

조기 영아기 심실 중격 결손의 개심술

최 종 범* · 양 현 응* · 이 삼 윤* · 최 순 호* · 윤 항 석**

=Abstract=

Primary Surgical Closure of Large Ventricular Septal Defects in Small Infants

Jong Bum Choi, M.D*, Hyun Woong Yang, M.D*, Sam Youn Lee, M.D*

Soon Ho Choi, M.D*, Hyang Suk Yoon, M.D**

We reviewed a policy of primary surgical closure of large ventricular septal defects in small infants. Sixty-three infants met criteria for inclusion in the study, and were divided into two groups based on age: group 1 infants aged less than 5 months(n = 31), and group 2 infants aged 5 months or more(n = 32). Both groups had similar variation in ventricular septal defect location(paramembranous versus muscular), and showed no significant difference in left to right shunt and in ratio of systemic and pulmonary vascular resistance. Three early deaths(9.7%) occurred in group 1, but no death(0%) in group 2. The causes of death were preoperative cardiac arrest and cerebral injury followed by postoperative respiratory insufficiency in two patients, and preoperative tracheomalacia followed by laryngeal edema and respiratory arrest in one. Two patients in group 1 showed postoperative low cardiac output syndrome(6.5% in group 1 versus 0% in group 2). There was no late death during the follow-up period in both groups. No surviving patients had postoperative patch leakage, or required a second operation. These results indicate that primary surgical closure of large ventricular septal defects, if logical perioperative care is accompanied, can be safely performed in small infants aged less than 5 months with low postoperative mortality or morbidity rates.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997;30:486-92)

Kew word: 1. Heart septal defect, ventricular
2. Infant
3. Tricuspid regurgitation

* 원광대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Wonkwang University School of Medicine. Iksan, Korea

** 원광대학교 의과대학 소아과학교실

** Department of Pediatrics, Wonkwang University School of Medicine. Iksan, Korea.

† 본 논문은 제 28차 대한 흉부외과 추계 학술대회 포스터에 발표되었음.

†† 본 논문은 교내 연구비의 보조로 조성되었음.

논문접수일: 96년 11월 19일 심사통과일: 96년 12월 13일

책임저자: 최종범, (570-180) 전북 익산시 신용동 344-2, 원광대병원 흉부외과, Tel. (0653) 50-1275, Fax. (0653) 857-0252

Table 1. Preoperative Characteristics of the Patient Groups

Variable	Group 1	Group 2	p Value
Patient No(M/F)	31 (17/14)	32 (20/12)	NS
Mean age \pm SD(mo)	3.1 \pm 0.8	7.2 \pm 2.4	< 0.001
Mean weight \pm SD(kg)	4.7 \pm 0.7	6.7 \pm 1.4	< 0.001
CHF	31 (100%)	28 (87.5%)	NS
Intractable CHF with medication	16 (51.6%)	6 (18.8%)	< 0.01
Body weight < 3 percentile	28 (90.3%)	20 (62.5%)	< 0.05
Down's syndrome	0 (0%)	5 (15.6%)	0.051
Mean F/U \pm SD(mo)	14.8 \pm 11.8	21.5 \pm 11.9	< 0.05

CHF = congestive heart failure; F/U = follow up; SD = standard deviation.

Table 2. Data of Catheterization and Type of Ventricular Septal Defects

Variable	Group 1	Group 2	p Value
Mean RV/LV \pm SD	0.79 \pm 0.20	0.70 \pm 0.23	NS
Mean Qp/Qs \pm SD	2.8 \pm 3.4	2.3 \pm 1.0	NS
Mean PVR/SVR \pm SD	0.20 \pm 0.14	0.16 \pm 0.10	NS
Paramembranous VSD	25 (80.6%)	21 (65.6%)	NS
Doubly committed VSD	5 (16.1%)	10 (31.3%)	NS
Muscular VSD	1 (3.2%)	1 (3.1%)	NS

mo = months; NS = not significant; RV/LV = ration of right and left ventricular pressure; Qp/Qs = ratio of pulmonary and systemic blood flow; VSD= ventricular septal defect.

