

心房中隔缺損症의 外科的療法

曹亨坤* · 崔世永* · 辛均* · 成厚植*
朴利泰* · 李光淑* · 柳英善*

— Abstract —

Surgical Treatment of Atrial Septal Defect

H.G. Cho, M.D.* · S.Y. Choi, M.D.* · K. Shin, M.D.* · H.S. Seong, M.D.*,
Y.T. Park, M.D.* · K.S. Lee, M.D.* · Y.S. Yoo, M.D.*

From Jun. 1980 to Mar. 1984, 33 cases of atrial septal defect, secundum type, operated at the department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, School of Medicine, Keimyung University, were analysed retrospectively.

They were 24.3% of all congenital heart diseases operated in the same period. Among the 33 cases, 17 cases were males and 16 cases were females. Their ages were ranged from 4 to 42 years and cases of over 15 years of age were 60.6%.

Main symptoms at admission were exertional dyspnea (69.7%), palpitation (63.6%) and frequent upper respiratory infections (51.5%), but 2 cases (6.1%) were asymptomatic.

All 33 cases were operated under the direct vision with cardiopulmonary bypass. All cases were secundum type defect of atrial septal defect and single defect were in 29 cases (90.6%), and oval type defect were in 31 cases (96.9%).

In 7 cases (21.9%), other lesions of cardiovascular system were associated, and the most common lesion was pulmonic valvular stenosis (4 cases; 12.5%).

The defects were closed directly in 27 cases and in 6 cases with Dacron patch.

Postoperative complications were occurred in 8 cases (24.2%), and they were pleural effusion, congestive heart failure, and alopecia mainly.

One case died due to air embolism postoperatively and operative mortality was 3.0%.

서론

심방중격결손증은 소아 선천성심장질환의 12% 정도를 차지하고¹⁾, 성인에서는 가장 흔한 선천성심장질환으로 알려져 있다²⁾. 본 질환에서는 많은 예에서 자각증상이 늦게 나타나거나 서서히 악화되기 때문에 고령에서 우연히 발견되는 경우도 있으며, 심방중격결손증이 자연 폐쇄되거나 심부전 및 폐동맥고혈압이 발생하지 않고

정상적인 성장과 생활을 영위하는 경우도 종종 있다고 한다^{3,4,5)}. 그러나 결손부의 위치 및 형태와, 동반된 심혈관계질환의 종류에 따라서는 자각증상이 심하고 폐동맥고혈압이 비교적 조기에 발생하는 경우도 있으므로⁶⁾, 본 질환의 진단 및 치료에는 세심한 주의가 요한다 하겠다.

본 질환은 1875년 Rokitansky에 의해 처음으로 해부학적인 기술이 있었다⁷⁾.

인공심폐장치가 개발되기 전에, 체외순환을 이용하지 않고 심방중격결손을 폐쇄한 몇몇 학자들의 보고가 있었으나^{8,9,10,11)}, 1953년 Gibbon¹²⁾이 인류역사상 최초로 체외순환하 개심술로 본 질환을 치료한 이래로 심

*啓明大學校 醫科大學 胸部外科學教室
*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
College of Medicine, Keimyung University

방증격결손증의 외과적 교정에는 심폐기를 이용한 개심 수술법이 보편적으로 사용되어 왔다.

대부분에서는 개심수술의 수술수기가 간편함으로 수술 성적도 좋은 편이나 형태에 따라서는 수술수기가 어려운 경우도 있으며⁶⁾, 환자가 고령이거나 술전 혈류역학적 검사상 폐동맥고혈압이 있거나 폐혈관저항이 증가된 예에서는 술후 부정맥의 발생을 비롯한 합병증의 빈도가 높아진다고 한다^{13,14)}. 학자들의 보고에 따라서는, 본 질환에서의 폐동맥 고혈압 및 폐혈관저항의 증가는 그 발생빈도가 심실중격결손증에서 보는 것과는 다소 차이가 있다고 한다. 즉, 심실중격결손증에서는 나이가 증가함에 따라서, 대체로 폐동맥고혈압이 발생하거나 폐혈관저항이 증가하는 빈도가 증가하는 경향이 있으나, 심방중격결손증에서는 폐동맥고혈압은 연령의 증가에 따라 그 발생빈도가 증가하지만, 폐혈관저항이 증가하는 빈도는 연령의 증가와 관계가 적었다고 하였다¹⁵⁾. 또한, 결손부의 크기가 크고, 좌우전류량이 상당히 증가되어 있으나 자각적 증상은 심하지 않은 예들도 많아서¹⁶⁾, 환자의 연령 및 자각적 증상들의 임상조건들과 혈형동태를 관련짓기에는 어려움이 있을 것이다. 이런 점을 감안할 때, 심방중격결손증에 관한 연구는 계속되어야 할 것으로 보이며, 심방중격결손증에 대하여 개심수술한 예들의 임상조건, 술전 심도자성적 및 수술조건등을 세밀하게 분석해 보는 것은, 본 질환의 진단 및 치료에 도움이 될 뿐 아니라 혈류역학적 연구에도 의의가 클 것으로 판단된다.

