

# 영아기 개심술<sup>†</sup>

이상호\* · 김성호\* · 최준영\* · 정성규\* · 김창수\* ·  
정영균\*\* · 이현근\*\* · 엄명걸\*\*\* · 김재형\*\*\*\*

=Abstract=

## Open Heart Surgery in Infancy<sup>†</sup>

Sangho Rhie, M.D.\* , Sung Ho Kim, M.D.\* , Jun Young Choi, M.D.\* , Seong Kyu Chung, M.D.\* ,  
Chang Soo Kim, M.D.\* , Young Kyun Chung, M.D.\*\* , Heon Geun Lee, M.D.\*\* ,  
Myung Kul Yum, M.D.\*\*\* , Zae Hyoung Kim, M.D.\*\*\*\*

Forty-three infants underwent intracardiac repairs within the first 12 months of life. Mean age was 7 months and mean weight was 6.7 kg. A quarter of them were below 5 kg. Overall mortality including complex anomalies was 17.9%.

Thirty-four infants with a ventricular septal defect (VSD) were treated. Three infants (8.8%) died in the early postoperative period, but only one (3.7%) of the infants without having associated lesions died. VSD was repaired either by the incision on the right atrium, pulmonary artery, or right ventricle. Postoperative right bundle branch block (RBBB) occurrence was different according to the approach: 30.8% in pulmonary arteriotomy, 37.5% in atriotomy, and 42.8% in ventriculotomy.

Surgically induced heart block did not occur in any patient, but 10 had temporary arrhythmia, and 11 patients were under temporary pacing from one day to 4 days without any persisting rhythm disturbances.

Pulmonary hypertension was present in 29 infants preoperatively, and seven of them developed postoperative elevation of the pressure. Infants complicated with pulmonary hypertensive crisis were managed successfully. Inotropics were necessary in 55.8% of the infants and vasodilators in 37.2%. Platelet transfusion was needed in 10 cases who required 272 ml in average, but one who died from

---

\* 경상대학교 병원 및 의과대학 심혈관 연구소 흉부외과

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,

Institute of Cardiovascular Research, Gyeongsang National University College of Medicine and Hospital

\*\* 경상대학교 병원 및 의과대학 심혈관 연구소 마취과

\*\* Department of Anesthesiology,

Institute of Cardiovascular Research, Gyeongsang National University College of Medicine and Hospital

\*\*\* 경상대학교 병원 및 의과대학 심혈관 연구소 소아심장

\*\*\* Division of Pediatric Cardiology,

Institute of Cardiovascular Research, Gyeongsang National University College of Medicine and Hospital

\*\*\*\* 경상대학교 병원 및 의과대학 심혈관 연구소 진단방사선과

\*\*\*\* Department of Diagnostic Radiology,

Institute of Cardiovascular Research, Gyeongsang National University College of Medicine and Hospital

† 본 논제는 1992년 10월 9일 제 24 차 대한흉부외과학회 학술대회에서 구연된 것임.

‡ 본 연구는 1992년도 경상대학교병원 임상연구비의 일부 보조에 의하였음.

통신저자: 이상호, (660-280) 경남 진주시 칠암동 92, Tel. (0591) 50-8119, Fax. (0591) 53-8138

sepsis consumed 5,370cc of platelets. And we discuss complications and causes of deaths

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1995; 28: 11-8)

**Key words :** 1. Heart septal defect, ventricle  
2. Infant  
3. Hypertension, pulmonary

**Table 1.** Cardiac anomalies

VSD only	22
multiple	1
situs inversus	1
VSD + ASD	3
+ RVOTO*	5
+ Eisenmenger VSD	1
+ ASD, CoA, r/o LVOTO**	1
Coronary arteriovenous fistula	1
Coarctation of Aorta	
+ VSD, LVOTO	1
TOF only	1
+ MAPCA***	1
A-V Canal Defect(complete,type C)	
+ multiple secundum ASD	1
Double Outlet Right Ventricle + VSD	1
TAPVC#(supracardiac) + ASD	1
Single Ventricle, primum ASD	
+ Duplicated IVC(one into LA)	1
Tumor + PDA	1
	43