서 론

영아기에 있어서 심실 중격 결손증의 수술 적응증은 큰 중격 결손에 의해 울혈성 심부전 및 성장 장애를 보이는 경우이며, 드물게는 폐동맥 저항이 상승되어 있는 경우도 포함된다. 그러나, 심실 중격 결손증을 가진 영아의 개심술은 2%에서 17%까지 다양한 수술 사망률을 보이며, 특히 체중이 낮을수록 그 사망률은 더욱 증가한다고 보고되었다¹⁻⁹⁾.

본 저자들은 최근 3년 3개월 동안 체중이나 심실 중격 결손의 위치 및 심장 외의 기형에 관계없이 울혈성 심부전증을 보이는 영아에서 심실 중격 결손의 수술을 시행하고 5개월 미만의 조기 영아에서 수술 결과에 영향을 미치는 요소를 조사하였다.

대상 및 방법

1. 대상

1993년 3월부터 1996년 6월까지 원광대학병원 흉부외과에서 심실 중격 결손증 수술을 받았던 63예의 영아들(12개월

미만)을 대상으로 하였다(Table 1). 심방 중격 결손, 동맥관 개존증, 방실판막 폐쇄 부전증 등을 동반하고 청색증을 유발하지 않는 경우는 대상에 포함했으나, 활로씨 사증후군 및 심한 우심실 유출로 협착 등 청색증을 동반하는 경우는 본 대상에서 제외시켰다. 그러나 우심실 유출로 협착이나 이강 우심실이 있더라도 그 정도가 경미하여 폐혈류량 증가로 울혈성 심부전을 보이는 3예는 대상에 포함되었다.

환자의 연령 분포는 2개월에서 12개월이었으며, 상대적인 비교를 위해 대상을 5개월 미만(1군, 31예)과 5개월 이상(2군, 32예)의 두 군으로 나누었다. 수술 적응으로는 호흡 곤란을 동반하는 울혈성 심부전, 발육부전, 폐동맥 고혈압 등이었다. 술전 심한 호흡부전증을 호소하여 긴급 수술을 시행했던 4예를 제외한 모든 환아에서 심도자법과 심조영술을 시행했다. 심실 중격 결손은 해부학적으로 막상주위형, 동맥하형 및 근육형으로 분류하였다. 5예에서 심장외 기형으로 Down증후군을 보였으며 모두 2군의 환아였다(Table 2). 1군의 3예에서는 수술 전 울혈성 심부전에 의한 호흡부전으로 인공호흡기를 거치했었다.

Table 3. Associated Cardiac Defects and Anomalies

	Group 1 (n = 18)	Group 2 (n = 17)
Patent ductus arteriosus	5	2
Atrial septal defect	7	9
Patent foramen ovale	9	5
Persistent left SVC	3	3
PAPVR	1	0
DCRV	0	2
Prolapsed aortic valve	0	2
Mitral stenosis	2	0
Mitral regurgitation	2	0
Tricuspid regurgitation	1	3
Mild CoA	1	1
Situs inversus	0	1

CoA = coarctation of aorta; DCRV = double-chamber right ventricle; PAPVR = partial anomalous pulmonary venous return; SVC = superior vena cava.

2. 수술 방법

수술방법으로써 모든 환자에서 패취를 이용한 결손의 일차 봉합술을 원칙으로 하고 폐동맥 교약술은 고려하지 않았다. 정중흉골절개를 시행하고 원만한 수술시야를 확보하기 위해 좌측 흉선을 제거하였다. 상하 대정맥에 직각인 끝을 가진 정맥 카놀라(Research Medical Institute, Salt Lake, UT)를 직접 삽입하여 섭씨 25도의 직장온도에 도달하는 표준 체외순환법을 이용하였고 초저체온하의 완전 순환정지법은 사용하지 않았다. 우측에 비해 더 큰 좌측 상대정맥을 가진 2예에서는 정맥 카놀라를 한 개 더 직접 삽입하였으며, 다른 4예에서는 관상정맥동에서 흘러나오는 혈액을 흡입하면서 수술하였다. 수술 중 심근 보호를 위해 20분마다 St. Thomas Hospital 심정지액을 10~15 ml/kg씩 투여하였다. 체외순환중 헤모필터(Ashai Hemofilter PAN-03, Ashai Medical Co, Tokyo)를 사용하여 필요시 수액을 제거하여 헤마토크리트를 21 이상으로 유지하였다. 막상 주위형의 중격 결손(46예)은 모두 우심방 절개에 의해 심실 중격을 봉합했고, 동맥하형 및 근육형 중격 결손(15예)은 우심실 유출로의 횡 절개를 통해 봉합했으며, 이강심을 가진 2예에서는 우심실 유출로와 우심방의 양측절개를 통해 수술하였다(Table 4).

