

## 성인에 있어서 심방중격결손증 교정수술후 심전도의 경시적 변화에 관한 연구\*

이 영 탁\*\* · 채 현\*\* · 서 경 필\*\*

— Abstract —

### A follow-up study of electrocardiographic changes following the corrective surgery for atrial septal defect in adult.

Lee Young Thak\*\*, Chae Hurn\*\*, Suh Kyung Phill\*\*

We scrutinized the preoperative electrocardiographic and hemodynamic findings in adult atrial septal defects older than 15 years, and then followed up the postoperative electrocardiographic changes sequentially.

In preoperative electrocardiographies, the mean PR interval (0.17 sec) was prolonged than normal adults (M;0.13,F;0.15), and the mean QRS axis (93.1°) was deviated to rightward than normal (M;63.7°,F;64.4°), and 122 cases of all 159 patients (77.8%) were in RAD quadrant.

The QRS morphology was classified into three groups; a) crista supraventricularis hypertrophy, 25 cases, b) right ventricular outflow tract hypertrophy, 89 cases, c) right ventricular hypertrophy, 44 cases, and normal rs pattern, 1 case. Comparing the QP/QS,Pp/Ps,Rp/Rs in these three groups, Qp/Qs increased a) 2.65 to b) 2.97 and decreased b) 2.97 to c) 2.55, Pp/Ps increased a) 0.27 to b) 0.35 to c) 0.44, and Rp/Rs increased a) 0.1 to b) 0.14 to c) 0.2.

In comparing the atrial fibrillation with sinus rhythm, the patient's mean age was increased (26.4 to 45.7), the mean Qp/Qs was decreased (2.97 to 2.7), the mean Pp/Ps was increased (0.35 to 0.46), the mean Rp/Rs increased (0.14 to 0.2), and the QRS morphology was RVOT hypertrophy;7 cases, RVH;2 cases in all 11 cases.

Therefore, the atrial fibrillation was appeared in progressed status. Increasing the mean pulmonary arterial pressure, size of the R'wave in VI lead increased, and the QRS morphology tended to become severe patterns. Postoperatively, the PR interval shortened and QRS axis tended to normal axis quadrant, and size of R'wave decreased sequentially, atrial fibrillation disappeared in 4 cases.

Conclusively, by use of the conventional surface electrocardiography, we could anticipate the hemodynamic changes and the prognosis at outpatient department.

\* 본 논문은 서울대 학교병원 특진연구비의 일부 보조에 의한 것임.

\*\* 서울대 학병원 흉부외과

\*\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital

1987년 4월 17일 접수

## 서 론

Gibbon 등<sup>1)</sup>이 1953년 처음으로 개심술에 의하여 심방증격결손증(ASD)을 치료한 후 성인에서 가장 많은 선천성 심장기형인 심방증격결손증은 외치되는 질환으로 여겨져 왔다<sup>2,3)</sup>. 특히 본 질환의 특징은 많은 수의 소아에서 성인에서 특별한 증상이나 징후없이 지내다가 우연히 발견되는 경우가 많다<sup>2)</sup>. 따라서 연령이 증가함에 따라 심장내의 우심실이나 폐동맥내에 기질적인 변화가 나타난 후에 발견될 수도 있다<sup>2)</sup>.

현재 심질환의 진단방법등이 발전하여 심전도 및 심초음파에 의하여 체내침습없이도 심장의 해부학적 구조는 물론 그 기능까지도 파악할 수가 있고 여기에 체내 침습방법인 심도자출(cardiac catheterization)의 도움을 받아서 수술전 심장의 해부학적 구조, 기능을 완전 진단하여 수술에 임할 수 있다<sup>4)</sup>.

심전도는 이중 가장 먼저 심질환 진단 방법에 이용되었던 것으로 아직도 그 비중은 막대하다. 수술 환자의 경우 수술전후로 하여 가장 쉽게 이용할 수 있고 재현 가능하며(reproducibility) 또한 심장의 형태적변화를 나타내기 때문이다<sup>5)</sup>.

대체적으로 심방증격결손증의 수술성적이 양호하고 술후 장기적인 예후 또한 양호하기 때문에 술후에 임상적으로 무관심하게 되고 정기적인 추적검사를 등한시함에 따라 혈류역학적, 심전도적 변화에 대한 연구가 그리 많지 않은 실정이다<sup>6)</sup>. 이에 본 저자들은 수술전후의 성인 심방증격결손증 환자를 대상으로 그 심전도의 특성을 분석하고 술후 변화를 추적하여 대체적인 양상을 파악하고자 하였다.

## 대상 및 조사방법

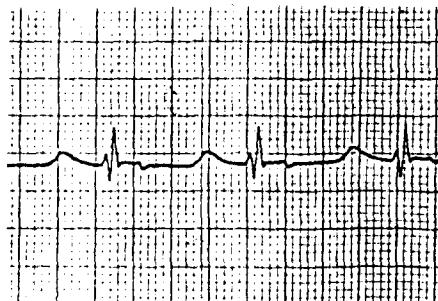
1960년 이후 본 서울대학병원에서 다른 심기형과 동반하지 않은 심방증격결손 제 2형(secundum ASD)으로 개심술에 의하여 수술받은 환자중 15세이상의 성인 159명을 대상으로 수술전, 수술후의 외래통원기간 1개월에서 36개월 사이에서 실시하였던 심전도를 역행적으로(retrospective) 조사하였다.

