大韓胸部外科學會誌 第8卷 第2號
Vol. 8, No. 2, December, 1975

심방중격 결손증의 외과적 요법

안 광 필·이 영 균

=Abstract=

Surgical Treatment of Atrial Septal Defect: Secundum Type

Kwang-Phil Ahn, M.D., * Yung-Kyoon Lee, M.D. *

Up to October 31, 1975, 34 cases of atrial septal defect, secundum type, operated in this department, were presented. This is 23.2% of all congenital heart diseases, operated utilizing cardiopulmonary bypass, in this deparment during this period (34 out of 146).

Out of 34 cases, 32 cases are pure ostium secundum type and one case is sinus venosus and another one is ostium secundum type with partial anomalous pulmonary venous drainage. Six cases of endocardial cushion defect and 3 cases of trilogy of Fallot are excluded in this report.

All 34 cases are repaired under direct vision utilizing extracorporeal circulation. Among 34 cases of atrial septal defect, 16 cases are male, and 18 cases are female. Their ages range between 3 to 48 years, but over 59% of the cases are below the ages of 20 years.

Thirty-two cases are repaired by direct sutures while 2 cases are repaired with Teflon patches. The average perfusion time is 30 minutes; the shortest 12 and the longest 81 minutes.

The number of the defect is single in 31 cases, double in 2 cases, triple in one case. But the associated defect except the main defect are so small as can be closed by simple direct suture. The size of the defect is average 12 Cm^2; the smallest 0.7 and the largest 25 cm^2.

The surgical mortality is 2 cases (5.6%) and other cases are found to be excellent in the follow up studies.

I. 서 론

태생학적으로 태생 제4주에 공통단일심방의 상후부에서 발생하여 5~6주까지 하부로 내려와 완성되는 원발중격 (Septum Primum) 및 그 우측에서 발생되는 이차형중격 (Septum Secundum)의 결손으로 생기는[1] 심방중격결손증에 대한 최초의 해부학적 서술은 1875년 Rokitansky[2] 등에 의해 이루어졌고, 최초의 수술은 1948년 Murray[3] 등에 의해 시행되었다. 이차형심방중격결손증은 수술요법이 가능한 선천성 심장기형의 약 10~15%를 차지하고 있으며, 남녀비는 1:2 정도로 여자에 많이 발생한다.

1948년 Murray[3]는 심방중격부위에서 직침을 사용하여 심방의 전후벽을 포함한 커다란 mattress 봉합으로 심방을 전후로 압박하여 결손을 막아 보려 하였으나, 부분적으로만 성공하였을 따름이었다. 그 후 1953년 Swan[4]은 右心耳에서 심방중격 결손을 통과하여 左心耳로 나오는 mattress 봉합으로 양쪽심이를 심방중격 결손부위까지 내번시키어 결손을 막아 보려 하였으나,

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실
* *Department of Thoracic Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea*

폐정맥의 유입구를 폐쇄할 위험이 있어 스스로 포기하였다. 1952년 Bailey[6] 등은, 심도자로 수술 후 확인된 최초의 완전폐쇄에 성공하였는데 그는 우심방속에 수지를 삽입하고 밖에서 우심방벽을 심방중격 결손면에 봉합하여 최초로 심방중격 결손의 완전폐쇄에 성공하였던 것이다, 또 같은 해 Lewis[6]는 직시하에 저온법 이용수술에 처음으르 성공하였고, 1953년 Gibbon[7]은 최초로 심폐기 사용수술에 성공하였다. 이후로는 체외순환법에 의한 개심술이 심방중격결손증의 정례적인 치료방법이 되었다. 국내에서는 홍[8], 노[9] 등에 의한 심폐기를 이용한 보고가 있다. 본 보고는 본 교실에서 1975년 10월 31일까지 개심수술한 34예의 secundum type에 관한 것이며 6예의 심장내막상결손증(Endocardial Cushion Defect,), 3예의 활로 3증의 치험례는 제외하였다.

