大韓胸部外科學會誌 第 14 卷 第 3 號
Vol. 14, No. 3, September. 1981

이차공형 심방중격결손증

박 표 원* · 노 준 량* · 김 종 환* · 서 경 필* · 이 영 균*

– Abstract –

Secundum Type Atrial Septal Defect

Pyo Won Park, M.D.,* Joon Ryang Roh, M.D.,* Chong Whan Kim, M.D.,*
Kyung Phill Suh, M.D.* and Yung-Kyoon Lee, M.D.*

A series of 132 consecutive cases of secundum type atrial septal defect operated from 1963 to 1980 in the department of Thoracic Surgery of Seoul National University Hospital is analysed.

The ages of the patients ranged from 12 months to 57 years and the ratio of men to women was 1 to 1.4.

Clinical analysis revealed 33 patients (26%) were asymptomatic and 15 patients (12%) had congestive heart failure. Hemodynamic analysis revealed that severe pulmonary hypertension which is the most serious risk factor is ASD developed in 10 patients (9%) and pulmonary artery pressure singificantly increased after the age of 20 years.

There were 10 patients with sinus venosus defect and 7 patients with partial anomalous pulmonary venous return. The operative mortality was 2.2%.

서 론

심방중격결손증은 선천성심장질환의 약 10～15% 을 차지하며 체외순환을 이용하여 직시하에 수술한 첫 심장질환이었다. 심방중격결손 환자는 어릴때 부터 심부전의 증상이 나타나는 것은 드물며 대개의 환자가 정상적으로 지내나 나이가 들면서 폐동맥고혈압의 발생빈도가 증가된다. 이 보고는 서울대학교병원 흉부외과에서 1963년부터 1980년末까지 경험한 이차공 심방중격결손에 관한 조사 보고이다.

조 사 대 상

환자는 1963년 3월부터 1980년 12월까지 서울대학교병원 흉부외과에서 체외순환하에 교정수술 받은 이차공 심방중격결손증 환자 132명을 대상으로 하였다.

심실중격결손, 활로 4증, 폐동맥협착, 수술이 필요했던 승모판막질환이 동반된 이차공형 심방중격결손 및 1차공형 심방중격결손은 포함되지 않았다.

132명중 남자는 55명(42%)였고 여자는 77명(58%)으로 남자와 여자의 비율은 1 : 1.4이었다. 나이는 12개월부터 56세까지였으며 132례중 128례에서 환자기록입수가 가능했으며 수술전 전례에서 심도자법을 시행했으나 그 중 118례에서 혈액역학적 자료를 얻을 수 있었다.

결 과

환자의 나이는 12개월에서 56세까지 이며 평균나이는 18.5세이었고 20세이상이 55명(42%)이었다. 환자의 나이별 분포는 표 1와 같다.

증상이 없었던 사람은 33명(26%)였으며 10세 미만의 환자에서는 56%, 10～20세에서는 27%, 20대 이후에서는 7%만이 증상이없었다. 운동시 호흡곤란은 86명(67%)에서 있었으며 청색증이 있었던 1례는 정맥동형결손에 삼첨판막폐쇄부전이 동반된 환자에서 있었다(표 2 참조).

청진소견상 전례에서 수축기심잡음이 들렸으며 대부분이 제 2심음이 분리되어 있었다.

심부전은 15명(12%)에서 있었는데 θ_P/θ_S가 4.3이

* 서울대학교의과대학 흉부외과
* *Dept. of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital*

Table 1. Age and Sex Distribution

Sex / Age	M	F	Total
0 – 5	13	6	19 (14.3%)
6 – 10	7	15	22 (16.7%)
11 – 15	7	14	21 (15.9%)
16 – 20	9	6	15 (11.4%)
21 – 30	11	18	29 (22.0%)
31 – 40	6	13	19 (14.4%)
41 – 50	2	3	5 (3.8%)
51 –	0	2	2 (0.2%)
Total	55 (41.7%)	77 (58.3%)	132 case

Table 2. Symptom

Sex	No. of Cases
No. Sx	33 (26%)
DOE	86 (67%)
Palpitation	27 (21%)
Fatigue	11 (8.6%)
Chest pain	3 (2.3%)
Cyanosis	1 (0.8%)
Hemoptysis	1 (0.8%)
Edema	1 (0.8%)

었고 수축기 폐동맥압의 평균이 44mmHg로서 심부전이 없는 환자군보다 현저히 증가되어 있었다(표3참조).

