
생체전위 분석에 의한 침구치료 효과 규명에 관한 연구

이용흠* · 박창규**

A Study on Verification of Acupuncture Therapy Effect by Bio-potential Analysis

Yong Heum Lee* · Chang-Gyu Bak**

Department of Electronic Engineering, Wonkwang University.

Dept. of mechatronics Busan polytechnic College Busan*

요 약

한의학에서 경락은 생체에너지의 전달 통로이며, 진단치료의 기본대상이다. 그러나 서양의학에서는 경락을 신경-면역계통의 활동통로로 간주하고 있다. 침구치료 효과를 단순한 자극에 의한 인체의 반응으로 간주하고 있다.

본 논문에서는 시술자의 생체에너지가 전달될 때와 전달되지 않을 때, 즉 절연자침과 비절연자침을 시행하였을 경우, 경락과 비경락에서의 전위를 측정하였다. 그 결과 비절연자침 시행시에는 각 시술에 대한 반응이 뚜렷하게 나타나고 있으나 절연자침 시행시에는 첫 번째 자침 시술에만 반응하였다. 이는 침구치료의 효과가 단순한 침자극에 의한 효과라기 보다는 시술자의 생체에너지 전달과 더 밀접한 관계가 있음을 의미한다. 따라서, 침 자극에 의한 생체에너지 전달에 의한 인체의 반응을 전위의 변화로 분석하여 침구치료효과를 규명하였다.

Abstract

In oriental medicine, meridian is pathway of bio-energy, and basic an object of diagnosis/therapy. But, in western medicine, meridian has been accepted as action pathway of nerve-endocrine-immune system. Acupuncture effect has been regarded as not effect by transmission of bio-energy but action or response by stimulation. In this paper, when an acupuncturist's bio-energy is passed on(non-insulation) and when is not(insulation), we analysed electric potential on meridian/non-meridian to verify effect of acupuncture therapy. In the results, when bio-energy isn't passed on, bio-potential is reacted to only the first of 4 times acupuncture operating. But when bio-energy is passed on, it is reacted to 4 times, and potential on meridian is higher than that of on non-meridian. Electric potential for same acupuncture operating is different on non/meridians, which implies that physiological construction and bio-energy transmission material is different respectively. When is extracting acupuncture method, potential is higher than that of injection one. It implies that extracting method is more effect than injecting one, in aspect of acupuncture therapy effect. Therefore, acupuncture therapy effect is verified as effect of response by acupuncturist's bio-energy transmission rather than that by only acupuncture stimulus.

Key word

meridian, bio-energy, bio-potential, acupuncture

I. 서 론

경락학설은 한의학의 중심으로 인체를 하나의 유기체로 보는 정체관념(整體觀念)의 초석이라 할 수 있다. 이 학설에 근거하여 오장육부와 오관(五官), 오체(五體) 등의 관련을 해석할 수 있으며 내외표리(內外表里)의 하나같은 연결을 설명할 수 있는 것이다. 한의학의 원전인 “황제내경(黃帝內經)”에서는 한약보다 경락의 경기(經氣)를 조절하는 침구치료를 우선적으로 권장하고 있다. 그 침구치료 원리는 침 자극이 인체의 저하된 기능상태로부터 각성상태, 응급상태, 국부적 쇼크 상태로 만들어줌으로써 인체의 전반적 생리기능이 새로운 평형을 이룰 수 있도록 하는데 있다[1]. 경락계통에 대하여 한의학 원전에서는 혈위에 해당하는 부위와 경락의 순행통로만 알려졌을 뿐 확실히 어떤 물질구조로 되어 있는지는 밝히지 않고 있다. 그러나 인체의 주축을 이루는 오장육부와 인체의 각개 부위는 이러한 통로에 의해 서로 연결되어 있으며, 이 통로를 통해 영양물질과 에너지, 정보교환을 진행한다[2]. 한의학에서는 이러한 작용들을 보이지 않는 경기(經氣)의 작용으로 통합적으로 논하고 있다. 즉, 생체 에너지의 흐름을 강조한 것이라 할 수 있다. 그러나 서양의학에서는 여러 자극의 작용통로를 신경-내분비-면역계통으로 보고 있다[3]. 이러한 관점들은 침구의 효과가 단순한 자극에 의한 효과로 단순히 침을 찌르는 힘, 자극의 강도에만 상관되는 것으로 모두 경락에 대한 작용을 그 자극에 따른 반응으로서만 간주하고 있다.

따라서, 침구효과가 신경-내분비-면역계통보다는 생체정보, 영양물질, 생체에너지 통로인 경락의 작용으로 인한 효과임을 증명하기 위해서 경락에서의 전위를 측정하였다. 생체신호처리분야에서 현재까지 가장 일반적인 방법은 전기적 특성(전위)을 이용하는 것이다. 즉, 인체 내에서 일어나는 생물학적 변화와 화학적 변화는 세포수준에서 일어나는 일련의 과정이며, 이 과정에서 세포는 분극전위를 갖게 되고 이는 생체전기로 나타나고 있어서 경락에서의 전위를 측정함으로써 인체에 미치는 영향을 분석할 수 있다[4, 5]. 본 논문에서는 절연자침과 비절연자침에 의한 전위분석으로 동일 경락에서 침구의 작용효과가 단순한 자극에 의한 효과뿐만 아니라 시술자의 생체에너지의 전달과도 밀접한 관계를 갖고 있으며, 동일자극에 대한 반응특성으로 경락과 비경락의 구조적 차이와 생리학적 차이점을 고찰하고, 자침 시술방법에 따른 경락에서의 전위를 분석함으로써 경락의 상태를 진단할 수 있음을 밝히고자 한다.

