승모판막 질환에 동반된 심방세동 수술의 장기 결과

장 병 철* · 맹 대 현* · 강 정 한* · 조 상 호**

=Abstract=

Long-Term Results of Atrial Fibrillation Surgery with Mitral Valvular Disease

Byung-Chul Chang, M.D.*, Dae-Hyeon Maeng, M.D.*, Jung-Han Kang, M.D.*, Sang-Ho Cho, M.D.**

Background: With mitral valvular heart disease, chronic atrial fibrillation(AF) is not likely to return to sinus rhythm after the operation. We evaluate the long term results and factors in recurrence of AF after modified Maze operation with mitral valve surgery. ***Material and Method:*** From 1990 to 1996, 35 patients with chronic AF underwent modified Maze operation with mitral valve procedure in patients with chronic AF. The mean duration of AF was 7.7±4.5 years. The concomitant operations were 34 mitral valve replacement(with 4 tricuspid annuloplasty and 3 tricuspid valve replacement)and 1 mitral valve repair. We analyzed the long term results and factors in recurrence of AF. ***Result:*** At immediate postoperatively, 33 of the 35 patients(93.9%) were converted to sinus rhythm. There was one operative death. However, AF recurred in 12 out of 35 patients during hospitalization and AF in these 12 patients were treated with antiarrhythmic drugs and electrical defibrillation 2-3 months later. Two out of twelve patients were failed in conversion to sinus rhythm after cessation of medication with side effects. During follow-up(71.1±17.5 months, range 3~9 years), AF recurred in 9 patients and overall conversion rate to sinus rhythm was 73.5%. Predictors of postoperative AF included: duration of preoperative AF(maintenance group: recurrence group=6.3 years VS. 10.3 years, p=0.008) and cardiothoracic ratio on preoperative chest X-ray(0.58 VS. 0.72, p=0.009). ***Conclusion:*** AF surgery with mitral valve procedure increase the chance of recovery into sinus rhythm, reduce the incidence of atrial arrhythmia, and reduce the left atrial size with decreasing wall stress simultaneously. In order to decrease the incidence of postoperative arrhythmia, proper modification of the surgery with medical therapy should be considered.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:881-5)

Key word: 1. Atrial fibrillation
2. Arrhythmia surgery

*연세대학교 의과대학 심장혈관센터 심장혈관외과
Division of Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Center, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea
**연세대학교 의과대학 해부병리과학 교실
Department of Pathology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea
†본 논문은 제 31차 추계학술대회에서 구연 발표되었음.
논문접수일 : 2000년 7월 10일 심사통과일 : 2000년 10월 10일
책임저자 : 장병철(120-752) 서울특별시 서대문구 신촌동 134, 연세대학교 의과대학 심장혈관센터 심장혈관외과.
(Tel) 02-361-7280, (Fax) 02-313-2992, E-mail : bcchang@yumc.yonsei.ac.kr
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

대흉외지
2000:33:881-5

서 론

심방세동이 발생되면 율동적인 수축력을 잃어버려 혈전증의 빈도가 증가되고, 심방과 심실 사이의 속발성 수축력이 없어져 심박출량이 약 1/4까지 감소하게 되므로 약물에 반응하지 않는 심방세동이 있는 환자는 외과적 요법이 필요하게 된다. 승모판막 질환에 동반된 심방세동의 경우 그 기간이 길면 승모판막 질환을 수술하여도 동성 율동이 유지되지 않는다[1]. 본 연구는 승모판막 질환에 동반된 심방세동에 대한 변형 Maze 수술의 장기 결과와 재발에 미치는 영향을 조사하고자 하였다.

