

승모판막질환에 동반된 심방세동에서 Cox-Maze 술식

김 기 봉* · 조 광 리* · 안 혁*

=Abstract=

The Cox-Maze Procedure for Atrial Fibrillation Concomitant with Mitral Valve Disease

Ki-Bong Kim M.D. *, Kwang Ree Cho M.D. *, Hyuk Ahn M.D. *

Background: The surgical results of the Cox-Maze procedure (CMP) for lone atrial fibrillation(AF) have proven to be excellent. However, those for AF associated with mitral valve(MV) disease have been reported to be a little inferior. **Material and Method:** To assess the efficacy and safety of the CMP as a combined procedure with MV operation, we studied retrospectively our experiences. Between April 1994 and October 1997, we experienced 70 (23 males, 47 females) cases of CMP concomitantly with MV operation. **Result:** The etiologies of MV disease were rheumatic in 67 and degenerative in 3 cases. The mean duration of AF before surgery was 66 ± 70 months. Fifteen patients had the past medical history of thromboembolic complications, and left atrial thrombi were identified at operation in 24 patients. Twelve cases were reoperations. Aortic cross clamp (ACC) time was mean 151 ± 44 minutes, and cardiopulmonary bypass (CPB) time was mean 246 ± 65 minutes. Concomitant procedures were mitral valve replacement (MVR) in 19, MVR and aortic valve replacement (AVR) in 14, MVR and tricuspid annuloplasty (TAP) in 8, MVR with AV repair in 3, MV repair in 11, MVR and coronary artery bypass grafting (CABG) in 2, MVR and AVR and CABG in 1, redo-MVR in 10, redo-MVR and redo-AVR in 2 patients. The rate of hospital mortality was 1.4%(1/70). Perioperative recurrence of AF was seen in 44(62.9%), and atrial tachyarrhythmias in 10(14.3%), low cardiac output syndrome in 4(5.7%), postoperative bleeding that required mediastinal exploration in 4(5.7%) patients. Other complications were acute renal failure in 2, aggravation of preoperative hemiplegia in 1, and transient delirium in 1 patient. We followed up all the survivors for 16.4 months(3-44months) on an average. Sinus rhythm has been restored in 65(94.2%) patients. AF has been controlled by operation alone in 73.9% and operation plus medication in 20.3%. Two patients needed permanent pacemaker implantation; one with sick sinus syndrome, and the other with tachycardia-bradycardia syndrome. Only two patients remained in AF. We followed up our patients with transthoracic echocardiography to assess the atrial contractilities and other cardiac functions. Right atrial contractility could be demonstrated in 92% and left atrial contractility in 53%.

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Seoul National University

† 본 논문은 제 29차 대한흉부외과학회 추계학술대회에서 구연되었습니다.

‡ 본 논문은 제 6차 아시아 흉부외과학회 학술대회에서 구연되었습니다.

논문접수일 : 98년 4월 28일 심사통과일 : 98년 5월 28일

책임저자 : 김기봉, (110-744) 서울특별시 종로구 연건동 28, 서울대학교병원 흉부외과. (Tel) 02-760-3482, (Fax) 02-764-3664

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

We compared our non-redo cases with redo cases. Although the duration of AF was significantly longer in redo cases, there was no differences in ACC time, CPB time, postoperative bleeding amount and sinus conversion rate. **Conclusion:** In conclusion, the CMP concomitant with MV operation demonstrated a high sinus conversion rate under the acceptable operative risk even in case of reoperation.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:939-44)

Key word : 1. Arrhythmia surgery
2. Atrial fibrillation
3. Mitral value, surgery
4. Surgery method

