

승모판막질환을 동반하지 않은 심방세동에서의 Cox-Maze 술식

- 3례 보고 -

강 창 현* · 김 기 봉*

=Abstract=

The Cox-Maze Procedure for Atrial Fibrillation not Associated with Mitral Valve Disease

-Report of three cases-

Chang-Hyun Kang, M.D. *, Ki-Bong Kim, M.D. *

The Cox-Maze procedure was developed as a cure for atrial fibrillation. The recovery rate of both atrial contractility is reported low in the atrial fibrillation associated with mitral valvular heart disease than that of lone atrial fibrillation. We performed the Cox-Maze procedure (Maze III) in three cases who suffered from non-mitral heart diseases associated with atrial fibrillation: A ruptured sinus of Valsalva aneurysm, a ventricular septal defect, and an aortic stenosis. The Cox-Maze procedure was performed concomitantly with correction of the underlying heart disease. Conversion to sinus rhythm was achieved in all three patients, and both right and left atrial mechanical activities could be identified echocardiographically after three postoperative months.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:1230-3)

Key word : 1. Atrial fibrillation
2. Arrhythmia Surgery

증례

증례 1

환자는 47세 된 남자로서 입원 4개월 전부터 악화된 운동 시 호흡곤란을 주소로 내원하였다. 환자는 15년전부터 지속된 상기 증상과 부정맥으로 디곡신(digoxin)과 이노제를 사용하였으며 다른 질환의 병력은 없었다. 심방세동의 이환 기간은 최소 15년 이상이었다.

수술전 시행한 심초음파검사서 심박출계수는 74%, 좌심방 크기는 50 mm였으며, 경도의 좌심실확장과 우심방확장이 관찰되었고 우측 발살바동이 우심방으로 파열된 것이 발견되었다. 술전 심도자검사상 폐모세혈관 췌기압은 평균 38 mmHg였으며 주폐동맥압은 평균압이 40 mmHg였으며 폐/체혈류비(Qp/Qs)는 3.8이었다.

수술은 정중 흉골절개하에서 대동맥과 상, 하 대정맥 삼관을 통한 심폐바이패스를 시행하였으며, 술중 심근보호를 위

* 서울대학교병원 흉부외과, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

논문접수일 : 98년 3월 25일 심사통과일 7월 14일

책임저자 : 김기봉, (110-744) 서울특별시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교병원 흉부외과. (Tel) 02-760-3482, (Fax) 02-765-7117

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

해서는 초기에는 냉각혈 심마비액을 좌,우 관상동맥을 통하여 직접 주입하였고 발살바동 천공 및 대동맥 절개부위를 봉합한 후에는 대동맥 근부의 캐놀라를 통해 심마비액을 전향성으로 간접 주입하였다. 재관류 직전에는 온혈 심마비액(warm cardioplegic solution)을 투여하였다. 대동맥과 우심방절개를 통해 동맥류의 windssock 기형을 절제하고 발살바동의 천공부위를 Dacron 편엽을 이용해 봉합하였다. 이후 Cox-Maze 술식(Maze III)을 시행하였다. 심폐바이패스 시간은 225분, 대동맥 차단시간은 135분이 소요되었다.

술후 제 4일째 일시적인 심방세동의 재발이 있었으나 항부정맥 약제의 사용 없이 정상 동율동을 회복하였다. 술후 9일째 실시한 심초음파 검사상 우심방과 좌심방의 기계적인 수축력을 모두 관찰할 수 있었다. 환자는 술후 10일째 동율동을 유지하면서 퇴원하였으며 수술후 3개월간은 소량의 이노제와 아스피린(300mg qd)을 복용하였고, 술후 20개월째인 최근까지 정상 동율동으로 외래 관찰중이다.

증례 2

58세 남자환자로 운동시 호흡곤란을 주소로 내원하였다. 어렸을 적부터 심장병이 있다고 들었으며 12년전 심실중격결손 진단을 받고 수술을 권유 받았으나 특별한 치료없이 지내오다 호흡곤란 증세가 심해져 내원하였다. 환자는 어릴 적부터 심계항진 증상이 있었으며 2년전 심방세동이 있음이 발견되었고 이후 디곡신(digoxin)을 복용해오고 있었다. 술전 심초음파검사상 심박출계수는 57%, 좌심방크기는 50 mm였으며 막주위형 심실중격결손이 확인되었다. 심도자상 폐모세혈관 췌기압은 14 mmHg, 폐동맥압은 평균압이 25 mmHg였으며 폐/체 혈류비(Qp/Qs)는 4.8 이었다.

