

## 체열촬영으로 관찰한 전기수지자극의 효과

건국대학교 의과대학 마취과학교실

이상훈 · 이규창 · 우남식 · 이에철

건국대학교 이과대학 생물학과\*

김 선 복\* · 이 형 환\*

= Abstract =

### Alteration in Infrared Thermal Imaging by Use of Acupuncture-like Electric Stimulation on Finger Control Gate

Sang Hun Lee, M.D., Kyu Chang Lee, M.D., Nam Sik Woo, M.D.

Ye Chul Lee, M.D., Sun Bok Kim\* and Hyung Hoan Lee\*

*Department of Anesthesiology, College of medicine, Konkuk University*

*Department of Biology, Konkuk University\*, Seoul, Korea*

Acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation (ALTENS) on acupuncture site (dorsal and ventral side of finger) were compared with a placebo site (forearm) by infrared thermal imaging. Six disease-free volunteers underwent, on different days, an ALTENS treatment and a placebo treatment in a cross-over sequences of stimulation control and inhibition control in excess of 50 treatments. ALTENS treatments were given at 30Hz at an intensity just below pain threshold delivered to acupuncture points on fingers. Placebo stimulations were administered in similar manner. After every thirty minutes of ALTENS and placebo treatment with stimulation, inhibition control sequence and vice versa, we examined whole body infrared thermal imaging and checked changed skin temperature on frontal, anterior chest, upper and lower abdomen, dorsal and ventral aspect of hand, thoracic and lumbar area, anterior and posterior aspect of lower leg. There were significant skin temperature elevations with ALTENS treatment, especially finger control gate corresponding organ area. Placebo treatment revealed no skin temperature change. We concluded that ALTENS on finger control gate influence physiologic state as opposed to conventional electric stimulation.

**Key Words:** Acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation (ALTENS), Finger control gate, Infrared thermal imaging

### 서 문

1970년대에 미국과 중국이 수교한 이래로 서양의학

으로 치료가 어렵거나 혹은 보다 간편한 치료 방법을 찾기 위하여 동양의학에 대한 관심이 높아지면서 침술이 다양한 방법으로 여러 질환의 치료, 환자의 마취 그리고 통증의 치료에 도입되고 있다. 동양의 침술을

개발한 SSP(Silver Spike Point)요법 이라던지 프랑스의 neurologist인 Nogier가 주창한 이침(auricular therapy)등은 현재 임상에서 사용되고 있으며 이의 의학적인 연구 또한 활발하게 진행되고 있다. 최근에는 자극방법도 발전하여 기존의 자극부위에 약물주입을 한다던지, 전기자극을 하여 보다 큰 효과가 있다고 한다. 우리나라에서는 민간에서 침으로 손을 자극하는 방법들이 널리 사용되고 있으나 이들이 인체에 미치는 영향이나 치료효과에 대한 의학적인 연구 및 검증은 미진한 상태이다. 한편 침은 시술점의 정확한 위치를 찾는 데 여러 의견이 있으며 시술시 통증을 동반하고 감염의 우려가 있으며 시술 자체에 어려움이 있다. 저자들은 한점을 자극하는 방법보다 손가락의 기맥을 자극하는 전기 수지자극방법을 사용하였으며 이러한 acupuncture-like transcutaneous electric nerve stimulation(이하 ALTENS)을 비침습적 검사방법이라고 할 수 있는 체열촬영상을 관찰 하므로써 인체에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

### 대상 및 방법

실험대상은 건강한 정상성인 자원자 6명(남 3명, 여 3명)이었으며 연령범위는 49세부터 56세로서 어떠한 투약도 하지 않았다. 전기자극장치는 건국대 생물학과에서 개발하여 특허된 고전압 직류 발생기를 사용하였

다(그림 1). 본 직류발생기의 특성을 역전류검출관(Oscilloscope)의 일종인 Spectrometer 450(Nicollette Co. Medison, Wisconsin, USA)으로 검사한 바, 이 기기는 300volt의 감응형 저주파가 나오는 것으로 양전기의 양이 매우 많았고(그림 2) 이에 따른 전기력선의 변화를 예측할 수 있었다(그림 3).