서 론

심방세동은 불규칙한 심박동에 따른 심계항진, 피로, 호흡 곤란, 어지러움 등 환자의 일상생활에 지장을 초래할 정도의 주관적 증상과 방실조화의 소실에 따른 심박출량의 감소 및 혈전형성에 따른 색전증의 위험 등의 이유로 적극적인 치료가 요구되는 질환이다. 이에 대한 치료로는 강심제나 β -blocker, Ca^{++} -channel 길항제 등의 약물을 이용하여 심실박동수를 적절하게 조절하거나 quinidine, amiodarone, flecainide, propafenone 등의 투여를 통하여 동율동으로 전환시키며, 혈전색전증을 예방하기 위한 항응고제의 사용 등이 있으나 각 약물의 부작용과 부정맥 유발성등의 이유로 만족할 만한 효과를 기대하기에는 한계가 있다. 이에 반해 Cox 등¹⁾에 의해 심방세동의 발생기전을 기초로 고안된 Cox-Maze 술식은 심방세동의 치료에서의 세가지 측면을 모두 만족시킬 수 있는 것으로 기대되고 있다. 그러나 단순 심방세동에서의 Maze 술식의 성적은 괄목할만 하지만 승모판막질환에 동반된 심방세동 환자에서 승모판막 수술과 동시에 시행한 Cox-Maze 술식은 그 성적이 다소 떨어지는 것으로 보고되고 있다. Kosakai 등²⁾의 보고에서도 동율동 전환율이 84%로 단순 심방세동에 대한 성적보다 낮았다. 본 연구에서는 승모판막 질환에 동반된 심방세동 환자에서 승모판막 질환에 대한 수술 시 병행하여 Cox-Maze 술식을 시행한 환자를 대상으로 이 술식의 효과 및 안전성을 평가해 보고자 하였다.

대상 및 방법

본 서울대학교병원 흉부외과학교실에서는 1994년 4월부터 1997년 10월까지 승모판막 질환에 동반된 심방세동 환자 70명에 대하여 승모판막 질환에 대한 수술과 함께 Cox-Maze 술식을 시행하였다. 대상환자들의 성비는 남:여=23:47 이었으며 평균 연령은 48세(27~71세)였다. 수술전에 심방세동이

가장 오래전에 증명되었던 심전도 측정일을 기준으로 심방세동의 유병기간을 정의하였을 때 술전 심방세동의 평균 유병기간은 66개월(1~300개월)이었으며 15명(21.4%)의 환자에서 과거력상 혈전색전증의 병력이 있었고, 수술시 좌심방내의 혈전이 발견된 경우가 24례(34.3%)였다. 수술은 정중흉골 절개후 대동맥과 상,하대정맥에의 각각 삼관을 통한 심폐우회술하에서 시행하였으며 수술시 심근 보호는 중등도 저체온(28~30°C)하에서 냉각혈 심정지액을 사용하여 심정지를 유도하였는데, 46례에서는 전방주입법만으로 심정지를 유도 및 유지하였으며, 21례에서는 전방주입법으로 심정지를 유도한 후 역행성주입법으로 심정지를 유지하였고 3례에서는 역행성 주입법만으로 수술하였다. 모든 환자에서 대동맥 감자를 풀기전에 온혈 심정지액을 투여(last warm shot)하였다. 술 후 중환자실에서 24시간 심전도를 감시하였고 술후 1, 2, 3, 5, 7, 10일에 12단자 심전도 검사를 시행하였고 퇴원전과 술 후 3, 6, 12개월째에 경흉부 심초음파 검사를 시행하여 심기능 및 좌,우 심방의 기계적 수축력을 확인하였다.

연속 변수들은 모두 평균±표준편차로 표시하였으며 판막 재치환 12례와 첫수술이었던 58례 사이의 비교는 Student t-test 를 이용하여 p-value가 0.05 이하일 때를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

Cox-Maze 술식과 함께 시행한 승모판막에 대한 수술 70례 중에서 승모판막 치환술만 시행한 경우가 19례, 승모판막 및 대동맥판막 치환술이 14례, 승모판막 치환술과 삼첨판막 성형술을 한 경우가 8례, 승모판막 치환술과 대동맥판막 성형술 및 삼첨판막 성형술을 함께 시행한 경우가 2례, 승모판막 치환술과 대동맥판막 성형술을 한 경우가 1례, 승모판막 성형술만 시행한 경우가 7례 있었으며, 승모판막 성형술과 삼첨판막 성형술이 2례, 승모판막 성형술과 심방중격결

Table 1. Concomitant procedures with the Cox-Maze procedure.