저자는 계명대학교 흉부외과 교실에서 1980년 7월부터 1984년 3월까지, 개심수술을 시행한 33명의 심방중격결손증 환자를 대상으로 임상적 관찰을 행하였으며, 이에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1980년 7월부터 1984년 3월까지 계명대학교 흉부외과 교실에서 체외순환하에 교정수술을 받았던 33명의 심방중격결손증 환자를 대상으로 하여, 연령 및 성별분포, 입원시 증상과 이학적 소견, 술전 X-선 및 심전도 소견, 심도자소견, 수술방법과 소견 및 수술후의 경과 등에 대하여 분석하였다.

본 논문에서는 심실중격결손증, 활로씨 4증후군 및 대혈관전위증에 동반된 심방중격결손증은 대상에서 제외하였다.

선 적

심방중격결손증은 동기간의 총개심술(238예)의 13.9%, 선천성 심장질환(136예)의 24.3%, 비청색증선천성심장병군의 34.0%를 차지하며, 심실중격결손증(60예)과 활로씨 4증후군(37예)보다 낮은 발생빈도를 나타내었다(표 1).

Table 1. Survey of open heart surgery congenital heart disease (N=136) (1980. 7. 1. - 1984. 3. 31.)

Diagnosis	Cases	%
VSD	60	44.1
TOF	37	27.2
ASD	33	24.3
Complex	2	1.5
Others	4	2.9
Total	136	

ASD : Atrial septal defect.

VSD: Ventricular septal defect.

TOF: Tetralogy of Fallot.

남녀분포는, 남자가 17명(51.5%), 여자가 16명(48.5%)으로 성비는 1 : 1이었다. 연령별 분포에서는 최소 4세에서부터 최고 42세로 고루 분포되어 있었으며, 평균연령은 17.5세이었다. 16세에서 20세사이의 환자가 가장 많았고, 16세 이상의 환자가 60.6%를 차지하였다(표 2).

입원시 임상증상은 운동시 호흡곤란(23예)(69.7%), 심계항진(21예)(63.6%), 상기도 감염증상(17예)(51.5%) 등이 주로 차지했고, 기타 피로감(5예)(15.1%), 흉부동통(2예)(6.1%), 성장지연(2예)(6.1%), 비출혈(2예)(6.1%), 경련(1예)(3.0%), 심부전(1예)(3

Table 2. Age and sex distribution (N=33)

Age, yr.	Male	Female	Total	%
1- 5	-	3	3	9.1
6-10	3	2	5	15.2
11-15	2	3	5	15.2
16-20	5	3	8	24.2
21-25	5	2	7	21.2
26-30	2	1	3	9.1
Above 31	-	2	2	6.1
Total	17	16	33	

Table 3. Clinical symptoms (N=33)

Symptoms	Cases	%
Exertional dyspnea	23	69.7
Palpitation	21	63.6
URI symptoms	17	51.5
Fatigue	5	15.1
Chest pain	2	6.1
Growth retardation	2	6.1
Epistaxis	2	6.1
Seizure	1	3.0
Heart failure	1	3.0
None	2	6.1

Table 4. Functional classification (NYHA) (N=33)

Classification	Cases	%
Class I	14	42.4
Class II	18	54.5
Class III	1	3.0
Class IV	-	-

NYHA: New york heart association.

%) 등이 있었으며, 2예 (6.1%)에서는 뚜렷한 자가 증상이 없었다 (표 3).

