

심방중격결손증의 혈류역학적 상관관계 및 임상적 고찰

정상조* · 안재호* · 진성훈* · 이철주* · 김세환*

—Abstract—

Clinical and Hemodynamic Investigation of Atrial Septal Defect

Sang Cho Jung, M.D., Jae Ho Ahn, M.D., Sung Hoo Jin, M.D.,
Cheol Joo Lee, M.D., Se Whan Kim, M.D.*

Forty eight patients diagnosed as atrial septal defect, had been operated from April 1986 to December 1990 at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Inha University Hospital, were analysed retrospectively.

Of the 48 patients, 12 patients, were male and 36 patients were female, Their ranged from 8 months to 51 years old, and the mean was 18.0 years old. The proceeding two symptoms were exertional dyspnea and frequent upper respiratory infection. But 10 patients (20.8%) were asymptomatic.

Electrocardiographic findings were regular sinus rhythm in 100.0%, RVH in 29.2%, incomplete RBBB in 27.1%, and first degree AV block in 2.1%.

Hemodynamic studies were performed in 38 of 48 patients. Significant pulmonary hypertension(over 50mmHg in systolic pulmonary arterial pressure), which is the most serious risk factor, was developed in 4 patients(8.3%). There was statistical significance between size of defect(cm^2/BSA , M^2) and systolic pulmonary arterial pressure(sPAP) retrospectively($p=0.036$). We could not find the correlation between age and Qs & size.

Anatomically, secundum type constituted 97.9%, in which 43 patients were PFO type(91.6%) and 3 patients were IVC type(6.3%). 38 of 48 ASD patients were repaired with patch closure(72.9%) and remainings were repaired with direct closure(27.1%).

The operative result was excellent except two cases of transient postoperative arrhythmia. There was no operative mortality.

서 론

심방중격결손증은 모든 선천성 심장질환의 10-15%를 차지하며 성인에서는 가장 흔한 선천성 심장질환

으로 알려져 있다¹⁻³⁾.

심방중격결손증 환자가 어릴때부터 심부전의 증상이 나타나지는 것은 드물며, 대개의 환자가 정상적으로 지내나 나이가 들면서 증상이나, 폐동맥고혈압의 발생 빈도가 증가된다³⁻⁶⁾.

1875년 Rokitansky에 의해 처음 해부학적 기술이 이루어진 이래, 1953년 Lewis가 체표냉각에 의한 저온법을 이용하여 순간적인 혈류차단하에 결손부 직접 봉합을 하였고, Gibbon은 인공심폐기를 이용하여 2차

*인하대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Inha General Hospital, Song-Nam, College of Medicine, Inha University.

1991년 월 일 접수

공형 심방중격결손증 봉합에 성공한 이후 인공심폐기의 발달과 운영의 보편화, 진단기술, 심근보호법등의 향상으로 외과적 수술교정이 다른 심기형에 비해서 용이하며 그 결과도 우수하나, 수술시기의 지연이나 타심장기형과의 동반관계, 심부전, 폐동맥고혈압등의 합병여부에 따라 수술예후가 결정된다고 본다⁶⁾. 술전진단으로 심초음파검사, 심도자검사로 부터 많은 정보를 얻을수 있는바, 결손부 크기로부터 Qp/Qs를 유추할 수 있을 뿐 아니라 sPAP, Rp/Rs등과 밀접한 관계가 있음은 널리 알려져 있다. 본 연구자는 수술장에서 측정된 결손부 면적과 혈류역학적 수치를 비교분석하므로 그에 따른 유의성을 규명하려고 하였다.

이 보고는 1986년 4월 부터 1990년 12월까지 인하병원 흉부외과에서 시행한 48예를 대상으로 술전임상소견, 심도자소견을 통하여 수축기폐동맥압, 단락량, 결손부 크기등과의 상관관계, 수술성적, 수술경과에 대해서 검토, 보고하는 바이다.

관찰대상 및 결과

1986년 4월부터 1990년 12월까지 인하대학교 인하병원 흉부외과에서 체외순환하에 개심술로 교정한 48예의 심방중격결손증 환자를 대상으로 하였다.

