

## 맥 진단기기의 요소기술 및 제품화 동향

강희정 (대요메디(주)), 허 영 (한국전기연구원)

### I. 서론

최근 들어 전통의학 및 대체의학에 대한 이해와 수요의 증대로 치료방법의 보급이 활발하게 이루어지고 있으며, 전 세계의 전통의학 방법들이 인터넷이나 매체를 이용하여 매우 급속도로 전파되고 있다. 특히, 원인을 알 수 없는 인체의 문제점 내지 질환에 대한 현대의학의 한계를 경험하면서 현대의학과 전통의학의 차이점에 대해 진지하게 분석하고 전통의학의 가치를 재발견하고자 하는 노력이 시도되고 있다.

우리나라의 전통의학인 한의학(韓醫學)은 뛰어난 치료효과 및 무수한 치험례에도 불구하고 현대화라는 시대의 변화에 의해 한의학에 대한 현대인들의 이해도는 떨어지면서 동시에 한의학은 전통적인 방법만을 구사하고 있어 사실상 좋은 의학이라고 믿고 있고 사용하고 있으나, 어떻게 좋은지 무엇을 어떻게 변화시키는지에 대한 분석적 설명이 부족하다보니 오히려 우리 생활 깊숙이 연결된 전통의 한의학이 일반 국민들의 입장에서는 전혀 다른 세상의 이야기처럼 들리는 것이 현실이다. 일례로 필자의 주변에 한의치료를 선호하거나 받고 있는 사람들의 이야기를

들어보면 두 가지의 경우가 대부분이다. 첫째 한의치료는 자연적인 것이고 부작용이 적을 테니 몸에 안 좋은 스테로이드제나 항생제 안 쓰고 병을 낫게 하거나 몸 보양을 할 수 있어서 인데 솔직히 의사선생의 진단결과에 대해 자세하게 설명을 들어보지 못했고, 들어도 알 수 없는 용어 몇 마디만 알려 주다보니 그냥 그런가보다 하고 약을 먹는다고 한다. 둘째 병원에서 잘 치료가 되지 않으면 한의원을 간다는 것인데, 이것이 “한의학은 반드시 낫게 해주니까”라는 믿음이라기 보다는 이미 해 볼 것은 다 해봤는데 더 이상 안 되니 한의학으로라도 해보자는 심리로 가게 된다고 한다. 왜 우리의 전통의학이고 훌륭한 치료방법과 결과를 보이고 있는 한의학인데 이런 대접을 받는 걸까? 시대의 변화, 한의학의 어려움 등등 그 원인도 다양하겠지만 그 큰 원인의 하나가 바로 객관화 및 현대화에 대한 노력과 성과의 부족이 아닐까 싶다.

왜냐하면 서양의학이 어렵지 않은 것도 아니고, 서양의학의 입장에서도 시대가 변하지 않은 것은 더더욱 아니기 때문이다. 서양의학의 발전은 의사뿐만 아니라 의공학자들의 노력이라는 이야기처럼, 한의학의 발전 역시 한의공학을 하

는 사람들의 노력이 필요하다. 그리고 그 핵심요소로 진단기술의 발전이 반드시 이루어져야 한다. 본고에서는 한의학의 진단기술 중 맥진(脈診)의 객관화 및 현대화를 위한 노력으로 맥진단기기 개발내용과 동향을 살펴보고, 향후 발전 방안을 제안할까 한다.

