

## 심실중격결손증 수술치험 182례에 대한 임상적 고찰

김철훈\* · 강정수\* · 김영삼\* · 이선희\*\* · 박영환\* · 한영숙\*

- Abstract -

### Analysis of 182 cases of the Ventricular Septal Defect

Chul-Hoon Kim, M.D., Jung-Soo Kang, M.D., Young-Sam Kim, M.D., Sun-Hee Lee, M.D.,  
Young-Hwan Park, M.D., Young-Sook Han, M.D.

We clinically evaluated 182 cases of the ventricular septal defect that we experienced at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Maryknoll Hospital from March 1986 through June 1990.

Of the 182 cases, 95 patients were male and 87 patients were female. Their age distribution ranged from 8 month to 37 years and their mean age was 8.1 years.

The most common chief complaint was frequent upper respiratory infection. Among them, 46 patients had associated cardiac anomalies, which were subdivided as follow: 9 cases of patent foramen ovale, 8 cases of infundibular stenosis, 6 cases of pulmonary valvular stenosis, 4 cases of left superior vena cava, and etc. The most common preoperative abnormal EKG finding was left ventricular hypertrophy in 22 cases. Ninetythree patients(51.1%) underwent simple closure of the VSD and the rest(48.0%) underwent patch closure. In anatomical classification by kirklin type I constituted 24.2%: type II, 74.8%: type III, 0.7%, and the mixed type of type I and II, 0.5%. The important postoperative EKG changes were noted in 38 cases(20.9%), 18 cases of which were incomplete right bundle branch block. Thirtythree patients(18.1%) developed minor and major complications, and five patients died, overall operative mortality being 2.7%.

### I. 서 론

심실중격결손증은 선천성 심장질환중 가장 흔한 질환으로 심실중격에 항개 혹은 그 이상의 결손공이 있다. 정상적으로 좌심실의 압력이 우심실보다 약60-70

mmHg정도가 높기 때문에 이 결손공을 통하여 좌심실로부터 우심실로 혈류단락이 발생하여 여러가지 임상증상을 일으키며, 또한 혈류단락이 지속됨에 따라 폐혈관의 압력이 높아지고 폐쇄성 병변으로 진행되어 폐동맥 고혈압을 야기시키는 선천성 심장기형이다.

출생시 선천성 심장질환중 20-30%를 차지하며<sup>1,2)</sup> 모든 생존출생아 1000 명중 1.5-2.5명의 빈도를 보인다<sup>3,4,5,6)</sup>.

1879년에 최초로 Roger<sup>7)</sup>가 심실중격결손증의 임상적증후를 처음 정의하였으며 1954년에 Lillehei등이 산화기를 성인의 폐로서 사용하여 정상체온에서 교차순환을 이용하여 처음 성공적으로 수술하였다. 그 후

\*메리놀 병원 흉부외과

\*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Maryknoll Hospital, Pusan

\*\*가톨릭의과대학 흉부외과학교실

\*\*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Catholic University Medical College, Seoul

1990년 9월 29일 접수

로 점차적인 진단기술의 발달, 체외순환법, 저체온법, 수술중의 심근보호법 및 수술방법등의 발달에 의해 수술후 합병증 및 사망률이 점차 낮아져 비교적 안전하게 수술교정이 가능한 선천성 심기형의 하나이다.

저자들은 본 메리놀 병원 흉부외과에서 1986년 3월부터 1990년 6월까지 약 4년 4개월간 수술치험한 심실중격결손증 환자 182례에 대한 임상소견, 심전도소견, 심도자 검사소견, 동반기형 및 수술소견에 대한 임상적 고찰을 하였다.

## II. 관찰대상 및 방법

1986년 3월부터 1990년 6월까지 4년 4개월간 본 메리놀 병원 흉부외과에서 수술로 교정한 심실중격결손증 182명을 대상으로 하였으며, 이때 활룻씨 4징중등 복잡기형에 속하는 질환은 제외하였으며 심방중격결손증, 폐동맥협착증, 대동맥판막 폐쇄부전증 및 동맥관존증등은 동반기형으로 처리하였다.

## III. 관찰결과

### 1. 연령, 성별분포 및 체중

대상환자의 연령분포는 8개월 부터 27세까지였으며 평균연령은 8.1세였다. 성별분포는 남자가 95명(52.2%), 여자 87명(47.8%)으로 1.1:1로 남자가 많았다(Table 1). 대상환자의 체중은 최소 7kg에서 최고 73kg으로 11-20kg 사이의 환자가 89명으로 가장 많은 분포를 보였다(Table 2).

### 2. 입원시 환자의 주증상

입원시 환자의 주증상은 빈번한 상기도감염이 100

Table 1. Age & Sex Distribution

Age(year)	Male	Femal	Total(%)
0-5	54	38	92(50.6)
6-10	23	27	50(27.5)
11-15	8	10	18(9.9)
16-20	4	4	8(4.5)
21-25	4	6	10(5.5)
26-30	2	1	3(1.5)
31-	0	1	1(0.5)
Total	95(52.2)	87(47.8)	182

Table 2. Body weight Distribution

Body Weight	No. fo cases
-10	17
11-20	89
21-33	33
31-40	14
41-	27
Total	182

례로 가장 많았으며 운동시 호흡곤란이 32례, 잦은 비출혈 7례, 심한 피로감 5례, 심계항진 및 전흉통이 각각 2례, 심한 정상부전 1례 순이었으며 별 특별한 증상이 없이 우연히 발견된 경우가 33례이었다(Table 3).

