

체중 10kg이하 심실중격결손증 환자의 임상적 고찰

손제문* · 홍순필* · 문광덕* · 양수호* · 정원상* · 김영학* · 강정호* · 지행옥*

=Abstract=

A Clinical Analysis of Ventricular Septal Defect Infants Weighting Less Than 10kg of Body Weight

Jeh Moon Sohn, M.D.*, Soon Phil Hong, M.D.*, Kwang Duk Moon, M.D.*, Soo Ho Yang, M.D.*,
Won Sang Chung, M.D.*, Young Hak Kim, M.D.*, Jung Ho Kang, M.D.*, Heng Ok Jee, M.D.*

The author analyzed 99 patients with VSD weighting less than 10 kg of body weight who underwent surgical correction from 1981 to 1992 at cardiovascular department of Hanyang University hospital.

Patients occupied 29.3% of total cases who were underwent surgical corrections for congenital heart diseases during that time. Of the 99 patients, 51 patients were male (52%) and 48 patients (48%) were female. Age ranged from 28 days to 36 months with mean age of 13.6 months. Mean body weight was 7.53 kg. According to Kirklin's anatomical classification, type II defect was most common (61.6%). Associated anomaly was found in 48 patients (48.5%). Patent foramen ovale was most commonly associated cardiac anomaly (14.1%) and followed by atrial septal defect (12.1%), patent ductus arteriosus (10.1%).

Cardiac catheterization data were analysed. The most common range of Qp/Qs, Rp/Rs, Pp/Ps were above 3.0, 0.1-0.25, and above 0.75 respectively.

Among the indications of surgical correction, there were pulmonary hypertension in 69 patients, congestive heart failure in 44 patients, frequent respiratory infection in 47 patients, growth retardation in 33 patients. The most common surgical approach and method for VSD closure were right atriotomy (48.3%) and dacron patch closure (93.3%).

Complication rate was 13.1% (13 cases), and overall mortality was 17.1% (17 cases). The cause of death consisted of low cardiac output syndrome (11 cases), acute renal failure (3 cases), sepsis (2 cases) and pulmonary insufficiency (1 case) in order of frequency.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1994;27:650-5)

Key words : 1. Heart septal defect, ventricular
2. Infant

서 론

심실중격결손증은 선천성 심장기형중 가장 흔한 질병으로 양쪽 심실의 중간에 존재하는 심실중격의 일부에 단독

또는 여러개의 결손공이 존재하는 것을 말하며 정상적으로 좌심실의 압력이 우심실보다 약 60~70mmHg 정도가 높기 때문에 이 결손공을 통하여 좌심실로부터 우심실로 혈류단락이 발생하여 여러가지 임상증세를 일으키며, 또

* 한양대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Hanyang University

통신저자: 손제문. (133-792) 서울특별시 성동구 행당동 17, Tel. (02) 293-3111, Fax. (02) 296-6236

한 혈류단락이 지속됨에 따라서 폐동맥의 압력이 높아지고 폐혈관은 폐쇄성 병변으로 진행된다.

단일 심장기형으로서는 출생시 전체 선천성 심장기형의 25~30%에 달하며 다른 심장질환과 동반되어 있는 경우 까지 합하면 그 빈도는 약 50%를 차지하게 된다.

심실중격결손증은 1879년 Roger에 의해 처음 임상적으로 기술되었고, 1950년대 심도자술의 발달로 심실중격결손에 따른 혈류역학적 변화가 자세히 규명되었다. 1954년 Lillehei, Varco 등이 체외순환하 개심술에 의한 심실중격결손의 외과적 교정에 성공한 이래 자세한 혈류역학적, 병리학적 연구가 지속되어왔고 이와 동반하여 체외순환법, 심근보호법, 그리고 개심술 시기 등의 발달에 의해 수술사망률이 현저히 감소되어 현재에는 비교적 안전하게 수술 교정이 가능한 선천성 심장기형이라 할 수 있다.

