

승모판막 이식수술 : 2예 보고

장순명* · 노준량* · 김종환* · 서경필* · 이영균

= Abstract =

Mitral Valve Replacement

—Report of Two Cases—

Soon Myung Chang, M. D., Joon Rhyang Rho, M. D., Chong Whan Kim, M. D.,
Kyung Phill Suh, M. D., and Yung-Kyoon Lee, M. D.

Two patients were admitted with chief complaints of exertional dyspnea and palpitation respectively. Physical examination showed Grade III and Grade II to III systolic rumbling murmur at apex in each case. Chest X-ray and EKG findings were compatible with mitral insufficiency in both cases.

The diseased valves were replaced with Beall mitral valve prosthesis under cardiopulmonary bypass using hemodilution technic.

The first patient died of asphyxia due to tracheomalacia complicated after tracheostomy 3 months after operation and the 2nd patient was discharged in good condition one month after operation.

Autopsy of the 1st patient showed no thromous formation, no disc variance, and good epithelization of valve cuffs. In the second case clinical improvement was remarkable with decreased heart size.

서 론

승모판막협착증에 대하여 1925년 영국의 Souttar 가 처음으로 판막구절개술을 성공적으로 실시한 이후 1948년에 미국의 Baily, Harken, 영국의 Brock 등이 계승하여 현재 성행되는 수술이다. 한편 승모판막 폐쇄부전증에 대한 수술요법은 1954년 Gibbon의 인공심폐기사용개심술에 이어 1957년 Lillehei가 개심술로 승모판막성형술, 섬유륜성형술을 성공적으로 실시한데 비롯한다. 그러나 판막의 심한 변형 및 석회화등은 개심술에 의한 성형술로 교정되지 않음에 따라 판막대치이식수술이 발달하게 되었다. 1960년대 Starr가 구형판막을 고안하여 이용함으로써 커다란 발전을 보았고 따라서 인조판막의 개량으로 혈액학적 결과가 호전되었고 특히 완전피복된 인조판막을 사용함으로써 판막대치이식술의 합병증들의 빈도가 많이 줄어들었다. 본교실에서는 2예의 승모판막대치이식수술을 경험하였기에 이에 보고한다.

증례 1. 37세. 여자

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

입원시 주소는 호흡곤란, 객혈 및 전신부종등이었다. 환자는 입원 3년전 임신중 발병하였으며 입원 1년전부터 호흡곤란 및 전신부종이 간헐적으로 생겼고 그후 악화되었다.

과거력에는 상기도염이 빈번했고 관절통등은 없었다. 가족력에는 특기할만한 것이 없다.

입원시 혈압은 110/90mmHg, 심박동수는 분당 90회, 체온은 36.5°C 였다.

이학적소견으로는 경도의 안면부종, 중등도의 양측 경정맥팽대 및 심첨부 팽윤이 관찰되었으며 심첨부에서 수축기진동이 촉진되었고 수축기 및 확장기 심잡음이 청진되었으며 수축기심잡음은 배부로 전파되었다. 폐의 호흡음은 정상이었다. 간이 4횡지 촉진되었으며 복부전벽 및 하지에 심한 부종이 있었다.

검사소견상 백혈구, 적혈구, 「헤마토크리트」치는 정상이었고 혈침이 14/10mm/hr, T. T. : 12.6unit, Albumin : 3.2g%, Globulin : 3.7g%, S. G. O. T. : 73unit, S. G. P. T. : 47unit, Alkaline phosphatase : 43(Bodansky) unit, B. U. N. : 24mg%, Creatinine : 0.9mg%,

