

단기 퇴원 지침으로 시행한 선천성 심기형 수술

이 정 렬* · 정 동 섭*

=Abstract=

Congenital Heart Surgery with Fast Track Hospital Discharge

Jeong Ryul Lee, M.D.*, Dong Seop Jeong, M.D.*

Background: Recently, reports show that minimally invasive cardiac surgery is effective in shortening the hospital stay. We reviewed the patients who underwent repair of their congenital heart anomalies under ministernotomy approach and were discharged within 5 days. **Material and Method:** In this study, we included two groups : Group I were 29 patients who underwent minimally invasive cardiac surgery from November 1998 to July 1999(FT group), and Group II were 29 patients who underwent cardiac surgery via median sternotomy from January 1997 to May 1997(conventional group). We compared these two groups. All patients had similar disease categories and underwent the operation by the same surgeon. **Result:** The mean hospital stay in FT group was significantly shorter than conventional group(4.5 vs. 9.1 days, $p < 0.05$, $n = 29$). No complications were found. However, the total mean hospital cost did not reach statistical difference(7,333,184 vs. 7,486,136 won, $p > 0.05$, $n = 29$). **Conclusion:** Our protocol of fast track hospital discharge could shorten the hospital stay without complications. However, the economic benefit remains to be determined. (Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:41-44)

key words : 1. Fast track
2. Minimally invasive surgery

서 론

최근 들어 소아 연령군의 심장수술에서도 최소 흉골 절개술이 주목을 받고 있다. 여러 보고들에 의하면 전통적인 절개를 통해 수술한 경우보다 최소 절개 수술은 수술 후 통증이 적고, 회복이 빠르고, 미용이나 경제적인 면에서 우위를 보이고 있다는 사실에는 대개 동의가 이루어져 있으나 시야 확보가 어려우므로 수술 시간이 길어질 수도 있고 이로 인해 심폐기 가동시간이 길어져 이로 인한 심근 허혈 또는 혈

액 응고 장애 등의 위험이 높아질 수 있을 뿐만 아니라 기술적인 난이도 문제를 비롯하여 수술 후 유병률과 사망률에서 비교우위를 발견하기 어렵다는 견해 등 논란의 여지가 여전히 존재하고 있다.

하지만 저자들은 최소의 조직손상이나 적은 동통 등은 수술 후 회복기간을 감소시키는데 매우 중요한 인자가 될 수 있다는 가정을 하고, 최소 흉골 절개술에 의한 심장 수술 후 5일 이내에 퇴원가능성을 시험해 보고자 진단, 수술계획, 수술, 수술 후 관리 등을 미리 정해진 자료지침에 따라 시행하

*서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

논문접수일 : 2000년 5월 17일 심사통과일 : 2000년 12월 1일

책임저자 : 이정렬(110-744) 서울시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교 의과대학 어린이 병원 흉부외과. (Tel) 02-765-7117, (Fax) 02-760-2877