### 3. 동반된 심장기형

동반된 심장기형의 환자는 46명(25.3)이며, 동반된 심장기형은 개방성 난원공이 15례로 가장 많았으며 우심실 누두부협착 11례, 폐동맥판협착증 6례, 좌측 상공정맥 4례, 동맥관 개존증 3례, 대동맥판막 폐쇄부전 2례, 우심실2강증 4례, 대동맥판막하부 협착증이 1례였다(Table 4).

Table 3. Chief Complaints

Chief Complaint	No. of cases(%)
Frequent URI	100(54.9)
Dyspnea on exertion	32(17.6)
Epistaxis	7(3.9)
Easy fatigability	5(2.8)
Palpitation	2(1.1)
Ant. chest pain	2(1.1)
Growth retardation	1(0.5)
Asymptomatic	33(18.1)

Table 4. Associated Cardiac Anomalies

Anomaly	No. of cases(%)
Patent foramen ovale	15(8.3)
Patent ductus arteriosus	3(1.5)
Pulmonary stenosis(infundibular)	11(6.1)
Pulmonary stenosis(valvular)	6(3.4)
Left superior vena cava	4(2.2)
Aortic regurgitation	2(1.1)
Subaortic stenosis	1(0.5)
Double chamber of Right Ventricle	4(2.2)

#### 4. 술전 심전도 소견

전체 환자 중 64례(35.2%)에서 비정상적인 심전도 소견을 보였으며 이중 좌심실비후의 소견이 22례(12.4%)로 가장 많았고, 우심실비후 16례, 좌우심실비후 11례, 불완전 우각차단 5례, 완전 우각차단 3례, 좌측 전각차단 1례, 좌측 후각차단, 2도 방실차단, 심실성 기외수축, 좌측 심방비대, 우측 심방비대 및 양심방비대가 각각 1례에서 보였다(Table 5).

#### 5. 술전 환자의 심도자 소견

술전 환자 166례에서 심도자 검사를 시행하였다. 심도자검사상 수축기 폐동맥압이 30mmHg 이하로 정상범위를 보인 예가 94례였으며, 31-50mmHg가 47례, 51-75mmHg 17례, 76-100mmHg 6례였으며, 2례에서는 100mmHg이상의 심한 폐동맥고혈압을 보였다(Table 6).

술전 환자의 폐혈류량과 체혈류량의 비( $Q_p/Q_s$ )는 1.4이하가 58례였으며, 1.5-1.8이 66례 1.8이상이 42례에서 보였다(Table 7).

**Table 5.** Preoperative EKG finding

EKG Finding	No. of cases(%)
Normal	118(84.8)
Left ventricular hypertrophy	22(12.4)
Right ventricular hypertrophy	16(8.8)
Biventricular hypertrophy	11(6.1)
Incomplete RBBB	5(2.8)
Complete RBBB	3(1.5)
Left ant. hemiblock	1(0.5)
Left pot. hemiblock	1(0.5)
Second degree A-V blok	1(0.5)
Premature ventricular contraction	1(0.5)
Right atrial enlargement	1(0.5)
Left atrial enlargement	1(0.5)
Both atrial enlargement	1(0.5)

**Table 6.** Systolic PA pressure

Pressure(mmHg)	No. of cases(%)
0-30	94(56.6)
31-50	47(28.3)
51-75	17(10.3)
76-100	6(3.4)
100-	2(1.2)

**Table 7.** Pulmonary to systolic flow ratio( $Q_p/R_s$ )

$Q_p/Q_s$	No. cases(%)
Below 1.4	58(34.9)
1.5-1.8	66(39.8)
Above 1.8	42(52.3)
Total	166(100)

**Table 8.** Pulmonary to systolic resistance ratio ( $R_p/R_s$ )

$R_p/R_s$	No. of cases(%)
Below 0.25	140(84.3)
0.26-0.45	20(12.1)
0.46-0.75	5(3.0)
Above 0.75	1(0.6)
Total	166(100)

폐혈관 저항과 체혈관 저항의 비( $R_p/R_s$ )를 보면 0.25이하의 정상범위를 보인 예가 140례였고, 0.26-0.45가 20례, 0.46-0.75가 5례, 0.75이상이 1례 있었다(Table 8).

#### 6. 심실중격결손공의 크기와 수술방법

심실중격결손이 크기는 단위체표면적당 0.5cm<sup>2</sup>이하가 98례로 가장 많았으며, 0.5-1.0cm<sup>2</sup>가 46례, 1.0-2.1cm<sup>2</sup>가 17례, 2.0cm<sup>2</sup>이상이 21례이었다(Table 9).

심실중격의 결손공의 봉합은 결손공의 크기, 위치, 모양등에 의하여 결정하였으며, Patch를 이용한 봉합이 89례, 단순봉합을 93례에서 시행하였다(Table 10).

**Table 9.** VSD Size

Size(cm /M <sup>2</sup> )	No. of cases(%)
Below 0.5	98(53.8)
0.5-1.0	46(25.3)
1.0-2.0	17(9.4)
Above 2.0	21(11.5)

**Table 10.** Method of VSD closure

Method	No. of cases(%)
Patch closure	89(48.9)
Simple closure	93(51.1)

수술접근 방법은 초기에 주로 우심실을 통한 봉합을 하였고, 최근에는 가능하면 우심방 및 폐동맥을 통해서 봉합하도록 노력하였다.

