

# 손쉬운 의공학 접근법

두 재균

전북대학교 병원 산부인과

An Easy Approach to Biomedical Engineering

JAE-KYUN DOO, M.D., Ph.D.

Dept. of Obstetrics & Gynecology

Chonbuk National University Hospital

태초에 이땅에 인류가 탄생하여 두 다리로 서고 걷게 되었을 때, 나무 위 손이 닿지 않는 곳의 과일을 따는 데에는 한개의 기다란 막대기가 필요하다는 것을 알게 되었다. 이처럼 인간과 동물이 분화되는 최초의 기점에는 이와 같은 기다란 막대, 혹은 단단한 돌과 같은 도구의 사용이 있었다. 따라서 강한 돌과 같은 도구의 사용이 다른 동물과 인간을 구별하게 하는 최초의 계기가 되었다. 아울러 막대나 돌을 가공하여 날카로우면서 실용적인 도구를 만들고 이를 이용하여 식물을 채취하는데 사용하였으며 또한 동물을 잡기도 하고 처리할줄 알게 되어 이러한 도구 덕분에 식량의 확보가 용이하게 되었고 이것이 인간두뇌의 발달을 돕게 되어 인간의 지능은 점차 다른 동물보다 우수하게 발달하였다.

이와 같은 도구의 발달은 오늘날 인류가 꽃피우고 있는 찬란한 모든 문화적 유산의 뿌리가 되고 있으며 향후 발전해갈 인류 문화의 원동력이기도 하다.

그러면 의학적 도구의 발전은 어떠한가.

고대 원시인의 주술적 의학에서 합리적이고 체계적인 현대 의학에 이르기 까지 의료적 활용 도구의 이용은 필수적인 것이었으며 또한 이의 발전은 그 소재와 과학화에 있어서 놀라우리 만큼 변해 왔다. 그런가 하면 단순히 상처를 꿰매고 고름을 짜던 바늘과 칼의 개념은 오늘날날까지도 계속 존재하고 있으며 컴퓨터 단층촬영기, 초음파, 자기공명진단장치 등의 첨단 의료장비와 같이 공존하고 있다.

현대의학에 있어서 양질의 의료를 제공하기 위한 방법으로는 좋은 약, 진단 및 치료 장비, 기구, 시설, 재정, 진료 체계, 보험제도, 의료인 등을 필수적 요소로 꼽을 수 있다.

이들중 의료행위를 돕기 위한 여러 분야중 의료장비 및 기구분야에 있어서 최근 이를 체계화하고 포괄적 의미를 함축시킨 '의공학'의 출현은 과학의 발전과 더불어 의술의 발전 과정에서 자연스러운 하나의 탄생이라고 할 수 있다.

우리나라에서의 의공학 역사는 매우 짧아, 하나의 학문으로 통합되지 않은 채 전기공학, 전자공학, 화학공학 등에서 부분적 연구가 수행되다가 10여년전 부터 의과대학 또는 병원에 의공학 교육을 전담하는 학과가 생기기 시작하면서 활성화 되었다.

현재 서울대학교등 국립대학에는 대부분 의공학과가 설치되어 있고 연세대학교, 고려대학교, 한양대학교, 건국대학교, 인하대학교, 인제대학 등에도 의공학의 교육 또는 연구를 담당하는 학과가 생겨 활발하게 연구 활동을 벌이고 있다.

전북대학교의 경우에도 1984년도에 의과대학 기초 의학 교실에 의공학 교수가 임명되어 강의를 시작하였고, 1985 년도에 전북대학교 병원내에 정비실로 시작하여 1990년에는 의공실이 정식 허가 설치 되었으며 현재 2명의 교수와 6명의 의공기사가 활동하고 있다.

의공학은 의학과 공학의 공통적인 학문이라고 말할 수 있다. 공학의 분야란 전자공학, 기계공학, 화학공학, 계측공학 등등 수없이 많은 자연과학의 분야와 밀접한 관계를 맺고 있으며, 이는 마치 의공학에 있어서 의학을 위한 거대 과학 백화점의 물품준비와 같은 것이라고 표현할 수도 있는 것이다.

