

# 만성 심방세동에 대한 외과적 치험 4례

강 경 훈\*·김 철 환\*·김 병 열\*

=Abstract=

## Surgical Management for Chronic Atrial Fibrillation

-4 cases reports-

Kyung Hoon Kang, M.D. \*, Choel Hwan Kim, M.D. \*, Byung Yul Kim, M.D. \*

Atrial fibrillation is the most common of all cardiac arrhythmias. It is associated with significant morbidity and mortality and is frequently resistant to medical therapy. On the experimental and clinical study, the presence of macroreentrant circuits and the absence of either microreentrant circuits or evidence of atrial automaticity suggests that atrial fibrillation should be amenable to surgical ablation. The results of the maze III procedure are associated with a higher incidence of postoperative sinus rhythm, improved long-term sinus node function, fewer pacemaker requirements, less arrhythmia recurrence, and improved long-term atrial transport function.

We had experienced 4 patients with chronic atrial fibrillation. For the first time, Hioki procedure had been performed in the first patient with ASD and atrial fibrillation, regular sinus rhythm showed on postoperative EKG, but junctional rhythm and bradycardia developed postoperative 3 years. The maze III procedure for the rest with mitral valvular disease and atrial fibrillation had been done, followed by regular sinus rhythm for 2 patients and atrial fibrillation for 1 patient, managed with amiodarone, on immediate postoperative state. Echocardiogram documented good contraction of right atrium and hardly contraction of left atrium for 2 patients with regular sinus rhythm postoperative 3 months.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:59-65)

**Key word:** 1. Atrial fibrillation  
2. Surgery, method

### 증 례

#### 증 례 1

45세 남자환자로 2개월전부터 발생한 호흡곤란(NYHA class III/IV)과 심한 두통으로 내원하였다. 청진소견상 불규칙

한 심박동과 함께 좌측 상흉골연에서 2도의 수축기성 혈류 잡음을 들을 수 있었으며 제 2 심음의 고정분리를 확인할 수 있었다. 심전도상에서는 심방세동을 보이며 분당 61회의 심실반응을 보였다. 심장 초음파 검사상에서는 이차공 심방중격결손증이며 크기는 3×2 cm이며 좌심방의 직경은 4.5 cm 였고 박출계수는 60%로 정상 범위에 있었다. 그러나 2개월

\* 국립의료원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, National Medical Center

† 본 논문은 국립의료원 임상연구비의 보조로 이루어진 것임.

논문접수일 : 97년 6월 28일 심사통과일 : 97년 9월 10일

책임저자 : 김철환 (100-196) 서울특별시 중구 을지로 6가 18-79, 국립의료원 흉부외과. (Tel) 02-260-7177, (Fax) 02-273-7508