New York Heart Association에 따른 기능적 분류에서는 class I 14예(42.4%), class II 18예(54.5%), class III 1예(3.0%)로, class IV는 없었으며, class II가 가장 많았다 (표 4).

이학적 소견에서는, 32예(96.9%)에서 수축기 잡음이 들리고, 11예(33.3%)에서 제 2심음의 이상분열이 있었고 6예(18.2%)에서 P₂ 음이 항진되었으며, 경정맥확장이 3예(9.1%), 전흉벽 돌출이 4예(12.1%), 간촉지가 6예(18.2%)였었는데, 1예에서는 이상소견이 없었다. 수축기 잡음은 Grade II 2예(6.3%), Grade III 13예(40.6%), Grade IV 15예(46.9%), Grade V 2예(6.3%)이었는데 대개 좌흉골연의 제 2·3 늑간에서 ejection 형의 잡음을 잘 들을 수 있었다. 간촉지는 1횡지촉지가 3예, 2횡지촉지가 2예, 3횡지촉지가 1예 있었다 (표 5).

술전 단순흉부 X-선 촬영상에서는, 4예(12.5%)에서 정상범위내의 심흉비를 보였고, 23예(71.9%)에서 심흉비 0.51 이상을 나타냈으며, 5예(15.6%)에서는 borderline group이었다. 4예(12.5%)에서 0.61 이상의 심히 증가된 심흉비를 보였다 (표 6).

Table 5. Physical findings (N=33)

Findings	(%)	Cases	%
Systolic murmur Grade II	2 (6.3)		
Grade III	13 (40.6)	32	96.9
Grade IV	15 (46.9)		
Grade V	2 (6.3)		
Fixed split P2		11	33.3
P2 accentuation		6	18.2
Neck vein distension		3	9.1
Chest-wall protrusion		4	12.1
Liver palpation		6	18.2
Unremarkable		1	3.0

Table 6. Cardiothoracic ratio (N=32)

Ratio	Cases	%
Below 0.45	4	12.5
0.46-0.50	5	15.6
0.51-0.55	9	28.1
0.56-0.60	10	31.3
Above 0.61	4	12.5

Table 7. Electrocardiographic findings (N=33)

Findings	Cases	%
Sinus rhythm	32	97.0
AF	1	3.0
RAD	24	72.7
RVH	24	72.7
ICRBBB	18	54.5
1° A-V Block	4	12.1

AF: Atrial fibrillation.

RAD: Right axis deviation.

RVH: Right ventricular hypertrophy.

ICRBBB: Incomplete right bundle branch block.

1° A-V Block: 1st degree atrioventricular block.

수술전에 시행한 심전도소견에서는, 동률동 32예(97%), 1도방실분리 4예(12.1%), 심방세동 1예(3%), 우측편위전기축 24예(72.7%), 우심실비후 24예(72.7%), 불완전우각차단 18예(54.5%)의 소견을 관찰할 수 있었다 (표 7).

전예에서 술전 심도자검사를 시행하였는데 27예에서 폐동맥 수축기압을 측정할 수 있었다. 최저 14mmHg, 최고 60mmHg, 평균 31.3mmHg 이었는데, 31mmHg

Table 8. Pulmonary artery systolic pressure (N=27)

Pressure (mmHg)	Cases	%
Below 15	2	7.4
16-30	13	48.1
31-40	8	29.6
41-50	2	7.4
Above 51	2	7.4
Mean±SD	31.3±11.3	

SD: Standard deviation

이상이 12 예(44.5%), 30mmHg 이하가 15 예(55.5%)였다. 구역별로는, 15mmHg 이하가 2 예(7.4%), 16mmHg에서 30mmHg 사이가 13 예(48.1%), 31mmHg에서 40mmHg 사이가 8 예(29.6%), 41mmHg에서 50mmHg 사이가 2 예(7.4%), 51mmHg 이상이 2 예(7.4%)이었다(표 8).

33 예중 28 예에서 Qp/Qs 를 산출할 수 있었는데, 최저 1.1, 최고 7.8이었으며, 평균은 3.4이었다. 1.0 이하의 예는 없었고, 1.1에서 2.0 사이가 6 예(21.4%) 2.1에서 3.0 사이가 6 예(21.4%), 3.1에서 4.0 사이가 6 예(21.4%), 4.1에서 5.0 사이가 8 예(28.6%), 5.1 이상은 2 예(7.1%)였다(표 9).