그러나 의사 입장에서 바라본 의공학은 너무나 생소하다는 느낌을 받는다. 현재 의공학의 현실이 너무나 전자, 전기, 기계, 물리, 화학등의 첨단공학적인 측면에 치우쳐 있다고 보기 때문이다. 또한 의공학을 바라보는 의사와 공학자 사이의 견해 차이도 커서 의사들은 공학자들의 수학적인 처방에 대해 질병의 실제적인 치료와 동떨어져 있다고 생각하며, 반대로 공학자들은 의사들의 임상 위주의 접근에 대해 비과학적이고 경험적이라고 간주해 버린다.

따라서 생명과학자들이 고안한 어떤 특별한 생물학적 변수를 측정하는 실험이나 장치들은 그들이 공학적 원리를 이해하지 못했기 때문에 만족스럽지 못하고 실패하는 경우가 많다. 반대로 공학자들이 완벽하게 고안한 장치가 인체내에서의 상호작용 및 복잡성을 이해하지 못했기 때문에 실패하는 수가 많았다. 이처럼 서로 차이가 많은 두 과학을 새로운 학문으로 통합하는 문제는 쉽지가 않다.

그 이유로 의공학은 단순한 사고 저장소(think bank)로서의 역할이 아니라 세포생물학에서 의학까지 전반적인 생명 과학과, 전자공학에서 계측공학에 이르기까지의 모든 공학적 문제를 공통 문제로 다루는 새로운 학문으로 완벽하게 통합시켜야 하기 때문이다.

아직 완벽한 통합이 이루어졌다고는 볼 수 없지만 이러한 시도에서 의학과 공학의 견해 차를 메꾸어 주고 더욱더 통합된 학문으로서 발전시키고자 출발한 학문이 바로 의공학인 것이다.

의공학의 발달 단계는 3단계로 나눌 수 있다.

첫째는 이론적인 논법으로 수학과 물리학을 인체내의 정보전달 및 조절에 적용 시키는 것을 다루게 되며 이 단계에서는 공학이 많은 부분을 차지하게 되고 대부분 대학에서 연구가 이루어진다.

두번째 단계는 정부와 대학과 기업이 관여하는 단계로서 대학은 원형 단계의 장치를 개발하는데 관심을 갖고 기업들은 생산에 관심을 가져 최대 성과와 쉬운 생산을 꾀하게 된다. 이시기에는 많은 재정이 필요하므로 국가가 많은 재정지원을 하게 된다.

마지막 단계로 이론이 발전되고 완성되어 원형의 장비가 소개 시험되면 의공학이 실제 의로서비스에 이용되는 것이다.

이처럼 이론적으로 복잡한 과정을 갖는 의공학의 소개와 발전 단계는 임상에서 직접 환자를 보는 의사 입장에서 볼때 여간 꽤 어렵다고 느껴진다.

따라서 본저자는 의공학의 여러부류중 임상의 일선에 서서 일하는 의사 입장에서 본 소박한 의료 기구의 개발과 이에 대한 소개가 인류가 도구를 사용하면서 문화가 발전한 것처럼 의공학의 원천적인 문제로서 다루어 보자는데 그 뜻이 있다.

아울러 직접 시술하는 의사 입장에 있을때 본인들이 사용하는 의료기구에 대한 개선점을 느끼며 또다른 새로운 기구의 필요성과 이를 위한 개발이 가능할것이며 이를 보다 더 실용적이고 진보된 형태이면서 멋진 제품은 만들기 위해서는 공학을 하는 분들의 도움이 절대적으로 필요하다고 생각하기 때문이다.

여기에 본 저자가 5가지로 분류한 의사 선생님들의 형태를 소개 하고자 한다.

