

## 쇄골하 정맥을 이용한 J형의 전극도자를 가진 심방 Pace - maker 이식치험 2예

이 두 연\* · 홍 승 록\* · 이 웅 구\*\*

- Abstract -

### Atrial Pacemaker Implantation through Lf Subclavian Vein Puncture (Two Cases Report)

Doo Yun Lee, M.D., Sung Nok Hong, M.D.,\* Woong Koo Lee, M.D.\*\*

The management of cardiac arrhythmias by cardiac pacing has increased greatly since the treatment of complete heart block with an external transcutaneous pacemaker in 1952, followed by the use of myocardial wires connected to an external pulse generation, by external transvenous pacing, and then by transvenous pacing with implantable components in thoracic wall.

By now, the three bases of modern cardiac pacing for bradyarrhythmias had been established (1) an implantable device (2) the transvenous approach (3) the ability of the pacemaker to sense cardiac activity and modify its own function accordingly. In transvenous implantation of a pacemaker, any one of four vessels at the root of the neck is suitable for passage of the electrode - cephalic vein, external jugular vein, internal jugular vein, costo-axillary branch of the axillary vein.

The new technique of direct puncture of the subclavian vein, either percutaneously or after skin incision only has been made, is invaluable & is used routinely.

We have experienced one 25 years old patient who had rheumatic mitral stenosis & minimum aortic regurgitation with sinus brady-cardia associated with premature atrial tachycardia & another 54 years old female patient who was suffered from sick sinus syndrome with sinus bradycardia & sinus arrest. The 1st patient was taken open mitral commissurotomy & aortic valvuloplasty and then was taken atrial pacemaker implantation through lf subclavian puncture method in post-op 14 days, and the second patient was taken atrial pacemaker implantation through lf subclavian puncture method.

Their postop course was in uneventful & were discharged, without complication. Their condition have been good to now.

#### I. 서 론

심장차단질환은 빠르고 정확한 진단과 치료가 요구되는 심질환중의 하나이다. 최근 다양한 전극도자와 여러

형태의 심박동유발기가 소개되었으며 보다 빠르고 간편한 수술수기가 개발되어 Pacemaker 이식은 한층 보편화 될수 있게 되었다. 본 연세의대흉부외과에서는 Sick sinus syndrome으로 동성서맥이 동반된 승모판협착증 및 대동맥 폐쇄부전증 환자와 Sick sinus syndrome

\* 연세대학교 의과대학 흉부외과학교실

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Yonsei University, College of Medicine.

\*\* 연세대학교 의과대학 심장내과학교실

\*\* Department of Cardiology Yonsei University, College of Medicine.

및 동성서맥인 환자에서 좌쇄골하 경맥천자술을 이용하여 J형의 전극도자를 우심방이에 부착하였고 이식후에도 Pacing 및 Sensing을 감지 조정할 수 있는 Programalith Pacemaker를 좌측 흉부전상부에 이식하여 그 후 경과양호하여 퇴원하였기에 문헌고찰과 더불어 보고하는 바이다.

## II. 증 례

○ 환자 : 강 ○길 남자 25세

**병력** : 본 환자는 7년전 각혈증상 및 운동성 호흡곤란이 있었고 이 당시 류마치성 심질환, 승모판 협착증의 진단을 받았으나 특별한 치료없이 지냈다. 최근 1개월전 7일간의 각혈을 주소로 내과적 치료 및 외과적 치료를 위해 본 병원 심장내과로 입원하였다.

**가족력** : 특기사항은 없었다.

**이학적 소견** : 입원당시 체중은 57 kg이었으며 만성병적 인상이었으나 발육상태는 양호한 편이었다. 혈압은 100/30 mmHg, 맥박은 55 회/분으로 불규칙했으며 호흡수는 24 회/분이었다.

흉부청진상 양측폐호흡음은 거칠었고 수포음이 청진되었다. 좌측 제 6 늑간과 액와중양선부위에서 heaving이 있었고 심박동은 불규칙했으며 심첨부위에서는 Grade III/VI의 심확장기 원뢰양잡음이 청진되었고 승모판 개방음이 청진되어 승모판협착증의 소견이었다. 복부소견상 우측늑골하 1 횡지 정도의 간장비대가 촉진되었다.

**검사소견** : Hb은 11.4 gm%이며 Hct : 34.0 %이었고 백혈구는 6,000/mm<sup>3</sup>이었으며 seg. N이 43 %, 임파구가 54 %, 혈소판치는 215,000/mm<sup>3</sup>이었다. 그외 ESR(wintrobe)이 21 mm/hr, RA검사 및 C-reactive Protein은 음성반응이었다. 혈청매독검사(VDR L: qual)역시 무반응이었다. 간기능검사소견상 Ca : 8.5 mg/dl, P : 4.5 mg/dl, BUN : 8 mg/dl, creatinine : 1.0 mg/dl, SGOT : 20 mU/ml, SGPT : 13 U, LDH : 175 mU/ml, Total protein : 7.2 gm/dl 이 중 albumin이 4.6 gm/dl, total bilirubin이 0.5 mg/dl, alk. phosph : 85 mU/ml, LDH : 175mU/ml로 정상범위였다. PTT : 47.2 초 (Control : 40.9 초), Prothrombin time이 12.0 초로 정상 100 %였다.