II. 경혈·경락의 전위 측정방법

1. 실험장치의 구성

가. 생체 계측용 증폭기

경혈 경락의 전기적 특성으로부터, 인체에 전기적인 자극을 인가하여 그 반응을 측정하는 것은, 외부 자극에 의해 이미 경락의 실제 상태에 영향을 준 것으로 이에 대한 인체의 반응을 측정하는 것이므로 경락에서의 순수반응으로 간주할 수 없다. 본 논문에서는 임의의 전기적 자극에 대한 반응특성을 분석하여 경락의 상태를 진단하기보다 침의 물리적 자극에 의한 침 자극만으로 경락을 자극하였을 경우와 시술자의 생체에너지가 전달 될 경우의 해당 경락에서의 반응을 전위로 확인하였다. 절연자침과 비절연자침에 대한 경락의 반응특성을 측정하고 분석하기 위해서 고성능 생체증폭기, 고분해능을 갖는 A/D Convertor, 생체신호를 처리 분석할 수 있는 소프트웨어, 연산처리 및 저장, 출력을 위한 PC를 구성하여 임상실험을 실시하였다.

생체신호 증폭기는 Astro - Med사의 GRASS: 모델명 P511을 이용하였다. 이 증폭기는 마이크로 또는 매크로 전극의 생체신호를 증폭하기 위한 증폭기이며, High Impedance의 3단자전극을 포함한다. 또한, 생체신호 처리를 위해 P511 증폭기의 연속적인 아날로그 출력을 16CH의 BNC-2090을 사용하여 PC로 전송하고, 12bit 분해능을 갖는 6034E A/D convertor에서 디지털 신호로 변환할 수 있도록 구성하였다.

나. 생체신호 분석 S/W

경락에서의 침자극에 의한 반응으로 나타나는 전위는 매우 작으며, 인체 및 시스템 자체의 노이즈 등에 의해서 특정 생체신호를 구분하거나 처리 및 분석하기는 매우 어렵다. 따라서, 생체신호의 수집·분석을 위한 소프트웨어는 National Instrument사의 생체신호처리 전문 프로그램인 BioBench 2.0을 사용하였다. 여러 채널(최대 8CH)을 동시에 계측 및 분석할 수 있는 프로그램으로 각각의 채널을 사용목적에 따라서 설정할 수 있다. 측정 데이터의 수집 시간은 최대 1000초로 연속적으로 데이터 수집이 가능하다. 샘플링 속도는 200, 500, 1000Hz이며, 필터의 종류는 3차의 Butterworth 응답특성을 갖는 Digital filter로 Lowpass, Highpass, Bandpass, Bandstop filter를 선택할 수 있으며, Median filter, 50-60Hz Notch filter 등이 있다. 채널은 최대 8CH로 동시에 여러 생체신호를 측정 및 분석이 가능하며, 여러 가지 형태로 분석이 가능하여 생체신호의 분석에 적합하며, 저장 및 출력이

가능하여 매우 유용한 생체신호 계측/분석 소프트웨어이다. 이와 같이 BioBench 프로그램을 이용하여 경락에서의 자침 시술에 대한 미약한 전위를 실시간으로 표시하고, 실제 전위값을 확인할 수 있어서 자침 시술에 따른 경락의 전위에 대한 반응특성을 비교 분석할 수 있다.

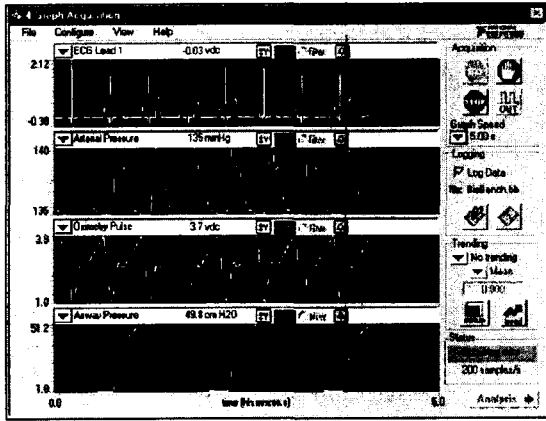


그림 1. 생체신호 측정예에 의한 데이터 수집 및 분석 SW

2. 실험 대상 선정

경락에서의 전위분석으로 자침효과, 허실관계 및 이상질환을 진단하고, 정상인과 환자의 전위를 비교하기 위한 실험대상으로 정상인은 20~30세의 건강한 남녀 20명(남15명, 여5명)과 40-60대 위질환 환자20명(남18명, 여2명)을 대상으로 하였다. 정상인은 과거에 위질환 병력이 없었거나 현재 소화기능 및 위질환이 없다고 판단되는 대상으로 선택하였으며, 실험대상자 선택의 편의를 위해 대학생으로 선정하였다. 환자는 위질환(위궤양, 위염)으로 병원 진단을 받은 사람을 대상으로 하였으며, 완쾌가 되지 않은 상태인 사람으로 선택하였다. 실험의 편리를 고려하여 병의원이나 한의원에서 방문하는 외래환자를 대상으로 하였다.

