

# 승모판막수술에 있어서 확장된 경중격절개술의 평가

나 명 훈\* · 박 상 순\* · 윤 수 영\* · 황 의 두\* · 황 경 환\*  
유 재 현\* · 임 승 평\* · 이 영\*

=Abstract=

## Evaluation on the Extended Transseptal Approach in Mitral Valvular Operations

Myung Hoon Na, M.D. \* , Sang Soon Park, M.D. \* , Soo Young Yoon, M.D. \* ,  
Eui Doo Hwang, M.D. \* , Kyung Hwan Hwang, M.D. \* , Jae Hyeon Yu, M.D. \* ,  
Seung Pyung Lim, M.D. \* , Young Lee, M.D. \*

**Background** : Adequate exposure of the mitral valve is a prerequisite for mitral procedures including the repair. An extended transseptal approach in mitral valvular operations is known to have certain technical advantages in recent years because of the anatomic posterior location of the mitral valve, especially in reoperations and in the presence of the small atrium in spite of the possibility of arrhythmia due to injury of sinus nodal artery. **Material and method**: We compared the preoperative status, operative, and postoperative factors among patients in two study groups, transseptal only (Group I, n=10) and extended transseptal approach(Group II, n=25). **Result** : There were no differences in age, sex, NYHA functional class, left atrial size, and left ventricular function. The incidence of the redo-operation was high and early postoperative arrhythmia, which was improved later, appeared in 3 patients in Group II, but not in Group I. **Conclusion** : We believe that atrial septal incision could be extended up to the atrial roof whenever exposure of the mitral valve during a transseptal approach is inadequate because the late results were similar.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:855-60)

Key word : 1. Mitral valve, surgery  
2. Surgery method

## 서 론

최근 승모판막질환 수술에서 확장된 경중격 절개술은 수술 후 조기 일시적 방실결합부 율동(junctional rhythm)의 빈

도는 높지만 안전하며<sup>1,2)</sup> 특히 재수술이거나 좌심방의 크기가 작을 때 유리한 술식으로 받아들여지고 있다<sup>1-11)</sup>. 국내에서도 김학제 등<sup>12)</sup>, 정수상 등<sup>13)</sup>에 의해 이 술식이 보고되었는데 저자들은 김학제 등이 제기한 확장된 경중격 절개술이

\* 충남대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Chungnam National University

† 본 논문은 1997년도 충남대학병원 임상연구비 보조로 이루어졌음.

논문접수일 : 98년 3월 23일 심사통과일 : 98년 4월 27일

책임저자 : 나명훈, (301-040) 대전광역시 중구 대사동 640, 충남대학교 의과대학 흉부외과학교실. (Tel) 042-220-7378, (Fax) 042-220-7373.

E-mail : Thomasna@hanbat.chungnam.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

라는 용어를 사용하고자 한다.

저자 등은 1996년 1월부터 1997년 12월까지 심방중격을 통해 35례의 승모판질환 수술을 시행하였고 이 중 25례에서 확장된 경중격 절개술을 이용하였다. 경중격절개만으로 시행한 10례와 확장된 경중격 절개술을 이용한 25례의 결과를 비교하여 확장된 경중격 절개술을 평가하였다.

### 대상 및 방법

1996년 1월부터 1997년 12월까지 심방중격을 통해 시행한 승모판질환 수술 35례를 대상으로 하였다. 이 중 10례(I 군, Group I)는 경중격 절개만으로 승모판의 접근과 노출이 충분하였으며 나머지 25례(II 군, Group II)는 경중격 절개로는 승모판의 접근과 노출이 불충분하여 절개를 연장한 확장된 경중격 절개술을 이용하였다.

두 군 간의 비교 분석은 t-test, Fisher's test 와 Ridit test를 사용하였으며 유의 수준은 0.05로 하였다.

수술 전 양 군의 성별, 나이, NYHA 기능적 분류, 심장 초음파검사로 측정된 좌심방 크기, 좌심실 박출계수(ejection fraction)는 별차이가 없었다. I군에서는 재수술(redo-operation) 예가 없었으며 II 군에서는 25례중 재수술이 8례(32%) 있었다. 이 8례 중 5례는 조직판막의 기능 부전이, 2례는 개방식 승모판 교련절개술(OMC, open mitral commissurotomy) 후의 재협착이, 나머지 1례는 대동맥판치환술 후 발생한 인공심장판막 심내막염(PVE, prosthetic valve endocarditis)이 그 원인이었다. I 군 10례 중 정상동율은 3례(30%), 심방세동은 7례(70%)였으며, II 군 25례 중 정상동율은 6례(24%)였고 나머지 19례(76%)는 심방세동이였다(Table 1).