심실 중격 결손의 폐쇄는 이중 벨루어 다크론 패취(double velour Dacron; Meadox Medicals, Oakland, NJ)를 대고, 테프론 버팀이 달린 5-0 Ticron사 (David & Geck)를 이용하여 단속 석상봉합 (interrupted mattress sutures)으로 시행되었다. 동맥관 개존증이 동반된 경우에는 체외순환 전에 박리하고 체

외순환 시작 직후 분리 봉합하였다. 심방 중격 결손은 자가 심막으로 폐쇄 봉합하고, 개존성 난원공은 봉합사로만 직접 폐쇄하였다. 정중흉골절개를 봉합하기 전에 상복부 중앙에 성인용 복막 투석 카테타를 삽입하여 슬후 조기에 복강에 저류되는 삼출(혹은 여출)액을 배액하였다. 또 심하게 상승된 체온 조절을 위해 등장액으로 복막투석을 시행했다. 수술 후 관리는 모든 환자에서 동일하였다. 모든 환자에서 슬후 적절한 심박출을 유지하고 체폐동맥저항의 상승을 막기 위해 1:3의 비율로 혼합된 도파민과 도부타민제제와 nitroglycerine 정맥주사제를 기본적으로 사용하였다. 퇴원 전 모든 환자에서 심초음파 및 도플러검사를 시행하여 잔류 단락의 여부와 정도 및 판막기능을 조사하였다.

3. 통계처리

통계학적인 분석을 위해 SPSS/PC+ 프로그램이 사용되었으며, 절대치의 통계적 분석을 위해 Student test, Wilcoxon rank-sum test가 이용되었고 Nominal data의 분석을 위해서는 카이스퀘어 분석이나 Fisher exact test가 이용되었다. 통계학적인 의미는 p 값이 0.05 이하일 때 그 유의성을 인정하였다.

결 과

생후 5개월 미만의 영아(제 1군)의 체중은 평균 4.7kg(범위, 2.5~6.5kg)이었고, 5개월 이상의 영아(제 2군)는 평균 6.7kg(범위, 5.2~10.5kg)이었다. 제 1군의 16예(51.6%)와 제 2군의 6예(18.8%)에서 약물치료에 반응하지 않는 난치성 울혈성 심부전증을 보였다(p<0.05, Table 1). 1군의 18예(58.1%)와 2군의 17예(53.1%)에서 여러크기의 다른 심질환을 동반했었다(Table 3).

폐-체 혈류량의 비와 폐-체 저항의 비에 있어서 두 군간에 유의한 차이는 없었으나 1군에서 더 높은 평균치를 보였다(Table 2). 심실 중격 결손의 직경이 대동맥판류의 직경보다 더 큰 경우는 1군에서 19예(61.3%), 2군에서 12예(37.5%)였다(p=0.08, Table 4). 두군 간에 체외시간 및 대동맥 차단시간에 있어 차이가 없었다. 심실 중격의 패취봉합을 위한 단속 침사의 수는 평균 12.7개(범위, 8~17개)였으며, 막상 주위형의 심실 중격 결손을 가진 5예(1군에서 2예, 2군에서 3예)에서 삼첨판의 중격판류과 심실 중격 결손의 후하연을 따라 단단한 섬유성 조직이 있어 이 부위에 패취를 대고 2내지 3개의 석상봉합(mattress suture)을 하여 중격침의 판류에 침사(stitch)를 거는 것을 피할 수 있었다. 2군의 2예에서 심실 중격 결손 중앙으로 두터운 중격판의 건이 지나 심실 중격의 노출이 어려웠으므로 중격판을 판류로부터 분리

Table 4. Operative Data

Variable	Group 1	Group 2	p Value
Approach for closing VSD			NS
Right atriotomy	25 (80.6%)	21 (65.6%)	
Right ventriculotomy	6 (19.4%)	19 (29.3%)	
Right atriotomy + ventriculotomy	0	2 (6.3%)	
VSD diam/Aortic annular diam			0.08
≥ 1	19 (61.3%)	12 (37.5%)	
< 1, ≥ 0.75	8 (27.0%)	13 (40.6%)	
< 0.75, ≥ 0.5	4 (12.9%)	6 (18.8%)	
≤ 0.5	0	1 (3.1%)	
Mean CPB ± SD(min)	118.7 ± 27.3	120.8 ± 24.6	NS
Mean ACC ± SD(min)	79.3 ± 14.3	82.3 ± 22.6	NS

ACC = aortic cross clamp time; diam = diameter; CPB = cardiopulmonary bypass time; VSD = ventricular septal defect.