**흉부 단순 X선소견** : 폐혈관상의 뚜렷한 증가와 심비대 소견과 좌심방 비대소견을 볼 수가 있어 승모판막 심질환임을 예견할 수 있었다(그림 1).

**심전도 소견** : 심전도 소견 분당 55 회의 서맥과 간

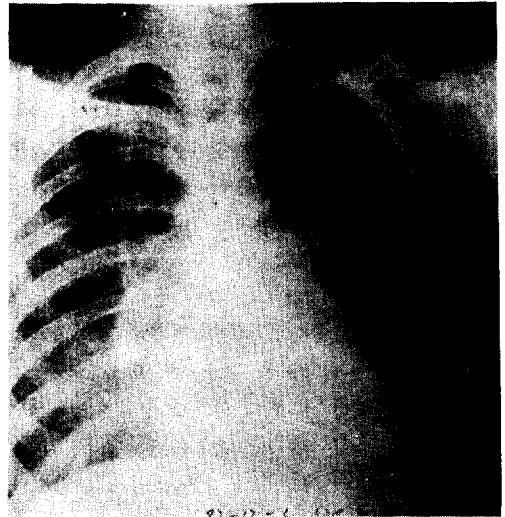


그림 1. 본 환자의 수술전 흉부단순 촬영소견

험적인 조기심방수축 및 불완전 우색지 차단소견을 보였다(그림 2).

**심도자 검사소견** : 승모판협착증 진단하에 1982년 12월 8일 심도자검사 및 대동맥조영을 시행하였다. 우심방압이 6 mmHg, 우심실압은 51/0/10 mmHg, 주폐동맥압은 51/31(38) mmHg로 폐동맥 고혈압소견을 보였고 폐동맥 계압이 36 mmHg이었고 좌심실압은 96/0/10 mmHg, 대동맥압은 97/63(77) mmHg였다. 심박출량은 5.6 L/분이며 C.I는 3.4 L/분/M<sup>2</sup>였다.

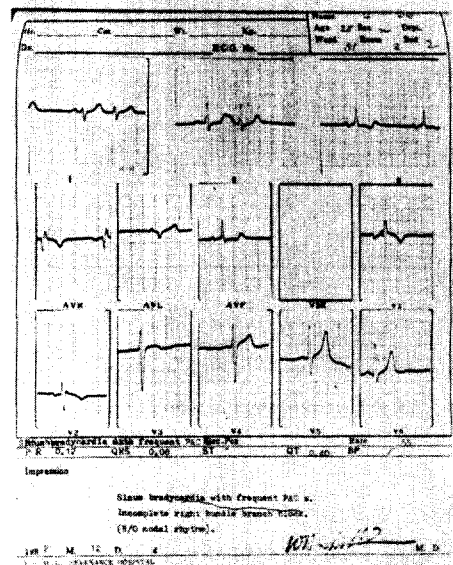


그림 2. 심전도 소견상 분당 55 회의 서맥과 조기심방수축 및 불완전 우색지 차단 소견을 보인다.

RP/RS는 2.9%였고 EF은 0.63이었다. 대동맥조영 소견상 Grade I/V의 대동맥 판막 폐쇄부전이 있었다.

**수술소견 (개심술소견)**

1982년 12월 16일 승모판협착증과 대동맥 폐쇄부전증 진단하에 수술을 시행하였다. 수술은 흉골정중 절개로 개흉하였으며 심낭은 수직 절개하였다. 체외순환은 통상적인 방법으로 상행대동맥에 동맥관을 삽관하고 상공정맥과 하공정맥으로 각각 정맥관을 삽입하였다. 혈액회색법으로 Priming sol을 준비 사용하였고 수술중 체온은 체표냉각과 산화기의 냉각장치로 직장체온 28℃까지 하강시켰다. 심근보호 수단으로 Cardioplegic sol을 대동맥 기시부에 30분 간격으로 주입시켰다. 좌심방 절개후 심한 승모판협착증 소견으로 각 판막첨의 비후가 심하였고 후내측 교련부 융합은 심하지 않았으나 심실벽에 심한 유착이 있었다. 이들 유착의 박리와 교련 절개술을 시행하여 수술후 승모판 개구면적은 2.5cm<sup>2</sup> 이상이였다. 약간의 폐동맥 폐쇄부전은 동맥판막 성형술을 시행하여 결과는 양호하였으나 심외부 심박동기의 중지후 환자자신의 심박동수는 40~60회/분으로 서맥과 부정맥이 공존하였다. 수술후 14일째 심외부박동기를 중지시키고 24시간 Holt monitoring을 시행하였고 심박동수가 분당 50회 이하임을 확인하여 Sick sinus syndrome으로 인공 심박동기 이식의 필요함을 알 수 있었다(그림 3).