E-mail : jrl@plaza.snu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

고 실제로 5일 이내에 퇴원이 가능했던 환아 29명과 최소 절개 수술법의 도입 이전 환자 29명을 비교하여 이러한 방법의 가능성 및 이점을 규명하고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 1998년 11월부터 1999년 7월까지 최소 흉골 절개술(ministernotomy)을 이용한 개심술 후 5일 이내에 퇴원한 29명의 환자군(제1군)과 1997년 1월부터 1997년 5월까지 전통적인 전 흉골 절개(full sternotomy) 하에 개심술을 시행한 29명의 환자군(제2군)을 대상으로 하였다. 제1군과 제2군에서 시간적 차이가 나는 이유는 1998년 11월 이전에는 최소 흉골 절개에 의한 수술을 거의 하지 않았고 단기 지침 역시 결정되어 있지 않았기 때문이었다. 제2군은 가장 가까운 기간동안 비슷한 질환을 앓은 환자군을 임의로 결정한 것이다. 미리 단기 퇴원지침을 결정한 후 지침에 대한 충분한 설명을 보호자들에게 하였고 동의를 얻었다. 수술 중 지침은 1) 작용이 짧은 약(short acting drug) 을 이용한 흡입마취로 수술 종료 직후 환아의 가능한 한 빠른 호흡 회복을 유도하고 2) 철저한 지혈을 시도하였으며 3) 연조직(soft tissue) 을 가능한 한 박리하지 않았으며 4) 수술 후 상처감염을 최소화하기 위해 무균조작(clean manipulation) 에도 많은 주의를 기울였다. 5) 수술 후 중환자실에서서의 관리는 작용시간이 짧은 진정제(sedatives)와 진통제(analgesics)를 사용하는 것을 원칙으로 하였고 고혈압을 조절하기 위해서는 진정제(sedatives) 보다는 항고혈압제(antihypertensive drug)를 사용하였다. 6) 수술 후 혈액색소치는 11 gm% 이상이 되도록 수혈을 하여 빈혈에 의한 증상발현을 최소로 하고자 하였다. 7) 경구섭취(oral intake)는 가능한 한 조기에 시작하였고 metoclopropamide를 사용하였다. 8) 적극적인 이뇨(aggressive diuresis)를 유도하였고 9) 가급적이면 조기 탈관(early extubation)을 시행하였다. 또한, 10) 퇴원은 회복시 합병증이 없었고, 안정된 심박동이 24시간 이상 지속되고, 적절한 식사를 하고, 폐기능의 완전한 회복된 상태로, 열이 나지 않으며, 상처가 깨끗하고, 환자 보호자가 동의하였을 때 시행하였다. 제1군에서 이용한 흉골 절개는 "T" 형 또는 "J" 형 하부최소 흉골 절개술(lower ministernotomy)였다.

두 군을 대상으로 수술 후 평균재원일수, 중환자실 재원일수, 탈관(extubation)하기까지 걸린 시간, 체외순환시간(CPB time), 대동맥차단시간(ACC time), 총 진료비, 환자부담액을 비교하였다. 모든 자료는 평균±표준편차로 나타내었다.

결 과

진단은 심방 중격 결손, 심실 중격 결손 등으로 국한하였

Table 1. Surgical indications

	FT group	Conventional group
ASD	7	5
VSD	19	8
ASD+VSD	3	16
Total	29	29

ASD, atrial septal defect; VSD, ventricular septal defect; FT, fast track.

으며 분포는 Table 1과 같다. 수술 후 평균재원일수는 제1군에서 4.5 ± 0.6 일이었고 제2군에서 9.1 ± 2.4 일이었다($p < 0.05$). 중환자실 재원기간은 제1군에서 20.7 ± 13.4 시간이었고 제2군(conventional group)에서 48.6 ± 35.5 시간이었다($p < 0.05$). 탈관(extubation)까지 걸린 시간은 각각 3.3 ± 3.2 시간, 20.0 ± 23.0 시간이었다($p < 0.05$). 체외순환시간과 대동맥차단시간은 두 군에서 63.6 ± 23.1 분, 56.4 ± 16.4 분과 35.2 ± 16.0 분, 29.3 ± 11.8 분으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 2).

총 진료비는 제1군에서 평균 733 ± 113 만원이었고 제2군에서 평균 749 ± 140 만원으로 제1군의 경우가 약 16만원 정도 적었으나 통계적으로는 유의하지는 않았다. 환자 부담액도 제1군에서는 평균 346 ± 80 만원이었고 제2군에서는 366 ± 92 만원으로 제1군의 경우에서 20만원 정도 적었으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3).

수술 후 합병증은 양쪽 군 모두에서 없었고, 수술 후 심초음파 소견에서도 모두 별다른 이상이 없었다.