실험 부위의 선정은 자침의 편리와 대상자들의 거부감을 적게 주고, 위질환 환자 선정이 유리하여 위(胃)에 관련된 경락인 족양명위경(足陽明胃經)으로 결정하고, 해당 경락의 족삼리(足三里), 상거허(上巨虛), 하거허(下巨虛)혈을 선택하였다. 또한, 실험의 정확성과 신뢰성은 정확한 자침법을 시행할 수 있어야 하며 정확한 경혈 경락선상에서 이루어져야 함으로 자침 시술자는 중국 북경의대 중의사로 재직중인 침구전문의를 통해 시술을 시행하였다.

3. 경락의 전위 분석을 위한 실험방법

인체는 완전한 좌우 대칭구조를 가지고 있으며, 음양의 조화에 따른 좌우 균형을 이루고 있다. 이 균형이 깨지면 좌우 경락의 상태 이상으로 나타나게 된다. 따라서, 좌우 경락의 균형정도를 파악하여, 해당 장기의 이상유무를 진단할 수 있고, 건강상태를 진단할 수 있어서 인체의 전반적인 기능이상 상태를 진단할 수 있다. 이를 규명하기 위한 방법으로 자침에 의한 전위분석을 통해 좌우 균형상태 및 허실관계를 진단하고, 침구치료의 효과가 단순 침자극에 의한 효과라기보다, 시술자의 생체에너지의 전달에 의한 효과임을 확인하기 위해 그림 1과 같이 실험하였다.

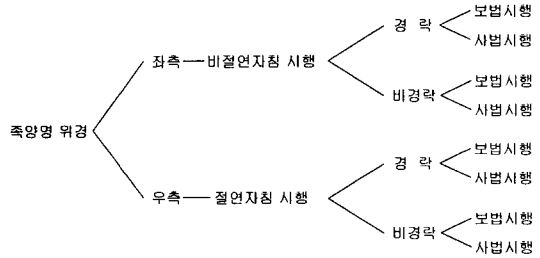
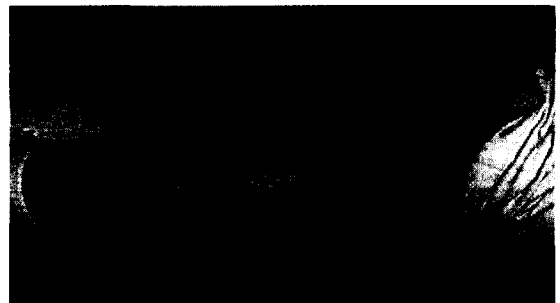


그림 2. 족양명위경에서의 전위 측정방법

먼저, 정상인의 경락은 좌우 대칭이며 균형상태를 유지하고 있음을 확인하기 위해서 그림2와 같이, 좌우 족양명위경(足陽明胃經)의 상거허(上巨虛), 하거허(下巨虛)혈에 자침하고 전극을 연결한 후, 생체증폭기를 이용하여 족삼리(足三里)혈에서 비절연자침을 시행하여 두 혈점 사이에 나타나는 전위를 측정 분석하여 비교하였다. 같은 방법으로 환자들의 해당 경락에서의 전위변화로 균형상태를 비교하고, 정상인과의 상대적 전위차를 비교하였다.



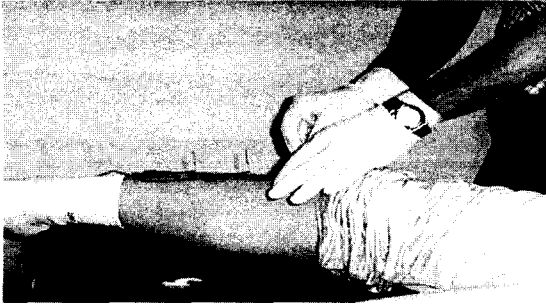


그림 3. 비절연자침(위)과 절연자침(아래) 실험

좌우 경락의 균형상태를 자침에 의한 전위의 변화로 측정된 후, 자침효과가 시술자의 생체에너지의 전달과 밀접한 관계가 있는지 확인하기 위해서, 좌측 위경은 비절연자침(시술자의 생체에너지 전달), 우측 위경은 절연자침상태(시술자의 생체에너지 차단)의 결과를 얻기 위해 분리 실험하였다. 절연자침시 수술용 고무장갑의 착용이 완전한 절연상태라고 할 수 없으나 생체신호 증폭기를 이용하여 확인한 결과, 유의성을 얻는데는 무시할 수 있는 수치임을 확인하였고, 절연자침 시 2중으로 수술용 고무장갑을 시술자의 양손에 착용하였다.