대상 및 방법

1990년 1월부터 1996년 12월까지 승모판막 질환과 동반된 심방세동으로 외과적 요법을 시행받은 35명의 환자를 대상으로 하였다. 수술시 환자의 나이 분포는 23세에서 66세로 평균 46.8±11.0세 였으며 남자가 11명, 여자가 24명이었다. 심방세동의 평균 유병기간은 평균 7.7±4.5년(1~20년)이었고 심방세동 환자의 수술 지침은 초창기에는 뇌혈관 색전증(3례), 거대 좌심방(4례), 좌심방 혈전(3례) 등이었으나 그 이후에는 3년 이상된 만성 심방세동 환자에서 서면 동의 후 시행하였다. 수술후 동성 율동으로 회복 여부, 재발에 대해 영향을 미치는 요인과 추적 관찰 결과를 분석하였다.

결 과

수술은 승모판막 대치술 34례(재수술 3례)와 승모판막 성형술 1례를 시행하였고 승모판 수술 외에 동반 수술로는 삼첨판륜 성형술 4례, 삼첨판막 대치술 3례 였다(Table 1). 심방세동에 대한 수술은 좌측 폐정맥 부위는 격리하지 않는 변형 Maze 수술을 시행하였다(Fig. 1). 수술시 대동맥 차단 시간은 평균 114.3±15.8분이었고 심폐우회시간은 평균 162.2±19.9분이었다. 수술 합병증으로 심장 압전으로 인한 재수술이 1례에서 있었으며, 1례에서 수술 후 3일에 동성 정지에 따른 심정지가 발생하여 소생되었으나 뇌손상으로 수술 후 15일에 사망하였다. 수술 직후 2례를 제외한 33례(93.9%)에서 동성율동으로 돌아왔으나 수술 후 12례에서 심방세동이 재발되었다. 수술 후 약 2개월에서 6개월 사이에 재 입원 후 항부정맥 약물(quinidine)과 전기적 제세동으로 10례에서 동성 율동으로 돌아왔으나 거대좌심방이었던 2례는 항부정맥 약물 부작용으로 복용 중단 후 심방세동이 재발하였다.

동성 율동으로 돌아온 환자는 항부정맥 약물을 모두 중단하였으며 수술 후 3년에서 9년(평균 71.1±17.5개월) 추적 관찰중 총 9례에서 심방세동이 재발되어 장기간 동성 율동이 유지된 환자는 34명중 25명으로 73.5%의 동율동 전환율을 보였다. 수술시 적출한 좌심방 벽의 병리 소견은 심근세포비후, 간질섬유화, 심근세포의 공포변성, 심내막 및 심내막하 섬유화의 소견을 보였고 그중 특히 심근세포비후 소견은 재발군에서 더 심한 추이를 보였다(Table 2). 승모판 질환이 있던 환자에서 수술 후 심방세동의 재발에 미치는 요인들을 조사한 결과 수술전 심방세동의 기간(동성율동 유지군 : 재발군=6.3년 : 10.3년, P=0.008)과 수술전 단순 흉부 X선상 심흉비율(0.58 : 0.72, p=0.009)은 통계학적으로 유의하게 나타났으나 심초음파 검사상 좌심방의 직경(57.2 mm : 77.4 mm, p=0.106)은 통계학적 유의성은 없었다(Table 3).

Table 1. Characteristics of patients

Age(year)	
Range	23 - 66
Mean	46.8 ± 11.0
Sex	
Male	11
Female	24
Duration of atrial fibrillation(year)	
Range	1 - 20
Mean	7.7 ± 4.5
Concomitant operation	
Mitral valve replacement(redo)	34(3)
with tricuspid annuloplasty	4
with tricuspid valve replacement	3
Mitral valvuloplasty	1

Table 2. Pathologic findings of left atrial wall in 24 patients

	No	Mild	Moderate	Severe
Myocyte hypertrophy	0 / 0	5 / 0	10 / 2	2 / 5
Interstitial fibrosis	0 / 0	3 / 1	9 / 3	5 / 3
Vacuolar degeneration of myocyte	5 / 1	3 / 1	5 / 2	4 / 3
Endocardial fibrosis	0 / 2	3 / 1	4 / 1	10 / 3
Subendocardial fibrosis	7 / 2	4 / 1	4 / 1	2 / 3