의사로서 의료기구와 장비를 사용하다 보면 첫째 불편조차도 못느끼는 유형, 둘째 불편하다고 느끼는 유형, 셋째 불편을 개선할 방법을 머리속으로만 생각하는 유형, 넷째 불편한 것을 개선하여 자기 혼자만 사용하는 유형, 다섯째 불편한 것을 개선하여 고안한 것을 널리 알림으로서 공용화 할 수 있도록 하는 유형이다.

물론 가장 바람직한 형태는 다섯번째이다.

그러나 이는 현실적으로 거의 불가능해서 아주 드물며 셋째와 넷째의 유형은 꽤 있을 것이라는 생각이 든다. 이 셋째와 넷째 유형을 생각하는 의사 선생님을 적극 찾아서 새로운 의료기구의 개발을 촉진시키는 것이 바로 기업과 정부가 해야 할 일이라고 생각한다.

저자는 1978년 의과대학을 졸업하고 예방의학을 공부한 뒤 군복무를 마치고 또다시 1984년 산부인과 레지던트로 환자를 돌보고 수술하는 임상의로 병원일선에서 진료를 시작하면서부터 나름대로의 노력으로 여러가지 의료기구를 고안하여 왔다.

이러한 일은 그렇게 쉬운 일만은 아니었으며 주변의 동료나 다른 사람들로부터 웃음거리가 된 적도 있었다. 그러나 지금은 어느정도 이름도 알려지고 이러한 일에 대하여 이해해주고 도와주려는 분들도 많이 생겨서 이제는 스스로를 자랑스럽게 생각하기도 한다.

그러나 안타깝게도 우리나라에는 저자와 같이 새로운 의료기구를 고안한 의사는 그리 흔하지가 않다. 그나마 이분들도 아마추어 수준을 벗어나지 못하고 있는 것이 대부분이다. 이러한 사실은 우리가 사용하는 모든 기구가 고유명사인 그 기구를 고안한 사람의 이름으로 불려지고 있으나 거의 모두가 외국인의 이름이고 우리나라 사람의 이름으로 된 의료기구는 거의 존재하지 않는다는 사실만으로도 쉽게 알 수 있을 것이다. 이러한 반면 선진국에서는 의료기구를 고안하는데 있어서 일선에서 진료에 임하고 있는 의료인들이 적극적으로 참여하고 있으며 비록 구체화되고 형상화된 아이디어가 아닐지라도 이에 대한 생각만 있으면 이를 제보받은 의료기 업체들이 아이디어를 구체화 시키고 이를 고안한 의료인과 합동으로 반복된 실험 끝에 비로

소 완성된 제품을 만들어 내어 새롭게 고안된 기구 및 장비들 사업의 선까지 연장 시킴으로서 산학협동의 체계가 자연스럽게 형성되고 계속적인 의료기구 및 장비의 개발이 이루어지고 있다고 한다. 그러나 우리나라의 현실은 이러한 면에서 생각해 볼때 그간 아이디어를 제공할 의료인들이 너무 소극적이었고 또한 기업인은 창의적 개발에 대한 신념이 없이 단지 외국에서 개발한 제품에 대한 일방적인 모방만을 추구해 왔다는 것이 사실일 것이다. 그러나 앞으로 각국이 지적 소유권에 대한 장벽을 더욱더 높이고 과학기술 전쟁이라는 시대가 열리면서 우리도 기술주권을 강하게 지켜야만 될 시점에 와 있음을 상기시킬때 이래서는 안되겠다는 생각을 해본다.

따라서 지금도 때는 늦지 않았다고 본다. 지금이라도 이 분야에 대한 적극적인 투자와 참여노력을 경주하여야 함은 보건의료비에 대한 부담율이 국가 총예산에서 차지하는 비중이 날로 높아가고 있다는 사실과 의료관련 산업이 다른 사업에 비하여 비교적 높은 고부가 가치를 얻을 수 있다는 점에서 볼때 바람직한 것이며 향후 국가 발전에 이바지하고 인류의 건강증진에도 기여할 것으로 믿기 때문이다.