연령 및 성별분포, 임상증상, 이학적 소견, 흉부X-선, 심전도, 심도자 검사등 검사소견과 수술방법및 소견, 술후 경과등을 비교 검토하였다. 본 논문에서는 활로씨4징증과 동반된 증례, 심방중격결손증이 주병변이 아닐 경우와 2예의 부분폐정맥환류이상증은 대상에서 제외하였다. 본 논문에서는 술전심도자검사결과와 수술장에서의 소견을 종합하였으며, 의무기록을 찾을수 없었던 경우와 불확실한 경우는 해당 연구항목에서 제외시켰다. 통계처리는 IBM AT PC를 이용하였으며 soft ware로는 SAS Package를 이용하여 p < 0.05일때 유의성 검증을 하여 비교 분석하였다.

1. 연령 및 성별분포

환자의 연령분포는 8개월부터 51세까지이며, 평균 연령은 18.0세이다. 남자가 12예, 여자가 36예로 남녀비는 1 : 3으로 여자가 많았다(Table 1).

2. 임상소견 및 이학적 소견

입원시 주 증상은 운동시 호흡곤란 21예(43.8%),

Table 1. Age and sex Distribution

Age(years)	Male	Female	Total(%)
Under 5	3	8	11(22.9)
6 - 10	3	8	11(22.9)
11 - 20	2	8	10(20.9)
21 - 30	3	2	5(10.4)
31 - 40	0	6	6(12.5)
Over 41	1	4	5(10.4)
Total	12	36	48(100.0)

Table 2. Weight Distribution

Wt. (kg)	No. (%)
Under 10	4(8.3)
11 - 20	14(29.2)
21 - 30	6(12.5)
Over 31	24(50.0)

Table 3. Symptoms on admission

Asymptomatic	10(20.8%)
Symptomatic	38(79.2%)
Nature of symptoms	
DOE	21
frequent URI	15
palpitation	7
fatigue	3
chest discomfort	2
syncope	1
orthopnea	1
cyanosis	1

빈번한 상기도감염 15예(31.3%), 심계항진 7예(14.6%)외에 피로감, 흉부불쾌감, 실신, 청색증 순으로 나타났다(Table 3).

이학적 소견에서는 전예에서 Grade II - III / IV의 수축기 잡음이 좌측 흉골연제 2,3늑간에서 들렸고, 대부분 제2심음이 분리되어 있었다.

술전 흉부단순촬영 소견상 9예(18.8%)에서는 정상 소견을 보였으나, 대부분 약간의 폐혈류음영의 증가및 심비대 소견을 보였다.

심전도 소견은 48예 모두 동성율동(sinus rhythm)으로, 우심실비대 14예(29.2%), 불완전우각차단 13예(27.1%), 전기축의 우측편위 7예(14.6%), 1도 방실차단 1예등이 관찰되었다.

3. 심도자 검사소견

심도자 검사를 38예에서 실시한 바, 이에 따른 혈류 역학적 소견을 보면 수축기 폐동맥압 30mmHg 이하인 경우가 18예(47.3%)였으며, 30-50mmHg가 16예(42.1%), 50mmHg 이상이 4예(10.6)였으며, 최고 85mmHg였다(Table 4).

폐혈류량과 전신혈류량의 비율(Qp/Qs)은 2.0 이하

Table 4. Systolic pressure on pulmonary artery

Pressure(mmHg)	Cases(%)
below 30	18(47.3)
30 - 50	16(42.1)
50 - 75	2(5.3)
over 75	2(5.3)
Total	38(100.0)

Table 5. Ratio of pulmonary blood flow to systemic blood flow(Qp/Qs)

Qp/Qs	Cases(%)
under 2.0	10(27.8)
2.1 - 3.0	9(25.0)
3.1 - 4.0	12(33.3)
over 4.1	5(13.9)
Total	36(100.0)