실험방법은 매일 오전 일정한 시간에 자극이 없이 편안한 상태에서 측정된 체표면 온도를 대조군으로 하

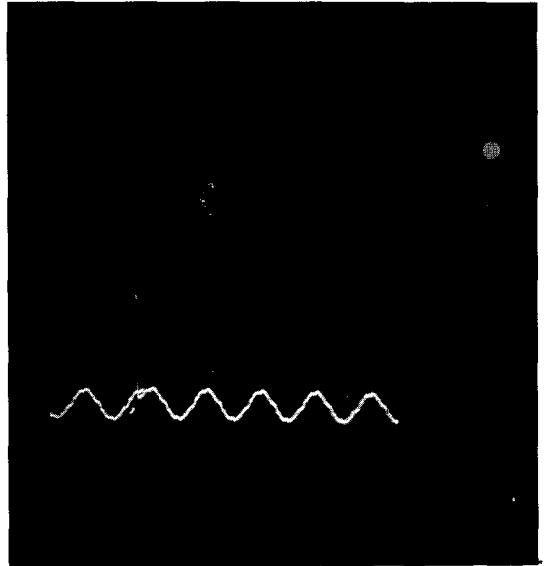


그림 2. 역전류검출관의 일종인 spectrometer 450(Nicollette Co. Medison, Wisconsin, USA)으로 관찰한 전류의 파형을 동조시킨 모습. 주파수에 맞추어 순간적으로 양전기가 많이 나오는 것을 확인할 수 있으며 파형은 감응형 직류임을 알 수 있다.



그림 1. 건국대 생물학과에서 개발한 고전압 직류발생기. 전압과 주파수를 조절할 수 있는 다이얼과 전원을 단속할 수 있는 발판이 있으며 양극과 음극의 단자가 있다.

### 전기력선의 변화

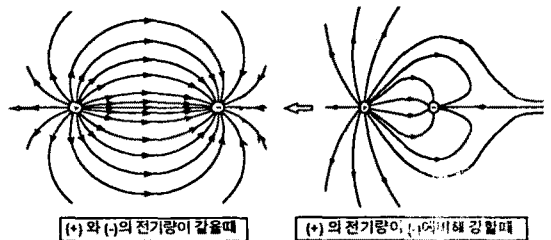


그림 3. 양전기가 많을때의 전기력선의 모습.

였으며 경맥이 아니라고 하는 좌우 전완부 배측의 임의의 부위에 동시자극을 주어 '실험군 1'로 하였고, 각 좌우수지의 복측 및 배측에 동시자극을 주어 '실험군 2'로 하였다. 실험군은 각각 두군으로 나누어 촉진자극을 선행한 후 억제자극을 한군과 (A군) 순서를 역으로 하여 억제자극을 선행한 후 촉진자극을 한군(B군)으로 나누어 전기수지자극을 50회에 걸쳐 시행하였다. 촉진자극과 억제자극의 적용 방법은 한국생체기능조절

연구소에서 주장하는 방법을 사용하였으며 이에 따르면 촉진자극을 시행하는 방법은 수지의 복측에서는 양전극을 원위부에, 음전극을 근위부에 가하는 것이며 억제자극을 시행하는 방법은 이와 방향이 반대이다. 배측에서는 이와 반대로 원위부에 양전극을, 근위부에 음전극을 가하면 억제자극을 시행하는 방법이 된다고 하며 마찬가지로 촉진자극은 이와 방향이 반대가 된다. 이는 족지에도 마찬가지로 수지 및 족지 전극을

표 1. 촉진자극 시행후 억제자극을 가한 군에서의 전완부전기자극에 따른 체온변화

촬영부위	대 조 군(n=50, 전완부자극)		
	기초체온	촉진자극 30분후	억제자극 30분후
이 마	24.49±1.33	25.15±1.07	24.1±1.28 <sup>#</sup>
가 슴	23.87±1.41	24.2 ±1.14	24.2±1.28
상 복 부	23.62±1.60	24.3 ±1.14	24.45±1.97
하 복 부	22.86±2.07	24.65±1.71*	23.8±0.99
흉 추 부	24.1 ±1.32	24.55±1.35	24.1±1.17
요 추 부	24.55±1.54	25.3 ±0.94	24.7±1.71
손 바 닥	24.38±1.32	25.15±1.91	24.2±1.85
손 등	23.86±1.34	24.9 ±0.99*	23.7±1.42 <sup>#</sup>
경골전부	22.85±1.61	22.8 ±0.98	22.45±0.78
경골후부	22.23±1.63	22.55±1.06	21.8±0.84

단위: °C.

\*:  $p < 0.05$  기초체온과 비교시.

