

우측 개흉을 통한 승모판 재수술

조창욱* · 구본일* · 오상준* · 이홍섭* · 김창호*

=Abstract=

Right Thoracotomy for Reoperation of Mitral Valve

Chang-Wook Cho, M.D.*, Bon-Il Ku, M.D.*, Sang-Joon Oh, M.D.*

Hong-Sup Lee, M.D.*, Chang-Ho Kim, M.D.*

A right thoracotomy was used for the reoperation of mitral valve of 15 patients who had previously undergone a cardiac operation through a median sternotomy.

In our experience, this approach provided an excellent exposure of the mitral valve and easy cannulations of both cavae with minimal dissection, avoiding any damage of cardiac and major vessels during re-sternotomy.

Arterial cannulation was performed in the ascending aorta in 13 patients and in the femoral artery in 2 patients. In earlier cases, venous cannulation was done in the SVC and IVC through the right atrium and snared. In later cases, this could be done without snaring of both cavae or by placing a single right-angled catheter into the right atrium. Crystalloid cardioplegic solution was infused for myocardial protection. Hypothermia was controlled at 20~25°C. For defibrillation, internal paddles were used in one patient while sterilized external paddles were used in 10 patients. In the remaining four patients, however, the heart beat spontaneously.

The respirator could be weaned within 48 hours after the operation and no pulmonary complication was observed. One out of the 15 patients expired due to sudden attack of ventricular tachycardia developed ten days after the operation, but the rest of the patients were discharged with good condition.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 29: 1342-6)

Key words: 1. Mitral valve, surgery
2. Reoperation
3. Thoracotomy

서 론

심장재수술의 경우 흉골정중절개를 선택할 경우는, 심장이나 대혈관손상에 의한 다량출혈, 관상동맥 이식편의

손상, 수술시간의 연장등에 의한 사망률이나 유병율의 증가에 대해서는 이미 보고된 바가 있다. 1) 특히 좌심이나 상행대동맥의 확장, 관상동맥 이식편(특히 내흉동맥)이 있는 경우, 그리고 첫 수술부위와 그 주변의 유착등이 심할

* 인제대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Inje University Seoul Paik Hospital

† 본 논문은 1995년도 인제장학재단의 일부 보조에 의하였음

† 본 논문은 1996년도 4th Annual Meeting of ASCVS에서 구연된 내용임

논문접수일: 96년 3월 15일, 심사통과일: 96년 6월 21일

책임저자: 조창욱, (100-032) 서울시 중구 저동 2가 85번지, Tel. (02) 270-0039

Table 1. Summary of Patients

No.	Age/Sex (yrs.)	1st Operation	2nd Operation	Interval (yrs.)	Cause of Operation
1	16 M	AVR	MVR	2.5	MI
2	2 M	Repair of AV canal defect	Mitral Valvuloplasty & Annuloplasty	1	MI
3	12 M	Mitral Annuloplasty	MVR	0.5	MI
4	5 M	Repair of AV canal defect	Mitral Valvuloplasty	2	MI
5	17 F	AVR	MVR	1	MI
6	37 F	Mitral Annuloplasty	MVR	2.5	MI
7	33 F	OMC	MVR	9	MS
8	58 M	OMC	MVR	30	MS
9	45 M	MVR	MVR Redo	7	Tissue Valve
10	38 M	MVR+AVR	MVR Redo	5.5	Tissue Valve
11	11 F	Repair of AV canal defect	MVR	4	MI
12	44 M	MVR	MVR Redo	9	Tissue Valve
13	49 M	MVR	MVR Redo	1	Valve Failure
14	50 M	OMC	MVR	1	MI
15	41 M	MVR+AVR	MVR Redo	8	Valve Failure

AVR= Aortic Valve Replacement MI= Mitral Insufficiency MS= Mitral Stenosis MVR= Mitral Valve Replacement
 MVR Redo= Replacement of Mitral Prosthesis
 OMC= Open Mitral Commissurotomy
 Tissue Valve= Mitral Regurgitation of the Tissue Valve
 Valve Failure= Prosthetic Valve Failure due to Thrombosis

경우는 위의 심각한 문제점에 봉착할 확율이 높다고 할 수 있다. 이에 본 원에서는 승모판 수술대상자가 전에 흉골중정절개를 받았던 경우는 우측 개흉술을 선택하여 좋은 결과를 얻었기에 보고한다.