Concomitant procedures	Numbers
MVR	19
MVR + AVR	14
MVR + TAP	8
MVR + AV repair + TAP	2
MVR + AV repair	1
MV repair	7
MV repair + TAP	2
MV repair + AV repair	1
MV repair + ASD closure	1
MVR + CABG	2
MVR + AVR + CABG	1
Redo-MVR	10
Redo-DVR	2
Total	70

MVR: mitral valve replacement, AVR: aortic valve replacement, TAP: tricuspid annuloplasty, AV: aortic valve, MV: mitral valve, ASD: atrial septal defect, CABG: coronary artery bypass grafting, DVR: double valve operation (AVR+ MVR)

손 봉합술이 1례, 승모판막 치환술과 관상동맥우회술을 한 경우가 2례, 승모판막 및 대동맥판막 치환술과 관상동맥우회술을 함께 한 경우가 1례, 승모판막 재치환술이 10례, 승모판막 및 대동맥판막 재치환술이 2례이었다(Table 1). 70례중 1례에서 수술후 사망하였는데 (수술사망율: 1.4%), 71세 여자환자로 술전 승모판막 협착증으로 승모판막 치환술을 시행하였으며 급성 호흡부전증후군으로 술후 45일째 사망하였다. 수술시 대동맥 차단시간은 평균 151±44분이었으며 심폐우회시간은 평균 246±65분이었다, 수술과 관련된 합병증으로는 술후 심방세동의 일시적 재발이 44례(62.9%), 상심실성 빈맥증을 보인 경우가 10례(14.3%)있었으며, 저심박출증후군을 보인 4례(5.7%)중 3례에서 대동맥내 풍선펌프의 삽입이 필요하였고 출혈에 의한 재수술이 4례(5.7%)에서 있었다. 기타 급성 신부전이 2례, 술전 편마비가 심해진 경우와 일시적 섬망을 보인 경우가 각각 1례씩이었다(Table 2). 생존한 69명의 환자들에 대하여 평균 16.4개월(3~44개월)간 외래를 통한 추적관찰이 가능하였다. 현재의 심박동으로는 동율동이 65례로 94.2%의 동율동 전환율을 보였으며 이중 51례(73.9%)가 항부정맥약을 복용하지 않는 상태였으며 14례에서는 flecainide, amiodarone, quinidine, propafenone 등의 항부정맥제의 도움으로 동율동이 유지되고 있었다. 동기능 부전증과 빈맥-서맥증후군을 보인 각각 1례의 환자에서 영구형 심박동기의 삽입이 필요하였으며 추적관찰일 현재 2명(2.9%)의 환자가 심방세동 상태에 있다(Table 3). 술후 추적관찰시 시행한

Table 2. Postoperative complications.

Complications	Numbers (%)
Perioperative recurrence of AF	44 (62.9%)
Atrial tachyarrhythmias	10 (14.3%)
LCOS	4 (5.7%)
-IABP	3
Bleeding	4 (5.7%)
ARF	2 (2.9%)
Aggravation of hemiplegia	1 (1.4%)
Transient delirium	1 (1.4%)

AF: atrial fibrillation, LCOS: low cardiac output syndrome, IABP: intraaortic balloon pump, ARF: acute renal failure

Table 3. Current cardiac rhythms.