## II. 맥진

### 1. 한의학의 진단방법

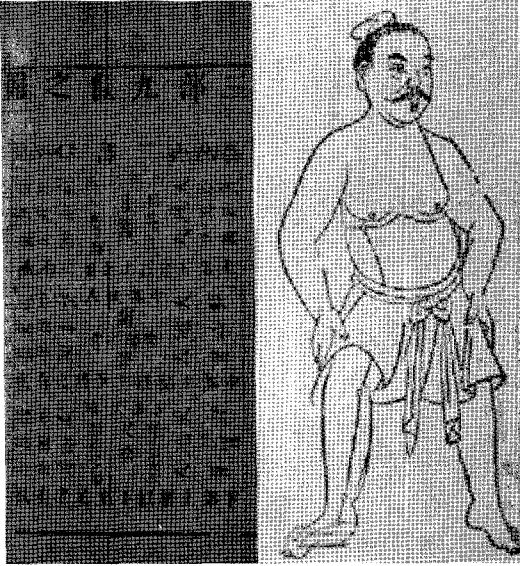
한의학의 진단방법은 한마디로 이야기하면 사진합참(四診合參)이라 할 수 있는데, 사진(四診)이라는 것은 네 가지의 진단방법을 통틀어 이야기 하는 것으로 망(望 : 보고), 문(聞 : 듣고), 문(問 : 묻고), 절(切 : 절)이다. 즉, 환자의 체격, 얼굴 생김새, 피부색, 얼굴색, 표정 등을 외형적으로 살펴보고 환자의 음성, 냄새, 분비물 등의 정보를 획득하며, 걸음으로 드러나지 않는 중세 등에 대해서는 환자에게 직접 묻고, 의심 가는 증상 등을 물어보면서 이 환자의 병의 요인이 무엇이고, 어느 장부가 혹은 어느 경락이 문제가 있는지를 추론 후 판별해 나가게 된다<sup>1)</sup>. 이러한 일단의 추론과정이 진행이 되면서 최종적으로 만지는 진료행위를 하게 되는데, 이는 직접 눌러보거나 하면서 아픈 부위를 확인하고, 피부의 온도나 거칠기 등을 느껴 상태를 확인하고, 맥을 짚어 이상부위의 이상상태를 다시 확인한다. 이상과 같은 사진방법은 그 내용면에서는 다소 차이가 있겠으나 서양의학, 특히 내과에서는 정밀검사를 실시하기 전에 의사가 일상적으로 진행하는 진료행위와 크게 다르지 않다. 다른 점이라면 서양의학에서는 문진을 거친 후 루틴하게 진행되는

장비를 이용한 진단검사를 통해 이상 유무를 확인하는 프로세스를 사용하는데 반해 한의학에서는 문진 후 확인하기 위한 프로세스로 맥을 짚어 확인해 왔다는 점이다. 이러한 진단 프로세스 중에는 침을 놓아 자극한 후 곧바로 맥을 다시 짚어 변화의 정도를 감지함으로써 진단결과의 유효성을 신속하게 확인하기도 한다.

결국 맥진(脈診)은 옛 시대부터 사용되어온 검사방법인데, 이 방법이 1:1 도제관계로 전수되고 수년간 훈련을 거치던 시절과 달리 교실에서 문헌상으로 교육되고 다년간의 훈련이 사실상 생략된 채 한의사를 배출하기 시작하면서 맥진이 제 역할을 다하지 못 하게 되었다고 보여진다. 이 때문에 한의학은 학문적 특성상 동일한 환자에 대해서도 다양한 병증분류 방법을 구사하는 것이 가능하지만 진단의 도구로 활용되는 맥진을 통해 얻어지는 감각의 분류에서도 객관성이 결여되면서 저마다 다른 진단결과를 도출하기도 하고 오진을 할 수도 있는 문제점을 낳고 있다. 따라서 이제는 한의사의 숙련된 손끝에서 느끼던 맥의 감각과 이 감각의 분류를 통해 병증을 찾아내던 맥진기술의 현대화 및 객관화가 필요한 시점이라고 할 수 있다.

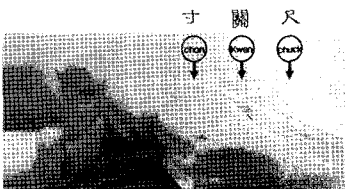
### 2. 맥진(脈診)

문헌기록에 의하면 초기 맥진의 형태는 삼부구후맥법(三部九候脈法)이라 하여 <그림 1>과 같이 전신을 상, 중, 하 3부위로 나누고 각 부위에서 또 다시 3곳의 맥동처를 지정하여 맥을 짚었다. 그러던 것이 이후 편작시절에 촌구(寸口)한 곳에서 측정하여도 전신의 맥동처에서 맥을 읽어내는 것과 동일한 결과를 얻을 수 있다는 독취촌구맥법(獨取寸口脈法)이 주장되면서 널리



〈그림 1〉 삼부구후맥법을 적용한 진단처 설명도

통용되기 시작하여 지금에 이르고 있다. 촌구(寸口)라는 것은 요골동맥 부위를 이르는 것으로 12경락 중 수태음폐경락(手太陰肺經絡)이 흐르는 선상에 존재하여 맥의 모임처(大會)라고 밝히고 있다. 또한 촌구 내에는 촌(寸), 관(關), 척(尺)의 위치구분이 있어 〈그림 2〉와 같이 맥을 읽어 들이는 부위의 차이가 있고 각 부위는 상응하는 인체의 기능이 연계되기 때문에 해당부위에서 상응하는 인체의 기능 상태를 읽어낼 수 있



