

서울 대학 병원 의 공 학 과
김 병 구

SEOUL NATIONAL UNIVERSITY
Byoung G. MIN

(서 론)

현재 미국에서 가장 높은
은 치사률의 근원이 심장병
입니다. 중요한 심장병의 종
류들 크게 3가지로 나누어
생각하면 다음과 같습니다.
1. Arrhythmia 2. Heart Valve Disease, 3. Coronary
Artery Disease. 본란에서는 이상
색 가지 병의 진단, 치료에
현재 사용하고 있는 각종
심장 보조 장치에 관한 연구
를 논의해 보겠습니다.

(Arrhythmia 와 Pacemaker)

심장이 Pumping 작용을 하여
Blood 을 순전체에 공급하기
위하여는 조직적인 심장근육
의 Contraction 이 필요한데 이
Cardiac Muscle 의 Contraction 은 Electrical
Pulse Signal의 Propagation 과 이에 따른
muscle 의 Response 가 있어야 합니
다. 따라서 조직적인 Electrical Pulse
Signal 의 Generation, Conduction, 그리고
muscle 의 Pulse 에 대한 Response 중
일부분이라도 이상이 있으면
심장의 Pumping 작용을 능률
적으로 하지 못하는 결과를
초래하게 됩니다. 이 경우
"Pacemaker" 라는 electrical Stimulation
electrode 를 Heart 내의 Pulse 를
Generation 하는 부분에 연결하고
몸부에 있는 D.C. Source 와 Wire 로
연결하여 인공적으로 Pulse 를

만들어 주어 muscle 을 Contraction 하
게 합니다. 전에 주로 많이
쓰던 Fixed Pacemaker 와 달리 요즘
는 Demand pacemaker 를 많이 써서
인체내에 정상적인 Pulse Genera -
tion Capacity 가 다시 돌아오게
되면 인공 Pacemaker 는 작용을
하지 않게 하여 두 Pulses 사이에
격차가 없게 합니다. Pacemaker 에
관한 연구로는 efficient 하고
safe 한 Electrode 의 Design, long term
Battery의 Design, 또한 Pacemaker 의
동작을 수시로 Check 하기 위한
Microprocessor System 의 연구가 활발
합니다.

(Heart Valve Disease 와 Prosthetic Device)

두번적 심장병 요인으로는
는 Heart 의 Left Atrium 과 Left Ventricle
사이에 있는 Mitral Valve 와 Left
Ventricle 과 Aorta 사이에 있는 Aortic
Valve 가 일찍 닫힐때
동작을 정상적으로 못하면
Heart 의 Contraction 에 의한 Blood
Pressure 발생이 비효율적이고
Heart 의 Load 가 증가하여 Heart
muscle 에 무리가 가게 됩니다.
이 경우의 병을 진단하는데
Valve 의 Sound 를 들어 보고, 또는
Ultrasonic Transducers 를 이용하여 Valve
의 변하는 모양을 보아서
진단하게 됩니다.

치료를 위하여는 인공 Valve
를 만들어 인체 Valve 를 대
체하여 쓰고 혹은 폐지의
Valve 를 조제된 후 인체 Valve
를 대체하여 쓰고 있습니다.

(Coronary Artery Disease 와 Cardiac Assist Devices)

새번 제 요인으로는 가장
위험적인 심장병은 Coronary Artery
Disease 로 인한 Cardiac Pumping Function
의 결이 들고 전 신체 부분
에 Blood Supply 가 줄어서 이어
따른 각종 부작용에 의해
생기는 것 입니다. 이 경우
대각적인 방법도 쓰고 외과
적인 방법으로 Coronary Artery Bypass
라고 해서 막힌 Blood Vessel 을
Bypass 해서 Coronary flow 를 유지
시키려는 방법도 쓰고 있음
니다. 또 한 가지 활발한
연구는 Mechanical Devices 를 써서
Cardiac function 을 유지 하는 것 입
니다. 현재 가장 많이 연구
하는 기기는 Intra-aortic Balloon Pump
(IABP) 와 Left Ventricular Bypass Pump 가
있습니다. IABP 를 Series Assist
Device 라고 하고 Bypass Pump 를
Parallel Device 라고 합니다.
IABP 에서는 Polyurethan Balloon 을 Aorta
속 에 넣고 Cardiac Cycle 에 따라
Systolic period 에는 Balloon 을 Inflate 하
고 Diastolic Period 에는 Deflation 합니다.
CO 나 Helium Gas 를 Pneumatic pump 를
써서 Balloon 을 Inflation 하는 때
Inflation 에 따라 Aorta 의 Blood Pre-
ssure 가 증가 하여 Coronary Artery
Flow 를 높이는 것이 목적
입니다. Balloon 의 Deflation 은 Ventricle
의 load 를 줄이는 결과를
초래하여 이중 효과를 목적

으로 하는 때 큰 장점은 이 두
가지 효과를 극적인 Optimization
Technique 를 사용하여 Objective 한
Operation method 를 쓰려는 연구가
활발하게 되고 있습니다.

두 번째 Cardiac Assist Device 로는 Left
Ventricular Bypass 가 있습니다. Totally
Heart 의 Function 을 대체 하는
Artificial Heart라 달리 Partially Heart
의 Pumping Function 을 Mechanical Pump 로
대체하여 Left Ventricle 로 가는
Blood 의 일부를 펌프서 Pneumatic
Pump 에 의한 Diaphragm 의 Movement 로
Blood 을 Aorta 에 공급 하는 것
입니다. 이 Device 의 경우에도
두 가지 특점이 있는데 하나
는 Left ventricle 에서 Pumping 하는
Blood 량을 줄여서 Ventricle 의 Load
를 줄이려는 것이고 또 하
나는 Capacity 가 약화된 Ventricle 을
대체하여 Mechanical Device 로 펌
프적 에는 Blood 공급 량을
유지하려는 목적입니다.
동물 실험 결과 아직까지 어
는 기공 동맥 조건이 Heart 를
보조 하는 때 가장 좋은 조건
이라는 것이 확실치 않거
때문에 이 Device 의 관한 연
구도 Optimization Technique 를 써서
외도 하고 있습니다.

(Computed Patient Monitoring System)

또한 많은 전자, 전산
기기가 심장병 진단과, 심장
수술시에 쓰여지고 있습니다.
예를 들면 Computed Patient Monitoring System
은 수술 전후에 심장, 폐 기
능을 측정하는 때 필요한
Transducers 로 Biomedical Signals 를 Measure
해서 중요한 Physiological Variables

를 2-3 분 간격으로 계산하고
Memory 에 Store 하고, 판치의 상 때
를 보여 주 타, Variables 이 정상
상 때를 벗어나면 Alarm 을 줄 니
다. 안감을 나가 Closed System
역시 논 비정상 상태의 경우
필요한 Drug 을 Pump로 Inject 한 후
계속 감시 하 다 정상 상태 가
되면 Pump를 자동적으로 그 치
게 합니다.
심장병 진단에 가장 중요한
기기인 심전도 (E.C.G.) 의 파
형도 Computer 로 분석 하여 변화
가 있으면 바로 Alarm 을 보
냅니다. 농촌같이 심장 전문
의사가 없는 곳에는 E.C.G. 나
Pacemaker 의 Signals 를 Digitize 한 후
전파선으로 Transmit 하여 일단
Study 한 후 이상이 있으면 의
사가 직접 환자를 보는
System도 같이 쓰고 있습니다.