

원저

합곡(LL₄) 刺鍼이 口脣部の 溫度變化에 미치는 影響

박귀종* · 안성훈* · 구성태* · 이문호** · 김경식* · 손인철*

ABSTRACT

Effects of Acupuncture at Hap-Kok(LL₄) on the Thermal Changes of Labia Oris Surface in Man

Park Gui-Jong*, Ahn Sung-Hun*, Koo Sung-Tae*, Lee Mun-Ho**, Kim Kyung-Sik*, Sohn In-Chul*

* Dept. of Acupuncture and Moxibustion, School of Oriental Medicine, Wonkwang Univ.

** Dept. of Acupuncture and Moxibustion, School of Oriental Medicine, Semyung Univ.

We reported that acupuncture on LL₄ effected thermal change on LL₄ and ST25 area. And this study was performed on 100 healthy students to observe the effects of acupuncture at Hap-kok (LL₄) according to the meridian and qi-xue(氣血) phenomenon of oriental medicine's theory. The results was 1. In healthy man, mean skin temperatures of LL₄, ST25, CV12 areas(control) were decreased, 2. In left LL₄ acupuncture group, the temperature of abdominal skin and LL₄ area had the tendency of increase, both right and left LL₄ acupuncture group, the temperature of abdominal skin and LL₄ area had not significant tendency, 3. In the research of thermal difference which eliminate a special region temperature, in the control group, the thermal changes had not significant tendency, in the left LL₄ acupuncture group and both right and left LL₄ acupuncture group, the thermal changes had tendency to be increased, 4. In the deviation analysis which mean of each group is excluded, in the control group, it turned out that deviation is regular for 10 minutes ; in the left LL₄ acupuncture group and both right and left LL₄ acupuncture group, it turned out that deviation is more larger than the control group for 10 minutes.

The above results indicates that Digital Thermography is a useful method to observe effects and changes by acupuncture stimulation on objective evaluation of phenomenon for the meridian system. Thus, acupuncture on LL₄ affects to thermal changes of the abdominal skin and LL₄ area, but exact examination of thermal changes on abdominal skin will have to be done.

Key Word : Acupuncture, Meridian, Hap-Kok, Skin Temperature, Digital Thermography

* 圓光大學校 韓醫科大學 經穴學教室

** 世明大學校 韓醫科大學 鍼灸學教室

접수: 99. 5. 31 채택: 99. 6. 30 연락처: 박귀종 T. 0653-850-6448

I. 緒 論

經絡은 經脈과 絡脈의 總稱으로, 人體를 縱橫으로 交叉해서 體內와 體表에 分포되어 全身에 營養을 공급함으로 生體가 정상적인 機能을 유지하는데 중요한 작용을 하며 臨床에서는 左病에 右刺, 右病에 左刺하는 取穴方法으로 運用한다. 手陽明大腸經은 手食指末端에서 起始하여 面部의 水溝穴에 左右 陽脈이 交叉 流注¹⁾하고 있다. 靈樞, 經脈編에서는 “臟腑經脈所屬의 皮膚를 보아서 病邪의 所在를 알 수 있다”하며 “足陽明經氣가 盛한즉 身以前皆熱하고 虛한즉 身以前皆寒한다하고 手陽明經氣가 盛한즉 當脈所過者 熱腫하고 虛한즉 寒慄不復한다”하여 經脈의 經氣盛衰에 따른 體表寒熱 반응을 언급하였다^{1),2)}

寒熱은 人體의 정상상태에서는 生理的 產物로 발현하지만, 대개 疾病狀況에서 하나의 性狀으로 인식되어, 陰陽 偏盛偏衰의 구체적인 表現으로 활용되었다. <<素問. 陰陽應象大論>>³⁾에서는 “寒極生熱, 熱極生寒”, “陽盛則熱 陰盛則寒 重寒則熱, 重熱則寒. 寒傷形 熱傷氣 氣傷痛 形傷腫...”라고 하였고, <<調經論>>³⁾에서는 “陽虛則外寒 陰虛則內熱”이라고 表現되어 寒과 熱의 病機的, 病理的 특성을 언급하였다. 이후 寒熱은 張仲景의 傷寒과 雜病의 診療에 구체적으로 적용되기에 이르며, 八綱辨證에서도 陰陽을 大綱으로 하는 “表·熱·實·裏·寒·虛” 體系의 診斷法을 이루고 있는 주축이기도 하다.