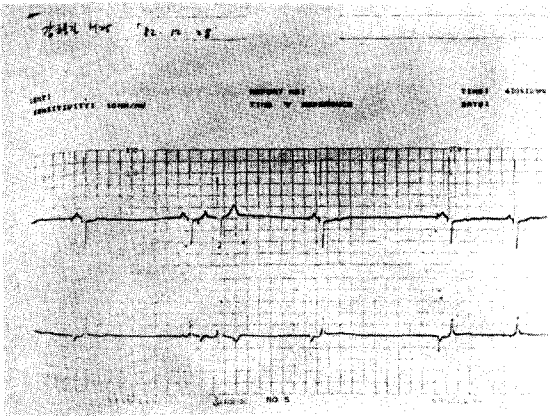


그림 3. 24시간 Holt monitoring 시의 심전도 소견일부

**심박동기 이식소견**

Sick sinus syndrome의 진단하에 1983년 12월 30일 경정맥 우심방 Pacemaker 이식수술을 시행하였다. 환자는 심장 fluoroscope이 장치된 심장검사실로 옮겨

진 후 양와로 누운상태로 심전도 모니터판을 부착하여 지속적인 심수축상태를 쉽게 관찰할 수 있게 하고 흉부 전면은 베타딘으로 세척하여 멸균조작을 한후 좌측흉부를 노출시키면서 멸균한 천으로 수술시야를 준비하였다. 또한 미리 삽입되어 있는 심외막 Pace-maker lead를 이용하여 심외심박동기로 심박동을 진행시켰다. 양측다리는 30~40°각도로 비스듬히 올린 상태에서 좌측 쇄골하 정맥천자를 시행하였다. 좌측쇄골의 내측면에서 외측으로 1/3되는 부위하부에서 피부국소 마취 후 미리 준비된 쇄골하 정맥 천자침을 삽입하고 침의 진행방향이 흉골절흔부의 2cm 상방으로 향하게 하면서 주사기의 피스톤을 당기면서 서서히 진행시켰다. 일단 주사기에 정맥혈이 채워지면 이 주사침을 이용하여 guide wire를 혈관내로 삽입한 후 이 guide-wire를 이용하여 혈관확장기를 혈관내로 삽입시켜 천자부위를 확대시킨 후 J형의 전극도자를 정맥내로 삽입시킨 후 간헐적으로 형광경을 통해 전극도자말단을 추적하여 우심방까지 진행시켰다(그림 4). 형광경을 이용하여 전극도자말단을 우심방에 위치시켰다. 다시 전극도자를 흉부삽입부의 쇄골하근과 대흉근에 봉합사를 이용 고정하였고 좌측쇄골하부위에 5cm정도의 횡행피부 절개를 이용 피하층을 박리하여 인공심박동기를 매몰시켰다. 그

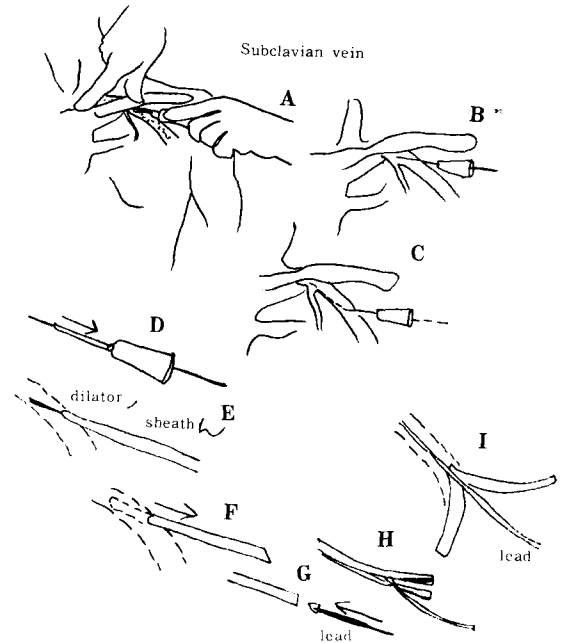


그림 4. 쇄골하 정맥을 천자하여 전극도자를 삽입하는 과정

후 심외심박동기의 심박동을 서서히 줄였고 이식한 심박동기는 가동을 시작하여 72회의 규칙적인 박동을 시작하였다. 심외심박동기의 Pacing은 중지시키고 Sensing만 유지시켜 심박동의 상태를 수시관찰할 수 있게 하였다. 그 다음날 경과양호하여 심외막 심박동기 전극도자는 제거하였다(그림 5, 6). 그후 2일간 37.5°C의 미열이 계속되었으나 투여되었던 항생제를 중지하였던 바 발열반응이 소실되었다. 그 당시 혈액검사 및 혈액