\* RVOTO : right ventricular outflow tract obstruction

\*\* LVOTO : left ventricular outflow tract obstruction

\*\*\* MAPCA : major aortopulmonary collateral artery

# TAPVC : total anomalous pulmonary venous connection

## 서 론

우리나라의 영아 개심술은 그 시작이 그리 오래되지 아니하였으며<sup>1)</sup>, 아직 선천성 심장기형의 영아기 개심술이 우리나라에서 보편화되어 있다고 보기에는 아직 어렵다. 일부 몇 병원을 제외하고는 시술이 일반화 되어지지 아니하며 이는 우리나라의 소아심장 전문의가 그리 많지 아니한 데에도 이유가 있겠고, 세계적으로 심장 수술의 발달과정에서도 알 수 있듯이 심장수술 받은 영아기의 술후 관리가 그리 쉽지 아니한 것도 한 원인이 되겠다. 영아기를 비롯한 전체적인 수술 성적이 근래 매우 향상되어가고 있는 것은 고무적인 일이다<sup>2)</sup>. 경상대학교병원 심장 수술팀은 1989년 10월에 영아 개심술을 시작해서 1992년 10월까지 약 3

**Table 2.** Classification of ventricular septal defect by their locations

Subpulmonic	7
Perimembranous	
Outlet	14
Trabecular	6
Inlet	2
confluent	1
Muscular infundibular	3
Multiple : PMOE* VSD +	
Musculoinfundibular VSD	1
	34

\* perimembranous outlet extension

년간 생후 12개월까지의 영아 43명을 시술하였다. 이 환자들의 임상상을 분석하여 보고한다.

## 대상 및 방법

### 1. 대 상

남, 여아 각 21, 22명이었으며 평균 나이는 7.2(±3.7)개월, 평균체중 6.7kg(3.5kg~12kg)으로 이 중 1/4(25.6%)인 11명이 5kg 이하였다. 나이로는 6개월까지의 영아가 22명, 그 후가 21명이었다. 정규수술로 시술된 것은 39명이었고 4명이 응급시술되었는데 이 4명은 모두 5kg 이하 6개월 미만이었다.

기형의 유형별로는 심실중격결손이 대부분으로 34명이었으며 9명이 기타 복잡기형이었는데 종류와 질환별 증례수는 Table 1과 같다. 34례의 심실중격결손을 그 위치에 따라 구분하여 Table 2에 나타내었다.

### 2. 수술방법

이 환자들의 체외순환 시간은 51분에서 최장 371분까지 평균 137(±74)분이었으며, 심근으로의 혈류 차단시간은 23분에서 237분까지 평균 93(±47)분이었다. 순환정지 기법이 이용된 것은 좌심유출로 협착이 의심되면서 심실중격결손과 관형의 대동맥궁의 축약이 합병한(Tubular

**Table 3.** Operative procedures

1. ASD	Direct or pericardial patch closure
2. VSD	Teflon patch closure, interrupt suture with 'Spagetti' or direct
3. RVOTO	Infundibulectomy or outflow patch
4. Coronary A-V Fistula	Ligation of fistulous tract
5. CoA(arch tubular) + VSD, r/o LVOTO	Gore-Tex bypass graft from asc. Aorta to descending Ao., VSD repair under total circulatory arrest
6. TOF + MAPCA	Interruption of Collaterals, trasannular patch, widening of left proximal PA
7. A-V Canal Defect(complete-C) + ASDs	Partition of both common AV valve, two-patch repair, ASD closure
8. DORV*	Patch repair
9. TAPVC	Anastomosis between common chamber and left atrium
10. SV**, primum ASD + Duplicated IVC (one connected to left atrium)	Modified Fontan, Ligation of one IVC draining to LA
11. Fibrous tumor + PDA	Partial excision of mass, PDA closure

\* DORV : double outlet right ventricle

\*\* SV : single ventricle

arch CoA + VSD + R/O LVOTO) 단 한 예 뿐이었다. 심정지액을 처음 6명에서는 Cardioplegia II(서울대학교병원 약국제조)를, 그 이후 35명에서는 중외심정지액 1호(중외제약 제조)를 사용하였다. 최근 2명에서는 blood cardioplegia를 썼다. 이용된 산화기는 첫 8명에서 기포형이었으며 그 다음부터의 환자에서는 모두 막형으로 바꾸었다.