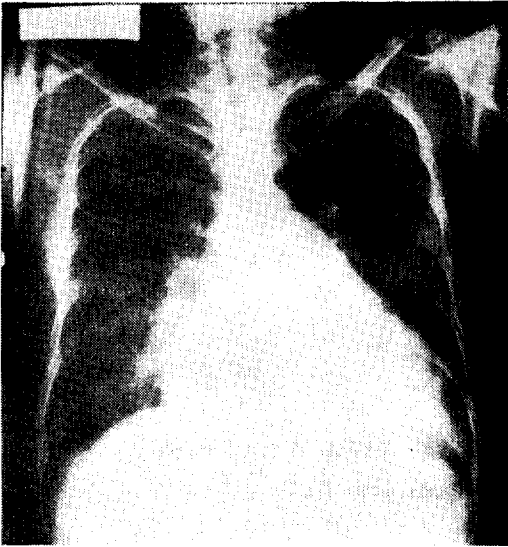


Fig. 1. 증례 1의 술전 흉부소견

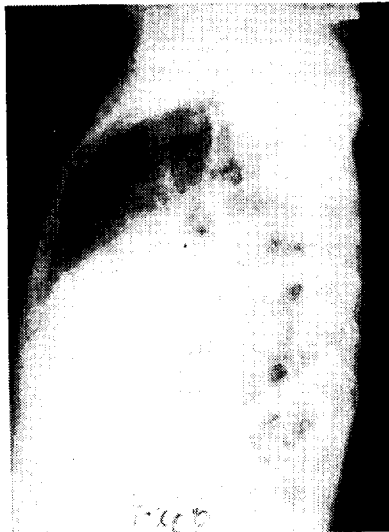


Fig. 2. 증례 1의 술전심장 조영소견

매독반응은 음성, A. S. O. titer: 150unit/ml, C. R. P. 는 nonreactive, 전해질은 정상이었다. 흉부 X-선소견 상 심한 심장확대가 있었다. (Fig. 1. 과 2.)

심전도상 좌심방 및 좌심실비후, 조기 심실수축, P-mitral의 소견을 보였다.

말초정맥압이 14.8cmH₂O, A. T. T. : 35초, A. T. L : 27초였으며 심음도상 심첨부에서 수축기 및 확장기 심잡음이 있었다. 역행성좌심실조영을 시행하였던바 승모판막폐쇄부전이 확진되었다. 우심도자법에서 폐동맥압이 78/37mmHg. 우심방압이 20/6mmHg였다. 입원후 「디곡신」, 이뇨제, 저염식등의 약물요법으로 환자상태를호전시킨 후 흉골정중절개술로 개흉하고 혈액회석 체

외순환하에 전기심실세동을 실시한후 좌심방을 절개하였다.

수술시 승모판막은 반흔과 섬유성유착으로 변형이 심했고 중등도의 협착이 있었으며 판막중양에서 심실박동 때마다 혈액이 좌심방으로 역류함을 볼 수 있었다. 수술은 판막을 절제한후 Beall의 승모판막 증형을 대치이식하였다. 체외순환시간은 80분이었고 체온은 30°C 내외로 유지되었으며 혈압은 체외순환중 60~70mmHg였다. 수술후 심잡음은 소실되고 심장음영도 축소되었다(Fig. 3.) 수술후 기관절개를 실시하여 호흡관리를 하였다.

증례 2. 28세. 남자.

입원시 주소는 운동시 호흡곤란과 동계등이었다. 환자는 입원 1년 6개월전 군병원에서 승모판막협착폐쇄부전증 및 심방세동이라는 진단을 받고 Quinidine, Digoxin 등을 수개월 복용한후 증상의 현저한 감소 및 심방세동의 소실등을 보였다. 그러나 약 10개월후 심전도상 다시 심방세동과 심실조기수축을 보였다. 과거력에는 빈번한 상기도염이 있었고 관절통등은 없었다. 입원시 혈압은 120~130/60~100mmHg, 심박동수는 불규칙하였으며 분당 50~60회, 체온은 구강으로 36.5~37°C였다.

이학적소견으로는 약간의 경정맥팽대가 있었고 폐의 호흡음은 정상이었으며 심첨부에선 Grade II~IV 정도의 확장기심잡음과 Grade II~IV 정도의 수축기심잡음이 들렸고 좌측맥와로 전파되었다. 심한 부정맥이 있었고 수축기진동이 (H)정도로 촉진되었다. 간지 1황지정도 촉진되었다. NYHA Classification 상 III도에 해당하였다. 검사소견상 적혈구, 「헤마토크리트」 치는 정상이었으며 백혈구의 성분비는 중성대핵수가 28%, 임파