체중 10kg이하의 작은 환아에 있어서는 자연폐쇄의 가능성과 이에 따르는 수술적응증의 결정, 개심술시 수술시야의 확보 및 수술수기의 난이성, 술후관리의 어려움 등이 있다. 이에 한양대학교 흉부외과에서 1981년부터 1992년까지 교정술을 시행한 체중 10kg이하의 심실중격결손증환아 99례를 대상으로 연령 및 성별분포, 체중분포, 수술적응증 및 수술 방법, 해부학적 위치, 혈류단락의 크기, 동반 기형, 술후 합병증 및 사망률 등을 비교관찰하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1981년부터 1992년까지 수술치험한 심실중격결손증중 임상기록 및 수술기록의 추적이 가능했던 체중 10Kg이하의 99례를 대상으로 하였다. 이때 활룻사정증 등 특이한 질병에 속한 결손증은 제외하였으나 심방중격결손증, 폐동맥협착증, 대동맥판 폐쇄부전증, 동맥관 개존증 등 별개의 질환이 있었던 경우는 동반기형으로 간주하였다.

결 과

1. 연령 및 성별분포

대상 환아의 연령분포는 생후 28일에서 36개월까지로 비교적 넓은 분포를 가지고 있었으며 평균연령은 13.6개월이었고 그 분포를 살펴보면 6개월까지의 환아가 22명이었고, 7개월에서 12개월까지의 환아가 28명으로 가장 많았다. 13개월에서 18개월까지는 21명, 19개월에서 24개월까지는 23명이었고 25개월 이상의 환아는 5명이었다. 대상 환아 중에 남아는 51명, 여아는 48명으로 남녀의 빈

Table 1. Age and sex distribution

Age(month)	Male	Female	Total
0~ 6	10	12	22(22.2%)
7~12	17	11	28(28.2%)
13~18	12	9	21(21.2%)
19~24	9	14	23(23.2%)
>24	3	2	5(5.1%)
Total	51(52%)	48(48%)	99(100%)

Table 2. Weight ditribution

Weight (kg)	No. of cases(%)
3~ 5	11(11.1%)
5.1~ 7.5	36(36.3%)
7.6~10.0	52(52.5%)
Total	99(100%)

도차이는 크지 않았다(Table 1).

2. 체중분포

대상 환아의 체중분포는 가장 작은 환아가 3.57kg였고 7.6kg에서 10.0kg까지가 52명으로 가장 많았다. 3kg에서 5kg까지는 11명 이었고 5.1 kg에서 7.5kg까지는 36명 이었다. 전체 평균체중은 7.53kg였다(Table 2).

3. 심실중격결손부의 위치

대상 환자의 심실중격결손의 해부학적 위치에 따른 분류를 보면, Kirklin의 분류법에 따를 경우 type II가 61례(61.6%)로 가장 많았고, type I이 37례(37.3%), type III가 1례(1.1%) 있었다. 그러나 type IV는 없었다(Table 3).

4. 동반 심장기형

심실중격결손증과 동반된 다른 심장기형은 총 99례중 48례(48.5%)에 달했으며, 개방성난원공이 14례(14.1%)로 가장 많았고, 심방중격결손증도 12례(12.1%) 있었다. 이들은 모두 우심방 절개 후 봉합폐쇄 시켰다. 동맥관개존증이 동반되었던 경우도 10례(10.1%)있었는데 모두 인공 심폐기를 돌리기 전에 결찰하였다. 대동맥판막폐쇄부전증이 동반된 경우가 1례, 승모판막폐쇄부전증이 동반된 경우가 3례 있었는데 승모판막성형술을 시행한 1례를 제외한다면 나머지 경우는 폐쇄부전이 경미하여 별다른 처치를 하지 않았다. 심실근육비후로 인한 우심실 유출로 협착으로 폐

Table 3. Anatomical classification of ventricular septal defect

Type	No. of patient(%)
I	37(37.3%)
II	61(61.6%)
III	1(1.1%)
IV	0
Total	99

Table 4. Associated cardiac anomaly

cardiac anomaly	No. of case
PFO	14(14.1%)
ASD	12(12.1%)
PDA	10(10.1%)
DCRV	3(3%)
MR	3(3%)
AR	1(1%)
PS	1(1%)