대상 및 방법

1. 대 상

1987년 3월부터 1995년 12월까지 이전에 정중흉골절개술을 받은 환자중 우측 개흉술을 통해 승모판 수술을 시행한 15예를 대상으로 하였다. 환자의 나이, 성별, 수술명, 이전 수술과의 기간은 Table 1과 같다. 재수술의 원인으로서는 새로 생긴 승모판질환이 5예, 조직판막 기능부전이 3예, 방실중격결손증 수술후 발생한 승모판폐쇄부전이 3예, 승모판막윤성형술후 발생한 승모판폐쇄부전이 2예, 기계승모판의 혈전성폐쇄가 2예였다. 1차 수술과 2차 수술과의 평균 기간은 5년이였다.

2. 수술 방법

대퇴동맥 삽관을 대비하여 우측 서혜부를 피부준비 (skin prep)한 후 우측면개흉위를 하여 어른의 경우 제5늑

골을 절제하였고 유소아의 경우 제4늑간 절개 혹은 제4늑골을 절제하였다. 시야의 확대를 위해 앞쪽 절개는 흉골가까이 까지 연장하였다. 이중관기관지카테테르(double lumen endotracheal tube)는 사용하지 않았고 우측 폐를 후측으로 당긴 후 심낭막 혹은 주변 조직에 견인봉합(stay suture)을 하고 이 실을 이용하여 우측 폐가 수술 시야를 가리지 않게 하여 기계호흡을 계속하였다. 대부분 환자의 경우 우측 폐는 유착이 없어 우심방과의 박리는 거의 필요가 없었다. 상대정맥앞의 상행대동맥을 박리 하여 동맥관 삽관 및 대동맥차단을 하였고, 대정맥의 경우 초기에는 상하대정맥 삽관 및 올가미를 원칙으로 하였으나 점차 우심방 단일삽관 혹은 올가미 없이 수술하였다. 심근보호를 위해 심정지액을 대동맥뿌리에 주입하였고 국소냉각(pericardial cooling)없이 저체온법을 20~25℃ 정도로 하였다. 좌심방 위의 심낭막 유착은 심하지 않았으며 횡격신경 손상을 주의하면서 첫 수술시 심방절개부인 심방사이고랑(interatrial groove)에 연하여 좌심방 절개를 하였고 수술 시야는 매우 양호하였다.

술후 공기 제거는 판막수술후 좌심실 벤트카테테르(vent catheter) 및 심정지액을 주입하기위해 상행대동맥에 낸 심정지액 주입구(cardioplegia hole)를 통하여 하였다.

Table 2. Performed Procedures

No.	Cannulation		Cardioplegic Solution	Time(Minutes)		Tectal Temp.	Defibrillation
	A.	V.		Clamp	ECC		
1	Ao	SVC+IVC	B2500,500,500,500	93	159	25	INT
2	Ao	SVC+IVC	B600	53	87	20	Spontaneous
3	Ao	SVC+IVC	B1500	65	107	18.3	EX 150J
4	Ao	SVC+IVC	B640	31	69	25.5	EX 50J
5	Ao	SVC+IVC	No	0	148	24.7	EX 150J
6	Ao	SVC+IVC	B2000	45	90	21.9	EX 150J
7	Ao	SVC+IVC	B2500	57	99	20.6	EX 150J
8	Ao	SVC+IVC	B2000	50	103	21.9	Spontaneous
9	Ao	SVC+IVC	B2000,1000,200	90	126	22.4	Spontaneous
10	Femo	RA+Femo	B2600,400	75	100	24.7	EX 200J
11	Ao	RA	B1500	51	85	21.8	EX 100J
12	Ao	SVC+IVC	B3000,500	65	115	24.8	EX 300J
13	Femo	RA	B3000,1000	90	191,60	23.4	Spontaneous
14	Ao	RA	ST800	39	59	28.5	EX 150J
15	Ao	RA	B2800	64	103,60	24.5	EX 100J