또한, 자침법(보사법)을 달리 시행했을 경우 보사(補瀉)의 전위분석을 통해 해당경락의 상태(기저상태, 각성상태, 평형상태)를 진단하기 위해서 보법과 사법을 각각 시행하였다. 경락과 비경락에서의 자침에 의한 전위로 저저항 양도점의 전기적 특성과 경락물질이 다르다는 것을 규명하기 위해서 각각 동일 경락에 대해 경혈(상거허, 하거허)과 경혈(족삼리), 경혈과 비경혈로 나누어 실험하였다. 환자를 대상으로 정상인과 동일한 방법으로 절연/비절연 자침, 경락과 비경락에서의 자침, 보법과 사법을 시행하여 정상인과 비교 분석하기 위한 실험을 실시하였다. 실험결과와 데이터 신뢰성 및 유의성은 정확한 혈위에서의 측정이 좌우함으로 정확한 데이터를 얻기 위해서 혈위시별은 피부전류량을 게측하여 저저항 양도점을 표시하는 혈위시별 시스템[6,7,8]과 북경의대 제1병원 중의과의 중의사에 의해 결정하였다.

위경(胃經)은 머리에서 몸통을 따라 발끝까지 아래로 유주하는 경락이므로 왼쪽 하거허혈과 상거허혈에 각각 1치(대략 1.5cm) 깊이로 자침을 하고 증폭기의 COM단자를 하거허혈에 연결하고 (+)단자를 상거허혈에 연결하였다. 이때 1.5cm 깊이로 자침하고, 이 자극에 의한 실험결과의 영향을 최소화하기 위해 자침 후 20분 정도 경과 후에 자침 효

과가 무효하다는 근거하에 약 30분 경과 후, 족삼리와 족삼리의 같은 높이의 바깥쪽 1cm 떨어진 비경혈을 각각 자극하고 보법과 사법을 시행하였다. 보법과 사법은 한의학에서 허실정도에 따라 자침법이 다르며 치료방법이 다르다. 허실은 인체상태를 진단하는데 있어서 대단히 중요한 개념으로 간주하고 있으며, 병은 정기(正氣)가 부족해서 생기거나(이것을 虛證이라 함) 사기(邪氣)가 지나쳐서 생기는데(이것을 實證이라 함), 허증에는 보(補)를 하고 실증에는 사(瀉)를 하는 보법과 사법을 기본적인 치료 방법으로 하고 있다[9].

자침은 자침1, 자침2, 보법, 사법 순으로 진행하였으며, 자침 시 족삼리, 상거허, 하거허혈에서 자침은 치료효과가 유효한 1.5cm 깊이로 자침하였다. 침의 길이는 60mm 사용하였으며, 자침1은 1cm 깊이로 5초간 침 자극, 10초경과 후 자침2는 다시 1.5cm(1치) 깊이로 5초간 자극, 보법과 사법은 해당 경락의 허실을 확인하기 위해 각각 10초 간격으로 10초간 자극 후 측정하였다. 약 1분간 측정된 데이터(자침1, 자침2, 보법, 사법)의 잡음을 제거하고 필터링하여 이를 분석 처리한 후, 4차례의 자침 시술에 대한 경락의 전위 변화를 분석하였다. 오른쪽 절연자침의 데이터 수집 절차와 방법은 왼쪽 위경에서 측정된 동일한 방법이며, 자침 시 두 손을 절연(수술용 고무장갑 착용)한 것만 다르다. 수술용 고무장갑을 착용한 경우와 착용하지 않은 경우의 전위를 확인한 결과, 완전한 절연차단 상태로 볼 수는 없으나 실제 실험에서 유의성을 얻는데는 무시할 수 있음을 확인하였다.

III. 자침에 의한 경락 전위분석

1. 좌우 위경에서의 경락상태 진단

가. 정상인(20명)의 전위분석

인체는 좌우 대칭과 균형을 이루고 있다. 균형정도를 확인하기 위해서 정상인과 환자를 대상으로 좌우 위경에서 비절연자침에 의한 전위변화를 비교하였다. 그 결과 그림3과 같이 경락에 4차례의 자침을 시행했을 때, 4차례의 반응이 뚜렷이 나타났고, 정상인은 환자보다 대부분 좌우 위경의 전위차가 매우 비슷하고 규칙적인 패턴을 보이고 있다. 또한, <표 1>과 같이 보법과 사법을 시행했을 경우, 불규칙한 경우는 1/20으로 5%이었고, 보법>사법(0.5~1mV)인 경우는 10%, 보법<사법(0.5~2mV)인 경우는 30%이었으며, 전위차가 매우 비슷한 경우(0.5mV 미만)는 55%로 정상인은 대부분 보

사법의 전위차가 1mV 정도로 매우 작게 나타났다. 보법 > 사법보다 보법 < 사법의 경우는 침구치료의 효과는 보법보다 사법의 시술이 더 효과적이기 때문으로 사료된다. 보법=사법 경우가 많이 나타나는 것은 정상인의 대부분이 족양명위경 상태가 실(實)하다는 것을 의미하며 좌우 위경이 평형상태임을 의미한다. 또한, 측정전위가 환자보다 상대적으로 높게 나타났다. 이는 경락의 생체에너지(氣)가 정상인에서 더 원활하게 흐르고 있음과, 허실에 있어서도 균형을 이루고 있음으로 매우 건강한 상태인 것으로 판단된다.

