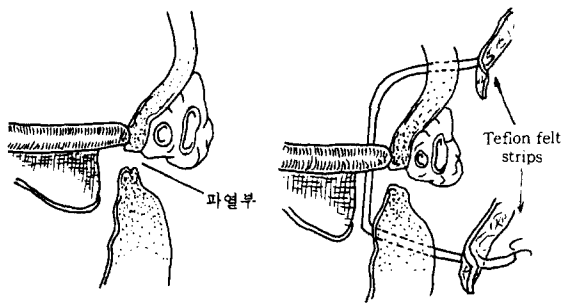


그림 1. 제1형 파열일 경우(증례1) 관상동정맥의 상부(좌심방벽)와 하부(좌심실벽)를 연해서 felt를 첨부한 봉합 모식도.

증례 2.

56세 여자환자로 심한 승모판협착증, 부전증(Grade I)으로 진단되었다. 환자는 1989년 8월 14일, St. Jude(S-J) 금속판막 31mm로 승모판막 치환술을 받았다. 수술 소견상 승모판막의 양쪽 교련부에 융합이 있으면서, 판막은 심한 섬유증으로 인한 비후와 건삭의 융합 및 단축이 있었다. 승모판을 치환하는 과정에서 건삭은 삼차 건삭까지 모두 제거하였다. 수술 후 심장박동 30분만에 좌심실 후벽에서 대량출혈이 발생하여 심근의 표면을 검사한 결과 좌심실의 후벽이 얇아진 소견을 보이면서 약 2-3군데의 출혈부위를 볼 수 있었다. 출혈부위의 심외막을 절개하고 내부를 관찰한 결과 좌심실의 파열 부위는 유두근이 기시하는 기저부 바로 직하에 있었다. 완전 체외순환과 심정지를 다시 시킨 후 교정술을 하였는데 교정술은 위 아래로 long felt를 대어서 심근을 봉합시키는 external repair로 하였다. 완전지혈후의 저심박출증은 IABP와 Biomedicus Centrifugal pump로 순환보조함으로써 치료가능하였으며, 수술 후 7일째 Biomedicus pump를 제거할 수 있게 되었고, 수술 후 11일째 IABP를 제거하였다. 그러나 환자는 수술 후 계속 혼미한 의식 상태에서 회복이 안되었으며 결국 다발성 장기 기능부전증으로 가망없는 퇴원을 하였다. 장시간의 저혈압증에 의한 다발성기능부전이 온 것으로 판단되며 수술직후의 저심박출증은 봉합시 관상동맥의(회귀지) 손상에서 기인한 것으로 판단되었다.

증례 3.

65세 여자 환자로 심초음파검사에 의해 심한 승모판협착증과 Grade III의 승모판막부전증으로 진단되었

다.

환자는 1989년 10월 4일, C-E 29mm 판막으로 승모판 치환술을 받았다. 수술 소견상 좌심방내에 혈전증은 없었고 승모판에는 교련부 융합과 석회화가 있었으나 판막륜은 정상적인 소견을 보였다. 판막소엽은 섬유증으로 비후되어 있었으며 교련부 융합이 된 부위에 약간의 증식증이 있었다. 후소엽의 3차건삭까지 모두 제거한 후 승모판 치환 수술을 하였고 심장박동이 시작된 후 3시간 지났을때 갑자기 대량의 출혈이 좌측 회귀관상동맥 아래 부위에서 발생하여 신속히 완전체외순환을 다시걸고 심정지 시킨 후 좌심방을 열어 먼저 삽입한 C-E 29mm 판막을 제거하였다. 좌심실 파열이 일어난 부위는 후방실구와 유두근 사이에 위치하였으며 심실외부에 있는 열상은 약 1cm정도였고, 좌심실의 내부 열상은 약 3cm정도였다.