PFO:Patent Foramen Ovale, ASD:Atrial Septal Defect, PDA:Patent Ductus Arteriosus, DCRV:Double Chambered Right Veutricle, MR: Mitral Regurgitation, AR:Aortic Regurgitation, PS:Pulmonary Stenosis

Table 5. Pulmonary to systemic flow ratio(Qp/Qs)

Qp/Qs	No. of patient(%)
<1.5	7(12.7%)
1.5~2.0	10(18.2%)
2.1~2.5	10(18.2%)
2.6~3.0	13(23.6%)
>3.0	15(27.3%)
Total	55

동맥 협착이 동반된 경우가 1례 있었는데 우심절개 후 누두부 절제술을 시행하고 pericardial patch를 이용하여 우심실 유출로를 확대 교정하였다. 이중우심실을 가진 3례가 발견되어 전례에서 누두부를 절제하였다. 이상의 다른 심장기형을 동반한 심실중격결손증은 모두 44례로 44.4%를 차지하였다(Table 4).

5. 심도자검사에 따른 혈류역학적 소견

심도자검사에 따른 혈류역학적 소견을 보면 심도자검사 결과의 추적이 가능했던 55례중 Qp/Qs는 3.0이상이었다 환아가 15례(27.3%)로 가장 많았고 1.5이하인 경우는 7례(12.7%)였다(Table 5). R_p/R_s를 보면 0.1~0.25인 환아가

Table 6. Pulmonary to systemic vascular resistance ratio (R_p/R_s)

R _p /R _s	No. of patient(%)
<0.1	4(7.2%)
0.1 ~0.25	33(60%)
0.26~0.5	16(29.1%)
>0.5	2(3.6%)
Total	55

33례(60%)로 가장 많았고 0.5이상인 경우는 2례(3.6%)였다(Table 6). 술전 P_p/P_s가 측정되었던 72례중 0.76이상인 경우가 38례(52.8%)로 가장 많았고 0.46~0.75인 경우는 23례(31.9%), 0.25~0.45인 경우는 10례(13.9%)였으며 0.25미만인 경우는 1례(1.4%)로 가장 적었다(Table 7).

6. 수술의 적응증 및 수술 방법

심실중격결손증에 대한 자세한 병력, 심장검사 소견은 본 기형에 대한 수술치료 방침을 세우는 데에 많은 도움이 될 것이다. 본 연구에서는 수술적 치료를 받은 99례중 P_p/P_s가 0.5 이상인 폐동맥 고혈압을 보였던 군은 69례(69.7%)였고 울혈성 심부전이 나타난 경우도 44례(44.4%) 있었다. 잦은 상기도 감염 증상을 보인 환아도 47례(47.5%)였고 발육부진을 보인 환아도 33례(33.3%)였다. 폐동맥 고혈압 소견만 보인 환아는 11례였고 폐동맥 고혈압 소견이 없는 경우는 14례였다. 폐동맥 고혈압 소견과 다른 세 가지 임상소견을 동시에 보인 환아는 14례, 다른 두 가지를 동시에 보인 환아는 18례, 다른 한 가지를 보인 환아는 26례였다(Table 8-a, b).

심실중격결손을 교정키위해 결손부를 노출시킬때 적용한 심장절개법의 종류와 빈도를 보면 유용한 수술 기록이 남아있던 58례중 우심방절개가 28례(48.3%)로 가장 많았고 폐동맥을 절개한 경우는 16례(27.6%), 우심절개를 한 경우는 1례(1.7%)였다. 우심방과 우심실을 동시에 절개한 경우와 우심방과 폐동맥을 동시에 절개한 경우가 각각 5례(8.6%), 우심실과 폐동맥을 동시에 절개한 경우는 3례(5.2%)였다(Table 9). 심실중격결손의 교정시에 사용된 수술수기로는 단순봉합법이 6례(6.1%), 다크론패치를 사용한 봉합법이 93례에서 적용 되었다(Table 10). 이들 수술수기에 따른 평균체외순환 및 대동맥차단시간은 단순봉합일 경우 각각 46.2분과 28분이었고 패치봉합의 경우에는 각각 76.9분과 54.2분이었다.

