

개심술에서 우측흉골우연소절개법을 이용한 최소침투수술

공 준 혁* · 이 응 배* · 조 준 용* · 전 상 훈* · 장 봉 현*
이 종 태* · 김 규 태*

=Abstract=

Minimally Invasive Cardiac Surgery through A Small Right Parasternal Incision

Joon Hyuk Kong, M.D.*, Eung Bae Lee, M.D.*, Joon Yong Cho, M.D.*, Sang Hoon Jheon, M.D.*,
Bong Hyun Chang, M.D.*, Jong Tae Lee, M.D.*, Kyu Tae Kim, M.D.*

Background: Minimally invasive techniques for open heart surgery are widely accepted in these days. There are minimally invasive approaches by the right or left parasternal incision and another approaches by mini-sternotomy of upper or lower half of sternum. We report the safety and efficacy of minimally invasive technique with right parasternal incision compared with the routine full sternotomy. **Material and method:** From April 1997 through February 1999, 20 patients(Group A) underwent minimally invasive cardiac operations. We chose 41 patients(Group B) whose preoperative diagnosis were the same and general conditions were similar and who underwent routine full sternotomy before April 1997. We compared A group and B group in many aspects. We performed routine full median sternotomy in B group but we did a minimally invasive technique through a small right parasternal incision in A group. **Result:** Mean age was 36.1 years in both groups. In disease entities, there were 11 cases of ASD, 9 cases of mitral valve disease in group A, and 16 cases of ASD, 25 cases of mitral valve diseases in group B. In ASD, operation time, cardiopulmonary bypass time and aortic occlusion time were 263 min, 82 min, and 41 min in group A and 180 min, 53 min, and 32 min in group B. In mitral valve disease, operation time, cardiopulmonary bypass time and aortic occlusion time were 267 min, 106 min, and 70 min in A group and were 207 min, 82 min, and 69 min in group B. There were significant differences in operation time, CPB time, and ACC time between group A and group B. There was a significant difference in the amount of bleeding in postoperative day 1 between group A and group B of mitral disease. However, there was no significant difference in the amount of bleeding in other comparisons. Mean length of incision was 8.7 cm in group A. There was no significant difference in postoperative complications between A group and B group. There was no mortality in either group. **Conclusion:** We conclude that this minimally invasive technique with right parasternal incision is cosmetically excellent but it is not effective in reducing operative time and there was no significant difference in

*경북대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, School of Medicine, Kyungpook National University

논문접수일 : 2000년 5월 8일 심사통과일 : 2000년 8월 1일

책임저자 이종태(700-721) 대구광역시 중구 삼덕동 2가 50, 경북대학교 흉부외과학교실. (Tel) 053-420-5661, (Fax) 053-426-4765

E-mail: jilee@kyungpook.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다

recovery time and postoperative complications compared with routine full sternotomy.
(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:723-8)

Key word : 1. Minimally invasive surgery
2. Surgery method
3. Incision

서 론

최소침투수술을 위한 절개법으로는 흉골 우연 또는 좌연에 소절개를 하는 방법들과 흉골상부 또는 허부에 소절개를 하는 방법들이 보편적으로 사용되고 있는 것으로 알려져 있다. 이 중에서 흉골우연에 소절개를 하는 방법은 1996년 Cosgrove 등¹⁾이 판막수술을 한 경험을 분석하여 보고하면서 미용적인 측면에서 환자의 만족도, 수술후 통증, 출혈 및 수술비용 등에서 정중흉골절개법보다 우수하다고 하였다. 저자는 1997년 4월부터 우측흉골 우연소절개법을 이용하여 성인 심방중격결손교정술 및 승모판치환술을 시행하고 있으며, 최근까지의 수술결과를 정중흉골절개법과 비교분석하여 그 효과를 검토하기로 하였다.