Table 5. Outcome Data

Variable	Group 1	Group 2	p Value
Early death	3/31 (9.7%)	0 (0%)	NS
High-dose inotropic	5 (16.1%)	2 (6.3%)	NS
Median ventilator days	2.0 (1.5~9)	1.5 (1.0~2.0)	< 0.001
Median days to discharge	10.5 (7~29)	9.5 (7~22)	NS

Table 6. Postoperative Complications

Variables	Group 1 (n = 31)	Group 2 (n = 32)
Low cardiac output syndrome	2/31(6.5%)	0/32(0%)
Mild TR	7(22.6%)	11(34.4%)
Complete RBBB	7(22.6%)	6(18.8%)
Early trivial patch shunt	1(3.2%)	0(0%)
Soft wound disruption	1(3.2%)	1(3.1%)
Postperfusion syndrome	0(0%)	1(3.1%)

RBBB = right bundle branch block; TR = tricuspid valve regurgitation

하지 않고 1예에서는 상하 2 개의 분리된 패취로 분리 봉합하고, 다른 1예에서는 물안경 형태의 패취로 봉합하였다.

수술 조기 사망은 1군에서 3예였고 2군에서는 없었다(9.7% 대 0%). 사망예중 2예에서는 수술 전 2회의 심정지로 심근과 뇌손상이 이미 있는 상태에서 응급 수술을 시행한 환자로 술후 심기능은 호전되었으나, 2일과 4일에 각각 뇌사와 호흡부전으로 사망하였다. 다른 1예는 수술시 심실 중격 결손의 크기는 대동맥 판류의 직경의 절반에 해당하는 크기로서 조기 영아중 가장 작은 심실 중격을 가지고 있었

고 주증상은 기관 연화증에 의한 호흡부전이었다. 기계호흡이 분리되고 심기능은 호전되었으나 술후 12일에 호흡정지로 사망하였으며 이는 술전에 이미 있었던 기관 연화와 후 두부종으로부터 기인한 것으로 보인다. 두군에서 각각 평균 14.8개월(범위, 2~40개월)과 21.5개월(범위, 2~39개월)의 술후 추적에서 만기 사망은 없었다. 수술 후 인공호흡기를 거치한 기간은 1군에서 2.0일(중앙값; 범위, 1.5~9.0일), 2군에서 1.5일(중앙값; 범위, 1.0~2.0일)로 조기 영아에서 더 길었으나(p<0.001), 술후 입원 기간은 두군 사이에서 차이가 없었다(Table 5).

수술후 혈액학에 영향을 미칠만한 방실 전도계의 손상은 없었으나, 1군의 7예(22.6%)와 2군의 6예(18.8%)에서 완전 우각블록을 보였다. 1군의 5예(16.1%)와 2군의 2예(6.3%)에서 각각 혈압유지와 심기능의 원만한 유지를 위하여 12시간 동안 10ug/kg/min 이상의 도파민-도부타민 복합제가 필요했다(Table 6). 1군의 5예중 2예에서 심한 저심박출증으로 각각 7일과 10일간의 기계호흡을 시행했으며, 중앙 체부의 체온 하강과 혈청내 포타시움치의 조절을 위해 각각 2일 및 3일간의 복막 투석을 시행했다. 이중 1예에서 수술 4일째부터 복강 내에 혈성 삼출액이 저류되어 복막 투석 카테타를 다시 거치하였으며 술 후 7일째 시험적 개복을 한 결과 복

막 투석 카테타에 의한 것으로 보이는 대망(greater omentum) 손상을 확인할 수 있었다. 개복 후 출혈은 멈추었고 수술 10 일째에 복막 투석 카테타를 제거하였다. 이 영아는 수술 직후 심한 저심박출증을 보여 상당량의 혈압상승제(1:3의 비율로 혼합된 도파민과 도부타민제 15 ug/kg/min 이상)가 3일 이상 필요했으며, 7일 동안 복강으로부터 하루 평균 250 ml 이상의 삼출액이 지속적으로 배액되었다.

