

의료공학의 미래비전



송민종
(광주보건대학 의료정보공학과장)



김철성
(전북대학교 전자정보공학부 조교수)



김태완
(홍익대학교 물리학과 및 전기제어공학과 교수)

1. 서론

의료공학은 산업발전과 더불어 인구의 증가, 평균수명의 연장 및 핵가족화로 인하여 의료복지에 대한 사회의 관심이 높아지면서 미래형 핵심산업 기술로 자리를 잡아가고 있고, 막대한 시장 잠재력을 보유하고 있으며, 또한 고부가가치 산업기술로서 국민보건복지 및 삶의 질 향상에 직접적으로 기여하는 학문이다. 따라서 의료공학의 발전은 일반대중에게 양질의 의료서비스를 행할 수 있는 기기 및 기구를 제공하고, 산업계에 대해서는 고부가가치 기술을 제공함으로써 어려운 국가경제 회생의 원동력이 될 수 있다.

21세기의 세계 시장은 빠르게 변화하고 있으며, 세계화, 개방화가 급속하게 진행되고 있다. 이런 상황에서 학제간 상호 유기적 협조 및 협동 연구를 통한 기술 파급효과를 배가시켜 미래 첨단 산업용 기술로 발돋움함으로써 지식의 국경이 사라지고 무한경쟁이 숨가쁘게 전개된 현 상황을 슬기롭게 극복할 수 있을 것이다.

삶의 질이 향상되면서 인구의 자연감소로 인한 노인정책이 서구 선진국에서 급격히 대두되고 있으며, 우리 나라에서도 그 중요성을 인식하기 시작하였다. 이와 관련하여 의료공학은 그 필요성과 중요성이 점차적으로 인정받고 있다. 이와 더불어 현대의학의 많은 부분에서 첨단 의료기기에 대한 의존도가 그 비

중을 더함으로써 의료공학에 관련된 기술이 더욱 강조되고 있는 실정이다.

따라서 이 모든 의료공학에 관하여 한정된 지면을 통하여 소개한다는 것이 한계가 있으므로 현재 의료공학이 나아가야 할 방향과 해결하여야 할 제반 사항들만을 간략히 설명하고자 한다.

2. 의료공학의 이해

의료공학은 의학과 공학의 협동적인 학문분야이다. 공학적 원리와 방법을 의학분야에 적용하여 의학분야에서의 새로운 현상 및 사실을 탐구하고 이를 임상 진료에까지 응용하는 학문이다. 한편으로 생체 및 인체시스템의 원리를 공학분야에 활용하는 학문 분야라고 할 수 있다.

2.1 의료공학이란 무엇인가

의학은 기초의학(해부학, 생리학, 등), 임상의학(내과학, 외과학, 등), 사회의학(공중위생학, 법의학, 등) 그 자체로도 광범위한 학문적 범위를 포함하고 있으며, 의료공학은 이러한 의학의 여러 분야에 활용되고 있다. 또한 의료 시스템의 구축을 통한 병원 업무의 능률화, 업무 및 정보유통의 원활화, 의료의 질적 향상 및 고도화, 의료시혜의 지역 차 해소 등 여러 가지 의학분야의 발전에 공헌하고 있다.

최근의 소득수준의 향상에 따라서 건강과 복지에 관심이 증가는 사회 여건에 힘입어, 앞으로도 지속적인 발전이 기대되고 있다. 한편, 공학의 입장에서는 의료공학을 다른 관점에서 볼 수 있다. 인체를 포함한 생체는 수 천년, 수 만년의 오랜 기간을 통하여 진화의 과정을 거쳐서 개선된, 최적화(optimization)된 시스템으로 볼 수 있는 것이다. 즉, 생체 내에서의 정보처리, 기억능력, 자동제어, mechatronics(mechanism + electronics, 기전) 등은 공학분야에 아주 좋은 본보기 역할을 해주고 있다는 것이다. 생체에서의 에너지 활용 등 의학분야의 연구에서 밝혀진 생체의 기능들이 공학분야에서 최적의 모델로 이용될 수 있다

국내에서 의료공학이 “醫用生體工學”, “醫學工學”, “醫療工學”, “醫療電子工學” 등 각기 부분적 특성에 비증을 두어 강조하거나, 관련된 인접분야와의 상호관계 등에 의하여 불리지는 명칭일 뿐 별 차이는 나지 않는다. 영문 명으로 Bio-Medical Engineer-ring, Medical Engineering, Clinical Engineering, Certified Clinical Engineering 등 여러 가지 이름으로도 언급되고 있으나 일반적으로 국내에서는 Medical Engineering(ME)로 사용(2000년 1차 교육위원회)하기로 하였다.

