

심방세동 수술의 중기적 결과

최 종 범* · 고 광 표* · 한 재 오*

=Abstract=

Mid-term Result of Operations for Atrial Fibrillation

Jong Bum Choi, M.D.*, Kwang Pyo Koh, M.D.*, Jae O Han, M.D.*

Background: Majority of patients with mitral valve disease and chronic atrial fibrillation can resume sinus rhythm with the maze procedure. The purpose of this study is to identify mid-term outcome and possibility of recurrent atrial fibrillation in the patients who underwent mitral valve operation and the maze procedure. **Material and Method:** A retrospective study was undertaken on 11 consecutive patients(including 10 patients with rheumatic mitral valve disease) operated on for mitral valve disease and chronic atrial fibrillation. Maze II and its modified procedure were performed in 6 patients and maze III and its modified procedures in 5 patients. Postoperative left atrial contractility was compared between the patients that underwent mitral valve operation and maze procedure and the patients with mitral valve procedure and medication of anti-arrhythmic drugs. **Result:** Five(83.3%) of 6 patients with maze II procedure and all 5 patients(100%) with maze III procedure resumed sinus rhythm. In 1(20%) of 5 patients with sinus rhythm after maze II procedure and 2(40%) of 5 patients with sinus rhythm after maze III procedure, atrial fibrillation recurred 23, 2, and 13 months after the operations, respectively. None of three patients with the modified procedure had recurrence of atrial fibrillation. Of 3 patients with recurrent atrial fibrillation, 2 patients resumed sinus rhythm and 1 still had atrial fibrillation. After the maze procedures, only 4 (40%) of 10 patients with sinus rhythm presented left atrial contraction, and their mean velocity of mitral 'A' wave was lower than that of the patients who resumed sinus rhythm with only valve replacement and anti-arrhythmic drugs. **Conclusion:** Although the majority of patients with mitral valve disease and chronic atrial fibrillation can resume sinus rhythm with the maze procedure associated with mitral valve operation, atrial fibrillation may recur in mid-term. Also, the left atrial contractility may be very poor in patients who resumed sinus rhythm with maze procedure.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:876-80)

Key words : 1. Arrhythmia surgery
2. Atrial fibrillation

*원광대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Wonkwang University School of Medicine

†본 연구는 1999년 제 31차 흉부외과 추계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

‡본 연구는 2000년 원광대학교 교비지원에 의해서 이루어짐.

논문접수일 : 2000년 4월 10일 심사통과일 : 2000년 10월 12일

책임저자 : 최종범(570-180) 전북 익산시 신용동 344-2번지, 원광의료원 흉부외과. (Tel) 063-850-1275, (Fax) 063-857-0252

E-mail: jobchoi@wonnms.wonkwang.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

Maze 수술은 회귀(reentry) 심방세동을 치료하기 위해서 만들어진 수술이며^{1,2)}, 그 우수한 결과가 보고되면서 승모판 질환과 동반되는 심방세동의 치료 영역에까지 이용되고 있다³⁾. 승모판 수술을 받는 환자의 40~60%가 심방세동을 동반하고 있으며 그 중 80%의 환자가 만성 심방세동을 가지고 있다⁴⁾. 심방세동이 동율동으로 전환됨으로써 두근거림의 증상이 해소되고 심방의 혈액 운반능력을 회복시킨다. 그러나 더욱 중요한 장점은 혈전색전증 및 출혈(항응고제에 의한)의 위험이 적다는 점이다. 이러한 장점이 있는 반면, maze 수술 후 장기적으로 심방세동이 재발하지 않고 정상리듬이 유지될 수 있는지의 의문이 생긴다. 저자들은 maze 수술이 나와 발전과정에 있던 시기에 maze 수술 및 그 변형술을 받은 환자들을 대상으로 심방세동의 치료결과 및 심방세동의 재발에 대해 조사하였다.