<sup>#</sup>:  $p < 0.05$  촉진자극 30분후와 비교시

표 2. 촉진자극 시행후 억제자극을 가한 군에서의 수지전기자극에 따른 체온변화

촬영부위	실험 군(n=50, 수지자극)		
	기초체온	촉진자극 30분후	억제자극 30분후
이 마	24.49±1.33	25.62±1.01*	26.32±2.11 <sup>#</sup>
가 슴	23.87±1.41	24.27±1.51*	26.72±2.53 <sup>#</sup>
상 복 부	23.62±1.60	25.33±1.35*	27.06±2.76 <sup>#</sup>
하 복 부	22.86±2.07	24.61±1.31*	26.74±3.12 <sup>#</sup>
흉 추 부	24.1 ±1.32	25.34±1.14*	26.48±2.41 <sup>#</sup>
요 추 부	24.55±1.54	25.07±1.10*	26.93±2.40 <sup>#</sup>
손 바 닥	24.38±1.32	25.17±0.72*	26.06±1.84 <sup>#</sup>
손 등	23.86±1.34	24.98±0.95*	25.61±1.75 <sup>#</sup>
경골전부	22.85±1.61	23.31±1.35	24.44±2.12
경골후부	22.23±1.63	22.62±1.28	22.9 ±2.59

단위: °C

\*:  $p < 0.05$  기초체온과 비교시.

<sup>#</sup>:  $p < 0.05$  촉진자극 30분후와 비교시.

접촉시키는 특별한 위치는 정해져 있지 않으며 이는 수지 및 족지 전체가 하나의 조절구로 작용하기 때문이다. 이에 따른 결과는 자극전 기초체온과 각 촉진 및 억제 자극후 30분 후에 체열촬영을 시행하여 체열의 변화를 이마, 흉부, 상복부, 하복부, 손바닥, 손등, 흉추부, 요추부, 경골전부, 경골후부에서 측정하였다. 통계는 일원분산분석을 하여 의의가 있는 경우에

Wilcoxon 부호화 검정으로 각 군간의 비교를 하였으며  $P < 0.05$ 를 유의성이 있는 것으로 하였다.

### 결 과

시행한 체열촬영상을 각 부위로 나누어 측정한 체온 변화의 통계의 결과는 아래와 같았다.

표 3. 억제자극 시행후 촉진자극을 가한 군에서의 전완부전기자극에 따른 체온변화

촬영부위	대 조 군(n=50, 전완부자극)		
	기초체온	억제자극 30분후	촉진자극 30분후
이 마	24.49±1.33	24.47±1.05	24.96±1.50
가 슴	23.87±1.41	24.3±0.99	24.72±0.66
상 복 부	23.62±1.60	24.4 ±1.14*	24.88±0.63
하 복 부	22.86±2.07	24.29±1.37*	24.86±0.95
흉 추 부	24.1 ±1.32	25.13±1.11*	24.66±1.00 <sup>‡</sup>
요 추 부	24.55±1.54	25.25±1.03	25.12±0.76
손 바 닥	24.38±1.32	25.12±1.22	24.47±0.97
손 등	23.86±1.34	23.75±1.01	23.56±0.88
경골전부	22.85±1.61	23.28±1.22	22.85±0.74
경골후부	22.23±1.63	22.55±1.08	

단위: °C

\*:  $p < 0.05$  기초체온과 비교시.

‡:  $p < 0.05$  억제자극 30분후와 비교시.

표 4. 억제자극 시행후 촉진자극을 가한 군에서의 수지전기자극에 따른 체온변화

촬영부위	실 험 군(n=50, 수지자극)		
	기초체온	촉진자극 30분후	억제자극 30분후
이 마	24.49±1.33	25.96±0.99*	25.78±0.83
가 슴	23.87±1.41	25.67±1.31*	25.39±1.04
상 복 부	23.62±1.60	25.76±1.54*	25.67±1.21
하 복 부	22.86±2.07	24.99±1.33*	24.95±1.23
흉 추 부	24.1 ±1.32	25.67±1.94*	24.34±1.02 <sup>‡</sup>
요 추 부	24.55±1.54	26.34±1.90*	26.09±1.07
손 바 닥	24.38±1.32	25.58±1.99*	25.41±1.14
손 등	23.86±1.34	25.23±1.71*	25.16±1.74
경골전부	22.85±1.61	24.25±1.28*	24.2 ±1.33
경골후부	22.23±1.63	23.36±1.30*	23.33±1.16

단위: °C

\*:  $p < 0.05$  기초체온과 비교시.

‡:  $p < 0.05$  억제자극 30분후와 비교시.

1) 촉진자극을 먼저 시행한 경우에서 전완부를 자극한 대조군의 체온이 의의있게 올라간 곳은 기초체온으로부터 촉진자극 30분 후에 하복부와 손등의 2개 부위였고, 억제자극 30분후에는 촉진자극 30분 후로부터 이마와 손등의 2부위에서 체온이 내려가는 변화를 보였다(표 1).