Table 9. Ratio of pulmonary flow to systemic flow (Qp/Qs) (N=28)

Qp/Qs	Cases	%
Below 1.0	-	-
1.1-2.0	6	21.4
2.1-3.0	6	21.4
3.1-4.0	6	21.4
4.1-5.0	8	28.6
Above 5.1	2	7.1
Mean±SD	3.4±1.5	

SD: Standard deviation.

27 예에서 Rp/Rs 의 산출이 가능하였는데 최저 0.02, 최고 0.15였으며 평균 0.06이었다. 0.05 이하가 14 예(51.9%)이고, 0.06에서 0.10 사이가 10 예(37.0%)였으며, 0.11 이상은 3 예(11.1%)였는데, 0.10이하가 24 예(88.9%)로 대부분을 차지하였다(표 10).

수술은 전예에서 흉골정중선 절개 및 우심방절개로 접근되었다. 체외순환시간은 최저 23분, 최고 85분이고, 평균은 50분이었으며, 41분에서 50분 사이가 11 예

Table 10. Ratio of pulmonary resistance to systemic resistance (Rp/Rs) (N=27)

Rp/Rs	Cases	%
Below 0.05	14	51.9
0.06-0.10	10	37.0
Above 0.11	3	11.1
Mean±SD	0.06±0.04	

SD: Standard deviation.

Table 11. Total bypass time (N=33)

Time, min.	Cases	%
Below 20	-	-
21-30	3	9.1
31-40	6	18.2
41-50	11	33.3
51-60	6	18.2
Above 61	7	21.2

Table 12. Aortic cross clamp time (N=33)

Time, min.	Cases	%
11-20	4	9.7
21-30	15	48.4
31-40	8	25.8
Above 41	5	16.1

(33.3%)로 가장 많았다(표 11).

대동맥 교차차단시간은 최저 11분, 최고 59분이고 평균 30분이었다. 동반기형이 없는 예에서는 45분이 최장시간이었으며, 21분에서 30분 사이가 15 예(48.4%)로 가장 많았다(표 12).

심근보호를 위하여 4℃의 생리식염수를 사용한 심장국소냉각법, 저체온법 및 심정지용액의 사용을 병용하였는데, 심정지용액은 사용한 전예에서 Brettchneider액 을 이용했으며, 2 예에서는 심장박동 상태에서 수술을 시행하였다.

수술소전은 전예에서 2 차공심방중격결손이었는데, 결손공의 갯수는 단일공결손이 29 예(90.6%)이고 2 공결손이 3 예(9.4%)였다. 결손공의 크기는 장축의 길이가 1.0 cm 이하인 경우가 2 예(6.3%)이었고, 1.1 cm에서 3.0 cm 사이가 17 예(53.1%)로 가장 많았으며, 3.1 cm에서 5.0 cm 사이가 13 예(40.6%)이며, 5.1 cm 이상의 예는 없었다. 이차공심방중격결손의 결손부위는 중앙

부 (난원공) 결손이 31예 (96.9%)로 대부분을 차지했고 상부결손은 1예 (3.1%)이었고 하부결손은 없었다 (표 13).

수술방법은 27예 (81.8%)에서 단순봉합을 하였고 6예 (18.2%)에서는 인조섬유포 (Dacron)를 사용하여 봉합하였다 (표 14).

심혈관계의 다른 기형이 7예 (21.9%)에서 동반되었는데 폐동맥판막협착증이 4예 (12.5%)로 가장 많았으며, 그 외에 동맥관개존증, 승모판쇄부전증, 좌측성 상대정맥 등이 각각 1예 있었다 (표 15).

수술후 합병증은 8예 (24.2%)에서 발생하였는데, 늑막강 삼출, 심부전 및 원형탈모증이 각각 2예로 가장 많았으며, 기타 수술부위감염, 간염, 심낭절개술후 증후군 및 공기전색증이 1예씩 있었다. 나머지 25예 (75.8%)에서는 별 특이한 합병증이 발견되지 않았다 (표 16)

전체 수술환자중 1예에서 공기전색증으로 술후 6일째에 사망하여 3%의 수술사망율을 나타내었다 (표 17).