Number of patients, maintaining group/recurrent group

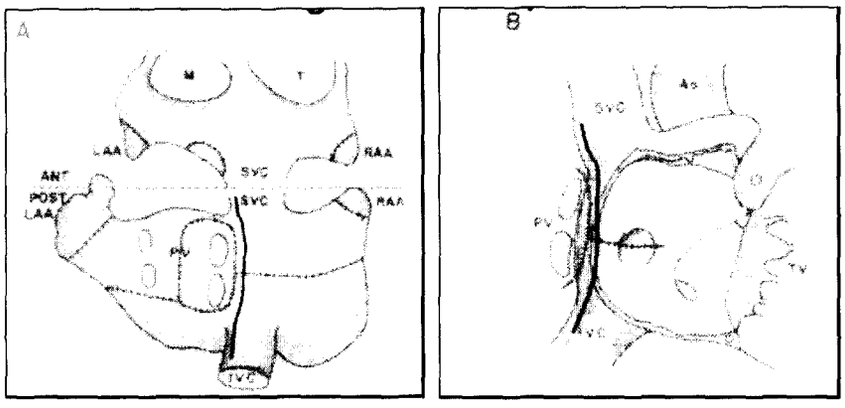

Fig. 1. Modified Maze operation, A) posterior view B) septal view (LAA, left atrial appendage; RAA, right atrial appendage; SVC, superior vena cava; IVC, inferior vena cava; Ao, aorta; PV, pulmonary valve; TV, tricuspid valve)

Table 3. Risk factors of recurrence of atrial fibrillation

	Maintaining group	Recurrent group	p-value
Duration of AF(year)	6.3	10.3	0.008
CT ratio on chest PA	0.58	0.72	0.009
LA dimension on preop. echocardiogram(mm)	57.2	77.4	0.106

AF, atrial fibrillation; CT, cardiothoracic; PA, posterior-anterior; LA, left atrium

고 찰

심방세동은 심장 부정맥 중 가장 흔하여 전 연령층을 통해 0.4%에서 2% 까지 발생하고 60세 이상 인구의 약 10%에서 발생한다[2]. 심방세동은 불규칙적인 심박동으로 인해 환자에게 불안함을 가져오고, 방실 수축의 동시성을 잃어버려 심장의 혈역학적인 장애를 가져와 울혈성 심부전을 일으킬 수 있으며 또한 좌심실에 혈류의 정체로 혈전전색증의 위험성을 증가시킨다.

1962년 Moe 등[3]이 심방세동의 발생 기전으로 다중소파이론(multiple wavelet hypothesis)을 소개하였는데 이는 심방세동이 유지되기 위해 심방내에 존재하는 소파의 수가 일정수 이상이어야 한다 하였다. 최근 고밀도 전기도 작성을 통해 multiple wandering wavelet의 회귀로가 존재한다는 것이 증명되었다[4]. 1980년 Williams 등[5]은 좌심방 내에서 발생하는 다중소파로 심방세동이 일어난다는 가설로 좌심방 분리술을 보고하였으나 좌심방내 국한된 심방세동은 남아있게 되어 좌심방 혈전 발생의 위험성은 예방할 수 없다. 그후 Guiradon 등[6]은 동방결절에서 방실 결절 사이 일정한 통로로 전기가 전도 되도록 Corridor 술식을 고안하였으나 이 술식의 경우 동성 박동은 유지될 수 있으나 혈동학이나 혈전증 발생의 견지에서는 장점이 없다 볼 수 있다.