좌심실 벽 안쪽에 위치한 열상의 교정은 Gore-Tex인조혈관과 Wessex pericardium으로 패취를 만들어서 봉합술을 시행하였는데 판막륜 부위에서는 valve suture ring과 패취를 판막륜과 같이 봉합하였다. 패취의 나머지부분은 병변이 없는 심근에 봉합하였다(9개의 3-0 prolene suture with pledget 사용함) (그림 2). 심실 외부의 좌상은 위아래로 prolene suture 3개로 봉합하였다. 승모판은 S-J 29mm를 사용하여 치환하였다. 수술후 심폐기이탈은 IABP와 Biomedicus pump를 사용하여 가능하였으며, 술후 IABP 와 Biomedicus pump 및 inotropic support에서의 이탈에 실패하여 결국 수술 후 7일째 가망없는

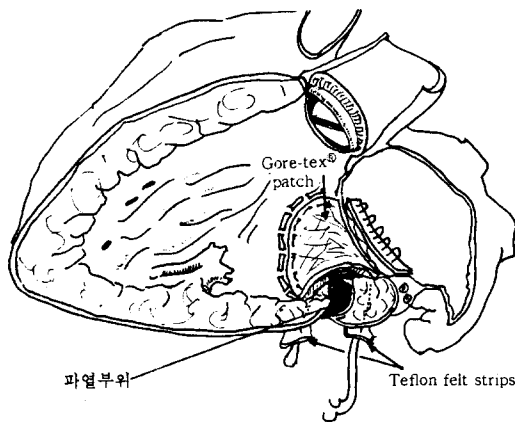


그림 2. 제3형의 파열일 경우 내부 봉합(Gore-Tex patch 사용)과 외부 봉합(Teflon felt 사용)을 함께 한 모식도. 본 증례 3,4,6에서 이 방법을 사용하였다.

퇴원을 하였다. 성공적인 지혈이었으나 장시간의 심정지와 관상동맥의 손상으로 인한 저심박출증으로 사망한 것으로 판단되었다.

증례 4.

58세 여자로 심초음파 검사상 심한 승모판막협착증, 승모판부전증 (Grade III /IV), 삼첨판부전증으로 진단되었다. 심박출률이 61%이고 승모판후엽에는 석회화가 심하게 관찰되었다.

1990년 4월 20일, 환자는 C-E 31mm로 승모판 치환술 및 Kay씨 삼첨판막륜 성형술을 받았다. 승모판막은 후판막의 삼차건삭까지 모두 제거하지 않으면 안될만큼 석회화가 심하였다. 삼첨판막륜의 확장이 와있었다. 수술 후 심장박동 40분만에 혈압이 서서히 감소하면서 출혈이 돌발, 좌심실을 검사한 결과 좌심실 후벽에 출혈이 심하게 일어나고 있는 작은 결손을 볼 수 있었다. 그리하여 다시 완전 체외순환을 걸고 심장을 정지 시킨 후 좌심방 절개를 통하여 전에 삽입하였던 C-E 판막을 제거하였다. 좌심실의 안쪽을 검사한 결과 승모판막륜과 유두근 사이에 평행하게 약 5cm되는 열상이 있었다. 좌심실내부는 Gort-Tex를 잘라서 patch 형의 봉합을 증례 3과 같은 방법으로 시행하였고 다시 C-E 판막을 삽입한후 파열의 외부는 5개의 3-0 prolene suture with pledget로 출혈부를 봉합하였다. 심폐기로부터의 이탈은 IABP의 사용으로써 가능하였으나, 술후 환자는 혼수상태가 계속되었고 뇌파 검사상 심한 범발성 대뇌 기능 장애가 있는것이 판명되어 술후 4일째 가망없는 퇴원을 하였다.

증례 5.

67세 여자환자로 심초음파검사상 심한 승모판협착증과 Grade II의 삼첨판부전증, 좌심실내 혈전증 등으로 진단되었다.