술 후 1주일에 실시한 심초음파 검사에서, 1군의 1예에서 만 사소한 잔류 단락을 보였으나 1개월 후 완전히 폐쇄되었으며, 1군의 7예(22.6%)와 2군의 11예(34.4%)에서 사소한 삼첨판막의 폐쇄부전을 보였으나 추적 기간동안 악화되거나 심기능에 미치는 영향은 없었다(Table 6).

고 찰

선천성 심장 질환 중 심실 중격 결손증은 가장 많은 발생 빈도를 보이며^{10, 11)}, 단일 질환으로서 또는 다른 심장 병변과 동반되어 호흡 곤란, 습식 장애, 지연 성장 등의 울혈성 심부전 증상을 보이고 호흡기 감염을 가중시키는 원인이 된다. 특히 큰 심실 중격 결손을 가진 조기 영아에서 좌우 단락이 심한 경우에는 약물 치료로는 울혈성 심부전증으로부터 회복이 어려우며 폐동맥 교약술이나 심실 중격 결손의 일차 봉합술을 시행해야 한다.

과거 20년 동안 심한 울혈성 심부전증을 가진 영아에서 심실 중격 결손의 일차 폐쇄봉합이 주장되어 왔고 술후 사망률은 약 5%¹⁻⁹⁾인데 비해, 폐동맥 교약술과 결손 봉합으로 이루어지는 2 단계 수술의 사망률은 7~53%¹²⁻¹⁴⁾로 더 높다. 또 일차 봉합술은 폐동맥 교약술보다 합병증이 적고, 장기적인 혈액학적 효과와 정상적인 성장을 기대할 수 있는 장점이 있다.^{6,8,15,16)}

현재까지의 보고된 4개월 이하의 영아에서 수술 사망률은 24%¹⁻⁸⁾로써, 이는 폐동맥 교약술 후 심실 중격 결손을 봉합하는 2단계 치료법과 비슷한 사망률을 보였다. 이와 같이 높은 사망률을 보이는 원인 요소로서 수술 전 호흡 부전증, 완전 순환정지법보다 통상의 체외순환법의 선호, 술후 결손 부위의 잔류, 어려운 술후 관리, 그외 심장 질환(동맥관 개존증, 대동맥 교약증 등)의 동반 등을 들고 있다¹⁻⁶⁾.

본 연구에서 5개월 미만 영아 사망 3예중 2예에서 이미 술전 심정지로 심근 및 뇌손상이 진행된 상태에서 수술을 시행했던 점과 다른 1예에서 심질환 외에 기관 및 후두병변이 있었던 점을 고려한다면 조기 사망의 원인은 수술 및 술후 처치의 문제점이 아니라 수술의 지연 및 합병 질환의 악화라고 해야 할 것이다. 또 2예에서는 보다 더 조기에 수술이 필연적이었음을 고려한다면, 5개월 이상의 영아에 대조

되는 조기 영아의 9.7%의 높은 사망률 수치는 수술적응시기의 지연에 의미를 두어야 한다.

본 논문의 대상에서 초저체온하의 완전 순환정지법은 사용하지 않았고 중등도 저체온(섭씨 25도)하 표준체외순환법을 사용했다. 근래에는 상하 대정맥에 직접 삽입하는 카놀라를 쉽게 사용할 수 있어 체중이 낮은 조기 영아에서도 순환정지 없이 충분한 수술 시야를 얻을 수 있고 한정된 체외 순환 시간에 구애받을 필요가 없다고 본다. 이런 장점과 더불어 완전 순환정지가 길었던 환자에서 사망했던 예의 보고⁹⁾와 같이 저자들은 완전 순환정지법으로 수술의 더 우수한 결과를 얻을 수 있다고 여기지 않는다.

본 연구에서 1994년 11월 이후로 체외 순환중 헤모필터의 사용으로 긴 체외순환에서도 과도한 혈액희석을 막을 수 있었고 체내의 수액저류가 적어 부종의 발생을 볼 수 없었다. 또 영아의 술후 관리에서 일상적인 술후 처치외에 복강투석 카테타의 삽입으로 복강 저류액을 배액하여 호흡장애를 줄이고, 복막투석으로 체온을 조절하여 체폐동맥의 저항이 급상승하는 것을 예방할 수 있다고 본다. 술후 저심박출을 일주일 이상 보였던 저자들의 1예에서 복강내에 계속 저류되는 삼출액을 투석 카테타로 배액함으로써 술후 호흡관리가 원만했고 구멍이 가능하였다.