#### 7. 심실중격결손의 위치

심실중격결손의 위치는 Kirklin<sup>10)</sup>에 의한 분류에 의하여 Type I 이 44례, Type II 136례, Type III 및 Type I 과 Type II의 혼합형이 각각 1례 이었고 Type IV인 근육형은 없었다(Table 11).

#### 8. 술후 심전도 변화

술후 중요한 심전도변화는 38례에서 나타났으며, 이 중 불완전 우각차단이 18례로 가장 많았으며, 완전 우각차단 10례, 일시적 완전방실차단 5례, 심실성 기외수축 2례, 2도 방실차단 2례, 완전방실차단이 11례 있었다(Table 12).

**Table 11. Anatomic location of VSD(by Kirklin)**

Typo	No. of cases(%)
I	44(24.2)
II	136(74.8)
III	1(0.5)
I + II	1(0.5)

**Table 12. Postoperative EKG Change**

EKG chang	No. of cases(%)
Incomplete RBBB	18(9.9)
Complete RBBB	10(5.5)
Transient A-V Blook	5(2.8)
Complete A-V Blook	1(0.5)
PVC	2(1.1)
2° A-V Block	2(1.1)

**Table 14. Analysis of mortality**

Case	Age	Sex	VSD type	Approach	Op. method	PA pressure	Cause
1	12	F	II	RV	Direct	30/18/25	LCOS
2	7	F	II	RV	Direct	40/18/29	Arrhythmia
3	2	F	II	RV	Direct	85/60/70	LCOS
4	2	M	II	RV	Patch	80/55/69	LCOS
5	3	F	II	RV	Patch	35/23/28	Hepatorena-l failure

\*LCOS : Low Cardiac Output Syndrome

**Table 13. Postoperative Complication**

Coplication	No. of cases
Wound infection	3
Low cardiac output syndrome	6
Pleural effusion	10
Atelectasis	5
Complete A-V Block	1
Pericardiotomy syndrome	1
Congestive heart failure	3
Hepatic dysfunction	2
Brain damage	2

#### 9. 술후 합병증

술후 합병증은 33례(18.1%)에서 발생하였으며 그 중 늑막 삼출액이 10례로 가장 많았으며, 저심박출증 6례, 무기폐 5례, 울혈성 심부전 및 술후 창상감염 3례, 간기능부전 및 뇌손상이 2례, 완전방실차단 및 심낭절개증후군 이 1례씩 있었다(Table 13).

#### 10. 술후 사망

술후 사망은 5례에서 발생하였으며 사망 원인으로 는 3례에서 저심박출증으로 사망하였고 1례는 부정맥으로 사망하였으며 1례는 정확히 규명되지는 못했지만 간 및 신부전으로 사망한것으로 추정하였다(Table 14).

### IV. 고 찰

심실중격결손증은 선천성 심장질환중 가장 흔한 질환으로 심실중격에 한개 혹은 수개의 개통이 있는 상태를 말하며 이것이 주된 병변으로 될 수 있지만 다른 복잡기형의 일부인 경우도 있다. 심실중격결손증은 선천성 심장 질환중 20-30%를 차지하며<sup>1,2)</sup> 모든 생존출

생아 1000명중 1.5-2.5명의 빈도를 갖고있다<sup>3,4,5,6</sup>). 본 예의 심실중격결손증 182례는 본원에서 동기간동안 수술한 전체 선천성 심장질환의 53.5%에 해당된다.

Hoffman과 Rudolf<sup>9</sup>)에 의하면 남녀 성비가 여자 56% 남자 44%였다고 하나 본예에서는 남자가 52.2% 여자가 47.8%로 오히려 남자가 많았으며 이<sup>11</sup>)등에 의하면 56.7% : 41.3%로 남자에 많았고 백<sup>13</sup>), 김<sup>14</sup>), 정<sup>15</sup>)등도 비슷한 정도로 남자가 많았다.

1954년 Lillehei, Varco등에 의해 Minnesota대학에서 성인의 폐를 이용하여 교차순환방식에 의해 처음으로 심실중격결손증을 성공적으로 수술 교정 하였다<sup>8</sup> 9). 이후 산화기의 개량 심근보호법의 발달 저체온법 수술후관리의 발달등에 힘입어 현재 매우 낮은 사망율로 개입술에 의한 심실중격결손증의 교정이 되어지고 있다.

본 기형의 원인으로는 13-trisomy, 18-trisomy등의 염색체이상이가 주장되기도 하여 유전적 요인이나<sup>16</sup>) 환경적 요인이 주장되지만 현재까지 특별한 원인이 규명되지 않았고 국내 보고중에는 1977년에 안<sup>17</sup>)등에 의하여 쌍둥이에서 발생한 예가 보고되어서 유전적 요인과의 관계를 의심할 수 있는 예가 있다. 심실중격결손증의 위치는 심실중격의 모든 부위에서 있을 수 있으며 그 분류법으로 Kirklin<sup>10</sup>)에 의한 분류법과 Soto<sup>18</sup>)등에 의한 분류법이 있으나 본 논문에서는 Kirklin에 의한 분류법을 채택하였다. 이에 따를 경우 심실상능직하 원주부유두근직상의 막양부에 위치하는 제 II형이 70-80%를 차지하며 심실상능직상 폐동맥판운직하에 위치하는 제 I형은 동양인에 10-30%의 비교적 높은 빈도를 보이는 것이 특징이다<sup>19</sup>). 이외에 삼첨판막의 중격부판면 아래에 위치하는 제 III형과 근육형인 제 IV형이 있다. 본 논문에서도 제 II형이 74.8%, 제 I형이 24.2%를 차지함으로써 위의 소견과 유사함을 알 수 있었으나 제 IV형은 없었다.