환자는 1990년 6월 30일, C-E 판막 29mm로 승모판 치환술 및 Kay씨 삼첨판막륜 성형술과 좌심방 혈전 제거술을 받았다. 수술 소견 상 승모판의 양쪽 교련부 융합이 있었으며 판막 비후 및 섬유증과 승모판막륜의 석회성변화도 있었다. 후판막제거시 어떠한 건삭도 남길 수 없었다. 치환 후 대동맥 검자를 풀고 약 15분만에 수술장내 대량의 출혈과 갑작스러운 혈압하강이 일어나 다시 대동맥 검자와 완전체의외 순환을 시행하였다. 심정지후 좌심실 후벽에 후방실구와 유두근 사이

에 약 2cm길이의 좌심실의 파열 병소를 볼 수 있었다. 좌심방을 다시 개방하여 전에 삽입한 C-E 판막을 제거하고 좌심실후벽 바깥부위에 병소상하로 Teflon felt를 대고 내부의 정상근육조직을 확인하면서 prolene 1-0로 좌심실 파열을 봉합하였다. 그후 다시 같은 승도판을 삽입하고 심폐기 이탈을 시도하였으나 실패하여, IABP 삽입후 순환보조함으로써 가능하였다. 술 후 3일째 IABP를 제거할 수 있었으나 호흡기 이탈에 실패하여 술 후 14일째 기관누공 형성술을 시행하였다. 술 후 15일째 원인 불명으로 환자는 복부 팽창이 심하여지며 상태가 악화되어 술 후 16일째 가망없는 퇴원을 하였다.

증례 6.

30세 여자 환자로 심초음파검사상 심한 승도판협착증, Grade II의 승도판막부전증, Grade II의 대동맥판막 부전증 등으로 1990년 11월 27일 중복판막치환수술을 받았다. 사용된 판막은 Carbomedics (C-M) 금속판막으로 32mm 크기의 승도판막이었다.

수술 소견상 승도판에 석회화 및 섬유화로 인한 판막의 비후와 교련부 융합이 심하게 있었고 승도판막윤에도 석회성 변화를 볼 수 있었다. 대동맥판막은 융합이 불량한 상태로 판막부전증의 소견을 보였다. 수술

후 심장박동 후 30분 만에 좌심실 후벽에 바늘구멍 크기의 천공을 통해 출혈이 시작되었고 다시 완전 체외 순환을 걸고 좌심방을 재절개를 하여 금속승도판을 제거한 후, 좌심실의 후벽을 관찰하여 판막륜과 유두근 사이에 약 1cm 길이의 열상이 있는것을 발견하였다.

파열부의 봉합은 증례 3에서와 같이 좌심실내부후벽의 열상부위는 Gorte-Tex인조혈관을 팻취형으로 잘라 봉합하였고, 외부의 파열부는 두개의 Teflon-felt를 상하에 두고 봉합한후 사용하였던 금속판막을 재치환하였다(그림 2). 수술 후 IABP사용으로 심폐기로부터 이탈이 가능하였고, 이는 수술 후 2일 제거할 수 있었다. 수술 후 6일째 심장탐폰현상으로 재개흉 하였으며 수술후 35일째 다른 합병증없이 퇴원하였다.

이상 6명에대한 파열의 위치, 파열시간, 파열에대한 처치, 이에 대한 결과를 표 1에 요약하였다. 파열의 봉합은 최근에 와서 내부와 외부에서 함께하는 방법을 주로 사용하여서 지혈만의 효과로는 탁월한것으로 고려되었으나 두 번의 대동맥차단으로 허혈성심근상태가 오래 지속된 관계로 IABP와 LVAD를 사용해서만 심폐기에서 이탈할 수 있었던 사실은 심근손상의 심각성을 생각하게 된다. 증례 2,3,4에서 관상동맥의 주가지가 봉합시 손상을 받을 수 밖에 없었던 것도 수술후

Table 1. Summary of cases

Case	Age /sex	NYHA	Calcification	Type of rupture	Valve (size)	Onset of rupture (after beating)	Repair of rupture	Coronary Injury	Complication	Bleeding control	Result
①	51 /F	IV	+	I	C-E (29)	90min.	External Felt	No		Yes	Alive
②	56 /F	II	-	II	S-J (31)	30min.	External Felt	Yes	LCOS-IABP, LVAD	Yes	Dead (#11)
③	65 /F	II	-	III	C-E (29)	180min.	Internal patch** External sutures	Yes	LCOS-IABP, LVAD	Yes	Dead (#7)
④	58 /F	III	+	III	C-E (31)	40min.	Internal patch* External sutures	Yes	LCOS-IABP Coma	NO	Dead (#4)
⑤	67 /F	IV	+	III	C-E (29)	15min.	External Felt	No	LCOS-IABP RDS, peritonitis	Yes	Dead (#16)
⑥	30 /F	II	+	III	C-M (31)	30min.	Internal patch* External Felt	No	LCOS-IABP Tamponade(POD#6)	Yes	Alive