e-mail : kamje kor

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

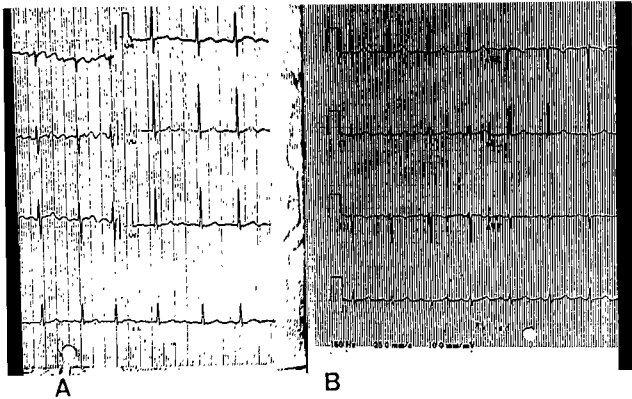


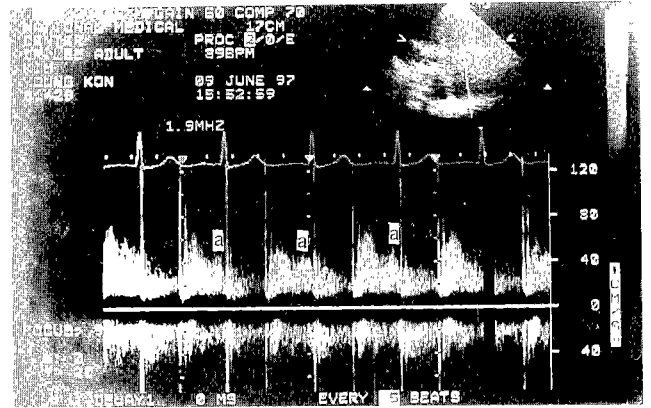
Fig. 1. Case 2 :

- A. Preoperative EKG shows atrial fibrillation.
- B. Postoperative EKG shows regular sinus rhythm.

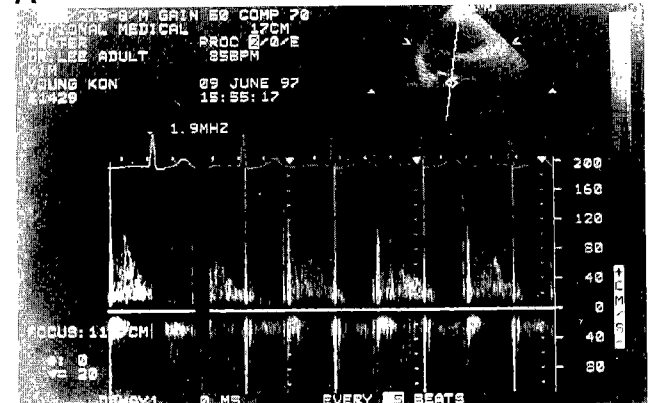
전부터 발작성 심방세동을 보이고 있었으며, 그 때마다 호흡곤란의 정도가 심해지는 경향을 호소했다. 수술은 중등도 저체온법과 혈성 심정지액을 실시한 후, 변형된 Cox maze 술식인 Hioki 술식을 시행함과 동시에 심방중격결손을 교정해주었다. 대동맥차단시간은 34분, 체외순환시간은 72분 걸렸으며, 수술 후 심전도 소견은 심방세동은 여전히 보이고 있었으며, 수술 후 출혈로 인하여 재수술을 시행했으며 출혈부위는 심장내에서는 없었으나 좌심방하부에서 보였다. 수술 후 계속되는 심방세동으로 인하여 amiodarone을 처방하여 규칙적인 동방결절율동을 유지할 수 있었다. 수술 후 1개월 및 3개월 후에는 항부정맥제의 도움없이 정상 동방결절율동을 유지할 수 있었으며 심초음파는 실시하지 않았습니다. 추적관찰 수술 후 3년째, 접합부율동 및 서맥이 나타나기 시작했다. 현재는 특별한 항부정맥제의 투여는 하지 않은 상태이다.

증례 2

40세 여자환자로 호흡곤란(NYHA class II/IV)과 3년정도의 부정맥 내력을 가진 심계항진을 주소로 내원하였다. 과거력상 류마티스성 질환을 앓은 병력이 있다. 청진상 심첨부에서 확장기시 3도의 저음이며 구르는 듯한 심잡음이 들렸다. 흉부사진상 심흉곽비는 0.64로 증가되었고 심전도상 심방세동 및 분당 127회의 심실반응을 보였다. 심초음파 검사상에서는 승모판막 협착증(승모판막영역: 0.8 cm<sup>2</sup>) 및 대동맥판막 부전증, 좌심방직경은 4.88 cm, 박출계수는 49%, 좌심방내의 혈전 등의 소견들을 보였다. 수술시 대동맥판막과 승모판막에 대한 교정술뿐만 아니라, 만성 심방세동, 좌심방혈전 등의 임상적 상태로 볼 때 심방 세동에 대한 수술적 치료도 추가되어야 한다고 판단되었다. 수술은 중등도 저체온법과 혈성 심정지액을 실시한 후, 변형된 Cox maze 술식인 Maze III 술식을 시행함과 동시에 인공 대동맥판막 및 승모판막 치환술,