<표 1> 정상인에서 자침법에 따른 전위분석

	불규칙한 경우	보법 > 사법	보법 < 사법	보법=사법
분포	1/20	2/20	6/20	11/20
백분율 (%)	5%	10%	30%	55%

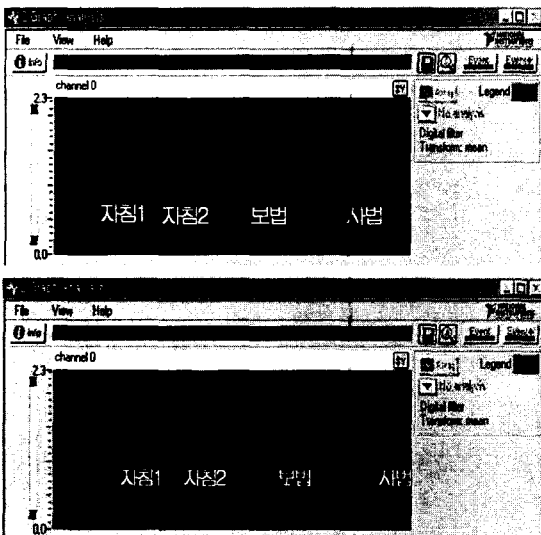


그림 4. 정상인의 좌(위), 우(아래) 위경의 전위 나. 위(胛) 질환자(20명)의 전위분석

정상인과 비교하여 위질환자(위궤양, 위염, 만성 소화불량)의 경락전위변화로 건강상태와 해당경락의 허실과의 상관관계를 확인하기 위해서 환자 20명을 대상으로 실험한 결과, <표 2>와 같이 보법과

사법의 전위차가 비슷한 경우는 5%에 불과하였고, 45% 정도는 전위변화가 매우 불규칙하여 자침에 의한 변화로 판단하기 어려웠다. 10%는 보법을 시행했을 경우 더 큰 전위변화를 보이는 것은 해당 경락상태가 허증(虛證)에 의한 저하상태이고, 40%는 사법전위가 더 높게 나타나고 있어서 실증(實證)에 의한 각성상태로 판단된다. 이 결과로부터 환자에서는 보법보다 사법의 전위가 높게 나타나는 것은 침구치료의 사법효과가 더 효과적임을 알 수 있으며, 두 전위차의 크기에 따라서 질환의 진행 정도를 판단할 수 있을 것으로 생각된다. 환자의 경우에는 그림 4, 5와 같이, 환자 중 일부는 좌우 위경락에서의 전위변화가 일치하지 않고 매우 불규칙하게 다양한 패턴으로 나타나고 있으며 전위도 매우 낮게 나타났다. 일부는 높은 전위를 나타내고는 있으나 역시 매우 불규칙한 패턴을 보이고 있어서, 4차례의 자극에 대한 반응으로 판단하기 어려웠다. 이는 위경락의 상태가 정상적인 패턴으로부터 벗어나 악화되었다는 것을 의미하며, 질환 정도에 따라 규칙적인 패턴에서 불규칙한 패턴으로 변형되어 가는 것으로 판단된다.

이와 같이 시술방법에 따른 전위변화에 있어서 절대치는 개인별, 체질별, 질환별, 건강상태에 따라 전위변화가 다를 수 있고, 정상인과 위(胃)질환자의 전위변화가 다를 수 있다. 경혈과 비경혈에서도 각각 다를 수 있으므로 보법과 사법 시행 시, 그 전위변화를 절대 전위치로 비교하기보다는 어떤 시술방법에서 더 높은 전위를 나타내는가와 최대 전위와 최소전위의 상대적 차를 비교하는 것이 해당경락의 상태를 진단함에 있어서 더 큰 유의성이 있다고 사료된다. 따라서, 좌우 경락에서의 전위의 변화로 균형 및 불균형 상태를 파악하고, 측정데이터의 분석에 따른 파형의 변화로 질병의 유무와 질병의 진행정도도 파악할 수 있을 것으로 사료된다.

<표 2> 위질환자에서의 전위분석

	보법=사법	불규칙 상태	보법 > 사법	보법 < 사법
분포(명)	1/20	9/20	2/20	8/20
백분율	5%	45%	10%	40%

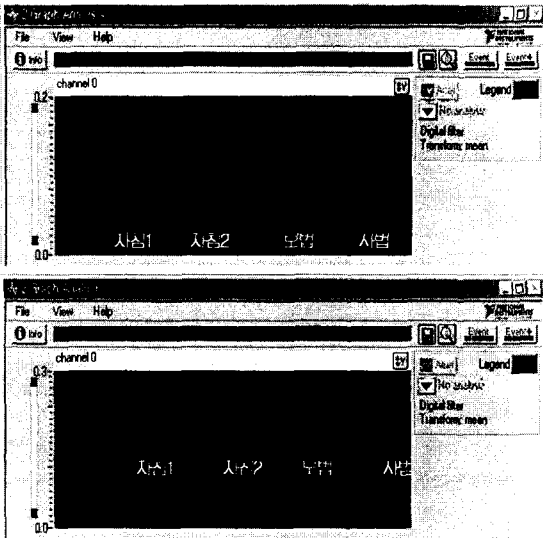


그림 5. 환자1의 좌(위), 우(아래) 위경의 전위 비교(동일인)