Current cardiac rhythms	Numbers (%)
Sinus rhythm	65/69 (94.2%)
without drug therapy	51(73.9%)
with drug therapy	14(20.3%)
PM implantation	2/69 (2.9%)
Sick sinus syndrome	1(1.4%)
Tachycardia-Bradycardia syndrome	1(1.4%)
Atrial fibrillation	2/69 (2.9%)

PM: permanent pacemaker

경흉부심초음파 검사상 우심방의 기계적 수축은 66명중 61명(92.4%)에서, 좌심방의 기계적 수축은 66명중 35명(53%)에서 관찰되었다. 판막재치환술을 시행하였던 12명의 환자들을 첫 수술인 나머지 환자들과 비교하였을 때 심방세동의 유병기간은 재치환술 군에서 통계적으로 의미있게 길었으나 (p<0.01), 대동맥차단시간, 심폐우회시간, 수술당일의 출혈량은 차이가 없었으며 동율동으로의 전환율에서도 유의한 차이가 없었다(Table 4).

고 찰

심방세동은 심장에는 구조적 이상이 없으나 갑상선 기능 이상 등의 이차적인 원인 또는 원인 모르게 발생하는 경우, 그리고 심장질환에 동반된 이차적 원인으로 크게 나눌 수 있다. 동반되는 심장의 이상으로는 승모판막 협착증과 같은 류마티스성 심장판막질환, 관상동맥질환, 울혈성 혹은 비대성 심근증, 승모판막 탈출증, 승모판막륜 석회화 등이 있으며 특히 승모판막 질환의 60% 이상에서 심방세동의 유병률을 보이는데 발생위험도는 고령, 심실비대, 심방비대, 심방세

Table 4. Comparison of reoperative cases with non-reoperative cases.

Variables	First Operation	Reoperation	p-Value
Duration of AF (months)	55 ± 58	152 ± 90	<0.01
ACC time (min)	153 ± 45	142 ± 34	NS
CPB time (min)	247 ± 66	239 ± 48	NS
Bleeding amount (ml)*	985 ± 669	822 ± 261	NS
Sinus conversion rate(%)	98	92	NS

AF: atrial fibrillation, ACC: aortic cross clamp, CPB: cardiopulmonary bypass, NS: not significant
* Bleeding amount on the operation day

동의 오래된 병력 등이 있는 경우 증가한다. 이러한 심방세동은 빈맥, 피로, 호흡곤란, 어지러움 등의 증상을 보일 수 있고 빈맥에 의한 가역적인 빈맥유발성 심근증을 초래하기도 하며 심방세동 자체로도 좌심방의 크기가 증가될 수 있다. 또한 심방세동에서는 방실 조화의 소실에 따른 불규칙적인 심실박동으로 심박출량의 15% 정도의 감소를 초래하며 심방세동을 갖는 노년층의 환자에서는 뇌졸중의 위험도가 정상인의 6배, 사망율은 2배 높은 것으로 보고되고 있다³⁾. 심방세동에 대한 외과적 치료법으로서의 Cox-Maze 술식은 심방세동의 발생기전인 다발성 거대회귀성 회로를 차단하여 정상동율로의 전환과 심실박동수의 조절, 심박출량의 개선 및 혈전형성에 따른 색전증의 위험성을 낮출 수 있으리라는 등의 측면에서 이상적인 수술로 인정되고 있으며 Cox는 98%의 동율동 전환율과 심방수축율의 회복을 보이는 만족할 만한 결과를 보고하였다^{1,4-10)}. Cox-Maze 술식후 동율동의 전환율은 보고자마다 다소 차이를 보이고 있다. Cox 등⁷⁾은 동반 심장질환이 없는 단순 심방세동 환자들이 대부분(72%)인 환자군을 대상으로 98%의 동율동 전환율을 보고하였으며, Kosakai 등²⁾은 승모판막 질환을 동반한 환자군에서 Cox-Maze 술식을 같이 시행한 경우 84%만이 동율동을 보이는 것으로, Kamata 등¹¹⁾은 104례의 심질환과 동반된 심방세동에 대한 수술의 결과에서 73%의 동율동 전환율을 보이는 것으로 보고하였는데, 이러한 동율동 전환율의 차이는 수술수기 자체보다는 류마티스성 승모판막 질환 환자가 다수를 차지함에 따른 환자군의 특성에 기인하였을 것으로 추정하였다. 본 교실에서 본 임상연구의 대상기간인 1994년 4월부터 1997년 10월까지 경험한 Cox-Maze 술식 73례중 승모판막 질환을 동반하지 않은 경우는 단 3례 뿐이었는데 이들 3례에서는 모두 동율동으로 전환되었을 뿐 아니라 좌,우 심방의 수