우심실 유출로 협착이 동반된 경우를 포함한 34례의 심실중격결손의 수술은 접근방식에 있어서 세 가지 절개를 택하였다. 우심방을 절개, 삼첨판을 경유하여 교정한 것이 14례, 폐동맥 경유가 11례, 우심실 절개가 7례였고 우심방과 폐동맥 양쪽으로 접근한 것이 2례이었다.

응급수술이 이루어졌던 경우들은 응급실로 내원하여 심폐소생술을 해서 수술이 되었거나 심도자와 심혈관 촬영 중 arrest가 와서 소생시켜 vital을 유지시켜 수술이 이루어졌거나 신생아실에서 survival이 어려워 수술이 된 경우들로 성과는 기대하기 어렵다고 생각되었던 예들이다. 교정을 위한 술식을 Table 3에 정리하였다.

### 3. 술후 관리

치료기간: 수술 후 즉시 사망한 2례를 제외한 41례의 집중치료실 체류기간은 1일에서 최장 47일까지 평균 8.2(±8.3)일이었고, 생존 33례의 체류기간은 2일에서 47일까지 평균 8.4(±8.2)일이었다. 체류기간이 다소 긴 듯한

것은 본 병원의 병상관리 형편의 영향이 있었다.

폐동맥압의 변화와 pulmonary hypertensive crisis: 수술 전 폐동맥고혈압을 보인 예는 29명으로 대부분이었다. 그러나 술후 기간에 폐동맥압의 상승이 예상되거나 crisis의 발생이 염려되어 폐동맥 또는 우심실압의 변동을 감시한 경우는 9명이었다. 이 중에서 7명이 폐동맥압의 상승이 나타났는데, Eisenmenger syndrome 한 예와 Fontan 시술된 단심실 한 예는 높은 폐동맥압이 사망의 원인이 되었고 판단되나 나머지는 hyperventilation과 deep sedation 및 vasodilators 투여의 방법을 병행함으로써 모두 회복하였다.

Inotropics와 Vasodilators: Inotropics로서는 dobutamine, dopamine, isoproterenol 등이 24명(55.8%)에서, Vasodilators로서는 nitroprusside, tolazoline, nitroglycerin 등이 16명(37.2%)에서 투여되었다. 특히 tolazoline은 술후 폐동맥압의 상승, crisis를 보이는 환자에게 투여되었다.

혈소판 수혈: 총 11례에서 혈소판의 수혈이 필요하였는데 패혈증으로 사망한 단심실을 제외하면 35cc부터 400cc까지 평균 272(±194)cc가 수혈되었고 단심례는 모두 5, 370cc가 수혈되었다. 이 환자는 Fontan 수술 후 우심부전으로 엄청난 양의 늑막 삼출의 배액과 복수가 생겼던 경우로 종내는 패혈증으로 사망하여서 많은 혈소판이 소요되었으나 다른 환자에서는 문제된 경우가 없었다.

**Table 4.** VSD CORRECTION : POSTOP RBBB in VSD

PA Approach	30.8 % ( 4/13)
RA	37.5 % ( 6/16)
RV	42.8 % ( 3/ 7)
TOTAL	38.2 % (13/34)

**Table 5.** VSD location and postop RBBB (RBBB cases/Pts.)

Subpulmonic	2/7
Perimembranous	
Outlet	7/14
Trabecular	1/6
Inlet	1/2
confluent	1
Muscular infundibular	1/3
Multiple : PMOE* VSD + Musculoinfundibular VSD	1/1
	34

\* perimembranous outlet extension

## 결 과

전도이상: 심실중격결손 교정에서 절개부위와 RBBB 발생과를 연관지어 보았다. Table 4에서 보는 바와 같이 우심실을 절개한 경우에서 RBBB가 제일 많이 생겼으며, 결손의 위치에 따른 발생은 막주위형에서 41.7% (10/24), 폐동맥 판막하형에서 28.6% (2/7), 유두중격형에서는 33.3% (1/3)를 보이고 있어 전도계의 근접과의 관계를 알 수 있다. 결손의 위치와의 관계를 Table 5에 정리하였다.