Table 6. Mean values of age, sPAP, Qp/Qs, Rp/Rs, and size

	Number	mean ± S.D.	Minimum	Maximum
Age(years)	38	18.08 ± 16.02	1.00	51.00
sPAP(mmHg)	38	33.89 ± 15.80	8.00	85.00
Qp/Qs	36	3.02 ± 1.17	1.33	6.50
Rp/Rs	17	0.09 ± 0.07	0.03	0.32
Size(cm ² /BSA, M ²)	37	6.52 ± 4.53	0.74	19.53

Table 7. Correlation between age, size and sPAP, Qp/Qs & Rp/Rs

Comparison	sPAP	Qp/Qs	Rp/Rs
age	r=0.043	r=0.169	r=0.175
	p=0.796	p=0.323	p=0.501
	n=38	n=36	n=17
size	r=0.345	r=0.291	r=-0.010
	p=0.036	p=0.084	p=0.968
	n=37	n=36	n=17

군에서 10예(27.8%), 2.1~3.0 사이군은 9예(25.0), 3.1~4.0 사이군에서 12예(33.3%), 4.0 이상군은 5예(13.9%)였으며, Qp/Qs의 평균치는 3.0이었다(Table 5).

Qp/Qs와 size는 절대적인 관련이 있으며, PAP, Rp등의 요인에 의해 차이를 보일수 있겠으나 본 조사에서는 결손부의 크기와 혈류역학적 수치를 비교하면 Qp/Qs(r=0.291)보다는 sPAP(r=0.345)와의 상관관계가 유의함을 보여주고 있으나, 나이와 혈역학적 수치와의 상관관계 유의성을 규명하기 어려웠다(Table 6,7).

4. 수술소견 및 합병증

수술은 전예에서 흉골정중절개를 시행하였으며, 고식적인 체외순환을 이용하였고, 1예를 제외한 47예에서 저체온법을 병용하였다.

체외순환 시간은 최저 28분에서 최고 80분까지였으며, 대동맥교차차단시간은 최저 9분에서 최고 65분이었다. 최저체온법과 전신순환차단한 경우가 4예였다.

수술소견은 이차공형이 47예였고, 난원공에 결손이 있는 경우가 44예였으며, 하공정맥동형은 3례였으며, 일차공형은 1예에서 볼수 있었다(Table 8).

이차공형 47에서 결손공의 크기를 살펴보면 장축의 길이(cm)와 면적(가로×세로÷체표면적, cm²/BSA, M²)으로 구분하였으며, 장축의 길이로는 2.1-3.0cm

Table 8. Type of ASD(N=48)

Type	No.	%
Secundum type	44	91.6
ovale type		
IVC type	3	6.3
Primum type	1	

사이가 27예(57.5%)로 가장 많았으며 최소 0.74cm²에서 최대 19.53cm²였으며, 2.5cm²이하가 6예(16.2%), 2.5-5.0cm²사이가 8예(21.6%)였으며, 5.1-7.5cm²범위가 14예(37.8%)로 가장 많았으며, 7.5cm²이상되는 경우도 9예(24.2%)를 차지하였다(Table 9).

수술방법은 13예(27.1%)에서 단순봉합을 실시하였으며, Patch봉합을 시행한 경우는 35예(72.9%)였으며, Dacron patch 봉합한 경우가 3예, 심낭편을 이용한 경우가 32예였다(Table 10).

동반된 심혈관 관계질환은 승모판막단열, 삼첨판막 폐쇄부전증, 폐동맥판막협착증, 심실중격결손증, 좌측 상공정맥 등을 각각 1예씩 볼 수 있었다.

슬후 합병증은 경미하였으며, 부정맥이 2예에서 발견 되었으나 별다른 치료없이 정상으로 회복되었고, 사망에는 없었으며 모두 경쾌 퇴원하였다.

고 안

심방중격결손증은 선천성 심장질환의 10-15%를 차지하며 개심술하에 쉽게 교정할 수 있는 질환이다. 선천성 심장질환에서 차지하는 비율은 장⁶⁾등이 12.8%, 김⁹⁾등이 13.2%, Campell⁷⁾이 12%등으로 보고한 바 있으며 본 병원에서 19.3%로 나타났다. 본원에서 발생빈도가 다소 높게 나온 것은 환자의 선택문제 및 지역적 영향인 것으로 사료된다. 남녀 성별 분포를 보면 1:3으로 여자에서 높은 발생빈도를 보였다. 국내 외 여러 보고에서도 여자에서 많이 발생하는 것으로 보고하였다⁷⁻¹³⁾.