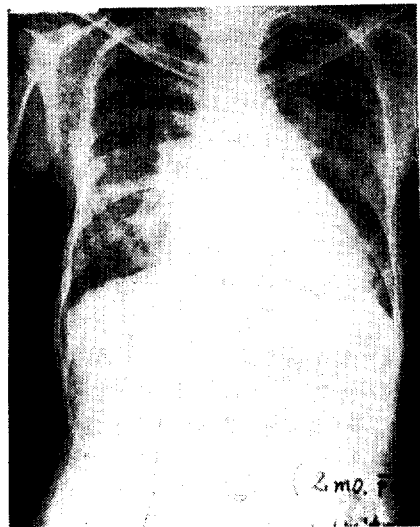


Fig. 3. 증례 1의 술후 흉부소견

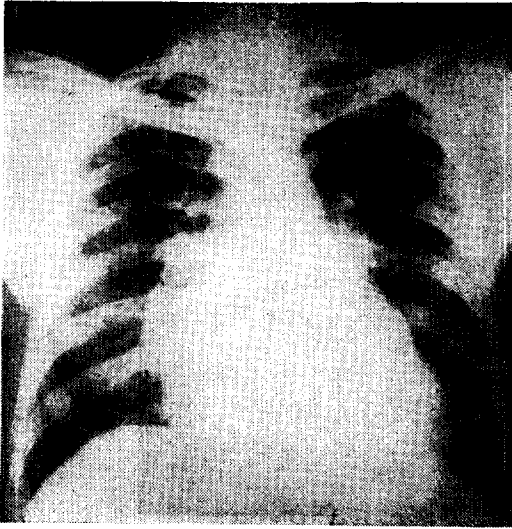


Fig. 4. 중례 2의 술전 흉부소견

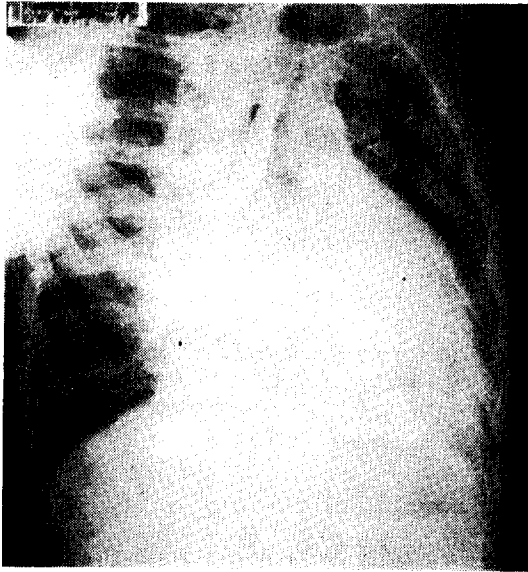


Fig. 5. 중례 2의 술전심장 조영소견

구수가 63%였고 Albumin: 5.3g%, T. T. T. :3.7 unit, globulin: 2.1g%, 전해질은 K:3.9mEq, 매독반응은 음성, A. S. O. titer: 150unit/ml C. R. P. 는 nooreactive 였다. 흉부 X-선소견상 중등도의 심장확대 및 폐동맥간의 팽릉, 좌심방의 이중윤곽을 보였고 폐혈관 음영은 약간 증가되어 있었다. (Fig. 4.)

심장조영상 중등도의 심장확대와 아울러 좌심방과 좌심실이 특히 확대되 있었고 우심실도 약간 커져 있었다 (Fig. 5.) 즉 승모판막폐쇄부전증과 부합되는 소견들이었다. 심전도상 심한 심방세동과 심실조기수축을 보였

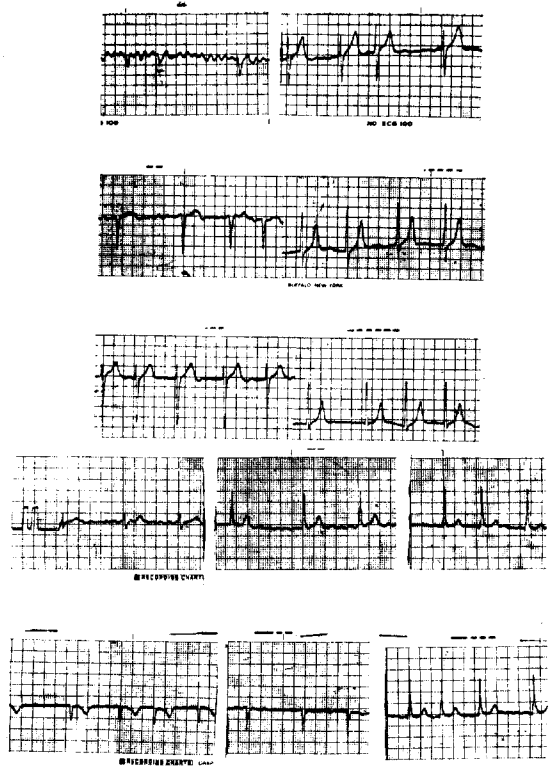


Fig. 6. 중례 2의 술전 심전도

다. (Fig. 6.) 심음도상 수축기 심잡음이 주였다. (Fig. 7.) 우심도자법에서 폐동맥압이 44/4-12mmHg, 우심실압이 44~50/4~0mmHg 였다. 역행성 대동맥조영을 시행하여 대동맥판막폐쇄부전이 없음을 알았다. 입원후 저염식등으로 환자상태를 호전시킨후 흉골정중절개술로

