Reconstructive Surgery for Mitral Incompetence
—Report of 10 Cases—

Sang Joon Oh, M.D.* and Kun Ho Kim, M.D.*

10 patients with mitral regurgitation associated with various congenital cardiac anomalies were treated by reconstructive techniques in the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Hanyang University Hospital during the period of 2 years from 1982 to 1984.

There were mitral valvular cleft in one case, chordae tendineae rupture associated with congenital multiple cardiac anomalies (VSD, PDA, prolapse of aortic non-coronary cusp through VSD) in one case, elongated chordae tendineae after removal of left atrial myxoma in one case, and mitral annular dilatation associated with VSD in 3 cases, large PDA in 2 cases, aortic regurgitation (bicuspid valve) in one case, and unknown origin in one case.

Owing to the various pathology above mentioned, reconstructive surgical approach to mitral incompetence is accordingly complicated and a combination of the following different procedures were properly used case by case, that is, suture of chordae tendineae, shortening of elongated chordae tendineae, closure of VSD, ligation of PDA, aortic valvuloplasty, mitral annuoplasty with mattress suture, etc.

All patients were survived and they have been excellent postoperative results.

序 論

Starr-Edwards 가 1961년에 승모판폐쇄부전에 대하여 인조판막배치술(MVR)을 처음으로 성공시킨 이후로 MVR은 급속히 보급되었고 동시에 많은 종류의 인조판막이 제작되어서 현재는 MVR 가 보편적으로 시술되고 있다.

MVR는 판막질환으로 결막적 상태에 빠진 환자의 생

*한양대학교 의과대학 홍부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Hanyang University Hospital.

명을 구출하는 유일한 방법으로 각광을 받고 있다. 그러
나 아직도 이상적인 인조판막이 개발되지 못하고 있기
때문에 숭후에 특히 인조판막의 지구력 혹은 이물작용
으로 야기될 수 있는 문제점을 항상 지니고 있게 된다.
따라서 모든 판막질환 특히 승모판폐쇄부전에 있어서는
가능한 승모판의 병리해부학적 소견에 따라서 승모판의
형성술, 승모판양측수술, 전색변형수술을 적절하게 시술
하여 기존 승모판을 그대로 이용하는 방법에 많은 학자
의 관심이 집중되고 있다.

승모판폐쇄부전에 있어서 기존 승모판을 그대로 사용
할 수 있는 병리해부학적 변화를 가진 환자는 그렇게 많
지는 않다. 그러면서도 혈류역학적으로 승모판역류(MR)
을 야기시키는 원인은 다양하다. 즉, 판막자체의 변화(구열), 판막층의 변화(혈청질환에 의한 이차적 변화), 판막고정의 구조물(유두근, 전색의 파열 혹은 손상) 등으로 나눌 수 있다. 따라서 술법도 다양하여 된다. 여러 가지 술법을 적절하게 조합하여서 시술하여야만 MR을 제거하는 목적을 달성할 수가 있기 때문에 술중 세밀하고 정확한 평가와 판단이 중요하다.

기존 습관을 그대로 유지하면서 MR을 제거할 수 있었던 환자 10명을 대상으로 습관의 병리해부학적 소견과 기타 심장판막질환의 혈액에 따른 술법의 적용과 술후 혈류역학적 성적과 환자상태를 증례에 따라서 분석한 결과를 보고하는 바이다.

## 증례 분석


환자는 1세부터 19세까지였으며 남자 3명, 여자 7명이었다. 임상진단을 참조한 것이 Table 1.이다. VSD와 MR가 혼합한 것이 3례였고, 각각 다른 원인이었으나, MR단독이 것이 3례였고 그 외는 모두 복합적인 병변을 가지고 있었다.