2) 촉진자극을 먼저 시행한 경우에서 수지를 자극한 실험군의 체온이 의의있게 올라간 곳은 기초체온으로부터 촉진자극 30분 후에 이마, 가슴, 상복부, 하복부,

흉추부, 요추부, 손바닥과 손등의 8개부위였고, 억제자극 30분 후에는 촉진자극 30분 후로부터 위에 열거한 모든 부위에서 체온이 더욱 올라가는 변화를 보였다(표 2).

3) 억제자극을 먼저 시행한 경우에서 전완부를 자극한 대조군의 체온이 의의있게 올라간 곳은 기초체온으로부터 억제자극 30분 후에 상복부, 하복부와 흉추부의 3개부위였고, 촉진자극 30분 후에는 억제자극 30분 후로부터 흉추부에서 체온이 내려가는 변화를 보였

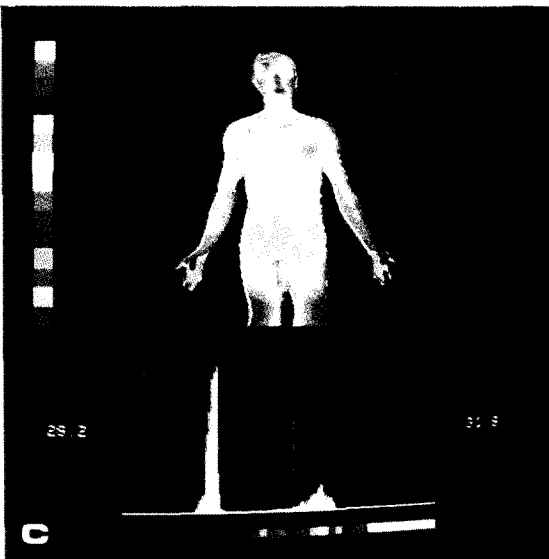
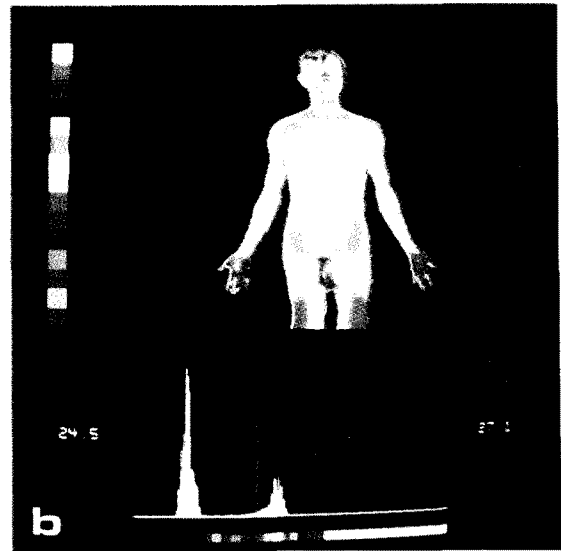
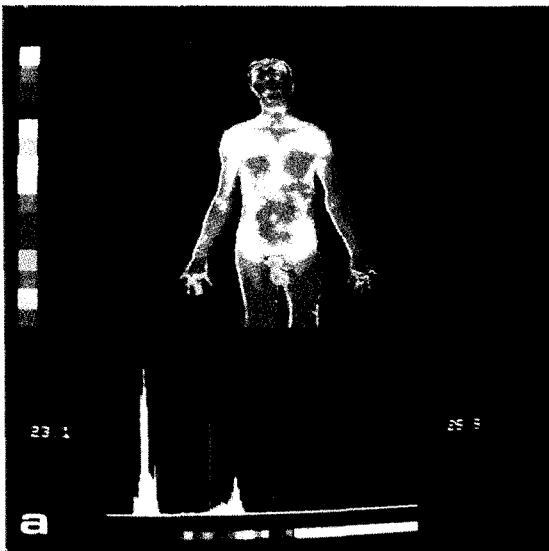


그림 4. a) 기초체온의 체열촬영상. 체온의 범위는 23.1~25.9°C사이이며 비교적 균등한 체열상을 보이고 있다.  
b) 대장경 즉, 약지매측에 촉진자극을 한 후 30분의 체열촬영상. 체온의 범위는 24.5~27.1°C사이로 다소 올라간 것을 알 수 있으며 주로 하복부의 바깥쪽에 체온이 올라가 있다.  
c) 대장경에 억제자극을 한 후 30분의 체열촬영상. 체온의 범위는 28.2~31.8°C사이로 하복부 쪽에 체온이 매우 상승했음을 알 수 있다.