대상 및 방법

경북대학교병원 흉부외과에서는 1997년 4월부터 1999년 2월까지 우측흉골우연소절개법으로 수술받은 개심술환자 총 20명(A군)에 대해 1997년 4월 이전 3년간 정중흉골절개법으로 개심술을 한 환자중, A군과 술전 진단과 상태가 유사한 환자 41명을 대조군(B군)으로 하여 임상결과를 비교분석하였다. 환자의 평균연령은 A군에서 36.1세로 23~59세의 분포를 보였고, B군도 36.1세로 26~47세의 분포를 보였다. 평균 체중, 키 및 체표면적은 A군에서 55.4 kg, 163.5 cm, 1.59 m²이었고, B군에서는 57.7 kg, 157.5 cm, 1.56 m²였다. 교정술로는 A군에서 심방중격결손교정술이 11명, 승모판치환술이 9명이었고 B군에서는 심방중격결손교정술이 16례, 승모판치환술이 25례였다(Table 1).

우측흉골우연소절개법의 시행할 경우 먼저 환자를 마취유도한 뒤 우측으로 30도정도 올린 앙아위 상태에서 제세동패드(Defibrillation pad)를 흉벽의 옆과 등에 부착하였다. 우측흉골우연소절개를 흉골에서 3 cm 오른쪽으로 치우친 곳에 제2늑연골부위에서 제5늑연골부위까지 흉골연을 따라 절개한 후 제 3,4늑골연을 제거하였다. 우측늑막강내에 들어가기전 우측내흉동맥을 절찰한 후 중격동 늑막 및 심막을 절개하고 위치고정을 위한 심막견인을 시행하여 우심방과 대동맥을 노출시켰다. 전례에서 인공심폐기를 위해 좌측 대퇴동맥을

박리하고 칠류주입을 위한 동맥 케플라 삽입과 하행 대정맥의 유출을 위한 정맥 케플라 삽입을 시행하였다. 상행 대정맥의 유출을 위해서는 우심방에 정맥 케플라 삽입을 시행하였고, 심정지액의 주입을 위해 대동맥에 심정지용 케플라 삽입을 시행하였다.

대동맥을 차단한 후에 심정지액을 주입하여 심정지를 유발하였다. 수술 중 심정지액은 순행성으로 주입하였으며, 심정지후 시야확보를 위해 하행 대정맥의 유출을 위한 정맥 케플라를 제 6늑간과 쇄골중양선사이로 이동하였고, 이 부위는 술후 흉관삽입부위로 사용하였다. 모든 환자에서 대동맥 삽관을 위한 추가적인 피부절개없이 수술을 끝낼 수 있었다.

승모판질환에 있어서 A군의 2례에서 우심방을 개심한 후 심방중격에 좌심방으로 연장성 심방중격 절개를 넣고 좌심방을 열고 전인하여 승모판을 노출시킨 후(transseptal approach) 승모판막치환술을 시행하였는데 그 중에 한례는 Lutembacher syndrome이었다. 체외순환 후 제세동을 위해 전례에서 좌측 흉벽의 옆과 등에 제세동패드를 붙여 두었으나 결핵으로 심낭에 협착이 있었던 1례를 제외하고는 모두 소아용패달을 사용하였다.

성적의 통계적 검증은 SPSS/PC+통계 프로그램을 이용하여 t-test로 검증하였으며, p 값이 0.05미만일 때를 유의한 것으로 평가하였다.

결 과

평균 수술시간과 체외순환시간, 대동맥차단시간은 심방중격결손의 경우 A군에서는 263분, 82분, 41분 B군에서는 180분, 53분, 32분(p=0.000, 0.000, 0.002)이었고 승모판질환의 경우 A군에서는 267분, 106분, 70분 B군에서는 207분, 82분, 58분(p=0.000, 0.002, 0.057)으로 두 군간의 유의한 차이가 있었다. 그러나 술후 1일 출혈량, 술후 2일 출혈량은 심방중격결손의 경우 A군에서는 261 cc, 171 cc B군에서는 566 cc, 139 cc (p=0.076, 0.531)이고 승모판질환의 경우 A군에서는 176 cc, 92.5 cc B군에서는 384 cc, 189 cc(p=0.037, 0.129)이었다. 승모판질환의 경우 술후 1일 출혈량만 유의한 차이가 있었고 이외의 경우는 유의한 차이가 없었다.