A



B

Fig. 2. Case 2 :

- A. The Doppler flow velocity spectra across the tricuspid valve shows good right atrial contractions
  - B. The Doppler flow velocity spectra across the mitral valve shows hardly left atrial contraction
- \*a : atrial contraction

좌심방 혈전제거술을 했다. 대동맥차단시간은 198분, 체외순환시간은 250분 걸렸으며 수술 후 심전도 소견은 정상 동방결절율동을 보였고 수술 후 항부정맥제의 투여는 필요치 않았다. 외래추적관찰 수술 후 3개월째 흉부사진상의 심흉곽비는 0.57로 감소했으며, 심전도상 정상 동방결절율동을 유지하였다(Fig. 1) 심초음파상에서 좌심방직경은 4.16 cm, 우측 심방수축은 보였으나 좌측 심방수축은 미미하게 관찰되었다(Fig. 2).

증례 3

56세 여자환자로 14년전 판막질환으로 진단받고 내과적 치료를 해오다 호흡곤란 심해져(NYHA class III/IV) 내원하였다. 과거력상 총수제거술을 받았으며 류마티스성 질환에 대한 병력은 없었다. 내원당시 청진상 심첨부에서 수축기시 3도의 구출성 심잡음과 확장기시 3도의 저음이며 구르는 듯한 심잡음이 들렸으며 흉부사진상 심흉곽비는 0.72로 증가되어 있었고 심전도상 심방세동 및 분당 87회의 심실반응을 보

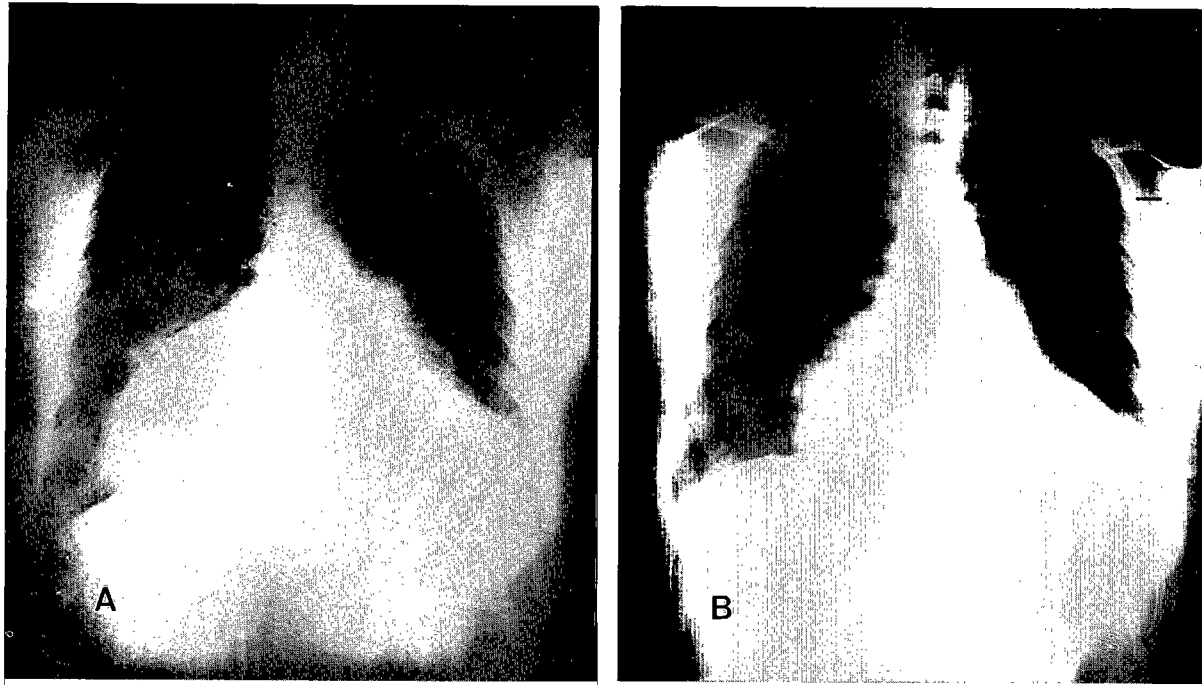


Fig. 3. Case 4 :  
 A. Preoperative chest PA shows markedly left atrial enlargement and cardiomegaly.  
 B. Postoperative chest PA shows decreased left atrial enlargement and cardiomegaly

