

## 심방중격결손증의 임상적 고찰

장동철\* · 홍종완\* · 한병선\* · 임승평\* · 홍장수\* · 이영\*

— Abstract —

### Clinical Evaluation of Atrial Septal Defect

Dong-cheol, Jang, M.D.\* · Jong-wahn, Hong, M.D.\* · Byung-sun, Han, M.D.\*  
Seung-pyung, Lim, M.D.\* · Jang-soo, Hong, M.D.\* · Young, Lee, M.D.\*

Twenty eight patients with atrial septal defect operated on from May, 1983, to July, 1986 at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chungnam National University Hospital, were analysed retrospectively.

Among the 28 patients of atrial septal defect, 8 were male and 20 were female. Their ages ranged from 4.6 years to 52.5 years old with the mean of 15.3 years.

The main clinical symptoms on admission were exertional dyspnea (82%), frequent respiratory infection (75%), palpitation (54%) and easy fatigability (25%).

Electrocardiographic findings were as follows: Regular sinus rhythm (100%), RVH (54%), RBBB (25%) and first degree of A-V block (4%).

Hemodynamic studies were performed in all cases and mean pulmonary systolic arterial pressure was  $34.1 \pm 11.8$  mmHg. and mean Qp/Qs was  $2.6 \pm 0.9$ .

All 28 patients were operated under direct vision using extracorporeal circulation. 23 cases were secundum type defect and a single hole was found in 22 cases.

The associated cardiovascular anomalies were found in 11 patients: ventricular septal defect in 3, patent ductus arteriosus in 1, partial anomalous pulmonary venous drainage in 2, mitral regurgitation in 2, tricuspid regurgitation in 1, anomalous left atrial septation in 1 and valvular pulmonary stenosis in 1.

The defect closed directly in 22 cases and with patches in 6 cases. Postoperative complications were wound infection, arrhythmia bleeding, intracardiac patch detachment, pneumothorax and urethral injury. But there was no operative mortality.

### 서 론

심방중격결손증은 모든 선천성 심장질환의 10~15%를 차지하며<sup>1,2)</sup>, 성인에서는 가장 흔한 선천성 심장질환으로 알려져 있다.

\* 충남대학교 의과대학 부속병원 흉부외과  
\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chungnam National University Hospital.  
1987년 2월 10일 접수

1875년 Rokitansky<sup>3)</sup>에 의해 처음 해부학적 기술이 이루어진 본 질환은 심실중격결손증이나 동맥관 개존증 등 좌우단락이 있는 심질환에서 흔히 볼 수 있는, 자연 경과에 따라 발생할 수 있는 폐동맥 고혈압이나 폐혈관 저항의 증가가 별로 심하지 않거나 비교적 늦게 발현되어, 자각증상이 경한 경우가 많으므로 많은 예에서<sup>4-6)</sup> 정상적인 성장과 생활을 영위할 수 있다. 따라서 조기에 발견하여 수술, 교정할 경우, 폐혈관계의 폐쇄성 변화가 없거나 심하지 않으므로 대개 양호한 수술 경과를 취하게 된다.

저자는 충남대학교 의과대학 흉부의과학교실에서 1983년 5월부터 1986년 7월까지 개심술로 치험한 28예의 심방중격결손증 환자를 대상으로 임상적으로 분석하여 보고하는 바이다.

### 관찰방법 및 결과

1983년 5월부터 1986년 7월까지 본 충남의대 부속병원 흉부의과에서 체외순환하에 개심술로 교정한 28예의 심방중격결손증 환자를 대상으로 연령 및 성별 분포, 임상증상 및 이학적 소견, 흉부 X-선, 심전도, 심도자검사 등 검사 소견과 수술방법 및 소견 그리고 술후 경과 등을 비교 검토하였다. 본 논문에서는 확로 4 징증 등에 동반된 증례와 심방중격결손증이 주병변이 아닐 경우는 이를 대상에서 제외하였다. 심방중격결손증은 동기간내 총 개심술(240예)의 11.7%, 선천성 심장질환(153예)의 18.3%를 차지하였고 동맥관개존증(65예)을 포함한 모든 선천성 심장질환의 12.8%를 차지하고 있다.