수술은 정중 흉골절개하에서 대동맥과 상하 양대정맥 삼관을 통하여 심폐바이패스를 시행하였다. 심근보호를 위한 심마비액은 초기에는 대동맥근부 캐놀라를 통해 냉각혈 심마비액을 전향성으로 간접 주입하여 심정지를 유도하였으며 심실중격결손을 봉합하기 위하여 우심방절개를 시행한 후에는 역행성 심마비액 주입 캐놀라를 관상정맥동을 통하여 삽입하고 간헐적으로 냉각혈 심마비액을 역행성으로 주입하였으며 재관류 직전에는 온혈 심마비액을 주입하였다. 심실중격결손을 Dacron 편엽을 이용하여 봉합하였고, Cox-Maze 술식(Maze III)을 같이 시행하였으며 심폐기 이탈이 어려워 IABP를 삽입하였다. 심폐바이패스 시간은 362분, 대동맥차단 시간은 184분이 소요 되었다. 술후 5일째 심방세동이 재발하여 디곡신(digoxin)과 퀴니딘(quinidine)을 투약하였으며 술후 17일째에 동율동으로 회복되었다. 환자는 퇴원당시에 시행한 심초음파검사 상에서 우심방의 수축력은 관찰되었고 좌심방의 기계적 수축력은 보이지 않았으나 술후 3개월 째에

시행한 심초음파검사상 좌, 우심방의 기계적 수축력을 모두 확인할 수 있었다. 디곡신(digoxin)과 퀴니딘(quinidine)은 각각 술후 1개월과 5개월째 중단하였으며 소량의 이노제와 아스피린(300 mg qd)을 술후 3개월째까지 투약하였고 술후 3년이 지난 현재 정상 동율동으로 외래를 통하여 추적관찰 중이다.

증례 3

59세 남자환자로 6개월 전부터 시작된 호흡곤란으로 내원하였다. 심계항진등의 증상은 없었으며 5개월 전에 심방세동이 있음이 처음 발견되었고 그 이후 디곡신(digoxin)과 이노제를 복용해 왔다. 심전도상 심방세동과 좌심실비대, 그리고 ST와 T 분절의 이상소견이 있었으며, 심초음파검사상 심박출계수 72%, 좌심방크기 45 mm, 그리고 대동맥판막의 협착 및 폐쇄부전증의 소견을 보였다. 술전 심도자 검사상 폐모세혈관 췌기압은 10 mmHg, 좌심실 수축기말압은 11 mmHg, 대동맥-좌심실간 수축기 압력차는 5 mmHg 였으며, Grade IV의 대동맥 폐쇄부전 소견을 보였다.

수술은 대동맥절개후 좌, 우 관상동맥을 통하여 냉각혈 심마비액을 전향성으로 직접 주입하여 심정지를 유도하였고 이후에는 관상정맥동을 통하여 역행성 심마비액을 간헐적으로 주입하여 심정지를 유지하였으며 재관류직전에는 온혈 심마비액을 투여하였다. St. Jude 27 mm 기계판막을 이용한 대동맥판막 치환술과 Cox-Maze 술식(Maze III)을 시행하였다. 심폐바이패스 시간은 262분, 대동맥차단 시간은 147분이 소요 되었다. 술후 4일째 심방세동이 재발하여 디곡신(digoxin)과 퀴니딘(quinidine)등의 항부정맥 약제를 사용하였으며 술후 16일째 동율동으로 회복되었다. 술후 3개월째 시행한 심초음파 검사상 좌, 우심방의 기계적 수축력이 모두 관찰되었다. 술후 6개월 째에 디곡신(digoxin)과 퀴니딘(quinidine)의 투약을 중단하였고 소량의 이노제는 술후 3개월째까지 투약하였으며, 항응고제로 와파린(wafarin)을 사용하며 술후 40개월째인 현재 정상 동율동으로 외래를 통하여 추적관찰 중이다.