저자는 이를 성공적으로 완성시키기 위하여는 다음과 같은 3가지 요소가 필요할 것으로 생각하고 있다.

첫째 의료기구 및 장비를 가지고 실제로 진료에 임하고 있는 의료인 중에서 적극적인 자세로 참신한 아이디어를 제공해 줄 분들이 많이 존재하여야 하며 둘째 이를 보다 발전시키고 완전한 제품으로 만들기 위한 노력으로 산학협동을 잘 이루어 사업화에 성공시킬 기업, 셋째 이러한 일을 수행시킬 수 있는 의료인과 기업을 찾아내어 연구비의 지원, 해외유학, 포괄적인 기술 및 재정적 지원등을 수행할 정부가 존재하여야 한다는 사실이다.

이제 글을 정리하면서 의사 입장에서 바라본 의공학에 대한 견해를 피력하자면, 우리모두 일선에서 일하고 있는 임상가로서 이제는 의공학을 너무 어렵게만 생각하지 말자.

전자공학이나 물리, 화학 그리고 복잡한 회로와 컴퓨터 단층 촬영기의 내부 구조를 떠올리지 말고 단순한 초음파 진단기의 스위치 위치부터 편리한 곳으로 옮기는 생각과 간단한 수술기구의 개발에 이르기까지 우선 가깝고 가능한 것부터 개선책을 찾는 습관을 갖자.

진료에는 임하지 않으나 의공학 계통에 종사하는 분들은 의료인들과 좋은 학문적, 기술적 교분을 맺어서 새로운 의료기구와 장비의 고안 및 개발을 위한 아이디어를 찾아내는데 노력함으로써 의공학회가 공학자이면서 의학에 관심있는 분들의 모임 뿐만 아니라, 진료에 임하는 의료인이면서 공학에

관심을 보이는 보다 많은 의사, 간호사, 임상병리 및 X-ray 기사 등을 의공학회에 참여시킴으로써 의공학이 앞으로 진일보된 실용적 학문에 접근할 수 있으며 의공학을 보다 더 쉽게 이해하고 더욱 더 발전시키는 계기가 될 것이라고 저자는 굳게 믿고 있다.

여기에 그간 저자가 고안하여 국내외 학회에 발표하고 국내 및 국제 특허를 얻거나 현재 특허출원중인 몇가지의 의료기구를 사진과 함께 소개하고자 한다.

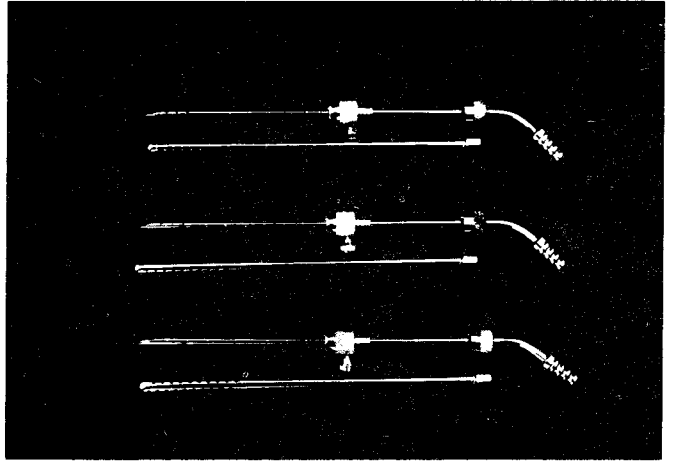


사진 1. Doo's suction Tube

1986년에 고안. 외과수술용 흡수관으로 작은 수술시야에서 복강내 낭성종양 절제 수술시 복강내로 낭성내용물이 흘러 들어가지 않게 하면서 손쉽게 수술할 수 있는 기구이다.

