

승모판막 폐쇄부전증에서 신건삭 형성술을 이용한 판막 성형술의 임상 분석

이 재 원* · 임 한 중* · 정 성 호* · 김 건 일* · 주 석 중* · 송 현* · 송 명 근*

=Abstract=

Midterm Results of Mitral Valve Repair by the New Chordae Formation Technique

Jae Won Lee, M.D.*, Han Jung Lim, M.D.*, Sung Ho Jung, M.D.*, Kun Il Kim, M.D.*,
Suk Jung Choo, M.D.*, Hyun Song, M.D.*, Meung Gun Song, M.D.*

Background: The optimal treatment for mitral regurgitation from leaflet prolapse or multiple leaflet pathology is not yet established. Recently, new chordae formation(NC) with polytetrafluoroethylene(PTFE) has become increasingly popular. The aims of the current study was to see the effects of new chordae formation on mitral valvuloplasty. **Material and method:** From January 1994 to december 1999 322 patients receiving mitral valvuloplasty were divided into two groups in which 144 patients(Group I) received NC and 178 patients(group II) received mitral valvuloplasty without NC. Echocardiograms were performed in the immediate postoperative period, at 6 months and 1 year after surgery and annually thereafter. **Result:** Mitral valvuloplasty was performed for mitral regurgitation in 95%(322/337) of the patients and the mean followup period was 27 ± 20.6 months of which follow-up was complete for 95.4%(306/322). The degree of mitral regurgitation in both groups I and II improved from 3.8 ± 0.4 to 1.3 ± 0.9 and 3.6 ± 0.3 to 1.1 ± 0.7 , respectively. There was also no significant difference in the mean mitral area or transvalvular pressure gradient across the mitral valve. The overall early and late mortality rates were 0.9%(3) and 1.2%(4), also showing no significant difference between the two groups. The late survival rate(97.8 ± 1.6 vs $97.7 \pm 1.6\%$), freedom from structural degeneration(93.7 ± 3.6 vs $90.7 \pm 3.4\%$) freedom from reoperation(99.3 ± 0.7 vs $96.6 \pm 1.8\%$), freedom from thromboembolism, freedom infective endocarditis, and valve related complications showed no significant difference between the two groups. **Conclusion:** Mitral valvuloplasty with NC not only resulted in an increase in the volume of mitral reconstruction($r=0.98$, $p<0.01$) but enhanced durability and stability comparable to currently established methods. Mitral valvuloplasty with NC was especially effective in the treatment of pan valvular pathology, commissural lesions and multiple

*서울중앙병원 흉부외과, 울산대학교

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan

논문접수일 : 2000년 12월 11일 심사통과일 : 2001년 2월 20일

책임저자: 이재원(138-736) 서울특별시 송파구 풍납동 388-1, 서울중앙병원 흉부외과. (Tel) 02-2224-3580, (Fax) 02-2224-6966

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

leaflet pathology which would otherwise have been difficult to treat with current methods.
 (Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:329-37)

Key words: 1. Mitral valve, repair
 2. Mitral valve prolapse
 3. Chordae tendinae
 4. Surgery method

서 론

승모판막 성형술은 치환술에 비하여 수술 사망률과 이환율이 낮을 뿐 아니라, 좌심실 기능 회복에 보다 유리하고, 혈류역학적으로 보다 완전하다고 알려져 있다¹⁾. 또한 심내막염의 위험 및 색전증의 발생과 항응고제 사용으로 인한 출혈의 위험을 감소시키면서 높은 장기 생존율을 보여 승모판막 폐쇄 부전증 환자에서 가장 좋은 수술적 치료방법으로 인정받고 있다²⁻⁴⁾. 이러한 승모판막 재건술은 Carpentier에 의하여 체계적인 판막병리 분석이 확립되고 각 판막구성 요소별로 병변마다 해당되는 병변 부위를 각각 재건해주는 일대일 대응식의 술기의 발달로 점차 영역의 확대를 가져오고 있다⁵⁾. 특히 PTFE를 이용, 그 동안 재건술이 비교적 어렵다고 알려진 전엽에 발생하는 승모판 역류증은 물론 세 개 이상의 segment를 침범하는 panvalvular disease와 같은 경우에도 판막 성형술이 성공적으로 시행되고 있다⁶⁾. 이에 저자들은 신건삭 형성술을 이용한 승모판막 성형술의 결과와 신건삭 형성술을 사용하지 않은 승모판 재건술의 결과를 비교하여 신건삭 형성술이 승모판막 성형술의 증가를 가져왔는지와 이미 기존의 안정화된 수술술기와 비교해 내구성과 안정성을 가지고 있는지를 살펴보고자 하였다.