“Thermography란 生體內外의 溫度에 관련된 事項의 計測이나 制御에 관계된 영역을 과학의 대상으로 하는 學術 領域”이라고 정의된다. 人體의 寒熱現象인 人體 表面의 체열 현상에 대한 관찰법은 서양의 경우 히포크라테스가 처음으로 시도하였으며, 그 이후 1957년 英國의 Lawson이 體熱診斷機器를 臨床에 도입하면서 발달되어 왔다. 현재 炎症이나 腫瘍, 특히 체표근방의 유방종양이나 갑상선종양의 豫診에 많이 쓰이고 있으며 최근에는 皮膚溫度에 의한 末梢血流의 평가, 또는 그것과 관련깊은 血管運動中樞의 活動狀況評價等에 활용되고 있다⁴⁾.

한의학계에서도 근래 체열진단기기를 한열 변증적 觀點 및 人體의 生理·病理학적 觀點에서 사용하는 빈도가 늘어가고 있는 추세인데, 1997년 金⁵⁾은 合谷에 刺鍼하여 合谷부위와 天樞부위의 體熱變化에 대한 연구에서 右側 合谷 刺鍼으로 반대쪽의 合谷부위와 그 모혈인 복부의 天樞부위의 체열이 변화됨을 보고하였고, 宋⁶⁾은 같은 방법의 연구에서 大腸經의 流注部位인 曲池와 迎香 部位의 體熱變化를 관찰하여 보고하였다.

이에 著者는 經絡理論과 皮膚溫度의 寒熱變化는 體表面에서 서로 잘 부합한다는 理論的 背景에 바탕하여 手陽明大腸經의 原穴인 合谷(LL₄)에 刺鍼하였을 때, 그 經脈의 流注線上에 해당하는 口脣部 주위의 皮膚溫度를 측정하여 다음과 같은 結果를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 實驗方法

1. 研究對象

1998年 8月부터 1998年 10月까지 圓光大學校 韓醫科大學 學生中 身體의 正常에 속하는 男學生 100명(平均年齡 : 23歲)을 대상으로 실시하였으며, 赤外線 體熱攝影은 對照群(CON)과 左側合谷刺鍼群(LL₄)과 兩側合谷刺鍼群으로 구분하여 혼합실시하였다.

2. 研究方法

A. 檢査裝備

圓光大學校 韓醫科大學 韓醫學科 經穴學實習室에 설치된 컴퓨터 赤外線 全身體熱攝影器(Digital Thermography IR2000, MERIDIAN, KOREA.)를 사용하였다.

B. 檢査條件

赤外線 體熱攝影은 外部로 부터 빛과 열이 차단되고 습도가 낮으며 실내기류가 일정하고 恒溫狀態(19-25℃)를 갖춘 圓光大學校 韓醫科大學 經穴學實習室에서 施行하였으며, 檢査 施行 24시간 전부터 被驗者에게 검사전 유의사항을 지기도록 하여 外的要因을 排除하였다. 또한, 被驗者에게는 실험전에 본 실

험에 대한 내용을 충분히 설명하여 거부감을 없애고 자의적으로 실험에 참여하도록 유도하였다.

● 被驗者の 檢査前 및 檢査中 留意事項

- 촬영 하루 전부터 물리치로나 음주와 같이 체표온도에 變化를 유발할 수 있는 자극을 행하지 않는다.
- 촬영 2시간 전부터 금연한다.
- 검사전 심리적 안정상태를 유지한다.
- 체표온도의 적응을 위하여 검사실 내에서 15~20분간 휴식한다.
- 약물복용이나 화장을 금한다.
- 일광욕과 같이 체표온도에 영향을 줄 수 있는 행위를 금한다.
- 촬영이 끝날 때까지 탈의한 상태로 최대한 안정적인 상태로 유지하도록 한다.