上焦	心臟	左寸	右寸	肺臟	上焦
中焦	肝臟	左關	右關	脾臟	中焦
下焦	腎臟	左尺	右尺	命門	下焦

〈그림 2〉 촌구맥의 진단처에 대한 해부학적 모식도와 각 진단처와 연계된 장부관계

다.<sup>[2,3]</sup>

맥진에 대한 한의학 서적들은 맥을 통해 진단을 하기 위한 첫 번째 과정인 맥의 형상 즉, 맥의 감각을 구분하는 것에 대해서는 다양한 견해를 보이고 있어 서적만을 토대로 종합하여 객관화하기에는 기술적인 한계가 있다. 그러나 중요한 것은 한의학의 바이블인 황제내경(黃帝內經)에서부터 청나라 시대의 의학맥증(醫學脈證)과 같은 서적에 이르기 까지 무수한 맥진관련 서적에서 통일되게 관찰되고 있는 것이 한 가지 있는데 이는 바로 맥을 관찰하는 방법에 대한 설명이다. 즉, 어느 기록에서도 확인할 수 있는 맥진기술의 공통된 특징이라고 할 수 있는 것이 바로 측정기술인데 이것은 바로 맥동처에서 손으로 가압을 조절함으로써 이때의 맥의 반응을 살핀다는 것이다. 맥진기술에 관련한 서적을 당장 아무것도라도 들어 살펴보면 알 수 있는 개념인데 거(擧), 안(按), 심(深)의 가압조절기법이 반드시 포함되어 있다. 즉, 한의학에서 사용하는 맥진이라는 것은 단순한 심박동 하나만을 읽어내어 환자의 생사여부를 가리기 위해 사용한 것이 아니라 생명의 박동 위에 측정자가 외부의 자극을 세밀하게 조절함으로써 이때 환자 맥동의 반응을 주의해서 살핌으로써 인체 내부의 기능이상과 병이 든 부위를 찾아낼 수 있었다고 보여 진다.

### III. 맥진 객관화 노력

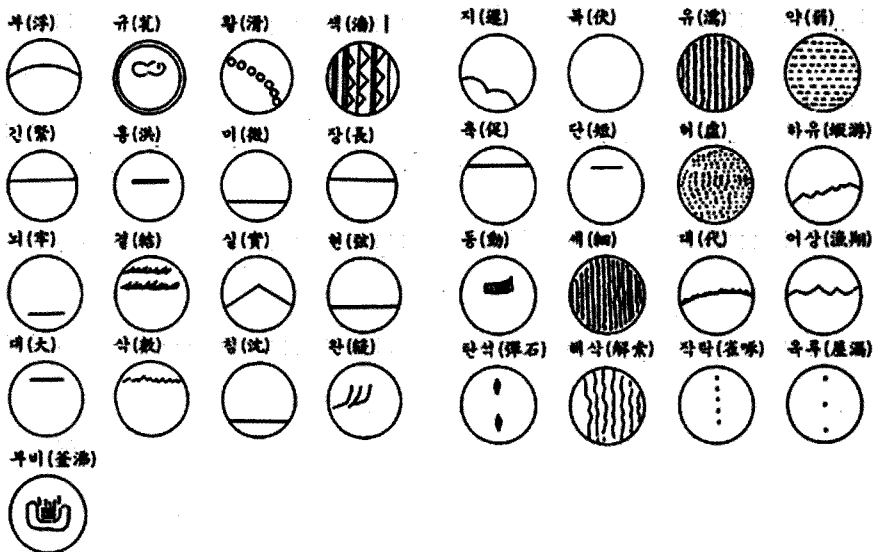
맥을 진단에 활용하기 위해서는 손끝의 감각으로 얻어진 맥의 특성을 분류하는 작업이 선행되고 이 결과를 환자의 증세 및 다른 진찰결과와 결부시켜 진단을 확정지을 수 있다. 결국 맥진 프로세스는 ① 가압 조절 ② 감각 취득 ③ 감각 분