A군에서는 우측흉골우연절개법을 시행하여 평균길이가

Table 1. Comparison of clinical profiles between group A patients with minimally invasive technique and group B patients with median sternotomy for open heart surgery

	Group A	Group B	p-value
Incision	right parasternal	median sternotomy	
Operation date	1997. April - 1999. February	1994. April - 1997. March	
Cases	20 cases	41 cases	
Atrial septal defect	11 cases	16 cases	
mitral valve disease	9 cases	25 cases	
Age(year)			
Mean \pm SD	36.1 \pm 10.9	36.1 \pm 5.7	0.993
Range(year)	23-59	26-47	
Mean weight(Kg) \pm SD	55.4 \pm 9.0	57.7 \pm 18.5	0.497
Mean height(cm) \pm SD	163.5 \pm 8.2	157.5 \pm 18.0	0.163
Mean body surface area(m ²) \pm SD	1.59 \pm 0.2	1.56 \pm 0.1	0.593

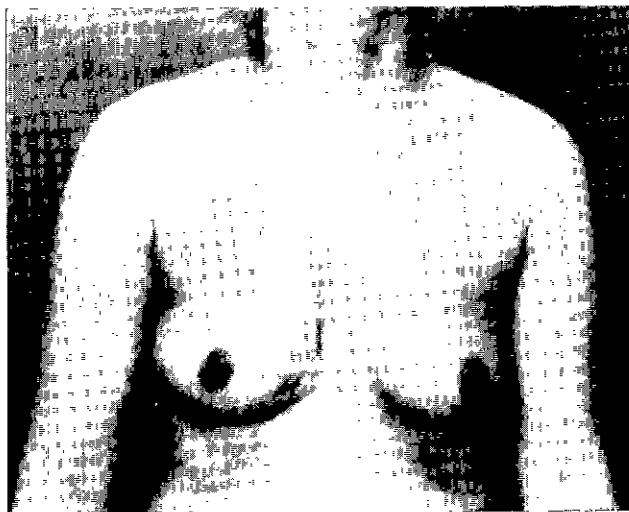


Fig. 1. Minimally invasive technique of a small parasternal incision

8.7 cm이었다(Fig. 1). 평균 술후 호흡기의존시간은 심방중격 결손의 경우 A군에서는 15.9시간 B군에서는 22.5시간($p=0.485$)이었고 승모판질환의 경우 A군에서는 12.8시간 B군에서는 17.8시간($p=0.052$)으로 유의한 차이가 없었다. 중환자실 재실기간, 술후 재원기간등에서는 심방중격결손의 경우 A군에서는 3.0 days, 12.7 days B군에서는 3.2 days, 11.8 days ($p=0.593, 0.218$)이었고 승모판질환의 경우 A군에서는 3.33 days, 12.5 days B군에서는 4.1 days, 14.2 days($p=0.297, 0.313$)으로 유의한 차이가 없었다(Table 2, 3).

합병증에 있어서 심방중격결손의 경우 A군에서는 기흉 1

Table 2. Comparison of mean value of postoperative parameters in atrial septal defect between group A patients with minimally invasive technique and group B patients with median sternotomy for open heart surgery

	Group A	Group B	p-value
Mean operation time(min)	262.7	179	0.000
Mean cardiopulmonary bypass time(min)	81.7	53	0.000
Mean aortic occlusion time(min)	41.0	31.3	0.002
Mean postoperative respiratory support(hr)	15.9	22.5	0.485
Mean amount of bleeding in postoperative 1st day(cc)	261	566	0.076
Mean amount of bleeding in postoperative 2nd day(cc)	171	139	0.531
Mean stay in intensive care unit(day)	3.0	3.2	0.593
Mean stay in hospital(day)	14.7	11.8	0.218