다(표 3).

4) 억제자극을 먼저 시행한 경우에서 수지를 자극한 실험군의 체온이 의의있게 올라간 곳은 기초체온으로부터 촉진자극 30분후에 이마, 가슴, 상복부, 하복부, 흉추부, 요추부, 손바닥, 손등, 경골전부와 후부의 측정된 모든 부위에서 관찰되었고, 촉진자극 30분후에는 억제자극 30분후로부터 흉추부에서 체온이 내려가는 변화를 보였다(표 4).

위의 결과중 특히 위장경이라고 생각하는 장소인 중

지배부를 자극한 경우와 대장경이라고 생각하는 장소인 약지배부를 자극한 후에 체온상승 및 하강이 심하게 이루어졌으며 주요한 체온변화의 부위가 장기의 위치의 피부에 나타난 것을 관찰하였다.

(1) 대장경을 자극한 경우 기초체온범위 23.1~25.9°C에서 촉진자극 30분후에 24.5~27.1°C로 상승하였고 이를 다시 억제자극 30분후에는 28.2~31.8°C까지 상승한 것을 관찰할 수 있었다(그림 4. a~c).

(2) 위장경을 자극한 경우 기초체온범위 20.4~

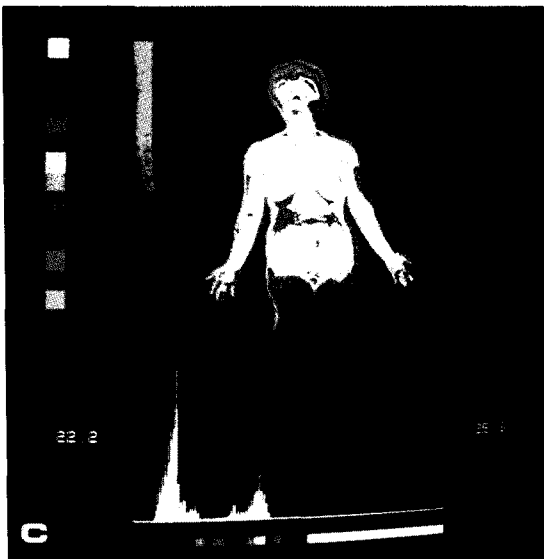


그림 5. a) 기초체온의 체열촬영상. 체온의 범위는 20.4~24.4°C 사이에 있으며 비교적 균등한 체열상을 보이고 있다.

b) 위장경 즉, 중지배측에 억제자극을 한 후 30분의 체열촬영상. 체온의 범위는 22.9~27.0°C 사이로 상당히 올라간 것을 알 수 있으며 주로 상복부의 체온이 올라가 있다.

c) 위장경에 촉진자극을 한 후 30분의 체열촬영상. 체온의 범위는 22.2~25.6°C 사이로 상복부 쪽에 체온이 다소 내려갔음을 알 수 있다.

24.4°C에서 억제자극 30분후 22.9~27.0°C까지 상승하였다가 이를 다시 촉진자극 30분후에는 22.2~25.6°C로 하강한 것을 관찰하였다(그림 5. a~c).

## 고 찰

전류에 의한 신체에 미치는 직접적인 효과는 Joule의 법칙에 따르는 열효과와 전자장효과 및 이온화 현상에 의해 새로운 화합물을 생성하게 되는 화학적 효과가 있다<sup>1)</sup>. 음극은 교감신경의 혈관수축작용을 차단하는 것으로 알려져 있어<sup>2)</sup> 혈류의 흐름이 매우 증가되며 전자와 양자들을 조직에 흘리게 된다. 이는 조직의 용존산소와 더불어  $2H_2O + O_2 + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ 의 화학반응이 일어나 조직산소분압을 감소시킨다. 조직산소분압이 감소되면 세포들이 산소독성이나 lipid peroxidation으로부터 보호받게 되며, 양극에서는 superoxide radical( $O_2^-$ )이 양자에 의해 제거되어 된다( $O_2^- + O_2^- + H^+ \rightarrow O_2 + H_2O_2$ )<sup>3)</sup>. 본실험에서 이용한 고전압 직류발생기는 양극의 전류가 매우 강한 기계로서 조직의 손상을 가져오는 유리기의 제거 매우 활발할 것으로 추측된다. 이러한 전기를 응용하여 치료하는 방법에는 관문조절설에 근거한 conventional TENS가 가장 많이 쓰이는 방법이며 이는 낮은 강도의 고주파 자극(50~100 Hz)을 주요 신경에 주어 척수내의 구심성 통증전달에 관문으로 작용하는 Aβ 뉴런을 자극하는 방법이다<sup>4)</sup>. 이외에 brief, intense TENS는 짧은 시간동안 높은 강도의 고주파 자극을 주어 C 신경섬유로 하여금 diffuse noxious inhibitory control을 통해 작용하게 한다<sup>5)</sup>. Pulse-trains TENS는 낮은 주파수 사이에 높은 주파수가 잠깐씩 나오게 하는 것이며, modulated TENS는 신경계통의 습성화를 극복하기 위하여 다양한 진동 폭과 높이를 사용하는 것이다<sup>6)</sup>. 최근에는 acupuncture-like TENS(ALTENS)가 연구되고 있다. Conventional TENS나 brief, intense TENS는 대개 제통효과가 자극 시작과 함께 시작하여 치료기간 중에만 있는 반면<sup>7)</sup> ALTENS에 의한 제통효과는 발현시작이 늦고 자극이 끝난 후에도 수시간동안 지속될 수 있다<sup>8)</sup>. Berlin등<sup>9)</sup>은 통증종결반응(pain-terminating response)으로 측정된 건강한 성인에서의 통증내성(pain tolerance) 비교에서 침술점(acupunc-