Ⅱ. 관찰대상 및 소견

이 보고는 1963년 3월부터 1975년 10월말까지 12년간 서울대학병원 흉부외과학 교실에서 경험한 34명의 이차형심방중격결손증 치험예를 고찰한 것이다. 개심술에 사용한 인공심폐기의 산화기는 Helix reservoir oxygennator, Polystan bag oxygenator, Bentley oxygenator, Harvey hybrid oxygenator이고 심폐기는 Sigma-motor, A-O de Lux 5 head pump-oxygenator 였다.

본 교실에서 행한 선천성심장질환중 이차형 심방중격결손증은 10.2%로 네번째였으며, 심폐기를 이용한 수술 중에서는 23.2%를 점하여 활로 4증, 심실중격결손증 다음으로 세번째에 해당하였다. 표[1] 또한 그간 본 교실에서 행한 후천적 심장질환은 전체 223예로 이중 68예가 심폐기를 이용한 수술로 30.5%에 해당하였다. 표[2] 또 판막심장질환은 전체 64예로 이중 단일판막대체수술이 24예(37.5%)였고 두개의 판막의 동시 대체수술이 2예이었다. 표[3]

성별비는 남녀비가 16 : 18로 여자에 많았고 나이는 소아가 16명 성인이 18명이었으며 표[4], 그 분포는 3세부터 48세에 달했으며 이중 59%가 20세 미만에 속하였다. 표[5]

주소 및 자각증상으로는 30예에서 증상이있어, 운동시 호흡곤란(30), 피로감(13), 심계항진(8), 상기도감염의 빈발(13), 흉부동통(4), 울혈성심부전(5), 성장불량(7), 객혈(2), 소화장애(3) 등이었으며, 무증상인 경우가 4예(11.8%)에 달했다. 표[6]

이학적 소견상 심장청진에서 34예 전예에서 수축기 심잡음이 제Ⅱ-Ⅲ늑간 흉골좌연에서 청취되었고, 제Ⅱ심

Table 1. Surgical Cases of Congenital Heart Diseases (SNUH-up to 1975. 10. 31.)

Diagnosis	Closed Operation			Open Heart Surgery			Grand Total
	Child	Adult	Total	Child	Adult	Total	
PDA	99	13	112	3		3	115
Coarct.		1	1				1
Vas. Rg.		1	1				1
PS	1	1	2	5	4	9	11
ASD				16	18	34	34
ECD				6		6	6
VSD	2		2	22	12	34	36
VSD+AI				4		4	4
Sinus Rpt.					1	1	1
Trilogy				2	1	3	3
TOF	54	4	58	38	11	49	107
DORV				2		2	2
TGA	1		1	1		1	2
Truncus	1		1				1
TA	7		7				7
Ebstein	1	1	2				2
Ectopia	1		1				1
Total	167	21	188	99	47	146	334

ASD=Atrial Septal Defect:2°. ECD=Endocardial Cushion Defect.

Table 2. Surgery of Acqiuired Heart Disease (1975. 10. 31.)

Diagnosis	Closed Operation			Open Heart Surgery			Total
	Child	Adult	Total	Child	Adult	Total	
MS		98	98		29	29	127
MI or MSI				1	26	27	27
AS, AI, ASI		1	1		4	4	5
MS+AS					1	1	1
MS+AI					1	1	1
MI+AI					2	2	2
Card, Thrombolis.					1	1	1
Budd-Chiari					2	2	2
Ao.-arch Aneurysm					1	1	1
Pericard. Effus.	3	2	5				5
Chr. Const. Perdt.	10	31	41				41
Pericd. Tumor		5	5				5
Heart Trauma		3	3				3
Heart For. Body	2		2				2
Total	15	14	155	1	67	68	223

Table 3. Open Heart Surgery Cases of Valvular Heart Disease

Diagnosis	Open Commissurotomy	Annuloplasty Valvuloplasty	Replacement	Totlal	Remark
MS	26		2(MVR)	28	
MS+TI	1			1	Tricuspid annuloplasty
MI or MSI		10	15(MVR)	25	
MI+TI			2(MVR)	2	Tricuspid annuloplasty
AI		1	3(AVR)	4	
AS+MS			1(AVR)	1	Open Mitral Comissuretomy
AI+MS			1(AVR)	1	〃
AI+MI			1(DVR)	1	
AI+MI+TI			1(DVR)	1	Tricuspid annuloplasty
Total	27	11	26	64	

음은 호흡주기에 관계없이 넓게 분리된 경우가 20명이었고 P_2음은 뚜렷히 항진되어 있는 것이 18명 등으로, 한예는 흉골좌연에서 이완기 심잡음이 들리는 경우이었다. 표[7]

X-선소견을 보면 심음영의 확대가 20명, 폐동맥간의 팽대가 18명, 폐혈관음영의 증가가 24명, 우심실의 확장이 7명이었다.