Table 7. Pulmonary to systemic pressure ratio (Pp/Ps)

Pp/Ps	No. of patient (%)
<0.25	1 (1.4%)
0.26~0.45	10 (13.9%)
0.46~0.75	23 (31.9%)
>0.75	38 (52.8%)
Total	72

7. 수술 후 합병증 및 사망률

수술 후 합병증은 13례 (13.1%)에서 발생하였으며 창상 감염이 2례, 폐렴이 3례, 무기폐 3례, 1° A-V block이 1례 발생하였으며 수술 후 대동맥 판막부전증이 남아있어 수술로 교정해준 1례가 있었다. 급성신부전이 발생한 경우도 3례 있었는데 이 경우 환자는 모두 사망하였다 (Table 11).

수술 후 사망율을 보면 대상환자 99명중 17명이 사망하여 17.1%의 사망율을 보였다. 사망원인별로는 저심박출증이 11례로 가장 많았고 수술후 발생한 급성 신부전이 3례, 폐렴과 종격동염으로 인한 폐혈증이 2례 있었다. 무기폐와 호흡부전으로 인한 사망도 1례 있었다 (Table 12).

고찰

심실중격결손증은 선천성 심장기형중 가장 흔한 질환으로 신생아 1,000명당 1.3~2.4명에서 발생하고 선천성 심장기형중 약 26%를 차지하며 다른 심장기형에 동반된 경우를 포함하면 약 50%를 차지한다¹⁾. Hoffman, Rudolf²⁾ 등에 의하면 남녀 성별비는 44:56으로 여자가 많다고 하였으나 한편으로는 Pierre 등³⁾에 의하면 53:47, 국내 보고 상에 있어서도 118명:83명 으로 남자에 약간 많이 발생하는 것으로 보고되어 있고⁴⁾ 본 연구의 체중 10Kg이하의 경우에 있어서도 52:48으로 남아에 약간 많았다. 심실중격결손의 해부학적 분류에는 Warden, Van Praagh, Rowe, Goor, Soto 등의 다양한 분류가 있으나 Kirklin의 분류법을 따르면 제1형은 결손부가 폐동맥관 직하에 위치하며 제2형은 심실상능 직하, 원추부 유두근 직상의 막양부에 위치하고 제3형은 삼첨판막의 중격부 판편 밑에 위치하며 제4형은 심실중격의 근육부에 해당한다. 이중 제2형이 제일 많은 빈도를 점하고 있는 것은 거의 모든 문헌의 공통된 견해이다.

심실중격결손증의 수술 환자중 약 50%에서 다른 심장기형을 동반한다고 하며 흔히 동반되는 질환으로는 우심

Table 8-a. Indication for operation

Indication	No. of cases (%)
Pulmonary Hypertension	69 (9.7%)
Congestive heart failure	44 (44.4%)
Frequent respiratory infection	47 (47.5%)
Growth retardation	33 (33.3%)

Table 8-b. Indication for operation

Indication	No. of cases (%)
Pulmonary Hypertension	69
Without pulmonary Hypertension	30
Pulmonary Hypertension and other 3	14
Pulmonary Hypertension and other 2	18
Pulmonary Hypertension and other 1	26

Table 9. Indication for operation

Approach	RA [@]	PA [#]	RA+RV [§]	RA+PA [%]	RV [*]	RV+PA ⁺	Total
No. of cases (%)	28 (48.3%)	16 (27.6%)	5 (8.6%)	5 (8.6%)	1 (1.7%)	3 (5.2%)	58 (100%)

@ : Approach to VSD with RA incision

: Approach to VSD with PA incision

§ : Approach to VSD with RA and RV incision

% : Approach to VSD with RA and RA incision

* : Approach to VSD with RV incision

+ : Approach to VSD with RV and PA incision

Table 10. Closure method of ventricular septal defect

Closure method	Direct	Dacron patch	Total
Number of cases (%)	6 (6.1%)	93 (93.9%)	99 (100%)