수술 후 사망한 2례 외의 41례 중에서 10례의 일시적 부정맥 발생이 있었다. 11례에서는 일시적인 pacing을 하였는데 이 중에는 정상 리듬이더라도 심박출량의 유지를 위해서 행해진 경우도 포함되었다. 기간은 1일에서 4일까지 유지했으나 생존례에서 그 이후 리듬이상의 지속은 없었다.

사망과 합병증: 정규수술이 이루어진 39명 중 5kg 이하에서는 14.3% (1/7), 5kg보다 큰 환자에서는 18.8% (6/32)의 사망율을 보여 전체적으로 17.9% (7/39)를 기록하였다. 응급수술은 5kg 이하의 환자에서만 4명이 있었는데 이 중 3명이 사망하였다. 나이와의 관계를 보면 정규수술에서 6개월까지의 영아에서는 18명 중 3명이 사망(16.7%)하였고, 6개월 후 영아에서는 21명 중 4명이 사망(19.0%)하였다. 우심실 유출로 협착을 동반한 경우를 포함한 34례의

**Table 6.** Patients and Mortality

Patients	Mortality
Overall, elective	17.9 %
urgent	75.0 %
Age, 6 mo. ≥	16.7 %
<	19.0 %
Weight 5kg ≥	14.3 %
<	18.8 %
VSD only	3.7 %
with RVOTO*	8.8 %

\* RVOTO : right ventricular outflow tract obstruction

VSD에서는 3례가 사망하여 8.8%의 사망율을 보였고, VSD만 교정한 정규수술에서는 3.7% (1/27)를 나타냈다. 사망율을 나이, 체중 등에 분류하여 Table 6에, 사망원인을 분석 Table 7에, 사망예를 포함하여 경험한 합병증을 Table 8에 정리하였다.

단심실과 일차공형 ASD, 및 체정맥 이상이 합병되었던 예는 Fontan 수술 후 우-좌 단락이 계속되어 심에코와 심장조영술을 집중치료실에서 시행하여 심방내 단락을 의심하고 재수술을 하였다. 일차공형의 심방중격결손을 이루었던 심방중격을 제거하고 새로 심방중격을 만들어 주었던 Gore-Tex 칸막이(baffle)의 한 부분에서 baffle과 우심방벽의 trabeculation의 사이에 틈바구니가 골짜기를 형성하면서 이곳을 통하여 상당한 단락이 있음이 인지되어 봉합 폐쇄하였다. 이 환자는 하대정맥의 중복이 있었는데 좌심방으로 유입하는 하대정맥은 수기적으로 우심방으로 환류시키는 것이 불가능하다고 판단되어 절찰을 하였다. 수술 후 극심한 복수의 형성이 계속되었는데 이는 이 정맥의 절찰에 의한 것인지 또는 Fontan 수술에는 맞지 않은 높은 폐동맥압(수술시야 측정시 수축기 22 mmHg, 평균 19 mmHg, 술후 31 mmHg)으로 인한 우심부전 때문인지는 분명하지 않으나 매우 심한 늑막 삼출의 배액도 계속 되었었다.

제 3형의 완전 방실판 결손의 환자에서는 전, 후 공통첨을 분할하여 승모판과 삼첨판을 형성해 줄 때 특히 삼첨판의 중격첨을 완전 교합시키기에는 판첨 조직이 모자랐었다. 따라서 전,후 삼첨판첨을 이용하여 완전 교합이 되게 하기 위해 판륜성형술을 병행해주었는데 수술 후 이곳에서의 역류가 심해지고 따라서 저심박출증이 진전되기 시작하였다.