Table 3.

	No.	Qp/Qs	Syst. Pulm. A. Press.
No. Sx	28	2.4±0.9	31.4±12
Sx(+), H. F(-)	68	3.2±1.3	33.6±13
H. F(+)	12	4.3±1.3	44±17

흉부x-선 소견상 4명의 환자가 정상이었으며 심비대의 소견은 85%의 환자에서 있었다. 심한 심비대는 4례가 있었는데 3례에서 심부전의 소견이 있었고 첫째 환자는 승모판막폐쇄부전이 동반되었으며 둘째환자는 삼첨판막폐쇄부전 및 폐동맥고혈압이 심했으며 나머지 2례는 큰 심방중격결손이 있었다. 폐혈류의 증가소견은 93%에서 있었다(표4 참조).

심전도상 전기축의 우측편위는 92명(71%)였고 정상 전기축이 32명(25%)이며 좌측편위가 4례 있었다.

73명에서 우심실비후의 소견이 있었고 2례에서 좌우양심실비후가 있었다. 불완전우각차단은 76명(59%)에서 있었고 심방세동은 2명 있었는데 나이가 둘다 50대 후반이었다.

Table 4. Chpst PA Finding

W.N.L	4 (3.1%)
No. Cardiomegaly Pulm Vas (↑)	15 (11.7%)
Mild Cardiomegaly	71 (55.5%)
Moderate Cardiomegaly	34 (26.7%)
Severe Cardiomegaly	4 (3.1%)
Total	128

Table 5. Electrocardiogram in 128 patients with ASD II

		No. of patient
Axis	-90~0	4 (3.1%)
	0~90	32 (25%)
	90~180	92 (71%)
Hypertrophy	RVH	73 (57%)
	BVH	2 (1.6%)
In-RBBB		76 (59%)
Atrial fibrillation		2 (1.6%)

혈역학적인 면에서 보면 폐동맥 수축기압력은 11mmHg에서 84mmHg까지 였으며 평균 33±12mmHg였다. 55명(49%)의 환자가 30－50mmHg의 약간의 폐동맥고혈압이 있었으며 50mmHg 이상의 심한 폐동맥고혈압은 10명(9%)있었다(표6 참조).

Table 6. Range of Pulmonary Artery Systolic Pressure

Pulmonary Artery Syst. Press (mmHg)	No. of Patients
– 30mmHg	46
30 – 50mmHg	55
50 – 75mmHg	5
75 –	5
Not checked	7
Total	118

나이에 따른 폐동맥압력의 변화는 0～4세 사이에서 약간 높았으나 통계학적 의미가 없었으며 20대이후부터 폐동맥압력의 상승이 완연한데 통계학적인 의미가있었다($P < 0.05$).

또한 수축기 폐동맥압이 50mmHg이상인 환자도 20대이후 증가되었다(표7 참조).

폐동맥판막 전후의 압력의 차이는 대개가 20mmHg 이하의 혈압차이가 있었으나 14명(13%)에서는 20이상의 차이가 있었으며 50이상의 압력차이가 있던 환자도 2명이었으며 그중 1명은 폐동맥을 시험절개하였으나 폐동맥협착의 소견은 없었다.

좌→우심전류의 양은 다른 보고에 비해 비교적 많은

Table 7. Relationship between Age and Pulm. A. Press.

Age	No.	Pulm. A. Syst. Press.	Pulm. A. Syst. Press > 55mmHg
0–4	9	32.8±15.3	1
5–9	23	31.2±9.1	1
10–14	20	30.7±12.9	1
15–19	12	32.0±10.2	1
20–29	27	35.6±12.5	3
30–	20	35.9±12.1	3
Total	111	33.6±12	10 (9%)

Table 8. Pressure Gradient Across Pulmonic Valve

0–20 mmHg	87 (78.4%)
20–30 mmHg	12 (10.8%)
30–50 mmHg	2 (1.8%)
50– mmHg	2 (1.8%)
Total	111

편으로 θ_P/θ_S의 평균이 3.2였으며 θ_P/θ_S가 2이상이 89명(79%)이었으며 θ_P/θ_S가 1미만인 환자는 정맥동형결손에 삼천판막폐쇄부전이 동반된 환자였다. R_P/R_S은 0.1미만이 83명(76%)였으며 0.3이상의 환자는 없었다(표9, 10 참조).