고 찰

심방세동은 가장 흔한 부정맥중의 하나로서 내과적 치료로 정상 동율동의 회복이 되지않는 경우가 많으며, 전신적인 혈전 색전증과 혈류역학적인 심장기능의 저하등의 합병증을 유발할 수 있다. 심방세동의 치료목표인 1) 규칙적인 심박동의 회복, 2) 공조성 방실수축의 회복에 의한 심박출량의 개선, 3) 전신 혈전증의 예방 등을 위하여 Cox등^{1,2)}은 심방세동의 수술적 치료로서 심방내의 다발성 회귀성회로를 차단하는 Cox-Maze 술식을 고안하였으며, 1987년이래 5년간 75

례의 임상경험에서 Cox-Maze 술식후 3개월 이상 경과한 환자들의 98%에서 심방세동의 치료효과를 보고하였다.

Cox-Maze 술식후 동율동으로의 전환은 보고자 마다 차이를 보이고 있다. Cox등¹⁾은 동반 심장질환이 없는 단독 심방세동 환자군이 대부분(72%)인 환자들을 대상으로 98%의 동율동 전환율을 보고하였다. Kosakai등⁴⁾은 승모판막질환을 동반한 환자군에서 Cox-Maze 술식을 같이 시행한 경우 84%만이 동율동을 보이는 것으로 보고하였으며, 이러한 동율동 전환율의 차이는 수술 시기 자체보다는 류마티스성 승모판막질환 환자가 다수를 차지함에 따른 환자군의 특성에 기인하였을 것으로 추정하였다. Kamata등⁵⁾은 수술전 심전도상의 심방세동 파형의 크기와 좌심방의 크기가 Cox-Maze 술식후 동율동 전환과 의미 있는 연관성을 보인다고 하였으며, 승모판막질환과 동반된 심방세동에서의 동율동 전환율은 다른 질환보다 낮으며 그 원인으로 심방조직이 심한 퇴행과 섬유화를 동반하기 때문이라고 추정하였다. 승모판막질환과 동반된 심방세동의 경우 류마티스성 병변이 심방조직 자체를 침범할 뿐 아니라 판막질환으로 인한 혈류역학적 변화로 장기간의 압력 혹은 용적 과부하에 의한 심방조직의 변형을 일으킴으로써, Cox-Maze 술식후 동율동 전환율이 다른 심장질환과 동반된 심방세동에서 보다 낮은 결과를 유발한다고 추정하였다.

심방세동의 수술적 치료의 목표로서 동율동의 전환뿐만 아니라 좌, 우심방의 기계적 수축력의 회복 또한 중요한 의미를 갖는다. 이는 공조성 방실수축을 회복함으로써 심박출량의 개선을 기대할 수 있으며 심방내 혈전생성의 가능성을 떨어뜨리기 때문이다. Cox등³⁾은 Cox-Maze 술식후 우심방의 기계적 수축력은 98%, 좌심방의 기계적 수축력의 회복은 94%에서 확인 할 수 있다고 하였고 Kosakai등⁴⁾은 승모판막질환과 동반된 환자군에서 우심방의 기계적 수축력은 84%, 좌심방의 기계적 수축력은 71%에서 확인할 수 있었다고 보고하였다. 또한 본 교실⁶⁾에서도 승모판막질환이 대부분인 환자군에서 우심방의 기계적 수축력은 95%, 좌심방의 기계적 수축력은 63%에서 확인할 수 있었다. 이처럼 승모판막질환과 동반된 경우에서 좌심방의 기계적 수축력의 회복은 우심방의 그것보다 낮게 보고되고 있다. 승모판막질환을 동반하지 않았던 본 증례의 3명의 환자에서 술후 3개월 이후에는 좌,우심방의 기계적 수축력을 모두 확인할 수 있었다. 심방의 수축력 회복의 유무에서 한걸음 더 나아가 어느 정도 크기의 수축력이 회복되어야 심박출량의 개선 및 심방내의 혈전 생성 가능성을 감소시킬 수 있는가 하는 것 또한 논의의 대상이 되고 있다. Itoh등⁷⁾은 승모판 질환을 가진 환자군에서 Cox-Maze 술식후 좌심방의 기계적 수축력의 크기는 대조군에 비해 의미 있게 낮으며, 특히 고연령군과 좌심방의