심전도 소견으로 불완전 RBBB가 19명, 전기축의 우편위가 14명, 우심실의 비후가 21명, 우심실의 비후가 12명이었으며 심방세동은 2명이었다.

심도자 검사소견으로는 폐혈류량의 증가는 대개 체혈류량의 3~5배가(15명) 대부분이었다. 또 폐동맥압의 분포는 정상이 13명이었고 80 mmHg 이상의 고혈압이 한예에 있었다.

수술은 대부분의 경우에서 흉골중앙종절개로 개흉하였으며 심폐기는 상기한 여러형을 사용하였으며 관류시간은 최하 12분에서 최고 81분으로 평균 30분이었다.

결손의 형태로는 정맥동형결손이 한례, 이차형결결손에 폐정맥의 부분환류이상이 포함된 경우가 한예, 그외는 모두 순수한 이차공형 결손으로 32예였다. 또 그 교정수술로 단순봉합이 가능했던 예는 32예였고, Teflon patch 봉합은 두 예였다. 또 결손부위의 크기는 그 면적

Table 4. Atrial Septal Defect

Diagnosis	Male Child	Male Adult	Male Total	Female Child	Female Adult	Female Total	Total
ASD, 2°	5	11	16	11	7	18	34
ECD*	3		3	3		3	6
Triology	1		1	1	1	2	3
Total	9	11	20	15	8	23	43

ECD*=Endocardial Cushion Defect

Table 5. Age and Sex Distribution of ASD (Secundum Type)

	male	Female	Total
3— 5yr	1	1	2
6—10		3	3
11—15	4	7	11
16—20	3	1	4
21—30	4	3	7
31—40	4	2	6
41—48		1	1
Total	16	18	34

Table 6. The Presence and Nature of Symptoms

	No. of cases	%
Asymptomatic	4	11.8
Symptomatic	30	88.2
-extertional dyspnea	30	
-fatigue	13	
-palpitation	8	
-frequent URI	13	
-chest pain	4	
-congestive hrt. failure	5	
-growth retardation	7	
-hemoptysis	2	
-indigestion	3	

(가로×세로 cm^2)이 5.1—10.0 cm^2이 것이 12예이었으며 제일 작은 것은 0.7 cm^2이었고, 제일 큰 것은 25 cm^2이었다. 또 결손부위가 하나가 아닌 예가 3예로, 두 예는 다른 한곳에, 나머지 한예는 다른 두곳에 결손이 있었으나 단순봉합으로 쉽게 폐쇄가 가능한 아주 작은 것들이었다.

Table 7. Cardiac Auscultatory Findings

Systolic M	
Grade Ⅰ	
Ⅱ	13
Ⅲ	13
Ⅳ	7
Ⅴ	1
Ⅵ	
Fixed Splitting of 2nd Sound	20
Increased P2	18
Diastolic M at Sternal Border	1

Table 8. Postoperative Complications and Mortality

Reoperation for Bleeding	2(5.9%)
Incisional Infection	5(14.7%)
Psychosis	1(2.9%)
Alopecia areata	1(2.9%)
Typhoid Fever	2(5.9%)
Total	11(32.4%)
Death	2(5.9%)

수술후 합병증은 창상감염(5예), 심방내출혈로 인한 재수술(2), 정신증(1), 장티부스(2) 및 Alopecia areata (1)였으며 수술후 사망은 두 예로 한 예를 출혈사였으며 한명은 폐고혈압이 심하게 있었던 경우이었다. 표[8]

Ⅲ. 고 안

심방중격결손증의 발생빈도는 Campbell[10] 등에 의하면 소아에서 12%이며 성인에서는 두번째로 흔한 선천성 심장질환이다[11, 12]. 해부학적으로 심방중격결손증은 세가지로 나누는데[13]

1) 이차공형(Ostium Secundum Type)

2) 원발공형(Ostium Primum Type) 혹은 심내막상결손(Endocardial Cushion Defect)

3) 정맥동형결손(Sinus Venosus Type)

이중 이차공형결손이 제일 흔하며, 또 이차공형 결손은 다음 네형으로 분류한다.