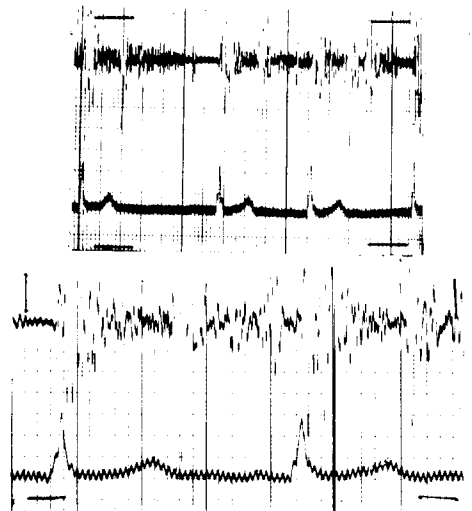


Fig. 7. 중례 2의 술전 심음도

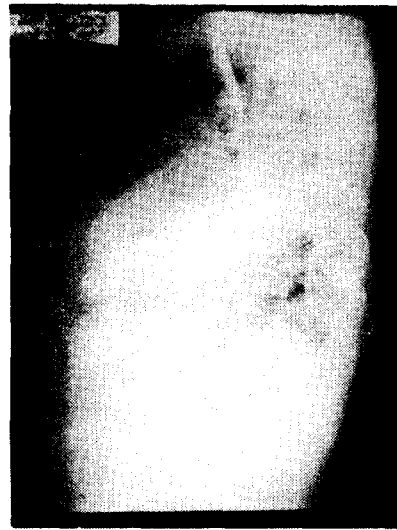
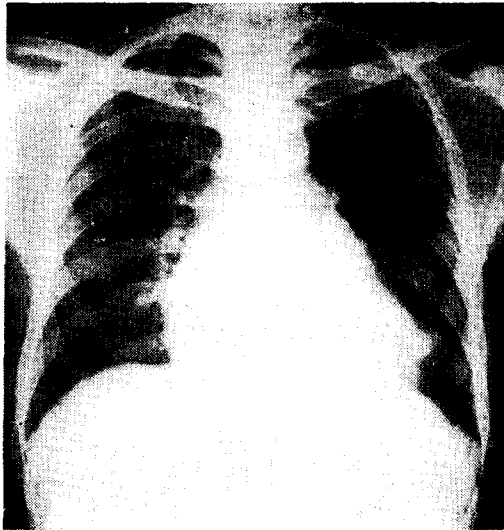


Fig. 8. 증례 2의 수술 후 흉부 및 심장조영소견

개흉하고 심폐기가 동지전에 EACA 125mg/kg 및 Decadron 1mg/kg 으로 정주한후 혈액회석체의순환하에 개심하였다. 수술시 승모판막은 섬유성반흔으로 변형이 대단히 심했고 협착은 없었으며 심실박동때 좌심방으로 혈액이 심하게 역류함을 볼수 있었다. 수술은 변형된 판막편에 chordae와 papillary muscle을 부착시켜 en-bloc으로 절제한후 중형 Beall인조승모판막을 대치이식하였다. 수술중 체온은 34.5°C 내외로 유지되었고 체외순환시간은 123분이었으며 혈압은 50~60mmHg였다. 수술후 기관절개를 실시하였다. 수술후 환자는 증상의 호전, 심장음영의 현저한 감소(Fig. 8) 비교심장용적의 감소(술전 1025C.C.에서 수술 후 890C.C로 감소), 심전도상(Fig. 9), 그리고 심음도상(Fig. 10)의 소견이 호전되어 양호한 상태에서 수술 후 한달만에 퇴원하였고 지금도 건강한 생활을 즐기고 있다.

고 안

모판막폐쇄부전의 수술적치료에는 체외순환하의 개심술이 필요하다. 그 술식으로는 3가지가 있다.

(I) 판막편이 유동적이고 판막륜이 넓어져 있는 소수의 환자에서는 섬유륜성형술 즉 승모판막섬륜을 줄여서 가능하면 그 크기가 3cm² 정도 되게 해주는 방법이다.

(II) 판막성형술은 판막의 결손이 있을때 심낭조적편이나 인조물질을 사용하여 판막편성형술을 실시하는 것이다¹⁾.