류 ④ 진단 활용의 4단계의 절차를 필요로 한다. 감각의 분류를 통해 얻어지는 결과물은 “맥의 모양” 혹은 “맥 이미지”라고 하는 맥상(脈象)으로 불리게 되는데 이 맥상은 보통 27가지로 분류될 수 있다. 맥상은 크게 4가지의 물리적 요소로 구분되는데 위수형세(位數形勢)가 그것이다. 즉 맥의 위치가 표피 쪽으로 뜬 맥(浮脈)인지 근골 쪽으로 가라앉은 맥(沈脈)인지를 판별하고, 빠른 맥인지 느린 맥인지를 보며, 모양이 둥글둥글한지 까끌까끌한지 그 흐름의 형태를 살피고, 큰 맥인지 작은 맥인지 그 세력을 살펴 구분하게 된다. 기본적인 4요소에 의해 8개의 맥상이 나뉘게 되면 다시 이 8개의 기본 맥상의 조합으로 다양한 맥상을 설명할 수 있게 된다.<sup>[4,5]</sup>

현재 맥진의 객관화가 안 되고 있는 부분은 바로 이 맥상에 대한 것으로 사람마다 감각의 차이가 크고, 맥상을 설명한 한의 서적의 견해차가 서로 두드러지는 부분이 존재하기 때문에 맥을 공부하는 사람 스스로 정의한 맥상을 사용하는 경

우도 존재한다. 이러한 맥상 객관화에 대한 요구는 옛날부터 있어왔던 문제로 1241년 시발(施發)은 찰병지남(察病之南)에 자신의 손끝의 감각을 <그림 3>과 같이 묘사하여 기록하였다.

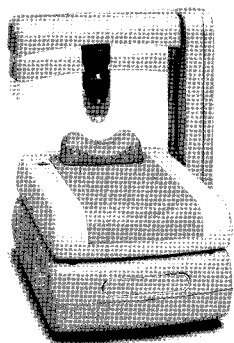
그러나 이 역시 감각을 이미지로 옮겼을 뿐으로 이 이미지를 이해하는 것 역시 받아들이는 사람마다 차이가 날 수 밖에 없어 지금까지 맥상 분류에 대한 논의와 객관화에 대한 요구는 끊임 없이 있어왔다고 볼 수 있다. 20세기 들어서면서 전자공학이 발전하고 다양한 센서가 생산되면서 중국, 한국, 일본 등 맥 진단기법을 익히 알고 있는 나라들에서 맥진 객관화를 위한 기술개발을 시도하게 되었으며 국내에서는 경희대학교 이봉교 교수팀에서 1969년 최초로 맥진기기를 개발하였다. 당시로서는 맥진 연구는 새로운 연구주제였으며 1970년에는 백희수씨가 회수식 맥진기기를 개발하여 상용화함으로써 전통 맥진의 현대화가 급속하게 추진될 것으로 기대되었다. 우리나라 뿐 만 아니라 중국이나 일본에서도 맥



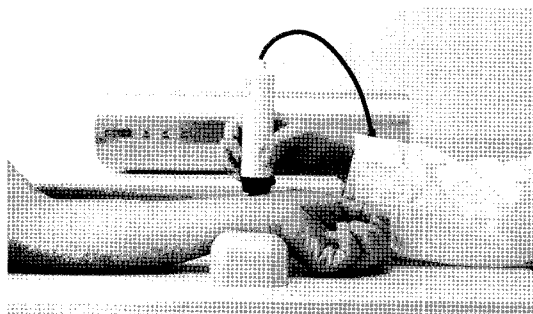
<그림 3> 1241년 간행된 찰병지남(察病之南)의 33종맥도(三十三種脈圖)

진기기 개발에 투자를 실시하여 중국 상해 중의 약대학, 천진 중의약대학 등에서 기기를 개발하고 요골동맥에서 맥동신호를 추출하고 이를 토대로 신호를 분석하는 일련의 개발업무를 수행했었다. 그러나 1990년대 들어서면서 이렇게 개발된 맥진기기들에 대해 임상적 유효성에 대한 검토 필요성이 제기되고, 전통 맥진과의 불일치에 따른 임상활용성이 떨어지는 문제 등이 공론화되었는데 이에 대한 후속조치로써의 보완 및 개선작업이 이루어지지 못하면서 우리나라의 경우 임상가에서는 맥진기기에 대한 불신이 팽배하게 되었고 결국에는 맥진기법 자체에 대해서 까지 활용성이 떨어지는 결과를 가지고 왔다. 이러한 결과는 중국에서도 마찬가지로 대학에서의 연구 성과로만 기기가 존재할 뿐이지 실제 병의원에 보급되어 사용되지 못하고 있었다.<sup>[6]</sup>