1) 난원공결손(Foramen Ovale Defect)

2) 고위결손(High Defect)

3) 저위결손(Low Defect)

4) 관상동결손(Coronary Sinus Defect)

심방중격결손증은 심방내에서 좌우전류가 있어 우심실은 이완기 부담이 커지게 되며 결국은 폐혈류의 증가를 초래하게 된다. 이 전류의 크기는 결손의 크기에 따라 다르며[14] 또한 좌우심실의 상대적 확장능력과 체 및 폐혈류의 상대적 저항에 따라서도 다르다[15]. 폐혈류의 저항증가로 인해 우심실수축이 지연되고 따라서 폐동맥판막폐쇄음이 지연되어 S Ⅱ의 넓은 분리가 초래된다. 호흡시에는 이 S Ⅱ분리는 상대적으로 고정된다[16].

성인환자에서의 폐고혈압은 그 발생빈도가 15% 정도로 비교적 젊은 나이에 많고 여자에 약간 많이 분포되며(78%:66%) 연령별 빈도를 보면 20대 이전에 4%, 20~40대 18%, 40대 이후는 40%에서 폐고혈압을 동반하며 이것이 동반되었을 때의 예후는 불량하다[18].

우심방 및 심실에 혈류가 증가되면 심방의 확대를 초래하고 여기에 심방부정맥이 추가되면 좌심실 박출량이 감소하여 결국은 상당히 높은 사망률을 초래하게 되는데 이 심방부정맥의 빈도는 Seller[13] 등에 의하면 8%, Sealy[14] 등에 의하면 29%였으며 이중 31세 이상의 환자에서는 57%의 발생빈도를 보였다.

원발공형결손이 있을 때 좌우전류는 대개 크고, 또 흔히 승모절개가 합병되어 있고 이 경우에는 울혈성 심부전이 있다.

이차형 심방중격결손증 환자는 소아기에 심부전증을 발생하여 사망하는 경우는 드물고[20] 또 작은 결손은 조기에 자연 폐쇄되는 것도 있다[20, 22]. Campbell[23] 등에 의하면 10대말까지는 거의 증상이나 불편없이 살아가나 20대환자들 중 33%는 심한 호흡곤란으로 일을 할 수 없었고 30대에서는 55%가 심부전증에 빠져 중태였다. 40대 50대 환자는 모두 심장중대와 함께 우심부전증에 빠져 증상이 매우 심했다. 이차형 심방중격결손증 환자의 평균 수명은 Rösler가 보고한 36세부터 Griffith가 보고한 40세에 걸쳐 있으며[24] Campbell[23]에 의하면 사망시의 평균 나이는 37.5±4.5세이었다.

Seller[13] 등에 의하면 수술당시 41%의 환자에서는 심장에 관한 증상을 호소하지 않았다 한다. 소아환자에서는 성장 및 발육부전과 상기도 감염의 빈발이 가장 많고 비교적 큰 어린이나 성인에서는 호흡곤란, 심계항진, 피로감 등을 가장 많이 호소하였다.

드물게 폐동맥판막 부위에서 이완기 심잡음을 들을 수 있는데 이는 폐동맥판쇄부전증이 일어났기 때문이다[25, 26].

흉부 X-선상 혈류증가로 인한 폐동맥간의 팽대 및 폐혈관 음영의 증가를 볼 수 있고[13, 27] Seller[13] 등에 의하면 흉부 X-선 사진상 12%가 정상이었고 88%가 폐혈관음영 증가를 보였고, 81%에서는 심장중대가 있었으며 66%에서 우심실확장이 있었다 한다. 66%에서는 폐동맥간의 팽대가 있었고, 15%에서 대동맥궁의 축소를 볼 수 있었다 한다. 9%에서 좌심방의 확장을 관찰하였는데, 이들의 대부분은 나이가 많은 환자들이었다. 폐동맥 고혈압증이 합병되면 심장음영의 변화는 좀더 뚜렷해지고, 폐동맥간이나 중심부폐동맥의 확장이 뚜렷한 반면 말초부는 오히려 폐혈류가 감소되어 폐음영이 선명하게 보인다.