대상 및 방법

환자군

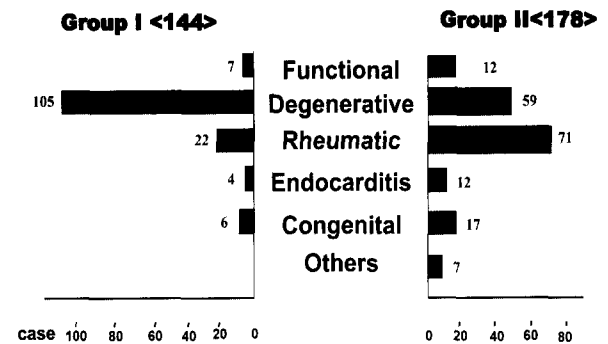
1994년 1월부터 1999년 12월까지 승모판막 폐쇄 부전증으로 승모판막 성형술을 시행 받은 322명을 대상으로 하였으며, 환자의 나이는 48 ± 16 세였고, 남자가 149명이고, 심방 세동을 가진 환자는 138명(43%)이었다(Table 1). 신건삭 형성술을 이용한 환자(I군)와 신건삭 형성술 이외의 방법으로 승모판 성형술을 시행한 환자(II군)로 나누었고, I군은 144명, II군은 178명이었다. 각 군을 전첨 혹은 후첨에서 탈출여부에 따라 나누고, Carpentier의 기능적 분류에 따라 나누어 보았다(Fig. 1). 각 군을 판막폐쇄 부전증의 원인과 해부학적 소견에 따라 나누었다(Table 2). 환자의 추적조사는 객관적인 의무기록을 바탕으로 하여 정기적인 외래 심초음파 소견으로 수술

Table 1. Patients data. The basic preoperative clinical data showed no significant difference between the two groups with regards to age, sex, rhythm, preoperative LA size, ejection fraction and NYHA classification. Group I: new chordae formation group, Group II: no new chordae formation group

	Group I(144)	Group II(178)
Age(years)	46.0 ± 15.5	50.4 ± 15.9
Sex(male %)	67(47%)	82(46%)
Rhythm(sinus %)	84(58%)	100(56)
LA size(mm)	55.5 ± 9.2	57.0 ± 12.7
Ejection fraction(%)	61.3 ± 10.0	59.2 ± 10.9
NYHA	2.8 ± 0.6	2.6 ± 0.7

LA, Left atrium

Table 2. Etiology of Mital valve regurgitation. Degenerative and rheumatic disease were the most common etiologies. In group I degenerative lesions were predominant, and in group II rheumatic and degenerative lesions were evenly distributed.



후 판막폐쇄 부전증의 정도, 좌심방의 크기, 판막간 압력차와 승모판막 면적을 관찰하였다.

판막 실패는 술 후 중증도 이상(grade3)의 판막 역류증이 남아 있거나 이로 인해 재수술한 경우로 정의하였다. 평균 추적관찰기간은 27.0 ± 20.6 개월이었으며, 95.3%(322/337)의 추적 관찰률을 보였다.

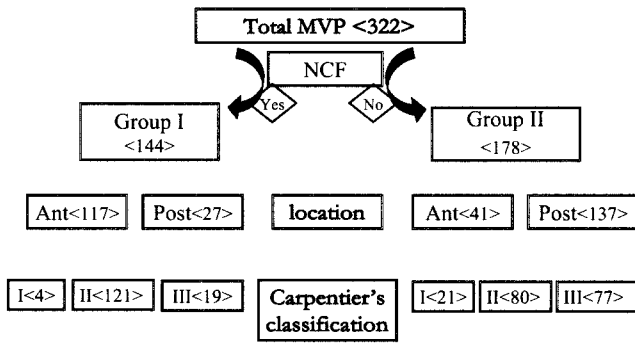


Fig. 1. The 322 repair patients were divided into two groups: The NCF (new chordae formation) patients, 144 in all were in group I and the rest who underwent repair without NCF, 178 in all were in group II. In group I, anterior leaflet pathology of 81% was predominant. Whereas in group II most had posterior leaflet pathology of 77%. According to functional classification 84% of the lesions in group I were type II. In group II, type II and III lesions were relatively evenly distributed.

수술 방법

수술은 정중흉골절개 후 대동맥 삽관과 상하 양공정맥삽관으로 정상 체온하에서 통상적인 심폐기 가동방법으로 시행하였다. 수술 부위의 절개는 초기에 정중 절개를 사용하였으나 1999년부터는 승모판 폐쇄 부전증만 있는 경우는 하부 흉골절개를 시행하고 있다. 정상 체온상태에서 대동맥 차단 후 전향적 심정지액과 후향적 심정지액을 주입한 후 20분 간격으로 후향적 심정지액을 주입하여 심근을 보호하였고, 좌심방 절개를 통해 승모판막에 접근하였다. 수술에 사용한 수술 술기는 승모판 역류증과 병변의 위치 및 종류에 따라 일대일 대응 방식을 택하였다. 신건삭 형성술은 필요에 따라 CV5 또는 CV6 Gore-Tex[®] 양완(double-arm)실을 이용하여 유두근 머리부분의 섬유성 조직을 통과하여 탈출(prolapsed)되는 판엽의 rough zone 또는 교합부에 원(native) 건삭이 붙어 있던 자리를 통과시킨다. 일반적으로는 전엽 건삭(anterior chordae)처럼 강한 건삭을 재건할 때는 CV5 Gore-Tex[®]를, 후엽 건삭(posterior chordae)을 재건 할 때는 CV6 Gore-Tex[®]를 이용하였다. 이후 양완의 바늘을 2~3회 판엽의 가장자리를 따라 통과시킨다. 이어 판륜성형고리를 삽입한 후 좌심실에 반복적으로 생리식염수를 주입하여 역류가 최소화되고 교합이 최대화되는 지점에서 결찰을 시행하였다. 이때 건삭이 너무 짧아지지 않도록 주의하였다. 수술 후 다시 한번 심실 내로 식염수를 주입하여 승모판 성형술의 상태를 평가하였고 심폐기 이탈 후 경식도 심초음파를 통해서 판막 재건술 후 판막의 최종상태를 관찰하였다. 시행된 승모판 성형술의 수

Table 3. Operative procedures. Almost all of the patients in groups I and II received ring annuloplasty. In