심실중격결손증은 중격결손만 있는 경우가 많지만 다른 심장질환을 동반하고 있는 예도 상당수 있다. 즉 Blackstone<sup>20,21,22</sup>)등은 심실중격결손증으로 수술받은 환자중 약 1/2에서 다른심장기형을 동반하고 있다고 하였고 Cartmill<sup>23</sup>)등의 보고에서는 심실중격결손증 447례중 약 1/3에서 다른 심장기형을 동반하였다. 혈역학적으로 중요한 중등도 혹은 대형의 동맥관개존증이 심실중격결손증 환자의 약 6%에서 동반된다고 하였으며<sup>21</sup>) 심부전을 갖고있는 유아에서는 약 25%에서

동반된다고 하였다<sup>24</sup>). 또한 중등도 혹은 심한 대동맥 축삭증이 5%의 심실중격결손증 환자에서 동반된다고 하며 대형의 심실중격결손증을 갖고 있으며 혈역학적으로 중요치 않은 동반된 기형으로는 경도 혹은 중등도 폐동맥협착이 20%로 가장 많이 동반하였으며 그 다음이 심방중격결손증이었다고 한다<sup>12</sup>).

본 연구에서는 25.3%에서 동반된 심기형이 있었으며 이중 개방성 난원공이 8.3%로 가장 많았으며 우심실 누두부협착이 6.1%, 폐동맥막 협착증 3.4%, 좌측 상공정맥 및 우심실이강증 2.2%, 동맥관개존증 1.5%, 대동맥판막 폐쇄부전 1.1%, 대동맥판막하부협착 0.5%의 빈도를 보였다. 국내의 이<sup>11</sup>)등은 폐동맥협착이 8.4%, 대동맥판막폐쇄부전증 7.1%, 심방중격결손증 5.6%의 순이었으며 성<sup>12</sup>)등은 동맥관개존증이 6.4%, 대동맥판막폐쇄부전증 5.5%, 누두부 폐동맥협착증 3.0%의 순으로 나타났다. 백<sup>13</sup>)은 동맥관개존증이 가장 많이 동반되었으며 김<sup>14</sup>)등은 누두부 폐동맥협착이 가장 많이 동반되었다고 하였다.

본 기형의 임상증상은 환자의 연령 결손공의 크기, 위치, 모양, 좌우단락정도 및 폐혈관 질환의 정도에 따라서 다양하게 나타나는데 잦은 상기도 감염, 운동시 호흡부전, 심계항진, 피로감, 발육부전등이 나타난다<sup>10,25</sup>). 본 논문에서도 상기도 감염 및 운동시 호흡부전이 가장 흔한 증상으로 나타났다.

특징적 이학적 소견은 좌측 흉골연부의 3-4번째 늑골간에서 전 수축기에 지속되는 구출성 심잡음이고 그외에 발육부진 전흉부 돌출등이 나타날수가 있다<sup>10,25</sup>). 심부전증이 발생하면 간비대 부종등의 일반적인 심부전증의 증상을 볼 수 있고 기타 심혈관계 이상이 동반되면 특징적인 심잡음의 변화가 발생하는데<sup>26,27</sup>) 본 예에서도 동맥관개존증이 동반된 예에서 연속성 기계성 심잡음이 청취되었고 대동맥판 폐쇄부전증이 동반된 예에서 이완기 잡음이 청취되는 등 동반기형에 따른 변화가 있었다.

심실중격결손증의 진단은 전술한 바와 같은 심잡음 등에 의해서 임상진단이 가능하다. 단순흉부촬영상에 심확대 폐혈관 음영의 증가등을 볼 수가 있고 심전도 상에서 좌심실 부하 및 비대 폐고혈압 발생시 우심실 부하 및 비대 또는 양심실의 부하, 비대를 타나냈다. 심도자 검사, 심혈관 조영술등으로 확진이 가능하며 근래에 비관혈적 진단법으로 2-Dimensional Echocardiogram으로 진단과 결손공의 위치결정등에 큰

도움을 받고 있으며 특히 Contrast 2-Dimensional Echocardiogram의 개발로 양심실간의 좌우 단락의 량도 추측할 수 있으므로 진단이나 환자상태 판정 수술여부의 결정이나 수술후 추후 검사등에 큰 도움을 받고 있다. 심도자 검사는 관혈적 검사라는 단점이 있지만 이것을 통해서 심실중격결손증을 확진할 수 있을 뿐 아니라 결손공을 통한 단락량을 추정하여 수술여부를 결정할 수 있고 폐동맥의 압력이나 폐혈관 저항등을 측정해서 폐고혈압의 진행 정도와 폐혈관의 폐쇄 정도를 결정하여 수술불가의 진단과 수술후 환자의 예후를 예측할 수 있고 수술후 잔류 결손공을 진단할 수 있다.