심전도 소견에서는 이차형 심방중격결손증에서는 흔히 전기축의 우편위와 우심실의 전도이상(RBBB(73%), RSR′in V_1)이 보이며[13] 정맥동형 결손에서는 관상동맥(Coronary Sinus Pacemaker)이 보인다. 또 원발공형결손에서는 좌편위의 전기축 변화가 있고, 각 결손에 상이한 정도의 우심방 및 심실비후(67%)가 보이며 특히 원발공형 결손에서 P-R 간격의 연장이 제일 흔하다[28, 21].

카테타검사는 본증의 진단법으로 가장 확실하며 전류의 크기, 폐고혈압유무, 결손의 크기 및 타기형의 합병 등을 찾아낼 수가 있다. 이는 심장의 방실 및 혈관 각 곳의 산소포화도 및 압력을 잴 수 있으며 또 조영제를 주사하여 진단의 정확을 기할 수 있다. 특히 원발공형 결손이 의심될 때 조영제를 좌심실에 주사하여 얻은 "오리목"(Goose Neck) 기형은 특징적 진단이 된다[1].

수술적령기는 국민학교 입학전 5~6세이다. 그러나 약물요법으로 치료되지 않는 심부전이 있는 증례는 어려서도 수술을 하여야 한다. 특히 일차공 결손증에서 그러하다. 소아나 성인에서 진단되는대로 수술하여야 한다. 역행성 전류가 없는 데는 수술의 적응이 된다. 시간의 경과에 따라 폐동맥 고혈압증이 발생하고 증상은 악화하며 수술 위험율이 증가하므로 소아 혹은 성인에서는 역행성 전류가 없는한 수술 적응이 된다[29, 30].

수술은 현재 저온법은 거의 사용되지 않으며 심폐기 사용수술이 정례적이다. 원발공형결손증은 저온수술법

으로는 교정수술이 불가능하다. 원발공형결손증은 수술시 심폐기사용하에 심방(혹은 심실)중격결손의 폐색, 승모판막편 혹은 삼첨판막편 cleft의 봉합을 실시한다. 정맥동형결손증의 경우는 상공정맥의 협착의 방지, 부분환류이상 폐정맥의 좌심방으로의 유입에 주의하여야 한다. 이 때 patch가 필요하며 대개 Dacron, Teflon 등의 인조 patch를 사용하고 있다. 단순한 이차공형심방중격결손증은 대개 단순봉합으로 폐쇄시켜 주지만, 결손이 너무 크거나 변연(Rim)이 충분치 못할 때는 역시 상기한 patch를 쓴다[13) 29) 30) 32)].

이차공형결손증의 수술후 급성합병증은 과잉수혈, 수액 혹은 합병된 폐고혈압증의 결과 폐수종이 출현하는 것이다. 특히 심한 폐고혈압 환자에서 48시간내에 발생하는 폐부종은 치명적이다[29)]. Seller[1)]에 의하면 수술후 25%의 환자에서 합병증이 생겼고, 부정맥이 15%였으며, 완전심전도장애(Complete Heart Block)가 있었던 환자는 Isuprel의 설하투약 및 박동기(pacemaker)로 2~4일내에 정상 리듬으로 환원되었다. His속 자체의 손상이 있으면 영구 Block이 출현하나, 이 전도섬유 근방의 봉합 등에 의한 손상결과로 생긴 부종이나 소출혈 등으로 나타난 심장전도 차단은 일과성이며 이는 Isuprel 등으로 처치하면 이주일 내외까지는 정상 리듬으로 회복한다[31)]. 그러나 전도장애의 원인은 해부학적인 손상보다는 대다수의 경우 수술중 retraction이나, 심방절개로 방실절(A-Vnode)에 혈액순환이 감소되어 생기는 기능적 장애로 생각되었다.