#### 1. 연령 및 성별 분포

환자의 연령별 분포는 4년 7개월에서 52년 6개월까지로 평균 연령은 15년 4개월이었으며 5세 이하는 3예이었다. 또한 성별 분포는 남자 8예, 여자 20예로 남녀의 비는 1:2.5로 여자가 많았다(Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution (N=28)

Age(Yrs.)	Male	Female	Total
Under 5	0	3	3
6-10	3	5	8
11-15	3	4	7
16-20	0	3	3
Over 21	2	5	7
Total	8	20	28

#### 2. 임상소견 및 이학적 소견

입원시 주 증상은 운동시 호흡곤란 23예(82%), 잦은 상기도 감염 21예(75%), 심계항진 15예(54%), 피로감 7예(25%) 이외에 성장지연, 두통, 현훈, 흉부 불쾌감, 청색증 순으로 나타났다.

이학적 소견에서는 전예에서 Grade III~IV의 수축기 심잡음이 좌측 흉골연 제 2, 3 늑간강에서 들렸고, 14예

(50%)에서 제 2심음의 이상 분열이 있었고 4예(14%)에서 P<sub>2</sub> 음이 항진되었으며 1예에서는 Grade III의 수축기 심잡음이 심첨부에서 동시에 청진되었다. 수축기 진전이 5예(18%)에서, 그리고 전흉벽 들출이 4예(14%)에서 각각 발견되었다. 간비대는 단 1예도 없었다.

#### 3. 검사소견

술전 흉부X-선 촬영에서 대부분 약간의 폐혈관 증가 및 심비대 소견을 보였으나 5예에서는 정상소견을 나타냈으며 3예에서는 심흉비가 0.61 이상으로 심한 심비대의 소견을 보이기도 하였다.

심전도 소견은 28예 모두 동율동(Sinus rhythm)으로 우심실 비대 15예(54%), 완전 및 불완전 우각차단 7예(25%), 1도 방실분리 1예(4%) 등이 관찰되었다.

전예에서 심도자 검사를 실시한 바, 이에 따른 혈류학적 소견을 보면 폐동맥 수축기 혈압은 최저 20mmHg, 최고 65mmHg로 평균치는 34.1±11.8mmHg였으며 21~30mmHg가 10예로 가장 많았다(Table 2).

또한 27예에서 폐혈류량과 전신혈류량의 비율(Qp/Qs)

Table 2. Range of Systolic Pressure of Pulmonary Artery (N=28)

Pressure, mmHg	Cases	%
Below 20	5	18
21-30	10	36
31-40	5	18
41-50	4	14
51-60	3	11
Above 61	1	3
Mean ± S.D.	34.1 ± 11.8 mmHg	

Table 3. Ratio of Pulmonary blood Flow to Systemic Blood Flow, Qp/Qs (N=27)

Qp/Qs	Cases	%
Under 2.0	8	30
2.1-3.0	16	59
3.1-4.0	2	7
Above 4.1	1	4
Mean ± S.D.	2.6 ± 0.9	

Qs)을 산출할 수 있었는데 최저 1.19에서 최고 5.33으로 평균치는  $2.6 \pm 0.9$ 이었고 2.1~3.0 사이가 16예로 가장 많았다(Table 3). 그리고 20예에서 혈류저항비(Rp/Rs)를 계산하였는데 최저 0.01, 최고 0.22로 평균치는  $0.09 \pm 0.06$ 이었다.

#### 4. 수술소견 및 합병증

수술은 전예에서 흉골 정중선절개를 하였으며 체외순환을 위하여 상행대동맥에 동맥관을, 우심방을 통하여 상하 대공정맥에 정맥관을 각각 삽입하였다. 체외순환 방법 및 산화기 충전액의 구성은 지금까지 개심술에 사용된 방법대로 하였다. 환자의 체온은 대부분 정상보다 낮은 32℃ 정도에서 유지하였고 술중 심근보호를 위해 심정지액(MGH용액)과 국소냉각법을 병행하였다.

체외순환 시간은 최저 21분에서 최고 100분까지로 평균은  $44.9 \pm 22.5$ 분이었고, 21분에서 30분사이가 11예(39%)로 가장 많았다.

대동맥 교차차단 시간은 최저 11분에서 최고 64분으로 평균은  $29.6 \pm 19.3$ 분이었고 11분에서 20분사이가 14예(50%)로 가장 많았다.