	Group I(144)	Group II(178)
Ring annuloplasty	140	158
Quadrangular resection	33	49
Leaflet mobilization	15	53
Chordae transfer	10	19
Papillary m. splitting	9	43
Chordae shortening	3	8
Patching		10
Cleft repair		9

술 수기는 Table 3과 같으며, 인공판막륜을 넣은 경우가 322명중 294명으로 대부분의 환자에서 시행되었다. 승모판막 성형술과 동반된 술식은 삼첨판막 성형술 74례, Maze수술 63례, 관상동맥 우회술 24례, 대동맥판막 치환술 21례, 대동맥판막 성형술 9례가 있었다. 두 군에서 심폐기 가동시간은 I군 128.9±49.0분, II군 139.7±55.9분이었고, 대동맥 차단 시간은 I군 87.9±38.2분, II군 101.3±43.2분으로 두 군간에 통계적인 차이를 보이지는 않았다. 판막폐쇄 부전증의 정도, 좌심방의 크기, 승모판막 면적 등의 변화는 Fig. 2와 같으며 통계적 의의는 없었다. 환자 한 명당 시행한 건삭의 숫자는 3.6±1.2개 였으며 승모판 전엽, 교련부, 여러 segment에 시행된 경우가 훨씬 많은 것을 알 수 있다(Fig. 3).

수술 후 항응고제 사용은 와파린(Sodium warfarin)을 술 후 1일째부터 투여하였고, 추적 관찰기간 중 정상 동조율을 보이던 3~6개월 후 중단하였다. Prothrombin time은 국제정상화비(INR; International Normalized Ratio)로 1.5~2.0이 되도록 조절하였다.

통계처리

통계처리는 SPSS 8.0 통계프로그램을 이용하였고 수술전 후 심초음파 결과의 비교는 동일샘플 t-test를 사용하였고(p valvue <0.05), 생존율, 판막실패, 합병증 없는 빈도및 재수술율은 Kaplan-Meier 방식으로 산출하였고, Log-Rank test에 의해 통계적 유의성을 검증하였다(p value<0.05).

결 과

1. 사망률

수술 후 30일 이내의 조기사망은 3명(0.9%)이었고, 만기사

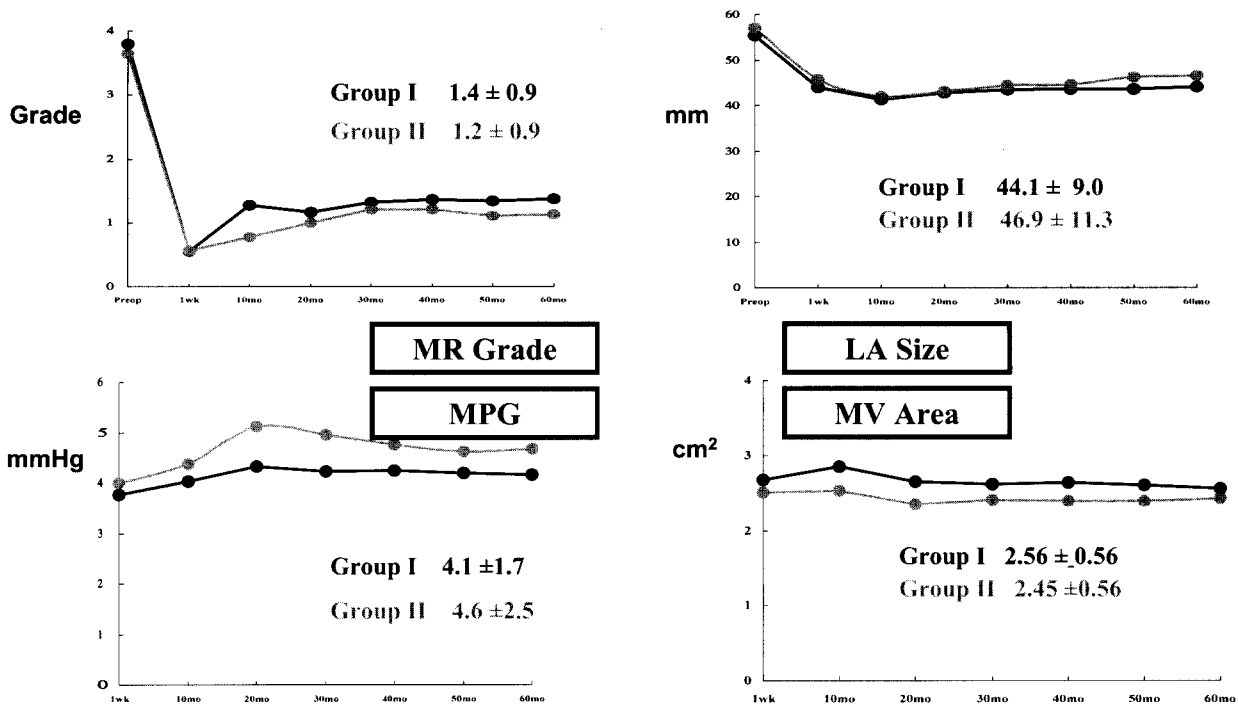


Fig. 2. Comparison of follow up echocardiographic parameters did not show any statistically significant difference between the two groups. MR, mitral valve regurgitation; LA, left atrium; MV, mitral valve; MPG, mitral valve pressure gradient