그외 8%에서 창상감염, 3%에서 공기경색증이 있었다 한다.

수술결과를 보면 거의 전례에서의 RBBB의 소견은 변하지 않고 지속되며, 술후 카테타 검사를 실시한 91예의 보고[13)]를 보면 93%에서 좌우전류가 완전소실되었고 4%에서 소량(50% 이하) 존속하였으며, 3%에서 상당량의(50% 이상) 좌우전류가 있어 재수술을 했다[13)].

이차공형결손증의 수술사망율은 폐고혈압증 혹은 심부전을 합병하지 않는 예에서는 극히 저율이며, 5% 이하이다. Cooley[29)]의 416명 수술 중 1.4%의 사망율 보고도 있다. 그러나 완전방실관의 수술사망율은 극히 고율이어서 30~80% 내외로 보고 있다. 나이별 사망율을 보면 20대 이전은 0.6~0.7%이고, 그 이후 각 10대마다 2.7%, 4.5%, 5.4%, 7.5%로 증가하고 있다[23)].

Ⅳ. 결 론

1975년 10월 31일까지, 본 서울대학병원 흉부외과학교실에서 행하여졌던 34예의 이차공심방방격결손증에 대해 외과적 관점에서 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 1975년 10월 31일까지 본 교실에서 행한 선천성 심장기형의 개심수술 146예 중 심방중격결손증은 34예로 23.2%에 달했다.

2. 34예의 심방중격결손은 그 중에 한 예의 정맥동형결손, 또 다른 한 예의 폐정맥 부분환류 이상을 수반한 이차공형중격결손증을 포함하였으며, 6예의 심장내막상결손 및 3예의 활로 3증은 제외하였다.

3. 34예의 심방중격결손중 전예에서 직시하에, 심폐기를 사용하여, 교정하였으며 단순봉합으로 가능한 경우가 32예였고 그외 2예에서는 patch를 사용하여 교정하였다. 심폐기의 평균관류 시간은 30분으로 가장 짧았던 12분에서 가장 길었던 81분까지 이었다.

4. 결손의 주부위 이외에 한곳에 더 있는 예가 2예, 두곳에 있던 예가 한 예 있었으나 이 부가결손은 단순봉합으로 쉽게 봉합이 가능하였다. 또한 주결손의 크기는 평균 12 cm^2이었으며, 최소 0.7 cm^2부터 25 cm^2에 걸쳐 있었다.

5. 수술 후 합병증은 11예로 32.4%에 달했으며, 두 예에서 사망(5.6%)하였다.

REFERENCES

1. Conn, H.L., Ur. and Horwitz, O.: *Cardiac and vascular Diseases, Lea & Febiger, Philadelphia, p. 628, 1971.*
2. Rokitansky, C.F.: *Die Defekte der Scheidewande des Herzens. Vienna, Braumuller, 1875. (Cited from Davis-Christopher; Textbook of Surgery, Saunder's Co., Philadelphia, London, Toronto, 1972)*
3. Murray, G.: *Closure of defects in cardiac septa. Ann. Surg., 128:843, 1948.*
4. Swan H.: *Surgical closure of intercuricular septal defects, J.A.M.A. 151:792, 1953.*
5. Baily, C.P., Downing, D.F., Geckeler, G.D., Likoff, W., Foldbery, H., Scott, I.C., Janton, O. and Redonde-Ramirez, H.P.: *Congenital interatrial communications: Clinical and surgical considerations with a description of a new surgical technique; atrioseptopexy. Ann. Int. Med., 37: 888, 1952.*
6. Lewis, F.J. and Tauffic, M.: *Closure of atrial septal defects with aids of hypothermia Experi-*

mental accomplisments and report of one successful case. Surg., 33:52, 1953.