C. 檢査部位 및 方法

手陽明大腸經의 原穴인 左側 合谷에 刺鍼하여 口脣部周圍의 左右 地倉과 水溝, 承漿穴部位를 撮影對象으로 하였다. 촬영은 對照群의 경우, 1차 촬영을 실시하고, 5分 後와 10分 後에 各各 同一 部位를 촬영하였으며, 刺鍼群의 경우 左側合谷刺鍼群에서는 刺鍼直後에 上記 穴部位를 일차 촬영을 한 후, 5分과 10分 後에 各各 2차, 3차를 동일한 대상으로 촬영하였다. 온도측정은 ROI(reason of interest)기능을 이용하여 측정하였고, 實驗中에 被驗者는 모두 脫衣하여 便安한 狀態로 안정을 취함으로써, 刺鍼이외의 요인이 體熱의 變化에 영향을 주지 않도록 하였다.

D. 檢査時期

가능하면 赤外線 體熱撮影時間을 一定하게 맞추기 위하여, 實驗時間은 p. m. 4:30 ~ p. m. 6:00 사이에서 實施하였다.

E. 刺鍼方法

刺鍼은 手陽明大腸經의 原穴인 合谷(LL₄)을 針灸學¹⁾에 수록된 내용을 기준으로 取穴하여, stainless steel(φ0.30mm, length 3cm, 東方鍼灸)를 直刺하여 捻轉補瀉를 하고 被驗者

가 得氣됨을 확인한 후 10분간 留鍼하였다.

F. 評價方法

各 實驗群에서 얻은 data를 평가하기 위하여, data를 group별로 평균 분석한 후, 各各 data는 촬영시의 오차를 줄이기 위하여 撮影圖面의 特定部位의 溫度를 제거하여 재차 분석하였고, 各各의 data에서 해당군의 평균값을 제거하여 편차를 재분석하여 溫度分布를 조사하였다. 그리고, 左右 增減의 溫度傾向을 백분율로 분석하였다.

3. 統計處理

統計處理는 各 實驗群은 時間에 따른 變化를 살피기 위하여 ANOVA 분석방법을 사용하였다.

III. 實驗結果

1. 正常 成人의 合谷部位, 地倉部位, 水溝部位와 承漿部位의 體熱變化 양상

正常成人 중 對照群에서 合谷部位平均 體熱(n=30)은 左右 各各 29.352±1.442℃, 29.064±1.186℃로 다소 하강하였고, 地倉部位 平均 體熱(n=30)은 左右 各各 31.279±0.981℃, 31.364±0.791℃로 다소 상승하였다. 또한 水溝 部位의 平均體熱은 30.244±0.761℃이며, 承漿 部位의 平均體熱은 31.244±0.761℃를 나타내었다.

對照群(CON)에서 시간에 따른 左側合谷部位(n=30)의 溫度가 變化하는 양상을 보면, 2차와 3차의 경우, 各各 29.074±1.552℃, 28.633±1.570℃로 하강하였으며, 右側合谷部位(n=30)의 溫度가 變化하는 양상을 보면 2차, 3차의 경우 各各 29.442±1.146℃, 29.061±1.464℃로 左側合谷部位의 溫度變化와 마찬가지로 하강하였다.

시간에 따른 左側地倉部位(n=30)의 온도가 變化하는 양상을 보면 2차, 3차의 경우 各各 30.921±0.953℃, 30.860±0.870℃로 하강하였으며, 右側地倉部位(n=30)의 온도가 變化하는 양상을 보면 2차, 3차의 경우 경과한 各各

31.102±0.744℃, 30.977±0.714℃로 左側地倉部位의 溫度變化와 마찬가지로 하강하였으며 좌우 온도차이의 경향 또한 처음과 같이 우측이 높은 경향을 보이고 있었다.

시간에 따른 水溝部位(n=30)의 溫度가 變化하는 양상을 보면 2차, 3차의 경우 각각 30.520±0.928℃, 30.467±0.957℃로 약간 하강하였으며, 또한 承漿部位(n=30)의 온도가 變化하는 양상을 보면 2차, 3차의 경우 각각 30.942±0.745℃, 30.771±0.697℃를 나타내었다.