였다. 심초음파 검사상에서는 승모판막 협착(승모판막면적:1.2 cm<sup>2</sup>) 및 부전증, 좌심방직경은 6.2 cm, 박출계수는 70%였다. 수술은 중등도 저체온법과 혈성 심정지액을 사용하여 실시한 후, 변형된 Cox maze 술식인 Maze III 술식을 시행함과 동시에 인공 승모판막 치환술을 했다. 대동맥차단 시간은 141분, 체외순환시간은 161분 걸렸으며 술후 심전도 소견은 정상 동방결절율동을 보였고 술후 항부정맥제의 투여는 필요치 않았다. 외래추적관찰 술후 3개월째 흉부사진상의 심흉곽비는 0.62로 감소했으며 심전도상 정상 동방결절율동을 유지했다. 심초음파는 지리적 이유 및 개인적인 사정으로 실시하지 못했다. 현재까지 약 1년 정도의 추적관찰기간 동안 큰 변화는 없었다.

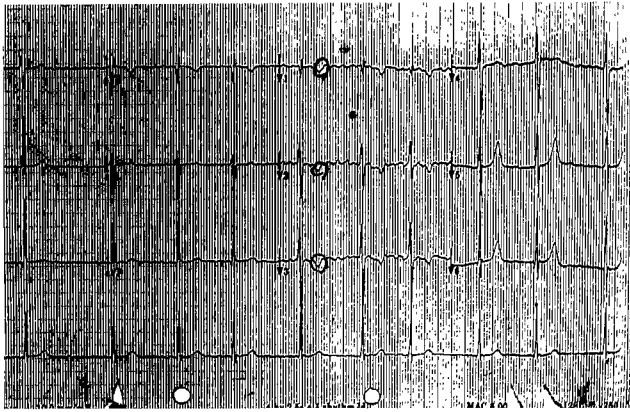
증례 4

40세 여자환자로 호흡곤란(NYHA class III/IV)과 심계항진을 주소로 내원하였다. 과거력상 류마티스성 질환에 대한 병력은 없었다. 내원당시 청진상 심첨부에서 확장기시 3도의 저음이며 구르는 듯한 심잡음이 들렸으며 흉부사진상 심흉곽비는 0.82로 증가되어 있었고 심전도상 심방세동 및 분당 65회의 심실반응을 보였다. 심초음파 검사상에서는 승모판막 협착(승모판막면적: 0.85 cm<sup>2</sup>), 좌심방직경은 8.61 cm, 박출계수는 62%였다. 수술은 중등도 저체온법과 혈성 심정지액을

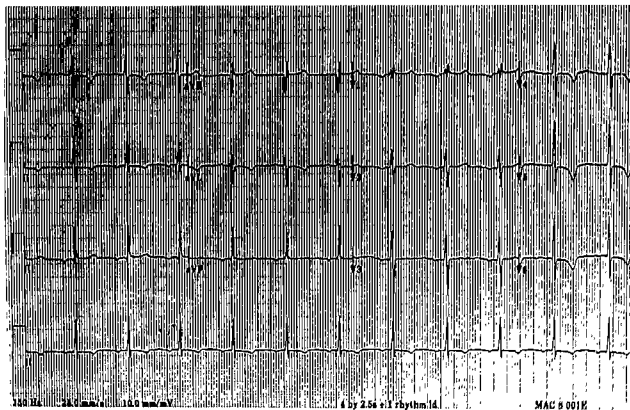
실시한 후, 변형된 Cox maze 술식인 Maze III 술식을 시행함과 동시에 인공 승모판막 치환술을 했다. 대동맥차단시간은 123분, 체외순환시간은 169분 걸렸으며 술후 심전도 소견은 심방세동을 보여서 항부정맥제인 amiodarone을 투여했다. 외래추적관찰 술후 3개월째 흉부사진상의 심흉곽비는 0.66로 감소했으며 심전도상 정상 동방결절율동을 유지했다(Fig. 3, 4). 심초음파상 좌심방직경은 8.0 cm, 우측 심방수축은 잘 관찰되었으나 좌측 심방수축은 관찰되지 않았다(Fig. 5).