실 유출구의 협착, 심방중격결손증, 개방성 동맥관, 대동맥판막부전증 등이 있다. 임상증상은 환자의 연령, 결손공의 크기, 위치, 모양, 좌우단락의 정도 및 폐혈관 질환의 정도에 따라 다양하게 나타나는데 잦은 상기도 감염, 운동성 호흡곤란, 심계항진, 발육부진, 피로감 등이 흔히 나타난다^{4, 5)}. 심실중격결손증의 자연경과는 환자의 연령, 좌우단락의 정도, 폐혈관질환의 정도, 결손공의 크기 등에 의해서 결정되는데 이중 좌우단락의 정도는 각 환자마다 결손공의 크기와 좌우심실의 수축력, 폐동맥압의 정도 등 혈류역학적 요인의 복합적 원인에 의해 결정된다. 이에따라 자연경과는 자연폐쇄되는 경우, 폐동맥질환의 유발, 심내막염의 발생, 대동맥 판막부전, 우심실 누두부협착 등 다

Table 11. Postoperative complication

Complication	No. of patient
Wound infection	2
Pneumonia	3
Atelectasis	3
Primary A-V block	1
Residual AR	1
Acute renal failure	3

양한 결과를 초래한다. 이 질환의 자연치유는 전체 환자의 약 1/3에서 기대되며 대략 1년 이내에 이루어진다고 한다. Beerman 등은 연령이 증가됨에 따라 자연폐쇄율이 떨어지며 6세이상의 환자에 있어서는 자연폐쇄를 기대할 수 없다고 하였다⁶⁾. 혈류의 좌우혈전류에 의해 고혈압성 폐동맥 변성이 초래될 수 있고 이로 인하여 비가역적 폐혈관 변성을 일으켜 Eisenmenger 증후군을 야기할 수도 있다. 생리적으로 폐혈관저항은 출생후 수주이내에 떨어지나 큰 심실중격결손이 있는 경우에는 그렇지 않을 수 있고 2세 이상 결손이 열려있는 경우 폐혈관 저항이 빠른 속도로 증가된다고 한다⁷⁾. 이 질환의 자연경과에서 중요한 것은 자연치유의 가능성이 있다는 것과 좌우단락이 지속될 때 폐혈관자체의 비가역적 병변을 일으켜 우좌단락으로 혈류역전이 발생하며 수술치료가 불가능하게 될 수 있다는 것이다⁸⁾.

심실중격결손증의 수술적 치료에 있어서 적응증이 되는 환자의 선택이 매우 중요한데 각 환자마다 자연폐쇄의 가능성과 비가역적 혈관병변의 발생 가능성이 있으므로 이에 대한 깊은 고찰을 요한다. 일반적으로 3세이상의 환자에서는 자연폐쇄의 가능성이 작으므로 수술교정을 원칙으로 하는 반면 2세이하의 환자에서는 약물에 반응이 없는 심한 심부전증이 자주 반복되거나 지속적인 상기도감염과 폐렴, 심한 발육부진, 폐고혈압의 정도, 폐혈관 저항 등을 고려해서 수술적응증을 결정할 수 있다⁷⁾. 폐동맥 고혈압을 동반하여 심부전을 유발한 신생아나 유아는 내과적으로 치료가 불가능해지므로 이 시기 이전에 생명을 구할 목적의 외과적 치료는 불가피하게 된다⁹⁾. 과거에는 2세이하의 유아에서 높은 사망율을 고려해서 일차적으로 폐동맥교약술을 시행한 후 2차로 개심술을 시행하였으나 현재는 개심술의 발달로 유아에서의 개심술의 결과도 매우 좋아져서 첫번째 수술에서 개심술에 의한 완전교정을 원칙으로 한다. Kirklin 등은 결손부가 큰 심실중격결손증에서 유아기 이후 적절한 수술시기는 폐혈관저항이 5-10u/M²BSA