2. 左側合谷刺鍼에 따른 合谷部位, 地倉部位, 水溝部位와 承漿部位의 體熱變化

Table 1. Thermal changes of LL4, ST4 and CV12 as following times from acupuncture at left LL4 (℃)

	LL4(n=35)		ST4		GV26	CV24
	L	R	L	R		
1TH	28.949 ±2.862	29.139 ±2.926	30.599 ±3.302	30.439 ±3.229	29.950 ±3.103	30.160 ±3.144
2TH	29.404 ±2.405	29.707 ±2.529	31.365 ±2.689	31.259 ±2.647	30.797 ±2.541	31.080 ±2.576
3TH	29.735 ±1.725	30.060 ±1.860	31.963 ±1.778	31.785 ±1.804	31.282 ±1.863*	31.490 ±1.760*

Values are mean ± SD. LL4 is the 4th acupoint of Large Intestine Meridian. ST4 is the 4th acupoint of Stomach Meridian. GV26 is the 26th acupoint of Governing Vessel Meridian. CV24 is the 24th acupoint of Conception Vessel Meridian. n ; number of samples. L is left and R is right. 1TH is examine time at first. 2TH is 5min later from 1th examine time. 3TH is 10min later from 1th examine time. # marked at the data, that was significantly different between 1th, 2th and 3th time(p<0.1).

3. 兩側合谷刺鍼 後 合谷部位, 地倉部位, 水溝部位와 承漿部位의 體熱變化

兩側合谷刺鍼群에서 시간에 따른 左側合谷部位(n=30)의 溫度가 變化하는 양상을 보면 1차, 2차와 3차의 경우, 각각 28.761±2.171℃, 28.455±2.100℃, 28.489±1.736℃로 변화하였으나 시간에 따른 유의성은 나타나지 않았다. 右側合谷部位(n=30)의 溫度가 變化하는 양상을 보면 1차, 2차, 3차의 경우 각각 28.925±

2.183℃, 28.666±2.041℃, 28.662±1.778℃로 변화하였으나 左側合谷部位의 溫度變化와 마찬가지로 시간에 따른 유의성은 나타나지 않았으며 또한 좌우 구별에 대한 유의성도 나타나지 않았다.

시간에 따른 左側地倉部位(n=30)의 온도가 變化하는 양상을 보면 1차, 2차, 3차의 경우 각각 31.132±2.415℃, 31.396±1.596℃, 31.510±0.896℃로 변화하였으며, 右側地倉部位(n=30)의 온도가 變化하는 양상을 보면 1차, 2차, 3차의 경우 각각 31.304±2.143℃, 31.422±1.555℃, 31.591±0.936℃로 변화하였으나 시간과 좌우 위치에 대한 유의성은 나타나지 않았다.

시간에 따른 水溝部位(n=30)의 溫度가 變化하는 양상을 보면 1차, 2차, 3차의 경우 각각 30.392±2.353℃, 30.730±1.658℃, 30.913±0.898℃로 약간 상승하였으나 시간에 따른 유의성은 없었다. 또한 承漿部位(n=30)의 온도가 變化하는 양상을 보면 1차, 2차, 3차의 경우 각각 30.844±2.383℃, 31.222±1.650℃, 31.345±1.001℃로 약간 상승하였으나, 시간에 따른 유의성을 보이지 않았고, 水溝와 承漿의 상하구별에 대한 유의성도 나타나지 않았다.