례, 폐부종 1례, 창상열개 1례, 대퇴부창상열개 2례가 있었으며 B군에서는 기흉 2례, 종격동혈종 1례, 후두부육창 1례가 있었다. 승모판질환의 경우 A군에서는 기흉 2례, 다량의 심낭삼출액으로 심막천자를 시행한 경우가 1례, 대퇴부창상열개 1례등이 있었으나 출혈로 인한 재수술은 없었고 B군에서는 심낭삼출 2례, 기흉 1례, 술후출혈로 인한 재수술 1례, 창

Table 3. Comparison of mean value of postoperative parameters in mitral valvular heart disease between group A patients with minimally invasive technique and group B patients with median sternotomy for open heart surgery

	Group A	Group B	p-value
Mean operation time(min)	266	207	0.000
Mean cardiopulmonary bypass time(min)	105	82.4	0.002
Mean aortic occlusion time(min)	69.8	57.6	0.057
Mean postoperative respiratory support(hr)	12.8	17.8	0.052
Mean amount of bleeding in postoperative 1st day(cc)	176.7	384	0.037
Mean amount of bleeding in postoperative 2nd day(cc)	92.5	189	0.129
Mean stay in intensive care unit(day)	3.33	4.1	0.297
Mean stay in hospital(day)	12.5	14.2	0.313

Table 4. Comparison of postoperative complications between group A patients and group B patients

Diseases	Groups	Complications	cases	total
Atrial septal defect	Group A	Sternal wound dehiscence	1	4(1)
		Pneumothorax	1	
		Pulmonary edema	1	
		Femoral wound disruption	(1)	
Mitral disease	Group B	Pneumothorax	2	4
		Pulmonary edema	1	
		Occipital sore	1	
Mitral disease	Group A	Pneumothorax	2	4(1)
		Mediastinal hematoma	1	
		Femoral wound disruption	(1)	
		Pericardial effusion	2	
Mitral disease	Group B	Pneumothorax	1	5
		Postoperative bleeding	1	
		Sternal wound dehiscence	1	

() : femoral site

상열개 1례가 있었다. 두 그룹간에 합병증에 대한 유의한 차이는 없었고, 양군에서 사망례는 없었다(Table 4).

흉골우연 소절개술에서 수술이 끝난 후 기흉이 발생한 예가 심방중격결손의 경우 1례, 승모판질환의 경우 2례가 있었는데 그 이유는 확실치 않으나 시술중 전기소작에 의한 폐손상일 가능성도 있고, 시야확보를 위해 하행 대정맥의 유출을 위한 정맥 캐놀라를 제 6늑간과 쇄골중양선사이로 이동한 후 흉관삽입부위로 사용한 부위가 커서 흉관제거시 흡인

성 기흉일 가능성도 있다.

고 찰

최소침투수술을 위한 절개법은 미용적인 측면에서 환자의 만족도증진, 수술후 통증, 출혈 및 수술비용면의 경감을 위하여 개발되어 왔다. 하지만 이 새로운 외과적 수기의 시도는 기존의 널리 알려진 외과적 수기와 충분히 비교분석되어

야 한다. 최소침투수술을 위한 절개법²⁻⁴⁾으로는 우측흉골우연소절개법과 흉골소절개법으로 크게 나누고 있다.

우측흉골우연소절개법⁵⁾은 Cosgrove 등⁶⁾에 의해 처음 소개되어진 것이다. 흉골소절개법^{2,7)}은 흉골을 횡절단하고 절개선을 제2늑간사이로 연장하는 방법(transverse sternotomy), 상부흉골을 종절개하고 제2늑간위치에서 흉골을 횡절개하는 방법(sup. partial sternotomy), 하부흉골을 종절개하고 제2늑간위치에서 흉골을 횡절개하는(T'd mini-sternotomy)등의 변형이 있다. Cosgrove등에 의하면 우측흉골우연접근법과 경중흉골접근법(transsternal approach)을 혼용하여 100례에서 판막수술을 시행하였으며 그 중 50례는 단일 대동맥판막수술, 49례는 단일 승모판막수술이었으며 1례에서 이중 판막치환술을 시행하였다고 한다⁸⁾. 국내에서는 김학제⁹⁾, 선경²⁾ 등에 의해 시행된 바 있다. 이상 상기 열거된 최소침투수술을 위한 절개법 중 저자는 술전환자의 충분한 설명과 의논을 거쳐 승모판과 심방중격절손환자들중에서 우측흉골우연소절개법을 시행하였다. 우측흉골우연소절개법에 대한 장단점을 알아보면 다음과 같다^{1,6,10)}.