의학분야에 의료공학이 이용되는 관점에서 의료공학의 발전 및 응용과정을 단계적으로 보면 다음과 같다.

제 1 단계 : 인간과 기계의 접촉의 관점에서 인간에 대한 연구를 시행하고 여기에서 습득된 지식을 축적하여 차후의 시스템의 설계 등에 이용할 수 있도록 하는 단계이다.

제 2 단계 : 공학적인 개념을 갖고 설계된 의료기기들이 본격적으로 의학분야에 도입되는 단계이다. 점차 다양하고 복잡한 형태의 의료기기가 이용되기 시작하고 있으며, 이러한 의료기기를 사용하는 의료진들도 생각하고 판단하는 패턴(pattern)에 변화를 보이기 시작하는 단계이다.

제 3 단계 : 객관적으로 환자의 데이터를 분석하고 이를 이용하여서 필요한 생체 변수(parameter)들을 제어할 수 있는 수준까지 발전시키는 단계이다.

2.2 의료공학의 역사(history)

공학적 기술이 의료와 결합하여 응용된 역사를 거슬러 가 보면, 기원전 이집트나, 그리스에서도 간단한 기계적 기구가 치료에 사용된 적이 있고, 중세에 들어와서도 제약용 기구들이 광범위하게 응용되었다. 근세에 들어와서 새로이 개발되는 의료기구들은 몇몇 용기 있는 의료진들에 의하여 이용되어 왔다. 그러나 공학적 기술이 본격적으로 의학 분야에 이용되기 시작한 것은 2차 대전 후라고 할 수 있다. 특히 전쟁을 치르는 동안에 괄목하게 발전된 전자 기술 등은 의료기기

의 개발에도 직접적인 영향을 미쳤다. 이와 함께 전후에 활성화되기 시작한 컴퓨터, 재료, 방사선학 등의 기간산업 및 기술의 발전은 의학분야에 차례로 도입되어 응용되기 시작하였다. 국내 의료공학의 발전 역사를 보면 4단계로 나눌 수 있다.

첫째, 창립초기 단계(1979 - 1984년)이다. 창립초기의 5년은 아직 의료공학이 학문적으로 성숙하지 않은 단계로써 국내에 의료공학의 싹을 내리고 의료공학회의 발전과 활성화를 통하여 그 기틀을 잡은 시기이다.

둘째, 자립기 단계(1985 - 1990년)이다. 자립기 6년은 학회가 사단법인으로 등록된 후 회원의 증가와 학회의 규모가 커졌을 뿐만 아니라 1986년은 창립 10주년을 맞으면서 새로운 도약의 발판을 구축한 기간이었다. 1989년은 국제학술단체인 IMFBE에 가입하였고, 연세대학교, 인제대학교, 건국대학교, 고려대학교 등에 의료공학 학부과정을 신설하였으며, 각 대학에서 배출된 졸업생이 의료기관 관련업체, 병원, 연구소 등에 취업을 하는 시기이다.

셋째, 발전기 단계(1991 - 1995년)이다. 각 대학의 의료공학 관련학과 신설에 따라 국내·외에서 의료공학을 공부한 신진 학자들이 각 대학에 자리를 잡았을 뿐만 아니라, 학술대회 등을 통하여 외국의 연구자 또는 연구단체와 활발한 학술교류를 하기 시작한 단계이다.

넷째, 도약기 단계((1996 -)이다. 도약기는 규모확장 이외에도 정부정책과제 등 국가적인 도움을 받아 그간 배출된 인력 등 역량에 의해 첨단장비의 개발, 대규모 국제 학술대회의 유치 등 질적으로도 발전된 단계이다.

3. 의료공학회의 전망

3.1 의료공학의 현황과 전망

주변 학문영역의 급속한 발전과 더불어 의료공학회의 새 천년에 대한 전망을 해 보고자 한다. 마침 선도기술개발사업(일명: G7사업) 의료 공학기술이 진행되고 있는 상황이고 국내에도 6개 대학 과 3개의 전문대학에 의료공학계의 학과가 설치되어 있으며, 의용생체공학회 주관 하에 의공기사 자격시험이 실시되고 있는 등 의료공학의 환경이 상당부분 패도에 올라와 있다. 표 1은 전국 각 대학의 의료공학과 개설 년도 및 신입생 수를 나타낸 것이다. 또한 의학, 의료 등의 폭넓은 분야에서 의료공학이 주목받고 있으며, 급격한 진보를 보이고 있는 분자생물학 및 유전자 공학을 의학 의료에 연결하는데 있어서도 의료공학의 역할이 매우 중요하다.