생존자에서 New York Heart Association에 따른 기능적 분류로서 수술전과 수술후조기의 상태를 비교해

Table 13. Operative findings (N=32)

		Cases	%
No. of defects	Single	29	90.6
	Multiple	3	9.4
Size of defects (cm in diameter)	Below 1.0	2	6.3
	1.1-3.0	17	53.1
	3.1-5.0	13	40.6
Site	Oval (central)	31	96.9
	High	1	3.1

Table 14. Operative procedures (N=33)

	Cases	%
Direct closure	27	81.8
Patch closure	6	18.2

Table 15. Associated cardiovascular lesions (N=32)

Lesion	Cases	%
Pulmonic stenosis	4	12.5
Patent ductus arteriosus	1	3.1
Mitral regurgitation	1	3.1
Left superior vena cava	1	3.1
Total	7	21.9

보면 class II중의 16예와 class III의 1예가 한 단위의 호전을 보였으며, class II중의 2예는 호전이 없었다 (그림 1).

고 찰

심방중격결손증은 가장 오래 생존이 가능하며¹⁵⁾, 가장 흔한 선천성심장질환중의 하나로서^{17,18)}, 발생학적으로는 원발중격 및 이차형중격의 소멸과 신생의 과정에서 의 이상으로 생긴다¹⁹⁾.

현재는 Sellers 등에 의한 분류가 보편화되어 있는데, 1) 이차공형, 2) 원발공형 혹은 심내막상 결손, 3) 정맥 동행결손으로 분류할 수 있으며, 가장 흔한 이차공형결손은 다시 1) 난원공 (중양부) 결손, 2) 고위부결손, 3)

Table 16. Postoperative complications (N=33)

Complication	Cases	%
Pleural effusion	2	6.1
Heart failure	2	6.1
Alopecia	2	6.1
Wound infection	1	3.0
Hepatitis	1	3.0
Postpericardiotomy syndrome	1	3.0
Air embolism	1	3.0
None	25	75.8

Table 17. Operative mortality rate (N=33)

	Cases	%
Survived	32	97
Dead	1*	3#

*: Expired in 6th postoperative days due to air embolism.

#: Operative mortality rate.

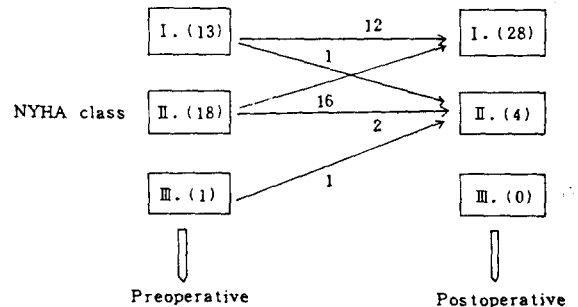


Fig. 1. Comparison of preoperative and postoperative NYHA functional classification in 32 survivors.

저위부결손, 4) 관상동결손의 네 형으로 나누어 진다²⁰⁾. 심방중격결손증이 선천성 심장병에서 차지하는 비율은, 국내에서는 안²⁶⁾ 등이 10.2%, 김²⁷⁾ 등이 13.2%, 신²⁸⁾ 등이 17%라고 보고 한 바 있다.

심방중격결손증 환자중 20세이상의 성인 연령군이 차지하는 비율은 서²⁹⁾ 등은 53%, 김²⁷⁾ 등은 31%, 안²⁶⁾ 등은 41%라고 보고했고, Stansel²¹⁾ 등은 5세에서 14세사이의 환자가 98%라고 보고했는데, 요즈음은 환자의 연령이 점차 낮아지는 경향이다.

이차형심방중격결손증환자는 소아기에 심부전을 일으키는 경우는 드물며^{22,23)}, 환자의 연령이 높을수록 무증상의 예가 줄어들고 심부전, 발작성야간성 호흡곤란, 흉통 혹은 협심증 등의 심한 증상이 두드러지게 나타나는데^{13, 14, 15, 24, 25)}, 고령환자의 울혈성 심부전은 심한 심내좌우교류에 의한 좌심실기능 부전의 결과로 야기된다고 할 수 있다^{24,25)}.