심실중격결손증의 임상경과는 환자의 연령 결손공의 크기 좌우단락의 정도 폐혈관질환의 정도등에 의해서 결정되는데<sup>28)</sup> 이중에 좌우단락의 정도는 각 환자마다의 결손공의 크기와 좌우심실의 수축력 폐혈압의 정도등 혈류역학적인 요인등의 복합적 원인에 의해서 결정된다. 심실중격결손의 크기는 매우 다양하며 pin-point의 크기에서 대동맥입구 정도의 크기까지 매우 다양하다. 대체로 대형 중형 소형의 크기로 나누는데 그 기준은 보는 관점에 따라 다르다. 그러나 보통 대형의 심실중격결손증이라 함은 그 크기가 대동맥의 입구 정도의 크기와 비슷하던가 혹은 그보다 크며 이결손을 통한 혈류의 저항이 거의 없으며 우심실의 수축기 혈압이 좌심실의 수축기 혈압에 육박하는 정도며 폐순환 체순환의 혈류비(Qp/Ps)가 폐동맥 혈관저항의 정도에 따라 증감된다. 중등도의 심실중격결손은 우심실 수축기 압력이 좌심실 수축기 압력의 반정도까지 상승시킬 수 있고 폐순환 대 체순환 혈류비가 3.5정도까지 증가시킬 수 있을 정도의 심실중격결손을 말한다.

심실중격결손의 자연경과는 자연 폐쇄되는 경우, 폐쇄성 폐동맥질환의 유발, 심내막염의 발생, 조기사망, 우심실누두부 협착의 발생이라 하겠다. 심실중격결손의 자연폐쇄는 막양부 결손일 경우 삼첨판이나 건삭이 결손부 가장자리에 유착되었 폐쇄된다고 한다<sup>29)</sup>. 대형의 심실중격결손증을 갖고있는 생후 1개월된 환자의 약 80%에서 자연 폐쇄된다고 하며 생후 3개월된 환자의 60%, 6개월된 환자의 50%, 12개월된 환자의 24%에서 자연폐쇄된다고 하였으며 이같이 나이가 증가함에 따라 심실중격결손의 자연폐쇄는 줄어든다고 하며 6세이상에는 자연폐쇄가 거의 일어나지 않는다고 한

다<sup>30)</sup>. 대형의 심실중격결손증을 갖고 있는 경우 폐동맥 고혈압에 의한 폐동맥혈관질환이 발생하면 폐동맥의 혈관저항이 증가한다<sup>28,30)</sup>. 대형의 심실중격결손증을 갖고있는 2세이하의 일부 환아는 심한 폐혈관저항의 상승이 의문시 된다고 하나 이의 발생은 2세 이하에도 잘 밝혀져 있다<sup>24)</sup>.

대형의 심실중격결손증을 갖고있고 1개월에서 13개월된 환아 50명중 7명에서 8unit/m<sup>2</sup> 이상의 폐혈관 저항을 보였으며<sup>24)</sup> 대형의 심실중격결손증을 갖고있는 일부 환아와 중등의 심실중격결손증을 갖고있는 대부분의 환아에서 정상 혹은 경미한 폐혈관 저항의 상승을 보이며 심실중격결손이 계속 남아있는 경우 나이가 증가함에 따라 심한 폐동맥의 변화가 초래되기도 한다.<sup>31)</sup>

심실중격결손증을 갖고있는 환자에서 세균성 심내막염은 드문편으로 약 0.15-0.3%/year의 빈도를 나타낸다고 한다<sup>4,32,33)</sup>이 빈도는 남자에 높으며 20세이후에 증가된다고 한다<sup>35)</sup> 이의 예후는 현대의 항생제의 개발로 매우 좋은 편이다. 심실중격결손증의 조기사망은 수술을 시행하지 않은 대형의 심실중격결손증을 갖고있는 유아의 약 9%에서 1년 이내에 사망한다고 하였다<sup>36,37)</sup>. 이 사망은 출생시 존재하는 폐동맥혈관 중층의 비후가 없어 짐으로서 좌우단락이 증가하여 심부전으로 사망한다고 한다<sup>38)</sup>. 1세 이후에서는 약 20세까지 사망하는 경우가 드물나 대형의 심실중격결손증이 계속 남아있는 경우는 심한 폐혈관질환이 발생하여 결국 Eisenmenger's Complex로 사망하게 된다<sup>39)</sup>.

심실중격결손부의 크기와 혈역학적 수치와의 상관관계를 보면 Lucas<sup>30)</sup>등은 결손부의 크기와 폐동맥압간에는 서로 연관이 있어 결손부의 크기가 커질수록 Pp/Ps가 증가한다고 하였다. 결손부의 직경이 1cm/m<sup>2</sup> BSA이하인 경우는 대개 폐혈관저항은 정상이고 폐혈류량과 폐동맥압은 비교적 낮아 평균 Pp/Ps는 대개 0.33이하인데 결손부의 직경이 1cm/m<sup>2</sup> BSA이상일 경우 Pp/Ps는 증가하지만 결손부 크기와 Pp/Ps간에 직접적 상관관계는 없으며 결손부 크기이외의 다른 요인으로서 복합적인 생리적 반응이 관여한다고 하였다. Lynfield<sup>40)</sup>등도 결손부의 크기와 Pp/Ps간에는 상당한 연관성이 있다고 하였다. 본 예에서도 결손부의 크기가 커짐에 따라 Pp/Ps가 또렷하게 증가함을 볼 수 있었다.