새 천년을 여는 우리 나라의 경쟁력 확보의 측면에서 보았을 때 고도의 과학기술 개발이 불가피한 시점에서 국가의 과학기술개발정책 수립 시에도 의료공학의 중요성이 인식되어야 할 시점에 와 있다.

3.2 의료공학 산업의 현황

의료공학은 의학의 진보 및 의료의 고도화에 매우 중요한 역할을 해 왔다. 그 성과로 현대의 병원에서 의료 기기 없이는 질 좋은 의료서비스가 불가능하게 되었고, bionics는 neuro-computer 등으로 그 빛을 보고 있다. 의료공학이 21세기 인류의 건강증진, 의학, 의료 및 복지의 고도화에 필요 불가결한 것은 대부분의 사람이 인정하는 것으로 의료기기 산업이 21세기의 중요한 산업으로 될 것이라고 하는데는 이견이 없을 것이다.

우리 의료공학의 연구수준은 연구환경이 어려운 중에도 상당한 발전을 거듭하여 왔으나, 산업분야까지 육성하는데는 약간의 문제점을 가지고 있는 것이 사실이다.

표 1. 각 대학 의료공학과 개설년도, 입학생수

대 학교	개설년도	입학생수
건국대학교	1989	40
서남대학교	1995	40
연세대학교	1979	60
인제대학교	1988	60
전북대학교	1998	30
한려대학교	1996	80
광주보건대학	1996	120
서울보건대학	1993	120
광 양 대 학	1996	40

단) 건국대, 1999년 의용생체 공학부로 변경(의용전자공학, 의료정보공학, 재활공학 전공, 120명 인가)

3.3 세계의 의료공학 산업의 현황

세계의 자유경제시장 체제 하에서 거의 모든 업종은 거대기업의 합병, 매수를 반복하면서 거대화할 도모하고 있고, 세계시장에서 점유율을 높이기 위한 노력이 계속되고 있다. 한편, 의료, 복지 정책 등에서도 시장 경제원리에 입각한 정책이 입안되고 있는 상황에서 의료공학 산업도 효율, 비용을 최대화시킬 수 있는 방향으로 변천시켜 의료공학의 세계화를 통하여 세계시장을 석권할 수 있는 기술개발이 이뤄져야 한다.

3.4 의료공학 기술 개발의 하부구조

최근 의료공학 산업의 발전은 아주 빨리 발전하고 있다. 의료공학 산업이 의료현장에서 제공해 온 여러 가지 의료 기기는 의료의 변모에 큰 영향을 미쳐왔다. 여기서 의료공학 산업의 연구개발에 관련된 주변 환경을 기술하면.

3.4.1 의료공학 산업과 학문기반

의료공학 산업은 공업제품을 생산 제공함으로써 사회에 이익을 제공하고, 이익을 얻고 있는 공업의 한 분야이다. 의료공학은 공업의 한 분야이며, 공학에 기반을 둔 학문이다.

3.4.2 의료공학 산업의 과제

병원상호간의 흡수 합병, 병원관리부의 통합, 방사선과 등의 의료 스텝(step)의 해고 등이 현실화되고 있고, 의료기기도 투자 대비 효과를 고찰하지 않고는 연구, 개발은 진행할 수 없는 상황이다. 이와 같은 의료 환경 변화에서 의료공학 개발의 과제를 크게 3가지로 분류하면,

- ① 효율이 좋은 의료에 어떻게 공헌해 갈 것인가?
- ② 새로운 의료에 도움을 주는 진단 기기는 무엇인가?
- ③ 진단기기 이외의 분야에 기술을 확대하지 않아도 되는가? 등이다.

3.4.3 일반적으로 사용되고 있는 의료기기를 분류하면 다음과 같다.