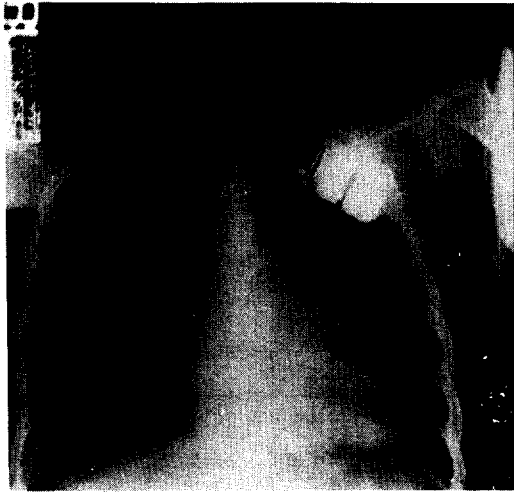


그림 5. 심방 Pacemaker 이식후 흉부단순 촬영소견



그림 6. 심방 Pacemaker 이식후 흉부우측 촬영소견 J형 전극도자가 우심방이에 부착됨을 보여준다.

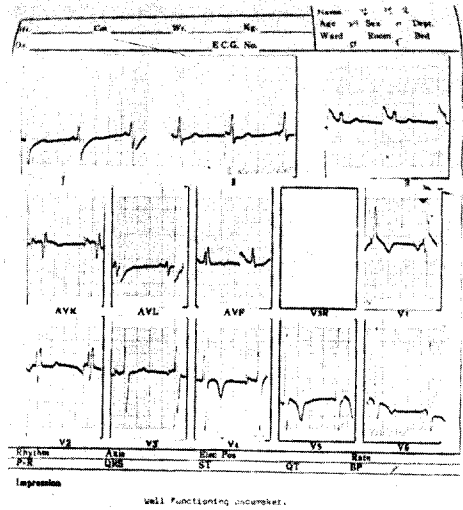


그림 6'. 심방 Pacemaker 이식후 심전도 소견 심방 Pacing이 완벽함을 보여준다.

배양검사에서도 세균은 배양되지 않았으며 경과양호하여 10일후 1983년 1월 10일 퇴원하였다.

### III. 증 례 (2)

환자: 이 ○순 여자 54세

병력: 본 환자는 5개월간의 심계항진, 전신쇠약 및 식욕부진을 주소로 1983년 5월 24일 본원심장내과에 입원하였다. 상기환자는 1982년 7월 간염으로 S병원에 1개월간 입원하였었다.

이학적 소견

입원 당시 환자는 병색이 완연하였으며 혈압은 130/70 mmHg이었고 맥박은 불규칙하였고 분당 40~50 회였다. 흉부청진소견상 호흡음은 깨끗하였고 심장청진소견상 불규칙한 심박동외는 심잡음은 청진되지 않았다.

혈액검사 소견

혈액검사상 Hb: 12.6 gm%, Hct: 33%이었고 백혈구는 7600/mm<sup>3</sup>이었다. seg.N.은 79%, eosinophil은 24%이며 임파구는 47%이었다. Na은 141 mM/L K은 4.2 mM/L, Cl: 106 mM/L, CO<sub>2</sub>는 26 mM/L이었고 간기능소견상 Ca: 8.7 mg%, P: 3.9 mg%이었고 glucose: 92.5 mg%, BUN: 16.5 gm%, Creatinine: 0.8 mg%, Cholesterol: 223.4 mg%, total protein: 7.5 gm%, albumin: 4.3 gm%, total bilirubin: 0.5 mg%, alkaline phosphatase: 60.0 Unit, LDH: 68 IU/L, SGOT: 39 IU/L, SGPT: 48 IU/L

이었고 triglyceride : 206 mg/dℓ, HDL-Cholesterol : 57 mg %이었다.

**흉부단순촬영 소견**

흉부단순촬영소견상 심장비대등의 특이한 소견은 없었다.

**심전도 소견**

심전도 소견상 간헐적인 동역압이 발생하는 Sick sinus syndrome 소견으로 PR간 간격은 일정하였다 (그림 7). 또한 24 시간 계속적인 심박동 및 심전도현상을 감시하였으며 Sick sinus syndrome에 부합하였다 (그림 8).