7. Gibbon, J.H. Jr.: *Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. Minessota Med., 37:171, 1954. (Cited from Gibbon, J.H., Sabiston, D.C. and Spencer, F.C.: Surgery of Chest. 2nd Ed., W.B. Saunder's Co., Philadelphia, 1969)*
8. 홍필훈, 이세순, 홍승록, 서상현, 김의열 : 심폐기를 이용한 심방중격결손교정, 대한외과학회잡지, *11:17, 1969.*
9. 노준량, 김선호, 김종환, 송광현, 서경필, 이영균 : 심방중격결손증의 개심술, 서울의대잡지, *10:87, 1969.*
10. Campbell, M.: *The incidence of atrial septal defect and its later distribution. Ped. Cardiol., p. 71, Ed. by Hamish Watson. Loy-Luke, London. 1968.*
11. Mark, H.: *Natural history of atrial septal defect with criteria for selection for surgery. Amer. J. Cardiol., 12:66, 1963.*
12. Seldon, W.A., Rubenstein, C. and Fraser, A.A.: *The incidence of atrial septal defect in adults. Brit. Ht. J., 14:557, 1962.*
13. Sellers, R.D., Ferlie, R.M., Sterns, L.P., and Lillehei, C.W.: *Early and Laterresults of surgical repair using extracorporeal circulation in 275 patients. Surg., 59:155, 1966.*
14. Dexter, L.: *Atrial septal defct. Brit. Ht. J., 18:209, 1956.*
15. Little, R.C., Opdyke, D.F.: *Dynamic of experimental atrial Septal defects. Amer. J. Physiol., 158:241, 1949.*
16. Aygenn, M.M. and Braunwald, E.: *The Splitting of the second heart sound in normal subjects and in patients with congenital heart disease. Criculation, 25:328, 1962.*
17. Craig, R.J., Selzer, A.: *Natural history and prognosis of atrial septal defect. 37:805, 1968.*
18. Sealy, W.C., Farmer, J.C., Young, W.C. and Brown, I.W.: *Atrial dysrhythmia and atrial secundum defects. J. Thor. Cardiovas. Surg., 57;245, Feb., 1969.*
19. Blake, H.A., Hall, R.J. and Manion, W.C.: *Anomalous pulmonary venous return, Circulation, 32:406, 1965.*
20. 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. Thr. Card. Surg., 51:81, 1966.*
21. Hoffman, J.I.E., Danilowicz, Delores and Rudolf, A.M.: *Hemodynamics, Clinical fectures and course of atrial shunt in infancy. Cir. (Suppi) 11-113, 1964.*
22. Timmis, G.C., Gordon, S. and Reed J.O.: *Spontaneous closure of an atrial septal defect. J.A.M.A. 196:137, 1966.*
23. Campbell, M.: *Natureal history of atrial septal defect. Brit. H.J. 32:820, 1970.*
24. Benson, C.D. and Mustard, W.T.: *Pediatric Surgery, Y.B.M.P., 2nd Ed, Chicago, 1969.*
25. Lusada, A.A.: *From Auscultation to Phonocardiography. Moshy Co., Saint Louis, 1965.*
26. Ravin, A.: *Auscultation of Heart. Year Book Med. Publ., Chicago, 1967.*
27. Dunne, E.F.: *Cardiac Radiology. Lea & Febiger, Philadelphia, 1967.*
28. Lee, Y.C. and Scherlis, L.: *Atrial Septal Defect; Electrocardicgraphy, vectocardiography and Catheterization data. Circulation, 25:1024, 1962.*
29. Cooley, D.A., and Hallman, G.A.: *Surgical treatment of congenital heart disease. Lea & Febiger, Phia, Nov. 1966.*
30. 이영균 : 선천성심장질환의 수술요법, 한국외과학, *4:255, 1972.*
31. 이영균 : 심장수술이심전도에 미치는 영향, 최신의학, *13:111, 1970.*
32. Rahimtoola, S.H., Kirklin, J.W. and Burchell H.B.: *Atrial septal defect, Circulation, (Supple-V); V-1, 1968.*
33. 김종환, 장순명, 노준량, 서경필, 이영균, 활로 4증 : 고식적 수술 56예, 대한외과학회지, *15:527, 1973.*
34. 이영균 : 후천성심장질환의 수술요법, 대한의학협회지, *15:220, 1972.*
35. 이영균, 서경필, 김종환, 손광현 : 승모판막협착증의 외과적 요법, 최신의학 *1970.*