그러나 지난 세월동안 이루어진 이러한 노력의 결과 중요한 맥 진단 기술의 핵심기술에 대한 재 고찰이 이루어질 수 있었고 이를 토대로 새롭게 맥진 객관화 연구를 수행하게 되었는데, 최근에는 대요메디(주)에서 사람 손끝의 감각을 3차원으로 측정 및 재현할 수 있는 어레이 압력센서를 사용한 3차원 맥파분석기를 선보였다(그림 4, 5). 특히 이 장비는 혈관의 위치를 정밀하게



〈그림 4〉 DMP-3000 모델, 전자동 로봇 모델



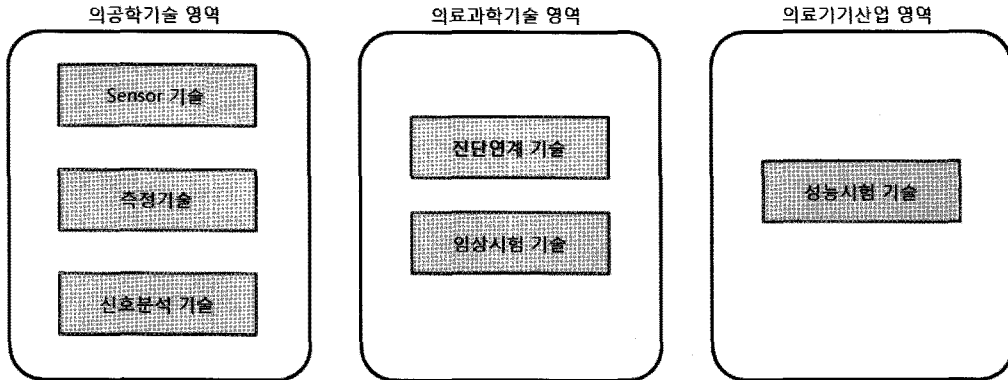
〈그림 5〉 DMP-1000+ 모델, Handheld type 모델

찾아내고 다시 측정할 경우 동일한 위치를 찾아내는 일치도를 높이기 위해 정밀 로봇을 접목하였다. 전통의학+의공학+로봇기술의 융합기술체로써, 한의학 연구기관에서 사용되고 있어, 향후 3차원 맥파분석기를 통해 확보된 데이터베이스를 통해 현대적 맥의 표준화가 이루어질 것으로 기대된다.

#### IV. 맥진 기기 개발을 위한 요소기술

결국 기존의 맥진 기기들이 30년 전 요골동맥에서 맥파 신호를 추출하는 것에 만족하였다면 이제는 이러한 실패를 거울삼아 맥진 현대화를 위한 기술 분석과 그 핵심기술을 살펴볼 필요가 있겠다. 앞서도 설명하였지만 맥진이라는 기법 자체가 몇 단계의 프로세스로 이루어져 있는데 그 하나하나에 대한 기술 분석이 이루어지지 못한 상황에서 의료기기로 사용되는 상품이 시장에 출시되어버려 시장상황을 이전보다 더 어렵게 만들어 놓은 결과를 낳았다고 볼 수 있다. 이를 극복하기 위해서는 보다 철저한 기술 분석과 요소 기술별 개발이 이루어져야 한다고 본다.

맥 진단기술을 객관화하고 현대화하기 위해 요소기술을 분석하면 <그림 6>과 같이 나뉠 수 있다.



〈그림 6〉 맥 진단기술의 객관화를 위한 기술요소 분해도

각각의 기술요소별 내용은 아래와 같다.

