

# 전자공학과 의학의 역사적 관계 및 의용공학의 목적



조교수 김 태 옥  
가톨릭의대 물리학교실  
(의용공학과장)

의용공학을 영어로는 MEDICAL ENGINEERING이라고 하고 약해서 M.E.라고 한다. M.E.라는 약자는 처음에는 (MEDICING)과 전자공학 (ELECTRONICS)을 결합한 새로운 의학기술분야의 의미로 쓰였다.

의학과 전자공학의 관계를 과거로 거슬러 올라가 고찰해 본다면 Galvani와 Volta의 생물전기에 관한 논쟁에서 시작하였다고 볼 수 있으며 현대의 생리학이 임상응용에 이르게 되기까지 의학과 전자공학은 서로 깊은 영향을 끼쳐왔다.

그리고 이제는 의용전자공학이 현대의학의 높은수준의 진료를 수행하는데 필수불가결하다고 생각되기에 이르렀다.

그러나 발전하는 의요기술에는 전자공학뿐만 아니라 기계공학, 화학공학, 재료공학 등의 학문이 차차관련을 갖게되어 지금은 M.E.의 E를 ENGINEERING의 약자라고 변경 사용하게 되었다. 공학의 지식을 의학의 문제해결에 응용하는 M.E.와 관련하여 의학, 생물학의 지식을 공학의 문제해결에 응용하는 학문을 BIONICS라고 호칭하기도 한다.

이러한 배경을 가진것을 총칭하여 BME (BIO-MEDICAL ENGINEERING) 또는 MBE (MEDICAL AND BIOLOGICAL ENG

INEERING)라는 말을 사용하기도 한다. M.E.를 우리말로는 『의용공학』또는 『의공학』이라고 사용하고 있다. 인류의 발명으로 정보를 전달하기 위해 전기적인 수단을 사용하게 된것은 불과 140년의 역사밖에 안되지만 실은 지구에 생물이 존재하기 시작한 그때부터 정보를 보내는데 전기적인 수단이 사용되어 오고 있는 것이다 그것은 삶에 있어서 기초적인 계통, 신경계통에서 사용되어 오고 있는 것이다.

**의학과 의용공학에 관한 발명과 발견** 을대충 살펴본다면, 1791년에 Galvani는 개구리의 뒷다리에 전기자극을 가했을때의 효과에 대한 관찰을 보고한 것이다.

당시 서로 다른 금속에 의해 신경근표본의 수축을 발견, 동물전기의 존재를 주장하였다.

1794년 Galvani는 동물전기의 증거로 현재의 손상전류에 의한 신경근표본의 수축을 발표하였다. 1800년에 Volta는 전지를 발명하였다. 1819년 Laennec는 청진기를 발명, 1820년 Schweigger는「갈바노 미터」를 발명, 1821년 Seebeck는 열전대(熱電對)를 발견, 1827년 Ohm의 법칙발견, 1840년 Morse는 전신의 특허를 받았고, 1864년 Maxwell이 전자기파의 특

성을 수학적으로 기술하였다. 1867년 Thompson이 가동 [코일]형 전류계 특허를 받았다. 1876년 Bell이 전화를 발명, 1886년 Von Bergmann 증기떨균법 고안, 1887년 Herz가 전자파를 발견, 1895년 Röntgen이 X-선을 발견, 1903년 Einthoven이 현전류계(弦電流計)에 의한 심전도의 임상이용을 시작했다.

1906년 De Forest가 3극관을 발명하였고 1905년 Korotkoff 청진법에 의한 혈압측정을 고안, 1926년 Cushing, Bovie 전기 메스를 수술에 사용, 1930년 Tiselius 전기영동법(電氣泳動法)을 도입, 1949년 Shockley 등이 「트랜지스터」를 발견하였다.

1957년 인공위성 발사에 성공하였으며 전자공학의 반도체, 집적회로 기술의 발전과 우주산업에서 선보인 각종 기술등이 의학에 도입되어 최근 20년은 M.E.에 놀라운 발전을 가져왔다. 최근에는 「미니 컴퓨터」 및 「마이크로」 프로세서의 등장으로 『환자감시장치』에서 『임상병리 검사기기』 『자동화 건진기』 등에 이들이 도입되어 사용하기에 편리할 뿐 아니라 신뢰성을 높여주고 업무의 신속화를 가져오고 있다.