대상 및 방법

원광의료원 흉부외과에서는 1992년 12월부터 승모판 질환과 심방세동을 가진 환자를 대상으로 심방세동에 대한 수술을 시작하였다. 이즈음 보고된 수술 방법으로는 maze I 수술이 고작이었고 이 수술방법에서 동방결절 앞뒤로 심방절개가 가해지므로 동방결절의 혈류가 차단될 우려가 있었다²⁾. 이런 걱정 때문에 저자들은 동방결절 앞의 절개를 하지 않는 수술을 하여 그때까지 보고되지 않았던 maze II 수술²⁾과 유사한 수술을 시작하였다. 이 수술을 Maze III 수술²⁾이 나오기 전인 1995년 5월까지 5예에서 시행하였고, 다른 1예에서는 우상하 폐정맥과 좌상 폐정맥을 배제(exclusion)하고 좌하 폐정맥만을 격리하지 않은 변형수술을 시행하였다. 1997년 6월부터 1998년 12월까지 3예에서 maze III 수술을 시행하였고 다른 2예에서는 절개를 줄이기 위한 방법으로 좌 폐정맥 부위에서 절개 대신 선상 냉동을 가하는 변형수술을 시행하였다. 총 11예 중 10예에서는 승모판 치환술을 시행하였고 1예에서는 승모판 성형술을 시행하였으며, 이 중 9예에서 삼첨판의 판류성형술을, 1예에서는 대동맥판 치환술을 동시에 시행했다(Table 1). 승모판 병변의 원인 질환으로는 10예에서 류마티스성 판막 질환으로 협착이 주병변이었다. 심방세동의 기간은 평균 6.1년(범위, 3~16년)이었으며, 대상 환자의 평균연령은 50.2세(범위 42~65세)였고 수술 후 평균 추적기간은 50.2 개월(범위, 15~88개월)이었다.

승모판 수술을 받았으나 수술 후 심방세동이 남아 있던 환자 11예를 maze 수술 시작시기(1992년 12월)로부터 후향적으로 선택하여 항부정맥제를 투여하여(3예에서는 전기적 제

Table 1. Clinical Characteristics of Patients Undergoing Surgery for Atrial Fibrillation

	1992.12-1995.5 (n=6)	1997.6-1998.12 (n=5)
Operations for AF		
Maze Op	5(Maze II)	3(Maze III)
Modified Op	1	2
Associated procedures		
MVR+TAP	4	2
MVR	1	1
MVP+TAP		1
DVR+TAP	1	1
Age(yrs)	47.3 ± 1.9	53.6 ± 10.1
Preop duration of AF(yrs)	6.11 ± 3.9(range, 3-16 yrs)	

Data were expressed as a mean ± the standard deviation. AF, atrial fibrillation; DVR, mitral and aortic valve replacement; MVR, mitral valve replacement; Op, operation; TAP, tricuspid annuloplasty.

세동도 시행) 동율동을 얻도록 시도하였으며 이 중 동율동의 회복정도 및 좌심방 수축정도를 maze 수술 환자의 그 수축 정도와 비교하고자 'A'파의 속도를 측정하였다.

통계분석을 위해 SPSS 프로그램을 이용했고 두 평균치를 비교하고자 비모수적 방법인 Wilcoxon signed rank test를, 비연속 변수를 비교하고자 카이제곱 검정과 Fisher의 직접 확률계산법을 이용하였다.

결 과

Maze II 및 그의 변형술을 받은 6예 중 5예(83.3%)에서 동율동으로 전환되었으며, maze III 및 그의 변형술을 받은 5예에서는 모두 동율동으로 전환되었다. 전자의 6예 중 3예(50%)에서, 후자의 5예 중 4예(80%)에서 퇴원 전에 동율동을 얻었다. 퇴원 전에 동율동을 얻지 못하거나 퇴원 전 재발하여 동율동을 얻기 위하여 maze II 수술 환자 2예와 maze III 수술 환자 1예에서 동율동을 얻거나 유지하고자 수술 후 1내지 3개월 동안 항부정맥제를 투여하였다(Table 2).

Maze II 수술 환자의 5예 중 1예(20%)에서 수술 후 23개월 만에 심방세동이 재발하였고, maze III 수술 환자의 5예 중 2예(40%)에서 각각 2, 13개월 만에 심방세동이 재발하였다(Table 2). 재발한 3예는 모두 수술 전에 류마티스성 판막질환을 가졌었고, 변형술을 받았던 3예에서는 심방세동의 재발이 없었다. 심방세동이 재발한 3예 중 1예에서는 계속 심방세동이 남아있고, 다른 1예는 간헐적인 동율동 전환을 보였

Table 2. Postoperative Results

	Maze II Op(n=6)	Maze III Op(n=5)
Modification of operation	1	2
Resuming to sinus rhythm	5(83.3%)	5(100%)
Immediately postop resuming	3	4
Delayed resuming	2	1
Recurrence of atrial fibrillation	1 (20%)	2(40%)
Reversible	1	1
Recurrence time of atrial fibrillation (Postop months)	23	2, 13
Visible atrial contraction in echo	2 (40%)	2(40%)

Op, operation; echo, echocardiography.