## 1. 센서기술

기존의 장비들은 맥 신호의 추출에만 초점이 맞춰져있었던 것 같다. 왜냐하면 1241년에 출간된 찰병지남의 맥상도만 꼼꼼히 살펴봐도 맥상이라는 것이 단순한 2차원 그래프로는 설명이 부족하다는 것을 알 수 있기 때문이다. 따라서 3차원의 맥 이미지를 얻어낼 수 있는 센서기술이 맥 측정의 시작이라고 할 수 있겠다. 최근에는 대요메디(주)에서 2005년 3차원으로 맥을 읽어내기 위해 다채널 압력센서를 적용한 3축 이동형 로봇 맥진기를 출시함으로써 이러한 부분의 해결이 조금씩 이루어지고 있는 상황이나, 아직은 센싱점이 5개로 이루어져 있어 맥 영상의 해상도가 만족할 정도는 아니기 때문에 센싱점을 최대화함으로써 3차원 맥 영상의 해상도를 향상시킬 수 있을 것으로 본다. 또한 최근 들어 레이저와 같은 광센서 및 자석센서 등을 이용해 맥 영상을 얻고자 하는 노력들도 이루어지고 있다. 그러나 압력센서가 아닌 경우에는 반드시 측정 시 가해

지는 압력을 읽어낼 수 있는 별도의 센서가 부가되어야 하기 때문에 융합 센서로서의 기술적 보완이 요구된다.

## 2. 측정기술

맥 진단의 주요 기술요소는 바로 맥관에 가압을 조절하는 것에서 시작된다고 해도 과언이 아니다. 이 때문에 피부 밖으로 보이지 않는 혈관의 위치를 확보하고 촌관측 3부위에서 신호를 획득하며 가압을 정밀하게 조절하는 일련의 작업들이 빠른 시간 안에 이루어져야 하기 때문에 맥 측정기술의 핵심은 가압시스템과 압력센서의 결합이라고 할 수 있다. 기존의 희수식 맥진기의 경우 공기압을 이용하는 커프를 적용함으로써 압력을 조절하고 1채널의 압전 센서로 부터 맥 신호의 변화량만을 측정하는 방식으로 이 경우 맥관의 위치 정확도가 떨어지고 기존의 맥진 과정에서 느껴졌던 맥상과 일치하지 않는 그래프를 출력하기 때문에 임상적용에 어려움이 있다. 따라서 반드시 혈관위치 확보와 가압조절 및 가압측정이 모두 이루어지는 측정기술이 적용되어야 한다.

### 3. 신호분석 기술

센서를 통해 측정된 맥 신호에 대한 노이즈 제거 및 맥상 도출을 위해 필요한 특징점 추출 등과 같은 일반적인 디지털 신호처리 기법으로 볼 수 있다. 또한 해석하고자 하는 정보의 종류에 따라 sampling rate와 resolution을 변경하면서 최적의 상태를 찾아낼 필요가 있다. 희수식 맥진기의 경우 디지털화된 신호를 저장하거나 기록하지 않고 단순히 전사지에 프린트하여 결과를 제공하고 있기 때문에 이러한 맥진기들에는 신호처리기법이 적용되지 않았고, 따라서 맥상분석에 대한 기술도 적용되지 않았다. 이 후 출시된 쏘드 맥진기의 경우 희수식과 거의 동일한 시스템 구성을 가지고 있으나 컴퓨터로 저장되는 방식으로 일부 개선된 형태이나 동일한 센서를 사용했기 때문에 실제 맥상 이미지를 제공하기 어려운 점이 있다.

또한 분석된 신호는 몇 가지 주요 요소(위수형세와 같은 물리적 요소)에 의해 맥상으로 구분될 수 있으며, 이렇게 분류된 맥상의 정확도에 대한 검증 연구방법도 다양하게 존재할 수 있다. 현재 위수형세의 물리적 의미를 모두 포함하여 분석하기 위해서는 반드시 가압력, 맥압, 맥의 3차원 정보 등을 측정할 수 있는 시스템으로 대요메디(주)의 3차원 맥 영상 분석 시스템이 사용되고 있다.

### 4. 진단연계 기술

이 부분부터는 의료과학기술 영역으로 분류하였는데 그 이유는 한의학 지식과 데이터분석 기술 등이 모두 연계되어 진단의미를 찾아내는 과

정이 필요하기 때문이다. 지금까지의 한의학 진단기기 및 치료기기의 연구개발이 다양하게 시도되어 왔으나 아직 뛰어난 업적을 나타내는 것이 없는 근본적인 원인을 고려해 볼 때 지금까지의 개발과정에서 바로 이 진단연계 기술에 대한 고민이 부족한 것이 아니었다 싶다. 왜냐하면 기기를 개발하는 개발자들의 한의학에 대한 이론적인 이해와 실제 임상에서 활용되고 있는 실체에 대해 이해도가 컸다고 하기 어렵기 때문이다. 한의학 연구자와 기기 연구자간의 보다 활발한 기술적 교류와 이해가 필요한 부분이라고 할 수 있으며, 이 영역이 해결되어야지만 실제 임상에서 활용가치가 있는 기술 및 제품이 개발될 수 있다고 볼 수 있다.