심전도상의 심방세동은 혈류역학적 소견과 긴밀한 관계가 있어서, 폐동맥고혈압의 정도보다는, 폐동맥압의 상승 및 심한 심내교류와 항상 연관되어 있다¹³⁾. Hanlon¹⁴⁾ 등의 보고에서는 40세이상 환자의 13%에서 심방세동이 있었고, Gault¹³⁾ 등의 보고에 의하면 심방세동이 있는 모든 환자가 NYHA class III에 속해 있었고, Yalav¹⁵⁾ 등은 수술후 사망환자들이 모두 술전에 심방세동이 있었다하여 말기적인 심장기능의 악화를 의미한다고 했으며, 자연사적인 평균 사망연령도 34세라 하였다¹⁶⁾.

증상악화의 정도도 혈류역학적 소견과 밀접한 관계가 있는데, NYHA class III-IV 환자의 82%에서 폐동맥고혈압이 있었고, 이는 산소포화도의 차이보다 결손공의 크기와 연관이 있다^{13,27,28)}.

대체적으로 심방중격결손증의 심내좌우교류를 필히 폐쇄시켜야 한다는 데에 여러 학자가 동의하고 있으며^{13, 14,22)}, 수술적응을 Qp/Qs가 1.5이상인 경우를 택하는 학자도 있으나²¹⁾, 수술적령기는 5~6세이며 심부전의 증세가 있는 경우는 급히 수술해야 하고, 역행성전류가 없는 한 수술적응이 된다²⁹⁾.

대부분의 이차형심방중격결손증은 단순봉합으로 폐쇄가능하지만 결손부위가 크거나 변연부가 불충분할 경우 patch을 이용하기도 하는데²⁰⁾, Dacron, Teflon, Iv-alon (polyvinyl sponge) 혹은 심낭의 일부를 사용한다^{14, 21)}

국내에서는 심실중격결손증, 활로써 4중후군등이 형제에서 발생한 예가 보고된 바 있는데^{40,41,42)}, 저자의 예중에는 심방중격결손증과 다공신 (polycystic kidney)

이 부친과 자녀에 나타난 가족적인 예가 있어서, 심혈관 조영술시 비요계통도 관찰하는 것이 필요하다³¹⁾.

수술사망율은 안²⁶⁾ 등은 5.6%, 서²⁹⁾ 등은 4.2%, Sellers²⁰⁾ 등은 3.5%라고 보고했으며, 연령이 높을수록 증가하는데 40세이상에서는 12.5%¹³⁾, 60세 이상에서는 25%¹⁵⁾ 정도라 한다. 이는 술전의 증상, 특히 울혈성 심부전과, 폐동맥고혈압 및 심내교류량의 정도에 연관이 있다고 한다^{13,15,22,29)}. 원발공형심방중격결손증에서는 승모판폐쇄부전증으로 인한 재수술과 저심박출 증등으로 인하여 10%정도의 높은 사망율을 나타낸다⁶⁾.

술후에는 거의 대부분의 환자에서 증상의 호전을 획득할 수 있고^{13,15)}, 혈류역학적으로도 폐동맥압의 감소를 보인다고 하였다^{13,24,25)}.

요 약

1980년 7월부터 1984년 3월까지 계명대학교 흉부외과학교실에서 개심수술을 시행한 33예의 2차공심방중격결손증 환자에서 임상기록을 분석하였으며 그 성적을 요약하면 다음과 같다.

1. 심방중격결손증은 선천성 심장질환으로 개심수술한 예중의 24.3%, 비청색증 선천성 심장질환군의 34.0%를 차지하였다.

2. 연령은 최소 4세에서 최고 42세까지였고 평균 연령은 17.5세였으며, 30세 이상은 2예였다. 성별로는 남자 17예, 여자 16예였다.

3. 입원당시의 증상으로는 운동시 호흡곤란, 심계항진, 상기도 감염증상이 많았으며, 2예에서는 자각증상이 없었다. 1예를 제외한 전예 (96.9%)에서 수축기 잡음이 들렸고, 강도는 Grade III 및 IV가 많았다.

4. 폐동맥 수축기압이 30mmHg 이하인 경우는 15예 (55.5%)였고, 나머지는 30mmHg 이상이었으며, Rp/Rs는 24예(88.9%)에서 0.10이하였다.