수술전의 심전도에서 PR간격(interval)을 0.01초 간격으로 각 환자를 분류하였고, QRS축(axis)을 구하여 4축원에 분류하였으며, V<sub>1</sub> 유도(lead)에서의 R'파의 크기를 수축기 폐동맥압과 비교 분석하고, 심방세동

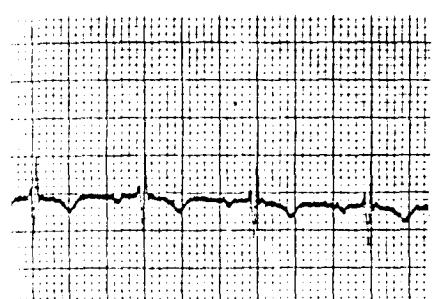
(Atrial fibrillation)의 유무와 평균연령을 동율동(洞律動, Sinus rhythm)의 환자와 비교하고, QRS 모양(morphology)은 Blount<sup>5)</sup>의 분류방법에 의하여 다음과 같이 분류하였다.

(a) rsr, rSr (crista supraventricularis pattern) 형; 이 (a)형은 정상 또는 실상릉(室上稜, crista supraventricularis)의 경미한 비대를 나타낸다(그림 1-a).

(b) rsR', rSR' (right ventricular outflow tract hypertrophy); 이 형은 우심실유출로(RVOT)의 비대



(a) rsR'형(실상릉 비대형)



(b) rSR'형(우심실유출로 비대형)



(c) rR'형(우심실 비대형)

그림 1. QRS 모양의 분류

질환이 진행됨에 따라 (a)→(b)→(c)형으로 변한다.

를 나타내며, (a)형보다 좀더 진행된 형태이다(그림 1-b).

(c) **rR, qR, Rs (R > S)** (right ventricular hypertrophy) : 이 형은 우심실 비대형으로 (a), (b)형보다 더 진행된 상태를 나타낸다(그림 1-c).

R 또는 r, S 또는 s의 구분은 5mm를 기준으로 하여 5mm 이상을 “R,” “S”로 표기하였다.

수술후에는 입원기간중 실시하였던 것을 포함하여 외래통원기간중 36개월내에 실시하였던 심전도를 시간의 경과와 함께 PR간격, QRS축, QRS모양, R'파의 크기, 심방세동의 변화를 경시적으로 조사하여 수술 전과 비교하고, 그 의미를 이 질환의 특성과 함께 분석하였다.

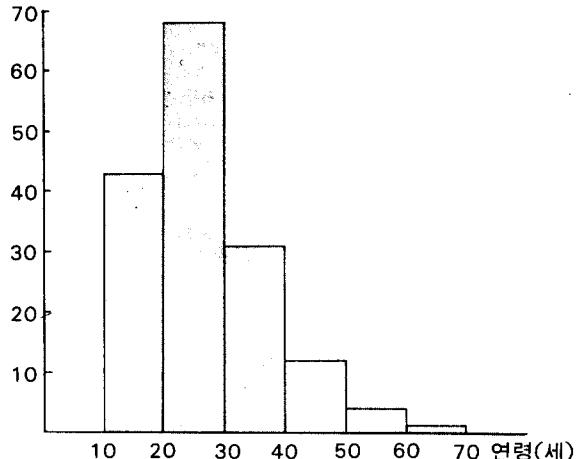
## 결 과

총 환자 159명의 남녀비는 61명과 98명으로 1:1.6의 비율로 여성이 많았고(표 1), 연령분포는 15세에서 66세까지(평균연령 27.8세) 10대가 43명, 20대가 68명, 30대가 31명, 40대가 12명, 50대가 4명, 60대가 1명으로 10~30대의 환자가 111명으로 69.8%의 비율을 차지하였다(그림 2).

표 1. 총 환자의 분석

환자 수	159
성별(남:여)	61:98
연령(범위), 세	27.8 (15~66)
기 간	1960~1986
외래 추적기간(개월)	1~36

환자수(명)



## 수술전의 심전도

1. **PR간격(interval)** : 심방 세동이 있는 11명의 환자를 제외한 148명의 환자에서 평균치는 0.176초(SD 0.025)로 정상 성인의 평균치(남 0.138±0.2초, 여 0.15±0.023 초)보다 지연되었고(표 2)PR간격을 0.01초 단위로 하여 환자를 분류한 바 그림 3과 같이 0.16초 간격이 가장 많은 환자수를 기록하였으며, PR 지연(prolongation)을 0.2초를 기준으로 할 때 38명으로 25.7%를 차지하였으며, 대체적으로 PR간격은 연령의 증가와 함께 지연되는 경향을 나타냈다.

2. **QRS축** : 심세동 환자중 QRS축의 판별이 불가능한 2명을 제외한 157명의 환자에서 QRS축을 계산하여 4축원에 분류한 결과, 0~-90°내 4명, 0~+90°내 27명, +90~-+180°내 122명, -90~-+180°내 4명의

표 2. 정상 환자군과의 대조표(출전)

	정상 성인 군	제 2 형 심방증격결손증	P value
PR간격(초)	남 0.14±0.02 <sup>7)</sup> 여 0.15±0.02	0.18±0.02	SD*
QRS축(도)	남 63.7±12.6 <sup>7)</sup> 여 64.4±13.9	93.1±46.7	SD
rSR' or rSr' in V <sub>1</sub> (%)	6% <sup>8)</sup>	71.7%	p < 0.00001
심세동(Af)(%)	0.024% <sup>9)</sup>	6.9%	p < 0.00001

