

최소 침습성 심장수술

-세가지 다른 접근법-

정 승 혁* · 양 지 혁* · 남 혜 원* · 김 기 봉* · 안 혁*

=Abstract=

Minimally Invasive Cardiac Surgery - Three different approaches -

Sung Hyuk Chung, M.D.*, Ji-Hyuk Yang, M.D.*, Hye Won Nam, M.D.*,
Ki-Bong Kim, M.D.*, Hyuk Ahn, M.D.*

Background: Minimally invasive cardiac surgery has emerged as a new approach to the conventional median sternotomy. The suggested advantages of the minimally invasive technique includes improved cosmesis, simplicity of opening and closing the chest, less postoperative pain, less risk of infection and bleeding, early rehabilitation, and reduced length of hospital stay. **Material and Method:** Between March 1997 and December 1997, we performed 36 cases of minimally invasive cardiac surgery via three different approaches ; right paramedian, transverse sternotomy and mini-sternotomy with upper sternal split. **Result :** There was no operative mortality. Postoperative complications were atrial fibrillation in 4 patients, bleeding that required reoperation in 1 patient, and delayed wound closure in 1 patient who underwent 3rd redo operation. Average length of skin incision was 9.1 ± 0.9 cm. Average duration of stay in the intensive care unit was 48 ± 29 hours and the patients were discharged 10 ± 7 days after the operation. **Conclusion:** In spite of the difficulties in defibrillation, deairing, and cardiac decompensation, minimally invasive approaches will be applied increasingly because of the suggested advantages.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:438-41)

Key word : 1. Minimally invasive surgery

서 론

최근 심장수술 영역에 있어서 수술 후 절개부위의 상흔이 크게 남는 기존의 정중 흉골절개술 대신 최소한의 절개를 통한 접근이 시도되고 있다. 저자들은 1997년 3월부터 12월 사이에 개심술을 시행한 성인 환자들을 대상으로 수술 절개

부위를 최소화한 '최소 침습성' 심장수술(Minimally invasive cardiac surgery)¹⁾을 시도하였고 그 결과를 토대로 그 유용성 및 문제점을 살펴보았다.

*서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

†본 논문은 제 29차 흉부외과 추계학술대회에서 구연되었음.

‡본 논문은 1997년도 서울대학교병원 지정 연구비 지원에 의하여 이루어진 것임.

논문접수일 : 98년 9월 15일 심사통과일 : 98년 12월 23일

책임저자 : 김기봉, (110-744) 서울특별시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교병원 흉부외과. (Tel) 02-760-2348, (Fax) 02-764-3664

본 논문의 저작권 및 전자매체는 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Preoperative diagnosis

Diagnoses	numbers (total 36)
Valvular heart disease	18
mitral	10
aortic	6*
mitral + aortic	2
Congenital heart disease	17
ASD	13
VSD	1
VSD + SVR	2
PDA	1
Others	1
LA myxoma	1
Total	36

* includes 2 redo-cases

ASD; Atrial Septal defect, VSD; ventricular Septal Defect, SVR; Sinus of Valsalva Rupture, PDA; Patent Ductus Arteriosus, LA; Left Atrium.

대상 및 방법

1997년 3월부터 12월까지 36례의 환자를 대상으로 최소침습성 심장수술을 시행하였다. 이들의 평균연령은 38.5±15.4세(범위: 16-64세)이었으며, 남자 16명, 여자 20명이었다. 질환별로는 승모판막 질환 10례, 대동맥판막 질환 6례, 승모판막과 대동맥판막의 양대판막 질환 2례, 심방중격 결손증 13례, 심실중격 결손증 1례, 발살바동과열을 동반한 심실중격 결손증 2례, 동맥관 개존증 1례, 좌심방 점액종 1례였다(Table 1). 술전 시행한 심전도에서 3개월간 지속된 심방세동이 있었던 1례를 제외하고는 모두 정상 동율동을 보였으며, 술전 일반 흉부 X선 소견상 흉곽 내 심장의 비율은 50% 이하였다.

수술은 모두 10cm 미만의 작은 피부절개 하에 시행하였으며, 기존의 정중 흉골절개술 대신 우측 방정중 절개법(Right Paramedian Approach)²⁾, 흉골 횡절개법(Transverse Sternotomy Approach)³⁾, 또는 최소 흉골절개법(Mini-Sternotomy with Upper Sternal Split)⁴⁾ 등의 3가지 방법중 하나를 이용하여 수술 시야를 확보하였다. 모든 예에서 체외 체세동기 패드를 좌측 흉곽의 전, 후에 부착하였으며, 수술 중에는 경식도 심에코검사를 시행하였다.