(III) 판막의 심한 변형 및 석회화등 개심술에 의한 섬유

륜성형술 혹은 판막성형술로 교정이 불가능할 때는 병변판막을 절제한후 대치이식수술을 시행한다²⁾. 수술적응은 NYHA classification에 의한 III도 혹은 IV도에 속하는 환자들이다¹⁾. III도 환자들이 IV도로 진행되도록

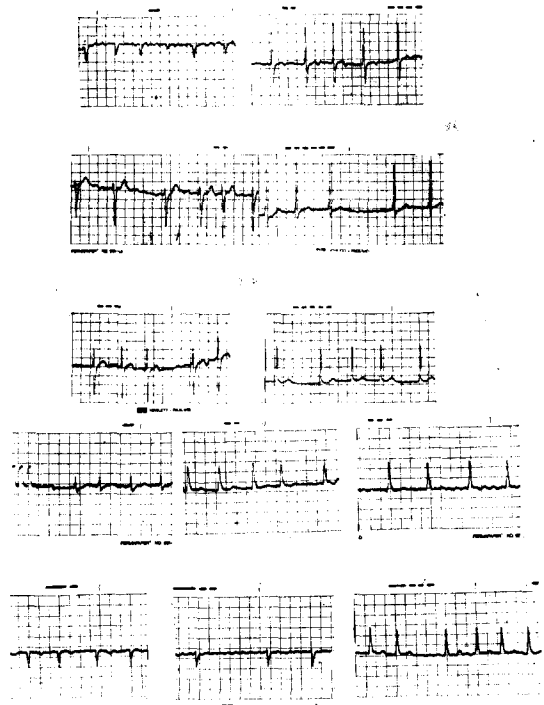


Fig. 9. 증례 2의 수술 후 심전도

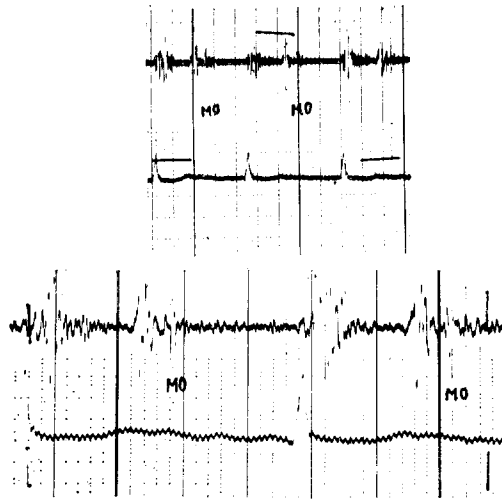


Fig. 10. 중례 2의 수술 후 심음도 Mitral Opening Klick (M. O.)이 선명하다.

방치해서는 안된다. 이유는 IV도에선 수술사망율이 2배나 되기 때문이다. II도의 환자에선 넷과적치료로 병변 판막을 참아나갈수 있으면 수술대상에서 제외되나 다발성전신성 전색증이나 심부전이 있으면 수술위험성이 아주 크지만 소생가능성은 수술에 의해서만 생존이 가능하므로 수술적응으로 채택한다⁹⁾. 본 중례들에 있어서도 승모판막의 심한 변형이 있었으므로 상기의 방법중 승모판막대치이식수술의 좋은 적응이 되었다. Nichols 등⁶⁾에 의하면 336예의 승모판막대치이식환자중 59.5%에서 승모판막협착 및 폐쇄부전증, 20.5%에서 승모판막협착증, 14.9%에서 승모판막역류, 나머지 5%에서 이전에 수술했던 승모판막의 malfunction 혹은 전색증이였다.

판막의 종류에는 1960년 Starr-Edwards의 구형판막을 시발로 하여 여러가지가 개발 및 개량되어오고 있다. 대별하여 인조판막과 조직판막이 있으며 인조판막에는 Starr-Edwards ball valve를 포함한 여러종류의 구형판막이 있고 Starr-Edwards disc valve 및 Beall disc valve 등을 포함한 여러종류의 원판판이 있다²⁾. 조직판막에는 자가판막 및 자가조직으로 구성된 삼천판막, 동종판막 및 이종판막이 있다. 동종판막은 1955년 Murray¹⁾가 동종대동맥판막을 하행대동맥에 이식한후 1964년에 Ross²⁾ 및 Barrat-Boyes²⁾ 등이 대동맥판막대치이식술에 이용하였다. 그 장점은 혈전전색증이 생기지 않는 점, 비교적 정상적인 혈역학적 특징을 유지하는 점, ball variance 등이 생기지 않는 점, 용혈의 빈도가 낮은 점, 비정상적 판막소음이 없는 점등이 있으나 삽입하기에 어려운 점, 구득과 보존의 애로, 높은 빈도의 감염과 판막부전증이 생기는 점 등이다. 결국은 수년후