심내 좌우단락에 의한 폐혈류량의 증가와 폐고혈압

을 동반한 환자에 있어서 수술시행여부 결정과 수술시기의 선택은 매우 중요하다. Lillehei등은<sup>41)</sup> 심실중격결손증과 폐고혈압을 가진 환자에서는 모두 수술을 시행할것을 권유했으며, Kirklin등은<sup>42)</sup> 결손부가 큰 심실중격결손증에서 유아기이후 적절한 수술시기는 폐혈관 저항이 5-10unit/m<sup>2</sup> BSA이하일 때라고 했고 경계 선상에 있을 경우는 환자에게 약간의 운동부하를 시켜 안정시 Qp/Qs가 1.5-1.8이었던 것이 운동후 1이하로 감소하게 되면 수술해서는 안된다고 하였다. 즉 Eisenmenger's syndrome에서와 같이 양방성 단락이 일어날 경우에는 수술을 시행하더라도 환자의 상태는 좋아지지 않는다. 일반적으로 3세이상의 환자에서는 자연폐쇄의 가능성이 극히 적으므로 수술교정을 해주는것을 원칙으로 하는 반면 2세이하의 환자에서는 약물에 반응이 없는 심한 심부전증이 자주 반복되거나 지속적인 상기도감염과 폐렴, 심한 발육부진, 폐고혈압의 정도, 폐혈관의 저항등을 고려해서 수술적응증을 결정할 수 있다<sup>23,43,44)</sup>. 과거에는 2세이하의 유아에서 높은 사망율을 고려하여 1차적으로 폐동맥 교약술을 시행한후 2차로 개심술을 시행했으나<sup>24,44)</sup> 현재는 개심술의 발달로 유아에서의 개심술의 결과도 매우 좋아져서 첫번째 수술에서 완전교정을 하는 것을 원칙으로 한다<sup>24,44)</sup>.

심실중격결손증의 수술시 심장절개방법은 우심실 절개, 우심방 절개, 좌심실 절개, 폐동맥 절개등이 있는데 과거에는 우심실 절개가 많이 시행되어 왔으나 현재는 우심방 절개를 하여 삼첨판을 통하여 교정하는 방법을 많이 쓰고있다. Christopher등에<sup>45)</sup> 의하면 우심방 절개로 약 72%의 심실중격결손증을 교정할 수 있었다고 하며 이 방법은 우심실의 반흔조직의 발생을 예방할 수가 있고 우심실 박출량의 감소등을 예방할 수 있다. Barratt-Boyers<sup>24)</sup> 등은 유아에서 우심실 절개로 수술한 약 80%에서 우각차단이 나타났다고 하였다. 하지만 문헌에 따라서는 우심실 또는 좌심실 절개라 할지라도 큰 단점이 없다고 보고되기도 한다<sup>26)</sup>. 근성 심실중격결손증(Type IV)의 교정에는 좌심실 절개로 결손공을 교정함이 좋다고 하며 폐동맥 직하의 결손공의 폐동맥 절개로도 좋은 결과를 얻을수 있다<sup>26)</sup>. 결손공의 봉합을 결손공의 위치 모양 크기등에 따라서 직접봉합과 Patch를 이용한 봉합을 결정하는데 이때 사용하되는 Patch는 Dacron, Teflon felt, pericardium등이 있다. 동반기형이 존재할 경우에는 개

심술 시행중에 동시 교정함을 원칙으로 한다<sup>46)</sup>.

수술후 합병증은 창상감염 호흡부전 무기폐등의 일반적 합병증 이외에도<sup>10,25,44,48)</sup> 부정맥 심부전 우각전도 차단 저심박출증<sup>46,49)</sup> 뇌전색 및 저산소증에 대한 간질 발작<sup>44)</sup>등이 있는데 역시 점차 줄어들고 있고 특히 유아에서의 심부전증은 많이 발생하였으나 근래 특히 그 빈도가 감소되어서 유아기의 개심술의 성공율을 높이고 있다<sup>50)</sup>.

수술후 사망율은 결손공의 크기 모양 갯수 술전 폐고혈압의 유무와 그 정도 환자의 연령 동반기형의 유무<sup>51)</sup>와 종류등에 의해서 차이가 있으나<sup>51,52)</sup> 3-10%정도로 보고되고 있다. 최근 심근보호법 체외순환법 심정지액 저체온 수술법등의 발달로 수술 사망율은 현저히 감소되고 있다<sup>44,46)</sup>

## V. 요 약

메리놀 병원 흉부외과에서 1986년 3월부터 1990년 6월까지 약 4년 4개월간 입원하여 수술 치료받은 심실중격결손증 환자 182례를 비교 고찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

(1) 남여의 비는 남자 95명 여자 87명으로 남자에 약간 많은 빈도를 보였다.

(2) 환자의 연령분포는 8개월부터 37세까지 넓은 분포를 보이며 1세에서 5세사이의 연령군이 92례로 약 50.6%를 차지하였다.

(3) 입원당시의 환자의 주증상은 대개 빈번한 상기도 감염과 운동시 호흡부전이였다.

(4) 동반된 심장기형은 56(25.3%)에서 나타났으며 개방성 난원공이 15명(8.3%)으로 가장 많았다.

(5) 술전 심전도 소견의 이상은 64명(35.2%)에서 나타났으며 좌심실 비후의 소견이 22명(12.4%)으로 가장 많았다.

(6) 술전 심도자 검사상에 폐고혈압은 25명(15.1%)에서 발견되었는데 이것은 연령이 많을수록 발생 빈도가 높았다.

(7) 수술방법으로 93례(51.1%)에서 단순봉합술로 교정하였고 89례(48.9%)에서 모두 Dacron Patch를 이용하여 봉합하였다.

(8) 심실중격결손의 위치에 대한 Type은 Type I 이 44례(24.2%), Type II 136례(74.8%), Type III 및 Type I 과 type II의 혼합형이 각각 1례(0.5%)있었

다.

(9) 술후 중요한 심전도 변화로는 모두 38례(20.9%)에서 나타났으며 이중 불완전우각차단이 가장 발생빈도가 높았다.