5. 결손공은 단일공 결손으로 중격의 중앙부에 위치한 경우가 대부분이었으며, 크기는 장축의 길이가 1.1cm에서 3.0cm 사이인 경우가 가장 많았다.

6. 27예(81.8%)에서 단순봉합으로 결손공을 폐쇄하였고, 6예에서는 인조섬유포를 사용하였다.

7. 동반된 심혈관계질환은 7예에서 있었는데 이 중 폐동맥판막협착증이 가장 많았다.

8. 8예(24.2%)에서 수술후 합병증이 발생하였으며, 늑막강 삼출, 울혈성 심부전, 원형탈모증 등이 많았다. 공기색전증이 발생한 1예가 사망하여 3.0%의 수술 사망율을 나타내었다.

REFERENCES

1. Campbell, M.: *The incidence of atrial septal defect and its later distribution*, *Ped. Cardiol.*, p. 71, Ed. by Hamish Waston, LoyLuké, London, 1968.
2. Hamilton, W.T., Haffajee, C.I., Dalen, J.E., et al: *Atrial septal defect secundum; Clinical profile with physiologic correlates in children and adults*, In Roberts, W.C., (ed); *Congenital heart disease in adults*, Philadelphia, Davis, p. 257-277, 1979.
3. Ellis, F.R., Greaves, M., Hecht, H.H.: *Congenital heart disease in old age; interauricular septal defect with mitral and tricuspid valvulitis*, *Amer. Ht. J.*, 40: 154-158, 1950.
4. Kelly, J.J., Lyons, H.H.: *Atrial septal defect in the aged*, *Ann. Int. Med.*, 48:267-272, 1958.
5. Ellis, F.H. Jr., et al: *Defect of the atrial septum in the elderly*, *New Eng. J. Med.*, 262:219-225, 1960.
6. Losay, J., Resenthal, A., Castaneda, A.R., Bernhard, W.H., and Nadas, A.S.: *Repair of atrial septal defect primum*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 75:248-254, 1978.
7. Rokitansky, C.F.: *Textbook of Surgery*, p. 1127, Saunders Co., Phil., London, Toronto, 1972.
8. Murry, G.: *Closure of defects in cardiac septa*, *Ann. Surg.*, 128:843-848, 1948.
9. Swan, H.: *Surgical closure of interauricular septal defects*, *J.A.M.A.*, 151:792-798, 1953.
10. Bailey, C.P., Downing, D.F., Geckeler, G.D., Likoff, W., Foldberg, H., Scott, I.C., Janton, D., and Redonde-Ramirez, H.P.: *Congenital interatrial communications: Clinical and surgical considerations with a description of a new surgical technique: atriaseptopexy*, *Ann. Int. Med.*, 37:888-899, 1952.
11. Lewis, F.J. and Tauffic, M.: *Closure of atrial septal defects with aids of hypothermic experimental accomplishments and report of one successful case*, *Surg.*, 33:52-59, 1953.
12. Gibbon, J.H., Miller, B.J., and Feinberg, C.: *An improved mechanical heart and lung apparatus*, *Med. Clin. N. Amer.*, 37:1603-1605, 1953.
13. Gault, J.H., Morrow, A.G., Gay, W.A., and Ross, J.R.: *Atrial septal defect in patient over the age of Forty years*, *Circulation*, 37:261-271, 1968.
14. Hanlon, C.R., Barner, H.B., Willman, V.L., Mudd, J.G., and Kaiser, G.C.: *Atrial septal defect: Result of repair in adult*, *Arch. Surg.*, 99:275-280, 1969.
15. Yalav, E. et al: *Surgery for atrial septal defect in patient over 60 years of age*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 62:788-792, 1971.
16. Campbell, M., Neill, C. and Suzman, S.: *Prognosis of atrial septal defect*, *Br. Med. J.*, 1:1375-1381, 1957.
17. Mark, H.: *Natural history of atrial septal defect with criteria for selection for surgery*, *Amer. J. Cardiol.*, 12:66-69, 1963.
18. Seldon, W.A., Rubenstein, C. and Fraser, A.A.: *The incidence of atrial septal defect in adults*, *Brit. Ht. J.*, 14:557-559, 1962.
19. Moore, K.L.: *The developing human*, 2nd Ed., p. 286, Saunders Co., Phil., London, Tronto, 1977.
20. Sellers, R.D., Ferlie, R.M., Sterns, L.P., and Lillehei, C.W.: *Early and later results of surgical repair using extracorporeal circulation in 275 patients*, *Surg.*, 59:155-161, 1966.
21. Stansel, Jr. H.C., Talner, N.S., Deren, M.M., Heeckeren, O. Van., Glenn, W.W.L.: *Surgical treatment of atrial septal defect*, *Amer. J. Surg.*, 121:484-489, 1971.
22. Kavanagh-Gray, D.: *Atrial septal defect in infancy*, *Canad. Med. Ass. J.*, 89:491-496, 1963.
23. Weinberg, M. Jr., Miller, R.A., Hastrei, A.R., Raffenspeiger, J.G., Fell, E.H., and Bucheleres, H.G.: *Congestive heart failure with atrial septal defect*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 51:81-87, 1966.
24. Tikoff, G., Schmidt, A.M., Kaida, H., and Hecht, H.H.: *Heart failure in atrial septal defect*, *Amer. J. Med.*, 39:533-539, 1965.
25. Daicoff, G.R., Franderburg, R.O., and Kirklin, J.W.: *Result off operation for atrial septal defect in patients forty-five years of age and older*, *Circulation*, 35 (Suppl. 1): 1:143-148, 1967.
26. Dexter, L.: *Atrial septal defect*, *Brit. Heart J.*, 18:209-217, 1956.
27. Liddle, H.V., Meyer, B.W., and Jones, J.C.: *The results of surgical correction of atrial septal defect complicated by pulmonary hypertension*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 39:35-41, 1960.
28. Wolf, D.S., Vogel, J.H., Pryor, R., and Blount, G.: *Atrial septal defect in patients over 45 years of age*, *Br. Heart J.* 30:115-122, 1968.
29. Colley, D.A., and Hallman, G.A.: *Surgical treatment of congenital heart disease*, p. 172-174, Lea-Febiger, Phila, Nov. 1966.
30. Rahimitoola, S.H., Kirklin, J.W., and Burchell, H.B.: *Atrial septal defect*, *Circulation (Suppl-5):* 5-1-11, 1968.
31. Noonan, J.A.: *Association of congenital heart disesse with syndrome or other defects: The pediatric clinics of North*