축력도 모두 회복됨을 관찰할 수 있었다^{12,13)}. Kamata 등¹⁴⁾은 좌심방의 크기와 Cox-Maze 술식후 동율동 전환율 사이에 의미있는 연관성을 관찰하였으며, 승모판막 질환과 동반된 경우 심방조직이 심한 퇴행과 섬유화를 동반하기 때문에 심방세동에서의 동율동 전환율이 낮다고 추정하였다. 승모판막 질환과 동반된 심방세동의 경우, 류마티스성 병변이 심방조직 자체를 침범할 뿐 아니라 판막질환으로 인한 혈류역학적 변화로 장기간의 압력 또는 용적 과부하에 의한 심방조직의 변형을 일으킴으로써, Cox-Maze 술식후 동율동 전환율이 승모판막 질환과 동반되지 않은 심방세동에서보다 낮은 결과를 유발한다고 추정된다. Izumoto 등¹⁵⁾은 39례의 승모판막 성형술과 함께 시행한 Cox-Maze 술식의 결과를 통해 대동맥 차단시간과 심폐회시간은 승모판막 성형술만을 시행한 군보다 길었으나 수술에 따른 사망율과 이환율에는 차이가 없음을 보여 그 안전성을 증명하였다. Cox-Maze 술식의 금기로는 심한 좌심실 기능부전, 중등도이상의 심실부전에 동반된 심근병증, 비후성 폐쇄성 심근병증 등을 들었으나⁸⁾ 심실 기능부전의 경우 방실조화의 회복을 통한 심박출량의 향상이라는 측면에서 다시 고려되어야 하리라 본다. 본 교실에서는 심한 좌심실 기능부전이 동반된 경우, 심방조직이 종이장처럼 매우 얇거나 심방조직의 석회화가 심한 경우 등을 수술의 금기로 하고 있다. 술후 심방의 수축력회복에 대한 평가는 단순 심방세동환자의 우심방에서는 98~100%, 좌심방에서는 94% 정도로 보고되었으나, 기질적 질환에 동반된 심방세동에 대한 Cox-Maze 술식후에는 심방 수축력의 회복이 다소 낮은 것으로 보고되고 있다^{8,16,17)}. 이렇게 좌심방에서의 수축력이 낮은 이유로는 경흉부 초음파만으로 판정하였을 때 및 기계판막의 사용에 따른 초음파의 장애로 그 민감도가 낮을 뿐 아니라, 류마티스성 승모판막질환과 같은 경우에 초래되는 좌심방의 기질적 변화 등에 따라 수축력의 회복이 낮고 또한 늦게 나타나기 때문이라고 여겨진다^{2,8,18)}. Kamata 등¹⁴⁾은 심방세동과의 크기와 좌심방의 크기가 술후 동율동전환의 예측인자라고 보고하기도 하였다. Yashima 등¹⁹⁾은 류마티스성 질환일 경우는 술전 좌심방의 크기와 술후 심방 수축력의 회복사이에 유의한 관계가 없었으며 그 외의 원인에 의한 심방세동에서는 심방크기가 작을수록 술후 심방 수축력의 회복정도가 향상된다고 하였다. 본 논문에서의 결과를 보면 술후 동율동 전환율이 94.2%, 우심방의 기계적 수축력의 회복이 92%, 좌심방의 기계적 수축력의 회복이 53%로 일반적으로 알려진 바와는 달리 류마티스성 질환에 동반된 심방세동에서도 Cox-maze 술식후 대단히 높은 동율동 전환율을 보일 수 있으며 재수술인 경우에도 적극적인 시도로 술후 환자의 동율동 전환을 도모할 수 있었다. 따라서 우리나라의 경우와 같은 류마티스성 승모판막질환의 유병이 많은