예를 들어 부맥이라는 맥상이 정의되어 측정장비를 사용하는 사람들이 모두 부맥임을 알 수 있다고 하여도, 한의학의 진단체계에 대한 이해가 수반되지 않는 한 이 맥상 정보는 그 활용가치를 갖지 못할 수 있다. 왜냐하면, 기존의 한의학의 이론체계가 질환명을 찾아내어 병균을 몰아내거나 병든 부위를 도려내는 치료방법을 사용하는 것이 아니기 때문이다. 한의학에서는 질환에 대한 정의를 “몸의 균형이 깨어진 것”에서 시작을 하고 어느 기능의 허실, 한열 등의 편중된 에너지 상태에 의해 병의 증상을 판별함으로써 이러한 상태를 개선하는 치료방법을 주로 사용하기 때문에 부맥이라는 하나의 판별정보는 환자 개개인의 증상에 따라 다르게 취급될 수 있기 때문이다. 이 영역에 대해서는 향후에 한의학자와 의료과학자간의 다양한 접근과 이해가 필요한 부분이다. 서로에 대한 이해도를 향상시키기 위한 교육프로그램과 기술교류회가 활발하게 이루어졌으면 하는 바램이다.

## 5. 임상시험 기술

우리나라에서 임상시험이라 하면 보통은 신약 개발이나 복제약의 동등성 비교시험을 떠올리게 되는데 지금까지 이러한 연구가 주종을 이루고 있었기 때문이다. 의료기기 임상시험에 대한 프로토콜 설계 및 평가지표 설정 등을 원활하게 하기 위해서는 기본 데이터의 확보와 변동량 예측 등의 다양한 기반에서 데이터베이스가 확보되어야 한다. 아직 우리나라의 경우 의료기기를 이용한 임상시험이 활발하게 이루어지지 않고 있는 상태인데, 이는 의료기기에 대한 원천기술을 개발한 경험이 많지 않아 그 필요성을 크게 느끼지 못한 것에 이유가 있다. 그러나 한의 관련 의료기기의 경우 어느 선진국에서도 개척해 놓지 않은 분야이기 때문에 한의학적인 연구방법론에 입각한 의료기기 임상 시험기술을 확보한다면 세계적으로 이 분야를 선도할 수 있는 중요한 기술 영역이 될 것으로 기대된다.

## 6. 성능시험 기술

모든 전자의료기기는 시장에 출시되기 전에 전기적, 기구적 안전성 시험과 성능시험을 필요로 하는데 이 모든 시험방법은 국제적인 표준기준을 따르도록 되어 있다. 그러나 한방 의료기기의 경우 안전성 시험부분은 유사한 품목의 방법을 따르고 각 인증기관과 협의를 거치면 충분히 만족시킬 수 있으나 아직 전 세계적으로 한의학적인 성능평가에 대한 어떠한 기준도 마련되지 못하였기 때문에 그 평가 기준과 방법이 개발자 혹은 제조자의 임의의 기준을 따를 수밖에 없다. 사정이 이렇다 보니 같은 목적의 진단기기를 개발하면서도 공통된 성능기준이 없어 업체마다 기

능 구성과 성능이 현저하게 다른 상황이 발생한다. 이러한 차이가 가장 두드러진 영역중의 하나가 바로 맥 진단기기 분야이다. 맥 측정기술의 핵심요소인 가압 조절에 대한 기준이나 맥상 분석을 수행할 수 있는 센서의 기준 등에 대한 정의 및 표준이 반드시 이루어져야 하는 상황이다.

## V. 향후 발전방안

최근에 WHO 전통의학 분과에서 전통의학 표준화작업을 진행하면서 한 가지 성공례로 체침(體針)의 표준화작업을 마무리 하였는데, 전통의학 진단기술도 향후 표준화 대상에 포함되어 있다. 다행히 맥 진단기기 분야에서는 우리나라가 세계적으로 가장 앞서 있는 상황으로 국내 표준을 설정하고 이의 국제 표준화를 수행하는 것이 가능하다. 이렇게 표준안을 우리나라에서 확보하게 되면 향후 한방 의료기기에 대한 시험표준, 규격표준 등을 확보할 수 있게 되어 관련기술 분야의 선도 역할이 가능할 것으로 기대된다.