수술은 전례에서 정중흉골절개를 시행한 후 심폐우회를 위해 대동맥과 상하대정맥에 삽관을 하였다. 이 때 상대정맥도관은 상대정맥에 직접 삽관을 하였다.

대동맥을 차단하고 전방성 냉혈심정지액을 주입하여 심정지를 유도한 후 우심방의 외벽에 중으로 절개를 가하였다. 우심방을 열고 다시 심방중격을 열어 좌심방 내부와 승모판을 검사한 후 좌심실 vent를 위해 우측상폐정맥에 도관을 설치하였다. 관상정맥동에 씌지봉합을 하고 후행성 연속 온혈심정지액을 주입하면서 승모판의 노출 정도에 따라 심방절개의 확장 여부를 결정하였다.

우심방 절개를 우심방 부속지(appendage)의 내측으로 연장하고 심방중격 절개를 상방으로 올려 심방 절개와 만난 후 좌심방 지붕으로 대동맥 후방까지 2~3 cm 정도 연장하였다. 견인사를 심방중격의 가장자리에 걸어 승모판을 노출시켰는데 필요한 경우 가벼운 견인으로 충분한 시야가 확보되었다. 승모판의 병리적, 기능적 이상을 검사한 후 치환술이나 성형

술을 하였으며 필요한 동반 수술을 시행하였다.

절개 봉합은 4-0 prolene을 이용하여 먼저 좌심방 지붕 부위를 이중 봉합하고, 심방중격 절개의 하부에서 시작하여 상방으로 이중으로 닫아 올라 온 봉합사와 결찰하였다. 대동맥 차단을 해제하고 심장이 박동하는 상태에서 위의 결찰하고 남은 봉합사로 우심방 절개를 단층으로 봉합하였다.

### 결 과

경중격 절개술만 시행한 I 군은 남성이 4례, 여성이 6례로 연령은 26세에서 66세(평균 47.8세)였다. 확장된 경중격 절개술을 시행한 II 군 25례 중 남성은 8례 여성은 17례이었으며 연령은 31세에서 69세까지 평균 52.5세였으며 양군의 차이는 없었다. 수술 전 후의 NYHA 기능적 분류는 I군이 3.0에서 1.8로, II 군은 3.2에서 1.7로 호전되었으며 양군의 차이는 없었다. 심장 초음파검사로 측정된 좌심방 크기는 각각 55.6 mm에서 48.5 mm, 61.1 mm에서 49.0 mm로 감소하였고, 좌심실 박출계수(ejection fraction)도 호전을 보였으나 양군의 차이는 없었다(Table 1).

판막질환의 원인은 I 군에서는 류마치스성이 7례, 퇴행성 병변이 2례, 작은 심실중격결손에 기인한 심내막염이 1례 있었고 7례에서 판막치환을 3례에서 판막성형술을 시행하였다(Table 2).

II 군은 류마치스성이 13례, 퇴행성 질환이 5례, 판막기능 부전이 5례, 인공심장판막 심내막염이 1례, 선천성 대동맥판막 상위 협착에 의해 생긴 발살바동 확장에 기인한 대동맥판부전증에 의해 이차적으로 발생한 승모판부전증이 1례 있었다. 류마치스성 13례 중 2례는 '89, '92년에 개방식승모판 교련절개술을 시행한 병력이 있고, 일례는 승모판 풍선확장술을 시행하기 위해 심방중격을 침습하던 중 유도 철선(guiding wire)이 심방중격, 좌심방의 지붕을 지나 대동맥의 후벽까지 찢어 급성 심장 탐포나드를 일으켰던 예였다. 판막 기능부전 5례는 각각 '83, '84(×2), '85, '89년에 Ionescu-Shiley 조직 판막으로 판막치환을 했던 환자였다. 인공심장판막 심내막염은 '89년에 St. Jude 기계 판막으로 대동맥판치환을 했던 환자로 인공대동맥판 주위 누출(paravalvular leakage)과 대동맥판륜 농양이 있고 감염에 의한 승모판 후첨의 건삭파열로 승모판부전증이 병발하였던 예로 혈액에서 streptococcus sanguis가 배양되었다. 수술은 승모판 후첨의 부분 절제 및 인공판륜(Duran ring)을 설치하는 승모판 성형술을 하고 대동맥판륜의 농양을 변연절제(debridement)하고 우심방편으로 그 결손 부위를 보강한 다음 대동맥판 재치환술을 시행하였다.