최근 수기 및 술후 처치의 발달로, 다발성 심실 중격 결손을 가진 영아에서도 폐동맥 교약술 대신 일차 폐쇄 봉합술을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수 있어서 울혈성 심부전을 가진 영아에서 심실중격 결손의 일차수술에 대한 금기는 거의 없음을 시사하고 있다¹⁷⁾.

본 연구에서 5개월 미만의 영아에서 수술전 울혈성 심부전과 영양실조, 심한 성장장애, 술전 심정지 등 필연적인 수술 사망원인 요소가 많았던 점을 중시해야 하며, 울혈성 심부전이 더 악화되기 전에 적절한 수술시기의 선택과 술후 더 긴 기계호흡관리 등 세심한 치료를 한다면, 5개월 미만의 조기 영아에서도 5개월 이상의 영아와 비슷한 수술 결과를 기대할 수 있다고 본다.

결 론

원광대학병원 흉부외과에서는 1993년 3월부터 1996년 6월까지 영아의 체중이나 심실 중격 결손의 위치 및 심장 외의 기형에 관계없이 울혈성 심부전증을 보이는 63예의 영아에서 심실 중격 결손의 수술을 시행하고, 5개월 미만(제 1군, 31예)과 이상(제 2군, 32예)의 2군으로 나누어 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대상 환자는 2개월에서 12개월의 연령분포로, 1군의 평균 연령은 3.1개월이었고 2군의 평균 연령은 7.2개월이었다.

2. 주 수술적응증은 울혈성 심부전이었으며, 제 1군의 31예(100%)와 제 2군의 28예(87.5%)가 이 적응증에 해당되었으며, 심실 중격 결손의 중격이 대동맥 판류의 직경보다 큰 경우는 1군에서 19예(61.3%), 2군에서 12예(37.5%)였다($p = 0.08$).
3. 체중분포상 3 퍼센타일이하의 성장을 보인 경우가 1군중 93.3%(28예), 2군중 62.5%(20예)를 차지 하였다($p < 0.05$). 그러나 양심실의 압력의 비, 단락의 정도 및 폐-체동맥 저항의 비에서 두군간에 유의한 차이가 없었으며, 심실중격결손의 해부학적 형태에도 차이가 없었다.
4. 수술 초기 사망은 1군에서 3예(9.7%)였고 2군에서 없었다(0%). 1군의 2예의 사망은 이미 수술전 심정지로 심근 및 뇌손상을 동반한 상태에서 수술을 시행한 환자로 수술 자체가 직접적인 사인은 아니었고 수술 적응 시기가 늦었던 경우이며, 다른 1예는 심기능과 무관하게 호흡기계 병변에 의해 사망했다.
5. 수술후 인공호흡기의 거치기간은 1군에서 평균 2.2일(범위, 1.5~9일), 2군에서 평균 1.6일(범위, 1.0~2.0일)로 조기영아에서 더 길었다($p < 0.05$).
6. 술후 시행한 심초음파에 의한 추적검사에서 사소한 잔류 단락도 없었고, 1군의 7예(22.6%)와 2군의 11예(34.4%)에서 정도의 삼첨판 폐쇄부전을 보였으나 심기능에 영향을 주지 않았고 폐쇄부전정도가 더 심해지는 경향도 없었다.

이상과 같은 결과에서 울혈성 심부전증을 동반하기에 충분한 크기의 심실 중격 결손을 가진 5개월 미만의 조기 영아에서 5개월 이상의 영아에 비해 술후 처치가 더 어려운 점은 있으나, 일차 폐쇄 봉합술을 시행하고 적절한 술후 처치를 함으로써 영아의 체중이나 연령에 관계없이 만족할 만한 수술 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Rein JG, Freed MD, Norwood WI, Castaneda AR. *Early and late results of closure of ventricular septal defect in infancy.* Ann Thorac Surg 1977;24:19-27
2. McNicholas KW, Bowman FO, Hayes CJ, Edie RN, Malm JR. *Surgical management of ventricular septal defects in infants.* J Thorac Cardiovasc Surg 1978;75:346-53