크기가 큰 경우에서 좌심방의 수축력의 정도가 낮다고 보고하였다. Kosakai등⁸⁾도 승모판막질환 환자군에서의 심방수축력이 다른 환자군에서보다 의미있게 낮다고 하였고 이는 승모판막질환에 의하여 심방조직에 섬유화와 석회화가 진행되었기 때문이라고 추정하였다. 이처럼 승모판막질환에서의 Cox-Maze 술식후 좌심방의 수축력의 크기가 작다고 보고되고 있지만, 좌심방이의 절제, 좌심방의 좌심실과의 동조성 수축(synchronous contraction)은 수축력의 크기에 관계없이 혈전생성의 가능성을 크게 낮추리라고 추정된다⁹⁾.

Cox-Maze 술식후 초기 수개월 동안에는 상심실성 부정맥의 발생빈도가 높게 보고되고 있는데, Cox등¹⁾은 이를 술후 부분적인 조직의 부종, 심낭염, 수술로 인한 심방조직의 손상, 그리고 혈중 카테콜아민의 상승으로 인해 심방조직 자체의 불응기(Effective refractory period)가 짧아지면서 더 작은 회귀성 회로의 형성으로 인한 일시적인 현상이라고 설명하였다. 본 증례중의 2명의 환자에서도 술후 초기에는 심방세동이 재발하였으나 항부정맥제의 투약으로 동율동을 회복하였고, 술후 평균 3년 이상의 추적관찰 중인 현재 항부정맥제의 투약없이도 심방세동의 재발이 없는 소견을 보이고 있었다.

이처럼 승모판막질환이 동반되지 않은 3례의 심방세동환자에서 Cox-Maze 술식을 이용하여 모두 정상 동율동의 회복과 좌, 우심방의 수축력의 회복을 얻을 수 있었으며, 이는 좌심방의 병변이 동반되지 않은 환자들에서 특히 Cox-Maze 술식에 의한 심방세동의 치료효과가 유용함을 시사한다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, Kater KM, Lappas DG. Five-year experience with the Maze procedure for atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 1993;56:814-24.
2. Cox JL. The surgical treatment of atrial fibrillation IV. Surgical technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;101:584-92.
3. Cox JL, Schuessler RB, Lappas DG, Boineau JP. An 8½-year experience with surgery for atrial fibrillation. *Ann Surg* 1996;224:267-75.
4. 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.
5. Kamata J, Kawazoe K, Izumoto H, et al. Predictors of sinus rhythm restoration after Cox Maze procedure concomitant other cardiac operation. *Ann Thorac Surg* 1997;64:394-8.
6. 김기봉, 이창하, 손대원, 노준량. 심방세동의 수술요법. *대흉외지* 1997;30:287-92.

7. 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.
8. Kosakai Y, Kawaguchi AT, Isobe F, et al. *Modified Maze procedure for patients with atrial fibrillation undergoing simultaneous open heart surgery.* Circulation 1995;92[supp II]:II-359-64
9. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, Jaquiss RB, Lappas DG. *Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation, I. Rationale and surgical results.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110:473-84

=국문초록=

Cox-Maze 술식은 심방세동의 수술적 치료를 위해 고안된 술식이다. Cox-Maze 술식후의 정상 동율동의 회복 및 심방의 수축력 회복은 단독으로 심방세동만을 가진 경우에 비하여, 좌심방의 병변을 초래하는 승모판 질환과 같은 병변을 동반한 경우에는 떨어지는 것으로 보고되고 있다. 본 연구자들은 3례의 승모판 질환을 동반하지 않은 심방세동 환자에서 Cox-Maze 술식을 경험하였다. 첫 번째 환자는 발살비동 파열에 동반된 심방세동이었으며, 두 번째는 심실중격결손, 세 번째는 대동맥판막 협착폐쇄부전증과 동반된 심방세동이었다. 세 환자 모두에게서 기저 심장질환의 교정과 더불어 Cox-Maze 술식을 같이 시행하였다. 세 환자 모두에서 수술 직후 동율동으로의 전환이 이루어졌고, 술후 3개월 이후에는 좌, 우심방의 기계적인 수축력도 모두 확인할 수 있었다.

- 중심단어:** 1. 심방세동
2. 부정맥-수술
3. Cox-Maze 술식