A. = Artery, Ao= Aorta B= Bretschneider-Histidin Buffer Solution ECC= Extracorporeal Circulation EX= External
Femo= Femoral INT= Internal IVC= Inferior Vena Cava J= Joule RA= Right Atrium ST= St. Thomas' Solution No. 2
SVC= Superior Vena Cava Rectal Temp. = Rectal Temperature in Centigrade V. = Vein

심실 세동의 제거는 첫 1예는 내부패들(Internal Paddle), 이후 10예에서는 소독된 외부패들(External Paddle)을 이용하였으며 나머지 4예에서는 저절로 심박동이 돌아왔다.

결 과(Table 2)

1. 수술 시기

우측 개흉술은 어른의 경우 제4 혹은 5늑골을 절제하였고 유소아의 경우 제4늑간을 통하여 흉강에 도달하는 것을 원칙으로 하였는데 8명에서는 제5늑골을 절제하였다. 동맥도관의 삽관은 13예는 상행대동맥에 직접 삽관하였고 2예는 대퇴동맥에 삽관하였다. 1예는 수술전 심한 심부전 상태로 상행대동맥 삽관의 시간적인 여유가 없었고 1예는 대동맥 주위의 유착이 심하여 대퇴동맥 삽관을 하였다. 정맥도관의 삽관은 초기에는 심방을 통해 상하대정맥에 모두 삽관하고 올라가기를 하였으나 후기에는 올라가 없이 삽관 혹은 1개의 도관을 우심방에 삽관하였다. 1개의 정맥도관 삽관 시는 성인에서 9mm의 Rygg관을 우심방에 삽관하였는데 심폐기로 혈액환류가 잘 되었다. 심근 보호는 13예는 브렛슈나이더-히스티딘 완충용액(Bretschneider-Histidin Buffer solution)을, 1예는 중외심정지액 1호(St. Thomas' solution No. 2)를, 1예는 대동맥

차단 없이 심실세동상태에서 수술하였다. 저체온법은 저자들이 보통의 심장수술시 주로 사용하는 25~30℃ 보다 약 5℃ 정도 더 낮추어 시행하였다. 대동맥 차단 시간은 평균 62분이었고 체외 순환 시간은 평균 115분이었다. 심실 세동은 10예는 소독된 외부패들(External Paddle)을 사용하여 쉽게 정상박동으로 회복되었고, 4예에서 체온을 높임으로 자연적으로 세동이 없어졌고, 1예는 내부패들(Internal Paddle)을 사용하였다.

2. 수술 경과

모든 환자에서 심폐기를 이탈할 수 있었으나 술전 심한 심부전 상태를 보였던 2명(중예 13, 15)의 환자는 약 1시간 정도의 보조 순환이 필요하였다. 호흡기의 제거는 48시간 이내에 모든 환자에서 가능하였으며 2명의 환자는 출혈 때문에 재수술로 지혈하였으나 심압전 소견은 없었다. 1명의 환자(중예 2)가 술후 10일에 갑작스런 심실빈맥으로 사망하였고 나머지 14예는 합병증 없이 좋은 상태로 퇴원하였다.