Table 9. Magnitude of Shunt

θ_p/θ_S	No.
0–1	1
1–2	22
2–3	32
3–4	21
4–	36
Total	112

Table 10. Range of Rp/Rs

Rp/Rs	No.
–0.1	83
0.1–0.2	25
0.2–0.3	1
Total	109

우심방 최고압력이 20mmHg 이상이 되었던 환자가 2명있었는데 하나는 심한 삼천판막폐쇄부전이 있던 환자였으며 다른 하나는 거의 단심방에 가까운 큰 심방중격결손 환자였다.

수술소견상 심방중격결손의 위치는 대부분이 난원공

Table 11. ASD Location

ASD Location	No.
Foramen Ovale Defect	111
Sup. Sinus Venosus Defect	10
Inf. Sinus Venosus Defect	6
Common Atrium	1
Total	128

Table 12. ASD Location in PAPVR

Site	No.
Sinus Venosus Defect	S
Foremen Ovale Defect	1
Intact Outrial Septum*	1
Total	7

*Not included in this series.

Table 13. Multiple ASD

Multiple ASD	No.
2 Defects	10
3 Defects	2
Cribriform	2
Total	14 (10.9%)

에 결손이 있었으며 상공정맥동형은 10명(7.8%)였으며 하공정맥동형은 6명(4.6%)이며 단심방이 1명 있었다.

폐정맥부분이상환류는 7명에서 있었는데 5례는 상공정맥형 심방중격결손에 동반되었으며 난원공결손이 1명 있었고 심방중격결손이 없이 폐정맥부분이상환류가 1명 있었다.

심방중격결손의 구멍이 여러개 있는 경우는 14명으로 전부 Patth 를 사용하지 않고 단순봉합이 가능하였다.

수술은 초기 몇명에서 Bilateral Anterior Thoracotomy 및 right anterior thoracotomy를 시행했으나 대부분이 흉골종절개를 했으며 전례에서 체외순환하에 개심술을 시행했으며 심근보호는 대동맥차단과 국소심냉각을 시행했으며 1978년 부터는 냉각심정지약 관류법을 사용하였다.

심폐기 가동시간은 10분에서 83분까지였으며 평균 28분이었다. 체외순환시 관류액의 온도는 27도에서 36도였으며 대개 34도였다. 대개 수술은 단순봉합시행했으며 Patch봉합은 8명 있었는데 폐정맥이상환류가 6명, 큰 심방중격결손이 있던 2명에서 시행했다.

또한 삼첨판막 폐쇄부전이 3명이 있었는데 삼첨판막 섬유윤성형술을 시행하였다. 연도에 따른 개심술환자 및 수술후의 병원입원기간은 표 14와 같다.

Table 14.

Period	No.	Post of Hosp. Stay (Day)	Mortality
63–69	7	28.3	1
70–74	16	23	1
75–76	16	17	0
77–78	20	12.9	0
79–80	73	11.7	1
Total	132		3 (2.2%)

수술후의 합병증으로는 상처감염이 8명(6.2%)로 제일 많았으며 심한 출혈이 있던 환자가 4명 있었는데 3명은 재수술을 시행한 후 회복됐으나 1명은 사망하였다. 공기경색증은 3명에서 있었는데 2명은 완전히 회복되었으며 1명에서 후유증이 남았다. 그외에 간염이 2명 있었으며 하공정맥의 부분협착은 하공정맥형결손 환자에게 생겼다. 합병증의 종류 및 빈도는 표 15와 같으며 부정맥 및 기흉 기관지절개술은 포함시키지 않았다.

수술후의 부정맥은 심실세동 및 빈맥이 3명 있었으며 1명이 사망하고 2명이 회복되었다. 심방세동은 5명이 있었는데 수술전부터 있던 2명은 제속되었으며수술후 생긴 3명의 심방세동은 없어졌다. 그외에 심방조동 및 발작성심방빈맥, 결절성빈맥등이 각각 1명 있었고 다수의 조기심실수축 및 1도의 방실차단이 있었다.

수술사망이 3례 있었는데 64년도에 수술한 1례는 병록기록입수가 불가능했으며 사망원인이 확실치 않으며 72년에 수술한 환자는 수술후 완전히 의식이 회복되었으나 수술 1일째 갑자기 심실빈맥이 생겨 사망하였으며 마지막 환자는 57세된 여자로 좌심실의 공기출구 부위로 계속된 출혈로 사망하였다.