- ① 진단 및 진단용 기기- 초음파진단장비, 심전도측정기, 간단용화상처리장비, 열화상진단장비, 폐기능검사기, 태아심박동진단기, 근전도 측정기 등
- ② 임상검사용 기기 - 원심분류기, 혈액분석기, 자동화생화학분석기, 황달측정기 등
- ③ 방사선관련 기기 - 진단용 X-선 장비, MRI(자기공명영상진단장치), X-선CT장비, 진단용핵의학장치, 골밀도측정장비 등
- ④ 수술관련 기기 및 장비 - 외과용 수술기구, 마취기, 레이저수술기구, 신경외과, 정형외과, 산부인과, 비뇨기과, 피부과, 척추디스크 수술기구 등
- ⑤ 치료관련 기기 - 고압산소 치료기, 혈액투석 장치, 보육기, 컴퓨터전기충격치료기, 인공혜장기, 정맥용레이저치료기, 요금실치료기 등
- ⑥ 재활의학 물리치료 기기 - 저주파, 원적외선, 카본광선, 간섭전류, 극초단파, 온열, 레이저, 지속성관절운동치료기 등
- ⑦ 안과관련 기기 - 안과진단 및 치료시스템, 안과용수술기구, 안과용유니트 및 의자 등
- ⑧ 치과관련 기기 - 치과용 X-ray, 치과관련 기기, 치과용유니트 및 의자 등
- ⑨ 중앙공급실관련 기기 - 소독기, 멸균기, 가스 측정기, 중앙공급장치, 흡입기 등
- ⑩ 병원설비 및 응급장비 - 응급의료장비, 환자 감시장치, 공기압축기, 수액펌프, 공기정화기, 산소발생기 등
- ⑪ 의료정보 시스템 - 의료영상저장전송시스템 (PACS), 처방전달시스템, 병원건강관리시스템, 임상진료시스템 등
- ⑫ 한방기기 - 향방침, 한약추출기 등
- ⑬ 제약관련기기 - 약품분쇄기, 약국자동화시스템, 약품혼합기, 약품포장기 등
- ⑭ 의료용품, 소모품, 기타 - 봉합사, 카테타, 캐스터& 휠, 수술용칼, 봉합침, 주사기, 의료기체정보, 주사기, 인체해부모형 등

3.5 의료공학의 신기술전망

고령화 사회의 도래 및 새로운 진단, 치료법 개발의 요구에 따라 의료공학에 대한 필요성은 점차로 증대하고 있다. 21세기 의료공학의 신기술 전망은 다음으로 간략히 요약할 수 있다.

3.5.1 생체계측기술의 새로운 전개

- 고감도 · 고분해능화
- 불가시 정보의 가시화
- 소형화 · 저 침습화 및 장기연속측정
- 이종정보의 통합화
- 치료현장에서의 효과적인 정보제시

3.5.2 새로운 치료 기술과 의료생체공학

- 순환기계 치료기술과 의료생체공학
- 세포공학과 의료생체공학
- 물리적 자극과 의료생체공학
- 미래의 인공장기 연구개발

3.6 21세기 의료공학의 미래상

21세기의 국내 의료공학계의 전반적인 추세와 발전 방향을 분석하고자 한다. 21세기의 의료공학의 미래에 대하여서는 매우 긍정적으로 전망한다. 의료공학이 의료계 및 의학분야에서 차지하는 역할과 비중이 점차 증가 할 것으로 전망하며, 의료공학이 학제적인 틀도 점차 확고히 하여 나아갈 것이며, 이와 함께 의료공학의 산업적인 성장과 함께 연구와 개발 분야에서도 더욱 활성화 될 것이라고 생각한다. 이를 뒷받침하는 근거들을 정리하면,

(1) 병원내의 의료공학과가 자리를 잡아가고 있다.

의료공학은 근본적으로 의학과와 함께 호흡하는 학문 분야이다. 이와 같은 관점에서 의료공학이 제자리를 확실하게 잡아가기 위하여서는 병원 및 의과대학에서 필수 불가결한 학과 및 조직으로 위치를 확립하여야 한다. 의료공학과는 의료기기의 수리 및 관리 이외에 임상학과와의 공동연구를 통하여 연구와 개발에도 참여하고 있다. 또 병원에서의 의료공학과는 역할은 병원내의 많은 의료기기의 관리의 차원에서 필수적인 것으로 점차 인식되어지고 있다. 앞으로 병원내의 의료기기의 수리 및 관리의 수준에서 머무르지 않고 임상학과 관련된 각종 연구와 개발에서의 역할이 확대되어 해당 병원의 연구 및 개발 수준의 척도로 인식되어질 것으로 전망된다.

(2) 병원에서의 의료기기의 비중이 점차 커지고 있다.