심폐우회를 마치고 시행한 경식도 초음파검사상 승모판

**Table 1.** Pre and postoperative patient profiles in two study groups

variables	Group I		Group II		p-value
	preop.	Postop.	preop.	postop.	
No. of patients	10		25		
Sex					
male	4		8		
Female	5		17		
Age(y)					
mean	47.8		52.5		p>0.05
range	26~66		31~69		
Redo-operation	0		8		
valve malfunction			5		
OMC			2		
PVE			1		
Mean functional class(NYHA)	3.0 1.8		3.2 1.7		p>0.05
Rhythm					
Sinus	3 3		6 7		
Atrial fibrillation	7 7		19 18		
LA size (mm)	55.6 48.5		61.1 49.0		p>0.05
LV ejection fraction	0.55 0.58		0.59 0.60		p>0.05

Legend; OMC : open mitral commissurotomy, PVE : prosthetic valve endocarditis LA : left atrium LV : left ventricle

부전이 발견되어 다시 심폐우회를 재개하고 닫았던 심방중격을 열어 후첨판 복원 부위의 파열을 확인하고 승모판 치환술을 하였는데, 복원 부위의 파열은 염증에 의해 후첨 조직이 약해진 때문이라고 생각하였다. 수술은 18례에서 승모판치환술을 8례에서 승모판재건술을 시행하였다(Table 3).

I군과 II군에서 시행한 동반수술은 삼첨판성형술 13례, 대동맥판치환술 4례, 좌심방 혈전제거술 5례, 그리고 50%의 입구 협착이 동반된 좌주관동맥 입구 성형술 1례가 있었다(Table 4).

I군과 II군의 술 후 합병증은 저심박출증 3례, 중격동염 3례, 술후 뇌혈관색전증 1례, 술 후 출혈 3례, 심장 탐포나드 2례 있었다. II군의 술후 출혈 3례 중 2례는 중격동 출혈이고 일례는 하대정맥 삼관 부위의 출혈이며 확장된 경중격 절개술과 관련이 없었다(Table 5).

수술 중 전례에 일시적 심박동기를 설치하였다. II군에서 심방세동이있었던 19례 중 3례에서 수술직후 박동이상이 있었는데 이중 2례는 방실결합부 울동을 동반한 서맥이 있어 조율(pacing)을 하였고 1주일 후 심방세동으로 되돌아 갔으며, 1례는 상심실성 빈맥이 있다가 정상동율로 전환되었다. I

**Table 2.** Etiology & surgical procedures of mitral valvular disease(Group I)

Etiology	No	operation	
		replacement	repair
Rheumatic	7	7	0
Degenerative	2	0	2
Bacterial endocarditis	1*	0	1*
Total	10	7	3

\* Small ventricular septal defect(VSD) + aortic regurgitation(III) + mitral regurgitation(III) + tricuspid regurgitation with endocarditis ; mitral regurgitation due to perforation on anterior mitral valve leaflet(AMVL) caused by endocarditis  
=> aortic valve replaccment + patch closure of VSD + repair of perforation on AMVL + tricuspid annuloplasty

**Table 3.** Etiology & surgical procedures of mitral valvular disease (Group II )

Etiology	No	operation	
		replacement	repair
Rheumatic	13*	11	2
Degenerative	5	1	4
Value malfunction	5**	5	0
PVE	1***	1***	1***
Mitral annular dilatation 2° to Ar	1#	0	1#
Total	25	18	8

Legend ; PVE : Prosthetic valve endocarditis, AR : Aortic Regurgitation  
\* 2 cases : previous open mitral commissurotomy ('89,'92) --> valve replacement

1 case : acute cardiac tamponade due to cardiac perforation during balloon mitral valvuloplasty --> valve repair

\*\* previous mitral valve replacement(MVR) with Ionescu-Shiley tissue valve ('83, '84(×2), '85, '89)

\*\*\* previous aortic valve replacement(AVR) with St.Jude 21mm('89)

; Redo AVR + mitral repair → MVR due to failed repair

# aortic regurgitation(IV) + mitral regurgitation(III) : aortic regurgitation caused by dilated Sinus Valsalva due to supraavalvular aortic web

군은 전례에서 술후 특별한 박동이상을 보이지 않았다.