고 찰

심장 수술시 정중흉골절개술은 모든 개심술의 일반적인

방법으로 사용되어 왔다. 그러나 재수술시는 흉골이 심장의 중요한 부위와 직접 붙어 있어 흉골재절개시 우심방, 우심실, 대동맥, 관상동맥 이식편 등에 손상을 주어 심한 출혈이나 치명적 결과를 초래할 수 있어²⁻⁴⁾ 이를 피하기 위한 여러 가지 진단방법 및 수술 수기가 개발되었다. 3,5) 심장 수술시 우측 개흉술은 술후 통증이 심하고 일부 제한된 경우에만 사용할 수 있으며 심폐기의 설치가 불편하여 일반적으로 사용되지 않으나 미용상의 문제로 심방중격결손증에 이용되고 있다^{6,7)}. 그리고 첫 수술시 심낭막을 폐쇄하지 않았거나, 심비대가 현저하거나, 상행대동맥의 확장이 있는 경우나, 관상동맥 우회술(특히 내흉동맥 이식편)을 받았던 경우, 그리고 첫 수술시 종격동염이 있었던 경우에는 승모판 재수술시 우측 개흉술이 선택적으로 사용된다^{8,9)}. Knight 등은 추가로 첫 수술시 정중창에 감염이 있었던 경우나, 유방절제술후 또는 기타의 질환으로 전흉벽에 방사선조사를 받았던 경우에도 우측 개흉술이 유용한 것으로 제시했다¹⁰⁾. 저자들은 승모판 및 삼첨판 재수술시 우측 개흉을 선택하는데 이는 유착이 없는 흉강을 통하기 때문에 심장과 주요혈관의 손상을 피할 수 있고, 상하대정맥 삼관이 용이하고, 심장에 유착된 심낭막을 박리하지 않고 직접 찜지뜨기로 우심방에 단일삼판 할 수도 있고, 약간의 박리로 좌우심방으로 접근이 가능하며, 수술 시야도 매우 양호하기 때문이다. 우측 개흉시 가장 문제가 되는 것은 상행대동맥의 차단과 동맥관삼판인데 대부분 어려움 없이 시행할 수 있었다. 상행대동맥 주위에 유착이 비교적 심한 경우는 대동맥차단을 할 수 있을 정도로 박리하는 데는 시간과 주의를 요했다. 그리고 본 원에서는 실제로 대동맥판막 재수술을 우측 개흉술을 통해 어려움 없이 2예 시행한 바 있다. 결과에서 기술한바와 같이 1예에서는 대퇴동맥삼판과 심실세동상태로 수술 하였고 1예의 경우는 대퇴동맥삼판과 상행대동맥을 차단할 정도만 유착을 박리하고 수술하였다. 우측 개흉술시 심근보호를 위해 국소냉각(pericardial cooling)을 할 수 없더라도 체외순환 온도를 낮추고 심정지액을 주입함으로 단순 판막질환 수술에는 문제가 없을 것으로 생각된다. 술후 심실세동 제거 문제는 정중흉골절개술시도 유착을 완전히 박리 하지 않으면 내부패들(Internal Paddle)을 사용하기 어렵지만 우측 개흉시는 내부패들(Internal Paddle)사용은 거의 불가능하기 때문에 외부패취 혹은 패들(External Patch or Paddle)을 사용할 수 있게 미리 준비를 하여야 한다. 심장내 공기 제거의 경우 술후 벤트카테테르(vent catheter)를 좌심방을 통하여 좌심실에 넣고 심정지액 주입구에 굵은 바늘(aortic vent needle)을 넣으면 효과적인 공기제거를 할 수 있다. 우측

개흉시 개흉측 폐는 장시간 허탈 및 압박 상태가 되어 수술후 폐합병증이 우려되었으나 저자들의 경험에 의하면 술후 폐합병증은 없었고 모든 환자에서 48시간 이내에 호흡기를 제거할 수 있었다. 술후 출혈로 재수술을 한 경우는 2예인데, 출혈이 있더라도 곧 흉관을 통해 배출되거나 흉강내로 나가 심압전을 일으킬 소지가 없다. 우측 개흉술은 앞에 열거한 바와 같이 선택된 경우에만 사용할 수 있으나 승모판 및 삼첨판 등 심방을 통한 심장재수술시는 좋은 접근법으로 생각된다.