의료의 3대 기둥이라고 할 수 있는 약제기술, 수기기술 및 의료기기 기술에 대하여 1980년도와 1998년도의 서울대학교 병원의 데이터를 비교하면 처방전수(약제기술)와 수술건수(수기기술)는 18년 동안 2.8배 증가하는데 그쳤는데 의료기기 수리

횟수(의료기기 기술)는 3.2배의 증가율을 보이고 있어 다른 분야보다 빠르게 발전한다는 것을 알 수 있다. 진료에서 “의료기기의 비중이 점차 커지고 있다.”는 사고를 뒷받침 해주는 자료라고 할 수 있으며, 의료기기의 비중은 이와 같은 추세 또는 이보다 더 빠른 속도로 증가 할 것이라고 생각되어지고 있다. 그림 1은 서울대학교 병원의 약제기술, 수기기술 및 의료기기 기술을 나타낸 것이다.

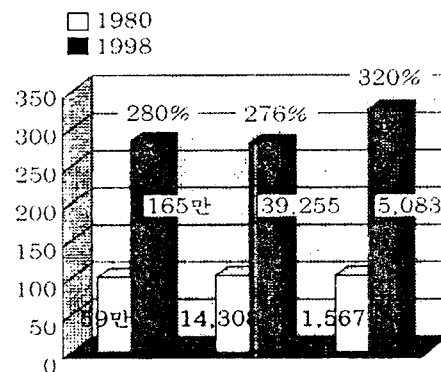


그림 1. 서울대학교 병원의 의료공학이 처리한 수리건 수.

표 2. 의료공학과가 개설되어 있는 형태.

구분	설 명	해 당 대 학
의과대학 의공학 교실	의과대학내 의과에 해당하는 의공학교실의 형태로 체제가 운영되고 있는 경우이다.	서울대학교, 연세대학교, 부산대학교, 전북대학교, 충남대학교, 충북대학교, 카톨릭대학교, 단국대학교, 한양대학교(제암의학교실) 등
의공학 협동과정	대학원과정으로 의과대학과 공과대학이 연계하여 운영하는 협동과정으로 개설	서울대학교, 연세대학교, 부산대학교, 전북대학교, 한양대학교, 카톨릭대학교, 충북대학교, 아주대학교, 전남대학교 등
학부과정	대학의 학부과정으로 의공학 관련 학과가 개설되어 있는 대학. 대부분 대학원 과정도 연계하여 운영됨.	연세대학교 보건과학대학내, 인제대학교 보건대학, 건국대학교 의과대학, 전북대학교 공과대학, 서남대학교 보건대학, 한려대학교 의공학과 등
학부내에 포함되어 있는 경우	정식학과는 명칭은 의공학으로 되어 있지는 않으나, 전공이나 프로그램의 형태로 의공학과가 포함되어 운영되고 있음	연세대학교 전기공학부, 고려대학교 응용전자공학과, 경희대학교 전기공학부 등
전문 대학	2년제 전문대학의 형태로 운영되고 있는 대학	광주보건대학, 서울보건대학, 광양대학

표 3. 술 발표 논문 수.

연 도	학회지 논문수	학술대회 논문수	합 계
1990	30	50	80
1991	30	60	90
1992	30	77	107
1993	40	79	119
1994	60	71	131
1995	60	128	188
1996	60	172	232
1997	60	234	294
1998	72	281	353

(3) 의료공학이 학문적으로 자리를 잡아가고 있다.

의료공학이 대학의 체제로 점차 자리를 잡아가고 있다. 대학 내의 학과로 의료공학과와 관련 있는 학과가 개설되어 있는 형태는 다양하다. 표 2는 의료공학이 학제적 체제를 잡아가고 형태를 나타낸 것이다. 의료공학이 학제적 체제를 잡아가는 것은 매우 중요하다. 현재 각 대학에서 차지하고 있는 비중이 점차 확대되고 있는 추세로 미루어 볼 때 21세기에는 의료공학과 관련된 학과가 점차 늘어나고 확대될 것으로 전망된다.

(4) 학술적 발표논문이 급속하게 증가하고 있다.

대한 의용생체공학회를 중심으로 한 학술활동의 데이터를 비교하여 보면 논문의 편수가 급속하게 증가하는 것을 알 수 있다. 표 3은 의료공학회의 학술논문 편수를 연도별로 나타낸 것이다.

(5) 각종 연구 및 개발비의 지원이 의료공학 분야에 집중되고 있다.

의료공학 분야의 연구 및 개발에 여러 가지 형태로 정부로부터 연구 및 개발에 자금이 투자되고 있다. 가장 대표적인 것이 보건복지부에서 주관하는 G7사업의 하나인 의료공학 기술개발 사업이다.