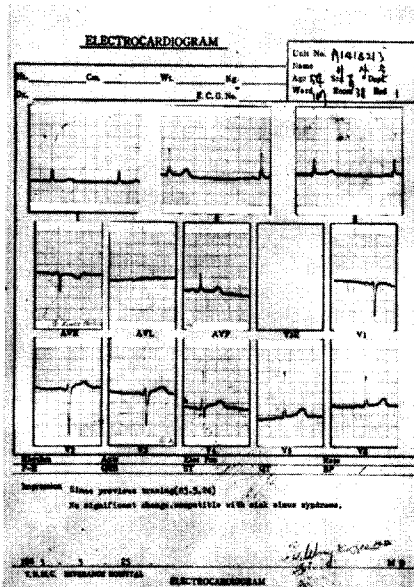


그림 7. 수술전 심전도 소견

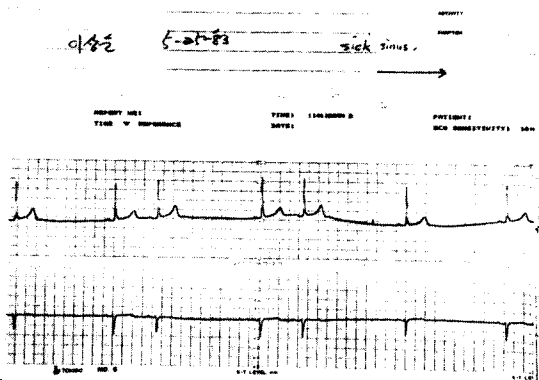


그림 8. 수술전 His bundle 전기도 소견

**다단계 treadmill exercise test**

상기환자는 여러가지 단계의 검사가 시행되었으나 심한 호

흡곤란으로 검사의 완전진행은 불가능하였다. 그러나 분당100회 이상의 심박동시에 방실차단소견은 없었으며 동역제작용은 소멸되어 Sick sinus syndrome에 부합하였다.

**His bundle 전기도**

본 환자는 다시 우측고정맥을 이용하여 Seldinger 법을 이용하여 카테타를 우심방이에 부착시킨 후 타한쪽 끝에 체외 심박동기를 연결시켜 심박동을 분당 150회까지 변경하였으며 심방박동은 정상이었다 (그림 9).

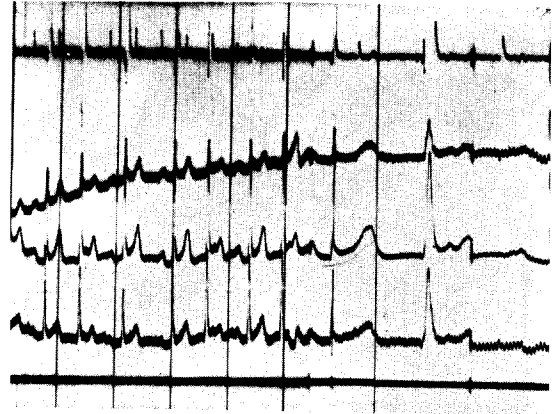


그림 9 His - bundle 전기도

**심박동기 이식소견**

Sick sinus syndrome의 진단하에 1983년 6월 1일 고정맥우심방 Pacemaker 이식수술을 시행하였다. 환자는 심장 fluoroscope이 장치된 심장검사실에서 양와위 누운상태에서 심전도 모니터링을 계속하였고 흉부전면은 베타딘으로 세척하여 멸균조작을 한후 좌측흉부를 노출하여 수술시야를 준비하였다. 쇄골하정맥 천자침으로 좌측 쇄골하정맥을 천자하였고 주사기에 정맥혈이 채취될 때 이 주사침을 이용하여 guide wire를 혈관내로 삽입한 후 이 guide wire를 이용하여 혈관확장기를 혈관내로 삽입시켜 천자부위를 확대시킨 후 J형의 전극도자를 정맥내로 삽입시킨 후 간헐적인 형광경을 통해 전극도자말단을 추적하여 우심방까지 진행시켰다. 형광경을 이용하여 흉부전후 투영과 좌우 투영을 이용하여 전극도자말단을 우심방이에 정확히 부착시켰다 (그림 10,11). 다시 전극도자를 흉부삽입부의 쇄골하근과 대흉근에 봉합사를 이용 고정하였고 좌측쇄골하부위에 5 cm정도의 횡행피부 절개를 이용 피하층에 인공심박동기를 매물시켰다. 이식한 심박동기는 가동을 시작하였고 72회의 심박동이 시작되었다. 수술후 경과양호하여 수술후 10일째 퇴원하였고 현재 경과양호



10



11

그림 10, 11. 전극도자가 우심방이에 부착된 심조영 소견

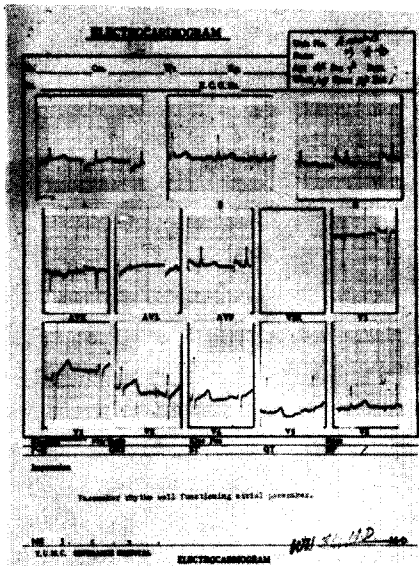


그림 12. 심박동기 이식후의 심전도 소견

하다(그림 12, 13).