\* significant difference

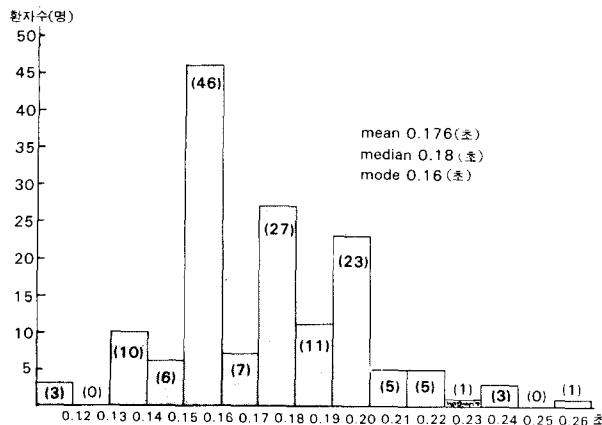


그림 3. PR 간격의 분포도

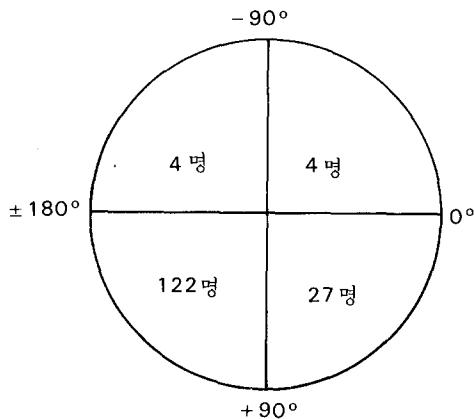


그림 4. QRS 축의 분포도

분포를 보여(그림 4), 실제 우축편위(右軸偏位, RAD)를  $+90^\circ \sim +180^\circ$ 를 기준으로 할 때 이 중 122명으로 전체 환자의 77.8%를 차지하였다. 전체 환자 QRS축의 평

균치는 93.1초(SD 46.7)로 정상 성인의 평균치(남  $63.7 \pm 12.6$ , 여  $64.4 \pm 13.9$ )보다 높은 값을 보였고 이것은 우축편위내에 존재하였다(표 2).

3. QRS 모양 : 앞에 기술된 Blount의 (a),(b),(c)형에 따라 분류한 결과, 실상릉 비대형이 25명, 우심유출로 비대형이 89명, 우심실 비대형이 44명, 정상rs형이 1명이었다. 실상릉 비대형과 우심실유출로 비대형은 114명으로 71.7%를 차지하여 정상 성인의 6%보다 많았다<sup>8)</sup>(표 2). 정상 rs형을 (a)형에 포함시키고 각 군간에 Qp/Qs, Pp/Ps, Rp/Rs의 평균치를 비교한 결과(표 3), Qp/Qs는 (b)군에서 2.97로 (a)군의 2.65보다 증가되었고 다시 (c)군에서 2.55로 감소하는 양상을 보였으며, Pp/Ps는 (a)군 0.27에서 (b)군 3.56으로 증가되고 다시 (c)군에서 0.44로 증가하였고 Rp/Rs 역시 (a)군 0.1, (b)군 0.14, (c)군 0.2로 점진적으로 증가하여, 질환이 시간의 경과에 따라 심해지는 것과 맞추어 Pp/Ps, Rp/Rs 모두 비례적으로 증가되는 추세를 보였다. 여기서 Rp/Rs는 환자 각 개인의 Pp/Ps를 Qp/Qs로 나누어서 계산하였다.

4. QRS 지속기간(duration) : QRS 지속기간을 분류한 결과 0.1초 이내 120명, 0.11초 11명, 0.12초 이상 28명으로 QRS 지연은 17.6%를 차지하였다.

5. 심방세동 : 심방세동 환자는 11명으로 전체 환자의 6.9%를 차지하여 정상 성인군에서의 0.024%<sup>9)</sup>보다 압도적으로 많았으며(표 2), 평균 연령은 45.7세(S D 12.1)로 동율동(sinus rhythm) 환자의 26.4세보다 높은 연령을 나타냈고( $p < 0.001$ )(표 4), Qp/Qs는 평균 2.7(SD 0.98)로써 동율동 환자의 2.97보다 낮은 값을, Pp/Ps는 0.46(SD 0.19)으로 동율동 환자

표 3. V<sub>1</sub> 유도에서의 QRS 모양에 따른 분류

	QRS 모양	환자수	평균 Qp/Qs	P value*	평균 Pp/Ps	P value	평균 Rp/Rs**	P value
Small r' group	rSr' rSr'	25	$2.65 \pm 0.67$	$0.05 < p < 0.1$	$0.268 \pm 0.08$	$p < 0.001$	$0.105 \pm 0.045$	$p < 0.001$
large R' group	rsR' rSR'	89	$2.97 \pm 1.16$	$p < 0.01$	$0.35 \pm 0.12$		$0.14 \pm 0.08$	
large R' group	rR' qR Rs ( $R/S > 1$ )	44	$2.55 \pm 0.76$		$0.44 \pm 0.19$	$p < 0.01$	$0.2 \pm 0.12$	$p < 0.01$
normal	rS ( $R/S \leq 1$ )	1						

\* P value는 전 단계의 그룹과 비교한 것임.

\*\* Rp/Rs는 Pp/Ps ÷ Qp/Qs

의 0.36보다 높은 값을,  $R_p/R_s$ 는 0.2(SD 0.13)로 동율동 환자의 0.14보다 높은 값을 보여, 심방 세동은 연령의 증가와 함께 폐동맥압이 증가하고  $Q_p/Q_s$ 가 적어지면서 나타나는 것을 알 수 있다(표 4). 한편 이들 환자의 QRS모양은 실상률 비대형 2명, 우심유출로 비대형 7명, 우심실 비대형 2명으로써 진행된 상태임을 말해준다.