ture point)에서의 자극이 부적절한 점에서의 자극보다 상당히 높아진 것을 확인하였다고 주장한 바 있으며, Neighbors등<sup>10)</sup>은 20명의 월경곤란증 환자의 치료에 ALTENS와 가약(placebo pill)의 효과를 비교한바 ALTENS로 치료를 받은 군에서 통증이 상당히 감소되었음을 보고한 바 있다. 이러한 ALTENS의 효과에 대한 설명으로는 동양의학의 고전적인 학설 이외에도 내재성 아편양 펩타이드로 알려진 모르핀유사물질의 유리가 일어나기 때문이라고 설명하고 있다. Sjolund등<sup>11)</sup>은 만성통증으로 ALTENS를 받고 통증이 사라졌을 때 환자의 뇌척수액에서 β-endorphin이 증가되어 있음을 보고한 바 있으며 이 β-endorphin<sup>12)</sup>은 dorsolateral funiculus를 통하여 수용체와 결합하여 역방향성 억제(antidromic inhibitory process)를 일으켜 통증의 전달을 차단한다고 한다. 그러나 Chapman등<sup>13)</sup>은 마약길항제인 naloxone이 치료적 침술에 의한 무통을 반전시키지 못하는 것으로 보아 내재성 아편양 펩타이드 이외에 다른 기전이 있음을 시사하였다. Terman등<sup>14)</sup>은 중뇌에 아편성과 비아편성 진통체계가 있음을 발견하였는데 중뇌의 periaquiductal gray와 dorsal raphe부위를 자극했을 때 모두 제통이 일어나나 dorsal raphe의 자극에 의한 제통효과만이 naloxone으로 반전된다고 하였다. 이에 따르면 중뇌가 descending pathway를 통해 말초신경섬유에서 ascending pathway로의 유해자극 정보 전달을 조절하는 것으로 생각된다. 최근에는 침술이 아편성과 비아편성 진통체계 뿐 아니라 여러 다른 펩타이드 전달물질을 통해 진통효과를 내는 것으로 알려져 있다<sup>15)</sup>.

한편, 동양의학에서는 오행의 원리를 운용하여 오장육부의 생리 및 질병의 발생기전을 설명하고 치료에 응용한다고 하는데 오장은 심(心)과 심포(心包), 간(肝), 비(脾), 폐(肺), 신(腎)이라고 하며 육부는 담(膽), 위(胃), 대장(大腸), 소장(小腸), 삼초(三焦), 방광(膀胱)이라고 하는데<sup>16)</sup> 이중 심포와 삼초는 해부학적 명칭이 아닌 가상의 장기이다. 경맥 또는 경락이라고 하는 것은 이러한 오장육부에 하나씩 연결되어지는 기혈통로이자 병기와 정상기(正常氣)가 들어가고 나오는 곳이라고 하나 입증되지는 않았다. 이러한 경락이 손에도 내려와 있다고 하며 각 수지와 기관과의 관계는 수지부 복부에서 엄지손가락으로부터 순서대로 간, 심,

비, 폐, 신, 배부에서는 담, 소장, 위장, 대장, 방광과 연관이 있다고 하는데<sup>17)</sup> 이 경락을 이용하여 장부와 지체의 모든 질환을 다스린다고 한다. 저자들과 같이 실험한 한국생체기능조절연구소에서 주장하는 바에 의하면 이는 족지에도 해당된다고 하는데 고려수지침에서 주장하는 것과는 다소 차이가 있다. 그 차이점은 한국생체기능조절연구소에서는 혈액흐름의 조절을 통해 세포환경변화를 유도한다고 하기 때문이다.