고 찰

전통적인 정중 흉골 절개술은 심장수술시 모든 부분을 다 노출시킬 수 있어 모든 심장수술을 가능하게 하지만 큰 상처 및 수술 후 감염 및 출혈이 단점으로 널리 알려져 있다. 하지만 수술기법 및 기술 그리고 수술경험이 축적되면서 필요한 부분만 노출시켜도 쉽게 수술을 할 수 있게 되고, 환자 또는 보호자들의 미적 요구도가 상승되면서 점점 최소 개흉 심장수술에 대한 관심들이 증가하였다.¹⁾ 그러므로 요즘은 재수술이나 복잡한 심기형 또는 심한 심부전증을 제외한 간단하고 쉽게 수술이 가능한 환자들이 대부분 최소 개흉 심장수술을 받는 경우가 많아지고 있다. 최근 알려진 바로는 이런 최소 개흉 심장수술의 장점을 수술중 견인기의 적절한 사용으로 늑골손상을 방지하고 마취제의 선택적 사용, 기도 삽관의 조기 발관으로 호흡기 사용시간을 감소시킴으로써 적은 동통과 작은 흉터, 재원기간의 감소, 그리고 이에 따른 경제적인 이득 등으로 요약할 수 있다.²⁾ 하지만 절개부위가 작아 수술시간이 더 걸리고 심장 전체를 한 눈에 볼 수 없어

Table 2. Comparison between fast track and conventional groups

Average	FT group	Conventional group	P-value
Hospital stay (day)	4.5 ± 0.6(3-5)	9.1 ± 2.4(6-16)	<0.05
ICU stay (hour)	20.7 ± 13.4(4-72)	48.6 ± 35.5(10-148)	<0.05
Extubation (hour)	3.3 ± 3.2(0-13)	20.0 ± 23.0(4-120)	<0.05
CPB time (min)	63.6 ± 23.1(0-119)	56.4 ± 16.4(28-98)	>0.05
ACC time (min)	35.2 ± 16.0(0-75)	29.3 ± 11.8(13-66)	>0.05

ICU, intensive care unit; CPB, cardiopulmonary bypass; ACC, aortic cross clamp; FT, fast track.

Table 3. Comparison between fast track and conventional groups in costs

cost (10000 won)	FT group	Conventional group	P-value
Total cost	733 ± 113(525-972)	749 ± 140(482-1001)	>0.05
Cost owe to patients	346 ± 80(52-503)	366 ± 92(156-530)	>0.05

FT, Fast track.

수술 후 심실의 기능평가에 어려움이 있고 수술 중 예기치 못한 일이 생겼을 때 대처하기가 전통적인 절개시보다 어렵다는 것이 단점으로 알려져 있다. 최근 진단방법의 발달로 인한 정확한 진단과 이에 따른 적절한 수술전략, 마취술기의 향상, 인공 심폐기의 발달 등으로 인해 이러한 단점을 최소화할 수 있게 되어 최소 개흉 심장수술이 점점 더 증가하고 있다.²⁾

하지만, 실제 최소 개흉 심장수술의 장단점들에 대해서는 여러 가지 상반된 결과들이 보고되고 있다. 최근 Laussen 등이 전통적인 정중 흉골 절개를 통한 심장수술과의 비교결과를 보고하였다.³⁾ 이들은 35명의 심방 중격 결손 환자들을 모아 수술자의 임의로 18명은 전통적인 방법으로 접근하고 17명은 최소 개흉술(ministernotomy)을 통하여 시술한 뒤 통증, 오심감의 빈도, 진정제의 양, 중환자실 재원기간, 총 재원일수 등을 비교하였다. 두 군에서 수술 후 회복에는 차이가 없었고 통증에 차이가 없어 미용 효과만이 최소 개흉술의 장점이라고 결론을 내리고 있었다. 하지만 체외순환시간이나 대동맥차단시간은 오히려 최소 개흉술시에 더 짧아 최소 개흉술이 가지고 있는 수술시야의 협소에 의한 여러 가지 단점들이 없었음을 내포하고 있었다. Walji 등은 조기퇴원을 위해서는 오히려 전통적인 방법이 더 안전하고 많은 질환에 적용될 수 있다는 것을 보고하였다.⁴⁾ 이들은 다른 저자들과 마찬가지로 퇴원기준을 나름대로 정한 뒤 여기에 부합되는 환자들에 한하여 보호자의 동의하에 5일 이내 퇴원시킨 후 외래에서 추적 관찰하여 안전함을 증명하였다. 이들은 전통적인 방법이 수술의 어려움을 극복하기 위한 훈련과정이 필