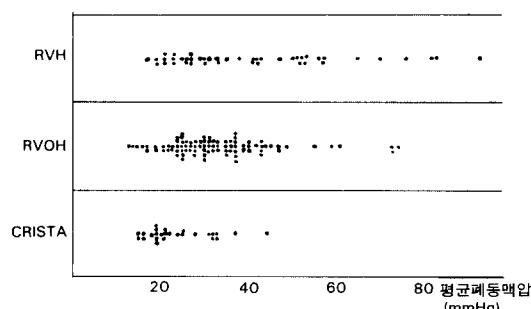
표 4. 심방세동환자와 동정동 환자와의 비교

	심세동(Af)	동 정 동 (sinus rhythm)	P-value
환자수(명)	11	148	
평균연령(세)	$45.7 \pm 12.1$	$26.4 \pm 8.9$	$p < 0.001$
$Q_p/Q_s$	$2.7 \pm 0.9$	$2.99 \pm 2.3$	NS
$P_p/P_s$	$0.46 \pm 0.19$	$0.35 \pm 0.14$	$p < 0.05$
$R_p/R_s$	$0.2 \pm 0.13$	$0.14 \pm 0.09$	NS

NS : not significant

6. 폐동맥압과 QRS 모양, R 파의 크기와의 관계 : 그림 5-a에서 평균 폐동맥압과 QRS 모양과의 관계를 표시하였으며, 폐동맥압의 증가에 따라 QRS 모양은 우심실 비대형을 향하여 점차 심한 방향으로 변하였다.

평균 폐동맥압과 R'파의 크기와의 관계를 그림 5-b에서 비교하여 표시하였으며 압력의 증가에 따라 R'파의 크기가 증가하는 것을 보였다. 따라서 대체적으로 질환이 진행됨에 따라 폐동맥압이 증가되고, 우심실이 비대해지면서 R'파의 크기가 증가되는 현상을 나타냈다.



RVH : 우심실 비대

RVOH : 우심유출로 비대

CRISTA : 실상률 비대

그림 5-a. 평균 폐동맥압의 증가에 따라 심한 형태로 변하는 모습이다.

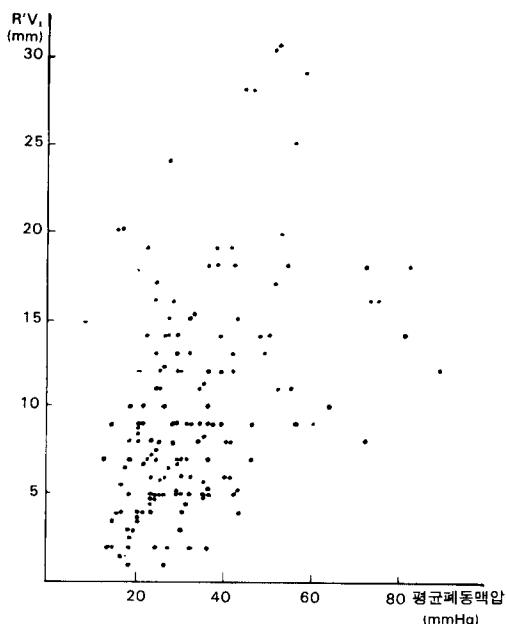


그림 5-b. 평균 폐동맥압의 증가에 따라 R'파의 크기가 증가하는 양상을 나타낸다.

#### 수술후 심전도의 변화

3년내의 외래 통원기간중 대부분의 환자에 있어서 불규칙적인 기간으로 심전도를 검사하였고, 그 횟수도 1번에서 6번까지 변화가 심하였다.

수술후 PR 간격은 점점 감소하는 추세를 보였으며, QRS축도 우측편위내에서 좌향하여(leftward) 정상범위내로 들어가려는 양상을 나타냈다.

그림 6에서는 R'파의 크기를 수술후 시간의 경과에 따라 대체적으로 표기하였으며, 그 결과 R'파의 크기는 시간이 지남에 따라 감소하였다.

각 군에서 출후 QRS의 특징적인 변화를 그림 7에서 한 환자씩 대표하여 보였으며, 7-a에서는 rSr'형( $r = 0.5$ ,  $S = 5.0$ ,  $r' = 2.3$ )이 출후 3개월의 심전도에서 거의 rsS ( $r = 1$ ,  $S = 8$ )의 정상형까지 변화하였고, 7-b에서는 rsR' ( $r = 0.5$ ,  $s = 3$ ,  $R' = 8$ )형이 출후 3개월, 10개월, 24개월의 각 심전도에서 R'파의 크기가 점점 감소하여 rsr'형으로 변화하였고, 7-c에서는 rR' ( $R' = 9$ ), qR ( $R' = 5$ )형이 출후 4, 12, 25개월에서 R'파의 크기가 점점 감소하여 rSr'형, rsr'형으로 각각 변화하는 모습을 보였다.

출후 1예에서 정상리듬의 환자가 심방세동으로 변하였으며 다시 심방조동(attrial flutter)으로 변하였다.