4. 撮影圖面上 特定部位의 溫度를 제거한 正常成人의 合谷部位, 地倉部位, 水溝部位와 承漿部位의 體熱變化

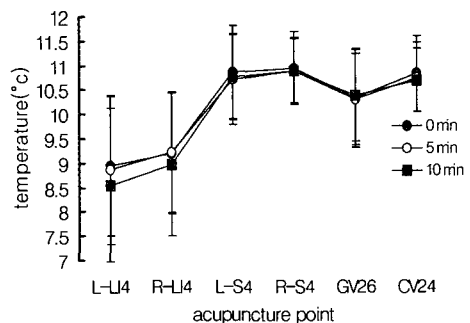


Fig. 1. Thermal changes of LL4, ST4, GV26 and CV24 as following times from control group without certain place temperature of image

5. 撮影圖面上 特定部位의 온도를 제거한 左側合谷刺鍼群의 合谷部位, 地倉部位, 水溝部位와 承漿部位의 體熱變化

Table 2. Thermal changes of LL4, ST4, GV26 and CV24 as following times from acupuncture at LL4 on left side without certain place temperature of image (°C)

	LL4(n=35)		ST4		GV26	CV24
	L	R	L	R		
1TH	7.261 ±2.654	7.451 ±2.653	8.911 ±2.991	8.750 ±2.904	8.261 ±2.776	8.471 ±2.879
2TH	8.086 ±2.273	8.389 ±2.355	10.051 ±2.478	9.941 ±2.430	9.479 ±2.331	9.762 ±2.410
3TH	8.607 ±1.618 [#]	8.932 ±1.683 [#]	10.835 ±1.491 [#]	10.657 ±1.524 [#]	10.154 ±1.607 [#]	10.362 ±1.528 [#]

Values are mean ± SD. LL4 is the 4th acupoint of Large Intestine Meridian. ST4 is the 4th acupoint of Stomach Meridian. GV26 is the 26th acupoint of Governing Vessel Meridian. CV24 is the 24th acupoint of Conception Vessel Meridian. n ; number of samples. L is left and R is right. 1TH is examine time at first. 2TH is 5min later from 1th examine time. 3TH is 10min later from 1th examine time. # marked at the data, that was significantly different between 1th, 2th and 3th time(p<0.1).

6. 撮影圖面上 特定部位의 온도를 제거한 兩側合谷刺鍼群의 合谷部位, 地倉部位, 水溝部位와 承漿部位의 體熱變化

撮影圖面上 特定部位의 온도를 제거한 兩側合谷刺鍼群에서 시간에 따른 左側合谷部位(n=35)의 온도가 變化하는 樣相을 보면 1차, 2차가 경과한 뒤에는 各各 7.630±2.217°C, 7.674±2.108°C 로 變化하였으며, 3차가 경과한 뒤에는 8.002±1.732°C로 變化하였다. 右側合谷部位(n=35)의 온도가 變化하는 樣相을 보면 1차, 2차가 경과한 뒤에는 各各 7.795±2.218°C, 7.885±2.041°C 로 變化하였으며, 3차가 경과한 뒤에는 8.176±1.773°C로 變化하였다.

撮影圖面上 特定部位의 온도를 제거한 兩側合谷刺鍼群에서 시간에 따른 左側地倉部位(n=35)의 온도가 變化하는 樣相을 보면 1차, 2차가 경과한 뒤에는 各各 10.001±2.467°C, 10.615±1.625°C 로 變化하였으며, 3차가

경과한 뒤에는 11.024±0.756°C로 變化하였다. 右側地倉部位(n=35)의 온도가 變化하는 樣相을 보면 1차, 2차가 경과한 뒤에는 各各 10.173±2.154°C, 10.641±1.527°C 로 약간 상승하였으나, 3차가 경과한 뒤에는 11.104±0.709°C로 變化하였다.

撮影圖面上 特定部位의 온도를 제거한 兩側合谷刺鍼群에서 水溝部位(n=35)의 온도가 變化하는 樣相을 보면 1차, 2차가 경과한 뒤에는 各各 9.261±2.335°C, 9.949±1.581°C 로 상승하였으며, 3차가 경과한 뒤에는 10.427±0.788°C로 變化하였다. 兩側合谷刺鍼群에서 시간에 따른 承漿部位(n=35)의 온도가 變化하는 樣相을 보면 1차, 2차가 경과한 뒤에는 各各 9.713±2.409°C, 10.442±1.622°C 로 상승하였으며, 3차가 경과한 뒤에는 10.858±0.820°C로 變化하였다.