#### IV. 고 안

1932년 Hyman<sup>1)</sup>이 처음으로 인공심박동기를 개발한 이래 1950년 Callaghan과 Bigelow<sup>2)</sup>가 실험동물에서 심내막전극도자를 이용 경정맥내적 Pacemaker 이식에 성공하였다. 1952년 Zoll<sup>3)</sup>에 의해 처음으로 Stokes-Adams 증후군의 환자에서 심외심박동기가 사용되었고 1959년 Furman<sup>4)</sup>등이 전극도자를 이용 경정맥내적 Pacemaker 이식을 시행하였다. 또한 1959년 Stephenson<sup>5)</sup>등이 심방 Pacing을 시도하였다.<sup>6)</sup> 그후 1962년



그림 13 심박동기 이식후 흉부 X선소견

Parsonnet<sup>16)</sup>등은 영구적인 경정맥심박동기를 고안 사용하였고<sup>17)</sup> Center<sup>18)</sup>등은 경정맥심방동시성 심박동조절기를 개발하였고<sup>19)</sup> 1963년 Lagergren, Bjork<sup>20)</sup>등이 장기간 사용이 가능한 경정맥내적 Pacemaker를 개발하였고<sup>21)</sup> Nathan<sup>22)</sup>등은 심방운동에 따라 동시작동이 가능한 심방동시성 심박동조절기를 임상에 사용하였고<sup>23)</sup> 1963년 Keller<sup>24)</sup>등은 심방동시성, 심실제동성 심박동조절을 시행하였고 1965년 Parsonnet<sup>25)</sup>등은 심실운동에 따라 자동조절되는 demand형 심박동조절기를 임상에 사용하였다.<sup>26)</sup> 그후 1969년 Smyth<sup>27)</sup>등은 경정맥 심방성심박동조절기를 개발하여 임상에 응용하였다.<sup>28)</sup> 완전 심차단에서 심방 Pacing이 없는 방실비동시성심박동은 방실동시성 Pacing보다 심박출량이 감소하였고 방실전도체가 존재하는 서맥인 경우 심실 Pacing은 심방의 역행

성 자극으로 심실수축시 심방수축이 발생하여 방실파막의 폐쇄가 완전치 못하여 심박출량이 감소하게 된다.<sup>6)</sup> 심실환에서 심방 Pacing 은 심박동수를 증가시키기는 물론 cardiac index 를 증가시키고, time-tension index 를 증가시키고, 심실수축력을 증가시키고, 수축기압을 증가시키고, 수축기 심박출량을 증가시킨다. 심방 pacing 은 심실부담을 줄인다.<sup>17)</sup> 1978 년 Ogawa 등은 심방동시성 pacing 이나 방실헌속성 pacing 은 지속적인 직접심실 pacing 보다 심박출량을 15~20 % 증가시킨다고 보고하였다.<sup>18)</sup> 특히 급성 심근경색증이나 심장수술후에는 최고의 심효율이 필요하며 방실헌속성 Pacing , 생리학적인 Pacing 으로 동물의 심실성 Pacing 보다 60 % 이상 심박출량을 증가시킬 수가 있다. 특히 승모판막 질환과 같은 방실파막폐쇄부전등에선 심실 Pacing 은 더욱 심박출량을 감소시킨다. 즉 심장차단이 없는 서맥인 경우 심방성 pacing 이 심실성 pacing 보다 유용하다. 일찌기 1909 년 Lasleff<sup>19)</sup>는 장시간의 심정지로 실신상태가 지속된 40 세 여자에서 이것이 통상적인 심실성 심장차단과는 차이가 있음을 발견하였고 심실과 마찬가지로 심방도 심정지에 관여함을 관찰하였다. 1968 년 Ferrer<sup>20)</sup> 등은 ① 심한 서맥 ② 방실헌속성 울동이 있거나 없는 동정지 ③ 약물치료와 관계없는 동방차단 ④ 발작성 심방세동 혹은 심방조동 혹은 특발성 심방빈맥과 정상동맥 혹은 서맥을 Sick sinus syndrome 으로 명명하였다. 주로 50 세이전의 남자에서 흔하며 약물치료에 별다른 효과가 없으며 심방 및 심실 pacing 이 도움이 된다. 심방세동이나 심방조동의 경우엔 심방 pacing 이 효과가 없고 심실 pacing 이 종종 효과적이거나 방실헌속계에 결함이 없는 경우 심실 pacing 에선 역행성 심방 pacing 이 유도되어 여러문제점이 있게 된다. 심부정맥 치료에서 심실 pacing 은 널리 알려져 있으며 많이 이용되고 있었다. 그러나 심방 pacing 은 널리 이용되지는 않았다. 이유인즉,