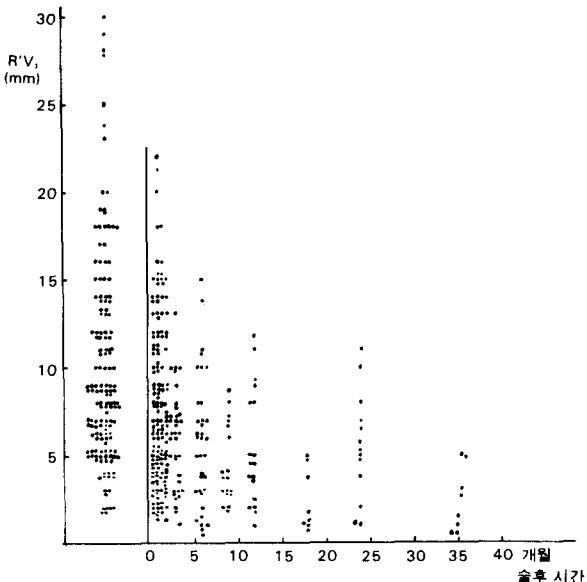
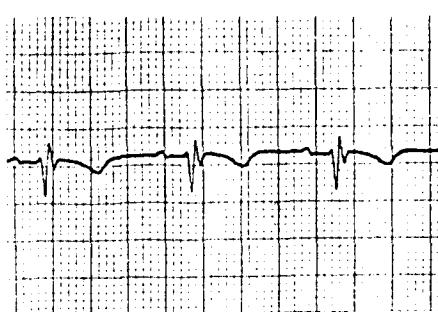
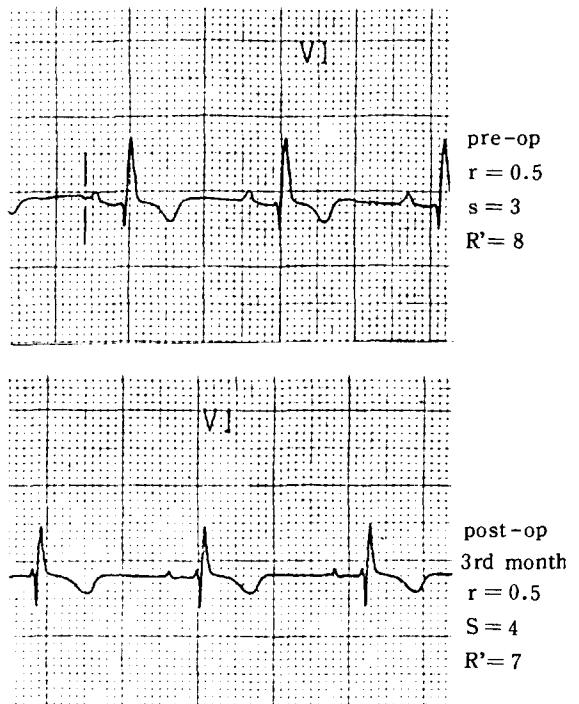
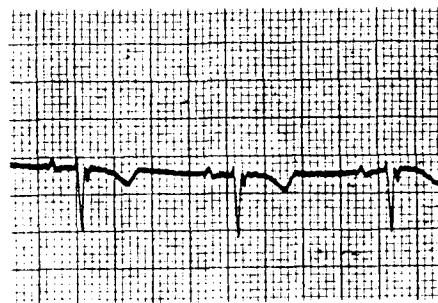
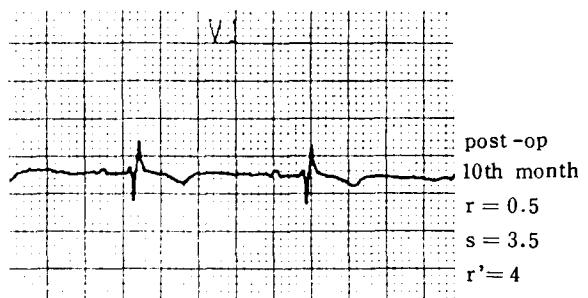


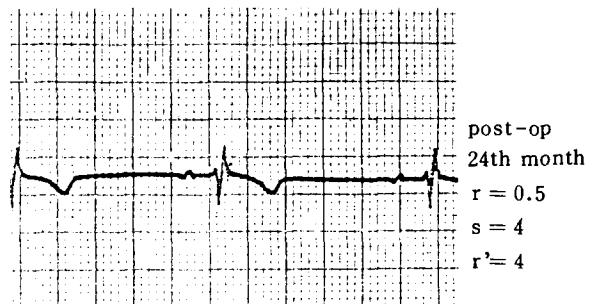
그림 6. 술후 시간의 경과에 따라 R'파의 크기는 감소하는 모습이다.  
좌연은 수술전



pre-op  
 $r = 0.5$   
 $S = 5$   
 $r' = 3$



post-op  
3rd month  
 $r = 1$   
 $S = 8$



post-op  
24th month  
 $r = 0.5$   
 $s = 4$   
 $R' = 4$

그림 7-a. rsR'의 경시적 변화

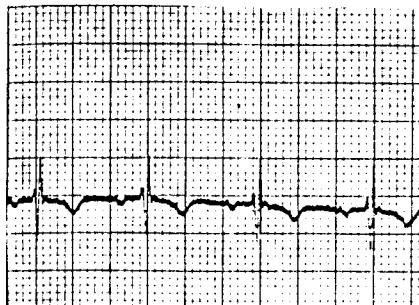
수술전 rsR' ( $r = 0.5$ ,  $S = 4.5$ ,  $r' = 2.5$ ) 형태로부터 3개월째는 거의 정상 rsR' ( $r = 1$ ,  $S = 8$ ) 형태로 변화되는 양상을 보이고 있다.

그림 7-b. rsR'의 경시적 변화

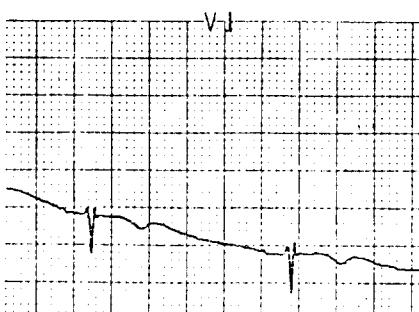
수술전 rsR' ( $r = 0.5$ ,  $s = 3$ ,  $R' = 8$ ) 형태로부터 술후 점점 R'의 크기가 감소하여 24 개월째는 rsR' ( $r = 0.5$ ,  $s = 4$ ,  $r' = 4$ ) 형태로 됐다.