우측 방정중 절개법을 이용한 경우는 심방중격 결손증, 승모판막 질환 등의 22례였는데, 우측 제2 늑연골 하연에서 제5 늑연골 상연까지 피부절개한 후 제3, 4 늑연골을 절제하고, 서혜부 절개를 동시에 시행하여 대퇴동맥과 대퇴정맥에 삽관하였으며, 추가로 상대정맥에 삽관 후 대동맥근부를 통한

Table 2. Right paramedian approach

Operations	numbers
patch closure of ASD	13
mitral valve repair	4
mitral valve replacement	4
excision of LA myxoma	1
Total	22

ASD; Atrial Septal Defect, LA; Left Atrium

Table 3. Transverse sternotomy

Operations	numbers
aortic valve repair and obliteration of PDA	1
patch closure of VSD and SVR	1
Total	2

PDA; Patent Ductus Arteriosus, VSD; Ventricular Septal Defect, SVR; Rupture of Sinus Valsalva.

전향성 심정지액을 주입하였으며, 수술시야의 확보를 위하여 우심방절개를 시행하거나, 승모판막 질환에 있어서는 우심방 절개후 심방중격 절개술을 이용하였다(Table 2).

흉골 횡절개술은 발살바동과열을 동반한 심실중격결손증 1례와 대동맥판막 부전증을 동반한 1례 등에서 시행하였는데 제3 늑간 위치에서 피부절개후 제3 늑간을 횡절개하고, 심폐바이패스를 위하여서는 대퇴동맥, 대퇴정맥 및 상대정맥에 삽관하였으며 심정지액은 대동맥절개 후 직접 주입하였다(Table 3).

최소 흉골절개법은 대동맥판막 질환 6례, 승모판막 질환 2례, 대동맥 판막과 승모판막의 양대판막 질환 2례 등에서 이용하였는데, 흉골상부를 부분 정중절개후 제3늑간 높이에서 횡절개한, 알파벳 'T'를 역으로 한 형태(inverted T)로 동맥삽관은 상행대동맥에 직접하였으며, 정맥삽관은 상대정맥에의 직접삽관과 우심방이를 통한 하대정맥 삽관, 또는 우심방 단일 삽관을 이용하였다. 이때 승모판막에의 접근은 좌심방의 상부(roof)를 통하여(Table 4).

본문에 제시된 모든 수치는 평균±표준편차로 표시하였다.

결 과

창상의 평균 길이는 9.1±0.9cm이었다. 수술시간은 평균 269±83분, 심폐기 가동시간은 평균 109±58분, 대동맥차단 시간은 평균 69±49분이었다. 술중 또는 술후 수혈이 필요했던 경우는 총 36례중 10례로 우측 방정중절개 22례 중 3례, 최소 흉골절개 12례 중 7례였고, 흉골 횡절개 2례 중에서는

Table 4. Mini-sternotomy with upper sternal split

Operations	numbers
AVR	5*
MVR	2
Aortic valve repair	1
AVR + MVR	1
AVR + MVR + patch closure of VSD	1
Patch closure of VSD	1
Patch closure of VSD & SVR	1
Total	12

* includes 2 redo cases

AVR; Aortic Valve Replacement, MVR; Mitral Valve Replacement, VSD; Ventricular Septal Defect, SVR; Sinus of Valsalva Rupture

수혈례가 없었다. 이러한 차이는 주로 질환군 자체가 다른데서 기인하는 것으로 생각되며, 우측 방정중절개의 경우 심방중격 결손증 또는 승모판 단일 질환이 대부분이었으나 최소 흉골절개술의 경우는 2례의 재수술 및 다발성 판막질환 등으로 출혈의 위험도가 더 높았다고 추정된다. 술후 인공호흡기 이탈에 소요된 시간은 평균 21±17시간, 중환자실 체류기간은 평균 48±29시간이었다. 흉관제거까지는 평균 3±1일이 소요되었고, 술후 퇴원까지의 기간은 평균 10±7일이었으나 술전 심내막염을 동반하여 술후 지속적인 항생제의 장기치료가 필요했던 3례를 제외하면 평균 8±2일이었다. 사망례는 없었고, 합병증으로는 부정맥(심방세동) 4례, 출혈로 인한 재수술 1례, 세번째 심장 재수술을 시행하였던 경우에서 지혈의 어려움으로 창상 지연유합을 하였던 1례 등이었다.

고 찰

최소침습성 관상동맥 우회술(Minimally Invasive Coronary Artery Bypass : MICAB)⁹⁾에 대한 관심의 증가는 다른 심장 질환에 있어서도 그 개념을 적용하게 되었다. Delos 등^{2,3)}은 우측 방정중 절개법과 흉골 횡절개법 등을 이용하여 최소한의 절개를 가함으로써 우수한 미용효과, 흉곽 개폐에 있어서의 용이함, 작은 외상에 따른 통증, 감염 및 출혈의 감소, 빠른 회복과 재원일수의 감소 및 비용절감 등을 그 장점으로 제시하였다.

그러나 아직까지 이러한 접근의 광범위한 적용을 제한하는 요소로는 1) 제한된 시야로 주변 구조물의 파악의 어려움, 2) 동맥경화증 등으로 대퇴동맥 및 대퇴정맥의 삽관이

불가능한 경우, 3) 체외순환시 심장 감압의 어려움, 4) 심실 제세동기 적용의 어려움, 5) 탈기(deairing)가 용이하지 않음, 6) 다발성 판막질환에서 수술 시야의 제한, 7) 재수술인 경우 등이 지적되고 있다.

