大韓胸部外科學會誌 第24卷 第10號
Vol. 24, No. 10, October, 1991

1세이하 영아에서의 개심술

권 영 무* · 최 세 영* · 이 광 숙* · 유 영 선*

－Abstract－

Open Heart Surgery in Infancy

Y.M. Kweon, M.D.*, S.Y. Choi, M.D*, K.S.,Lee, M.D.*, Y.S. Yoo, M.D.*

From February 1984 through July 1991, 104 infants less than 1 year of age with congenital heart defects underwent open heart repair with conventional cardiopulmonary bypass which occupied 10.7% of all patients with congenital heart defects operated on during same period.

There were 66 boys and 38 girls 7 days to 12 months (mean age, 8.2 months). Four patients were neonates, 8 were 1 to 3 months, 23 were 4 to 6 months, and 69 were 7 to 12 months of age. Mean body weight at repair was 6.9kg and mean BSA, 0,36m^2

Indications for operation were intractable congestive heart failure and severe pulmonary hypertension in patients with VSD and severe cyanosis and anoxic spells in patients with TOF.

Conditions corrected were VSD(79), TOF(8), AVSD(4), PS(2), PA+IVS(2), TaAPVC (2), MR(2), DOLV(1), Truncus arteriosus(1), D-TGA(1), and PA+VSD(1).

Twentythree of 79 patients with VSD had associated cardiovascular anomalies which included PDA in 16 patients, PS in 9 patients, ASD in 5 patients, LSVC in 2 patients, MR in 1 patient, dextrocardia in 1 patient, and single coronary artery in 1 patient.

The hospital mortality rate was 24.0% which was much higher than that of 6% in patients over 1 year of age. The greatest mortality occured in babies of low weight under 6 months of age. There was no late death. Surviving infants showed marked symptomatic improvement and change in growth patterns.

These surgical results were to be overcome with proper pre- and postoperative management and improvement of surgical technique

서 론

영아기의 선천성 심장기형에 대한 일차적 교정술은 고식적 수술 및 이차적 교정술보다 여러면에서 유리하고, 또한 수술기법 및 술후관리의 향상으로 조기수술에 따르는 위험이 감소하면서 점점 그 영역을 넓혀가고 있는 실정이다.

이에 저자들은 선천성 심장기형에 대한 영아기 개심술 104례를 정리하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

*본 논문은 1991년도 계명대학교 을종연구비 및 동산의료원 조사연구비 보조로 이루어졌음
*계명대학교 의과대학 흉부외과학교실
*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, School of Medicine, Keimyung University Taegu, Korea

대상 및 성적

1984년 2월부터 1991년 7월까지 계명대학교 의과대학 흉부외과학교실에서 개심술을 시행받은 104례의 1세이하 영아를 대상으로 하였다.

성비는 남아가 66례, 여아가 38례로 1.7 : 1의 비율이었다.

연령은 7일에서 12개월로 평균 8.15±3.40개월이었으며, 세분하여 보면 Figure 1과 같다.

체중은 3.0kg에서 10.2kg까지 평균 6.94±1.67kg였고, 체표면적은 0.21m²에서 0.48m²까지 평균 0.36±0.06m²이었다. 체외순환시간은 평균 90.79±42.21분이었고, 대동맥 차단시간은 평균 50.94±21.82분이었다(Table 1).

연도별 수술례는 Figure 2와 같으며, 총 104례로 이는 동기간의 전체 선천성 심장기형에 대한 개심술 970례의 10.7%를 차지하였다.

병명별로는 심실중격결손증이 79례(76%), 활로4징증이 8례(7.7%), 방실중격결손증이 4례(3.8%)였으며 기타 복잡 심기형이 13례 있었다(Table 2).

수술은 전례에서 관례적인 체외순환법을 이용하였으며 수술도중 필요에 따라 초저체온하의 전순환정지를 이용한 경우도 있었다. 최근에는 상하대정맥에 직접 정맥관을 삽입하므로써 체중이 낮은 환자에서도 우심방을 통한 수술조작이 간편하게 되었다.