1. 최근까지 이상적인 심방 pacing 과 Sensing 의 개발이 어려웠고,
2. 심방 및 심실부정맥에선 심방 pacing 으로 치료되는 예가 적었고,
3. 간헐적 혹은 부분적 방실헌속이 있는 경우엔 심방 pacing 의 효과가 없었다.
4. 심방세동이나 심방조동의 발생에선 심실 pacing 으로 심방 pacing 영향을 억제할 수가 있었다. 그러나 몇몇 경우에선 심방 pacing 으로 심실 pacing 효과가 있고 심실 pacing 보다 양호한 결과를 얻었다. 특히 심방 pa-

cing 을 해야하는 치료의 지침은

1. 발작성인 동서맥, 동정지 및 부전수축이 동반된 동방차단이나 상실성빈맥이 동반된 발작성 동서맥등으로 방실헌속계는 이상이 없는 부적당한 심방성 서맥인 경우
2. 심방심박동수를 촉진시켜 심실홍분도를 줄일 목적으로
3. 심방 및 심실동시 수축을 조정하여 심박출량을 증가시키기 위하여
  - ㉠ 방실헌속도에 이상이 없는 경우 직접 심방 pacing
  - ㉡ 방실헌속도 혹은 심방성 서맥인 경우 방실헌속성 pacing 의 유도
  - ㉢ 방실헌속도이나 정상 심방맥인 경우엔 심방동시성 pacing
4. 상실성 및 재입빈맥을 제거하기 위하여 심방 pacing 을 빠르게 조절할 목적으로
5. 상실성 및 재입빈맥을 제거하기 위하여 경쟁적인 심방 Pacing
6. 심방과 심실 pacing 을 동시에 하여 재입빈맥을 조절하기 위하여 심방 pacing 을 한다.

심방 pacing 에선 가지있는 J 형의 전극도자를 사용하며 우심방부속지에 부착함이 가장 바람직하다. 통상적으로 두정맥이나 쇄골하정맥천자 후 J 형의 전극도자를 우심방부속지까지 진행시킨 후 guide-wire 를 2~4 cm 역행시키면 J 형태가 되며 J 의 말단이 우심방부속지에 고정된다. 그후 다시 형광경을 이용 전후면, 좌우면으로 투시하여 전극도자침의 우심방부속지에 고정유무를 확인하여야 한다. 특히 투시중 심전도 P 파에 따라 규칙적인 교호운동성 울동을 하면 확실하다. 또한 전극도자침에 부착된 다수의 가지는 우심방이의 얽혀진 육주사이에 빠르게 안전하게 부착하게 된다.<sup>19)</sup>

전극도자삽입의 방법에는 심외막형과 심내막형의 2 가지 형태가 있으며 심외막 전극도자 삽입의 경우엔 통상 전신마취하에서 개흉을 하거나 상복부절개 및 늑골하절개도 가능하다. 그러나 심내막전극도자의 경우엔 국소마취하에서 경정맥으로 가능하다. 경정맥심내막 Pacemaker 이식이 어떤 특별한 경우를 제외하곤 보다 간편하며, 빠르게 시행될 수 있어 최근 심박동조절기 이식의 90 % 를 차지하고 있다. 경정맥 심박동조절기 이식에서 사용되는 정맥에선 우측 혹은 좌측 두정맥이나, 외경정맥, 내경정맥, 액정맥의 흉액정맥지 등을 노출하여 이들 정맥을 통해 전극도자를 삽입하였었다.<sup>18)</sup>

최근에는 저자의 경우에서와 같이 국소마취후 피부절

개후 Seldinger 방법을 이용하여 쇄골하정맥으로 직접 천자하여 즉 No. 18 주사침을 쇄골하정맥에 천자후 guide-wire 를 삽입하여 주사침을 제거하고 다시 프라스틱 혈관확장기를 이용 정맥천자부위를 넓힌 후 guide-wire 를 제거하고 전극도자를 삽입하게 된다. 그후 전극도자 말단이 우심방이에 정확히 정착된 후에 흉부전면의 삼각근 및 대흉근부위에 5cm 정도의 피부절개후 심박동기를 피하조직내에 매몰시키고 전극도자는 흉근에 고정시키게 된다. 심박동기 매몰부위는 너무 적거나 커지지 않아야 하며 너무 적으면 주위조직 및 피부의 압박괴사가 오며 크면 심박동기가 고정이 어렵게 된다. 또한 본 병원에서는 원격조정이 가능한 Programmable pacemaker 로 non-invasive, user-produced, Stable, reversible 한 조절이 가능한 Programalith 형인 심박동 unipolar 형 심박동 조절기 및 전극도자를 사용하였다. 이 심박동기는 30~120 회/분의 맥박조절이 가능하며 처음엔 70 회/분의 심박동을 유지하였고 그 다음날 80 회/분으로 변경하였다. 심박동 조절 방법에는 magnetic reed switch 와 radio-frequency 2 종류가 있으나 저자의 경우 radio-frequency 로 조절하였다.