수술소견은 이차공형이 23예이었고, 정맥동형(sinus venosus type)이 4예였으며 이중 2예에서는 우폐정맥이 우심방으로 개구하고 있는, 이른바 부분폐정맥환류이상을 동반하고 있었으며, 일차공형이 1예이었다(Table 4).

Table 4. Type of ASD (N=28)

Type	No.	%	
Secundum type	SVC type	4	14
	ovale type	20	71
	IVC type	3	11
Primum type	1	4	

결손공의 크기는 장축의 길이가 2.0 cm 이하인 예가 5예, 2.1~3.0 cm 사이가 8예, 3.1~4.0 cm 사이가 8예, 4.1~5.0 cm 사이가 5예, 5.1 cm 이상이 2예 있었다.

수술방법은 22예에서 단순봉합을 실시하였으며, 심방중격하부결손 3예, 다발성 결손공 1예, 부분폐정맥 환류이상을 동반한 정맥동형중 1예와 부분심내막상 결손증을 동반한 일차공형 1예에서는 인조섬유를 이용하여 멧취 봉합을 실시하였다(Table 5).

Table 5. Operative procedures

Operative procedure	No.	%
Simple closure	22	78.6
Patch closure	6	21.4

결손공의 갯수는 단일공이 22예, 다발성이 6예였다.

동반된 심혈관 관계질환은 모두 11예(39.3%)였는데, 심실중격결손증 3예, 폐정맥환류이상 2예, 승모판막폐쇄부전증 2예, 동맥관개존증 1예, 폐동맥판막협착증 1예, 삼첨판막폐쇄부전증 1예, 그리고 매우 드문 기형적 좌심방분리(anomalous left atrial septation) 1예였다(Table 6). 이 중 심실중격결손증 3예는 모두 단순봉합하였고 동맥관개존증은 폐동맥 절개로 단순봉합하였고 부분폐정맥환류이상은 심방중격 결손부 폐쇄시 교정하였다. 또한 좌심방분리증은 이상격벽을 절제함으로써 교정하였고 폐동맥판막협착증은 판막절개로 교정하였고 부분심내막상결손증에서 승모판 전엽의 균열은 단순봉합으로 교정하였다. 또한 승모판막폐쇄부전증과 삼첨판막폐쇄부전증은 그 정도가 심하지 않아서 관찰기로 하였다.

Table 6. Associated cardiovascular anomalies (N=28)

Anomalies	No.	%
VSD	3	10.7
PAPVC	2	7.1
MI	2	7.1
PDA	1	3.6
PS	1	3.6
TI	1	3.6
Anomalous LA septation	1	3.6
Total	11	39.3

술후 합병증은 창상감염 2예, 부정맥 2예, 출혈 1예, 잔존결손 1예, 기흉 1예, 뇨도손상 1예 등으로 창상감염 및 뇨도손상은 항생제 투여로 완쾌되었고, 부정맥은 별다른 치료없이 추적조사중 정상으로 회복되었으며 흉골 절개부의 출혈과, Patch detachment에 의한 잔존 결손은 재수술로써 각각 완전 치유되었다. 전체 28예의 수술 환자중 상기와 같은 술후 합병증은 발견되었으나 사망에는 없었으며 모두 경쾌 퇴원, 추적조사중이다(Table 7).

Table 7. Postoperative complications (N=28)

Complications	No.	%
Wound infection	2	7.1
Arrhythmia	2	7.1
Bleeding	1	3.6
Residual shunt	1	3.6
Pneumothorax	1	3.6
Urethral injury	1	3.6
Total	8	28.6

## 고 안

심방중격결손증은 자각증상이 늦게 나타나거나 심하지 않으므로 가장 오래 생존이<sup>7)</sup> 가능하며, 혼한 선천성 심장질환<sup>8,9)</sup>의 하나로, 발생학적으로는 원발중격 및 이차형 중격의 소멸, 신생과정에서의 이상으로 생긴다.

심방중격결손증이 선천성 심장질환에서 차지하는 비율은 안<sup>11)</sup> 등이 10.2%, 김<sup>12)</sup> 등이 13.2%, 신<sup>13)</sup> 등이 18%, Campbell<sup>14)</sup>이 12% 그리고 Rose 등이 11%라고 보고한 바 있으며 저자의 경우도 12.8%로 나타났다. 또한 성별 분포를 보면 1.4 내지 1.7대 1로 여자에서 많은 것으로 여타 학자들<sup>15,16)</sup>은 보고하고 있고 심한 경우는 4대 1로 여자에서 월등히 많다는 보고도 있다. 저자의 경우도 2.5대 1로 여자에서 높은 발생빈도를 보였다.