* : Gore-Tex patch, ** : Gore-Tex patch and Wessex pericardium

Abbreviation : C-M : Carbomedics, S-J : St. Jude Medical, C-E : Carpentier-Edwards

LCOS : low cardiac output syndrome, IABP : intraaortic balloon pump,

LVAD : left ventricular assist device, RDS : respiratory distress syndrome

저심박출증에 큰 영향을 주었다고 생각된다. 그러나 중례 4를 제외한 다섯 환자에서 성공적으로 파열부위를 봉합, 지혈을 이루었다는 사실은 주목할만하다고 생각되며 모든 방법을 동원하여 2예에서 생존시킬 수 있었다는 것도 고무적인 일이라 할 수 있겠다.

고 찰

좌심실 후벽의 파열은 승모판 치환술 후에 드물게 보는 합병증으로 그 결과가 치명적인 경우가 대부분이다. 이것의 발생빈도는 기관마다 약간의 차이가 있는데 낮게는 모든 승모판 치환술의 0.5%¹⁾에서 14%¹¹⁾까지 차지할 수 있다. 승모판막 치환술 후에 오는 좌심실의 파열은 병변이 생기는 해부학적인 위치에 따라 3가지로 분류한다. 제 I형과 제 II형은 1974 Treasure 등의하여 분류되었는데⁵⁾, 제 I형 좌심실 파열은 후방실구에서 심방과 심실이 만나게 되는 좁은 부위에 가서 병변이 생기는 것을 말하며 제 II형 파열은 좌심실 내에 위치하는 유두근의 기저부위에 병변이 생기는 것을 말한다⁵⁾. 그 후 1979년 Miller 등에 의해 제 III형으로 분류되는 파열의 정의가 내려졌는데³⁾, 이것은 방실구와 유두근의 기저부사이에 있는 좌심실 후벽에 파열이 생기는 것을 말한다. 본 의료원에서는 1980년 8월 25일에서 1990년 11월 27일까지 10년간 시행한 884예의 승모판치환술 중 6예에서 승모판막치환술 후에 좌심실 후벽의 파열이 발생하여 0.7%의 빈도를 보였다. 1977년 Cobbs등¹²⁾이 발표한 승모판막 치환술 후에 오는 좌심실 파열에 대한 보고를 보면 Transverse ventricular rupture가 가장 흔한 사망원인 이었고 본 교실에서도 유사한 결과를 얻었다. 이들 6명중 4명에서 제 III형 파열이 발생하였으며 이 중 3명이 결국 사망하였다. 이들 파열이 발견된 것은 모두 수술중, 즉 환자가 아직 수술실에서 떠나지 않은 상태로 정의상 조기 파열에 해당 되는 시기인데 이 단계에서 좌심실의 파열이 발견될 경우에만 환자에게 필요한 응급조치를 가장 신속하게 할 수 있게된다⁴⁾. 본 의료원의 경우 5명은 심폐기에서의 이탈시도중 대량 출혈과 혈액동역학적 허탈이 발생하였기에 좌심실 파열이 발견되었고 한명은 흉벽을 단던중 흉관으로 대량출혈이 일어나는 것을 발견하게 되어 좌심실 후벽에 대한 재건술을 시행할 수 있게 되었다. 이들 환자는 모두 신속한 완전 체외순환과 심정지액 투여를 통한 심근정지후 좌심실

후벽파열에 대한 재건술을 시행하였다.