Table 15.

Complication	No.
Wound infection	8
Bleeding	4
Air embolism	3
Hepatitis	2
Post. of Psychosis	1
Alopecia	1
IVC partial obstruction	1
Hosreness	1
Intubation granuloma	1
Urethral structure	1
Total	22

수술후의 병원입원기간은 최저 8일에서 45일까지였으며 최근에는 평균 11일경에 퇴원하였다. 수술후의 흉부X선 촬영은 폐혈류가 대부분의 환자에게 감소되었으며 특히 수술전 심전류의 양이 많았던 환자에게 급속히 감소되었으나 심비대의 변화는 천천히 작아졌다. 수술후의 심전도의 변화는 전기축이 정상이었거나 우측편위가 감소되며 우심실비후의 소견도 줄어드나 우각차단의 소견은 계속되었다. 수술후의 NYHA분류는 표16와 같다.

Table 16.

	Pre of	Post of
NYHA Class I	32	114
Class II	83	12
Class III	11	2
Class IV	2	0
Total	128	128

고 안

2차공 심방중격결손증은 선천성심장질환의 10~15%을 차지하며 개심술하에 쉽게 교정할 수 있는 질환이지만 폐동맥고혈압은 심방중격결손증 환자에서 가장 심각한 문제이며 수술사망율을 높이는 가장 큰 요인으로 지목되어 왔다[1-5,7-10,12,20].

이 폐동맥고혈압의 원인으로는 2가지 요소가 있는데 하나는 오랜기간동안 비정상적으로 많은 혈류가 폐로 가서 생기는 것이고 다른 하나는 폐혈류저항의 증가가 원인이다. 이 폐동맥 고혈압은 어린 나이에는 드물며 어른의 20~30%에서 생기며 나이가 들수록 그 빈도가 증가된다. 이와같이 이차공심방중격결손증에서 폐동맥고혈압의 빈도가 심실중격결손이나 동맥관개존증보다 비교적 적게 생기는 원인은 심실중격결손이나 동맥관개존증과 같이 직접 폐동맥과 연결되지 않고 이완기때 우심실로 전류된 후 폐동맥으로 연결되기 때문이다.

Craig와 Selzer의 보고에 의한[10] 이차공심방중격결손증 환자의 자연적 경과는 20대전까지는 대개가 큰 증상없이 지내지만 20대가 되면 일부 환자는(14%) 점차 폐동맥고혈압이 생겨 좌→우심전류의 양이 감소되며 결국에는 전류의 방향이 반대가 되고 청색증이 생기게 된다. 그러한 환자는 대개 몇년 더 생존하게 되지만 심한 일상생활의 제한을 받게되며 결국 심부전, 부정맥, 폐동맥혈전등으로 사망하게 된다. 성인이 된 후에도 폐

동맥고혈압이 동반되지 않은 환자는 30～40대까지는 심한 증상이 없이 지내지만 이중의 일부(4%)는 후천적류마치성판막질환을 갖게되며 더 나이가 들면 만성심방세동등의 부정맥이 동반되어 점차 심부전에 빠지게 된다.

본 증례의 경우에도 20대 이후부터는 폐동맥압력의 증가가 현저했으며 수축기 폐동맥압이 50mmHg이상된 환자가 6례(12%)에서 있었다. Fortang등은 40대이후 환자중 30%에서 폐동맥고혈압을 보고했다[3].

또한 본증례의 0－4세사이의 환자의 폐동맥압력이 10대환자보다 약간 높은데 Storstein과 Efskind은 이와같은 것을 발달된 중막(media)를 가진 태아성폐동맥에 많은 혈류가 지나가므로 생기는 고혈압으로 설명하였다[16].

Forfang은 2차공심방중격결손환자의 증상의 정도를 폐동맥압력과 심전류양과 비교한 결과 증상의 정도와 심전류양과는 관계가 없고 폐동맥압 및 폐혈류저항이 관계가 있다고 보고했으며[3] 본 증례에서는 심부전이 있는 환자군에서 좌→우심전류양 및 폐동맥압력의 현저한 증가가 있었다.

심방중격환자의 일부에서는 이완기심잡음이 들리는데 그 원인을 세가지로 나눌수 있는데 첫째가 폐동맥고혈압이나 폐동맥확장으로 Gramham steel잡음이 좌측 제2,3늑간에서 들릴수 있으며 둘째, 상대적인 삼천판막협착으로 좌측 제4늑간에서 Presystolic 잡음이 들릴수 있고 셋째로 상대적인 승모판막협착으로 심첨부에서 이완기잡음이 들릴 수 있다.