에 판막조직 수축으로 동종판막의 실패율은 증가한다 상기의 여러판막중 1960년에 개발된 Starr-Edwards valve와 1968년에 사용된 Beall valve가 가장 널리 쓰여지는 것들이다^{1, 4)}. Nichols⁵⁾ 등은 1967년에서 1971년까지 336예에서 Beall mitral valve로 승모판막대치 이식수술을 실시하였던바 단지 1.5%가 전색증으로 사망하였고 6%에서는 nonfatal embolism을 관찰하였다. 이러한 통계는 1963~1967년 사이 Starr-Edwards valve로 대치이식했을때의 30예 즉 29.6%에서 1966~1967년 사이 Cross-Jones valve를 이용한 35예중 43.8%에서 생겼던 전색증의 빈도보다 훨씬 낮다. 이러한 이유는 피복포면으로 싸인 인조판막이 금속이 노출된 것에 비해 Fabric의 Interstices로 조직이 자라들어가 encapsulation이 완전히 되기 때문이라고 한다. Beall valve 역시 다른 판막들처럼 심박동수가 몹써 빠를 때에는 작용이 우수하지 못하나 심실박동수의 조절 특히 심방세동에서의 심실박동수의 조절에서는 우수하다⁴⁾. 따라서 이러한 장단점을 고려하여 본 중례들에선 Beall valve를 택하였다. 판막대치이식후의 합병증으로는 1) Low cardiac output syndrome 과 심부전 2) 부정맥 3) 출혈 4) 호흡부전 5) 신부전 6) 판막감염 7) 말초전색증 8) 용혈 9) Valvular leak 10) 정신적 반응등이 있다.

1) Low cardiac output syndrome 및 심부전 : 장기간의 승모판막질환과 폐고혈압증이 있을때 흔히 생길수 있으나 불충분한 판막교정 혹은 수술중의 심근손상때문에 생길수 있다. Dietzman^{12, 13)} 등에 의한 동물실험 및 임상적 고찰에서 보면 심장수술후 가장 빈번한 합병증의 하나인 이 증후군의 예방 및 수술 사망율을 줄이는데 「스테로이드」 제제의 효과가 혈관확장제로서 좋다고 한다. 즉 Levarterenol, Metaraminol, Isuprel 등의 inotropic agents와 충분한 혈량보충만으로는 이 증후군의 예방 및 치료가 어렵는데 반해 Steroid나 Phenoxybenzamine 등을 병용하면 이 증후군의 빈도가 격감했다고 한다. 즉 Cardiac Index의 증가, 말초조직관류의 호전, 소변양의 증가, 말초에서의 산소소모량증가, 말초혈관수축의 완화등을 보였다. 본중례에서도 제2에서는 Decadron을 1mg/kg으로 전신관류직전 정주하였다.

2) 부정맥 : 다른 경우보다 승모판막수술에서 훨씬 높은 빈도로 생기는데 더우기 심장이 정상적 기능을 하지 못하는 상태이므로 이 부정맥은 결정적인 영향을 초래할 수 있다. 심방조기박동은 흔히 생기는 것이며 치료의 대상이 안되지만 가끔 심방세동으로 전전될 가능성이 있으므로 적당한 치료를 요한다. 전해질균형의 유지 특히 고「칼륨」증과 저「칼륨」증의 방지가 꼭 필요하다¹⁴⁾

본 증례에서도 술전부터 삼방세동이 있었고 술후엔 「더 꼭신」을 계속 사용했으며 술전후 전해질균형은 유지되었던 것으로보아 술전의 삼방세동이 계속된 것으로 보인다.

3) 출혈 : 두가지의 큰 요인은 「헤파린과 저혈소판증이다. Protamin 투여시는 저혈압이 생기지 않도록 서서히 주어야한다. 또 중요한 한가지는 술시에 철저한 지혈을 하는 것이다. 응혈결손요인없이 시간당 150~200 C.C.씩 4~6 시간이상 계속하면 재개흉해야 한다¹⁾. 본 보고제 2예에서는 심폐기가동직전 EACA 125mg/kg 정주로 술후 출혈량감소를 보였다.