### MR의 원인과 진단의학의所見

MR을 야기시킨 원인이 되는 병리해부학적 변화를 종합하여서 Table 2.의 Pathology에 의하면 10여 가지가 있다. 이 중 잘 나타난 것으로 Aortic regurgitation을 보면

<table>
<thead>
<tr>
<th>Table 2. Pathology of mitral valves</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pathology</td>
</tr>
<tr>
<td>Anterior mitral cleft (MR)</td>
</tr>
<tr>
<td>Chordae tendineae rupture</td>
</tr>
<tr>
<td>VSD, PDA, AR and MR</td>
</tr>
<tr>
<td>Anterior mitral leaflet prolapse</td>
</tr>
<tr>
<td>with elongated chordae tendineae</td>
</tr>
<tr>
<td>after removal of LA myxoma</td>
</tr>
<tr>
<td>Mitral annular dilatation with VSD</td>
</tr>
<tr>
<td>with large PDA</td>
</tr>
<tr>
<td>with AR (bicuspid AV)</td>
</tr>
<tr>
<td>with unknown origin</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

한반에 Table 2.이다. 습관판의 습관막부의 전신성 구조로 인한 천식성 습관판폐쇄부전이 1례이다. 습관판의 습관막부의 전신성 습관판의 전신성 습관판폐쇄부전이 1례이다. 이 증례의 전신성 구조로 인한 원인을 알 수 없으나, 여러가지 점검 후 원인을 찾을 수는 없었다. EKG의 관찰 및 혈류역학적, 전신정맥혈관의 조건, VSD, PDA, AR 등의 혈류역학적 지표로 미루어 추측하건대 LV의 혈류장각이 계측되면서 환자상태가 갑작한 상태에서 어느 한순간 갑작한 환상실 수측작용으로 전세가 단절된 것으로 사료된다.

습관판의 습관막부의 전신성 습관판의 전신성 구조로 인한 천식성 습관판폐쇄부전이 1례이다. 전신정맥혈관의 조건, VSD, PDA, AR 등의 혈류역학적 지표로 미루어 추측하건데 약간의 MR형성이 있었던 것이 숨과 계측적으로 MR가 증가하고 약화되었다.

## 수술적 방법

수술방법은 습관판과 그 부속구조물의 병리해부학적 변화에 따라서 종류마다 다르다.
승모판 전판박편의 선천성 구별 1 예에서는 6-0 Prolene atrumatic needle로 two stitch을 한 번 결합하는 봉합법으로 3회 결합하여 봉합이 완료하였다.

전략으로 인한 MR의 1 예에는 VSD, PDA, AR을 합병한 복합기형이었으며 수술조작도 복합화되었다. 먼저 파열된 심방 2개를 각각 절단 전색을 side to side로 two stitch을 한 번 결합하는 봉합법으로 한계의 전색에 대하여 2회 결함으로 연결하는 방법으로 2개의 절단 전색을 연결하였다. 다음에 MR Test가 의하면 annuloplasty를 추가하였다. 그리고 AR은 subaortic VSD을 통하여 noncoronary cusp가 PV 골로 탈출하여 발생한 것이었다. 먼저 VSD를 좌심실 측면으로 결합하고 Teflon Patch graft로 평활하였다. 다음에 aortotomy로 하여 탈출하였던 non-coronary cusp의 길게 연장된 봉합면의 봉합과 상정치의 골도직 정확하게 측정하여 여분의 봉합면의 길이를 적절히 side to side로 6-0 Prolene atrumatic needle로 two stitch을 한 번 결합하는 봉합법으로 고정하여 유리판을 단속시켰다. 그리고 PDA는 결합법으로 평활하고 복합한 전수술 과정을 다닐었다.

승모판 전판박편의 전색이 LA정맥받으로 인하여 선장된 MR의 1 예에서는 길게 선장된 전색을 적당한 길이를 적절히 접합하여 side to side로 6-0 Prolene atrumatic needle로 two stitch을 한 번 결합하는 봉합법으로 고정하여 단속시켰다. 그리고 승모판의 확대에 대해서는 前交通角에 1개, 後交通角에 2개의 mattress suture로 확대된 승모판을 측화함으로써 MR을 완전히 제거할 수 있었다.

PDA를 합병한 승모판폐쇄부전 2명(3세, 12세)은 모두 큰 PDA였고 패동해 고혈압 상태이었으며 우측 심방의 혈류증가, 유형과 압력상승으로 인하여 승모판을 확대하였던 것이었다. 승모판에 기적적 변화는 없었다. 前交通角에 각각 1개씩 mattress suture를 한으로 승모판을 측화함으로써 MR을 제거할 수 있었다. PDA는 결합법으로 처리하였다.

VSD를 합병한 MR 3명(3세, 4세 2명)에 있어서는 3세환자의 VSD는 type III의 큰 VSD였으며 Teflon patch graft로 평활하였고 확대된 승모판은 前交通角에 각각 1개씩 mattress suture를 한으로 측화하였다.