고찰

가장 흔한 부정맥중의 하나인 심방세동은 0.15~1.0%의 유병율을 가지고 있으며 60세이상에서는 8~7%, 승모판막질환을 가진 환자군에서는 79%이상에서 나타난다<sup>1)</sup>. 심방세동으로 인한 영향은 다음과 같이 요약할 수 있는데, (1) 혈액학적 변화에 있어서, 심방세동자체 또는 이로 인한 빠른 심실박동으로 심실기능부전을 초래한다는 점<sup>2)</sup>, (2) 심방수축력 소실에 따른 심박출량의 감소, (3) 적절한 심방수축의 소실과 심방내 혈액저류로 인한 혈전형성 및 뇌혈관 색전증 등의 합병증의 증가 등이 있다<sup>1)</sup>. Cox등은 동물실험 및 임상실험을 통해서 심방세동의 기전을 설명하려고 했다<sup>3)</sup>. 그 기전은 다발성의 일정치 않은 파형 전도와 양방향성 전도차단 및 거대회귀성회로 등에서 기인하는 것으로 판명되었고, 이를 바



A

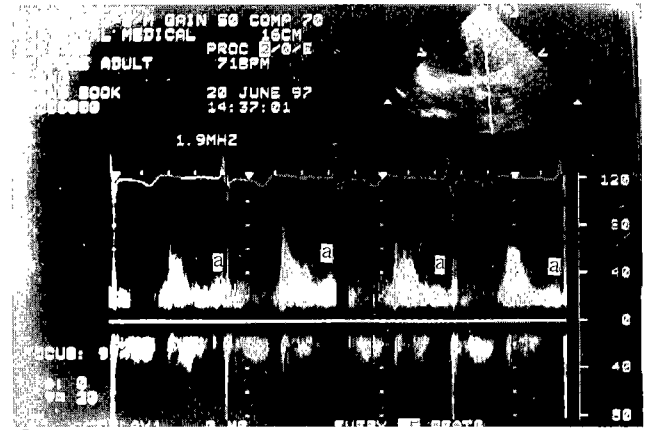


B

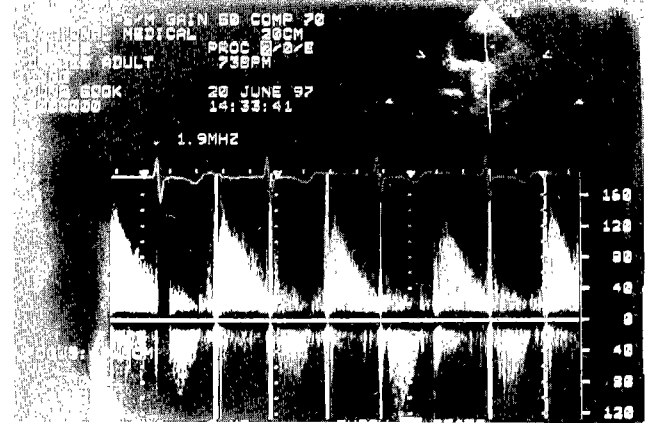
**Fig. 4. Case 4 :** A. Preoperative EKG shows atrial fibrillation and junctional rhythm. B. Postoperative EKG shows regular sinus rhythm

탕으로 수술적 절제의 가능성을 고려할 수 있었다.