지역에서는 판막수술과 이에 동반된 심방세동의 치료는 환자의 술후 예후와 관련하여 반드시 필요하며 또한 적극적으로 고려되어야 할 것으로 본다.

결 론

서울대학교 흉부외과학 교실에서는 1994년 4월부터 1997년 10월까지 승모판막 질환에 동반된 만성 심방세동 환자 70명에 대하여 승모판막에 대한 수술과 함께 Cox-Maze 술식을 시행한 결과 비교적 낮은 수술위험도하에서 높은 동율동 전환율을 얻을 수 있었고, 재수술시도 안전하게 시행할 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Cox JL. *The surgical treatment of atrial fibrillation. IV. Surgical technique.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:584-92.
2. Kosakai Y, Kawaguchi AT, Isobe F, et al. *Cox maze procedure for chronic atrial fibrillation associated with mitral valve disease.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;108:1049-55.
3. Prystowsky EN, Benson DW, Fuster V, et al. *Management of patients with atrial fibrillation: A statement for healthcare professionals from the subcommittee on electrocardiography and electrophysiology.* Circulation 1996;93:1262-77.
4. 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.
5. Cox JL, Canavan TE, Schuessler RB, et al. *The surgical treatment of atrial fibrillation II. Intraoperative electrophysiologic mapping and description of the electrophysiologic basis of atrial flutter and atrial fibrillation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:406-26.
6. Cox JL. *Evolving applications of the maze procedure for atrial fibrillation.* Ann Thorac Surg 1993;55:578-80.
7. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, et al. *Five-year experience with the maze procedure for atrial fibrillation.* Ann Thorac Surg 1993;56:814-24.
8. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, et al. *From fisherman to fibrillation: An unbroken line of progress.* Ann Thorac Surg 1994;58:1269-73.
9. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, et al. *Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. I. Rationale and surgical results.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110:473-84.
10. Cox JL, Jaquiss RD, Schuessler RB, et al. *Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. II. Surgical technique of the maze III procedure.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110:485-95.
11. Kamata J, Nakai K, Chiba N, et al. *Electrocardiographic nature of restored sinus rhythm after Cox maze procedure in patients with chronic atrial fibrillation who also had other cardiac surgery.* Heart 1997;77:50-5.
12. 강창현, 김기봉. 승모판막질환을 동반하지 않은 심방세동에서의 Cox-Maze 술식 -3례 보고-. 대흉외지 1998;(개재증)
13. 김기봉, 이창하, 손대원, 노준량. 심방세동의 수술요법. 대흉외지 1997;30:287-92.
14. 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.
15. Izumoto H, Kawazoe K, Kitahara H, et al. *Can the maze procedure be combined safely with mitral valve repair?* J Heart Valve Dis 1997;6:166-70.
16. McCarthy PM, Castle LW, Maloney JD, et al. *Initial experience with the maze procedure for atrial fibrillation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1993;105:1077-87.
17. Itoh T, Okamoto H, Nimi T, et al. *Left atrial function after Cox's maze operation concomitant with mitral valve operation.* Ann Thorac Surg 1995;60:354-60.
18. Feinberg MS, Waggoner AD, Kater KM, et al. *Restoration of atrial function after the maze procedure for patients with atrial fibrillation.* Circulation 1994;90:II-285-92.
19. Yashima N, Nasu M, Kawazoe K, Hiramori K. *Serial evaluation of atrial function by doppler echocardiography after the maze procedure for chronic atrial fibrillation.* Eur Heart J 1997;18:496-502.