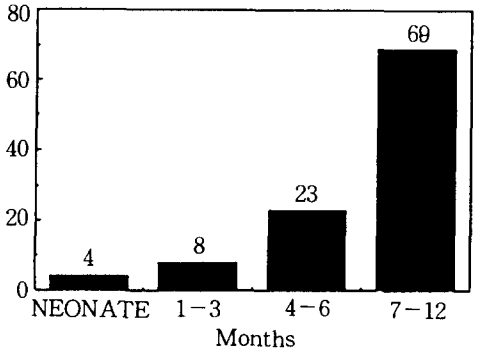

Fig. 1. Age at operation

Table 1. Patients data(n=104)

Sex(male /female)	66 /38
Age(months)	8.2±3.4(7days−12months)
Weight(kg)	6.9±1.7(3.0−10.2)
BSA(m²)	0.36±0.06(0.21−0.49)
Bypass time(min)	90.8±42.2(40−305)
ACC time(min)	50.9±21.8(20−119)

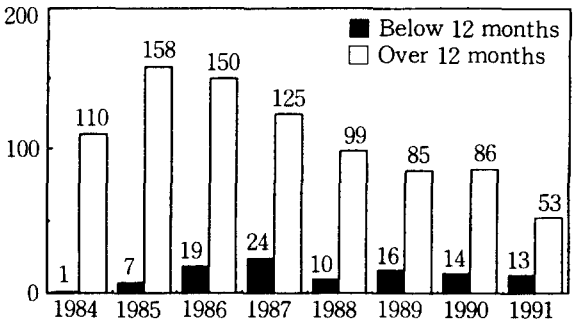

Fig. 2. Annual Incidence of OHS in Infancy

Table 2. Diagnosis and Mortality(n=104)

Diagnosis	No. of patients	No. of deaths(%)
VSD	79	10(12.6)
TOF	8	3(37.5)
AVSD	4	3(75.0)
Critical PS	2	1(50.0)
PA+IVS	2	2(100.0)
TAPVC	2	2(100.0)
Gong. MR	2	2(100.0)
DOLV	1	0
Truncus	1	0
D−TGA	1	1(100.0)
L−TGA	1	0
PA+VSD	1	1(100.0)

심실중격결손증에서는 약물치료에 호전되지 않는 심부전, 빈번한 호흡기 감염, 폐혈관 저항의 증가, 그리고 발육부전등이 조기수술의 적응이 되었다. 심실중격결손으로 수술받은 환아는 총 79례였으며 이들의 평균나이, 체중, 체표면적, 그리고 체외순환 및 대동맥 차단시간은 Table 3과 같았다.

술전 시행한 심도자검사소견은 폐혈류대 체혈류의 비는 평균 2.36±0.95였고 폐혈관저항대 체혈관저항의 비는 평균 0.28±0.16였으며, 폐동맥압대 체동맥압의

Table 3. Patients data in VSD(n=79)

Sex(male /female)	49 /30
Age(months)	8.4±2.9(2−12)
Weiht(kg)	6.9±1.3(3.9−10.0)
BSA(m²)	0.36±0.05(0.25−0.49)
Bypass time(min)	77.6±25.1(40−166)
ACC time(min)	45.2±16.9(20−93)

Table 4. Preoperative catheterization data in VSD

	Mean±SD	Range
Qp/Qs	2.36±0.95	1.0 −5.5
Pp/Ps	0.63±0.20	0.20−0.97
Rp/Rs	0.28±0.16	0.06−0.96

Table 5. Associated anomalies in VSD(n=23)

Anomaly	No.of patients
PDA	16
PS	7
ASD	5
LSVC	2
MR	1
Dextrocardia	1
Single coronary artery	1

비는 평균0.63±0.20이었다(Table 4). 79례중 23례에서 다른 심기형을 동반하고 있었으며, 동반된 심장기형으로는 동맥관개존이 16례, 폐동맥협착이 9례, 그리고 심방중격결손이 5례였고, 그외 다른 동반기형이 5례 있었다(Table 5). 동맥관 개존증 14례는 체외순환전에 박리하여 결찰하였고 2례에서는 체외순환하에서 폐동맥 절개를 통하여 봉합하였다. 폐동맥협착에 대한 수술은 판막절개술이 4례, 누두부절제술이 2례, 유심실유출로 첨포확장술이 2례, 그리고 판막절개술 및 누두부절제술이 1례였다. 심방중격결손은 5례 모두 직접 봉합 하였다.