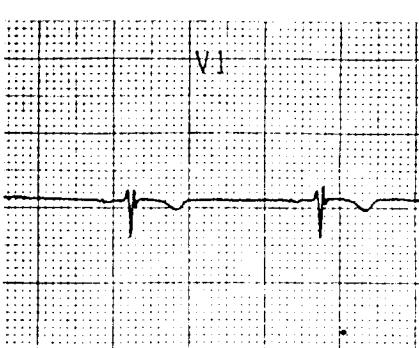
pre - op  
r = 1  
 $R' = 9$



post - op  
4th month  
r = 1  
S = 5  
 $R' = 5$



post - op  
12th month  
r = 0.5  
S = 5  
 $r' = 1$



post - op  
25th month  
r = 1  
S = 5  
 $r' = 1$

그림 7-c. rR'의 경시적 변화

수술전  $rR'$  ( $r = 1$ ,  $R' = 9$ ) 형태로부터 수술 후 12 개월째에  $rSr'$  ( $r = 0.5$ ,  $S = 5$ ,  $r' = 1$ ) 형태로 변함.

심방세동 11 명중 4 예에서 1 개월내에 동정동 (sinus rhythm)으로 돌아왔으며, 이들의 연령은 각각 20 세, 46 세, 49 세, 58 세로 평균연령은 43.2 세이었다.

## 고 안

심방증격결손증의 수술전이나 수술후의 혈류역학적 변화<sup>6,10~12)</sup>, 그 예후, 사망율에 미치는 인자, 이환률 등에 관한 보고는 흔히 있으나, 아직도 전기생리학적인 변화를 연구보고한 문헌<sup>5,13)</sup>은 많지 않은 실정이다.

수술전의 모든 부정맥, 즉 제 1도 방실불력, 심방세동, 심방조동등은 심방내 좌우 선트혈류량에 의한 우심방의 팽창이나<sup>13~16)</sup>, 상·하공정맥사이에 존재하는 일종의 이소회로 (ectopic circuit)의 작용에 의한 것으로 알려져 왔고<sup>15)</sup>, 그 빈도에 관하여 Sealy WC<sup>14)</sup>등은 20 세 이하에서 17.5% 를, 31 세 이상에서 55.6% 를 차지하여 연령의 증가와 관계가 있으며, 심방세동의 빈도에 관하여는 Seller<sup>16)</sup>등은 275 명의 환자에서 24 명(8.7%), Kelly<sup>17)</sup>등은 45 세 이상의 환자 19 명중 14 명의 비율(73.7%)로, 연령의 증가와 함께 비례적으로 증가하고, Chen 등<sup>18)</sup>은 43 명의 환자중 13 명(30.2%)에서 제 1도 방실불력이 있었으며, 이들은 본 보고에서의 심방세동 6.9%, 제 1도 방실불력이 25.7%, 평균연령의 증가 등과 비슷한 결과였다.

특히 본 질환에서의 심방부정맥 (atrial arrhythmia)에 대하여 각 전기전달로 (conduction pathway)에서의 작용시간이나 기능등을 EPS (electrophysiologic study)를 이용하여 측정 보고한 문헌이 있는 바<sup>13,15,</sup>  
<sup>16), Levin AR 등<sup>19)</sup>은 히스삭심전도에서 PH간격, PA 간격, A-H간격, H-V간격 등을 세부적으로 제 1형, 제 2형 심방증격결손증에 따로 분류하여 측정하였으며, Bolens M<sup>13)</sup>등도 교정동방결절회복기 (corrected SA node recovery time), 방실결절불응기 (refractory time), A-H간격을 측정하여 모두에서 지연되는 비슷한 결과를 얻었고, 수술후 현저히 감소되는 현상을 알았다. Dubrow IW 등<sup>20)</sup>은 성인에서 각 불응기를 정상 소아와 비교하여 지연되는 현상을 보고하기도 하였다.</sup>

Magilligan DJ<sup>10)</sup>등은 40 세 이상의 심방증격결손증 환자에 수술후 5년에서 21년사이의 장기간에 걸친 심전도 추이에서 수술 자체가 기왕의 심세동을 변화시키거나, 새로 발생하는 심세동을 억제시키지는 못하는 것으로 보고하였던 바, 이는 본 저자 등이 조사한 심세동이 소실된 환자 4 명의 연령(20 세, 46 세, 49 세, 58 세)

과 차이가 있었으나, 이에는 두 보고간에 환자군의 연령이나 추적기간, 특히 전자의 환자군에는 연령의 증가에 따라 판상동맥질환, 고혈압에 의한 좌심실심근질환 등이 있었다는 점에서 차이가 있었다. 이에 본 보고서를 통하여 저자들은 술후 장기간에 걸친 외래 추적과 규칙적인 심전도의 측정, 기타 제반 검사방법을 이용하여 환자의 예후나 다른 심질환의 여부를 관찰할 필요성을 느꼈다.

수술후 우심실은 션트량의 소실과 함께 그 용적의 감소와 기능의 정상화가 예측되고, 또한 우심실 혈류량의 증가에 기인했던 심실중격의 이상형태, 즉 평평하거나 좌심실에로의 전위가 소실될 것으로, Pearlman AS<sup>11)</sup> 등은 심에코를 이용하여 수술전·후의 우심실용적을 측정한 바, 수술전 우심실 이완기 직경(우심실 전벽과 심실중격 사이)이  $2.66 \text{ cm}/\text{m}^2$ 에서, 정상범위( $0.6 \sim 1.4$ )보다 높지만 술후  $1.75 \text{ cm}/\text{m}^2$ 까지 감소하였고, Libe-rthson 등<sup>21)</sup>도 심장스캔을 이용하여 수술 전·후의 우심실의 크기나 기능, 심실중격의 기능을 비교 관찰하여 술후 현저히 감소하거나 정상화 되는 비슷한 현상을 보고하기도 하였다.