장점으로는 절개창이 미용적으로 우수하다. 저자의 경우 우측흉골우연에 창상의 길이가 평균 8.7 cm으로 미용적으로 정중흉골절개술보다 우수하였다.

통증은 환자의 성격에 따라 차이가 있지만 경감된다. 정중흉골절개술시에는 흉골이나 늑골을 당김(retraction)으로 전반적흉부동통(generalized thoracic pain)이 생기나 우측우연소절개법은 전흉부(anterior chest wall)에만 국한된다. 이는 술후 호흡기능에도 아주 도움을 준다한다. 저자의 경우 통증에 대한 정확한 분석은 못하였으나 술후 회복시 동통호소가 훨씬 적었다. 술후 호흡기의존시간은 A군과 B군간의 유의한 차이는 없는 것으로 결과가 나왔으나 이는 본원에서 최소침투수술의 경험이 적어 충분한 회복후 호흡기사용을 중단한 원인에 기인한다고 본다. 술후 출혈량이 줄어든다. 정중흉골절개술시에는 흉골에서 술후 지속적인 출혈이 있으나 우측측면 절개법에서는 이로 인한 출혈은 없다. 본원의 경우 승모판질환의 경우 술후 1일 출혈량만 유의한 차이가 있었고 그 이외의 경우는 유의한 차이가 없었다. 우측흉골우연절개법시 흉골에서의 출혈은 없으나 늑골절개부분 또는 주위조직에서의 출혈로 인해 상기 경우이외는 유의한 차이가 없었던 것으로 사료된다.

우심실상방으로의 심낭의 절개를 필요치 않아 다른 심장병으로 재수술시 수술이 더욱 쉽고 용이하다. 이는 재수술시 정중흉골절개술시 유착이 많이 감소하여 이환률과 사망률이 낮아질것으로 파악된다. 단점으로는 술중 내흉동맥의 손상이다. 내흉동맥은 관상동맥우회로술에서 중요한 동맥이라고 익히 알려져있다. 이 수기의 타당성을 알기위해서는 판막치환

술이나 심방중격절손교정술 후 관상동맥우회로술을 시행하는 경우를 파악하여야한다.

흉벽의 안정성의 문제에서는 대부분의 경우 술후 기침시 전흉벽의 팽창이 있으나 수개월 추적관찰시 안정화되고 이로인해 수술적요법을 필요로 한 경우는 없었다. 술중 좌심실을 충분히 압박하지 못하여 뇌혈관질환의 발생증가가 예상되나 술중 경식도 심초음파도 사용으로 충분히 감소할 수 있다. 흉골우연 소절개술에서 수술이 끝난 후 기흉이 발생한 예가 심방중격절손의 경우 1례, 승모판질환의 경우 2례가 있었는데 그 이유는 확실치 않으나 시술중 전기소작에 의한 폐손상일 가능성도 있고, 시야확보를 위해 하행 대정맥의 유출을 위한 정맥 캐놀라를 제 6늑간과 쇄골중상선사이로 이동한 후 흉관삽입부위로 사용한 부위가 커서 흉관제거시 흡인성 기흉일 가능성도 있다.