무기폐는 많은 예에서 생겼었으나 거의다 일과성으로 큰 어려움이 없었으며 한 예에서만 상당히 어려운 폐간

**Table 7. CAUSES of DEATH**

CASES	CAUSES
-ELECTIVE OPERATION	
1. Single ventricle, systemic v. ano., primum ASD : 11 mo./12 kg	Rt. side failure (HPAP*), Sepsis
2. VSD, ASD, Eisenmenger syndrome 6 mo./ 5.8 kg	Eisenmenger
3. Coronary A-V Fistula 9 mo./9.5 kg	RV failure
4. VSD, DCRV 12 mo./9 kg	LCO+(RV failure), pump-lung
5. TOF, MAPCA** 7 mo./8.5 kg	RV failure
6. AV canal defect(complete-c), multiple secundum ASD : 5 mo./5 kg	LCO+, large TR, multi-organ failure
7. DORV, VSD 3 mo./5.5 kg	sudden arrest(electrolyte ?)
-URGENT OPERATION	
1. CoA(tubular arch), VSD, LVOTO 2 mo./3.5 kg	LCO+, WF***
2. VSD(arrested) 5 mo./5 kg	LCO+
3. Tumor(Firoma), PDA 1 mo./4.2 kg	LV pumping failure, WF***

\* HPAP : high pulmonary artery pressure  
 \*\* MAPCA : major aortopulmonary collateral arteries  
 \*\*\* WF : weaning failure  
 + LCO : low cardiac output

호를 요하였었다. 여러가지의 감염증이 있었으나 특히 피부에 칸디다증이 발생한 것이 2례 있었으며 또 그중 한례는 절개부위를 통해 흉골에 감염되어 흉골을 debridement 하는 재수술이 필요했었다. 특기할만한 것으로서는 응급수술이 행해졌던 VSD의 한례에서 혈압감시용 혈관침을 정치했던 우측 척골동맥의 자리에 가성동맥류가 경쇄된 후 뒤늦게 병발하였다. 이는 현미경적으로 개구를 확인하여 7-0 Prolene으로 봉합하였다.

상기한 단심실과 완전 방실결손 두 예는 모두 중국에 폐혈증 및 다발기관부전증으로 사망하였다. 유미홍의 발생이 TOF 한 예에서 있었으나 이는 어렵지 않게 경쇄되었다. VSD와 ASD가 같이 있었던 5.1kg의 6개월 여아는 pulmonary hypertensive crisis가 있었고 피부 칸디다와 이것의 흉골 감염으로 debridement 수술을 했는데 따라서 집중치료실 체류기간이 47일로 최장기간을 기록하였고 기관절개를 필요로 하였다. 단심실의 예에서도 기관절개가 필요했었으며 이 경우는 27일 만에 사망하였다.

## 고찰

안혁<sup>1)</sup> 등이 1981년 우리나라에서는 처음으로 생후 12개월까지의 평균 체중 6.7kg 영아 개심술 14례 및 그 사망율 28%를 임상보고 한 이래 점차 많은 영아 수술의 증례가 축적되어 왔다<sup>1-10)</sup>. Kirklin<sup>11)</sup> 등이 60년대초 심실중격결손 영아수술사망율 50~60%를 보고하고 세계적으로는 많은 감소를 보이고 있으나<sup>12-14)</sup> 아직 국내 심장팀들의 영아 전체 수술성적은 대개 20~25% 정도를 보고하고 있다<sup>7-8, 10)</sup>.

본 보고례에서 증례가 많은 심실중격결손을 검토하면, 저자들의 경우 우심실 유출로 협착이 동반된 경우를 포함한 예는 8.8% (3/34), VSD 만 교정된 경우 정규수술에서 3.7% (1/27)의 사망율을 나타내어 국내 다른 보고에 다소 나은 성적을 보이고 있다.

국내의 보고들은 VSD 교정만의 경우 7.1%, 6.0%, 11.7% 합병된 경우 26.1%, 또는 연령 불문한 10kg 이하의 VSD 수술에서는 6.5%, 6.0% 등을 보이고 있으나<sup>6, 8, 10)</sup>,

**Table 8. COMPLICATIONS**

Arrhythmia	10
Low cardiac output	3
Pulmonary hypertensive crisis	3
Atelectasis	1
Pump lung	1
Intraatrial remnant shunt	1
Residual VSD shunt, minimal	1
Tricuspid regurgitation, mild	1
severe	1
RV failure	2
Multiorgan failure	2
Lung infection	4
Endocarditis	2
Sternal wound candida infection	1
Mediastinitis	1
Urinary infection	2
Skin candida infection	2
Sepsis	1
Hemolytic anemia	1
Postpericardiotomy syndrome	1
Massive pleural effusion	1
Massive ascites	1
Chylothorax	1
Pseudoaneurysm, radial artery	1
Tracheostomy	2

국내의 성적들이 본 보고례를 포함하여 아직은 외국과 차이를 보이고 있다<sup>12~14)</sup>.