이와 유사하게 이침의 경우에는 이개(auricle)의 자극이 신체의 어떤 부위를 담당하는 대뇌피질부위에 영향을 끼침으로 해당하는 신체 부위에 영향을 준다는 것으로 이개의 감각신경과 척수시상로(spinothalamic tract) 사이에 연결이 망상체형성(reticular formation)내에 있어 멀리 떨어진 부위에 제통효과를 낸다는 가설을 내세우고 있다<sup>18, 19)</sup>.

한의학적인 질환의 개념은 허(虛)와 실(實)로서 허는 기능이 감퇴된 것을 말하며, 실은 병기가 들어와 있는 상태를 말한다 고 하며 이러한 것은 이학적 검사와 비슷한 눈으로 관찰하는 시진, 환자의 목소리를 듣는 문진(聞診), 환자에게 물어보는 문진(問診), 환자를 만져보는 절진(切診)등으로 진단하여 허인 경우 보(촉진자극)를 해주어야 하며 실인 경우 사(억제자극)를 해 주어야 한다.

체열활영상은 인체의 체표온도를 관찰하는 것으로서 피부온도조절기전의 이해를 필요로 하는데 극심한 온도에서를 제외하면 피부온도는 피하의 혈류에 의해 조절되며 이는 주위환경으로는 온도유출을 보상한다. 피부온도에 대한 피하조직 대사의 기여도는 휴식중에는 미약하며, 일정하게 유지된 중심체온(core temperature)하에서의 피부온도조절은 주로 혈류속도에 의존하게 되고 이는 피하의 소동맥의 확장과 수축을 통해 신경학적으로 조절되어 진다. 다른 생리학적 환경하에서는 다른 인자들이 이런 조절에 영향을 미치며 이에 는 음성피드백기전(negative feedback mechanism)이 포함된다. 중심체온은 대사율처럼 일중변동을 가지며 근육활동이나 피부온도 감지수용체로부터 종합되는 주변환경의 온도와 내분비적, 생리적, 정신적, 신체적 자극들에 의해서도 변화된다. 내장의 온도 수용체, 전이대체핵(preoptic nucleus), 시상하부등으로부터 중추신경은 이러한 자극을 받아 피부의 다른 영역들로 상대적인 혈류량을 조절하며 국소적인 혈관

확장이나 수축을 통해 피부온도에 영향을 미친다<sup>20)</sup>. 본 연구를 진행하던 중 위장경 즉, 중지배부를 자극한 경우와 대장경 즉 약지배부를 자극한 후에 체온상승 및 하강이 이루어졌으며 주요한 체온변화의 부위가 장기의 위치의 피부에 나타난 것을 관찰하였다. 이러한 장기는 심부에 존재하여 체열활영으로는 심부의 장기에 대한 변화를 반영한다고 할 수는 없으나 이동<sup>21)</sup>은 내장신경차단으로도 복부의 피부에 고체온현상을 보고 한 바 있어 앞으로 이에 대한 연구가 필요하리라 생각된다. 한국 생체기능조절연구소에서 주장하는 바에 따르면 인체는 중추신경이 전체를 조절하고 근(筋)의 지배를 받기 때문에 내장체표반사가<sup>22)</sup> 있을 수 있으나 중추체표반사가<sup>22)</sup> 앞서므로 체열활영상의 변화는 중추체표 반사로 인해 나타난 것이라고 하며 또한 본 실험에서 좌우 조절구를 동시에 자극하여 양측의 전류에 의한 효과의 충돌로 인해 좌우각기 자극한 경우와는 체열 활영상이 다르게 나올 수 있으며 기관에 미치는 반사와 체열활영으로 나타난 반사는 구분되어야 한다고 한다.

## 결 론

전기자극을 수지부와 임의의 부위인 전완부에 자극하여 체열활영으로 관찰하여 본 결과 수지자극을 통하여 체온이 변화하는 것을 관찰하였으며 주로 억제자극시에 체온이 가장 많이 상승하는 것을 확인할 수 있었고 촉진자극도 또한 기초체온으로부터 체온을 상승시키지만 억제자극에 미치지 못하였다.