요 없고 좀더 많은 질환을 포함할 수 있다는 장점을 제시하였다. 반면에 Vricella 등은 소아 연령군에서 최소 개흉술, 빠른 기도 삽관의 탈관, 빠른 퇴원을 모두 201명의 환자에서 시행한 후 그 안전성과 경제성을 입증하였다.⁵⁾ 이들이 수술한 질환군은 단순 심기형도 있었지만 복잡한 심기형도 포함되어 있어 전통적인 방법으로 조기 퇴원할 수 있는 질환이라면 최소 개흉술을 사용하더라도 같은 결과를 얻을 수 있음을 간접적으로 시사하였다. Marianeschi 등은 88명의 환자들을 대상으로 수술 후 2시간이내의 탈관과 평균 3.9일의 재원기간을 보고하면서 미용뿐만 아니라 안전성도 입증하였다.⁶⁾ 이들은 조기 퇴원의 중요한 요소로써 작은 절개와 그에 상응하는 최소한의 수술 조작과 마취의 적절한 조치의 중요성을 강조하였다.

이번 연구는 1) 과연 소절개 전통적인 방법에 의한 심장수술과 비교하여 보다 효과적이고도 안전한 수술을 수행할 수 있는가 2) 상흔은 작고 미용적으로 우수하고 잔존 병변이 없고 기타 다른 합병증이 없는 등 수술 목적 달성에 흠이 없는가 3) 일찍 퇴원하는 것에 대한 보호자들의 충분한 이해 등이 심도 있게 고려되어 시도되었다.

물론, 퇴원에 필요한 가장 중요한 요건은 바로 환자의 기능적, 임상적 회복에 관한 환자 자신의 확신이다. 하지만, 환자의 경제적, 의학적 회복이 객관적으로 판단할 때 충분하다고 생각이 된다면 조기 퇴원도 좋은 방법의 하나라고 생각된다. 윤리적으로, 퇴원 당시 반드시 환자나 보호자의 동의와 안심이 필요하였고, 퇴원 후 재입원의 가능성도 충분히 설명할 필요가 있었다. 하지만, 실제 이번 연구에 포함된 제2

군에서는 재입원이 단 한 경우도 없었다.

수술 후 합병증은 없었고 잔존 병변도 발견되지 않았으며 앞서 말한 바와 같이 재입원한 경우 역시 단 한 건도 없었다. 저자들은 총 수술 후 재원일수와 중환자실 재원일수가 최소 개흉 심장수술을 한 경우에 상당히 짧은 것을 확인할 수 있었으며 체외순환시간이나 대동맥차단시간이 시야가 좁은 경우 더 길어질 것으로 생각되었으나 결과적으로는 아무 차이가 없어 복잡한 복합심장병(complex heart disease) 이 아닌 경우에는 문제가 되지 않음을 알 수 있었다. 비용에 관해서는 국내 경제적인 여건을 고려해 볼 때 절대적인 비교가 되지 않았다. 하지만 경제여건이 동일하였다면 충분히 다른 결과를 얻을 수 있었을 것이라 생각된다.

두 군간에 시간적 차이가 있어 동일한 환경이 아니라는 점과 제1군에서 수술 중이나 수술 후 치료과정이 제2군과 조금씩 다른 점이 본 연구의 맹점이다. 하지만, 이번 연구에서 최소 개흉 심장수술 후 조기퇴원의 기본 지침과 그 지침의 안전성은 입증되었다고 생각된다. 향후 경험이 많이 쌓이고 수술 시기 발전 및 수술 후 처치의 향상이 이루어진다면 수술 적응증의 확대는 물론 보다 많은 경비 절감도 기대할 수 있을 것이다.