우심실용적의 감소와 우심실 비대가 경미해짐에 따라 심전도상의 R'파의 크기나 QRS축의 변화가 일어날 것이며 Davies DH<sup>5)</sup>등은 수술전·후의 V<sub>1</sub>유도에서의 R'파의 크기를 추적하여 술후 시간의 경과에 따라 R'파의 크기가 점점 감소하고 QRS축은 정상화되는 현상을 보고하였고, Young D<sup>6)</sup>등도 소아에서 수술 전·후의 심전도와 흉부 방사선을 추적하여 1년 6개월에서 2년사이에 완전 혹은 부분적으로 R'파의 크기나, 흉부방사선상 심장의 크기가 정상화됨을 보고하여, 본 보고서와 일치하는 소견이었다.

수술후 부정맥은 수술시 동방결절, 동방결절동맥(nodal artery), 심전도로 손상<sup>6,14)</sup>에 기인하고, 그 빈도는  $6 \sim 80\%$ <sup>15)</sup>에 이르며, 연령의 증가에 따라 많아진다<sup>14)</sup>.

특히 폐동맥고혈압과 함께 가장 많은 합병증인 부정맥의 중요성은, Wood<sup>22)</sup>의 이론에 의하여 좌우 션트에 심박동수가 증가되면 심박출량의 감소가 유발되어 심부전에 빠진다는 것이다<sup>14,22)</sup>.

술후 심장의 크기가 감소하지 않거나, 우심실의 용적이 계속 증가되어 있는 상태로는 술전션트에 의한 만성적인 혈류량의 증가에 따른 심근의 변화나<sup>12)</sup>, 고령, 추적기간과 관계가 있고<sup>11)</sup> 심장내 션트의 잔재를 직접 지시하지는 않는다<sup>11)</sup>.

심방중격결손증 환자에 있어서 승모판 탈출(mitral valve prolapse)의 빈도가 높은 것은<sup>23)</sup>(35% - 심조영술시, 95% - 심에코시) 대부분에 있어서 승모판 자체의 기질적인 변화에 의한 것이 아니고 좌심실에서 형태의 변화가 승모판운동에 영향을 주는 것으로<sup>23)</sup>, 션트량에 의하여 우심실은 커지고 상대적으로 좌심실은 작아져서 심실중격의 전위를 유발하게 하기 때문이다. 따라서 수술에 의하여 좌심실의 형태 변화가 교정되면 승모판 탈출은 줄어든다<sup>23)</sup>.

수술직후 심방내의 션트의 소실로 좌심방 내압이 증가하고<sup>24)</sup> 우심방내압은 감소되며, 폐동맥내 혈류량의 감소와 대동맥내의 혈류량의 증가가 유발되어, 심지어는 술전에 만성적으로 작아져 있던 좌심방, 좌심실에 갑자기 혈류량이 증가하여 적응이 안되면 심박출량이 감소될 수도 있는 것이다<sup>12)</sup>.

본 질환의 수술적응은 통상, 단순 심방중격결손일 때 Qp/Qs 1.5 이상, 부분폐정맥 이상연결이 동반된 경우에는 2.0 이상을 기준으로 하여<sup>26)</sup>, 특히 고령 시기에는 Qp/Qs 1.5이하나 폐혈관 폐쇄성 질환(pulmonary vascular obstructive disease)이 있으면 술후 높은 사망율을 나타낸다. 따라서 이 모든 결과를 종합하여 볼 때 어린 시기에 수술하는 것이 바람직하며 고령이라 할지라도 수술 부적응증이 없으면 수술로 혈류역학적 변화를 교정하여 정상 일상생활까지도 즐길 수 있는 것이다. Bonow RO<sup>25)</sup>등은 심에코, 심도자출을 이용하여 성인 심방중격결손증 환자의 수술전·후의 좌심실 심박출계수(ejection fraction)을 계산하여 술후 현저히 증가되는 현상을 보고하기도 하였다.

## 결 론

수술전의 심방중격결손증 환자를 대상으로 하여 심전도의 분석과 혈류역학적 양상을 관찰하고 수술후의 심전도를 경시적으로 추적하여 그 변화하는 모습을 연구하였다.

대체적으로 PR 간격은 평균 0.17초로 정상 성인(남 0.13초, 여 0.15초)보다 짧았으며, 환자의 평균 QRS축은  $93.1^\circ$ 로 정상 성인(남  $63.7^\circ$ , 여  $64.4^\circ$ )보다 우향전위(rightward)이었고, 우축편위(RAD) 내에는 122명으로 77.8%를 차지하였으며, QRS 모양은 실상형 비대형 25명, 우심실유출로 비대형 89명, 우심실비대형 44명, 정상 rs형 1명의 분포를 보였고, 이들 상호간에 Qp/Qr, Pp/Ps, Rp/Rs를 비교한 결과 질환

이 진행됨에 따라 Pp/Ps, Rp/Rs는 비례적으로 증가되는 추세를 보이고, Qp/Qs는 증가되다가 다시 감소되는 양상이었다.