4) 신부전 : 술중, 술후 저혈압으로 급성신세노관괴사가 생겨 야기된다. 가끔 장기간의 체외순환, 좌심방 혹은 승모판막에서 떨어진 혈전으로 생기는 혈색소뇨가 원인이 되기도 한다.

5) 술후감염 : 이식판막감염은 무서운 합병증으로 흔히 봉합의 파열을 초래하여 급성승모판막폐쇄부전증이 생긴다.

6) 말초전색증 : 1971년 Ramsey⁴⁾에 의하면 Beall-valve 를 이용한 23명중 단 1예에서 전신전색증이 생겼다. 반면에 종래의 Starr-Edwards valve 에선 항응혈제를 썼어도 전색증빈도가 12% 였지만 완전히 피복된 Model 6320 valve 에선 많이 감소되었다¹⁾. 1968년 Dacron Velour-covered, Teflon disc valve 의 응용이래 전색증빈도가 격감했으며 1973년 Beall⁴⁾에 의하면 Beall valve 를 이용한 202예를 12~28개월간 추적한 결과 4.5%에서 전색증이 생겼다. 더우기 Pyrolite-Carbon Model 105를 이용한 175예중 4예(2.3%)에서 전색증이 생겼으며 이중 1예에서 혈전이 인조판막을 막아 사망했다¹¹⁾. 본증례에서 항응혈제를 쓰지 않았지만 술후 지금까지 이런 증상은 전연 관찰되고 있지않다.

7) Paravalvular leak : Nichols⁵⁾등에 의하면 336예의 Beall valve 를 이용한 환자중 18예(5.3%)를 보고하였다.

8) 용혈 : 본제오증례에서도 술후 빈혈이 계속 관찰되었는데 Teflon disc prosthesis 및 다른 Cloth-covered valve 에서와 마찬가지로 Beall valve 에서도 피복포면으로 싸지않은 prosthesis 보다는 조금 높은 빈도에서 조기용혈이 생긴다. 그러나 Periprosthetic leak 등만 없으면 base 와 Sewing ring 이 치유된 후엔 이 빈혈은 문제될만한 것이 못된다.

9) 정신적반응 : Kimbell¹⁴⁾은 개심술환자들의 정신적 술용을 “Adjusted”, “Symbiotic”, “Anxious”, “Depressed” 등의 4군으로 분류했는데 증례 1에선 술전술후

“Depressed”했고 증례오에선 “Adjusted” 하였다.

수술사망율을 보면 술후사망율에 영향을 주는 요인으로 연령, 성, 심방세동유무, 심부전의 병력기간, 판막석회화정도, 좌심방혈전유무, 판막질환형태등은 비교적 관계가 적다⁶⁾고 하며 폐고혈압증, 술전 환자의 NYHA 분류에 따른 등급, 이전에 심장수술의 경험유무, 판막질환의 정도, 신근 및 폐에 이차적으로 주어진 영향, 이식된 인조판막의 종류²⁾ 등이 밀접한 관계를 가지고 있다. 그러나 Nichols⁵⁾ 등에 의하면 51~70세군에서 술후 사망율이 높았다. Jafi⁹⁾ 등에 의하면 1969년 경급중등도의 폐고혈압증이 있는 환자에선 사망율이 16%였고 심한 폐고혈압증이 있었으면 23%로 증가했다. 폐동맥압 및 폐혈관저항이 1000dynes, sec. cm⁻⁶인 13명에선 술직후 8명(61%)이 사망하였다. NYHA 분류 IV도에선 III도보다 2배의 술후사망율을 보였다^{7,9)}. Nichols⁵⁾ 등에 의하면 III도 116예에서 11.2%, IV도 25예에서 20%가 각각 사망하였다. 승모판막이식수술이 처음 개심술인 155명에선 18%의 사망율을 보인데 반해 이전에 수술을 받은 적이 있는 49예에선 30%였다⁹⁾. 1968년 Beall¹⁵⁾은 202명중 21예(9.5%)의 수술사망율을 보고했다. Nichols⁵⁾ 등에 의하면 처음수술인 경우 248예중 17예(6.8%), 이전에 승모판막수술경험이 있었던 88예중 12예(14%)의 사망율은 보고했다. 술후 원격성적을 보면 Jafi⁹⁾ 등에 의하면 NYHA III도 150명, IV도 52명, II도 2명 총 204예중 140예의 생존자중 92예 즉 66%가 I도로 호전되어 정상생활을 할수 있었고 36예 즉 25%는 현저히 호전되었고(II도) 12예(9%)에선 호전이 없었다. Nichols 등은 4년간 추적했는데 Beall valve 를 이용한 336예중 200예(73%)가 아주 좋은 상태였고 52예(19%)가 충분히 회복되지는 못했지만 증상이 없었고 18예(7%)는 별 변화가 없었고 3예는 술전보다 악화되었다. 본 증례에서도 술전의 III도에서 II도로 호전되었고 흉부 X-선상 술후 심장음영의 감소 및 비교심장용적의 감소를 보였다.