수술 사망은 3례 있었다. 이중 1례는 55세된 남자로 이중 판막치환 후 2주에 발생한 심내막염과 중격동염으로 재수술 후 패혈증과 저심박출증으로 사망하였다. 1례는 56세된 여자 환자로 저심박출증과 술후 2개월째 발생한 중격동염으로 계

Table 4. Associated Surgical procedures

	Group I	Group II	Total
AVR	1	3	4
TAP	3	10	13
LA thrombectomy	1	4	5
LCA ostioplasty	-	1	1

Legend ; AVR : aortic valve replacement, TAP : tricuspid annuloplasty LA : left atrium, LCA : Left coronary artery

Table 5. Postoperative Complications

	Group I	Group II	Total
Low cardiac output	1	2	3
Bleeding	-	3*	3
Mediastinitis	1	2	3
Cardiac tamponade	-	2	2
Cerebral thromboembolism	-	1	1
PVE	-	1	1

Legend ; PVE : Prosthetic valve endocarditis

\* 2 cases - mediastinal bleeding

1 case - bleeding from IVC cannular inserted site

속 인공호흡기를 걸고 치료하던 중 수술 후 3개월째 패혈증으로 사망하였고, 나머지 1례는 60세된 여자 환자로 조직판막(Intact 31 mm)으로 승모판치환을 했던 환자였는데 수술 후 출혈을 지혈하는 도중 고칼륨혈증에 의한 심장마비로 심장마사지 도중 좌심실이 파열하여 응급 재수술을 했던 레로 좌심실 내부에 횡으로 길이 5 cm되는 판막 지주(strut)에 의한 type II의 좌심파열이 있었다. 좌심실 파열을 소심낭편으로 심장내외부를 봉합한 후 판막을 재장착하였으며 수술 후 IABP를 설치하여 치료중 수술 6일째 활력증상은 안정되었으나 자의퇴원하였다(Table 6).

심폐기 가동시간은 II 군이 평균 216.9분, 대동맥차단시간은 평균 131.5분으로 I 군 10례의 208.8분과 120.7분과 별차이는 없었다.

## 고 찰

승모판막은 후방에 위치하기 때문에 좌심방이 작거나, 흉곽의 깊이가 깊은 경우, 선행된 수술에 의한 심한 유착이 있거나, 좌심방 벽에 심한 석회화 등이 있는 경우, 대동맥판 치환이 되어 있는 경우, 심장이나 흉곽에 선천성 이상이 있는 경우, 그리고 조직화된 혈전이 있는 경우 노출이 불충분해 수술에 어려움이 되고 있다.<sup>13)</sup> 따라서 승모판막 노출을 위한

Table 6. Operative mortality ; 3 cases(8.6%)

	Group I	Group II
Low cardiac output	-	2*
PVE	-	1
Total	-	3

Legend ; PVE : prosthetic valve endocarditis

\* 1 case : mitral valve replacement with Intact 31mm

--> Left ventricle rupture during open cardiac massage

여러 술기가 제기되었는데, 여기에는 전통적인 우측 측방 절개술(conventional Rt. lateral approach)<sup>4)</sup>, 상부 절개술(superior approach)<sup>5)</sup>, 경중격 절개술(transseptal approach)<sup>6)</sup>, 일시적으로 상대정맥을 절단하는 상부 및 측방 절개술을 병행하는 방식<sup>7)</sup> 등이 있고, 최근에 확장된 경중격 절개술이 많이 사용되고 있는데 이 방식이 승모판 노출이 우수하고 봉합이 용이하기 때문이다.

이 방식은 보고자에 따라 다양하게 불리고 있는데 combined superio-transseptal approach<sup>8)</sup>, Extended vertical transatrial septal approach<sup>9)</sup>, Septal-superior approach<sup>9)</sup>, extended transseptal approach<sup>10)</sup>, Superior septal approach<sup>11)</sup> 등이 그것이다.