4세의 2명의 VSD는 type I이었고 큰 패동이 있어서 이것도 Teflon patch graft로 평활하였다. 확대된 승모판은 2명 모두에서 前交通角에 2개, 後交通角에 1개의 mattress suture로 측화하였다. 이들 3명은 VSD가 큰 편이었고 패동에 고혈압이 조성되어 있어서 그것으로 인하여 LA, LV의 혈류증가로 승모판을 확대된 것으로 나왔다.

AR로 합병한 MR 1명(17세)은 대동맥관은 비후변화가 심한 2개혈관 형성의 기형이었으며 대동맥관은 축소된 상태였다. AVR을 실시하였고 대동맥관을 확대시키는 조작이 필요하였다. 즉 non-coronary cusp의 대동맥 관판을 박판으로 하여 각 전개선을 연결시키고 적당한 심방과 patch을 결합하여 박판을 확대시키고 Ionescu-Shiley valve(직경 17mm)를 대체시킬 수가 있었다. 확대된 승모판은 前交通角에 2개의 mattress suture로 MR을 제거할 수가 있었다.

원인별로 MR 1명(18세)은 판막에는 변화가 없었다. 前交通角에 각각 한개의 mattress suture를 결합하여 MR을 제거하였다.

전증액에서 혈류에 부합한 변화에 따라 적절한 수술을 선택시켜서 수술 전 MR의 잔존 유무를 test한다. 이 Test는 LV의 vent - catheter을 이용하여 saline 150~200ml을 빠른 속도로 주입시키고 MR의 유무를 확인하는 검사 방법이다. 이 Test에서 MR이 완전히 소실되지 못하였을 경우에는 다시 수술을 추천한다. 이 때 추가한 수술은 前交通을 더욱 측화하여 승모판을 더욱 측화하여 주는 조작이 필요하였다. 前交通角의 어느 쪽을 더 측화하는 Test에서 MR이 어느 쪽에 아직 남아있는지를 따라서 결정하였다. 이 Test에서 원천히 MR가 제거된 것을 확인하고 수술을 끝마치는 수술 평가 방법을 사용하였다.

**혈관의학의 성과**

송출과 수술적에 심장과 대동맥의 혈관을 적절 정차로 측정한 data를 비교한 성적을 종합한 것이 Table 3이다.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Table 3. Hemodynamic results</th>
<th>Pre-Op</th>
<th>Post-Op</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RV</td>
<td>Range (mmHg)</td>
<td>Mean±SD (mmHg)</td>
</tr>
<tr>
<td>RV</td>
<td>32.9</td>
<td>58.8±19.3</td>
</tr>
<tr>
<td>PA</td>
<td>29.82</td>
<td>56.22±7.17</td>
</tr>
<tr>
<td>LA</td>
<td>10.56</td>
<td>25.00±12.48</td>
</tr>
<tr>
<td>RA</td>
<td>3.17</td>
<td>10.33±4.18</td>
</tr>
</tbody>
</table>
수술전후의 환자 상태를 NYHA 분류, X-ray 유무기반의 C-T ratio, EKG 조절을 기준으로 비교한 결과를 종합한 것이 Table 4이다.

승부 2개월을 기준으로 NYHA 분류에 따라 비교한 결과는 간은 III 나 IV였던 것이 승부는 I II로 상태가 호전하였다. 그리고 MR의 잡음이 들리는 환자는 하
나도 없었다.

X-ray 유무기반에 나타난 C-T ratio는 간은 평균 67±5.3였던 것이 승부는 평균 57±4.3으로 승부에 약 10%의 증가를 나타내는 좋은 성과이었다. 신초음파
도 검사에서는 승부 전체에서 승모관폐쇄부전이 없었으나, EKG 검사에서는 승부 최고 2개월까지의 검사성적
은 간은 전례에서 LVH (6명), BVH (4명) 이었는
데 승부 평균으로 회복된 환자는 3명 (승부 7~2개월 )
이고 남자 7명은 승부 2개월 성적이 LVH가 아직
남아 있었으나 Voltage 의 낮은 감소를 나타냈다. 이
들은 더욱 시기가 경과하면 정상으로 회복되는 환자가 많을 것으로 사료된다.