Table 12. Cause of death

Cause	No. of patient
LCOS*	11
Renal failure	3
Pulmonary insufficiency	1
Sepsis	2

* LCOS = low cardiac output syndrom

이하일 때라고 했고, 10u/M²BSA 이상인 경우에는 환자에게 약간의 운동부하를 시켜 안정시 Q_n/Q_s=1.5~1.8이었던 것이 운동후 1.0이하로 감소하게 되면 수술해서는 안된다고 하였다. 즉, Eisenmenger 증후군에서와 같이, 양방성 단락(Bidirectional Shunt)이 일어날 정도로 폐혈관저항이 상승된 경우에는 수술을 시행하더라도 폐혈관저항의 지속적인 증가때문에 환자상태는 좋아지지 않는 것이다. 폐동맥 고혈압이 있는 경우에는 그것이 증가된 혈류에 의한 것인지 또는 증가된 저항때문인지를 알아야 하며 증가된 혈류에 의하면 비교적 예후가 양호하고, 폐동맥 고혈압의 유발요인이 무엇인지를 좀더 상세하게 연구 조사할 필요가 있다. 많은 연구논문¹⁰⁾ 등에서 폐동맥 고혈압과 수술 사망율의 관련성을 강조하고 있으며 P_n/P_s가 0.75 이상일 때에는 사망율이 26~50%에 이른다고 하였다. 한편 다른 이들은 P_n/P_s 보다는 R_n/R_s가 오히려 더 연관 있다고 주장하고 있으며 R_n/R_s가 0.45이하일 경우 사망율 6%, R_n/R_s가 0.75 이상인 경우는 17%까지의 사망율을 보고하였다.

심실중격결손증의 수술시 심장절개법은 우심실절개, 우심방절개, 좌심실절개, 폐동맥절개 등이 있는데, 과거에는 우심실절개가 많이 사용되어 왔으나 현재에는 Kirklin의 분류 Type I을 제외하고는 우심방절개후 삼첨판을 통해서 교정하는 방법을 많이 사용하는데 Christopher 등에 의하면 이 우심방 절개로 72%의 심실중격결손을 교정할 수 있었다고 한다. Lincoln¹¹⁾ 등에 의하면 우심방절개의 장점은 우심실절개로 발생할 수 있는 우각전도차단을 피하는 것이라 하였고, Bristow¹²⁾ 등은 우심실절개를 한 후 완전 우각전도차단이 31%에서 발생하였으나 우심방절개 후에는 발생하지 않았다고 했다.

결손공의 봉합은 결손공의 위치, 모양, 크기 등에 따라서 직접봉합과 팻취를 이용한 봉합을 결정하는데 이때 사용되는 팻취는 Dacron, Teflon felt, pericardium 등이 있다. 동반기형이 존재할 경우에는 개심술 시행중에 동시교정함을 원칙으로 한다. 수술 후 합병증은 창상감염, 호흡부전, 무기폐 등의 일반적 수술합병증 이외에도 부정맥, 심부전,

우각전도차단, 저심박출증¹³⁾, 뇌색전증, 호흡부전 및 저산소증과 그에 따른 간질발작 등이 있는데 역시 점차 줄어들고 있고, 특히 유아에서의 심부전증은 많이 발생하였으나 근래 그 빈도가 감소되어서 유아기의 개심술의 성공율을 높이고 있다. 수술후 사망율은 결손공의 크기, 모양, 갯수, 수술전 폐고혈압의 유무와 그 정도, 환자의 연령, 동반기형의 유무와 종류등에 의해서 차이가 있으나 3~10% 정도로 보고되고 있다. 한편 체외 순환을 이용해서 유아기에 심실중격 결손증을 교정할 경우 10~21.5%의 사망율을 보고하였다¹⁴⁾.