(6) 의료공학은 국가의 산업 추진전략과 환경에 적합한 벤처 산업 분야이다.

의료공학은 다품종 소량의 특성과 고부가 가치성의 특성을 갖고 있다. 많은 종류의 의료기기 품목이 있기 때문이다. 의료기기의 모든 품목에 대하여 국제적 우위를 점할 수는 없어도, 주요 의료기기를 포함한 여러 가지 의료기기에 대하여 선택적으로 국제적 경쟁력과 우위를 점할 수 있다.

(7) 의료공학 관련 산업이 활성화되고 있다.

국내에 의료공학 관련된 산업이 점차 증가하고 있다. 그림 2는 의료공학 관련 산업현황을 제조, 생산 수출·입에 대한 것이다. 1998년 1월 1일 기준으로 407개의 업체에 이르고 있으며, 1991년도의 314개에 비교하면 이기간에 30%이상이 증가한 것을 알 수 있다. 국내 생산액도 이 기간동안에 30%이상 증가

한 것을 알 수 있다. 국내 생산액은 이 기간에 약 87% 증가를 보였고, 수출액은 103% 증가하였다. 그러나 업체별 평균 생산액은 의료기기 제조업체의 경우 44.6% 증가하였으나 수입업체인 경우 평균 수입액은 27% 감소한 것을 볼 수 있다. 이것은 국내 의료기기 제조회사가 수입사들과 비교하여 볼 때 훨씬 내실화 되었으며, 기존의 단순 의료용구에서부터 의료기기 및 시스템으로 부가가치가 높은 제품군으로 제조품목 형태가 바뀌고 있음을 말해주고 있으며, 졸업생의 취업진로의 길을 밝게 해주는 대목이기도 하다.

(8) 아시아. 태평양 의료공학 학술대회 및 국내학술대회가 활성화되고 있다.

의료공학이 발전하기 위해서는 몇 번의 도약의 과정이 필요하다. 그 중에는 의료공학 관련 국제학술대회 개최이다. 일본의 경우, 1965년과 1991년의 2번의 세계 의료공학 학술대회의 개최가 일본 의료공학의 학술적 발전 및 산업적 도약에 결정적인 역할을 하였다고 분석되고 있다. 우리 나라는 1999년 9월 12일부터 15일까지 웨라튼워커히에서 개최한 제 4차 아시아 태평양지역 의료공학회도 이러한 역할을 하였다.

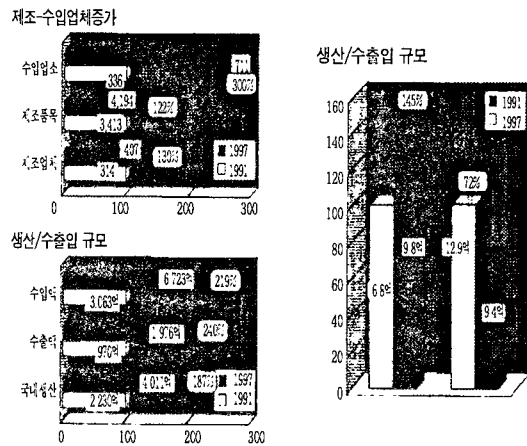


그림 2. 의료공학과 관련된 산업현황.

4. 의료공학이 해결하여야 할 문제들

4.1 의학계의 참여확대

대한 의용생체 공학회가 활성화되기 위하여서는 현재 20% 이하의 수준에서 머물고 있는 의학계 회원의 비중이 높아져야 한다. 의료공학이 의학과 공학간의 긴밀한 협조체제 위에서만 견고하게 발전할 수 있기 때문에 더욱 요구된다고 할 수 있다.

4.2 전공별 분화방지

의료공학의 다학제 특성상 학회가 분화 위주로 분화되거나 별도의 학회로 갈라져 나갈 가능성이 있다. 이를 위하여 각 연

구분야간의 보완적이고 긴밀한 협조체제와 함께 각 분야의 연구 인력들이 공존할 수 있는 분위기의 조성도 중요하다.

4.3 국제적 지위 확보

국제적 학술대회의 유치 등을 통하여 국제적인 위치를 확보하여야 한다. 이를 위하여서는 각종 국제적인 위원회 등의 회의에 지속적으로 참여하고, 각종 서신 및 정보 교환, 학술지 및 각종 인쇄물 발간 등의 국제 의료공학회 관련된 업무에도 능동적으로 참여할 필요가 있다.