3. Fisher RD, Faulkner SL, Sell CG, Graham TP Jr, Bender HW Jr. *Operative closure of isolated defects of the ventricular septum: planned delay.* Ann Thorac Surg 1978;26: 351-6
4. Kirklin JK, Castaneda AR, Keane JF, Fellows KE, Norwood WI. *Surgical management of multiple ventricular septal defects.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;80:485-93
5. Rizzoli G, Blackstone EH, Kirklin JK, Pacifico AD, Barger LM. *Incremental risk factors in hospital mortality rate after repair of ventricular septal defect.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;80:494-505
6. Yeager SB, Freed MD, Keane JF, Norwood WI, Castaneda AR. *Primary surgical closure of ventricular septal defect in the first year of life: results in 128 infants.* J Am Coll Cardiol 1984;3:1269-76
7. 손재문, 홍순필, 문광덕 등. 체중 10 kg이하 심실중격 결손증 환자의 임상적 고찰. 대흉외지 1994;27:650-5
8. Daenen W, Lesaffre E. *Factors influencing results of closure of ventricular septal defect in the first two years of life.* In: Crupi G, Parenzan L, Anderson RH, eds. *Perspectives in pediatric cardiology; vol 2(part 1).* Mount Kisco, NY: Futura, 1989:42
9. 조준용, 허동명, 전상훈, 장봉현, 이종태, 김규태. 영아기 심실 중격 결손의 개심술. 대흉외지 1996;29:271-7
10. Hoffman JIE, Rudolph AM. *The natural history of ventricular septal defects in infancy.* Am J Cardiol 1965; 16:634-53
11. Keith JD, Rose V, Collins G, Kidd BSL. *Ventricular septal defect: incidence, morbidity, and mortality in various age groups.* Br Heart J 1971;33:81-7
12. Stark J, Aberdeen E, Waterston DJ, Bonham-Carter RE, Tynan M. *Pulmonary artery constriction (banding): a report of 146 cases.* Surgery 1969;65:808-18
13. Hunt CE, Formanek G, Levine MA, Castaneda A, Moller JH. *Banding of the pulmonary artery: results in 111 children.* Circulation 1971;43:395-406
14. Henry J, Kaplan S, Helmsworth JA, Schreiber JT. *Management of infants with large ventricular septal defects: results with two-stage surgical treatment.* Ann Thorac Surg 1973;15:109-19
15. Sigmann JM, Perry BL, Gehrendt DM, Stern AM, Kirsh MM, Sloan HE. *Ventricular septal defect: results after repair in infancy.* Am J Cardiol 1977;39:66-71
16. Weintraub RG, Menahem S. *Early surgical closure of a large ventricular septal defect: influence on long-term growth.* J Am Coll Cardiol 1991;18:552-8

=국문초록=

큰 심실 중격 결손을 가진 조기 영아에서 결손의 일차봉합을 조기에 시행하는 것이 적절한 치료방법이 될 수 있는가를 알기 위해 영아의 심실중격 결손의 수술 결과를 조사 분석하였다. 저자들은 1993년 3월부터 1996년 6월까지 심실 중격 결손증을 가진 63예의 영아들을 수술하고 이를 5개월 미만과 이상의 두 군으로 나누어 수술 결과를 비교 분석하였다. 양군의 심실 중격 결손의 해부학적 위치의 빈도는 비슷하였고, 긴급 수술을 요하는 심한 울혈성 심부전증은 1군의 4예에서 보였다. 수술 조기 사망은 1군에서 3예(9.7%)였고, 2군에서는 없었다(0%). 조기 사망은 2예에서 수술 전 심정지에 의한 심근 및 뇌 손상이 발생하여 일어났고, 1예에서 수술 전부터 기관 연화에 의한 술후 호흡정지로 일어났다. 만기 사망은 없었으며, 심에코 검사상 모든 환자에서 사소한 단락도 없었다. 술후 조기 사망의 원인이 수술 및 술후 처치와 무관함을 고려한다면, 심한 울혈성 심부전을 동반하기에 충분한 크기의 심실 중격 결손을 가진 5개월 미만의 조기 영아에서 일차 폐쇄 봉합술은 적절한 술후 처치와 함께 낮은 사망률과 이병율로 시행될 수 있다고 사료된다.

- 중심단어: 1. 심실 중격 결손
2. 영아