Table 4. Pre-and Post-Operative patient status

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>NYHA (in 2M.)</td>
<td>III-IV</td>
<td>I-II</td>
</tr>
<tr>
<td>CT-Ratio (in 2M.)</td>
<td>56-75%</td>
<td>49-64%</td>
</tr>
<tr>
<td>(67±5.3)</td>
<td>(57±4.3)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>LVH</td>
<td>6</td>
<td>WNL(7-8M.)</td>
</tr>
<tr>
<td>BVH</td>
<td>4</td>
<td>RBBB(6M.)</td>
</tr>
<tr>
<td>EKG</td>
<td>P-mitrall 5</td>
<td>LVH(Decreased voltage) (2M.)</td>
</tr>
<tr>
<td>P-mitralle + pulmonale</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

考 察

승모관폐쇄부전의 원인은 크게 신천성과 후천성으로 대별된다. 신천성 승모관폐쇄부전의 발생빈도는 신천성
심장결환의 0.5%에 해당하다. 13

신천성 승모관폐쇄부전에 협병되는 심기형은 불완전
또는 완전 심내막결손, 2차 정맥 심방증상결손, 내절판
전위결손, 심내막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막막맥

1977년 Oury 등은 서양인에 대한 승모관폐쇄술의 치료
을 발표하였는데, 승부에 관계없이 수술의 숙고에
가능하지는, fluoroscopy 상 전부하가 없는 경
용, 심초음파도 상 관막의 운동이 정상이거나 정상으로 감

- 65 -
소련의 경우, 순수한 관막침공(음향동 혹은 부검용) 등이 고, 수출시에 관막침공이 가능하다고 판단할 수 있는 범위의 조건은 관막의 섭한 식회화가 없을때, 관막과 구조물에 십한 변화는 없을때, 전역의 탈출 혹은 반전이 십하지 않음때, 전역의 운동이 푸근들등이다. 승모판 관현수의 정점은 기관관막을 그대로 이용하기 때문에 보다 생리학적인 관막의 구조를 유지하면서 항용고체의 투여라도 전액증의 빈도가 극히 낮다는 것이다.

1975년 Stevenso 3 3 등은 소야영장에는 관막대치층의 원격 성격이 불확실하기 때문에 소아의 심한 뮤막성 승모판관플루트부에 대해서는 항용고체의 투여가 필요치 않는 승모판관을 관혈침공시키는 수술을 실시해야 한다고 하였다. 그리고 뮤막성관막혈관이 있는 55세 이상의 환자에서는 승모판관침공법을 쓰지 않는다고 하였다 19).

수술의 시기는 좌심실공이 비가역적 상태로 약화하기 이전에 즉 좌심실공이 충분하게 살아 있음에 있어서 수술하는 것이 가장 좋다. 승모판관침공의 합병증 때문에 수술시기를 늦추는 경우가 많는데 승모판관플루트부에서는 좌심실공의 보존을 위해 배터 시기에 수술을 고려해야 한다고 하였다 19).

계심실을 이용한 승모판관침공은 Littlehei 22, Merendino 23, Gerbode 24, Kay 25 등이 시작하였다. 승모판관침공은 원인 및 병리해부에 따라 여러가지 방법이나 승모판관 병합층, Carpentier ring을 이용한 승모판관 병합층, 관막의 Plication, 귀열의 품포, 상장된 도달과의 anchoring 등으로 대책할 수 있다.

Postero medial 승모판관 병합층은 Merendino 23 3 3에 의해 처음으로 시술되었고 Kay 25, Wooler 27, Reed 28 등은 병합층시 비대칭성 병합법을 시행하므로 해부학적이나 기능적으로 좋은 성과를 거둘 수 있다고 보고했는데 이때 주의할 점은 안정화, 관막의 상층, 관막진정역 및 전도조직 등의 순차이다. 1964년 Bjork 29 3 3은 승모판관병합층계전열층의 병합란 승모판관병합을 피하기 위해서 Commissure 에 가깝게 해야 한다고 하였다.

1961년 Bigelow 30 3 3 등은 계심실을 이용한 승모판관 및 합층 또는 관막의 식회화는 없는 승모판관체부의 전체변화에는 짧은 방법이고 수술 후 재발이 발생한 확자는 1예도 없었으므로 1~2년간 수술 후 추적조사에서 좋은 방법이라고 했다.

1967년 Kahr 31 3 3 등은 소아의 승모판관체부의 대한 승모판관병합의 원격성에서 11명이 뮤막증이었고 9명이 선천성이었는데는 후이 사망은 1예로 판막체부보다 좋은 결과를 발표하였다.