**우리나라의 전자공학**의 발달로 의료기의 국산화에 관해서 최근 과학기술연구소 등에서 조사하였으며 79년말에는 우리나라에도 『대한 의용생체공학회』가 창립되었다. 이웃나라인 일본에는 M.E. 학회가 창립된 것이 1962년이니까 벌써 20여년의 역사를 가지고 있다.

국제적인 학회지로는 IFMBE(International Federation for Medical and Biomedical Engineering)가 있는데 1958년에 설립되었다. 그림에서 보는바와 같이 의용기기의 판매액의 추세는 동시에 기술적인 발전의 추세를 나타내고 있으며 1950년대 후반기부터 지수함적으로 상승일로에 있음을 알수있다.

**의용공학의 목적**은 의학측에서 본 목적과 공학측에서 본 목적으로 나눌수 있다.

#### 〈의학측면에서의 목적〉

- ① 주관적 판정을 객관적인 측정으로서 판정한다.
- ② 부정확한 측정을 정확한 계측으로서 시정한다.
- ③ 지금까지는 계측불가능 하였던 것도 가능하게 한다.
- ④ 원격, 무선에 의한 계측을 가능하게 한다.
- ⑤ 간헐적으로 하던 계측을 연속기록할 수 있도록 한다.
- ⑥ 한가지 기능에 대해서만 기록할 수 있던 것을 병행하여 연속적인 기록을 가능하게 한다.
- ⑦ 지금까지 수량화가 불가능하였던 대상도 수량화가 가능하게 한다.
- ⑧ 「메이터」의 처리가 곤란했던 것도 가능하게 한다.
- ⑨ 집단검진을 가능하게 한다.
- ⑩ 「모니터」방식을 개선한다.
- ⑪ 진료면에서 발전을 가져오게 한다.

#### 〈공학측면에서의 목적〉

- ① 자동화, 자동제어의 기본으로서 생체를 연구한다.
- ② 생체의 동특성을 이용한 생체의 SIMULATION을 행한다.
- ③ 생체의 「에너지」활용을 연구한다.
- ④ 의학에 사용되는 전자공학을 연구개발한다.

**M.E.** 라는 단어 말고도 CLINICAL ENGINEERING의 필요성이 미국, 캐나다 등에서 높아지고 있는데 이것은 CLINICAL ENGINEERING DEPT를 병원에 설치하고 과거의 BIOMEDICAL ENGINEER가 기기를 개발하고 보수를 행하는 것을 확대 발전시켜서 진료에 애로사항이 발생하였을 때에 그해결을 위해 효율적

으로 TECHNOLOGY를 적용하는 기능을 갖게 하는 것을 말한다.

병원에서 의료전달체계의 복잡하고 다양함은 조만간에 CLINICAL ENGINEERING PROGRAM을 요구하는 추세에 있다. 그 Program내용 중에는 다음과 같은 것이 포함되어 있다. 의료전달체계에 직접적으로 관계되는 시설이나 기술에 대한 계획 및 발전을 지원하는 것이다.

다시 말해서 환자를 진료하는데 관한 기술적인 변화의 적응, 새로운 설비에 대한 계획과 발전, 새로운 장비의 설계, 또는 현존 설비나 장비에 대한 혁신, 안전규격을 비롯한 제규정의 시행확인, 의료기기의 성능확인 의료기기의 정비등이 포함되어 있다.

우리나라의 현실적인 문제로는 질적, 양적인 면에서 크게 늘어나고 있는 의료장비를 효율적으로 사용할 수 있어야 하는데 여기에 필요한 M.E. 기기의 보수, 유지에 관한 전문적인 지식을 가진 요원을 양성하는 기관이 없다는 점이다. 앞에 언급한 것처럼 의료장비가 「컴퓨터」를 사용하기에 이른 지금 이러한 인력양성은 시급하다고 생각된다.

우리나라의 의료보험제도가 점차 확대되는 추세에 있고, 이에 따라 병상수와 의료장비의 수요가 증가될 것이 예상된다.

우리나라의 의학자와 공학자의 협력과 연구로서 M.E.의 발전과 의료장비의 국산화를 기대한다.

### ◆ M. E. 산업의 발전 ◆