으며, 또 다른 1예는 재발 18개월만에 다시 동율동을 회복하였다. 중기적으로 maze II 수술과 III 수술을 받은 환자 중 각각 2예(각각 40%)에서만 좌심방 수축을 보였다(Table 2, 3).

Maze 수술 및 그 변형술을 받은 환자 중 90.9%(11예 중 10예)에서 동율동으로 전환되었고, 승모판수술 후 수년-수개월에 지연적으로 항부정맥제를 투여한 환자(3예에서 전기적 제세동도 시행) 중 45%(11예 중 5예)에서 동율동을 얻었다(p = 0.063). 두 군의 동율동을 가진 환자들에서 삼첨판의 'A'파는 모두 출현했다. 그러나, maze 수술 군에서 승모판의 'A'파의 출현 비율은 항부정맥제 투여 군보다 더 낮았고(p = 0.04), 승모판의 'A'파의 속도도 maze 수술 군에서 더 낮은 양상을 보였다(p=0.068)(Table 3).

고 찰

승모판 질환과 동반되는 심방세동은 maze수술로써 동율동으로 전환이 잘 된다는 사실은 이미 보고되었으⁶⁻¹⁰⁾, Cox 등²⁾은 심방세동을 가진 환자들에서 maze수술을 하여 75%가 동율동을 회복하였다고 보고했고, Kim 등¹¹⁾은 심방세동을 동반한 류마티스성 승모판 질환환자들의 90%이상에서 동율동을 유도할 수 있다고 하였다. 그 연구에서 수술 직후 63%의 환자들에서 재발하였으나 대부분이 그 후 다시 동율동으로 회복하였다고 하였다. 그러나 일반적으로 류마티스성 승모판 질환을 가진 환자에서 maze 수술로써 동율동의 회복은 45%로 아주 낮아 류마티스성 승모판 환자에서 maze 수술을 해야 하는가 하는 의문점도 생겼었다¹²⁾. 이런 수술의 실패율의 주원인을 '절개 및 봉합'의 수술 방법 대신 절개의 위치를 바꾸거나 절개 대신 냉동절개 방법을 이용한 것 때문이며, 심방세동의 원인이 류마티스성 승모판 질환이기 때문이 아

Table 3. Comparison of Atrial Contraction after Valve Surgery in Patients with and without Maze procedures

	Valve op+Maze op(n=11)	Vale op+Med (n=11)	p-value
Preop LAD (mm)	55 ± 6	53 ± 7	NS
Return to SR	10/11(91%)	5/11(45%)	0.063
Appearance of 'A' wave			
Mitral valve	4/10 (40%)	5/5(100%)	0.044
Tricuspid valve	10/10 (100%)	5/5(100%)	NS
'A' wave velocity (m/sec)	0.36 ± 0.08	0.88 ± 0.29	0.068

Op, operation; LAD, left atrial diameter; SR, sinus rhythm; Med, medication with anti-arrhythmic drugs.

니라고 설명하였다. 류마티스성 승모판 질환 환자에서도 심방세동의 동율동 전환이 높은 것에 대한 설명은 Kim 등¹¹⁾의 보고로도 충분히 설명된다. 우리의 대상 환자들에서 maze 수술로 동율동을 얻은 10예 중 3예에서 수술 후 각각 2개월, 13개월, 23개월만에 심방세동이 재발했고, 그 중 2예에서는 항부정맥제를 투여하지도 않고도 동율동으로 다시 전환되는 경향을 보였다. Cox 등²⁾은 이런 재발환자에서 모두 약물치료로 다시 동율동을 얻을 수 있다고 하였다.

수술 후 이러한 심방세동의 재발은 좌심방의 크기, 좌심실의 확장성 기능, 류마티스성 병변으로 인한 심방벽의 조직변성 등 때문이라고 유추해볼 뿐이며 확실한 원인은 규명된 바 없다. 우리의 대상환자들의 좌심방 직경은 55 ± 6 mm로 정상범위를 넘었으며, maze 수술로 동율동을 얻지 못했던 1예는 좌심방의 직경이 65 mm로서 maze수술을 받은 환자 중 가장 컸고 심방세동수술 직후부터 3개월 이상 항부정맥제 치료를 했으나 반응하지 않았다. 이 환자에서 절개선과 판륜의 접합부에서 냉동처리를 하지 않고 대신 판륜을 넘어 판막까지 절개를 연장하는 방법을 사용한 점이 수술 실패의 원인이 될 수도 있다. maze 수술 후 3예에서는 퇴원 후 항부정맥제를 복용하는 도중에 동율동으로 전환되었으며, 이것은 1-2개월 간격으로 외래 진료를 받을 때 확인되었으므로 정확한 전환 시기는 알 수 없었다. 이 환자들에서 현재까지 동율동이 잘 유지되고 있는 점으로 보아 maze 수술방법의 변형이 동율동의 회복정도에 영향을 줄 수 있으나¹²⁾, 동율동 전환 후 심방세동의 재발에는 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다. Maze 수술의 가장 큰 장점 중의 하나는 좌심방이 수축 기능을 회복하여 혈류의 운반능력을 가지게 된다는 점이다. 그러나 그 수축기능의 회복정도는 보고자에 따라 85.1%