이상과 같이 맥진의 객관화 및 현대화를 위한 그 동안의 노력과 현재의 기술동향을 살펴보았다. 맥 진단기기 분야는 지금까지 위의 기술적 분석이 선행되지 못한 상황에서 급하게 제품화하고 시장에 출시하여 시행착오를 겪은 면이 없지 않으나, 이러한 어려움과 실패를 통해 향후 발전을 위한 주요 핵심기술 영역으로 한의학과 의공학 간의 끊임없는 기술교류와 이해의 필요성에 대한 공감대가 이루어지고 있는 상황이며 국가적으로도 세계적으로 경쟁력 있는 원천의료기기 기술을 확보할 수 있는 분야로 한방 의료기기를 지원하고자 하고 있어 그동안의 경험이 새로운 기술을 확보하는데 밑거름으로 작용할 수



있으리라고 본다.

또한 우리나라에서 세계최초로 선보인 3차원 맥파분석기는 위의 기술요소들을 충실하게 구현하고자 노력하고 있어 지금까지 부족했던 진단 연계 및 임상시험 등의 추가적인 연구지원이 이루어진다면 충분히 국제표준으로 발전시킬 수 있으며, 이를 통해 우리나라가 전통의학 진단기기 영역 뿐만 아니라 맥과 관련된 비침습적 심혈관계, 순환계 진단영역 까지도 선도할 수 있다. 또한 진단기술의 확보는 다양한 치료방법에 대한 효과 검증도구를 확보하는 것이기 때문에 향후 전통의학 효능검증 및 치료기기 평가도구로써 관련 산업 분야의 시험표준 및 기준을 선점함으로써 관련 산업분야의 비약적인 발전을 기대할 수 있다고 본다.

따라서 앞으로 의공학자와 의과학자 한의학자 그리고 표준화 작업을 위한 실무 연구자들의 협업이 필요하며, 이를 통해 우리나라가 원천기술을 확보하여 세계기술시장을 선도하기 위한 각고의 노력이 수반된다면 수천 년 역사의 보고(寶庫)인 한의학이 단순한 현대화가 아닌 미래 의학의 중추로써 자리 잡을 수 있을 것으로 기대된다.

## VI. 감사의 글

본 연구는 보건복지부 한의약선도기술개발사업(B080011)의 지원을 받아 수행된 연구임.

### ==== 참고문헌 =====

- [1] 나창수 외, 한의학총강, 의성당, 2007.  
[2] 비조복, 중의맥진연구, 의성당, 1993.

- [3] 이병국, 맥진, 현대침구원, 1996.  
[4] 김경철 외, 맥진의 현대적인 객관화 연구를 위한 기반조사 - 기계적 측정법에 대한 비교연구, 동의생리병리학회지, 2003.  
[5] 강희정, 전통 맥진법의 맥상 분석에 관한 연구, 대한의용생체공학회, 2005.  
[6] 강희정 외, 맥 의공학 연구방법론, 대요메디, 2008.

### 저자소개



강희정

2002년 8월 경희대학교 공학박사 수료  
1998년 8월 한양대학교 이학석사  
1995년 2월 한양대학교 이학사  
2003년 9월~현재 대요메디(주) 대표이사  
2001년 9월~2002년 9월 세은메디컴(주) 연구소장  
1999년 9월~2001년 9월 한국한의학연구원 위촉연구원  
주관심 분야 : 한방진단기기, 한방치료기기, 의료기기임상시험, 생체신호처리

## 저자소개



허 영

1980년 한양대학교 (공학사)  
 1985년 한양대학교 (공학석사)  
 1995년 미국 텍사스주립대학교 (공학박사)  
 2008년~현재 한국전기연구원 의료IT융합연구본부장  
 2008년~2009년 차세대 의료기기 산업원천기술로드맵  
 위원장  
 2009 통합기술청사진(차세대의료기기) 위원장  
 2009년~현재 식약청 평가위원회 및 자문위원  
 2006년~2007년 의료산업 선진화위원회 전문위원  
 2005년 미국 University of Washington (Seattle)  
 Medical Center 방사선과 연수

주관심 분야 : 의료영상시스템 개발, 영상진단기기용 차  
 세대 반도체 센서개발, 복합생체센서개발,  
 의료영상 신호처리등