이 확장된 경중격 절개술은 좋은 시야를 제공하지만 동결절 동맥(sinus node artery)을 손상시킬 수 있으며 술 후 동결절 기능 이상과 부정맥을 초래할 수 있다.

하지만 정상동율을 유지하는데 있어서 동결절 동맥의 역할은 논란이 되고 있다. 동결절 동맥이 막혀서 생긴 심근 경색증 후에 발생한 심방 부정맥을 보고하면서 정상동율을 유지하는데 동결절 동맥의 역할이 중요하다는 보고<sup>14,15)</sup>가 있는 반면, 심장 이식으로 동결절 동맥이 완전히 절제된 후에도 이식 심장은 동결절이 기능이 유지되고 있고<sup>16)</sup> 확장된 경중격 절개술을 받고 전기 생리학적 검사(EPS)를 시행한 9명의 환자에서 수술 후 정상 동결절 기능을 보인다는 보고<sup>17)</sup>가 있기 때문이다.

수술 후 보고된 부정맥의 빈도는 다양하다. Berreklow<sup>8)</sup>나 Guiraudon<sup>9)</sup>은 이 술식이 부정맥이 없고 안전하다는 보고를 하였다. Utley<sup>11)</sup>은 이 확장된 경중격 절개술과 전통적인 우측 측방 절개술 그리고 경중격 절개술의 결과 비교에서 술 전 정상동율이었던 환자 중 각각 46%, 80%, 69%가 술 후에도 정상 동율을 보였다고 보고하였으며 Kon 등<sup>10)</sup>은 술 전 정상동율의 81%가 수술 후에도 정상동율이 유지되고 심방세동었던 환자 중 22%가 수술 후 정상 동율로 전환되었다고 보고하였다. 본 연구에서도 확장된 경중격절개술을 시행한 환자 25

례 중 수술 전 심방세동이었던 3례(12%)에서 일시적인 방실결합부 율동(junctional rhythm)이 있었는데 이중 2례는 다시 심방세동으로 나머지 일례는 정상동률로 전환되었으며 절개를 확장하지 않은 10례에서는 술 후 율동의 변화가 없었다. 최근에 Kumar 등<sup>2)</sup>도 확장된 경중격 절개술과 전통적 측방 절개술을 비교하면서 전자에서 수술 후 초기 일시적인 방실결합부 율동의 빈도가 높다고 보고하였다. Masuda 등<sup>1)</sup>은 확장된 경중격 절개술과 측방 절개술의 비교에서 퇴원시 술전 정상 율동이었던 환자 중 각각 78%, 96%에서 정상 율동을 유지 하였으나 추적 관찰중 83%, 88%의 결과를 보였으며 술전 심방세동이나 방실결합부 율동이었던 환자 중 각각 12%, 11%가 정상동률로 환원되었는데 수치상 유의한 차이는 없었다고 보고하면서 확장된 경중격 절개술이 술후 초기에는 부정맥의 빈도가 높으나 나중에는 측방 절개술과 비슷한 결과를 보이면서 보다 우수한 수술시야를 제공한다고 하면서 이 술식의 장점을 강조하며 이 술식을 승모판 수술의 표준 술식으로 사용하고 있다고 부언하였다.

### 결 론

확장된 경중격 절개술은 후방에 위치하기 때문에 노출이 어려운 승모판막의 수술 시야 확보에 좋아 재수술이나 좌심방 크기가 작을 때 특히 유리한 술식으로 받아 들여지고 있다.

저자들은 심방중격절개를 통하여 승모판에 접근한 35례 중 확장된 경중격절개술을 시행한 25례와 심방중격절개술만 시행한 10례를 비교 분석한 결과 확장된 경중격절개술이 수기상 동결절 동맥의 손상에 기인한 술 후 초기 이상 율동이 나타날 수 있으나 나중의 결과에는 차이가 없으므로 경중격절개술로 시야 확보가 불충분한 경우에 언제라도 적용할 수 있으리라 판단하였다.