(10) 술후 합병증은 모두 33례(18.1%)에서 나타났으며 늑막 삼출액이 10례(5.5%) 저심박출증 6례(3.3%)의 빈도로 나타났다.

(11) 술후 사망은 모두 5례(2.7%)에서 발생하였으며 사망원인으로는 저심박출증이 3례, 부정맥 및 간 및 신부전으로 인한 사망이 각각 1례씩 있었다.

## REFERENCES

1. Hoffman, J.L. : *Ventricular septal defect, indication for therapy in infants. Ped. Clin. N. Amer.*, 18 : 31-38, 1971.
2. Keith, J.D., Rose, V., Collins, G., Kidd, B.S. L. : *Ventricular septal defect, incidence, morbidity, mortality in various age groups. Br. Heart J.*, 33 : 18-87, 1971.
3. Hoffman, J.L.E., and Rudolph, A.M. : *The natural history of ventricular septal defects in infancy. Am.J.Cardiol.* 16 : 534, 1965.
4. Keith, J.D., Rowe, R.D., and Vlad, P. : *Heart disease in Infancy and Childhood. The Macmillan Company., New York City, 1967, P.3.*
5. Nadas, A.S., and Fyler, D.C. : *Pediatric Cardiology, 3rd ed.W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1972, p. 348.*
6. Nora, J.J., and Fraser, F.L.C. : *Medical Genetics. Lea and febiger, Pghiladeiphia, 197e, pp. 334-338.*
7. Roger, H. : *Recherches cliniques sur la communication congenitale des deux coeures, par inoclusion du septum interventriculaire. bull. Acad. Med. Paris* 8 : 1075, 1979.
8. Lillehei CW, Cohen M, Waredn HE, Ziegler NR, Varco RL : *The results of direct vision closure of ventricular septal defects in eight patients by means of controlled cross circulation. Surg Gynecol Obstet* 101 : 446, 1955.
9. Warden HE, Cohen M, Read RC, Lillihei CW : *Controlled cross circulation for open intracardiac surgery.J.Thorac Surg* 28 : &331, 1954.
10. Kirklin, J.W., Harshbarger, H.G., Donald, d. E., and Edwards, J.E. : *correction of ventricular septal defect ; anatomic and technical consideration. J.Thorac.Surg.*, 33 : 45-59, 1957.
11. 이능구등 : 심실중격결손증의 임상적 고찰 : 대한흉부외과학회지 19 : 256-272, June, 1986.
12. 성숙환, 서경필 : 심실중격결손증의 외과적 고찰 : 대한흉부외과학회지 15 : 90-97, March, 1981.
13. 박광제 : 심실중격결손증의 임상적 고찰 : 대한흉부외과학회지 18 : 139-150, June, 1981.
14. 김규태 : 심실중격결손증의 임상적 고찰 : 대한흉부외과학회지 18 : 157-164, June, 1985.
15. 정황규 : 심실중격결손증 수술치험 22례에 대한 임상적 고찰 : 대한흉부외과학회지 21 : 630-639, Aug., 1988.
16. Nora, J.I., and Fraser, F.L.C. : *Medical Genetics, 1974. p333-338.*
17. 안광필 노준량, 김종환, 서경필, 이영균 : 쌍둥이에서의 심실중격결손증, 대한흉부외과학회지 제 10권 제1호, 1977.
18. Soto, B., Becker, A.E., Moulart, A.J.Lie, T., and Anderson, A.H. : *Classification of ventricular septal defects. Br. Heart J.*, 43 : 332-343, 1980.
19. Lee, Y.K. : *Type I Ventricular septal defect in Korean patients. Kor. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 13 : 418-424, 1980.
20. Becu LM, Fontana RS, DuShane JW, Burchell HB, Edwards JE : *Anatomic and pathologic studies in ventricular septal defect, Circulation* 14 : 349, 1956.
21. Blackstone EH, Kirklin JW, Bradley EL, Dushane JW, Appelbaum A : *Optimal age and resuts in reparir of large ventricular septal defects.J Thorac Cardiovasc surg* 72 : 661, 1976.
22. Rizzoli, G.Blackstone EH, kirklin JW, Pacifico AD, Bargerion LM Jr : *Incremental risk factors in hospital mortality after repair of ventricular septal defects. J Thorac Cardiovasc Surg* 80 : 494, 1980.
23. Cartmill, J.B., Dushane, J.W., Megoon, D.C., and Kirklin, J.W. : *Results of repair of ventricular septal defet.J.thorac Cardiovasc.Surg* 52 : 486-501, 1966.
24. Barratt-Boyes BG, neutze JM, Clarkson PM, Shardey GC, Brandt PWT : *Repair of ventricular septal defect in the first two years of life using profound hypothermic-circulatoryarrest tech-*