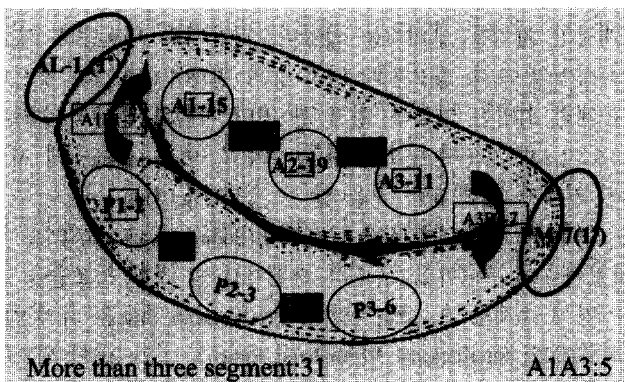


Fig. 3. Sites of new chordae formation. The average patient received 3.6 NCF. Most of the NCF were used to reconstruct the anterior leaflet chordae. In addition, NCF was used to reconstruct the commissural chords and those involving more than three leaflet segments.

망은 4명(1.2%)이었다. 조기 사망은 I군에서 2명, II군에서 1명이었으며, 만기 사망은 I군에서 2명, II군에서 2명으로 각 군간의 통계적 유의성은 없었다. 조기 사망의 원인은 급성 심내막염 2례와 술 후 심부전증이었고 만기 사망은 식도 정맥류 출혈, 전종격동염, 뇌출혈, 급성심근경색 등으로 판막 질환과 직접적인 관계는 없었다.

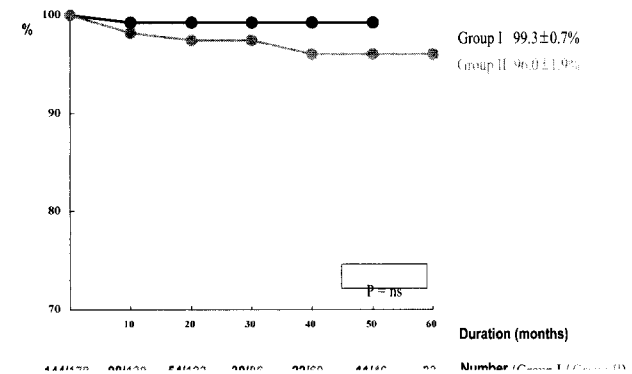
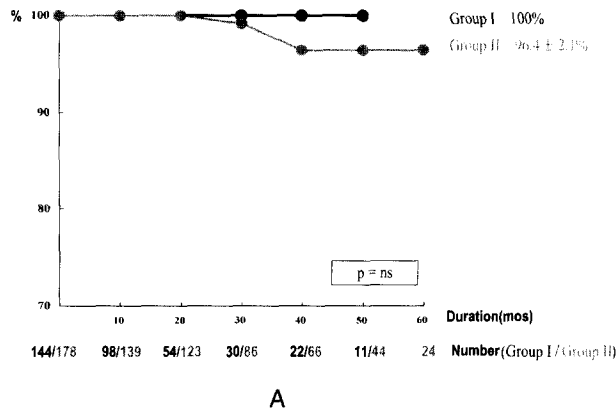


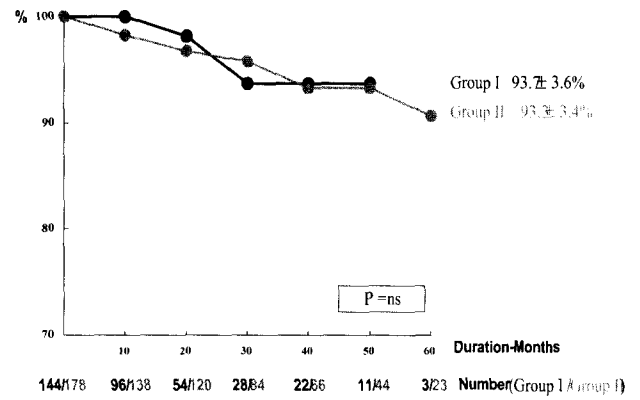
Fig. 4. Freedom from reoperation at 50 months was 99.3% and 96% in groups I and II, respectively.

2. 재수술

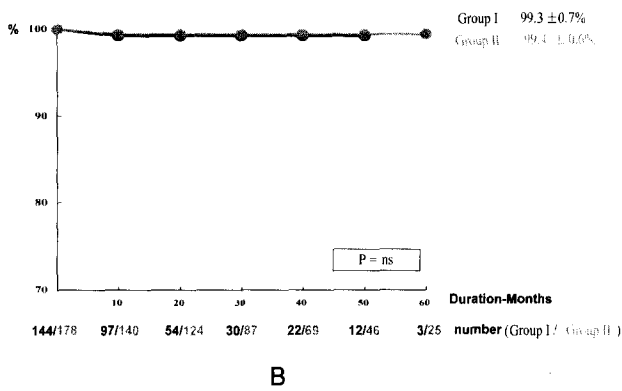
수술 후 추적관찰에서 수술 후 남아 있는 판막폐쇄 부전 증으로 6명이 재수술을 시행 받았으며 I군에서는 1명(0.6%), II군에서는 5명(2.8%)으로 I군은 0.4%/인년, II군은 1.1%/인년으로 두 군간에 차이는 없었다(Fig. 4). I군에서 재수술을 시행한 환자는 퇴행성 승모판 역류증 환자로 A1, P1의 건삭과 열이 있어 A1에 신건삭 형성술과 P1 사각 절제술을 시행했던 환자로 술 후 진균성 감염성 심내막염에 이완되어 재수술을 시도했으나 사망하였다. 재수술시 새로운 건삭은 온전