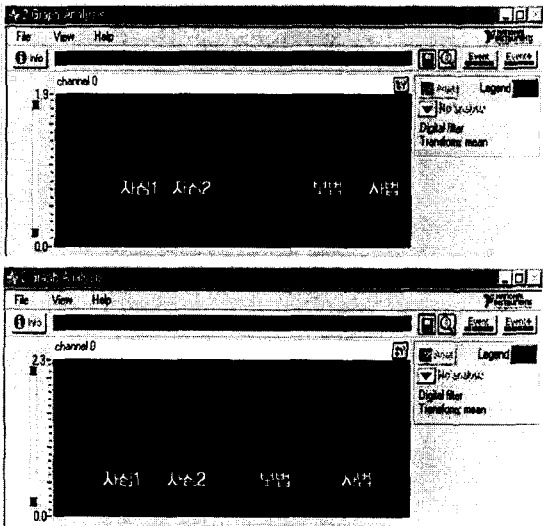


그림 6. 환자2의 좌, 우 위경의 전위 비교(동일인)

2. 비절연 자침에 의한 전위분석(생체에너지 전달)

시술자의 생체에너지의 전달이 자침효과에 미치는 영향을 확인하기 위해서, 정상인을 대상으로 좌측 위경에서 비절연 자침을 시행하였다. 비절연 자침의 경우는 다시 족삼리와 족삼리의 1cm 바깥쪽 비경혈점에 자침 한 경우로 나누어 실험하였다. 그 결과 경혈점에서는 그림6과 같이 4차례 시술과 대

응되는 4차례의 반응이 뚜렷하게 나타났으며, 4차례의 시술에 대한 전위차가 비슷하게 나타났다. 이는 자침 할 때마다 인체의 경혈과 경락을 통해 시술자의 생체에너지가 주입되거나 인출됨으로써 에너지(氣)가 전달됨을 의미한다.

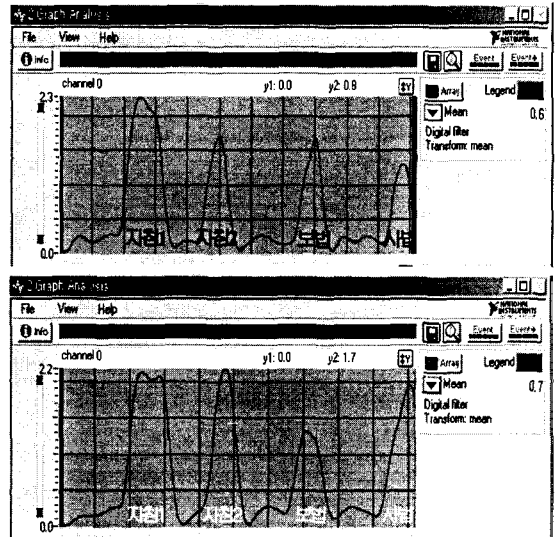


그림 7. 비절연자침시 좌측 족삼리에서의 전위

경혈점(족삼리)에서 보법과 사법을 시행했을 때 전위변화가 큰 경우, 작은 경우, 동일한 경우로 개인별 차이가 있었으나 대부분 비슷한 전위차를 나타내었다. 이는 해당 경혈과 경락의 상태를 나타내며, 해당장기의 허실과도 밀접한 관계가 있는 것으로 생각된다. 즉, 보법을 시행했을 경우가 사법을 시행했을 경우보다 전위가 높게 나타나는 것은 해당 경락의 상태가 저하된 기능상태임으로 보법에 대한 효과가 더 높다는 것이며, 사법 전위가 더 높게 나타나는 것은 경락의 상태가 실(實)한 상태로 보법 전위보다 높게 나타나는 것으로 판단된다. 또한, 그림7과 같이, 비경혈에서도 4차례의 시술과 대응되고는 있지만, 특정 시술에만 반응하는 경우도 있었다. 경혈점에 비해 전체적인 전위와 보사법에 의한 전위가 낮게 나타났다. 따라서, 비절연자침시에는 경락 비경락에서 전위변화에 차이가 있을 뿐, 4차례의 반응이 모두 나타났다. 이는 시술자의 생체에너지 전달과 밀접한 관계가 있음을 의미한다. 또한, 동일 자극에 대한 경혈과 비경혈에서의 반응과 효과가 다르며, 경락이 비경락과 에너지의 전달 경로 및 전달 물질이 다르다는 것을 의미하므로 치료효과도 다르다는 것을 의미한다.