- America, *Pediatric Cardiol.*, pp. 75-86, 1978.
32. Coles, J., Sears, G., and Macdonald, C.: *Atrial septal defect complicated by pulmonary hypertension.-A long term follow up*, *Ann. Surg.*, 166:495-507, 1967.
 33. Mcgoon, D.C., Swan, H.J.C., Braundenburg, R.O., Connolly, D.C., and Kirklin, J.W.: *Atgrial septal defect.: Factors affecting the surgical mortality rate*, *Circulation*, 19:195-203, 1959.
 34. Mortensen, J.D., Veasy, L.G., and Tronto, A.F.: *Clinical and physiologic changes following surgical closures of atrial septal defect*, *Dis. Chest*, 40:428-438, 1961.
 35. Beck, W., et al: *Pulmonary vascular resistance after repair of atrial septal defects in patients with pulmonary hypertension*, *Circulation*, 22:938-946, 1960.
 36. 안광필, 이영균 : 심방중격결손증의 외과적 요법. *대한흉부외과학회지*, 8:81-87, 1975.
 37. 김현순, 서경필 : 심방중격결손증의 임상적 고찰. *대한흉부외과학회지*, 16:511-517, 1983.
 38. 신기우, 김상형, 이동준 : 개심술 101례의 임상적 고찰. *대한흉부의과지*, 16:147-156, 1983.
 39. 서경필 : 심방중격결손증의 외과적 완전고정 48례 보고. *대한흉부외과학회지*, 10:268-273, 1977.
 40. 안광필, 노준람, 김중환, 이영균 : 쌍동이에서의 심실중격결손증, *대한흉부외과학회지*, 10:140-142, 1977.
 41. 이상호, 이영균 : 형제에서 발생한 활로 4 증. *대한흉부외과학회지*, 13:105-109, 1980.
 42. 박표원, 홍강수, 서경필 : 형제에서 발생한 선천성 심장질환. *대한흉부외과학회지*, 14:87-90, 1981.