저자들의 경우에도 우측 방정중 절개술은 대동맥 주위의 시야확보, 대동맥 삽관, 대동맥차단 등에 어려움을 초래하였다. 따라서 심방중격 결손증이나 심실중격 결손증과 같은 선천성 심기형에 있어서는 동맥관 개존증 등의 동반 기형이 없는 경우에 한해 우측 방정중절개법을 이용하였다. 그밖에 우측 내유동맥 손상의 가능성, 술중 정중 흉골절개술로의 전환시 미용상 좋지않은 결과를 초래할 수 있다는 점, 창상이 비대칭적이며 여자의 경우 유방위에 절개를 가하게 된다는 점, 대퇴동맥 및 대퇴정맥 삽관을 위한 서혜부의 창상 등이 문제점으로 지적되었다. 흉골 횡절개술 역시 내유동맥의 손상, 정중 흉골절개술로의 전환이 어려우며, 최소 흉골절개술은 대동맥 접근에 있어 좋은 시야를 제공하며 재수술의 경우에도 이용할 수 있다는 장점을 가진 반면 창상의 위치가 높아 미용상의 효과는 떨어진다고 볼 수 있었다.

어느 절개법을 사용하건 최소 침습성 접근은 기존 정중 흉골절개술보다 시야가 작아지므로 수술의 난이도가 높아지며 심장 감압, 체외 제세동, 탈기 등이 잘 되지 않을 경우 등의 문제점이 발생할 수 있으므로 이에 대한 충분한 고려가 있어야 한다. 특히 수술 중 경식도 초음파를 통한 감시는 탈기(deairing) 등의 과정에서 발생할 수 있는 합병증을 줄여줄 수 있는 유용한 방법이다.

결 론

저자들은 세가지 다른 접근법을 통하여 다양한 질환군에 있어서 최소침습성 심장수술을 시행하였다. 술중 제세동, 탈기, 심장감압 등의 과정에 있어서 어려움이 있고 절개법에 따라 장단점이 있어 아직은 선별된 례에 한하여 시행될 수밖에 없으나, 기존의 절개술보다 미용상의 우수한 효과로 환자들에게 보다 적은 거부감을 준다는 점에서 볼 때 앞으로 그 적용례가 늘 것이라 생각되며, 임상례가 축적되면 그 적응증도 확대될 것이라 기대한다.

참 고 문 헌

1. 백완기, 김현태, 심상석, 조상록, 박현희. 최소 침습성 대동맥 판막 수술. 대흉외지 1997;30:1139-41.
2. Navia JL, Cosgrove DM. Minimally invasive mitral valve operation. Ann Thorac Surg 1996;62:1542-4.
3. Cosgrove DM, Sabik JF. Minimally invasive approach for aortic valve operation. Ann Thorac Surg 1996;62:596-7.

4. Gundry SR, Shattuck OH, Sadari FF, Bailey LL. *Cardiac operations in adults and children by ministernotomy: Facile minimally invasive cardiac surgery*. Presented at the Thirty-third Annual Meeting of The Society of Thoracic Surgeons, San Diego, CA, January, 1997.

5. Subramanian VA, Sani G, Benetti FJ, et al. *Minimally invasive coronary bypass surgery: A multi-center report of preliminary clinical experience*. *Circulation* 1995;92(Suppl): 1-645.

=국문초록=

배경 : 최소 침습성 심장수술은 기존의 정중 흉골절개술보다 우수한 미용효과, 흉곽 개폐에 있어서의 용이함, 작은 외상에 따른 통증, 감염, 출혈 등의 감소, 빠른 회복 및 재원일수의 감소 등이 장점으로 제시되면서 점차 널리 시행되고 있다. **대상 및 방법** : 저자들은 1997년 3월부터 12월 까지 36명의 환자를 대상으로 우측 방정중 절개법, 흉골횡 절개법, 최소흉골절개법 등의 3가지 접근방법으로 대동맥 판막 및 승모판 판막 질환, 선천성 심기형의 환자 등에 대해 최소 침습성 심장수술을 시행하였다. **결과** : 사망례는 없었다. 합병증으로는 술후 부정맥 4례, 출혈로 인한 재수술 1례, 창상 지연유합 1례가 있었다. 사용된 창상의 평균 길이는 $9.1 \pm 0.9\text{cm}$ 이었고 중환자실 체류기간은 평균 48 ± 29 시간, 술후 재원기간은 평균 10 ± 7 일 이었다. **결론** : 술중 제세동, 탈기, 심장감압 등의 과정에 있어서 어려운 점이 있고 아직까지는 선별된 예에 한해 시행되고 있으나 경험의 축적에 따라 점차 그 적용례가 늘어날 것이라 전망된다.

중심단어 : 1. 최소 침습성 심장수술