## V. 결 론

1. 본 연세의대 흉부외과에서는 1예는 동성서맥과 간헐적인 부정맥이 동반된 승모판 협착증 및 대동맥판막 폐쇄부전증 환자에서 1982년 12월 16일 개심하여 승모판 교련절개술을 시행하였고 대동맥판막 성형술을 시행하였다.

수술후 14일째까지 동성서맥의 호전이 없어 Programalith, 심방성 심박동 유발기를 이식하였다.

2예는 Sick sinus syndrome 으로 간헐적인 부정맥과 동성서맥이 동반된 환자에서 1983년 6월 1일 동형의 심방성 심박동 유발기를 이식하였다.

2. 전극도자는 심방용 전극도자인 J형의 전극도자를 이용하였고 좌측 쇄골하 정맥천자는 Seldinger 방법을 사용하였다.

3. 심박동기 이식후 경과양호하며 5개월 및 10일 현재 경과양호하다.

## REFERENCE

1. Callaghan JC, and Bigelow WG: *Electrical artificial pacemaker for standstill of the heart.* Ann Surg

134:8, 1951

2. Center S, Nathan DA, Wu CY, Samet P, and Keller W: *The implantable synchronous pacer in the treatment of complete heart block.* J Thorac Cardiovasc Surg 46:744, 1963
3. Ferrer MI: *The sick sinus syndrome in atrial disease.* JAMA 206:645, 1968
4. Friesen A, Klein GJ, Kostuk WJ: *Percutaneous insertion of a permanent transvenous pacemaker electrode through the subclavian vein.* Can J Surg 220:133, 1977
5. Furman S, and Robinson G: *Use of intracardiac pacemakers in correction of total heart block.* Surg Forum 9:245, 1958
6. Glenn WWL: *Cardiac pacemaker.* Ann N.Y. Acad Sci. 111:813-1122, 1964
7. Goetz RH, Dormandy JA, and Berkovits B: *Pacing on demand in treatment of atrioventricular conduction disturbances of the heart.* Lancet 2:599, 1966
8. Hyman AS: *Resuscitation of the stopped heart by intracardiac therapy. II. experimental use of an artificial pacemaker.* Arch Intern. Med. 50:283, 1932
9. Lagergren HX, and Johansson L: *Intracardiac stimulation for complete heart block,* Acta. Chir. Scand 125:562, 1963
10. Laslett EE: *Syncopal attacks associated with prolonged arrest of the whole heart.* QJ Med 2:347, 1909
11. Litteford PO, Parsonnet V, Spector SD: *A method for the rapid & atraumatic insertion of permanent endocardial electrode through the subclavian vein.* Am J Cardiol 43:980, 1979
12. Nathan DA, Center S, Wu C-Y, and Keller W: *An implantable synchronous pacemaker for the long-term correction of complete heart block.* Am J Cardiol 11:362, 1963
13. Ogawa S, Dreifus LS, Shenoy PN, et al: *Hemodynamic consequences of atrioventricular and ventricular pacing.* PACE 1:8, 1978
14. Parsonnet V, Zucker IR, Gilbert L, and Myers GH: *Clinical use of an implantable standly pacemaker.* JAMA 196:104, 1966
15. Parsonnet V, Zucker IR, and Asa MM: *Preliminary investigation of the development of a permanent implantable pacemaker utilizing an intracardiac dipolar electrode.* Clin. Res. 10:391, 1962



16. Sabiston DC: *Textbook of surgery* 12:2416, 1981  
W.B. Saunders company, Philadelphia. PA
  17. Samet P, Castillo C, Bernstein WH: *Studies in P wave synchronization. Am J Cardiol* 19:207, 1967
  18. Smyth NPD, Vasarhelyi, McNamara W, and Kaksick GE: *A permanent transvenous atrial electrode catheter. J Thorac Cardiovasc Surg* 58:773, 1969
  19. Smyth NPD, Citron P, Keshishian JM, et al: *Permanent pervenous atrial sensing and pacing with a new J-Shaped lead. J Thorac Cardiovasc Surg* 72:565, 1976
  20. Stephenson SE, Jr, Edwards WH, Jolly PC, and Scott HW: *Physiologic P-wave cardiac stimulator. J Thorac Cardiovasc Surg* 38:604, 1959
  21. Zoll PM: *Resuscitation of the heart in ventricular standstill by external electric stimulation. N Engl J Med* 274:768, 1952
-