폐정맥부분이상환류는 이차공심방중격의 10～17%에서 보고되고 있는데[13,14,15,18], Kalke와 Sellers는[15] 57례의 폐정맥부분이상환류중 2차공심방중격결손이 51례였고, 6례에서는 심방중격결손이 없었다.

이상환류의 위치는 20례(35%)에서 상공정맥으로 26례(46%)에서 우심방으로 9례에서 상공정맥과 우심방으로 같이 들어왔으며 관상정맥동과 하공정맥으로 유입된 경우가 각각 1례 있었다.

수술적응은 대개 5－6세때후 수술하나 증상이 심하면 나이에 관계없이 일찍 수술하며 Cooley등은 증상이 없는 어른에서 앞으로 폐동맥고혈압이나, 심부전, 부정맥등의 합병증이 올수 있으므로 즉시 교정하는 것이 좋다고 했으며 Coles는 폐동맥고혈압이 있는 환자에서 안정시에 청색증만 없으면 수술적응이 된다고 하였다[1].

이차공심방중격결손의 수술에서 기술적인 문제는 어려운 것이 없으나 상공정맥 및 하공정맥형시 결손의 경계를 정확히 확인하여 상하공정맥의 혈액이 좌심방으로 유입되지 않게 해야한다. 결손이 크거나 경계부가 무른 경우는 Patch를 사용하여야 수술후 부정맥이나 잔여심전류가 생기지 않으며 폐정맥부분 이상환류의 유무를 꼭 확인하여야 한다.

일찌기 Mcgoon과 Kirklin은 이차공심방증격결손의 수술사망율이 높아지는 요인을 몇가지 지적하였는데 첫째가 수술전 심부전의 기왕력이고, 둘째가 우심방의 최대압력이 15mmHg이상일때 셋째가 우측→좌측 심전류양이 10% 이상시 넷째가 수축기폐동맥압이 75mmHg이상시 다섯째가 R_P/R_S가 0.5이상일때 보통보다 5－8배의 수술사망율이 있다고 보고했다.

수술사망율은 0～20%까지 보고되고 있으나 대개 3%내외이며 최근의 환자에서는 수술사망율이 1%미만으로 되고 있다.

수술후 대부분의 환자가 증상이 호전되나 수술전의 부정맥은 다른 증상처럼 좋아지지 않으며 심제항진이나 발작성빈맥은 빈도가 적어지나 심방세동등은 계속되며 수술후 새로 생기기도 한다.

Sellers등은[11] 수술후 심도자법을 시행한 91명을 조사한 결과 6례의 잔류심전류가 있었으며 82명(90%)의 환자에서 폐동맥압과 폐혈류저항이 정상으로 돌아왔다고 했으나 Coles와 Graig는 폐동맥고혈압이 있던 환자에서 수술후 폐동맥고혈압이 전례에서 감소됐으며 50%에서는 정상으로 되었으나 폐혈관저항의 변화는 수술 1년내에는 변화가 없으며 30%은 높은 상태로 계속되었다고 보고했다.

결 론

1963년부터 1980년까지 서울대학병원 흉부외과에서 수술한 이차공심방중격결손증에 관한 고찰 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 환자의 나이분포는 12개월에서 57세까지 였으며 평균 18세였고 남자가 55명 여자가 77명으로 남자대 여자의 비는 1：1.4였다.

2. 33명(26%) 환자에서 증상이 없었으며 10세미만에서는 56% 10～20세사이에서는 27% 20대이후에서는 7%만이 증상이 없었다. 또한 12%에서 심부전이 있었다.

3. 흉부x선소견은 3.1%에서 정상이었으며 85%환자에서 심비대가 있었다.

심전도상 우각차단이 59%, 우심실비대가 57% 전기축의 우축편위가 71%였다.

4. 혈액역학적 측면에서 수축기폐동맥압이 50mmHg이상인 환자가 10례(9%)에서 있었으며 폐동압은 20세이후에 갑자기 상승하였으며 통계학적인 의의가 있었다($P<0.05$).

51%의 환자에서 θ_P/θ_S가 3이상이었으며 폐동맥사이의 압력차이가 20mmHg이상인 환자가 14례(13%)

있었다.