소아기에는 본 질환으로 인한 증상을 호소하지 않는 경우가 많으나 환자의 연령이 높을수록 증상이 나타나기 시작하며 혼한 증상으로는 운동시 호흡곤란, 잦은 상기도 감염, 심계항진, 피로감 및 발육지연<sup>15)</sup>이 있는데 저자의 관찰 성적도 이와 일치하였다. 심방중격결손부에서의 좌우단락으로 인한 폐혈류량이 체혈류량의 3배 이상으로 증가하면 피로감과 운동시 호흡곤란을 호소하는 빈도가 증가한다고 한다. Bedford<sup>17)</sup>는 성인 환자에서 Qp/Qs가 3 이상인 예는 78%나 된다고 하였다.

심방중격결손증에서 흔히 볼 수 있는 심전도 소견은 우심실비대, 불완전 우각차단, 우측편위 및 P파와 R파의 간격이 길어지는 소견<sup>18)</sup> 등이 있는데 저자의 경우도 우심실비대가 54%로 가장 많았으며 불완전 우각차단이 그 다음 순으로 나타났다. 심전도상의 심방세동은 혈류역학적 소견과 밀접한 관계가 있어서 폐동맥 고혈압의 정도보다는 폐동맥압의 상승 및 심한 심내단락과 항

상 연관되어 있다<sup>19)</sup>. Hanlon 등<sup>20)</sup>의 보고에서는 40세 이상 환자의 13%에서 심방세동이 있었고 Gault<sup>19)</sup> 등의 보고에 의하면 심방세동이 있는 모든 환자가 NYHA class III에 속해 있었으며 Yalav<sup>21)</sup> 등은 술후 사망 환자들이 모두 술전 심방세동이 있었다고 하여 이는 말기적인 심장기능의 악화를 의미한다고 하였다. 저자의 경우, 술전 심방세동을 보인 예는 없었으며 술후 1예에서 나타났다가 외래 추적 조사중 1개월내에 정상리듬으로 회복되었다.

심방중격결손증의 자연폐쇄는 Keith<sup>18)</sup>의 보고에 의하면 3%로 심실중격결손증에 비해 매우 낮으며, 대개 2세 이전에 이루어진다고 한다<sup>22)</sup>. 대개 심방중격결손증의 심내 좌우단락은 필히 폐쇄시켜야 한다는데 여러 학자들이 동의하고 있으며<sup>19,20)</sup> 수술적응을 Qp/Qs가 1.5 이상인 경우를 수술적응으로 하며<sup>23)</sup> 수술 적령기는 학동기 전으로 하고, 심부전 증세가 있는 경우는 급히 수술해야 하며 역행성 단락이 없는 한 수술 적응이 된다.

Bedford<sup>17)</sup>는 심방중격결손증 환자에서 폐동맥고혈압의 발생율은 20세 이하에서 4.3%, 20~40세에서 18.2%, 40세 이후에서 40.5%라고 하였으며, Liddle<sup>24)</sup> 등은 소아에서는 8%의 빈도를 보였다고 한다. 즉 폐동맥고혈압의 발생빈도는 소아에서는 매우 낮으나 성인에서 그 빈도가 증가한다고 할 수 있다. 반면에 폐혈관의 폐쇄성 변화에 따른 폐혈관 저항의 증가는 폐동맥고혈압의 발생율과 다소 차이가 있다고 하는데 Gault<sup>19)</sup>에 의하면 40세 이상의 환자들에서 폐동맥고혈압은 70% 정도에서 있었으나 폐혈관저항이 증가된 경우는 단지 13%에 불과했다. 저자의 경우는 20세 이하에서 30% 가량의 폐동맥고혈압을 나타냈으나 폐혈관 저항이 증가된 예는 없었다.