Table 9. Size of ASD, secundum(N=47)

size(cm)	No.(%)	size(cm ² /BSA. M ²)	No.(%)
under 2.0	14(29.7)	under 2.5	6(16.2)
2.1 - 3.0	17(57.5)	2.5 - 5.0	8(21.6)
3.1 - 4.0	4(8.5)	5.1 - 7.5	14(37.8)
over 4.1	2(4.3)	over 7.5	9(24.4)

Table 10. Operative procedures

procedures	No.	%
Direct closure	13	27.1
Patch closure	35	72.9

자각증상이 늦게 나타나거나 심하지 않으므로 증상을 호소하지 않는 경우가 많으나 환자의 연령이 높을수록 증상이 나타나기 시작하며 혼한 증상으로는 운동시 호흡곤란, 빈번한 상기도 감염, 심계항진, 피로감 등이며 본 관찰성과 일치한다. 증상의 정도는 폐동맥압 및 폐혈류저항과 밀접한 관계가 있다고 Fortang 등은 보고했으며 Bedford는 Qp/Qs가 3.0이상이며 운동시 호흡곤란과 피로감을 호소하는 빈도가 증가한다고 한다^{3,14-17)}.

폐동맥고혈압은 가장 심각한 문제이며 수술사망을 높이는 가장 큰 요인으로 지목되어 왔다. 폐동맥고혈압의 원인으로는 오랜 기간 동안 산소포화도가 높은 과다한 혈류가 폐로 가서 생기는 것이고 또한 폐혈류 저항의 증가가 원인이다. 폐혈관상의 변화는 폐혈관내층의 비후를 보이는 기질적 변화가 주역할을 한다^{18,19)}.

수술적응은 대개 5-6세 학동전기에 수술하나 증상이 심하면 나이에 관계없이 일찍 수술한다. Cooley등은 비록 증상이 없는 어른에서도 앞으로 폐동맥 고혈압이나 심부전등이 올 수 있으므로 즉시 교정하는 것이 좋다고 하였으며, Cooley는 폐동맥고혈압이 있는 환자에서 안정시에 청색증만 없으면 수술적응이 된다고 한다. 고령 자체가 수술 금기가 될 수 없으며, Ellis, Daicoff등은 중년 이후의 환자에서 수술 결과가 양호 하다고 보고하였다. Cooley, Graig등은 폐동맥고혈압이 있던 환자에서 수술 후 폐동맥고혈압이 전 예에서 감소하였으나 50%에서 정상으로 돌아 왔으나 폐혈관저항의 변화는 수술 후 1년내에는 변화가 없으며 30%은 높은 상태로 계속되었다고 보고했다^{6,20-22)}.

심도자검사로부터 많은 정보를 얻을 수 있으며, 심방중격결손부의 크기와 sPAP, Qp/Qs, Rp/Rs등과 밀

접한 관계가 있음은 잘 알려져 있다. 본 조사에서는 결손부의 크기와 혈류역학적 수치를 비교분석하여, 상관관계의 유의성을 규명하려고 하였다. 결손부 크기와 혈류역학적 수치를 비교하면 sPAP와는 $r=0.345$, $p=0.03(p<0.05)$ 로 통계학적으로 유의한 차이가 있음을 보여주었으나, $Q_p/Q_s(r=0.291)$ 와는 낮은 상관관계가 있음을 나타냈다. 나이에 따른 폐혈관기질상의 변화로 sPAP, 폐혈관저항이 점차 증가할 것으로 유추하였으나 나이와 sPAP, Q_p/Q_s , R_p/R_s 사이의 상관관계 유의성을 규명하기가 어려웠다. 통계학상 표본집단의 수가 적어서 발생한 것으로 보여지며 차후 비교검토를 요한다. R_p 및 sPAP 정도에 따라 Q_p/Q_s , size와의 긴밀한 상관관계를 masking하고는 있었으나 Q_p/Q_s 는 당연히 size와 관련이 깊은 것이다.