로 높기도 하고 61~62%로 낮기도 하였다^{2,11,12}). 그러나 공통된 소견은 우심방의 수축기능은 거의 모두 회복되지만, 좌심방의 수축기능은 덜 회복된다는 점이다. 우리의 대상 환자들에서도 동율동을 보인 10예에서 모두 우심방의 수축을 보인 반면, 4예(40%)에서만 좌심방의 수축을 보였다.

우리의 연구에서 류마티스성 승모판 병변을 가진 환자에서 승모판 수술 후 심방세동이 남아있는 환자 11예를 무작위로 선택하여 항부정맥제를 투여한 결과 5예(45%)에서 동율동으로 전환되었으며, 그들의 좌심방의 수축정도는 승모판 수술과 maze 수술을 함께 받은 환자에서보다 더 우수하였다. 류마티스성 판막질환 환자에서 좌심방의 수축 기능의 회복률이 떨어지는 이유로서 좌심방벽의 비대와 높은 좌심방압과 많은 혈류량 때문에 오는 좌심방의 확장 및 변성을 들고 있다^{3,12}). 또 좌심방의 수축 정도가 우심방보다 낮은 이유는 좌심방의 느린 전도의 특성 때문이라고 설명하기도 하였다¹³). 그러나, 저자들이 승모판 수술만 하고 항부정맥제를 투여하여 동율동을 얻은 환자들에서 좌심방의 수축정도가 더 우수한 결과를 보면, 이미 설명한 이유보다도 maze 수술의 절개로 네 폐정맥 내 후벽의 넓은 부위가 수축할 수 없고 그 외 광범위한 절개로 심방벽의 손상이 컸기 때문이라고 생각한다. 특히 배제(exclusion)되는 심방 후벽의 넓이를 줄이고자 폐정맥 사이의 절개선을 가운데로 모으는 방법을 이용하여 좋은 결과를 얻었다는 보고도 있다¹⁴).

결론적으로 maze 수술로 동율동을 회복하더라도 중기적으로 재발을 가져 올 수 있으며, maze 수술 후 좌심방 수축력이 maze 수술 없이 동율동을 얻은 경우보다 더 떨어지는 현상은 심방조직의 변성보다는 수술절개에 의한 심방의 많은 손상 때문인 점을 배제할 수 없다. 그러나 본 연구에서 환자의 대상 수가 작고 maze 수술 자체도 완전한 수기에 의해서 시행되었다기보다 maze 수술 수기의 발전단계에서 시행되었기 때문에 재발이 될 수 있는 여지를 남겼을지 모르나, 절개 손상이 심방의 기능의 회복에 영향을 미칠 수 있다는 사실은 부정할 수 없다. 우리의 결과가 maze 수술의 발전 단계에서 시행된 수술의 결과여서 maze 수술의 일반적인 중단기 결과라고 단정하기 어려우며, 더 보편적인 결론을 얻고자 최근에 maze 수술을 받은 환자를 대상으로 항 후 중기 및 장기적 추적 검사가 더 필요할 것으로 생각된다.

결 론

만성 심방세동을 동반한 승모판 질환 환자에서 maze 수술이나 그 변형술로써 동율동의 전환을 얻을 수 있으나, 중기적으로 일시적, 간헐적, 또는 지속적인 심방세동이 재발할 수 있다. 변형수술로도 비슷한 수술결과를 가져올 수 있었으