환자의 좌심실강이 작은 경우나, 환자가 고령인 경우, 여성이거나, 심한 승모판 협착증등이 있는 경우, 이들 요소들은 수술후 좌심실 파열을 유발시킬 수 있는 선발인자로 작용할 수 있다^{13,14,15)}. 그러나 좌심실 파열이 일어나려면 이러한 선발인자가 있는 것만으로는 생기지않고 그 외의 작용 할 수 있는 수술과 관련된 요소들과 저변에 수술을 받는 환자의 심근이 얼마만큼 좌심실 파열이 발생하는 것에 대하여 감수성이 있느냐가 중요하다⁴⁾. 예를 들어 승모판 치환술을 하는데 있어서 승모판 삽입의 전단계로 판막소엽을 제거하는 과정에서 소엽과 판막을 주위로 석회성 변화가 심하게 와있을 경우 이를 제거하는 과정에서 판막륜 조직을 너무 많이 제거하게 되면 판막륜 직하부위로 얇아진 부위에서 좌심실벽이 파열 될수 있다. 이런 경우 제 I형 좌심실 파열이 일어날 수 있는 것이다. 본 의료원에서 경험한 1예의 제 I형 좌심실 파열은 51세 여자 NYHA function class III에 있었고 승모판막 협착증이 심하게 있었던 환자였다. 수술 소견상 승모판 소엽은 섬유증 및 비후가 심하게 있으면서 특히 후방 소엽에서 석회성 변화와 증식증이 있었다. 이환자의 경우 좌심실 파열은 후방 소엽의 변형이 심하게 있어 불가피한 후방 소엽 및 판막륜에 인접한 조직의 과도한 제거로 인하여 발생하였다고 본다. 환자는 흉벽을 단던 중 흉관을 통한 출혈로 좌심실 파열이 발견되어 즉시 다시 흉벽을 개방하여 완전 체외순환을 걸고 심정지 시킨후 교정술을 시행하였다.

좌심실 파열에 대한 재건술에는 크게 2가지, 즉, 외부 교정술법(external repair)과 내부 교정술법(internal repair)이 있다. 외부 술법은 술자가 좌심실 내부를 개방하지 않으면서 심장의부에서만 좌심실 파열에 대한 교정술을 시행하는 방법을 말하며 내부수술 방법은 좌심방을 개방하여 앞서 삽입한 인조판막을 일단 제거하고 좌심실 파열을, 심실내부에서 열상을 직접 교정하는 방법을 말한다^{4,5)}. 상기환자의 좌심실 파열은 관상 동맥의 marginal branch 와 후하행관상동맥 사이로 방실구 직하 부위에 있었다. 수술 방법은 Teflon felt를 위 아래로 대고 black silk #1으로 whole layer suture를 하는, 좌심실파열의 교정술법중 외부 교정술법으로 하였다.

제 II형 좌심실 파열은 승모판을 제거하는 과정에서 유두근을 너무 많이 제거하거나 수술중 판막 아래의

구조를 너무 당김으로써 유두근의 기저부에 손상을 입히게되어 발생할수 있다^{5,16,17)}. 본 의료원에서는 승모판치환술후 좌심실파열이 발생한 6예중 1예에서 이를 볼수 있었는데 승모판이 섬유성 변화로 두터워져 있으면서 심실 건삭의 융합 및 단축이 있었다. 이 환자는 승모판을 제거하다가 유두근이 칼날로인하여 손상을 입게된 2차적인 변화로 결국 좌심실파열이 발생한 것으로 판단이 되었다. 교정 수술은 위 아래로 긴 Felt를 대고 외부 교정법을 통해 시행하였다.