Cox등은 Maze술식을 통해서 심방세동에 대한 수술적 치료를 시도했으며, 술후 합병증으로 심방성 부정맥과 술후 초기의 체액저류 등을 들 수 있다. 심방성 부정맥에 대해 Cox등<sup>4)</sup>은 수술부위의 손상 및 그로 인한 부종, 혈중 catecholamine의 증가 등으로 심방의 유효불응기가 짧아짐으로 해서 발생한 것으로 설명하고 있다. 체액저류의 원인은 수술후 ANF(atrial natriuretic factor)의 상대적인 감소에 의한 것으로 설명했다. 술식의 효과면에서 볼 때<sup>5)</sup>, 98%에서 정상 동성올동을 보였으며, 방실의 동기성과 심방수축의 회복을 보였다. 89%에서 항부정맥제의 도움없이 회복했으며 9%에서만 항부정맥제의 도움이 필요했다. 국내의 김기봉등<sup>6)</sup>은 85%에서 정상 동성올동을 보였으며, 65%에서 항부정맥제의 도움없이 회복했으며 15%에서만 항부정맥제의 도움이 필요했다. 초기 술식의 부작용으로는 최대운동시 적절한 동성빈맥을 생성하지 못하는 경우가 많았으며, 심박수변동작용(chronotropic action)의 저하, 좌심방의 기능부전이 종종 나타났다<sup>7)</sup>(Fig. 6).



A



B

**Fig. 5. Case 4 :**

A. The Doppler flow velocity spectra across the tricuspid valve shows good right atrial contractions

B. The Doppler flow velocity spectra across the mitral valve shows hardly left atrial contraction

\* a : atrial contraction

따라서 술식의 변형이 불가피하였으며 Maze II 및 III 술식으로 발전하였다(Fig 7,8). Maze II 술식은 수술시야 및 좌심방으로의 접근이 용이하지 않다는 점과 상대정맥의 손상이 클 수 있으며 이에 따른 술후 합병증의 부담으로 인하여 Maze III술식으로 교체되었다. Maze III술식은 이전의 술식에 비하여 몇가지면에서의 우수성을 보이고 있다. (1) 동방결절의 기능에 대한 손상이 적으며 심박수변동작용이 이전 술식보다 더 나은 반응, (2) 술후 부정맥의 재발율의 감소, (3) 술후 심방기능 회복율의 상승 등이 있다<sup>7)</sup>. Cox등<sup>5)</sup>은 Maze술식의 수술 적응증으로 심방부정맥으로 인한 심한 증상, 뇌혈전 전색증의 과거력이 있는 경우, 항부정맥제의 치료에도 불구하고 심한 부정맥이 있는 경우를 제시하고 있다.

본원에서는 1994년에 Hioki술식으로 처음 시도하였으며 그 후 Maze III술식으로 심방세동에 대한 수술적 치료를 시도하였다. 냉동절제를 필요로 하는 삼첨판륜주위와 승모판륜주위에 대해서는 기자재 부족으로 인하여 그 주위를 전기소작법

Table 1. Summary of Data for Patients Having Maze Operation of Cox with Electrocauterization