며, 동율동 전환의 지연은 있었으나 심방세동의 재발은 없었다. 또 류마티스성 승모판 질환에서 maze 수술 후 좌심방의 수축력은 maze 수술의 절개 손상 때문에 떨어질 수 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Cox JL, Schuessler RB, D'Agostino HJ Jr, et al. *The surgical treatment of atrial fibrillation. III. Development of a definitive surgical procedure.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:569-83.
2. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, Jaquiss RDB, Lappas DG. *Modification of the maze procedure for the atrial flutter and fibrillation. I. Rationale and surgical results.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110:473-84.
3. Kosakai Y, Kawagushi A, Isobe F, et al. *Cox maze procedure for chronic atrial fibrillation associated with mitral valve disease.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;108:1049-55.
4. Chua YL, Schaff HV, Orszulak TA, Morris JJ. *Outcome of mitral valve repair in patients with preoperative atrial fibrillation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:408-15.
5. Kwaguchi AT, Kosakai Y, Sasako Y, Eishi K, Nakano K, Kawashima Y. *Risks and benefits of combined maze procedure for atrial fibrillation associated with organic heart disease.* J Am Coll Cardiol 1996;28:985-90.
6. 김기봉, 이창하, 손대원, 노준량. 심방세동의 수술요법. 대흉외지 1997;30:287-92.
7. 김삼현, 박이태, 서필원 등. 만성 심방세동에 대한 Cox-maze III 수술의 임상경험. 대흉외지 1998;31:668-73.
8. 김기봉, 조광리, 안혁. 승모판질환에 동반된 심방세동에서 Cox-Maze 술식. 대흉외지 1998;31:939-44.
9. 강장현, 김기봉, 손대원. 좌심방 확장을 동반한 심방세동에 대한 Cox-Maze 수술법의 변형-수술 후 좌심방 수축력의 증진을 위한 수술법의 개량. 대흉외지 1999;32:249-54.
10. 김형수, 이원용, 오동진 등. 냉동절제 없이 시행한 Maze III 술식의 조기 결과. 대흉외지 1999;32:255-61.
11. Kim K, Cho KR, Sohn D, Ahn H, Rho JR. *The Cox-Maze III Procedure for Atrial fibrillation associated with rheumatic mitral valve disease.* Ann Thorac Surg 1999;68:7999-804.
12. Fukuda J, Morishita K, Komatsu K, et al. *Is atrial fibrillation resultong from rheumaic mitral valve disease a proper indication for the maze procedure?* Ann Thorac Surg 1998;65:1566-70.
13. Feinberg MS, Waggoner AD, Kater KM, Cox JL, Lindsay BD, Perez JE. *Restoration of atrial function after the maze procedure for patients with atrial fibrillation.* Circulation 1994;90[II];285-92.
14. 이재원, 송태승, 주석중, 이상권, 신재관, 송명근. 좌심방 기능 회복을 위한 변형된 Maze 술식의 임상 분석. 대흉외지 1999;32:903-9.

=국문초록=

배경: Maze 수술은 승모판 질환에 동반되는 심방세동의 효과적인 치료방법으로 알려져 있다. 이 연구는 승모판 수술과 심방세동 수술을 동시에 시행한 환자에서 심방세동 수술 후 중기적인 결과와 그 재발 여부를 조사하였다. **대상 및 방법:** 심방세동 수술과 승모판 수술을 받은 11예의 환자(10예는 류마티스성 승모판 질환)를 대상으로 하였다. Maze II 수술 및 그 변형수술을 6예에서 시행했고, Maze III 수술 및 그 변형수술을 5예에서 시행하였다. 심방세동 수술 후 좌심방의 수축정도를 심방세동 수술 없이 승모판 수술만으로 동율동을 얻은 경우와 비교하였다. **결과:** Maze II 수술을 받은 환자 6예 중 5예(83.3%)에서, maze III 수술을 받은 환자 5예 모두에서 동율동을 회복하였다(전체적으로 90.9%). 전자의 1예(20%)와 후자의 2예(40%)에서 수술 후 각각 23, 2, 13개월만에 심방세동이 재발하였다. 그 후 다시 2예는 동율동으로 전환되었으나, 1예는 재발된 심방세동을 그대로 유지하고 있다. 변형술을 받은 3예에서는 심방세동의 재발이 없었다. Maze 수술 후 4예(40%)에서만 좌심방의 수축기능을 보였으며, maze 수술 후 좌심방 수축 정도(승모판의 'A'파의 속도)도 maze 수술 없이 승모판 수술과 항부정맥제 투여로 동율동을 회복한 경우보다 낮았다. **결론:** 심방세동을 동반한 승모판 수술 환자에서 maze 수술로써 심방세동으로부터 동율동을 회복할 수 있으나 중기적으로 재발할 수 있으며, maze 수술 후 좌심방 수축정도는 상당히 떨어질 수 있다고 생각된다.