결론적으로 저자들은 수지부의 전기자극은 전완부의 전기자극에 비해 체온변화를 상당히 가져오는 것을 관찰할 수 있었으며 이로 미루어 수지부의 전기자극이 내분비적 또는 생리적, 물리적, 화학적 영향을 미쳐서 신체에 어떠한 효과를 가져 올 것으로 추측할 수 있었다. 현재 의학의 눈부신 발전에도 불구하고 난치 및 불치의 질환이 계속 남아 있으며 오히려 새로운 질환이 발견되고 있는 실정이다. 현대에 있어서의 동양의 학적인 치료방법 및 기술들이 탁월한 임상효과의 보고에도 불구하고 과학적인 학설의 검증이 안되어 사장되고 있어 이의 규명을 시도하고자 본 연구를 시작하였으며 이에 대한 연구는 지속적으로 되어야 할 것으로 사료된다.



참 고 문 헌

- 1) 이재학. 전기치료학. 제 3 판, 서울: 대관서림. 1992; 19-25.
- 2) Dooley DM, Kasprak M. *Modification of blood flow to extremities by electrical stimulation of the nervous system. South Med J* 1976; 69: 1309-11.
- 3) Im MJ, Lee WPA, Hoopes JE. *Effect of electrical stimulation on survival of skin flap in pigs. Physical therapy* 1990; 70: 37-40.
- 4) Melzack R, Wall PD. *Pain mechanisms: a new theory. Science.* 1965; 150: 97 1-9.
- 5) LeBars D, Dickenson A, Besson J. *Diffuse noxious inhibitory controls(DNIC), I: effects on dorsal horn convergent neurons in the rat. Pain.* 1979; 6: 305-27.
- 6) Rieb L, Pomeranz B. *Alterations in electrical pain thresholds by use of acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation in pain-free subjects. Physical therapy* 1992; 72: 658-67.
- 7) Melzack R. *Prolonged relief of pain by brief, intense transcutaneous somatic stimulation. Pain.* 1975; 1: 357-73.
- 8) Andersson S, Ericson T, Holmgren E, Lindqvist G. *Electro-acupuncture: effect on pain threshold measured with electrical stimulation of teeth. Brain Res* 1973; 63: 393-6.
- 9) Berlin FS, Bartlett RL, Black JD. *Acupuncture and placebo: Effect on delaying the terminating response to a painful stimulus. Anesthesiology* 1975; 42: 527-31.
- 10) Neighbors LE, Clelland JA, Jackson JR. *Transcutaneous electrical nerve stimulation for pain relief in primary dysmenorrhea. Clinical Journal of pain.* 1987; 3: 17-22.
- 11) Sjolund BH, Terenius L, Eriksson MBE. *Increased cerebrospinal levels of endorphins after electroacupuncture. Acta Physiol Scand* 1977; 100: 382-4.
- 12) Snyder SH. *Opiate receptors and internal opiates. Sca Am* 1977; 236: 44-56.
- 13) Chapman CR, Benedetti C, Colpitts YH. *Naloxone fails to reverse pain thresholds elevated by acupuncture: Acupuncture analgesia reconsidered. Pain.* 1983; 16: 13-31.
- 14) Terman GW, Shavit Y, Lewis JW. *Intrinsic mechanisms of pain inhibition: Activation by stress. Science* 1984; 226: 1270-6.
- 15) Lein DH, Clelland JA, Knowles CJ, Jackson JR. *Comparison of effects of transcutaneous electric nerve stimulation of auricular, somatic, and the combination of auricular and somatic acupuncture points on experimental pain threshold. Physical therapy.* 1989; 69: 671-8.
- 16) 황무연. 한의학과 인체의 신비. 제 1 판. 서울: 고려의학. 1993; 165-73.
- 17) 유태우. 고려수지침 강좌. 제 5 판. 서울: 음양맥진출판사. 1990; 224-486.
- 18) Bossy J. *Neural mechanisms in acupuncture analgesia. Minerva Med* 1979; 70: 1705-15.
- 19) Oliveri AC, Clelland JA, Jackson J, Knowles C. *Effects of auricular transcutaneous electrical nerve stimulation on experimental pain threshold. Physical therapy* 1986; 66: 12-6.
- 20) 성호경, 김기환, 엄용의, 김전, 이종훈, 김종수. 생리학. 제 4 판. 서울: 의학문화사 1989; 309-13.
- 21) 이상훈, 우남식, 이예철. 암성 상복부 통증 환자의 내장신경 차단시 관찰한 체열촬영소견. 대한통증학회지. 1994; 7: 59-64.
- 22) 이관호. 최신침구과학문답해설. 제 2 집. 서울: 충무도서 1994; 43-66.