승모판막폐쇄부전이 동반되었던 경우에는 이차적인 병변으로 생각되어 수술조작을 가하지 않았다.

심실중격결손의 위치는 Kirklin씨 분류에 따라 제1형이 13례(16.5%), 제2형이 64례(81.1%)였고, 제3형과 제4형이 각각1례 있었다.

수술접근방법으로는 1986년까지 우심실절개와 우심방절개를 병행해 오다 1987년부터는 우심방 또는 폐동맥절개를 통하여 결손부위를 봉합하였다. 55례(69.6%)는 Dacron첨포로 봉합하였고, 24례는 직접 봉합하였다. 막형주위형결손중에서 높은 위치로 인해 노출이 어려웠던 4례에서는 삼첨판의 중격엽을 절개하여 결손부위를 봉합하였다.

79례중 10례에서 사망하여 12.6%의 수술사망율을 보였다. 연령, 체중 및 동반기형의 유무에 따른 사망율의 비교에서 6개월 이하의 연령, 5kg 이하의 체중, 그리고 동반기형을 가진군에서 사망율이 보다 높았다(Table 6,7,8).

생존군 69례와 사망군 10례의 비교에서는 체중, 폐동맥압대 체동맥압의 비, 그리고 체외순환시간 및 대동맥차단시간에서 각각 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(Table 9).

활로4징증은 모두 8례에서 완전교정술을 시행하였다. 6례에서 우심실출로에 경판막윤 첨포를 대었고, 1례는 우심실누두부만 첨포확장하였으며, 1례는 우심방 및 폐동맥을 통한 교정후 주폐동맥을 첨포확장하였다. 경판막윤 첨포 확장시에는 Polystan제의 Moncusp ventricular autflow patch(MVOP)를 이용하였고, 이외에는 환자의 자가 심낭편을 사용하였다.

술 후 2례에서 우심부전 및 저심박출증으로 사망하였고, 1례는 심한 우심부전 소견을 보이다 회복되었으나 심한 뇌손상으로 사망하였다.

방실중격결손증은 완전방실중격결손이 2례, 부분방실중격결손이 2례였다. 완전방실중격결손 1례 에서는 Down씨 증후군이 동반되어 있었으며 2첨포로 교정하

Table 6. Hospital mortality in VSD

	No. of patients	No. of deaths(%)
VSD		
isolated	56	4(7.1)
with associated anomalies	23	6(26.1)

Table 7. Hospital mortality according to age in VSD

Age(months)	No. of patients	No. of deaths(%)
〈 3	5	1(20.0)
4 − 6	19	5(26.3)
7 − 12	55	4(7.3)
Total	79	10(12.6)

Table 8. Hospital mortality according to weight in VSD

Weight(kg)	No. of patients	No. of deaths(%)
〈 5	9	3(33.3)
5 − 10	70	7(10.0)
Total	79	10(12.6)

Table 9. Comparison of variables between survivors and non-survivors in VSD

Variable	Survivors (n=69)	Non-survivors (n=10)	P-value
Age(months)	8.6±2.8	6.9±3.2	NS
Weight(kg)	7.1±1.3	6.1±1.3	<0.05
BSA(m^2)	0.36±0.05	0.34±0.05	NS
Qp/Qs	2.33±0.86	2.86±1.17	NS
Pp/Ps	0.62±0.18	0.78±0.17	<0.05
Rp/Rs	0.28±0.16	0.33±0.14	NS
Bypass(min)	73.6±22.0	105.9±29.3	<0.05
ACC time(min)	43.1±16.0	60.0±17.0	<0.05

였고, 1례는 동맥관개존, 대동맥축착 및 폐동맥 고혈압이 동반되어 있어 1차로 폐동맥교약술과 개존동맥관 결찰 및 좌쇄골하동맥편을 이용한 대동맥성형술을 시행하였다. 수술후 지속적인 호흡곤란과 심부전으로 호흡기 이탈이 불가하여 술후 14일에 완전교정술을 시행하였으나 저심박출증으로 사망하였다. 부분방실중격결손 2례에서는 모두 승모판 전엽의 cleft를 봉합하고 심낭편을 이용하여 관상정맥동이 좌심방으로 유입되게 심방중격 결손을 봉합하였다.