5. 수술소견상 심방중격결손위치는 112례가 난원공결손이었고 상공정맥형이 10례 하공정맥형이 6례였다. 폐정맥부분이상환류는 7례 있었는데 1례는 심방중격결손이 없었다.

6. 수술은 전부 체외순환하에 실시했으며 Dacron Patch봉합 8례를 제외하고는 전부 단순봉합을 시행하였고 수술사망은 3례로 2.2%의 사망율을 보였다.

REFERENCES

1. Coles, J., Sears, G. and Mcdonald, C.: *ASD complicated by pulmonary hypertension—A long term follow up. Ann. Surg. 166:496, 1967.*
2. Stansel, H.C., Talner, N.S., Deren, M.M. et al.: *Surgical treatment of ASD. Am. J. Surg. 121:485, 1971.*
3. Forfang, K., Simonsen, S., Anderson, A. and Efskind, L.: *ASD of secundum type in the middle aged. Am. Heart J. 94:44, 1977.*
4. Mcgoon, D.C., Brandenburg, R.O., Connolly, C., and Kirklin, J.W.: *ASD, factors affecting the surgical mortality rate. Circulation 19:195, 1959.*
5. Breyer, R.H., Monson, D.O., Ruggie, N.T., Weinberg, M. and Hajafi, H.: *ASD—repair in patients over thirty-five years of age. J. Cardiovasc Surg. 20:583, 1979.*
6. Kyger, E.R., Frazier, H., Cooley, D.A., Gillette, P.C., Reul, G.J., Sandiford, F.M., and Wukasch, D.C.: *Sinus venosus ASD; early and late results following closure in 109 patients. Ann. Thorac Surg. 25:44, 1978.*
7. Swan, H., Kortz, A.B., Davis, D.H., and Blount, S.G.: *ASD, secundum. J. Thorac. Surg. 37:53, 1959.*
8. Mattila, S., Merikallio, F., and Tala, P.: *ASD in patients over 40 years of age. Scan. J. Thorac. Cardiovasc Surg. 13:21, 1979.*
9. Rostad, H. and Sörland, S.: *ASD of secundum type in patients under 40 years of age. Scan. J. Thorac Cardiovasc Surg. 13:123, 1979.*
10. Craig, R.T., and Selzer, A.: *Natural history and progranosis of ASD. Circulation 37:805, 1968.*
11. Weinberg, M., Miller, R.A. et al.: *Congestive heart failure in children with ASD. J. Thorac. Cardiovasc Surg. 51:81, 1966.*
12. Sellers, R.D., Ferlic, R.M., Sterns, L.P. and Lillihei, C.W.: *Secundum type ASD—early and late results of surgical repair using extracorporeal circulation in 275 patients. Surg. 59:155, 1966.*
13. Frye, R.L., Krebs, M. Rahimtoola, S.H., Ongley, P.A., Hallermann, F.J. and Wallace, R.B.: *Partial anomalous pulmonary venous connection without ASD Am. J. Cardiology 22:242, 1968.*
14. Snellen, H.A., Ingen, H.C. and Hoefsmit, C.M.: *Patterns of anomalous pulmonary venous drainage. Circulation 38:45, 1968.*
15. Kalke, B.R., Carson, R.G., Ferlic, R.M., Sellers, R.D. and Lillehei, C.W.: *Partial anomalous pulmonary venous connections. Am. J. Cardiology 20:91, 1967.*
16. Storstein, O. and Efskind, L.: *ASD-clinical and hemodynamic findings and results of open heart surgery. Acta Chir. Scand. 125:52, 1963.*
17. Sturm, J.T. and Ankeney, J.L.: *Surgical repair of inferior sinus vensus ASD. J. Thorac. Cardiovasc Surg. 78:570, 1979.*
18. Robicsek, F., Daugherty, H.K. et al.: *Sinus venosus type ASD with PAPVR. J. Thorac. Cardiovasc Surg. 78:559, 1979.*
19. Nasrallah, A.T., Cooley, D.A.: *Surgical repair of ASD in patients over 60 years of age. Circulation 53:329, 1976.*
20. Nadas, A.S., Rudolph, A.M. and Gross, R.E.: *Pulmonary arterial hypertension in congenital heart disease. Circulation 22:1041, 1966.*
21. Hawe, A., Rastelli, G.C., Brandenburg, R.O. and Mcgoon, D.C.: *Embolic complications following repair of ASDs Circulation 39 (suupl 1):185, 1969.*