1991년 Cox 등[7,8]은 심방에 여러개의 절개를 하여 동방결절의 전기가 하나의 경로만 따라 모든 심방과 방실 결절로 전달되고 심방에서 회귀가 일어나지 않도록 하는 Maze 술식을 개발하였다. 이 술식의 초기 좋은 결과에도 불구하고 수술후 동방결절 분지의 손상에 다른 동기능 부전으로 최대운동시 적절한 동성 빈맥을 형성하지 못하는 경우가 발생하고, 동부전 증후군의 합병과 좌심방 기능 부전이 나타나는 경우가 많아 Maze II, III[9]로 발전되었다. 개량된 Maze III 술식은 수술수기가 더 쉬워졌을 뿐만 아니라 동방결절의 기능 유지, 술후 부정맥 발생 빈도의 감소, 그리고 술후 심방기능의 회복 측면에서 이상적인 수술수기라 할 수 있다.

저자들이 1990년 이후 사용한 변형 Cox-Maze 술식은 최근 발표된 Maze III 술식과 매우 유사한데 그 차이점은 양측 폐정맥중 우측 폐정맥만 고립시켜 좌측 폐정맥은 부교감 신경의 지배를 받도록 종격동과 분리시키지 않으며, 심방수축시 중요한 역할을 하는 것으로 생각되는 바흐만 속(Bachman's bundle)에 손상을 주지 않도록 좌심방의 하부를 횡절단 하였다. 심방세동의 완치 면에서는 많은 절개가 효과적이나 절개가 많을수록 심방의 수축 기능이 떨어지는 문제가 있다. 즉 Maze I의 경우 심방의 전기전도가 길어지고 동결절의 손상이 많을 것으로 예측되어 저자들은 심기능 보존을 우선적으로 고려하여 변형하여 사용하였고 14번째 환자부터는 심방조동을 방지하기 위하여 우심방에 세로 절개를 가하는 술식을 사용하였으며 최근의 3례는 냉동수술을 적용한 폐정맥 완전 격리술식을 사용하였는데 현재 3례 전부 동성 율동을 보이고 있다.

수술 결과에 대해 Cox 등[2]은 93%의 동율동 전환율을 보고했고 Kosakai 등[10]은 82%, 김 등[11]은 83%를 보고하였다. 승모판막 질환에 동반된 심방세동은 심방 조직에 심한 퇴행과 섬유화를 동반하기 때문에 동율동 전환율이 낮다. Bailey 등[12]은 승모판막 질환에 동반된 심방세동은 상승된 좌심방압의

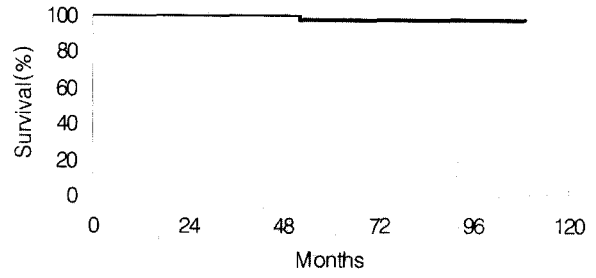

Fig. 2. Kaplan-Meier survival analysis after modified Maze procedure concommitant with mitral valve operation.

혈역학적 효과와 심방 벽의 섬유화와 심근 근원섬유의 비후 등을 포함한 구조적 효과에 기인한다 하였다. 저자들의 경우 통계학적 검증은 하지 못하였으나 수술시 적출한 심근의 병리 소견은 심근세포비후, 간질섬유화, 심근세포의 공포변성, 심내막 및 심내막하 섬유화의 소견을 보였고, 그중 특히 심근세포비후 소견은 재발군에서 더 심한 양상을 보여 향후 좀더 연구가 필요할 것으로 생각된다.