중증 폐동맥협착증은 2례 있었으며 모두 심한 청색증을 보였다. 1례는 누두부 절제술 및 경판막윤첨포로 우심실유출로를 재건하여 좋은 결과를 보였다. 1례는 생후 7일의 신생아로 중심정맥관 삽입시 대동맥 천자로 혈심낭이 발생하여 심한 저혈압 상태에서 수술을 시행하였으나 술후 저심박출증과 뇌손상으로 사망하였다.

심실중격결손을 동반하지 않은 순형 폐동맥 폐쇄증 2례에서는 모두 경판막윤첨포로 우심실 유출로를 재건하고 심방중격결손은 그대로 두었으나 지속적인 저산소증과 심부전으로 사망하였다.

총폐정맥환류이상증은 신생아에 2례 있었으며 모두 supracarciac형이었다. 2례 모두 후방접근하여 좌심방과 총폐정맥을 문합하고 심방중격결손을 첨포봉합하였으며, 1례에서 동맥관개존이 동반되어 초저체온하의 혈류차단법을 이용하였다. 1례는 출혈로, 1례는 저심박출증으로 사망하였다.

승모판막폐쇄부전은 2례 있었으며, 1례는 cleft를 봉합하고 판막윤성형술을 시행하였고 1례는 판막성형술 및 개존동맥관을 분리봉합하였으나, 승모판 폐쇄부전이 교정되지 않아 승모판 치환술(Duromedics 21mm)을 시행하였으나 저심박출증으로 사망하였다.

양대동맥좌심실기증 1례는 심실중격결손을 Dacron 첨포로 막고 Valved conduit(Carpentier-Edwards 14mm)으로 우심실과 폐동맥을 연결하였으며, 4년후 Conduit협착으로 재치환 수술을 실시하였다.

양대동맥전위증은 25일된 신생아 1례가 있었으며 Jatene씨 수술을 시행하였으나 좌심부전으로 사망하였다.

동맥간(제3형)1례에서는 Dacron첨포로 심실중격결손을 막고 Valved conduit(Carpentier-Edwards 14 mm)으로 우심실과 폐동맥을 연결하였다.

교정형 양대동맥전위증 1례는 우심증과 심실중격결손을 동반하고 있었다. 심실중격결손을 Dacron첨포로 막아 주었으며 술후 완전방실차단이 생겨 일주일 후 영구적 인공심장박동기를 심어주었다.

심실중격결손을 동반한 폐동맥폐쇄증 1례는 누두부 절제 및 Gore-Tex도관으로 우심실유출로를 형성하여 주었으나 우심부전 및 저심박출증으로 사망하였다.

전체 104례중 25례에서 사망하여 24%의 사망율을 보였고, 사망원인으로는 저심박출증이 가장 많았고, 폐동맥고혈압 발작, 호흡부전, 부정맥 등이 있었다 (Table 10).

Table 10. Causes of death(n=25)

Cause	No. of patients
Low output syndrome	14
Pulmonary hypertensive crisis	4
Respiratory failure	2
Arrhythnia	2
Brain death	1
Asphyxia	1
Bleeding	1

고 찰

선천성 심장질환 환자에 대한 영아기의 일차적 교정술은 그간 체외순환법의 발달과 초저체온하의 혈류차단법의 도입, 그리고 전반적인 개심술 수기 및 술후관리의 발전등으로 수술성적이 꾸준히 향상되어 왔다.