VSD의 교정을 위한 접근 route는 우심실 절개가 선호되다가<sup>5)</sup> 주로 우심방 및 폐동맥 절개를 선택하고 있는 바<sup>8)</sup> 저자들도 이강우심실 등 우심실 유출로 협착의 제거를 위해 필요한 경우 외에는 이를 피하려고 노력하여서 7례에서만이 우심실절개를 하였다. VSD의 해부적 위치는 막주위형이 가장 많았지만 폐동맥판막하형이 본 저자들의 경우도 또한 많은 것(20.6%)은 일본이나 대만의 예와 매우 흡사하며 서양의 경우와 다르다<sup>13, 15)</sup>.

VSD 교정 후 RBBB 발생율이 본례에서 38.2% 인 것은 우심방을 경유 교정한 후의 Rein 등<sup>13)</sup>의 보고와 비슷하며, 우심실 절개시에 많았고, 막주위형에서 41.7%로 가장 많았던 것은 전도계와의 근접관계를 알 수 있으며, 이것은 Gelband, Krongrad 등<sup>16, 17)</sup>의 설명과 같이 이해될 수 있겠다.

Tubular 형의 CoA의 예에서는 전순환정지기법을 이용하였는데 이 시간을 포함한 긴 체외순환도 weaning 실패의 한 원인으로 판단된다. 응급수술이 되었던 VSD의 한

예는 혈압감시용 혈관침이 정치되었던 우측 척골동맥에 경괘 퇴원 후 가성동맥류가 뒤늦게 발생하여 수술이 필요하였는데 이것은 응급상황의 준비과정에 무관하지 않은 것으로 생각된다.

폐동맥압의 수술후 상승은 환자의 술후 경과에 상당한 변화의 요소로 작용하는데 적절한 환자 간호를 위해서는 폐동맥압의 연속적인 감시와 시기적절한 조치가 필요하다<sup>18)</sup>.

Fontan 수술이 시행되었던 복잡 심기형의 예는 절대적 제한조건은 안된다하더라도<sup>19)</sup> Choussat<sup>20)</sup>가 제안했던 조건에는 합당하지 않았던 것(폐동맥압(22/19/16 mmHg)이 한 실패요인이 된다고 판단이 되고, 또한 술후 심장내에서의 우-좌 단락이 의심되어 ICU에서 수동조작으로 심혈관 조영을 시행한 바 술전 심도자 검사시에는 몰랐던 중복 하대정맥(duplicated IVC)이 발견되었는데 이것은 수술시 좌심방내로 유입되는 한 개의 큰 정맥을 결찰하였던 것으로 확인되었다. 이 정맥이 매우 팽대되어 있었던 것으로 미루어 복수의 과대형성의 원인이 된 것으로 판단된다.

저자들의 체외순환 시간이 다소 길었던 것은<sup>8)</sup> 신생아의 경험기간에 유관한 것으로 생각된다.

## 결    론

저자들은 생후 12개월까지의 남,여 각 21, 22명의 영아(6개월 이하 22, 그 후 21명, 체중 5kg 이하 11명)을 수술하여 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 정규수술의 영아 전체 사망율은 17.9%이었다. 6개월까지의 사망율은 16.7%, 그 후 12개월까지는 19.0%이었고, 5kg 이하에서 14.3%, 그 이상에서 18.8%를 기록하였다. 심실중격교정만이 시술되었던 경우에는 사망율 3.7%, 우심실 유출로 협착 등을 합병한 경우 사망율 8.8%로 국내의 보고에 비추어 수술성적이 향상되고 있다고 판단된다(Table 6).
2. 심실중격결손은 폐동맥판막하형이 많은 것(20.6%)이 서양의 경우와 다르며 동양의 특징적인 양상을 보이는 것으로 생각된다(Table 2).
3. 심실중격의 위치와 절개부위에 따라 RBBB의 발생 빈도가 다르다(Table 4, 5).
4. RBBB 외의 지속된 외과적 방실전도이상의 발생은 없었다.