1980년 Reed 22 3 3 등은 승모판관병합층수 및 교련체술을 실시한 196명의 환자에서 수술사망율은 4.5%, 원격사망율은 8.7%이고, 6명에서의 전혈증이 있었고 8.7%가 재수술을 하였다고 보고하였다. 그 외 관막의 식회화가 없는 젊은층의 환자에서 효과적인 수술이라도 말하였다. 1984년 Nunley 32 3 3 등은 mideaflet 승모판관 병합층을 사용하여 좋은 결과를 보고하였다.

1960년 McGo0n 33 3 3 등은 처음으로 ring을 이용한 승모 판관병합층수를 하였다. 1971년 Carpentier 34 3 3 등은 승 모판관병합층수의 단점을 승모판관과 혈류적학적 적응을 예견할 수 있고, 제발의 가능성이 있으므로 Carpentier ring을 사용하면 이를 방지할 수 있다고 했다. 1980년 Duran 35 3 3 등은 ring을 사용한 승모판관병합층수와 관막대치층의 성능을 비교하였는데 수술 후 사망율은 성인의 1.8%, 판막사망율이 11.4%로 큰 차이가 있었고 헬혈증증의 비도도 관막대치층에서는 2배나 되었다.

교감의 파열에 대한 수술은 McGo0n, Kay 36 3 3 등이 보고하였다. 1980년 Kay 36 3 3 등장은 승모판판의 대부분을 각 commissure에 병합하여 존재하고, 교감의 파열은 유두막에 flap leaflet을 병합하였다. 결과는 61명중 5명이 수술 후 사망하였는데 이는 모두 좌심실 ejection fraction가 0.40 이하인 경우였다. 혈전성증증의 비도는 관막대치층에서는 2.4~5.2 emboli / 100 patient-years이고 계침층에서는 0.6 emboli / 100 patient years 이었다. 1978년 Carpentier 37 3 3 등은 승모판관층층 213 예에 대해서 109예의 전개경화는 발현된 승모판관을 사용한다고 하였고 103예의 늘어난 교감을 불개석하였다는데 결과는 6예안 재수술을 하였고 1예에서만 혈전증증이 있었으며 8년 생존율이 91.9%였다.

1980년 Carpentier 38 3 3 등은 승모판관체부에 대한 재 생을 성공을 발표하였는데 수술 후 사망율은 4.4%이고 원격사망율은 7%이며 9년생존율은 85%, 11%가 재수 술, 2가 혈전증증이 있었다. 이런 입상결과는 관막 대치층보다 몰입된 좋은 것이다.

35세 이하에서 승후 8년에 관막대치층의 관막결손율은 40%이나 재생중의 경우에는 10%이다 39).

1984년 Bonchek 40 3 3 등들은 승모판관체부에 대한 재생중에서 수술과 수술 후 비교하여 수술중은 LVEDV index와 LVESV index가 현저히 감소하고, ejection fraction에는 큰 차이가 없었다. 이것은 수모판관침공 후에 volume index의 호전이 없고 ejection fraction 이
감소하는 것과 대조이다. 즉 승모판폐쇄술후 좌심실기능부전은 고유의 판막을 정제한해서 기인한다고 주장하였다. 승모판폐쇄술은 재생의 기능이 보존되어 숭후 좌심실확장율을 막는다.

술후 좌심방압력은 상당히 감소하나 심혈관의 정상이 아니 정상보다 약간 증가된 채로 남아 있다.

이상은 종합하면 원인, 수술지침, 환자의 연령, 결과 등을 고려하여 승모판폐쇄술이 발달하였으므로 가능한 한 생리학적인 고유판막을 살리도록 수술해야 할 것으로 사료된다.

결론

한방대의 외과 총무과에서 1982년 11월부터 1984년 12월까지 여러가지 심혈관 질환을 합병한 승모판폐쇄부전 환자 10명에 대하여 판막구역부합, 판막절개의 병합연결, 심장판막의 단축술, VSD의 패체, PDA의 결합, 승모판폐쇄의 축소술 등의 여러가지 술법을 각 증례의 병리해부학적 변화에 따라 적절히 조합하면서 시술한 바 전체에서 숭후 승모판폐쇄부전이 없어지는 좋은 성과를 얻었다.

REFERENCES