결 론

한양대학교 의과대학 흉부외과에서 1981년부터 1992년까지 수술적 치료를 시행한 체중 10kg이하의 심실중격결손증 환자 99례를 대상으로 임상분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자의 연령은 생후 28일에서 36개월까지의 범위에 있었고, 평균 13.6개월이 었다. 성별은 남아가 51명 여아는 48명으로 남녀의 빈도차이는 크지않았다.
2. 체중은 가장 적은 환아가 3.57 Kg였고 평균체중은 7.53 Kg였다.
3. 심실중격결손의 해부학적 위치는 Kirklin의 분류법에 따른 제2형이 61례로 가장 많았다.
4. 동반된 심장기형은 총 48례에서 발견되었고 그중 PFO가 14례로 가장 많았고 그외 ASD(12례), PDA(10례) 등 다양한 종류의 동반심기형이 있었다.
5. 혈류역학적 소견을 보면 검사결과의 추적이 가능했던 55례 중 Q_p/Q_s 는 3.0이 상인 환아가 15례로 가장 많았고 R_p/R_s 는 0.1~0.25인 경우가 33례로 가장 많았다. P_p/P_s 는 결과를 알 수 있었던 72례중 가장 많은 38례가 0.76이상 이었으며 수술전 평균 0.71에서 수술후 평균 0.42로 감소하였다.
6. 심실중격결손증에 따른 폐동맥고혈압이 발생하였던 경우는 69례 였고 울혈성 심부전이 발생한 경우도 44례 있었다. 그외 빈번한 상기도 감염 및 발육부진 등이 있었고 네 가지가 동시에 발생한 경우도 14례 있었다.
7. 수술시 사용한 심장 절개법은 유용한 수술기록이 남아 있던 58례중 우심방절개가 28례, 폐동맥절개가 16례, 우심방과 우심실, 우심방과 폐동맥을 동시에 절개한 경우가 각각 5례, 우심실과 폐동맥을 동시에 절개한 경우가 3례, 그리고 우심실 만 절개한 경우는 1례 있었다.
8. 수술 후 발생한 합병증으로는 창상감염 2례, 폐렴 3례,

무기폐 3례, 방실전도차 단이 1례 있었고 수술 후 대동맥판막부전증이 남아있었던 경우도 1례, 급성 신부 전이 발생한 경우도 3례 있었다.

9. 수술 후 사망율을 보면 대상 환자 99명중 17명이 사망하여 17.1%의 사망율을 보 였으며 저심박출증이 11례로 가장 많았고 급성 신부전이 3례, 폐혈증이 2례, 호흡부전으로 인한 사망이 1례 있었다.

References

1. Mitcheli SC, Korones SB, Bercendes HW. *Congenital heart disease in 56,109 births, incidence and natural history*. Circulation 1971;43:323-31.
2. Hoffman JEH, Rudolph AM. *Natural history of ventricular septal defect in infancy*. Circulation 1963;28:737-43
3. Pierre C, Francoise D, Serge G, Francois G, Pierre V, Henri D, Claude RR, Patriciam G. *The natural history of ventricular septal defect-A study involving 790 cases*. Circulation 1977;55:78-89
4. 성숙환, 서경필. 심실중격결손증의 외과적 고찰. 대흉외지 1982;15:90-7
5. 조규석, 장병철, 김윤, 조범구, 홍승록. 심실중격결손증에 대한 임상적 고찰(70례). 대흉외지 1978;11:46-57
6. Beerman LB, Park SC. *Ventricular septal defect associated with aneurysm of the membranous septum*. JACC 1985;5:118-31
7. Hoffman JIE, Rudolf AM. *Increasing pulmonary vascular resistance during infancy in association with ventricular septal defect*. Pediatrics 1966;38:220-9
8. Shigeo Y, Fumaki T. *Quantitative analysis of pulmonary vascular disease in complete transposition of the great arteries*. Circulation 1976;54:5-11
9. Wood, P. *The Eisenmenger Syndrome of Pulmonary Hypertension with reversed central Shunts*. Brit Med J 1958;2:781-95
10. 채 현, 서경필, 이영균. 심실중격 결손증의 임상적 고찰. 대흉외지 1975;8:69-74
11. Lincoln C, Jamieson S, Joseph M, Shinebourne E, Anderson RH. *Transatrial repair of ventricular septal defects with reference to their anatomic classification*. J Thorac Cardiovasc Surg 1977;74:183-90
12. Bristow JD, Kassebaum DG, Starr A, Griswold HE. *Observations on the occurrence of right bundle branch block following open repair of ventricular septal defects*. Circulation 1960;22:896-918
13. James KK, John WK. *Management of the cardiovascular subsystem and cardiac surgery*. Ann Thorac Surg 1981;32:513-21
14. Muraoka R, Hikasa Y, Shirotani H, Mori A, Okamoto Y, Koie H, Abe k, Yokota M, Shirai O, Konishi Y. *Open heart surgery in infants under two years of age using deep hypothermia with surfact cooling and partial cardiopulmonary bypass*. J Cardiovasc Surg 1974;15:231-43