체외순환시간은 저자들의 경험축적과 함께 단축될 것으로 생각되며, 응급수술의 경우 진전된 환자관리가 필요할

것이다. 복잡 심기형은 아직 증례가 적어 이에 대한 토의는 미비하다. 환자 관리상 영아들은 특히 pulmonary hypertensive crisis 같은 경우 주의 깊고 세심한 간호와 집중적 혈압감시 및 이에 적절한 조치가 필요하다.

### 참고 문헌

1. 안 혁, 서경필. 유아기의 개심술(14례 보고). 대흉외지 1981; 14: 381-7
2. 김형목. 대한민국의 심장혈관 수술 현황(II). 대흉외지 1991; 24: 1045-57
3. 성숙환, 염 옥, 김용진, 서경필. 2세 이하 유아기의 개심술. 대흉외지 1982; 15: 373-80
4. 박이태, 서경필. 2세 이하 유아기의 개심술. 대흉외지 1983; 16: 431-43
5. 진성훈, 서경필. 체중 10kg 이하의 선천성 심장병 환자에 대한 교정수술 -321례 보고. 대흉외지 1985; 18: 24-35
6. 조범구, 박영환, 이종국, 김은기, 장병철, 홍필훈. 영아(10 kg 이하) 개심술 환자의 임상적 고찰. 대흉외지 1985; 18: 605-14
7. 백완기, 이정렬, 김용진, 노준량, 서경필. 유아기에서 활로 4징증의 전교정. 대흉외지 1991; 24: 115-22
8. 권영무, 최세영, 이광숙, 유영선. 1세이하 영아에서의 개심술. 대흉외지 1991; 24: 960-6
9. 이정렬, 김용진, 노준량, 서경필. 신생아 및 영아기 활로써 사징증의 완전 교정술. 대흉외지 1992; 25: 32-41
10. 임승우, 김수현, 이정철, 한승세. 2세 이하 심기형의 개심술. 제 23차 대한흉부외과학회 구연논제 및 초록집. 1991; 33
11. Kirklin JW, DuShane JW. *Repair of ventricular septal defect in infancy*. Pediatrics 1961; 27: 961-6
12. Agosti J, Subramanian S. *Corrective Treatment of isolated Ventricular Septal Defect in Infancy*. J Pediatr Surg 1975; 10: 785-93
13. 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
14. Arciniegas E, Farooki ZQ, Hakimi M, Perry BL, Green EW. *Surgical closure of ventricular septal defect during the first twelve months of life*. J Thorac Cardiovasc Surg 1980; 80: 921-8
15. Hung-Chi Lue. *Is subpulmonic ventricular septal defect an Oriental disease?* In: Hung-Chi Lue, Atsuyoshi Takao, eds. *Subpulmonic Ventricular Septal Defect: Proceedings of the Third Asian Congress of Pediatric Cardiology - 1983*. Tokyo: Springer-Verlag, 1986: 3-8
16. Gelband H, Waldo AL, Kaiser GA, Bowman FO, Malm JR, Hoffman BF. *Etiology of Right Bundle-Branch Block in Patients Undergoing Total Correction of Tetralogy of Fallot*. Circulation 1971; 44: 1022-33
17. Krongrad E, Hefler SE, Bowman FO, Malm JR, Hoffman BF. *Further Observation on the Etiology of the Right Bundle Branch Block Pattern Following Right Ventriculotomy*. Circulation 1974; 50: 1105-13
18. 서필원, 김응중, 김기봉, 김용진, 서경필. 소아 선천성 개심수술 후의 폐동맥 고혈압 발작증. 대흉외지 1989; 22: 944-50
19. Mayer JE, Helgason H, Jonas RA, et al. *Extending the limits for modified Fontan procedures*. J Thorac Cardiovasc Surg 1986; 92: 1021-8
20. Choussat A, Fontan F, Besse P, Vallot F, Chauve A, Bricaud H. *Selection criteria for Fontan's procedure*. In: Anderson RH, Shinebourne, eds. *Paediatric Cardiology*. Edinburgh: Churchill Livingstone 1978: 559-66