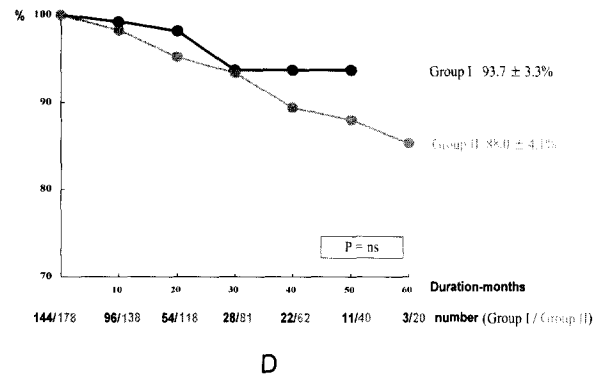
A



C



B



D

Fig. 5. Survival data. a) freedom from thromboembolism b) infective endocarditis c) valve failure d) valve related event. Group I: new chordae formation group, Group II: no new chordae formation group

하게 보존되어 있음이 확인되었다. II군에서 재수술을 시행한 5명의 환자는 감염성 심내막염이 1명, 판류성형고리 분리가 2명, 진행된 승모판막 협착이 1명, 건삭 단축술을 시행한 건삭의 파열이 1명 있었다.

3. 색전증

I군에서는 발생하지 않았고 II군에서는 3명(1.6%)이 발생하여 0.6%/인년의 발생률을 보였다(Fig. 5-a). II군에서 발생한 3명의 환자중 2명은 수술 전 심방세동의 과거력이 있고, 그중에 한 환자는 뇌혈관 질환의 과거력이 있었으며 이 두 환자는 coumadin을 복용하고 있었으나, 응급실 내원 당시 PT INR이 1.2정도로 낮았다.

나머지 한 환자는 수술 후 외래에서 시행한 심초음파상 좌심방의 벽성혈전이 있었으나 coumadin을 복용하지 않았던 환자들이었다.

4. 감염성 심내막염

I군과 II군에서 각각 1명씩의 감염성 심내막염이 발생하였

다(Fig. 5-b). 1.4%/인년의 발생률을 보였으며 두 환자 모두 재수술 후 사망하였다.

5. 판막 실패

판막 성형술 후에 판막 기능이상은 수술 후 관찰되어진 심초음파에서 승모판막 역류증 정도가 3/4도 이상 관찰된 환자를 포함시켰으며, 총 16명에서 발생하였고 두 군간의 통계적 유의성(p=0.79)은 없었다. I군에서는 5명(3.5%)의 환자에서 수술 후 판막 기능 이상이 나타나 2.8%(/인년)가 발생하였으며 이 중 1명은 감염성 심내막염으로 재수술을 받았고 나머지 환자들은 외래 추적 관찰 중이다. II군에서는 11명(6.2%)의 환자에서 수술 후 판막 기능 이상이 나타나 2.6%(/인년)로 발생되었다. 이중 5명의 환자에서 재수술을 시행하였으며 그중 1명은 감염성 심내막염으로 사망하였으며, 1명은 추적관찰이 되지 않았고, 나머지 3명과 재수술을 시행 받지 않은 6명은 임상적인 문제없이 추적관찰중이다(Fig. 5-c). 한편, 전엽과 후엽의 경우에는 전엽에 병변이 있는 158명의 환자에서 9명이 후엽에 병변이 있는 164명중에 7명이 판막실패

가 나타나 50개월 추적관찰 결과 각각 92.2%와 93.2%의 판막 실패가 없을 확률을 보였으며, 양군에 통계학적인 차이는 없었다($p=0.41$)

6. 판막과 관련된 합병증이 없는 비율(Valve-Related Event free survival Rate)

I군에서는 4(2.8%)명의 환자에서 판막과 연관된 문제가 발생하여 5.5%(/인년)였다. II군에서는 9명(5.1%)의 환자에서 판막과 연관된 문제가 발생하여 3.9%(/인년)의 발생률을 보였으며 판막과 관련된 합병증이 없는 비율은 I군에서 $93.7 \pm 3.3\%$, II군에서 $88.0 \pm 4.1\%$ 로 나타나 두 군간에 통계적인 차이는 없는 것으로 나타났다($P=0.43$, Fig. 5-d).

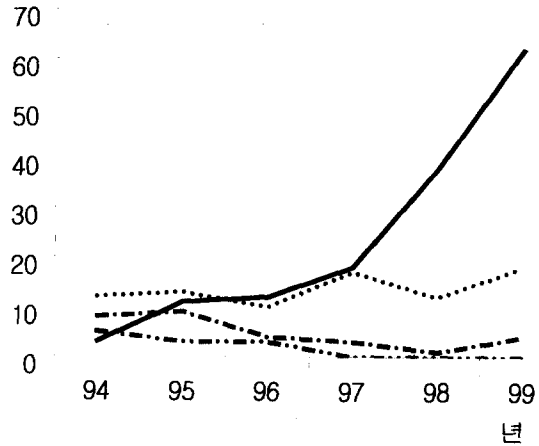
7. 추적 관찰된 환자 상태(Current functional status)

전체 322명의 환자 중에서 추적 관찰이 가능한 306명 중에서 현재 NYHA class I이 262명, class II 38명, class III 6명으로 I군에서는 NYHA class I이 85%, NYHA class II가 14.5%로 평균 1.1 ± 0.4 였고, II군에서는 NYHA class I이 84%, NYHA class II가 15.5%로 평균 1.2 ± 0.5 를 보여 수술 후 추적 관찰에서 양호한 임상 결과를 보이고 있었으며, 양군간에 차이는 보이지 않았다.