4.4 학술적 수준 향상

학회의 수준 및 국제적 지위는 기본적으로 우리 나라 의료공학의 학술적 수준에 기반 한다고 할 수 있다. 의료공학의 학술적 수준이 국제적 수준에 걸맞게 발전하였음을 가정하고 전개할 수 있다. 이와 같이 학술적 발전이 모든 의료공학회의 발전 노력에 밑바탕이 되므로 학회를 통하거나 통하지 않더라도 의료공학의 학술적인 발전을 위한 노력이 꾸준히 시도되어야 한다.

4.5 법제화된 의공기사 제도 신설의 필요성

현행 의공기사 제도는 법제화가 되지 않고 대한생체공학회(의료공학회)의 학회차원에서 이루어지고 있다. 그렇기 때문에

의공기사의 위상이라든가, 자격증 소지자의 지위가 법적으로 구성력을 발휘하지 못하고 있을 뿐더러 직접적인 대우를 받지 못하고 있다. 따라서 대한생체 공학회에서 자격증으로 갈 것인가, 면허증으로 갈 것인가를 놓고 부단히 회의를 하고 고심하고 있다.

현재 의료공학회 교육위원회에서 자격증(또는 면허증)의 제도권으로 끌어들이기 위한 노력은 한층 배가되어 추진하고 있다.

의공기사 시험종목별 응시자격 1급은 이공계분야 학사학위 소지자 혹은 졸업예정자, 자격증 2급 소지자로서 관련분야 실무경력 2년 이상인자이며, 2급은 이공계 분야 전문대학 졸업자 혹은 졸업예정자로 제한하며, 출제방식 5지 선다형, 출제문제수 1급 250문항, 2급 200문항, 문제방식 객관식 90%, 단답식 10%이며, 표4는 의공기사 시험과목 및 출제범위를 나타낸 것이다.

4.6 의공기사 제도가 법제화에 따른 효과

- (1) 의료공학회의 대국민 홍보가 강화된다. - 현 의료공학회는 인지도가 낮다.
- (2) 의공기사 자격증 소지자의 위상이 강화되고, 현장이나 현업종사자의 처우가 개선된다.
- (3) 재학생들의 취업의 폭이 넓어지고 전문화된다(의료보험 관련업체 등).
- (4) 의공 관련 제조업체의 의공기사 고용(현재, 전기·전자과 출신이 고용됨)
- (5) 의원급, 준종합병원, 종합병원의 의료공학과 신설로 인한 의공기사 채용
- (6) 각 사업체(전기, 전자 관련업체 등)의 의공기사 소지자의 채용 폭이 넓어짐
- (7) 의공 관련 대외 홍보로 인한 의료공학과 지원이 뚜렷이 상승됨(지원 폭으로 인한 우수 학생 모집)

표 4. 의공기사의 시험과목 및 출제범위.

과목 (급)	문항수 1,2급(%)	출제범위
기초의학 (1,2)	25(10) 20(10)	의학용어, 신경계, 근골격근, 순환계, 전기생리 등
의용계측 (1,2)	45(18) 40(20)	트랜스듀서, 생체변수별 신호획득원리, 계측이론 등
의료법규 (1,2)	40(16) 48(24)	의료법, 약사법
의용전자 (1,2)	40(16) 48(24)	회로이론, 트랜지스터, 다이오드, OP앰프, DSP 등
의료기기 (1,2)	45(18) 60(30)	생체계측, 영상기기, 분석기기, 치료기기 등
의료정보 (1,2)	30(12) 20(10)	인터넷, 병원운영정보, PACS, 전자계산일반 등
생체역학 (1)	25(10)	역학의 기본원리, 보행분석, 보조기, 혈류역학 등
생체재료 (1)	25(10)	금속, 세라믹, 고분자, 생체적합성, 인공장기 등

(단, 2001년부터 생체역학, 생체재료과목도 2급시험과목에 배정예정임)

5. 결 론

21세기 산업기술은 학제간 상호유기적 협조 및 산·학·연 협동연구를 통한 기술의 과급효과를 배가시키지 않으면 생존경쟁력에서 낙오되고 말 것이다. 따라서 새로운 학문인 의료공학은 인체의 생리적 현상을 연구하는 기초의학, 사회의학, 임상의학 등을 이용하여 공학적 측면에서 응용한 학문이라고 볼 수 있다. 그리고 의용재료 분야에서 기능성을 갖는 고분자 재료, 생체재료, 세라믹재료, 금속재료 등을 연구하고 있으며, 이를 이용하여 센싱함으로써 계측시스템을 구현할 수 있다. 생체에서의 에너지 활용 등 의학분야의 연구에서 밝혀진 생체의 기능들을 공학분야에서 최적의 모델로 적용할 수 있다.