선천성 심장기형에 대한 일차적 완전교정술은 고식적 수술후의 이차적 교정술보다 다음의 여러면에서 유리하다[1]고 하였다.

첫째, 2회에 걸친 수술의 위험보다는 1회 수술의 위험이 적다.

둘째, 고식적 수술에 의한 만기합병증을 피할 수 있다.
즉, 체동맥－폐동맥 단락술후의 폐혈관의 폐쇄성 변화 및 폐동맥의 혈전 또는 비틀림 등의 발생이나, 폐동맥 교약술 후의 폐동맥하 또는 대동맥하 협착, 그리고 band에 의한 2차적 폐동맥판막의 변형 등을 피할 수 있다.

셋째, 환자의 가족들에게 2차수술의 정신적 부담을 덜어줄 수 있다.

넷째, 조기에 심폐기능을 정상으로 회복시켜 줌으로써, 심부전이나 저산소증으로인해 야기된 성장지연을 돌이킬 수 있다.

신생아나 영아기의 개심술에 초저체온하의 혈류차단법이 도입되어 널리 이용되어 왔다. 1950년 Bigelow등[2]이 초저체온법의 이론을 제공한 이래, 1963년 Horiuchi등[3]과 1967년 Hikasa등[4]에 의해 체외순환을 이용한 변형된 초저체온법이 소개되면서 많은 임상적용을 보게 되었다. Castaneda등[1]은 초저체온하의 혈류차단법과 제한된 체외순환법의 병행이 특히 첫 몇개월 내의 영아에서 유용하며, 무혈의 이완된 심장상태와 심장내에 도관이나 흡입기구 등이 없음으로 인해 작은 심장내에서도 섬세한 조작을 가능케 하였다고 하였다. 관례적인 체외순환법이 신생아 및 영아에서 성공적으로 사용된 여러보고들[5~7]도 있으며, 1974년 Bonchek등[8]은 관례적인 체외순환법을 사용하여 2세이하 영유아에서 27%의 사망율을 보고하였으며, 특히 3개월이내의 영아에서 높은 사망율을 보여주었다.

본 보고에선 전례에서 관례적인 체외순환법을 이용하였고, 동맥관개존이 동반된 총폐정맥환류이상증 환아 1례에서 수술시야 확보에 어려움이 있어 초저체온하의 혈류차단법을 일시 이용하였다.

큰 심실중격결손의 경우 일년이내 약 25%에서 심부전이 발생하며 나머지 20%에서 폐혈관의 폐쇄성 변화가 진행될 위험을 갖고 있다[9,10]고 하였다. 조기수술의 적응으로는 심부전, 호흡기 감염, 발육부전, 그리고 심한 폐동맥 고혈압 등으로 보고하였다[11]. 수술접근방법으로는 대부분에서 우심방절개[12]를, 그리고 제1형 결손일 경우 폐동맥절개[13]를 이용하고 있다. 막형주위형 결손중 높은 위치에 있는 경우 삼첨판의 중격엽을 기저부에 절개한 후 결손부위를 막아줄 수 있으며[13], 본 보고에서도 4례에서 이 방법으로 용이하게 수술할 수 있었다. 심실중격결손에 대한 수술사망율은 1960년 Kirkin등[7]이 1세이하 영아에서 41%, 1977년 Sigmann등[14]이 2세이하 환자에서 22%, 1980년 Arciniegas등[15]이 1세이하 영아에서 7.6%, 그리고 1984년 Genze등[13]이 1세이하 영아에서 6%로 각각 보고하였으며, 본 보고에서는 12.6%였다.

활로4징증에서의 수술시기 및 수술방법에 대해서는 많은 논란이 있어왔다.

1983년 Kirklin등[16]은 체표면적이 0.35m²이하이고, 6개월 이하의 영아에서 경판막윤 첨포가 필요한 경우에는 단계적 교정이 일차 완전교정보다 더 안전하다고 하였다. 조기에 완전교정을 선호하는 근거는 다음과 같다[17].

첫째, 조기교정은 폐포수와 폐동맥의 정상발육을 가능하게 한다[18].