결 론

흉골우연 소절개로 최소 침투수술을 한 경우에 미용적인 면에서는 우수하였으나, 수술시간은 오히려 길었고 회복기간과 합병증에서는 통계적인 유의한 차이는 없었다. 그러나 술자의 경험과 술기의 숙달로 수술시간을 단축할 여지는 많으며 이에 따른 합병증 및 재원기간의 감소와 더불어 환자의 만족도를 더욱 높여 줄 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

1. Cosgrove I DM, Sabik JF, Navia JL. Minimally invasive valve operations. *Ann Thorac Surg* 1998;65:1535-9.
2. 선경, 김정택, 김광호, 김현태, 김세린, 이춘수, 이우형. 승모판 재수술에서 경침습술기의 적용. *대흉외지* 1998; 31:308-10.
3. 이정렬, 임흥국, 성숙환, 김용진, 노준량, 서경필. 소아연령군에서의 부분흉골절개를 통한 최소침투적심장수술. *대흉외지* 1998;31:466-71
4. 나찬영, 이영탁, 박종원, 정도현, 정일상, 정운섭, 김옥성, 방정현, 이섭, 경철현, 김응환, 박영관, 김종환, 홍승득, 한재진, 이진. 소침습적 관상동맥우회술. *대흉외지* 1998;31:118-24.
5. 백완기, 김현태, 심상석, 조상록, 박현희. 소흉골절개술을 통한 이중판막치환술. *대흉외지* 1998;31:52-4.
6. Lazzara RR, Kidwell FE. Right parasternal incision: a uniform minimally invasive approach for valve operations. *Ann Thorac Surg* 1998;65:271-2.
7. 이재원, 송명근. 성인에서 최소절개를 이용한 개심술. *대흉외지* 1998;31:576-80.
8. Cosgrove DM, Sabik JF, Navia J. Minimally invasive valve surgery. Abstract presented at the 33rd annual meeting of the Society of Thoracic Surgeons, San Diego, 1997.

9. 김학재, 조원민, 최영호, 손영성, 김옥진. 우측 흉골외측 절개를 이용한 승모판막 치환술. 대흉외지 1997;30:1015-8.

10. Navia JL, Cosgrove DM. Minimally invasive mitral valve operations. Ann Thorac Surg 1996;62:1542-4.

=국문초록=

배경: 최소 침투 수술을 위한 절개법으로는 흉골 우연 또는 좌연에 소절개를 하는 방법들과 흉골상부 또는 하부에 소절개를 하는 방법들이 보편적으로 사용되고 있는 것으로 알려져 있다. 저자는 우측흉골우연소절개법을 이용한 최소침투수술의 결과를 정중흉골절개법과 비교분석하여 그 효과를 검토하기로 하였다. **대상 및 방법:** 경북대학교병원 흉부외과에서는 1997년 4월부터 1999년 2월까지 우측흉골우연 소절개로 수술받은 개심술환자 총 20명(A군)에 대해 1997년 4월 이전 3년간 정중흉골절개법으로 개심술을 한 환자중, A군과 술전 진단과 상태가 유사한 환자 41명을 대조군(B군)으로 하여 임상결과를 비교분석하였다. 두 그룹간에 합병증에 대한 유의한 차이는 없었고, 양군에서 사망례는 없었다. **결과:** 평균연령은 A군과 B군 모두 36.1세였다. 질환별로는 A군에서 심방중격결손이 11명, 승모판질환이 9명이었고 B군에서는 심방중격결손이 16례, 승모판질환이 25례였다. 평균 수술시간과 체외순환시간, 대동맥차단시간은 심방중격결손의 경우 A군에서는 263분, 82분, 41분 B군에서는 180분, 53분, 32분($p=0.000, 0.000, 0.002$)이었고 승모판질환의 경우 A군에서는 267분, 106분, 70분 B군에서는 207분, 82분, 58분($p=0.000, 0.002, 0.057$)으로 두 군간의 유의한 차이가 있었다. 승모판질환의 경우 슬후 1일 출혈량만 유의한 차이($p=0.037$)가 있었고 그 이외의 경우는 유의한 차이가 없었다. A군에서는 우측흉골우연절개법을 시행하여 평균길이가 8.7 cm이었다. **결론:** 흉골우연 소절개로 최소 침투수술을 한 경우에 미용적인 면에서는 우수하였으나, 수술시간은 오히려 길었고 회복기간과 합병증에서는 통계적인 유의한 차이는 없었다.

중심단어 · 1. 최소침투수술
2. 우측흉골우연소절개법