심방세동이 있는 환자를 동정동(sinus rhythm) 환자군과 비교한 결과, 평균연령은 45.7세로 26.4세보다 고령이었고, Pp/Ps는 0.46으로 0.35보다 높았으며, Rp/Rs도 0.2로 0.14보다 높았으며, Qp/Qs는 2.7로 2.9보다 오히려 낮았다. 또한 우심실유출로 비대형으로 주로 이루어져, 심세동은 연령의 증가에 따른 질환의 진행과 함께 우심실 비대가 유발되고 폐동맥 암이 증가되면서 나타나는 것을 알 수 있다.

또한 환자의 수축기 폐동맥암과 R'파의 크기, QRS 모양의 상호 관계를 비교한 결과, 질환의 진행과 더불어 수축기 폐동맥암은 증가하고 R'파의 크기가 커지면서, QRS 모양은 점점 우심실 비대형으로 향하였다.

술후에는 심방내 션트량이 소실됨으로써 우심실의 혈류량이 감소되고, 우심실 비대의 퇴행이 유도되어, 이에 따라 R'파의 크기가 점진적으로 감소되는 경향이며 PR 간격도 좁아지는 추세이고, 심방세동이 소멸되는 경우도 4예에서 있었다.

결론적으로 상기와 같은 결과를 바탕으로 술후 정기적인 심전도의 변화 모습을 추적함으로써, 그 환자의 상태나 장기적인 예후, 심장내의 변화를 예측할 수 있겠다.

## REFERENCES

1. Gibbon JH: Application of a mechanical heart lung apparatus to cardiac surgery. Minn Med, p. 171, 1954.
2. Mark H, Young D: Congenital heart disease in the adult. Am J Cardiol 15:293-302, 1965.
3. Craig RJ, Selzer A: Natural history and prognosis of atrial septal defect. Circulation 37:805-815, 1968
4. Alpert JS, Sloss LJ, Cohn PF, Grossman W: The diagnostic accuracy of combined clinical and non-invasive evaluation; comparison with findings at cardiac catheterization. Cathet Cardiovasc Diagn 6:359, 1980.
5. Davies DH, Pryor R, Blount SG: Electrocardiographic changes in atrial septal defect following surgical correction. Brit Heart J 22:274-280, 1960.
6. Young D: Later results of closure of secundum atrial septal defect in children. Am J Cardiol 31:14-22, 1973.
7. 서준규 : 항의지, Vol. 3, No. 4.5, 1955
8. Wasserburger RH: The normal and abnormal unipolar electrocardiogram in infants and children. The Williams & Wikins Co. 936, 1963.
9. Lamb LE, Pollard LW: Atrial fibrillation in flying personnel. Circulation 29:694, 1964.
10. Magilligan DJ, Lam CR, Lewis JW, Davila JC: Late results of atrial septal defect repair in adults. Arch Surg 113:1245-1247, 1978.
11. Pearlman AS, Borer JS, Clark CE, Henry WL, Redwood DR, Morrow AG, Epstein SE: Abnormal right ventricular size and ventricular septal motion after atrial septal defect closure. Am J of Cardiol 41:295-301, 1978.
12. Meyer RA, Korfgen JC, Covitz W, Kaplan S: Long term follow-up after closure of secundum atrial septal defect in children: An echocardiographic study. Am J Cardiol 50:143-148, 1982.
13. Friedman M, Friedli B: Sinus node function and conduction system before and after surgery for secundum atrial septal defect: An electrophysiologic study. Am J Cardiol 53:1415-1420, 1984.
14. Sealy WC, Farmer JC, Koung WG, Brown LW: Atrial dysrhythmias and atrial secundum defects. J Thorac Cardiovasc Surg 57:245-250, 1969.
15. Clark EB, Kugler JD: Preoperative secundum atrial septal defect with coexisting sinus Node and Atrioventricular Node dysfunction. Circulation 65: No. 5, 976-980, 1982.
16. Sellers RD, Ferlic RM, Sterns LP, Lillehei CW: Secundum type atrial septal defects; early and late results of surgical repair using extracorporeal circulation on 275 patients. Surgery 59:155, 1966.
17. Kelly JJ and Lyons HA: Atrial septal defects in the aged. Ann Int Med 48:267, 1958.
18. Chen S, Arcilla RA, Moulder PV, Cassels DE: Postoperative conduction disturbances in atrial septal defects. Am J Cardiol 22:636, 1968.
19. Levin AR, Haft JL, Engle MA, Ehlers KH, Klein AA: Intracardiac conduction of His bundle studies in 41 normal children and 307 patients with congenital cardiac defects. Circulation 55: No 2, 286-294, 1977.
20. DuBrow IW, Fisher EA, Amat-y-Leon F, Denes P, Wu D, Rosen K, Hastreiter AR. Circulation 51:485-491, 1975.
21. Libethson RR, Boucher CA, Strauss HW, Dinsmore RE, McKusick KA, Pohost GM: Right ventricular function in adult atrial septal defect. Am J Cardiol 47:56-60, 1981.
22. Wood PIII: Fate of child with unrelieved congenital heart disease, atrial septal defect in congenital heart disease, an international symposium edited by D.P Morse Blackwell scisntific publication, philadelphia, 1962 FA Davies Co, p.

- 49.
23. Schreiber TL, Feigenbaum H, Weyman AE: *Effects of atrial septal defect repair on left ventricular geometry and degree of mitral valve prolapse*. *Circulation* 61: No 5, 888-896, 1980.
24. Sondergard T, Paulsen PK: *Some immediate hemodynamic consequences of closure of atrial septal defects of the secundum type*. *Circulation* 69:No 5, 905-913, 1984.
25. Bonow RO, Borer JS, Rosing DR, Bacharach SL, Green MV, Kent KM. *Circuldtion* 63: No 6, 1315-1322, 1981.
26. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG: *Cardiac surgery*. Pub. by John Wiley & Sons Inc. 1986.
-