심방중격결손증에 대한 외과적 치료는 1947년 Murray에 의하여 성공적으로 이루어졌으며, 이후 여러 보고자들에 의해 고안된 수기로 많은 성공예를 남겼다. 1953년 Gibbon에 의해 인공심폐기를 이용한 적시하에 개심술로 교정에 성공한 후, 이 방법이 안전한 출식으로 보편화되었다. 수술은 대부분의 경우 단순봉합으로 폐쇄 가능하지만 결손부가 크거나 변연부가 불충분한 경우 또는 부분 폐정맥 환류이상을 동반한 경우는 Patch를 이용하여 폐쇄하는데 이때 patch의 재료로는 Dacron, Teflon, Ivalon 또는 심낭편을 사용한다. 저자의 경우 22예에서는 단순봉합을, 그리고 6예에서는 Dacron을 이용하여 patch 봉합을 시행하였다.

심방중격결손증에 잘 동반되는 심혈관계 질환으로는 폐동맥판막협착증(10%), 부분폐정맥환류이상(7%), 심실중격결손증(5%), 동맥관개존증(3%), 승모판막질환(6%) 등<sup>13,25,26)</sup>이 있는데 저자의 경우는 심실중격결손증 3예, 부분폐정맥환류이상 2예, 승모판막폐쇄부전증 2예, 동맥관개존증 1예, 삼첨판막폐쇄부전증 1예 등이 있었으며 아주 희귀하게 삼중방심과는 해부학적으로 다른, 즉 폐정맥 개구부가 하부 좌심방에 있고 좌심방 내에 별도의 중격이 가로 질러져 있으면서 상하 좌심방이 우심방과 개통되어 있고 하공폐정맥이 직접 좌심방으로 전류되어 임상적으로는 청색증을 보이는 심장기형이 1예 있었다.

심방중격결손증에 대한 수술 합병증의 발생빈도는 수기의 발달로 점차 감소되어가고 있는 추세이며 최근의 보고들은 발생빈도가 0에서 15%<sup>27)</sup>로 대부분이 거의 없거나 경미한 합병증들이다. 그러나 부정맥의 발생빈도는 비교적 높아서 Howe 등<sup>28)</sup>은 40세 이상의 고령환자에서는 그 빈도가 50% 정도였다고 한다. Cooley는 수술 부정맥을 예방하기 위하여 결손이 큰 경우나 성인에서는 단순봉합 보다는 patch 봉합술을 권장하고 있다.

수술 사망율은 환자의 연령이 높을수록 증가하는데 40세 이상에서는 12.5%, 60세 이상에서는 25% 정도라 한다.

저자의 경우 사망예는 없었다.

## 결 론

저자는 1983년 5월부터 1986년 7월까지 충남대학교 의과대학 부속병원 흉부외과에서 개심술로 교정한 28명의 심방중격결손증 환자를 대상으로 하여 임상적 고찰을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 28예중 남자 8예, 여자 20예로 여자에서 많았으며 연령분포는 4년 7개월에서 52년 6개월까지로 평균 15년 4개월이었다.
2. 주된 임상증상은 운동시 호흡곤란(82%), 잦은 상기도감염(75%), 심계항진(54%), 피로감(25%) 등의 순이었다.
3. 술전 심전도 소견은 전예에서 동율동을 보였으며 우심실비대(54%), 불완전우각차단(25%), 우측 편위의 순이었다.
4. 심도자 검사에 따른 평균 수축기폐동맥압은  $34.1 \pm 11.8$ mmHg였으며 평균 Qp/Qs는  $2.6 \pm 0.9$ 이었다.

5. 수술소견은 23예에서 2차 공형이었고, 4예에서는 변연부 결손을 동반하거나 부분폐정맥환류이상을 동반한 정맥동형이었고, 1예는 일차공형이었다.

6. 동반된 심혈관계질환은 심실중격결손증 3예, 부분폐정맥환류이상 2예, 승모판막폐쇄부전증 2예, 동맥관개존증 1예, 폐동맥판막협착 1예, 삼첨판막폐쇄부전증 1예, 기형적 좌심방분리증 1예 등이었다.

7. 수술은 22예에서 단순봉합으로, 6예에서는 멧치를 이용하여 폐쇄하였다.

8. 수술 합병증은 창상감염 2예, 부정맥 2예, 출혈 1예, 잔존결손 1예, 기흉 1예, 뇨도손상 1예였으며, 수술사망예는 없었다.