### 참 고 문 헌

1. Masuda M, Tominaga R, Kawachi Y, Fukumura F, et al. Postoperative cardiac rhythms with Superior-septal approach and lateral approach to the mitral valve. Ann Thorac Surg. 1996;62:1118-22.
2. Kumar N, Saad E, Prabhakar G, De Vol E, Duran CMG. Extended transseptal versus conventional left atriotomy : early postoperative study. Ann Thorac Surg 1995; 60:426-30.

3. Smith CR. Septal-superior exposure of mitral valve. the transplant approach. J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103: 623-8.
4. Elkins RC, Bender HW, Brawley RK, et al. Technique for prosthetic replacement of the mitral valve. Surg Gynecol Obstet 1972;134:485-8.
5. Mayer BW, Verska JJ, Lindesmith GG et al. Open repair of mitral valve lesions. The Superior approach. Ann Thorac Surg 1965;1:453-7.
6. Brawly RK. Improved exposure of the mitral valve in patients with a small left atrium. Ann Thorac Surg 1980; 29:179-81.
7. Barner HB. Combined superior and right lateral left atriotomy with division of the superior vena cava for exposure of the mitral valve. Ann Thorac Surg 1985;40:365-7.
8. Berreklow E, Ercan H, Schonberger JP. Combined superior-transseptal approach to the left atrium. Ann Thorac Surg 1991; 51: 293-5.
9. Guiraudon GM, Ofiesh JG, Kaushik R. Extended vertical transatrial septal approach to the mitral valve. Ann Thorac Surg 1991; 52: 1058-62.
10. Kon ND, Tucker WY, Mills SA, Lavender SW, Cordell AR. Mitral valve operation via an extended transseptal approach. Ann Thorac Surg 1993;55:1413-7.
11. Utley JR, Leyland SA, Nguyenduy T. Comparison of outcomes with three atrial incision for mitral valve operations. Right Lateral, superior sepral, and transseptal. J Thorac Cardiovasc Surg 1995; 109:582-7.
12. 김학제, 황재준, 신재승, 조성준, 최영호., 확장된 경중격 접근 방식을 통한 승모판 수술. 대흉외지 1993; 26: 909-14.
13. 정수상, 박병률, 이종수, 양석승, 이용훈, 김병철, 광범위 경중격 좌심방 절개술에 의한 승모판막 치환술. 대흉외지 1995;28:579-82.
14. Wong AK, Marais J, Jutzy K, Capestany GA, Marais GE. Isolated atrial infarction in a patient with single vessel disease of the sinus node artery. Chest 1991;100:255-6.
15. Kyriakidis M, Barbetsas J, Antonopoulos A, Skouros C, et al. Early atrial arrhythmia in acute myocardial infarction. Role of sinus node artery. Chest 1992;101:944-7.
16. Mitchell AG, Yacoub MH. Conduction between donor and recipient atria following orthotopic cardiac transplantation. Br Heart J 1985; 54:615-6.
17. Shin H, Higashi S, Iseki H, Ninomiya H, et al. Superior septal approach for mitral valve surgery. Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi 1996;44:111-4.

**=국문초록=**

**배경:** 판막성형술을 포함한 승모판막 수술에 있어서 충분한 승모판의 노출은 필수적이다. 최근 확장된 경중격 절개술은 수술 후 동결절동맥의 손상에 기인한 울동이상의 가능성에도 불구하고 특히 재수술이거나 좌심방 크기가 작을 때 유리한 술식으로 알려져 있다. **대상 및 방법:** 저자들은 중격절개만 시행한 10례 (I 군)와 절개를 확장한 25례(II 군)를 대상으로 수술 전후의 조건 및 결과를 비교 분석하였다. **결과:** 양 군의 나이, 성별, 그리고 수술 전후의 NYHA 기능적 분류, 좌심방 크기, 좌심실 기능의 변화는 차이가 없었다. II 군에서 과거 개심술을 시행 했던 환자의 재수술 빈도가 높았고 나중에 회복된 수술 후 조기 울동 이상이 3명의 환자에서 나타났으나, I군에서는 없었다. **결론:** 따라서 확장된 경중격절개술은 수기상 동결절 동맥의 손상에 기인한 술 후 조기 이상 울동이 나타날 수 있으나 나중의 결과에는 차이가 없으므로 경중격절개술로 시야 확보가 불충분한 경우에 언제라도 적용할 수 있으리라 판단된다.

- 중심단어:** 1. 승모판막  
2. 확장된 경중격절개술