- niques. *And Surg* 186 : 376, 1976.
25. 조규식, 장병철, 김윤 조범구, 홍승록 : 심실중격 결손증에 대한 임상적 고찰(70예-). *대한흉부외과 학회지*, 제11권 제1호, 1978.
  26. 이상호 : 개방성 동맥관 합보 심실중격결손증, *대한흉부외과학회지* 제12권 제3호, sep. 1979.
  27. 정경연, 이두연, 조범구, 홍승록 : 대동맥관 폐쇄 부전이 동반된 심실중격-결손증 수술치험(24예 보고), *대한흉부외과학회지* 제16권 제4호, 1983.
  28. sutherland GR, goodman MJ, Keeton BR, Shore DF, Bain HH, Hunter S : *natur-al history of perimembranous ventricular septal defects : a prospect-ive echocardiographic haemodynamic correlative study. Br Geart J* 51 : 682, 1984.
  29. Beerman LB, Park SC, Fischer DR, Fricker FJ, Mathews Ra, neches WH, Lenox CC, Zuber Muhler JR : *Ventricula septal defect associated with aneurysm of the membranous septum. JACC* 55 : 118, 1985.
  30. Lucas RV Jr, AdamsP Jr, Anderson RC, Meney NG, Lillehei CW, Varco RL. : *The natural history of isolated ventricular septal defect : A serial physiologic study. Circulation* 24 : 71372, 1961.
  31. Kirklin JW, Dushane JW : *Indications for repair of ventricular septal defects. Am J Cardiol* 12 : 79, 1963.
  32. Corone P, Douan F, Gaudeau S, Gerinf, Wernant P, Ducam H, Rumeau-Rouque-tte C, Gandeul P : *Natural history of ventricular septal defect.*
  33. Campell M : *Natural history of ventricular septal defect. Br heart J* 33 : 246, 1971.
  34. Shah P, Singh WSA, Rose V, Keith JD : *Incidence of bacterial endocardi-tis in ventricular septal defects. Circulation* 34 : 127, 1966.
  35. Gersony Wm, Hayes CJ : *Bacterial endocarditis in patients with pulmonary stenosis or ventricular septal dewfect. Circulation* 56 : 84, 1977.
  36. Ash R : *Natural history of ventricular septal defects in childhood lesion with predominant arteriovenous shunts. J Pediatr* 64 : 45, 1964
  37. keith JD, Rose V, Collin C, Kid BSL : *Ventricular septal defects : Incide-nee, morhbibity, and mortality in various age groups, Br heart j* 33 : 781, 1971.
  38. Davis Z, McGoon DC, Danielson GK, Wallace Rb : *Removal of pulmonary artery band, Is J Med Sci* 11 : 110, 1974.
  39. Clarkson PM, Frye RS, dushand JW, Burchell HB, Wood EH, Weidman WH : *Prog-nosis for patients eith ventricuar septal defect and severe pulmonary vascular obstructive disease. Circulation* 38 : 129, 1968.
  40. Lynfield, J : *The natural history of ventricular septal defect in infancy and chilhood based on serial cardiac catheterization studies. Am. J. Med.* 30 : 357-371, 1961.
  41. Lillihei, CW : *Present studies of open cardiotomy for correction of congenital and acquired cardiac disease. Mod Concepts Cardiovasc. Dis.,* 27 : 441-461, 1958.
  42. Kirklin JW, and Dushane JW. : *Indication for ventricular septal defect. Am.J.Cardiol.,* 12 : 79-94, 1963.
  43. Joan M.sigmann, M.D., Aaron M.Stem, M.D., and Herbert E.Sloan, M.D : *Early surgical correction of large ventricular septal defects : Pediatrics Vol. 39 No. 1 Jan. 1967.*
  44. Joachim G.rein, M.D., Michael D.Feed, M.D., Willicam I. Norwood, M.D., and Aldo R. Castenada, M.D. : *Early iand late results of closure of ventricular septsal defects in infancy : The Annals of thoracic Surgery Vol. 24 No. 1 Jul. 1977.*
  45. Christopher Lincoln, Stuart Jamieson, Michael Joseph, Ellilt Shin-ebourne, and Robert H. anderson : *Transatrial repari of ventricular septal defects with referance to their anatomic classification : The Jouran of thoracic and cardiovascular surgery Vol 74. No 2 Aug. 1972.*
  46. A.K.Singh, M.D., De level, J. Stark : *Left ventriculotomy for cloure of Muscular ventricular septal defects : Annal of Surgery Vol. 186 No. 5 Nov. 1977.*
  47. Leif A.L. bergdahl, M.D., Albert D.Pacifico, M.D., and Lionel M.Bargeron Jr. M.D. : *Determinants of early success in repair of aortic coarctation in infants : Journal of thoracic and cardiovascular surgery Vol. 83 No 5 May 1982.*
  48. James K.Kirklin, M.D., John W. Kirkili. M.D. : *Management of the cardiovascular subsystem and cardiac surgery : The annals of thoracic surgery Vol 83. No. 5 May 1982.*

49. Barry J. Marson, M.D., David R. Redwood, M.D., John W. Hirshfeld, Jr. M.D., Robert Goldstern, M.D., Andrew G. Morrow, M.D., Stephen E. Epstein, M.D. : *Postoperative assessment of patients with ventricular septal defect and pulmonary hypertension : Circulation Vol XL V III Oct. 1973.*
50. Joan M. Sigmann, M.D., Burton L. Perry, M.D., Douglas M. Behrendt, M.D., Aaron M. Stern, M.D., Marvin M. Kirsh, M.D., Herbert E. Sloan M.D. : *ventricular septal defects : Results after repair in infancy. The American Journal of Cardiology Vol 39 Jan. 1977.*
51. James K. Kirklin, M.D., Aldo R. Castenada D., John F. Keane M.D., Kenneth E. Fellows, M.D., and William I. Norwood M.D. : *Surgical management for multiple ventricular septal defects : The journal of thoracic and cardiovascular Surgery Vol. 30 No. 2 Oct. 1980.*
52. Andre J. Moolaert, M.D., Cardoline C. Bruins, M.D. and Arentje Oppenheimer Dikker, M.D. : *Anomalies of the aortic arch and ventricular septal defect : Circulation Vol. 53 No. 6. Jun. 1976.*