고 찰

승모판막 탈출증의 교정은 승모판막 성형술에 있어 중요한 수술 시기이다. 주로 사용되는 방법으로는 건삭 단축술, 건삭 전이술, 유두근 단축술, 신건삭 형성술 등이 있다. 건삭 단축술^{7,8)}은 건삭 파열로 인해 승모판막 역류증의 재발률이 높다는 문제점이 있으며, 건삭 전이술^{9,10)}의 경우 건삭 단축술에 비해 장기 성적이 우수한 방법이지만 여러 부위에 탈출(prolapse)이 있는 환자의 경우에 항상 가능한 방법이 아니며 승모판막의 정상부위를 손상시켜야 하는 단점이 있다. 유두근 단축술¹¹⁾ 또한 승모판 전엽의 광범위한 탈출의 경우에 유용한 방법이지만 교정할 수 있는 탈출의 정도가 4~5 mm 정도로 한정되어 있다. 이러한 이유로 저자들은 현재 건삭 단축술은 시행하지 않고 있고, 건삭 전이술은 사각절제술 부위에서 얻어진 2차(secondary) 건삭이 건강한 경우에만 시행하여 사용빈도가 매우 제한적이며 주로 신건삭 형성술을 시행하고 있다(Fig. 6).

신건삭 형성술은 정상적인 판막 조직의 변형 없이 탈출증을 치료할 수 있으며, 탈출된 부위나 갯수에 관계없이 필요한 만큼 만들 수 있기 때문에 승모판 탈출증의 치료에 있어 좋은 방법이라고 보고되고 있다¹²⁾. 인공 건삭으로 실크, Teflon, 나일론 등을 이용하였으나 만족할 만한 결과를 보이



—: new chordae formation, ----: quadrangular resection, - · - : chordae transfer, ···: chordae shortening

Fig. 6. Annual trends of surgical techniques. New chordae formation rapidly increased annually, and use of quadrangular resection changed little. Chordal transfer and shortening, however, went into disfavor with time.

지 않아 현재 인공 건삭으로 가장 널리 사용되는 물질은 polytetrafluoroethylene(Gore-Tex[®]) 복합사이다¹³⁾. PTFE는 탄성적이며, 수술 후 그 위에 적당한 두께의 새로운 내막(neointima)과 새로운 섬유막(neofibrosa)이 자라면 그 내부에서 골격으로 작용하여 자연(natural) 건삭과 구별할 수 없을 정도의 건삭을 형성할 수 있는 성질이 있다^{14,15)}. 또한 심내막과 섬유성조직이 골격으로 작용하는 봉합사(stitch)를 덮고 있어서 내피(endothelium)를 포함한 조직들이 자랄 수 있기 때문에 내구성이 뛰어나 반영구적으로 사용할 수 있다고 알려져 있다¹⁵⁾. 본원의 경우에서도 신건삭 형성술 후 재건된 건삭의 파열은 관찰되지 않았다. 신건삭 형성술 후 PTFE는 인간에 있어서는 대략 일년 안에 섬유성 막으로 덮이는 것으로 되어 있으나 내피형성의 유무에 관해서는 아직 논란의 여지가 있어 향후 추적 관찰이 필요하리라 사료된다¹²⁾. 본원의 경우에 있어서 타 병원에서도 신건삭 형성술 후 역류증 재발로 재수술한 표본은 섬유성 막으로 덮여 있었으나 내피형성은 관찰되지 않았다(Fig. 7). 본원에서는 조직의 침투와 내피형성을 돕기 위해 건삭 연장(chordae enlogation)으로 인한 탈출증의 경우 연장된 건삭에 인공 건삭을 감아올리는 방법을 쓰고 있다. 이러한 방법이 내피형성에 도움을 줄지는 앞으로 추적관찰이 필요하리라 생각된다.

승모판막 탈출증에 대한 성형술의 많은 기술적인 면이 정립되고 있다. 전엽의 경우, 초기 건삭 전이술(chordae transfer)이나 건삭 단축술(chordae shortening)을 사용했으나 현재는



Fig. 7. This specimen was obtained from a failed mitral repair performed in another hospital 3 years ago. Microscopic analysis showed complete encasement of the previous Gore-Tex chordae with fibrous tissue but no evidence of endothelialization. However, there was neither thrombi nor calcification.

주로 신건삭 형성술을 통한 승모판 성형술이 시행되고 있다. 지금까지 전엽의 탈출증에 대한 성형술은 후엽의 경우보다 기술적으로 어렵고, 성적이 나쁘다고 보고되었다¹⁶⁾. 이것은 수술 중에 적당한 건삭을 얻는데 있어서 기술적으로 어려웠기 때문인데 신건삭 형성술의 도입으로 이러한 문제점을 극복할 수 있었으며 본원의 결과를 보면 전엽의 경우에도 더 이상 문제가 아니라고 생각된다.

후엽의 탈출증은 일반적으로 사각절제술이 주된 치료방법이 되고 있다. 그러나, 후엽이 매우 약한(friable) 환자에서는 사각절제술 후에 봉합하는 데 문제가 있다. 이러한 경우에는 후엽에 신건삭 형성술을 시행하고 필요하면 비후된 부위의 최소한의 절제술을 같이 시행하는 것이 일반적인 사각절제술을 대체할 수 있는 좋은 대안이 된다. 또한, 승모판막류이 광범위하고 심하게 석회화된 환자의 경우에는 인공판류를 삽입하거나 사각절제술을 시행하는 것이 힘들거나 불가능하기도 하다. 이런 경우에도 신건삭 형성술은 승모판 성형술을 가능하게 하는 방법이 된다.