심전도소견은 우심실비대, 불완전우각차단, 우측편위 및 PR간격이 길어지는 소견등이 특징적으로 나타나는데 본예에서는 일치하는 소견을 보여주고 있다. 심방세동은 혈류학적 폐동맥압의 상승및 심한 심내단락과 연관되어 혈전색전증의 발생빈도를 높이게 된다²⁴⁾. 심방중격결손은 그 부위에 따라 1) 2차 공형(1. 난원공 결손 2. 고위결손 3. 저위결손 4. 판상동결손) 2) 원발공형일차공형 심내막상결손 3) 정맥동공형으로 Seller(1966)는 분류하였다²³⁾. 본 치험례에서는 이차공형 난원공결손이 44예(91.6%)로 가장 많았으며, 저위결손인 하공정맥동형이 3예, 일차공형 1례를 관찰할 수 있었다.

심방중격결손증에 동반한 심혈관 질환으로 본예에서 승모판막단열, 삼첨판막 폐쇄부전증, 폐동맥판막협착증, 심실중격결손증, 좌측상공정맥을 각각 1예씩 관찰하였으며 그 외에 부분폐정맥 환류이상증, 동맥관계존증이 흔히 동반하는 질환이다^{24,25)}.

1975년 Rokitansky에 의한 심방중격결손의 해부학적 구조가 기술된 이래 여러학자에 의해 수술시기가 연구되었으며 1953년 Gibbon에 의한 저온법및 인공심폐기를 이용한 이래 획기적인 발전을 하였으며 술후 예후가 좋은 질환중의 하나이며 사망율도 1%미만이다.

결 론

1986년 4월부터 1990년 12월까지 인하대학교 인하병원 흉부외과에서 치험한 심방중격결손환자증 병력

기록을 찾을 수 있었던 48예에 대하여 임상적 고찰을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 48예중에 남자 12예, 여자 36예로 여자에서 많았으며 연령분포는 8개월에 51세까지로 평균연령은 18.0세였다. 체중은 6kg까지로 평균체중은 33.6kg였다.

2. 주된 임상증상은 운동시 호흡곤란 21예(43.8%), 빈번한 상기도감염 15예(31.3%), 심계항진 7예(14.6%) 외에 피로감, 흉부 불쾌감, 실신, 청색증 등의 순이었다.

3. 술전 심전도 소견은 48예 모두에서 동성율동이었으며 우심실비대(29.2%), 불완전우각차단(27.5%), 우측편위(14.6%), 1도 방실차단 1예 등이 관찰되었다.

4. 심도자 검사 소견상 수축기 폐동맥혈압은 30mmHg이하가 18예(47.3%), 30-50mmHg사이가 16예(42.1%)였으며 최고 85mmHg까지 나타났다. Q_p/Q_s 은 3.1-4.0사이가 12예(33.33%)로 가장 많았고 평균은 3.0이었다.

5. 결손부크기와 수축기폐동맥압과의 상관관계는 $r=0.345$ 로 Q_p/Q_s 와의 상관관계 $r=0.291$ 보다는 밀접한 유의성을 보여주고 있으나 나이와 sPAP, Q_p/Q_s , R_p/R_s 와의 상관관계를 규명하기가 어려웠다.

6. 수술 소견상 이차공형의 난원공 결손이 44예(91.6%)로 가장 많았고 하공 정맥동형이 3예, 일차공형이 1예에서 볼수 있었다.

7. 수술은 단순봉합을 시행한 경우는 13예(27.1%)이며, Patch봉합을 시행한 경우가 35예(72.9%)였으며, Dacron patch 3예, 심낭편을 32예에서 이용하였다.

8. 심방중격결손증과 동반한 심혈관질환으로는 승모판막단열, 삼첨판막폐쇄부전증, 폐동맥판막협착증, 좌측상공정맥을 1예씩 관찰하였다.

9. 술후 합병증은 경미하였으며 부정맥 2예에서 발견되었으나 별다른 치료없이 회복되어 퇴원하였으며 사망예는 없었다.