## REFERENCES

1. 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.*
2. Bedford, D.E., Papp, C. and Parkinson, J.: *Atrial septal defect. Br. Heart J., 3:37, 1941.*
3. Rokitsansky, C.F.: *Textbook of Surgery. Saunders Co., Phil., London, Toronto, p.1127, 1972.*
4. Ellis, F.R., Greaves, M. and Hecht, H.H.: *Congenital heart disease in old age; Interatrial septal defect with mitral and tricuspid valvulitis. Am. Heart J., 40:154, 1980.*
5. Kelly, J.J., and Lyons, H.H.: *Atrial septal defect in the aged. Ann. Int. Med., 48:267, 1958.*
6. Ellis, F.H.Jr., Brandenburg, R.O. and Swan, H.J.C.: *Defect of the atrial septum in the elderly. Report of successful surgical correction in 5 patients, 60 years of age or older. N. Eng. J. Med., 262:219, 1960.*
7. Campbell, M., Neill, C. and Suzman, S.: *Prognosis of atrial septal defect. Br. Med. J., 1:1375, 1957.*
8. Mark, H.: *Natural history of atrial septal defect with criteria for selection for surgery, Am. J. Cardiol., 12:66, 1963.*
9. Sedon, W.A., Rubinstein, C. and Fraser, A.A.: *The incidence of atrial septal defect in adults. Brit. Heart J., 14:557, 1962.*
10. Moore, K.L.: *The developing human. 2nd ed. Saunders Co., Phil. London, Toronto, P.286, 1977.*
11. 안광필, 이영균: 심방중격결손증의 외과적 요법. 대한흉부외과학회지, 8: 81, 1975.
12. 김현순, 서경필: 심방중격결손증의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지, 16: 511, 1983.

13. 신기우, 김상현, 이동준 : 개심술 101예의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지, 16 : 147, 1983.
14. Campbell, M.: *The incidence of atrial septal defect and its later distribution. Ped. Cardiol., Ed. by Hamish Watson. p.71, 1968.*
15. Sellers, R.D., Ferlic, R.M., Sterns, L.P. and Lillehei, C.W.: *Secundum type atrial septal defects. Early and late results of surgical repair using extracorporeal circulation in 275 patients. Surgery, 59:155, 1966.*
16. Rahimootola, S., Kirklin, J. and Burchell, H.: *Atrial septal defect. Circulation, 37:2, 1968.*
17. Bedford, D.E.: *The nonanatomical type of atrial septal defects, their incidence and clinical diagnosis. Am. J. Cardiol., 6:568, 1960.*
18. Keith, J.D., Rowe, R.D., and Vlad, P.: *Heart disease in infancy and childhood. 3rd ed. Macmillan Publishing Co., New York, 1978.*
19. Gault, J.H., Morrow, A.G., Gay, W.A. and Ross, J.R.: *Atrial septal defect in patients over age of Forty years; Clinical and hemodynamic studies and the effects of operation. Circulation, 37:261, 1968.*
20. Hanlon, C.R., Barner, H.B., William, V.L., Mudd, J.G. and Kaiser, G.C.: *Atrial septal defect: Result of repair in adult. Arch. Surg., 99:275, 1969.*
21. Yalav, E.: *Surgery for atrial septal defect in patient over 60 years of age. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 67:288, 1971.*
22. Mody, M.: *Serial hemodynamic observations in secundum atrial septal defect with special reference to spontaneous closure. Am. J. Cardiol., 32:978, 1973.*
23. Stansel, H.C.Jr., Talner, N.S., and Deren, M.M., Heeckren, and Glenn, W.W.: *Surgical treatment of atrial septal defect. Analysis of 150 corrective operations. Am.J. Surg., 121:485, 1971.*
24. 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, 1960.*
25. Tandon, R. and Edwards J.E.: *ASD in infancy. Common association with other defects. Circulation, 49:1005, 1974.*
26. Hynes, K.M., Fry, R.L., Brandenburg, R.O., et al.: *ASD associated with mitral regurgitation. Am. J. Cardiol., 34:333, 1974.*
27. Daicoff, G., Brandenburg, R.O. and Kirklin, J.: *Results of operations for atrial septal defect in patients forty five years of age and older. Circulation, 35:143, 1967.*
28. Hawe, A., Rastelli, G.C., Brandenburg, R.O. and MacGoon D.C.: *Emboic complications following repair of atrial septal defects. Circulation, 39:185, 1969.*