의료공학의 활성화를 위하여 ①의학계의 참여폭 확대 ②전공별 분화 방지 ③국제적 지위확보 ④학술적 수준향상 ⑤법제화 된 의공기사 신설 등을 들 수 있으며, 본 학회(대한전기전자재료학회)에서도 의료공학에 지대한 관심을 가지고 실제 정부에서 추진하는 대형 project에 적극 참여함으로써, 의료공학분야의 기술파급효과와 국민보건복지 및 삶의 질 향상에 공헌할 수 있을 것이라고 생각한다.

참고문헌

- [1] 편찬위원회, "대한 의용생체공학회 20년사", 사 단법인 대한의용생체공학회, pp.16-133. 2000.
- [2] Korea Society of Medical and Biological Engineering, <http://kosombe@bio.bmelab.co.kr>
- [3] J. G. Webster etc, "Encyclopedia of Medical devices and Instrumentation", vol.1-4, NewYork, Wiley, 1988.
- [4] J. G. Webster and A. M. Cook etc, "Clinical Engineering: Principles and Practices", Engle-Weed Cliffs, Prentice-hall, 1979.
- [5] 김남균 외, 의공학 개론, 여문각, pp.5-18, 1999.
- [6] IMAC'97, "The International conference on Image Management and Communication", 삼성의료원, 1997.
- [7] 동아그래프, 210호, 1976, <http://biselab.ee.inha.ac.kr/~shhong/prdnt/hnews1.html>.
- [8] 제1차 태평양 지역 정형학회 및 생체역학 학술대회, KAIST Main Auditorium, 1984.
- [9] 대한 의용생체공학회, 제7차 교육위원회, 1999.
- [10] http://bme.isdmc.co.kr/bme_home.html
- [11] home.taegu.net/~han082/iccompany_p.html
- [12] 203.252.174.250/resource/bme_resource_study1.htm#1
- [13] www.kbs.co.kr/special/review/script/991205.txt
- [14] 이충응, "의용생체공학회의 미래전망", 전자공학회지, vol.13, no.3, pp.1-5, 1986.
- [15] J. R. Cameron and J. G Skafronick, "Medical Physics", John Wily & Sons, NY, 1978.
- [16] A. Terry Bahill, "Bioengineering-Biomedical, Medical and Clinical Engineering," Prentice-hall, 1981.
- [17] Kimes 2000(16th Korea International Medical, Clinical, Laboratories & Hospital Equipment Show) Mar., 23~26, Coex, 2000.

저자약력

성명 : 송민종

❖학력

1984년-1989년 원광대학교 공과대학 전기공학과
 1989년-1991년 원광대학교 대학원 전기공학과(석사)
 1992년-1992년 홍익대학교 대학원 전기제어공학과(박사)

❖경력

1991년-1996년 원광대학교 공과대학 조교 및 시간강사
 1992년-1996년 서원대학교 및 익산대학 시간강사
 1997년-현재 광주보건대학 의료정보공학과 학과장, 조교수
 1998년-현재 한국의용생체공학회 교육위원
 2000년-현재 한국전기전자재료학회 광주전남지부 이사
 2001년-현재 한국전기전자재료학회 교육위원회 부위원장

성명 : 김철생

❖학력

1980년 2월 전북대학교 공과대학 기계공학과(학사)
 1982년 3월 전북대학교 공과대학 기계공학과(석사)
 1988년 1월 Strasbourg 제 1대학(프랑스), 공학박사

❖경력

1988년 6월-1990년 4월 Univ. of Pennsylvania(U.S.A) Post.Doc. Fellow
 Dept. of Bilomedical Engineering
 1990년 4월-1993년 4월 서울대학교 의과대학 의공학연구소 연구원
 1992년 9월-1997년 8월 건국대학교 의과대학 의공학과 초빙교수
 1997년 3월-2000년 2월 (주)솔고 의공학연구소 소장
 2000년 3월-현재 전북대학교 공과대학 조교수

성명 : 김태완

❖학력

1981년 연세대학교 물리학과 공학사
 1983년 연세대학교 대학원 물리학과 공학석사
 1990년 UCLA Ph.D.

❖경력

1991년-현재 홍익대학교 물리학과 부교수
 현재 한국전기전자재료학회 학술이사