승모판막 질환이 동반된 심방세동 환자에서 술후 동율동 전환에 영향을 미치는 인자로 심전도에서 V1에서 f파 의 크기, 술전 심흉비율, 술전 좌심방의 크기, 그리고 심방세동의 유병기간등을 들 수 있는데[13~15] Kamata 등은 좌심방 크기가 65mm 이상이고 V1에서 f파의 크기가 1 mm이하인 경우 결과가 좋지 않다 하였다[13]. Isobe 등은 심흉비가 70% 이하이고 수축기 좌심방 직경이 80 mm 이하인 군에서 결과가 좋다 하였다[14]. 저자들의 경우 술후 동율동 으로 전환된 군에서 심방세동의 유병기간과 술전 심흉비율은 통계학적으로 유의한 결과를 얻었지만(P=0.008, P=0.009), 술전 좌심방의 크기는 통계학적 유의성을 찾을 수 없었다(P=0.106).

승모판막 질환이 있는 환자의 수술시 동시에 심방세동에 대한 수술을 시행해도 술후 유병율이나 사망률에 영향을 미치지 않는다[10,16]. 저자들의 경우 수술후 추적관찰중 단 1례만이 사망하여 9년 생존율은 96.9% 였고(Fig. 2) 생존한 환자에서 출혈이나 혈전전색증 같은 합병증은 1례도 없었다. 술후 동율동 유지의 가장 큰 잇점 중의 하나가 혈전전색증의 위험성을 감소시키고자 하는 것임을 고려해 볼때 심방세동에 대한 적극적인 치료를 해야 할 것으로 생각된다.

결 론

심방세동이 있는 환자에서 동반 질환 수술시 병행하여 수술한다면 정상 동성 율동으로 회복될 기회를 증가시킬 수 있는 유용한 수술법으로 생각된다. 그러나 고 위험군에서 수술후 재발율을 감소시키기 위하여 적절한 술기의 변형에 대한 연구 및 약물요법이 필요할 것이며 또한 냉동 절제술이나 전극도자 절제술 같은 수기의 도입도 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Chua YL, Schaff HV, Orszulak TA, Morris JJ. *Outcome of mitral valve repair in patients with preoperative atrial fibrillation. Should the maze procedure be combined with valvuloplasty?* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:408-15.
2. Cox JL, Schuessler RB, Lappas DG, Boineau PB. *An 8 1/2-year clinical experience with surgery for atrial fibrillation.* Ann Surg 1996;224:267-75.
3. Moe GK. *On the multiple wavelet hypothesis of atrial fibrillation.* Arch Int Pharmacodyn Ther 1962;140:183-8.
4. Konings KTS, Kirchhof CJHJ, Smeets JLRM, et al. *High-density mapping of electrically induced atrial fibrillation in humans.* Circulation 1994;89:1665-80.
5. Williams JM. Ungerleider RM, Lofland GK, Cox JL. *Left atrial isolation : new technique for the treatment of supraventricular arrhythmia.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;80:373-82.
6. Guiraudon GM, Klein GJ, Sharma AD, et al. *Surgical treatment of supraventricular tarchycardia : a five-year experience.* PACE 1986;9:1376-80.
7. Cox JL, Schuessler RB, Boineau JP. *The surgical treatment of atrial fibrillation. I. Summary of the current concepts of the mechanisms of atrial flutter and atrial fibrillation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:402-5.
8. Cox JL, Canavan TE, Schuessler RB, et al. *The surgical treatment of atrial fibrillation. II. Intraoperative electrophysiologic basis of atrial flutter and fibrillation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:406-26.
9. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, et al. *Modification of the Maze procedure for atrial flutter and fibrillation I. Rationale and surgical results.* J Thorac Cardiovac Surg 1995;110:473-84.
10. Kosakai Y, Kawaguchi AT, Isobe F, et al. *Modified maze procedure for patients with atrial fibrillation undergoing simultaneous open heart surgery.* Circulation 1995;92:359-64.
11. 김기봉, 이창하, 손대원, 노준량. 심방세동의 수술요법. 대흉외지 1997;30:287-92.
12. Bailey WH, Braniff BA, Hancock EW, Cohn KE. *Relation of left atrial pathology to atrial fibrillation in mitral valvular disease.* Ann Intern Med 1968;69:13-20.
13. Kamata J, Kawazoe K, Izumoto H, et al. *Predictors of sinus rhythm restoration after Cox maze procedure concomitant with other cardiac operations.* Ann Thorac Surg 1997;64:394-8.
14. Isobe F, Kawashima Y. *The outcome and indications of the Cox maze III procedure for chronic atrial fibrillation with mitral valve disease.* J Thorac Cardiovasc Surg

1998;116:220-7.