둘째, 나이가 들수록 우심실내에 섬유성 조직이 증가하게 되고 이것이 부정맥과 심실기능부전의 기질이 될 수 있다[19].

셋째, 우심실유출로 협착에 의해 우심실비대가 오게 되고 이것은 나이가 들수록 더욱 증가한다[20].

넷째, 전기생리학적 연구에 의하면 조기 완전교정시 심실성 부정맥의 빈도가 떨어진다[21].

다섯째, 만기 심실부정맥은 수술 그 자체나 잔존 혈류역학적 이상보다 수술시기와 연관이 있다[22].

이상적인 우심실유출로 재건은 판막과 판막윤을 보전하여 정상인에서의 운동능력만큼 가능하도록 하는 것이다. 그러나, 우심실누두부, 폐동맥판윤 그리고 주폐동맥의 발육부전으로 경판막윤 첨포가 필요한 경우가 많으며 저자들의 경우 6례(75%)에서 경판막윤 첨포를 사용하였다. 경판막윤 첨포의 사용여하에 따른 조기 및 장기관찰 성적에서 Gustafen등[23], Touati등

[17], Walsh등[24]은 차이가 없다 하였다.

Pacifico등[25]은 심방 및 폐동맥을 통한 완전교정을 보고하였으며, Kavey등[26]은 우심방절개 및 제한된 우심실유출로 절개로 완전교정하여 좋은 성적을 보여 주었다. Kavey등[26]은 우심실유출로 협착이 제일 심한 곳에 국소적 절개를 가하며 섬유성 조직만 절제하고 가능한한 근육절제를 피함으로써 우심실 확장이나 기능부전의 만기위험을 줄일 수 있다 하였다. 저자들의 경우 1례에서 경심방 경폐동맥 완전교정술을, 2례에서 심방절개 및 국소적 우심실유출로 절개술로 완전교정하였다. 2례는 합병증없이 잘 회복되었고, 1례는 술후 2일동안 심한 우심부전 소견을 보이다 회복되었으나 뇌손상으로 사망하였다.

본 보고에서는 총 104례중 25례에서 사망하여 24%의 높은 사망율을 보였으며 이는 동기간의 1세이상 환자의 선천성 심장기형에 대한 수술사망율 6.0%에 비해 월등히 높았다.

체중 10kg 이하의 선천성 심장기형에 대한 개심술의 성적에서 진등[27]은 16.2%, 조등[28]은 15.1%의 수술사망율을 보고한 바 있다.

결 론

본 교실에서는 선천성 심장병에 대한 개심술 중 1세 이하의 영아가 차지하는 비중이 매년증가되고 있는 추세이다. 비록 영아기 개심술에 대한 사망율이 높지만 성적이 꾸준히 향상되고 있으며 조기교정의 여러 잇점을 고려할 때 조기교정을 시도함이 바람직하게 생각된다. 아울러, 정확한 진단, 수술경험의 축적, 그리고 술전후 환자관리의 향상을 통해 더 나은 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