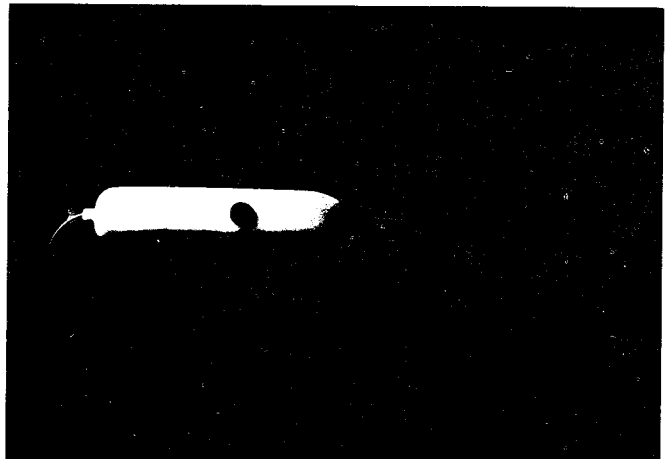


사진 2. D00's Microirrigator

1987년에 고안. 기존 주사기를 이용한 세척의 불편을 해소하고 수액셋트를 이용하여 수압으로 내려오는 힘으로 위생적이면서 편리하게 난관 및 혈관 미세수술시 세척과 습기를 유지시켜 주는 세척관이다.

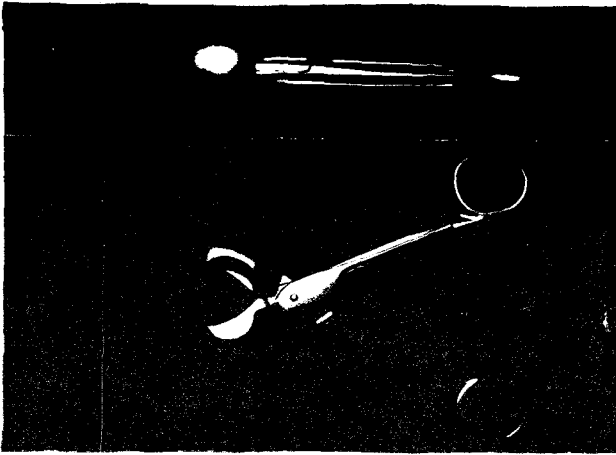


사진 3. Doo's Umbilical Cord Scissors (stainless steel)

1989년에 고안. 에이즈, 간염등으로 인하여 환자 혈액에 대한 노출이 꺼려지고 있는 현실에서 산부인과 의사와 간호사를 보호하기 위하여 탯줄 절단시 피가 튀지 않고 탯줄이 미끌어 지지 않는 형태의 stainless steel 가위이다.



사진 5. Endopiece (Disposable Endoscopic Mouth Piece)

1991년에 고안. 위장내시경용 기존 마우스피스 의 결점을 보완하여 마우스피스가 미끄러지지 않고 혀를 눌러줌으로서 내시경의 삽입이 용이하고 구토증세를 격감시켜주며 에이즈, 간염 등의 예방 목적으로 일회용으로 만든 내시경용 마우스피스이다.

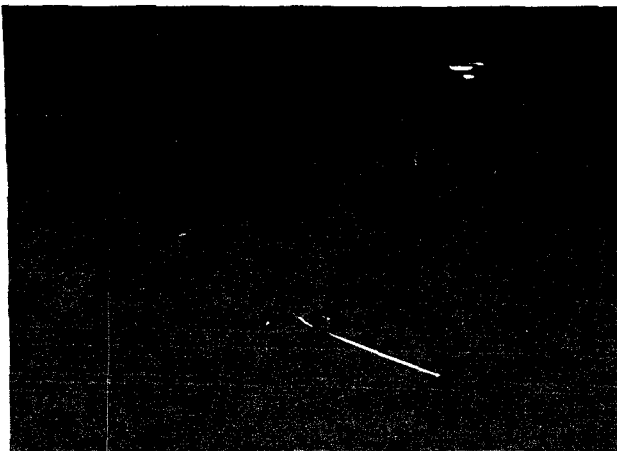


사진 4. Doo's Disposable Umbilical Cord Scissors (Plastic, 상품명: DUCS)

1990년에 고안. 두꺼운 재대가위와 기능은 같으나 서구시장을 겨냥하여 E.O gas로 멸균소독 되어 개별포장된 일회용 플라스틱 가위이다.