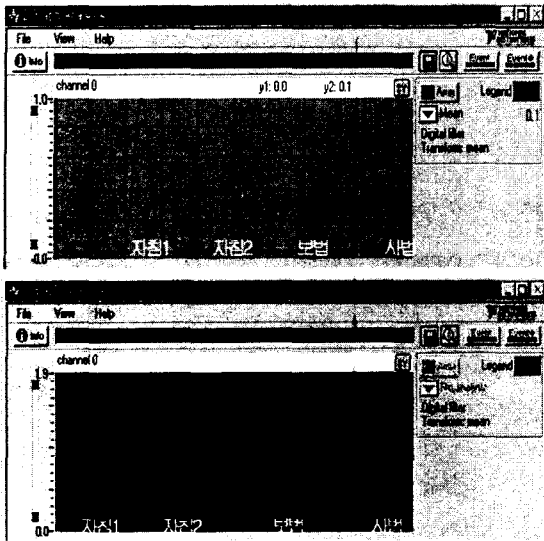


그림 8. 비절연자침시 좌측 비경혈에서의 전위

3. 절연자침에 의한 전위분석(생체에너지 차단)

시술자의 손을 비절연한 경우와 같은 방법으로 4차례의 시술을 동일하게 시행하여 절연상태에서의 우측 위경에서의 전위를 비절연자침과 비교하였다. 시술자의 손을 수술용 고무장갑을 착용 후 경혈(족삼리)에 자침 한 결과 그림8과 같이 좌우 모두 처음 자침시에만 반응이 뚜렷이 나타났을 뿐, 3차례의 시술에서 거의 변화가 나타나지 않았으며, 시술에 따른 반응으로 판단하기 어려운 결과가 나타났다.

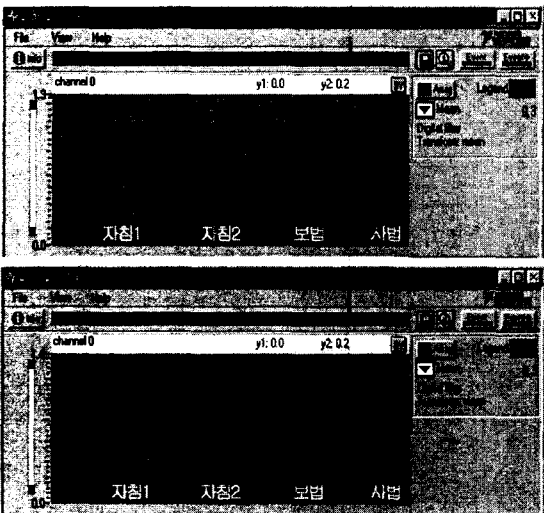


그림 8. 절연자침시 우측 족삼리에서의 전위

또한, 그림9와 같이 족삼리 바깥쪽 1cm 떨어진 비경혈점에 시술하였을 경우도 족삼리에 자침하였을 경우와 마찬가지로 처음 자침시에만 반응하였고, 3차례의 시술에 반응하지 않았으며 비절연 자침시에 나타났던 경혈과 비경혈의 전위차도 매우 비슷하게 나타났다. 따라서, 절연자침시에서는 경혈 비경혈 모두에서 4차례의 시술에 처음 자침시의 반응만 나타나고 3차례의 시술에 따른 반응을 보이고 있지 않았다. 자침1은 모든 경우에서 나타나는 침자극에 대한 세포분극에 의한 세포막 전위의 변화이거나 근전위로 생각된다. 시술자의 생체에너지 전달이 차단된 경우에는 전위가 낮아서 자침효과가 낮을 것으로 판단된다. 즉, 자침의 효과는 단순한 침의 물리적 자극에 의한 효과라기보다는 시술자의 에너지 전달에 의한 복합적 반응에 의한 효과로 판단되며, 시술자의 생체에너지 전달과 매우 밀접한 관계가 있다.

따라서, 침구 치료의 효과가 시술자의 생체에너지 전달(사법에 의한 인체의 사기(邪氣) 흡수)과 밀접한 관계가 있다는 사실을 알 수 있어서, 자침 시술법(보법과 사법)에 따라서도 그 효과가 다르다는 것을 의미한다. 경락에서의 전위는 경락의 전반적인 평형상태를 진단할 수 있는 중요한 의미를 가지므로, 좌우 경락의 전위분석을 통해 해당 경락의 균형상태 및 허실상태를 진단할 수 있어서, 해당장기의 건강상태 및 질병유무, 질병의 진행정도를 유추할 수 있다.