15. Kawaguchi AT, Kosakai Y, Isobe F. *Factors affecting rhythm after the maze procedure for atrial fibrillation.* Circulation 1996;94:139-42.

16. Izumoto H. Kawazou H. Kitahara H, et al. *Can the maze procedure be combined safely with mitral valve repair?* J Heart Valve Dis 1997;6:166-70.

=국문초록=

배경: 승모판막 질환에 동반된 심방세동의 경우 그 기간이 길면 승모판막 질환을 수술하여도 동성 율동으로 전환될 가능성이 매우 적다. 본 연구는 승모판막 질환에 동반된 심방세동에 대한 변형 Maze 수술후 장기 결과와 심방세동의 재발에 미치는 요인을 조사 하고자 하였다. ***대상 및 방법:*** 1990년부터 1996년까지 승모판막 질환과 동반된 심방세동으로 외과적 요법을 시행받은 35명의 환자를 대상으로 하였다. 심방세동의 평균 유병기간은 평균 7.7±4.5년이었고 수술은 승모판막 대치술 34례(재수술 3례)와 승모판막 성형술 1례를 시행하였고 승모판 질환 수술 외에 동반 수술로는 삼첨판륜 성형술 4례, 삼첨판막 대치술 3례 였다. 심방세동에 대한 수술은 좌측 폐정맥 부위는 격리하지 않는 변형 Maze 수술을 시행하였다. 수술 후 동성 율동으로 회복 여부, 심방세동의 재발에 미치는 요인과 장기 결과를 분석하였다. ***결과:*** 수술 직후 2례를 제외한 33례(93.9%)에서 동성율동으로 돌아왔으나 수술 후 퇴원 전에 12례에서 심방세동이 재발되었다. 수술환자중 1례에서 수술 후 3일에 동성 정지에 따른 심정지가 발생하여 소생되었으나 뇌손상으로 수술 후 15일에 사망하였다. 심방세동이 재발된 경우 수술 후 약 2개월에서 6개월 사이에 항부정맥 약물(quinidine)과 전기적 제세동으로 치료하여 12례중 10례에서 동성 율동으로 돌아왔으나 거대좌심방이었던 2례는 항부정맥 약물 부작용으로 복용 중단 후 심방세동이 재발하였다. 동성 율동으로 돌아온 환자는 항부정맥 약물을 모두 중단하였으며, 수술 후 3년에서 9년(평균 71.1±17.5개월) 추적 관찰 중 9례에서 심방세동이 재발되어 장기간 동성 율동이 유지된 환자는 34명중 25명으로 73.5%이었다. 승모판 질환이 있던 환자에서 수술 후 심방세동의 재발에 미치는 요인들을 조사한 결과 수술전 심방세동의 기간(동성율동 유지군 : 재발군=6.3년 : 10.3년, P=0.008)과 수술 전 단순 흉부 X선상 심흉비율(0.58 : 0.72, p=0.009)은 통계학적으로 유의하게 나타났으나 심초음파 검사상 좌심방의 직경(57.2mm : 77.4mm, p=0.106)은 통계학적 유의성이 없었다. ***결론:*** 심방세동이 있는 환자에서 동반 질환 수술시 병행하여 수술한다면 정상 동성 율동으로 회복될 기회를 증가시킬 수 있는 유용한 수술법으로 생각된다. 그러나 수술 후 재발률을 감소시키기 위하여 적절한 술기의 변형에 대한 연구와 약물요법의 병행을 고려하여야 할 것으로 사료된다.

중심 단어: 1. 심방세동
2. 부정맥 수술