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	
Preoperative state	Age	45	40	56	36
	Sex	M	F	F	F
	Previous operative history	(-)	(-)	appendectomy	(-)
	Associated disease	(-)	(+)	(-)	(-)
	NYHA I	III	II	II	III
	AF <sup>2</sup> type (chronic/paroxysmal <sup>1</sup> )	paroxysmal	chronic	chronic	chronic
	AF duration	>1year	3years	>3years	>3years
	Ejection fraction(%)	60	49	70	62
	LAD <sup>3</sup> (cm)	4.5	4.88	7.1	8.61
	CTR <sup>4</sup>	0.48	0.64	0.72	0.82
	Preoperative diagnosis	ASD <sup>5</sup>	MR <sup>6</sup> ,AR <sup>7</sup> ,LAT <sup>8</sup>	MR, giant LA <sup>9</sup>	MS, giant LA
Intraoperative state	Operative name	modified(Hioki)	Maze III	Maze III	Maze III
	Associated surgery	ASD closure	DVR <sup>10</sup> , LAT removal	MVR <sup>11</sup>	MVR
	ACC <sup>12</sup> time(min)	34	198	141	123
	CPB <sup>13</sup> time(min)	72	250	161	169
	Postoperative blood loss(ml)	800	1110	440	440
	Transfusion(ml)	500	750	900	250
Postoperative state	Immediate rhythm	AF	RSR <sup>14</sup>	RSR	AF
	1month rhythm	RSR	RSR	AF	RSR
	3month rhythm	RSR	RSR	AF	RSR
	Antiarrhythmic drug	amiodarone	(-)	(-)	amiodarone
	LAD(cm)	3.92	4.16		8
	Postoperative A wave		RA <sup>15</sup> (+)/LA(trace)	RA(+)/LA(-)	
	Immediate CTR	0.48	0.64	0.72	0.78
	1month CTR	0.53	0.6	0.62	0.66
3month CTR	0.53	0.57	0.62	0.66	

\* 1:New York Heart Association, 2:Atrial Fibrillation, 3:Left Atrial Dimension, 4:Cardio-Thoracic Ratio 5:Atrial Septal Defect, 6:Mitral Regurgitation, 7:Aortic Regurgitation, 8:Left Atrial Thrombi, 9:Left Atrium 10:Double Valve Replacement, 11:Mitral Valve Replacement, 12:Aortic Cross Clamp, 13:Cardio-Pulmonary Bypass, 14:Regular Sinus Rhythm, 15:Right Atrium

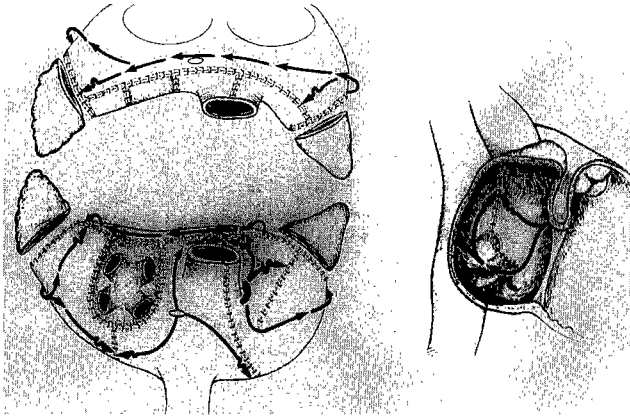


Fig. 6. Two-dimensional representation of the original maze I procedure for atrial fibrillation. In the left panels, the atria are depicted as if viewed from the posterior direction with the back of both atria in the lower panel. The atria are then divided in a sagittal plane and the anterior half of the atria are flipped up in the upper panel. The right panel shows the surface of the right atrial septum. Both atrial appendages are excised and the pulmonary veins are isolated. Appropriately placed atrial incisions not only interrupt the conduction routes of the most common reentrant circuits, but they also direct the sinus impulse from the SA node to the atrioventricular node along a specified route. The entire atrial myocardium (except for the atrial appendages and pulmonary veins) is electrically activated, which preserves postoperative atrial transport function.



Fig. 7. Maze II procedure : Same views as in Fig. 6. Note that the previous incision through the sinus tachycardia area has been deleted and the transverse atriotomy across the dome of the left atrium has been moved posteriorly to allow better intraatrial conduction. The major problem with this modification of the maze procedure was that it was necessary to completely transect the SVC to gain exposure of the left atrium.