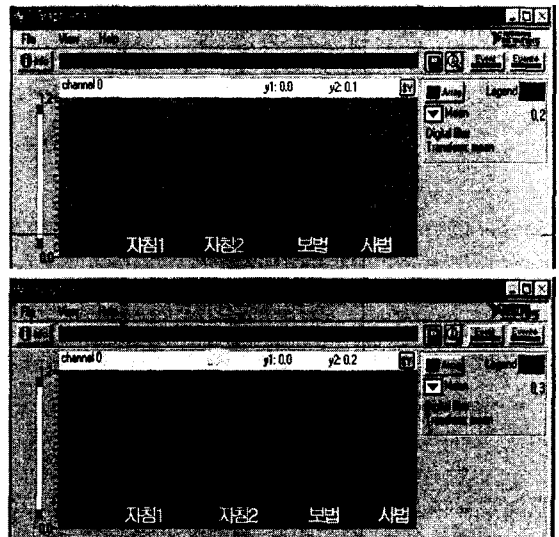


그림 9. 절연자침시 우측 비경락에서의 전위

IV. 결 론

침이 동일한 경락에 작용하는 효과를 비교하여 전기적 에너지 변화의 관점에서 분석한 결과, 정상인은 좌우 경락에서의 전위변화가 규칙적이고 균형상태를 유지하고 있으며 환자들은 불규칙하거나 전위차가 발생하고 있음을 확인하였다. 이는 좌우 경락의 전위변화를 이용하여 해당 경락의 상태를 진단할 수 있음을 의미한다. 또한, 비절연자침 시에는 경혈과 비경혈에서 모두 4차례의 시술에 대응하는 반응이 나타났으나, 절연자침 시에는 처음 자침을 시행했을 때만 반응이 나타났을 뿐 다음 3차례의 시술에는 뚜렷한 반응을 보이지 않았다. 즉, 비절연 시에는 시술자의 손이 침과 접촉하여 시술자의 에너지(氣)가 인체에 인가되거나 흡수되어 경락에서의 전위 변화를 일으키며, 절연 시에는 시술자의 에너지가 전달되지 않아 자침1에만 반응하고, 다음 3차례의 시술에 반응을 보이지 않았다. 모든 시술방법에서 나타나는 자침1의 반응은 단순한 침자극에 의한 인체의 반응으로 치료효과에 큰 영향을 주지 못할 것으로 생각된다. 즉, 경락이 단순한 침 자극에 반응하지만 시술자의 생체 에너지까지 전달되는 복합자극에는 여러 차례 반응할 수 있다는 것으로 침구치료의 효과가 침의 물리적 자극과 함께 시술자의 생체에너지의 전달과 밀접한 관계가 있음을 의미한다. 또한, 동일자극에 대한 경락과 비경락에서의 반응이 다른 것은 경락물질과 구조 및 생체에너지의 전달통로가 비경락과 다르다는 것을 시사한다.

보법과 사법을 시행했을 때 정상인에서는 두 전위차가 비슷하였으나 환자에서는 사법전위가 더 높게 나타났다. 이는 침구 치료의 원리가 보법보다 사법에 의한 효과가 더 크다는 것을 의미하며, 사법에 의한 사기(邪氣)를 인출하여 좌우 균형을 새로운 평형상태에 이르게 하여 치료할 수 있음을 의미한다. 이를 통해서 경락의 생리적, 병리적인 전기특성을 이해하고, 해당 경락의 허실과 균형적 발달정도를 알 수 있어서 침에 의한 해당 경락의 상태를 진단/치료할 수 있는 새로운 한의학적 진단/치료가 개발에 응용하였다.

참고문헌

[1] 周迪湘. “經絡實質 鍼灸作用机理”, 中國中醫藥

出版社, 第一版, p.60, 1995.

- [2] 황학민, “중국의 경락 객관화 연구와 북경의 대의 임상현황”, 한국한의학연구원 발간 세미나 발표 자료, 2001.
- [3] 경락의 연구 2, “경락과 신경계 기능 및 체액 인자의 관계 연구”, 한의학연구소, pp.2-18, 2001.
- [4] 이용흠, 고수복, 정석준, 정동명, “경락상태 진단을 위한 경락의 전위변화 분석”, 대한의공학회지, 23권 5호, pp.405-412, 2002.
- [5] 정석준, 이용흠, 정동명, “생체에너지(氣) 전달에 의한 경락 반응 분석”, 대한전자공학회 하계종합학술대회 논문집, 25권 1호, pp.248-251, 2002.
- [6] 이용흠, 고수복, 정동명, “고전경락과의 부합을 향상을 위한 경혈자극방식의 개선 및 식별시스템의 설계, 한국전기전자학회 논문지, Vol.7, No.1, 2003.
- [7] Jeong DM, Lee YH, Shon IC, "A study on improvement of stimulus pattern for increase of acupoint discrimination ratio", Korean Journal of Oriental Medicine Society, Vol.2, No.1, pp.21-29, 2001.
- [8] 정동명, 김경식, 박련, 주수중, 정성태, “질환별 자침을 위한 경혈 반응점의 시각화시스템 개발,” 통상산업부, 중간보고서, 1997.
- [9] 이기남, “한의학 개론-기초이론의 이해를 위한 입문”, 원광대학교 부설 한국 전통의학연구소 발간, pp.173-174, 1998.

저자소개

이용흠(Yong Heum Lee)

2001년 원광대학교 전자공학과 공학석사
 2004년 원광대학교 전자공학과 공학박사
 2004년 현재 : 한의공학사업단, 연구개발실장
 ※관심분야 : 한의공학, 생체공학(생체계측), 생체 신호처리, 마이크로프로세서 응용, 의료전자

박창규(Chang-Gyu Bak)

1992년 부경대학교 전자공학과 공학사.

1997년 부경대학교 대학원 전자공학과 석사.

1998년 1월~ 현재 거창 기능대학 메카트로닉스과
조교수

※주관심 분야 : 마이크로프로세서, 디지털 신호처리