결 론

수술 후 평균재원일과 중환자실 재원일수, 탈관(extubation)까지 걸린 시간은 제1군이 유의하게 짧았고 체외순환시간과

대동맥차단시간은 유의한 차이가 없었다. 저자들은 이번 연구에서 최소 개흉 심장수술 후 조기퇴원의 안전성과 조기퇴원을 위한 지침의 유효성을 입증하였다고 생각한다. 그러나 단기 퇴원지침에 따른 치료가 경제적으로도 통계적인 유의성을 가질 수 있는지를 확인하기 위해서는 증례의 축적에 따른 향후 연구가 필수적이다.

참 고 문 헌

1. 임홍국, 이정렬, 김용진. 소아 연령군에서 부분 흉골 절개를 통한 최소 침투적 심장수술. 대흉외지 1998;31:466-71.
2. 정승혁, 양지혁, 이정렬, 김기봉, 안혁. 최소 침습성 심장수술-세가지 다른 접근법. 대흉외지 1999;32:438-41.
3. Laussen PC, Bichell DP, McGowan FX, Zurakowski D, DeMaso DR, del Nido PJ. Postoperative recovery in children after minimum versus full-length sternotomy. Ann Thorac Surg 2000;69:591-6.
4. Walji S, Peterson RJ, Neis P, Dubroff R, Gray WA, Bengel W. Ultra-fast track hospital discharge using conventional cardiac surgery technique. Ann Thorac Surg 1999;67:363-70.
5. Vricella LA, Dearani JA, Gundry SR, Razzouk AJ, Brauer SD, Baily LL. Ultra-fast track in elective congenital cardiac surgery. Ann Thorac Surg 2000;69:865-71.
6. Marianeschi SM, Seddio F, McElhinney DB, et al. Fast-track congenital heart operations: a less invasive technique and early extubation. Ann Thorac Surg 2000;69:872-6.

=국문초록=

배경: 최근 들어 최소 절개술의 도입의 장점으로 입원기간의 단축이 거론되고 있다. 이에 본 연구에서는 최소 흉골 절개술(mini-sternotomy) 하에 시행된 개심술 환자에 대하여 전향적으로 수술 후 문제가 없는 환아에 대하여 5일 이내에 퇴원을 시도하고 그 안정성, 경제성 등을 평가하였다. **대상 및 방법:** 1998년 11월부터 1999년 7월까지 최소 흉골 절개술하에 개심술을 시행한 환자 중 5일 이내에 퇴원한 환자 29명과 1997년 1월부터 5월까지 전통적인 흉골 절개술로 개심술을 시행한 29명의 환아들을 각각 실험군(제1군)과 대조군(제2군)으로 하였다. 환자는 동일한 수술자로부터 수술을 받았고 질병군은 유사하였다. **결과:** 제1군과 제2군의 수술 후 재원일수, 총 병원비, 합병증, 수술 후 소견 등에 차이가 있는지 비교하였다. 평균 수술 후 재원일수는 4.5 ± 0.6 일 및 9.1 ± 2.4 일이었다($p < 0.05$). 두 환자군에서 수술 후 합병증으로 인한 재입원은 없었고 수술 후 시행한 심초음파에서도 심장수술과 관련된 병변은 관찰되지 않았다. 제1군의 총 입원비의 평균은 $7,333,184 \pm 113$ 원이었고, 환자부담액은 $3,464,383 \pm 80$ 원이었다. 반면 제2군에서의 총 입원비의 평균은 $7,486,136 \pm 140$ 원, 환자부담액은 $3,660,194 \pm 92$ 원이었다($p > 0.05$). **결론:** 본 연구를 통해 단기 퇴원 지침하에 환자를 치료함으로써 수술 후 재원일수를 단축시키는 시도가 합병증이나 잔존 병변을 남기지 않고 안정적으로 시행될 수 있다는 사실을 확인하였다. 하지만 경제적 이점은 통계적인 유의성을 찾을 수 없었다. 향후 환자군의 크기와 질병군의 난이도 등을 조절한 비교 평가가 필요하다고 생각된다.

중심 단어: 1. 단기 퇴원 지침
2. 최소 개흉술