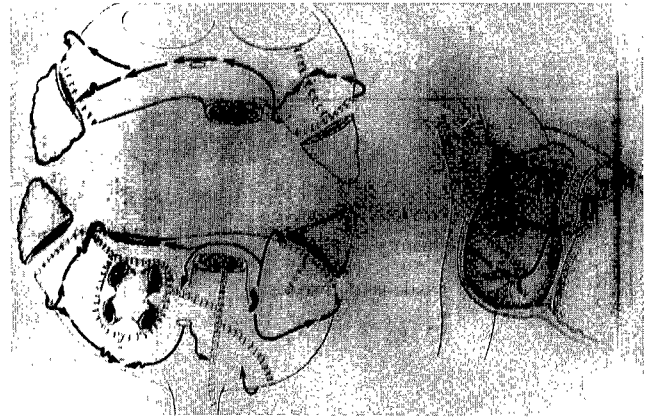


Fig. 8. Maze III procedure : Same view as in Fig. 6. Placement of the septal incision posterior to the orifice of the SVC provides excellent exposure of the left atrium.

을 이용하여 세심히 박리하여 부수적인 전기전도로를 차단하는 방법을 택하였다. Gregori 등<sup>8)</sup>은 냉동절제를 사용하지 않고 박리만으로도 90%이상의 치료율을 보였다. 현재의 결과만으로 Maze III 술식에 대한 효과를 판단할 수는 없지만 국외 및 국내의 연구 결과를 볼 때 심방세동에 대한 수술요법으로서는 추천할만한 술식으로 생각되며 지속적인 연구가 필요하겠다.

## 참고 문헌

1. Cox JL, Schuessler RB, Agostino HJ, et al. *The surgical treatment of atrial fibrillation III. Development of a definitive surgical procedure.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:569-83
2. Grogan M, Smith HC, Gersh BJ, et al. *Left ventricular dysfunction due to atrial fibrillation on patients initial believed to have idiopathic dilated cardiomyopathy.* Am J Cardiol 1992;69:1570-73
3. Cox JL, Canavan TE, Schuessler RB, et al. *The surgical treatment of atrial fibrillation II. Intraoperative electrophysiologic basis of atrial flutter and atrial fibrillation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:584-92
4. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, et al. *Successful surgical treatment of atrial fibrillation: review and clinical update.* JAMA 1991;266:1976-80
5. 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
6. 김기봉, 이창하, 손대원, 노준량. 심방세동의 수술요법. 대흉외지 1997;30:287-92
7. 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 Cardiovasc Surg 1995;110:473-84
8. Gregori F, Cordeiro CO, Couto WJ, et al. *Cox Maze Operation Without Cryoablation for the Treatment of Chronic Atrial Fibrillation.* Ann Thorac Surg 1995;50:361-4

**=국문초록=**

심방세동은 심부정맥중 가장 흔한 질환이다. 이환율과 사망율에 있어서 심각한 문제를 일으킬 수 있으며 약물치료에 반응을 앓하는 경우가 많다. 실험적 및 임상적 연구의 측면에서 볼 때, 거대회귀성 회로의 존재와 소회귀성 회로 혹은 심방의 자동성의 결핍을 근거로 심방세동에 대한 수술적 절제가 가능하다고 확신한다. maze III술식을 통해서 술후 동성 율동으로의 회복 빈도 증가, 장기적으로 볼 때 동방결절의 기능 향상, 인공심박동기의 사용 감소, 부정맥의 재발 감소, 심방의 전달 기능의 장기적 측면에서의 향상 등의 효과를 기대할 수 있다.

본원에서는 만성 심방세동을 가진 4명의 환자를 치험했다. 심방중격결손증 및 심방세동을 가진 환자에 대해 Hioki술식을 시행했으며 술후 심전도상 정상 동방율동을 보였으나 술후 3년후에 접합부율동 및 서맥을 보였다. 승모판막질환 및 심방세동을 가진 나머지 3명의 환자에 대해서는 maze III술식을 시행했으며, 수술직후 2명의 환자에서는 규칙적인 동방율동을 보였으며, 1명의 환자에서는 심방세동을 보여서 amiodarone으로 조절하였다. 술후 3개월후 규칙적인 동방율동을 보이는 2명의 환자에 대해 심초음파를 실시한 결과 우심방의 수축은 양호하나 좌심방의 수축은 미미한 편이었다.