1. Castaneda AR, Lambert J, Sade RM, Williams RG, Madas AS : *Open heart surgery during the first three months of life. J Thorac Caridovasc Surg 68 : 719, 1974.*
2. *Bigelow WG, Lindsay WK, Harrison RE, Gordon RA, Greenwood WF : Oxygen transfort and utilization in dogs at low body temperature. Am J Physio 160 : 125, 1950.*
3. Horiuchi T, Koyamada K, Matano I et al : *Radical operation for ventricular septal defect in infancy. J Thorac Candiovasc sung 46 : 180, 1963.*
4. Hikasa Y, Shirotani H, Satomura K er al : *Open heart surgery in infants with an aid of hypothermia anesthesia. Arch Jap Chir 362 : 495, 1967.*
5. Gerosnt WM, Bowman FO, Steeg CN et al : *Management of total anomalous pulmonary venous drainage in early infancy. Circulation 43, 44(Suppl I) : 1, 1971*
6. Starr A, Nonchek LI, Sunderland CO : *Total corretion of tetrogy of Fallot in infancy. J Thorac Cardiovasc Surg 65 : 45 1973*
7. Kiklin JW, Dushand JW : *Repair of venticular septal defect in infancy. Peditarics 27 : 961, 1961.*
8. Bonchek LI, Anderson RP, Wood JA : *Intracardiac surgery with extracorporeal circulation in infants Ann Thorac surg 17 : 280, 1974*
9. Hoffman JIE, Rudolph AM : Increasing pulmonary vascular resistance during infancy in association with ventricular septal defect. Pediatrics 38 : 220, 1966
10. Ritter DG, Feldt RH, Weidman WH : *Ventricular septal defect. Circulation 31, 32(Suppl 3) : 42, 1965*
11. Sigmann JM, Stern AM, Sloan HE : *Early surgical correction of large ventricular septal defect. Pediatrics 39 : 4, 1967.*
12. Bjork VO, Bomfin V, Olin C : *Transatrial closure of ventriculan septal defect. Scand J Thorac Cardiovasc Surg 8 : 161, 1974.*
13. Henze A, Koul NL, Wallgren G et al : *Repair of venticular septal defect in the first year of life. Scand J Thorac Candiovasc Surg 18 : 151, 1984.*
14. Sigmann JM, Perry BL, Behrendt DM et al : *Ventricular septal defect : Results after repair in infancy. Am J Cardiol 39 : 66, 1977*
15. Arciniegas E, Farooki ZQ, Hakimi M et al : *Surgical closure of ventricular septal defect during the first twelve months of life. J Thorac Cardiovasc Surg 80 : 921, 1980*
16. Kirklin JW, Blackstone EH, Kirklin JK et al : *Surgiacal results and protocols in the spectrum of tetralogy of Fallot. Ann Surg 198 : 251, 1983.*
17. Touati GD, Vouhe PR, Amodeo A et al : *Primary repair of tetrogy of Fallot in infancy. J Thorac Candiovasc Surg 99 : 396, 1990.*

18. Ravinovitch M, Herrera-deLeon V, Castaneda AR et al : *Growth and development of the pulmonary vascular bed in patients with tetralogy of Fallot with or without pulmonary atresia. Circulation 64 : 1234, 1981.*
19. Hegerty A, Anderson RH, Deanfeld JE : *Myocardial fibrosis in tetralogy of Fallot : Effect of surgery or part of the natural history? BrHeart J 59 : 123, 1988.*
20. Cartaneda AR, Freed MD, Williams RG, Norwood WI : *Repair of tetralogy of Fallot in infancy. J Thorac Candiovasc Surg 80 : 582, 1980.*
21. Ewing LL, Gillette PC, Zeigler V et al : *Only 8% of postoperative tetralogy patients have inducible ventricular dysrhythmia. J Am Coll Cardiol 9 : 36A, 1987.*
22. Deanfeld J. Franklin R, Mckenna WJ et al : *Prognostic significance of ventricular arrhythmia after repair of tetralogy ofFallot : a prospective study. Br Heart J 53 : 676, 1985.*
23. Gustafen RA, Murray GF, Warden HE : *Early primary repair of tetralogy of Fallot Ann Thorac Surg 45 : 235, 1988.*
24. Walsh EP, Rockenmacher S, Keane JF et al : *Late results in patients with tetralogy of Fallot repaired during infancy. Circulation 77 : 1062, 1988.*
25. Pacifico AD, Sand ME, Bargeron LM et al : *Transatrial-transpulmonary repair of tetralogy of Fallot. J Thorac Cardiovasc Surg 93 : 919, 1987.*
26. Kavey REW, Bove EL, Byrum CJ et al : *Postoperative functional assessment of a modified surgical approah to repair of tetralogy of Follot. J Thorac Cardiovasc Surg 93 : 533, 1987.*
27. 진성훈, 서경필 : 체중 10kg이하의 선천성 심장병 환다에 대한 교정수술. 대한 흉부외과학회지 18 : 24, 1985.
28. 조범구, 박영환, 이종국 등 : 영아 개심술 환아의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 18 : 605, 1985.