결 론

1. 1987년 3월부터 1995년 12월까지 모두 15예의 우측 개흉술에 의한 승모판 재수술을 시행하였다.
2. 재수술을 한 원인 질병은 새로 생긴 승모판질환이 5예, 조직판막 기능부전이 3예, 방실중격결손증 수술후 발생한 승모판폐쇄부전이 3예, 승모판막윤성형술후 발생한 승모판폐쇄부전이 2예, 기계승모판의 혈전성폐쇄가 2예였다.
3. 동맥관의 삼판은 13예는 상행대동맥을 2예에서 대퇴동맥을 이용하였다.
4. 우측 개흉술에 의한 수술합병증의 증가는 없었고 수술 시야는 매우 양호하였다.
5. 그러므로 승모판 재수술시 우측 개흉술은 좋은 접근 방법이라는 결론을 내릴 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Londe S, Sugg WL. *The Challenge of Reoperation in Cardiac Surgery*. Ann Thorac Surg 1974;17:157-62
2. Dobell ARC, Jain AK. *Catastrophic Hemorrhage during Redo Sternotomy*. Ann Thorac Surg. 1984;37:273-8
3. Macmanus Q, Okies JE, Phillips SJ, Starr A. *Surgical Considerations in Patients Undergoing Repeat Median Sternotomy*. J Thorac Cardiovasc Surg. 1975;69:138-43
4. Culliford AT, Spencer FC. *Guidelines for Safely Opening a Previous Sternotomy Incision*. J Thorac Cardiovasc Surg. 1979;78:633-8
5. Cohn LH, Peigh PS, Sell J, DiSesa VJ. *Right Thoracotomy, Femorofemoral Bypass, and Deep Hypothermia for Re-replacement of the Mitral Valve*. Ann Thorac Surg. 1989;48:69-71
6. Lancaster LL, Mavroudis C, Rees AH, Slater AD, Ganzel BL, Gray LA. *Surgical Approach to Atrial Septal Defect in the Female*. The American Surgeon. 1990;56:218-21
7. Rosengart TK, Stark JF. *Repair of Atrial Septal Defect Through a Right Thoracotomy*. Ann Thorac Surg. 1993;55:1138-40

8. Berreklouw E, Alfieri O. *Revival of Right Thoracotomy to Approach Atrioventricular Valves in Reoperations.* Thorac Cardiovasc Surg. 1984;32:331-3
9. Tanaka K, Kotsuka Y, Kohno T, Takaoka T, Furuse A. *Mitral Valve Replacement through Right Thoracotomy in a Patient with a Functioning ITA Graft.* 日胸外會誌 1994;47:642-4
10. Knight JL, Cohn LH. *Left Thoracotomy and Femoro-femoral Bypass for Re-operative Revascularization of the Posterior Coronary Circulation.* J Cardiac Surg. 1987;2:343-9

=국문초록=

이전에 정중흉골절개를 통해 심장 수술을 받았던 환자중 15명이 우측 개흉술을 통해 승모판 재수술을 받았다. 저자들은 승모판 재수술시 우측 개흉술을 선택하였다. 이는 유착이 없는 흉강을 통하기 때문에 심장과 주요혈관의 손상을 피할 수 있고, 상하대정맥 삼관이 용이하고, 약간의 박리로 좌우심방으로 접근이 가능하며, 수술시야가 매우 양호하기 때문이다. 또한 대부분의 심낭막을 박리하지 않기 때문에 출혈이 있을 시 곧 흉관을 통해 배출되거나 흉강내로 나가 심압전을 일으킬 소지가 없다. 동맥도관의 삼관은 13예는 상행대동맥에 2예는 대퇴동맥에 했다. 정맥도관의 삼관은 초기에는 우심방을 통해 상하대정맥에 각각하고 올가미를 하였으나 후기에는 올가미 없이 삼관하거나 90° 각진 도관을 우심방에 단일삼관하였다. 수술중 심근보호를 위해 심정지액을 간헐적으로 사용하였고 저체온법은 저자들이 보통의 심장수술시 주로 사용하는 25~30℃ 보다 5℃ 정도 더 낮추어 시행하였다. 심실제세동은 1예는 내부패들(Internal Paddle)을 10예는 소독된 외부패들(External Paddle)을 사용하였으며 4예에서는 체온을 높임으로 자연적으로 심박동이 돌아왔다. 수술후 호흡기는 48시간 이내에 제거할 수 있었고 폐합병증은 없었다. 1명의 환자가 술후 10일째 갑작스런 심실빈맥으로 사망하였고 나머지 14예는 합병증 없이 퇴원하였다.

- 중심 단어:** 1. 승모판
2. 재수술
3. 우측 개흉술