제 III형 좌심실 파열의 원인은 심근에대한 직접적인 손상^{1,7)}, 조직형판막의 strut가 좌심후 내벽을 직접 자극한다던지 등외에 여러가지가 있으나 그 기전을 가장 잘 설명해주는 것으로는 일차적으로 부분적 좌심실벽의 파열(partial thickness rupture)이 발생하여 여기에 압력 또는 volume loading이 가해지는 결과로 열상이 계속 벌어져 급기야는 좌심실벽 전층 파열(full thickness rupture)로 진행한다는 것이다. Cobbs등이 문헌에 발표한 가설에 의하면 이와같은 transverse midventricular rupture는 승모판 치환술중 승모판 소엽의 일부가 제거되면서 좌심실이 untethering되어 stretch injury를 받게됨으로서 생긴다고 하였다^{2,12)}. 즉, 좌심실에는 판막, 심실 건삭, 그리고 유두근에 의해 형성되는 내측고리(inner loop)가 있고 좌심실벽의 고리들이 수직형 심근섬유에 의해 형성되는 외측고리(outer loop)가 있는데 이 고리(inner and outer loop)들이 손상되지 않은 상태로 유지되어야만이 좌심실의 기능적인 구조가 보존된다는 것이다. 이 loop의 윗부분은 승모판의 판막륜에 의해 완성된다. 그런데 승모판의 판막조직을 제거하거나 판막륜의 건삭 부착부위 중에서 특히 후부건삭을 절제하게 되면 좌심실은 이와같은 좌심실의 기능을 보존해주던 완전한 고리가 풀리게 되어 좌심실의 후벽이 늘어나게 되고, 이로인해 받게되는 종(longitudinal)의 응력이 증가하게 됨에 따라 소위 transverse midventricular disruption (TMD)의 양상으로 부분적 좌심실벽의 파열이 일어나게 된다는 것이다^{8,15)}. 그러다가 volume loading과 좌심실벽에 가해지는 응력이 더 증가하게 되면 결국 부분적인 파열(TMD)이 전층을 관여하는 심실 파열로 진행 하게 된다^{2,12)}. 본 의료원에서 경험한 대부분의 제 III형 좌심실 파열은 이와같은 기전에 의한것으로 보며, 이들 환자의 교정술을 시행하는데 적용한 방법에는 내부 교정법과 외부 교정법 모두 이용하였다. 외

부 교정법으로는 1예에서 시행하였는데, Teflon felt를 위아래로 덴후 prolene 1-0로 봉합하는 방법을 이용하였다. 그외의 3예에게 시행한 술법은 내부교정법으로 좌심실 안쪽에 Gore-Tex 패치를 대고 밖에는 pledget 또는 긴 Teflon felt를 위아래로 보강하면서 봉합하는 방법이었다.

본 의료원의 연구 대상이었던 6명의 환자중 결국 4명이 사망하였고 2명이 장기 입원 치료 받은 끝에 비교적 경쾌한 상태로 퇴원할 수 있게 되었는데 이때까지의 경험으로 내리게된 결론으로는 승모판 치환술후 올수있는 좌심실 후벽파열을 예방하는데 다음과 같은 점에 유의하여야한다는 것이다.

1. 성별 빈도 수를 보면 본 의료원뿐 아니라 문헌상 다른 여러 기관에서도 보고하였듯이 여성에게 합병되는 횡수가 우세하게 많았으며 대부분의 환자는 전신상태가 양좋은 경우가 더 많다¹⁰⁾.

2. 파열이 발생한 환자는 NYHA Functional class가 III/IV에 가까운 경우로써 승모판 치환술후 좌심실 후벽 파열이 오는 경우는 그 만큼 심근이 쇠약해진 상태에서 발생함을 암시해준다.

3. 좌심실후벽 파열이 오는 것을 예방하는 데에는 수술자의 술식도 중요하지만 좌심방의 시야를 좋게하기 위하여 무리한 힘으로 좌심방을 견인하지 않도록 주의하여야한다.

4. 모든 환자의 주 병변은 심한 섬유증 및 석회성변화를 동반한 승모판 협착증으로 이루어졌으며, 유두근 및 건삭의 변형 및 단축이 같이 오는 경우가 많았다. 이러한 경우 승모판을 제거하다가 판막륜 주위 조직에 손상을 입혀 파열을 유발할 수가 있고, 뿐만 아니라 승모판 후방 소엽을 과다하게 제거하거나 후방 건삭을 제거함으로써 좌심실의 후벽파열을 유발할 수도 있다. 또한 이러한 판막에 염증성 변화가 있는경우 판막의 변형이 심하게와 시야가 좋지 않은 상태에서 판막을 제거하다가 좌심실 후벽의 안쪽에 칼로 손상을 입힐수 있다. 심하게 변형된 유두근을 절개하다가 유두근의 기저부에 손상을 입히게되면 이 또한 결국 술후 좌심실 후벽 파열을 초래하는 원인이 될 수 있다.