=국문초록=

배경: 심장의 구조적 이상을 동반하지 않는 만성 심방세동에 대한 Cox-Maze 술식의 성적은 매우 좋은 것으로 보고되고 있으나 승모판막 질환과 같은 기질적 심장질환에 동반된 심방세동에서의 성적은 다소 떨어지는 것으로 보고되고 있다. **대상 및 방법:** 본 서울대학교병원 흉부외과학교실에서는 승모판막 질환에 대한 수술과 함께 시행한 Cox-Maze 술식의 효과와 안전성을 평가하기위해 1994년 4월부터 1997년 10월까지 경험한 70례(남;23, 여;47)를 대상으로 임상 연구를 하였다. **결과:** 70례중 67례가 류마티스성 승모판막 질환이었으며 3례가 퇴행성 질환이었다. 술전 심방세동의 평균 유병기간은 66 ± 70 개월이었다. 15명의 환자에서 과거력상 혈전색전증의 병력이 있었으며 24명의 환자에서 수술중 좌심방내의 혈전이 존재하였다. 과거에 조직판막을 이용한 판막치환술의 병력이 있었던 재수술례가 12례였다. 수술시 대동맥 차단시간은 평균 151 ± 44 분이었으며 심폐우회시간은 평균 246 ± 65 분이었다. Cox-Maze 술식과 함께 시행한 수술로는 승모판막 치환술이 19례, 승모판막과 대동맥판막 치환술이 14례, 승모판막 치환술과 삼첨판막륜 성형술이 8례, 승모판막 치환술 및 대동맥판막 성형술이 3례있었으며 11례에서는 승모판막 성형술이 가능하였다. 판막치환술과 관상동맥우회술을 같이 시행한 례가 3례있었으며 승모판막 재치환술이 10례, 승모판막 및 대동맥 판막 재치환술이 2례 있었다. 수술사망률은 1.4%(1/70)였다. 수술후 합병증으로는 술후 일시적 심방세동의 재발을 보인 례가 44례였으며 상심실성 빈맥이 10례, 저심박출증후군이 4례, 출혈에 의한 재수술이 4례있었다. 그 밖의 합병증으로는 급성 신부전이 1례, 수술전의 일측 편마비가 악화된 경우가 1례, 그리고 일시적 섬망이 1례 있었다. 생존한 모든 환자를 평균 16.4개월간 외래를 통한 추적관찰 하였는데 동기능부전 증후군과 빈맥-서맥 증후군을 보인 2명의 환자에서 영구형 심박동기의 삽입이 필요하였고, 2례만이 현재 심방세동을 보이고 있어서 동율동으로의 전환율은 94.2%였다. 수술만으로 심방세동이 조절되었던 경우가 73.9% 이었고, 수술후 항부정맥제의 병행 투약이 필요했던 경우가 20.3% 이었다. 술후 심방수축력과 기타 심기능의 평가를 위하여 시행한 경흉부 심초음파 검사 소견상 우심방 수축력은 92%에서, 좌심방 수축력의 회복은 53%에서 관찰되었다. 판막재치환술을 시행한 환자들을 첫 수술인 환자들과 비교하였을 때, 심방세동의 유병기간은 재수술한 례에서 통계적으로 유의하게 길었으나 대동맥차단시간, 심폐우회시간, 수술당일의 출혈량, 동율동으로의 전환율등에서는 차이가 없었다. **결론:** 결론적으로 승모판막 질환에 대한 수술과 함께 시행한 Cox-Maze 술식은 비교적 낮은 수술위험도 하에서 높은 동율동 전환률을 보였으며 특히 재수술시에도 비교적 안전하며 매우 효과적이었다.

- 중심단어:** 1. Cox-Maze 술식
2. 승모판막질환
3. 심방 세동