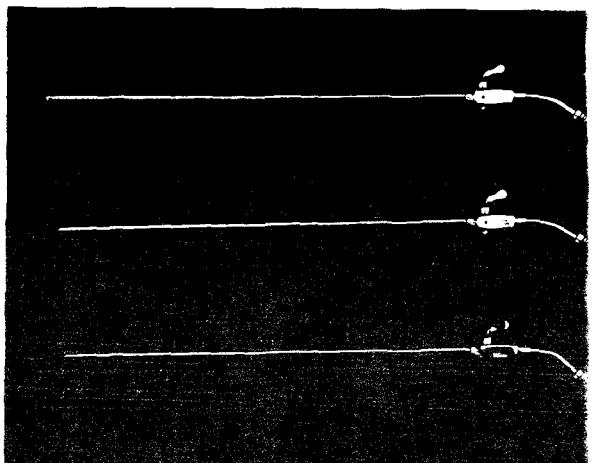


사진 6. Doo's Pelvic Suction Tube

1992년에 고안. 1986년에 고안한 외과수술용 흡수관(Doo's suction tube)을 pelviscope operation에 적합하도록 변형 발전시킨 것으로 골반경을 이용한 복강내 낭종양 절제수술시 복강내 CO<sub>2</sub> gas의 흡입을 억제하면서 낭종내용물이 복강내로 흘러들어가지 않게 흡입한뒤 안전하게 낭종절제 수술을 시행할 수 있는 기구이다.

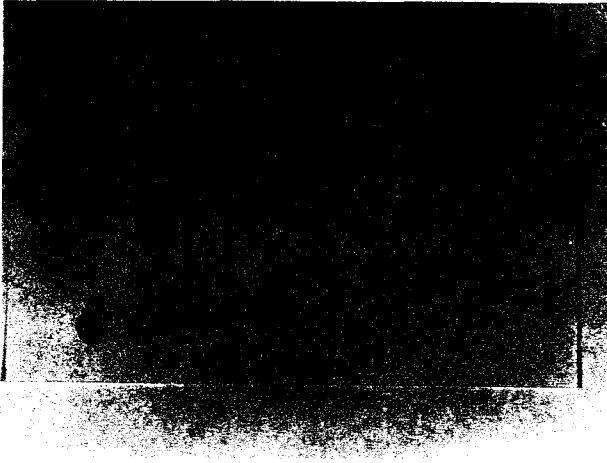


사진7. Air Piece(기도관 고정 및 구강내 이물질 제거용 마우스 피스)

1992년에 고안. 의식불명 환자나 전신마취 환자에서 호흡유지를 위해 삽입하는 기도관(Intubation Tube)을 유지 보호하며 구강내 이물질을 제거하기 위해 삽입하는 흡입관(Suction Tube)의 삽입공간 확보가 용이하도록 고안된 것으로서 기존의 Air Way 와 Bite Block의 기능을 동시에 수행할 수 있는 장점이 있다.



사진8. SURGI-SHAVE CLEANER(외과 수술 전처치용 체모제거구)

1992년에 고안. 외과수술전에 실시하는 수술 부위의 면도시 면도날에 의해 잘린 체모를 손쉽게 제거하기 위한 것으로서 부직포로 만들어진 통장갑의 표면에 접착제가 묻어 있어 가볍게 두드리면 잘린 체모가 SURGI-SHAVE CLEANER의 표면에 붙어서 제거가 용이하고 수술부위가 깨끗해진다.