그러나 판막의 비후가 심한 경우에는 사각절제술을 시행해야한다. 만약 무리하게 신건삭 형성술만을 시행하면 성형술 실패의 원인이 될 수 있다. 본원의 경우 1999년 성형술 실패율(Fig. 8)이 다른 해에 비해서 높은 원인이 이러한 실험적 접근의 결과라고 생각된다.

이러한 신건삭 형성술의 도움으로 승모판폐쇄 부전증 환자에서 판막질환의 원인이나 위치에 관계없이 95%이상에서 승모판 성형술을 시행할 수 있게 되었다. 본원의 경우에도 승모판막 성형술의 빈도와 신건삭 형성술의 빈도는 높은 상관관계를 가지고 증가하고 있는 것을 알 수 있었다. 그러나, 초기에 신건삭 형성술의 빈도와 승모판막 성형술의 빈도가 적고 양 군 모두에서 승모판 성형술의 실패가 적었기 때문에 건삭 재건술이 승모판막 성형술의 비율을 증가시켰는지는 알 수가 없었다.

우리는 조기사망률, 만기 사망률, 재수술의 빈도, 신경계

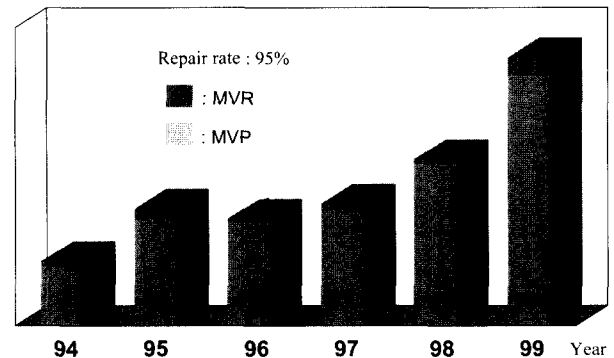


Fig. 8. MVP frequency in the mitral valve regurgitation patients.

합병증, 심내막염, 판막 실패 그리고 판막 관련된 합병증이 없는 비율 등을 이용하여 신건삭 형성술을 이용한 승모판막 성형술이 전통적인 방법을 이용한 승모판막 성형술과 통계적으로 동일한 결과를 보여 신건삭 형성술이 안정된 방법임을 알 수 있었다. 또한, 승모판막 성형술의 빈도와 신건삭 형성술의 빈도는 높은 상관관계를 가지고 증가하고 있었다. 그러나 신건삭 형성술이 승모판 성형술의 성공률을 증가시켰는지는 전술한 이유로 알 수 없었다.

본 연구결과에 의하면 승모판 전엽의 탈출증이나 여러 부위를 침범하는 광범위한 탈출증에 대한 성형술의 결과는 승모판막 후엽에 대한 전통적인 성형술 만큼 안전하다는 것을 보여주고 있다.

결론적으로 신건삭 형성술은 승모판막 질환의 원인이나 위치에 관계없이 탈출증을 가진 환자에서 시행할 수 있는 안전하고 안정된 방법이라고 사료된다. 그러나, 후첨에 비후가 있는 탈출증의 경우 무리하게 신건삭 형성술의 적용은 성형술의 실패의 원인이 될 수 있으므로 신중히 적용되어야 하리라 생각된다.

결 론

본원에서 1994년부터 1999년까지 승모판막 폐쇄부전증을 주소로 승모판막 성형술을 시행 받은 322명의 환자를 분석한 결과 다음의 결론을 얻을 수 있었다.

전첨건삭의 파열이나 양첨탈출이 있는 경우나 건삭이 매우 얇은 경우, 후첨 탈출이 너무 광범위해서 사각절제술로 교정이 어려운 경우 등에 PTFE를 이용한 신건삭 형성술은 기존의 안정화된 수술방법과 같이 내구성과 안정성을 가지고 있어 승모판 성형술의 증가를 가져올 수 있는 효과적인 방법이라 생각된다. 그러나 후첨의 비후된 판막에 무리하게 신건삭 형성술만을 시행하면 승모판 성형술 실패의 원인이 될 수 있으므로 세심한 주의가 요구된다.