결 론

서울대학교 의과대학 흉부의과학교실에서 그간 2예의 승모판대치이식 수술을 경험하였기에 증례보고와 문헌 고찰을 하였다. 증례 1환자는 대치이식수술 약 3개월후 정신이상으로 절식사한 것으로 생각되고 증례 2는 수술 후 3개월인 현재 현저히 호전되었다.

REFERENCES

- 1) Austen, W.G. : *Acquired Mitral and Tricuspid*

- Valvular Disease. Davis-Christopher, Textbook of Surgery, 2:2067, 1972.*
- 2) 이영균 : 흉부외과의 현황; II. 심장판막대치(이식) 수술. *최신의학, 13:1283, 1970.*
 - 3) 양기민, 이영, 노준량, 손광현, 김종환, 서경필, 이영균 : 승모판막 이식수술 1예보고. *대한흉부외과학회잡지, 4:53-54, 1971.*
 - 4) Ramsey, H. W., Williams, J. C., Jr., Vernon, C. R., Wheat, M. W., Dalcoff, G. R., and Bartley, T. D. : *Hemodynamic findings following replacement of the mitral valve with the Beall valve prosthesis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 62:624-630, 1971.*
 - 5) Nichols, H. T., Fernandez, J., Morse, D., and Gooch, A. S. : *Improved Results in 336 Patients with the Isolated Mitral Beall Valve Replacement. CHEST, 62:266-272, 1972.*
 - 6) Lauridsen, P., Rygg, J. H., Uhrenholdt, A., and Henningsen, P. : *Evaluation of Factors Influencing the Operative Risk in Mitral Valve Replacement. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 7:25-30, 1973.*
 - 7) Uhrenholdt, A., Henningsen, P., Rygg, J. H., and Lauridsen, P. : *Pre- and postoperative clinical and haemodynamic results after prosthetic replacement of cardiac valves. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 7:31-36, 1973.*
 - 8) Olesen, K. H., and Valentin, N. : *Total exchangeable potassium, sodium, and chloride in patients with severe valvular heart disease during preparation for cardiac surgery. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. 7:37-44, 1973.*
 - 9) Jafi, H. N., Dye, W. S., Javid, H., Hunter, J. A., Ostermiller, W. E., and Julian, O. C. : *Mitral valve replacement. Am. J. Cardiol., 24:386-392, 1969.*
 - 10) Beall, A. C., Jr., Morris, G. C., Noon, G. P., Guinn, G. A., Reul, G. J., Jr., Lefrak, E. A., and Greenberg, S. D. : *An improved mitral valve prosthesis. Ann. Thorac. Surg., 15:25-34, 1973.*
 - 11) Beall, A. C., Jr., Morris, G. C., Jr., Howell, J. F., Jr., Guinn, G. A., Noon, G. P., Reul, G. J., Jr., Greenberg, J. J. and Ankeney, J. L. : *Clinical experience with an improved mitral valve prosthesis. Ann. Thorac. Surg., 15:601-606, 1973.*
 - 12) Dietzman, R. H., Castaneda, A. R., Lillehei, C. W., Ersek, R. A., Motsay, G. J., and Lillehei, R. C. : *Corticosteroids as effective vasodilators in the treatment of low output syndrome. CHEST, 57:440-453, 1970.*
 - 13) Dietzman, R. H., Block, J. H., Feemster, J. A., Idezuki, Y., and Lillehei, R. C. : *Mechanisms in the production of shock. surgery, 62:645, 1967.*
 - 14) Kimbell, C. P. : *Psychological response to the experience of open heart surgery. Am. J. Psychiat., 126:348, 1969.*
 - 15) Beall, A. C., Jr., Bricker, D. L., and Messmer, B. J. : *Results of mitral valve replacement with Dacron Velour-covered Teflon-disc prosthesis. Ann. Thrc. Surg., 9:195, 1970.*