5. 심장 수술을 하기위하여 심정지액으로 심장을 정지시키는데, 심정지액은 심근의 긴장력이 풀린상태로 있게 한다. 그러기 때문에, 본래의 승모판을 제거한 다음 치환할 인조 판막을 삽입할 때 그 크기의 긴장이 풀린상태의 판막륜의 내경에 맞추어서 하는경우 심장

이 정상적으로 될 때 실제 판막내경과 인조판막간의 크기의 격차로 좌심실의 파열이 올 수 있다. 그러므로 승모판 치환술후 좌심실후벽의 파열이 오는 것에 대하여 특히 감수성이 높다고 판단 되는 환자에게는 주의 하여 인조판막의 크기를 상기와같은 특수한 상황에 감안하여 정하는 것이 안전하다는 것이다⁹⁾.

6. 후소판막을 포함한 막하구조들-건삭 및 유두근-은 되도록 보존함으로써 이른바 고리들(inner, outer loop)의 정상구조를 유지시켜서 인공판막구조물에 의한 직접손상이나, 더욱이 심실후벽에 직접적인 응력이 미치지않게 하는것이 심실후벽파열 예방에 중요하다는 사실을 명심할 일이다.

REFERENCES

- Zacharias A, Groves LK, Cheanvechai C, Effler DB : *Rupture of the posterior wall of the left ventricle after mitral valve replacement*, *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1975, 69 : 259.
- B. Woodfin Cobbs, Jr : *Transverse midventricular disruption after mitral valve replacement* *Am. Heart J* 1980, 99 : 33.
- Miller DW Jr, Johnson DD, Ivey TD : *Does preservation of the posterior chordae tendinae enhance survival during mitral valve replacement?* *Ann Thorac Surg*. 1979, 28 : 22.
- Karlson KJ, Ashraf MM, Berger RL : *Rupture of left ventricle following mitral valve replacement*. *Ann Thorac surg*. 1988, 46 : 590.
- Treasure RL, Rainer WG, Streavey TE, Sandler TR : *Intraoperative left ventricular rupture associated with mitral valve replacement* *Chest* 1974, 66 : 511.
- MacVaugh H III, Joyner CR, Johnson J : *Unusual complications during mitral valve replacement in the presence of calcification of the annulus*. *J Thorac Cardiovasc surg*. 1985, 58 : 291.
- Craver JM, Jones EL, Guyton RA, et al : *Avoidance of transverse midventricular disruption following mitral valve replacement*. *Ann Thorac Surg*. 1985, 40 : 163.
- Armour JA, Randall WC : *Structural basis for cardiac function*. *Am J Physiol*. 1970, 218 : 1517.
- Sabiston CS, Spencer FC. *Surgery of the chest*. 5th ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1990.
- Dark JH, Bain WH : *Rupture of posterior wall of left ventricle after mitral valve replacement*. 1984, 39 : 905.
- Stephenson LW, MacVaugh H III, Edmunds LH : *Surgery using cardiopulmonary bypass in the elderly*. *Circulation*. 1978, 58 : 250.
- Cobbs BW Jr, Hatcher CR Jr, Craver J, et al : *Transverse midventricular disruption after mitral valve replacement*. *Circulation* 1977, 3 : 26.
- Katske G, Golding LR, Tobbs RR, Liip FD : *Posterior midventricular rupture after mitral valve replacement*. *Ann Thorac Surg*. 1979, 27 : 130.
- Björk VO, Henze A, Rodriguez L : *Left ventricular rupture as a complication of mitral valve replacement*. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1977, 73 : 14.
- Spencer FC, Galloway AC, Colvin SB : *Clinical evaluation of the hypothesis that rupture of the left ventricle following mitral valve replacement can be prevented by preservation of the chordae of the mural leaflet*. *Ann Surg*. 1985, 6 : 673.
- Wolpowitz A, Barnard MS, Sanchez HE, Barnard CN : *Intraoperative posterior left ventricular wall rupture associated with mitral valve replacement*. *Ann Thorac Surg*. 1978, 25 : 551.
- Roberts WC : *Complication of cardiac valve replacement : characteristic abnormalities of prosthesis pertaining to any or specific site*. *Am Heart J*. 1982, 103 : 113.