참 고 문 헌

1. Goldman ME, Mora F, Guaarino T, et al. *Mitral valvuloplasty is superior to valve replacement for preservation of left ventricular function: an intraoperative two-dimensional echocardiographic study.* J Am Coll Cardiol 1987;10:568-75.
2. Sand ME, Naftel DC, Blackstone EH, et al. *A comparison of repair and replacement for mitral valve incompetence.* J Thorac Cardiovasc Surg 1987;94:208-19.
3. Cohn LH, Kowalker W, Bhatia S, et al. *Comparative morbidity of mitral valve repair versus replacement for mitral regurgitation with or without coronary disease.* Ann Thorac Surg 1988;45:284-90.
4. Angell WW, Oury JH, Shah P. *A comparison of replacement and reconstruction in patients with mitral regurgitation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1987;93:665-74.
5. Lee JW, Do HK, Chang TH, Cho SR, Na MH. *Mitral valve reconstruction -Results of operations using prosthetic ring-.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1993;26:191-5.
6. Zussa C. *Different applications of ePTFE valve chordae: Surgical Technique.* J Heart Valve Dis 1996;5:356-61.
7. El Khoury G, Noirhomme P, Verhelst R, Rubay J, Dion R. *Surgical repair of the prolapsing anterior leaflet in degenerative mitral valve disease.* J Heart Valve Dis 2000;9(1):75-81.
8. Phillips MR, Daly RC, Schaff HV, Dearani JA, Mullany CJ, Orszulak TA. *Repair of anterior leaflet mitral valve prolapse: chordal replacement versus chordal shortening.* Ann Thorac Surg 2000;69(1):25-9.
9. Fundaro P, Lemma M, Di Mattia DG, Santoli C. *Repair of anterior leaflet prolapse: chordal transfer versus chordal shortening. Which is better?* J Thorac Cardiovasc Surg 1997;114(6):1125-7.
10. Smedira NG, Selman R, Cosgrove DM, et al. *Repair of anterior leaflet prolapse: chordal transfer is superior to chordal shortening.* J Thorac Cardiovasc Surg 1996;112:287-92.
11. Fasol R, Lakew F, Pfannmuller B, Slepian MJ, Joubert-Hubner E. *Papillary muscle repair surgery in ischemic mitral valve patients.* Ann Thorac Surg 2000;70(3):771-7.
12. David TE, Omran A, Armstrong S, et al. *Long-term results of mitral valve repair for myxomatous disease with and without chordal replacement with expanded polytetrafluoroethylene sutures.* J Thorac Cardiovasc Surg 1998;115:1279-85.
13. David TE. *Replacement of chordae tendinae with expanded polytetrafluoroethylene sutures.* J Card Surg 1989;4(4): 286-90.
14. Zussa C, Polesel E, Rocco F, Galloni M, Frater R, Valfre C. *Surgical technique for artificial mitral chordae implantation.* J Card Surg 1991;6(4): 432-8.
15. Zussa C, Frater R, Polesel E, Galloni M, Valfre C. *Artificial mitral valve chordae: Experimental and clinical experience.* Ann Thorac Surg 1990;50:367-73.
16. David TE. *Invited letter concerning: correction of prolapse of the anterior leaflet of the mitral valve.* J Thorac Cardiovasc Surg 1992;104(5):1489.

=국문초록=

배경: 승모판 전엽이나 교련 또는 여러 판엽에 걸쳐 광범위한 병변으로 인한 승모판 역류의 경우 수술수기에 대한 뚜렷한 정립이 되어 있지 않은 실정이다. 최근 이러한 병변의 승모판 역류의 경우 PTFE (polytetrafluoro-ethylene)를 이용한 신건삭 형성술의 시행이 점차 늘고 있다. 이에 저자들은 PTFE를 이용한 신건삭 형성술이 승모판 성형술에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다. **대상 및 방법:** 1994년 1월부터 1999년 12월까지 승모판막 성형술을 시행 받은 322명의 환자 중에서 신건삭 형성술을 이용하여 승모판 성형술을 시행한 144례(I군)와 신건삭 형성술 이외의 방법으로 승모판 성형술을 시행한 178례(II군)를 대상으로 하였다. 두 군에서 수술 직후와 수술 후 6개월, 1년 및 이후 1년 단위로 주기적인 심초음파를 시행하였고 이를 통계적 검정하였다. **결과:** 같은 기간 승모판 성형술은 승모판막 폐쇄 부전증으로 내원한 환자의 95% (322/337) 에서 시행되었고, 평균 추적 관찰기간은 27 ± 20.6 개월이었으며 95.3% (306)에서 추적 관찰이 가능하였다. 두 군간에 수술 전 혈류 역학적인 차이를 보이지 않았고, 수술 전 평균 승모판막 폐쇄 부전의 정도는 I군이 3.8 ± 0.4 , II군이 3.6 ± 0.3 였으나 수술 후 추적 관찰에서 각각 1.3 ± 0.9 와 1.1 ± 0.7 정도의 양호한 판막 성형술의 결과를 보였고 승모판막 면적의 변화나 승모판막에서의 평균 압력차이 등 혈류 역학적인 결과에도 차이를 보이고 있지 않았다. 술 후 3명(0.9%)의 조기 사망과 4명(1.2%)의 후기 사망이 있었으나 두 군간의 차이는 보이지 않았다. 만기 생존율 (93.7 ± 3.3 vs $88.0 \pm 4.1\%$) 및 판막실패가 발생하지 않을 확률 (93.7 ± 3.6 vs $93.3 \pm 3.4\%$) 과 재수술이 필요치 않을 확률 (99.3 ± 0.7 vs $96.0 \pm 1.9\%$), 색전증, 감염성 심내막염, 판막과 관련된 합병증 발생률 등에서 두 군간에 의미 있는 차이는 없었다. 전엽과 후엽에서 신건삭 형성술을 시행한 환자에서는 통계학적인 차이가 없었다($p=0.29$). **결론:** 신건삭 형성술을 이용한 승모판 성형술은 승모판 성형술의 증가($r=0.98$, $p<0.01$)를 가져 왔을 뿐만 아니라 내구성과 안정성에 있어 기존의 안정화된 수술 수기와 견줄 만 하다. 특히 이러한 신건삭 형성술은 승모판 전엽에 병변이 있는 경우와 교련부 및 여러 엽에 광범위한 병변으로 인하여 재건술이 어려운 경우에도 승모판 재건을 가능하게 하는 우수한 수술 수기와 사료된다.

- 중심 단어:** 1. 승모판막 성형술
2. 건삭 재건술
3. 승모판막 탈출증
4. Gore-Tex 건삭