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. Fortang, K., Simonsem S., Anderson, A. and Efskind, L. : *ASD of secundum type in the middle aged. Am. Heart J.*, 94 ; 44, 1977
4. Gault, J. H., Morrow, A.G., Gay, W.A. and Ross, J.Jr. : *ASD in patients over the age of forty years. Clinical and hemodynamic studies and the effects of operation. Circulation.* 37 ; 261, 1968
5. Dave, K.S., Parkrashi, B.C., Wooler, G.H., and Ionescu, M.I., : *ASD in adults. Clinical and hemodynamic results of surgery. Am. J. Cardiol.*, 31 ; 7, 1973
6. Craig, R. J., Selzer, A. : *Natural history and prognosis of ASD. Circulation*, 37 ; 805, 1968
7. Campbell, M., Neil, C. and Suzman, S. : *Prognosis of atrial setpal defect. Br. Med. J.*, 1 ; 1375, 1957
8. 장동철, 홍중환 외 : 심방중격결손증의 임상적고찰 대한흉부외과학회지 20 ; 106, 1987
9. 김현순, 서경필 외 : 심방중격결손증의 임상적고찰 대한흉부외과학회지 16 ; 511, 1983
10. 박표원, 노준량 외 : 이차공형 심방중격결손증 대한흉부외과학회지 14 ; 241, 1981
11. 유희성, 유영선 외 : 이차공형 심방중격결손증의 외과적 교정 대한흉부외과학회지 11 ; 416, 1978
12. 이두연, 조규선 외 : 심방중격결손증에 대한 임상적고찰 대한흉부외과학회지 10 ; 230, 1977
13. 서경필 : 심방중격결손증의 외과적 완전교정 48예 보고 대한흉부외과학회지 10 ; 268, 1977
14. Swan, H.J.C., Hetzel, P.S., Burchell, H.B., and Wood, E.H., : *Relative Contribution of blood from each Lung to the Left-to Right Shunt in atrial septal defect. Circulation*, 14 ; 200, 1958
15. Cohn, L.H., Morrow, A.G., and Braunwald, E., : *Operative treatment of atrial septal defect : Clinical and hemodynamic assessments in 175 patients. Br. Heart J.*, 29 ; 725, 1967
16. Bedford, D.E., : *The anatomical type of atrial septal defects : their incidence and clinical deagnosis. Am. J. Cardiol.*, 6 ; 568, 1960
17. Campbell, M., : *Natural history of atrial septal defect. Br. Heart J.*, 32 ; 820, 1970
18. Haworth, S.G., : *Pulmonary vascular disease in secundum atrial septal defect in childhood. Am. J. Cardiol.*, 51 ; 265, 83
19. Sutton, M.J., Taljik, A.J. and McGoon, D.C., : *ASD in patients age 60 years or older : Operative results and longterm postoperative follow-up. Circulation*, 64 ; 402, 1981
20. Cooley, D.A., Nasrallah, A.T., Hall, R.J., Garcia, E. : *Surgical repair of atrial septal defect in patient over 60years of Surgical repair of atrial septal defect in patient over 60years of age : Long-term results. Circulation* 53 ; 329, 1976
21. Ellis, F.H. Jr., Branburg, R.O., : *Results of operation for Defect of the atrial septum in the elderly. Report of successful correction in five patients sixty years of age or older. New Eng. J. Med.*, 262 ; 219, 1960
22. Daicoff, G.R., Brandburg, R.O., : *Results of operation for atrial septal defect in patients 45years of age and older. Circulation, Supp. 1 ; 143, 1967*
23. Sellers, R.D., Foric, R.M., Sterns, L.P., Lillehei, C.W. : *Secundum type atrial septal defects : Early and late results of surgical repair using ECC in 275 patients. Surgery*, 59 ; 155, 1966
24. Tikoff, G., Schmidt, A.M., Hecht, H.H.H., : *Atrial fibrillation in atrial septal defect. Arch Intern. Med.*, 12 ; 402, 1968
25. Goodman, D.J., Hancock, E.W., : *Secudum atrial septal associated with a cleft mitral valve. Br. Heart J.*, 35 ; 1315, 1973