7. 平均溫度를 제거한 正常成人의 合谷部位, 地倉部位, 水溝部位와 承漿部位의 體熱變化

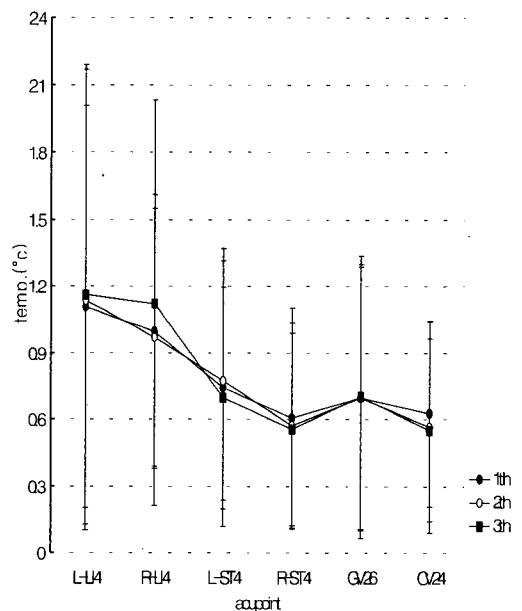


Fig. 2. Thermal changes of LL4, ST4, GV26 and CV24 as following times in normal man without mean

8. 平均溫度를 제거한 左側合谷刺針群에서 合谷部位, 地倉部位, 水溝部位와 承漿部位의 體熱變化

平均溫度를 제거한 左側合谷刺針群에서 시간에 따른 左側合谷 部位(n=35)의 온도가 變化하는 양상을 보면 1차와 2차의 경우, 各各 2.407±1.493℃, 1.766±1.605℃로 變化하였으며, 3차의 경우는 1.245±1.175℃로 變化하였다. 右側合谷 部位(n=35)의 온도가 變化하는 양상을 보면 1차, 2차가 경과한 뒤에는 各各 2.410±1.607℃, 1.878±1.662℃로 약간 下降하였고, 3차가 경과한 뒤에는 1.408±0.023℃로 下降하였다.

平均溫度를 제거한 左側合谷刺針群에서 시간에 따른 左側 地倉 部位(n=35)의 온도가 變化하는 樣相을 보면 1차, 2차의 경우 各各 2.711±1.827℃, 2.082±1.663℃로 變化하였으며, 3차가 경과한 뒤에는 1.450±0.998℃로 變化하였다. 右側地倉 部位(n=35)의 온도가 變化하는 양상을 보면 1차, 2회가 경과한 뒤에는 各各 2.631±1.817℃, 2.079±1.598℃로 變化하였으며 3차가 경과한 뒤에는 1.444±1.053℃로 變化하였다.

平均溫度를 제거한 左側合谷刺針群에서 시간에 따른 水溝 部位(n=35)의 온도가 變化하는 樣相을 보면 1차, 2차가 경과한 뒤에는 各各 2.490±1.801℃, 1.946±1.600℃로 上升하였으며, 3차가 경과한 뒤에는 1.513±1.054℃로 變化하였다. 左側合谷刺針群에서 시간에 따른 承漿 部位(n=35)의 온도가 變化하는 양상을 보면 1차, 2차가 경과한 뒤에는 各各 2.626±1.670℃, 2.025±1.553℃로 上升하였으며, 3차가 경과한 뒤에는 1.411±1.023℃로 變化하였다.

9. 平均溫度를 제거한 兩側合谷刺針群에서 合谷部位, 地倉部位, 水溝部位와 承漿部位의 體熱變化

Table 3. Thermal changes of LL4, ST4, GV26 and CV24 as following times in acupuncture group on both LL4 without mean (°C)

	LL4		ST4		GV26	CV24
	L	R	L	R		
1 TH	1.706 ±1.232	1.773 ±1.233	1.861 ±1.502	1.656 ±1.327	1.869 ±1.390	1.852 ±1.463
2 TH	1.625 ±1.297	1.686 ±1.110	1.204 ±1.025	1.124 ±1.055	1.321 ±0.974	1.233 ±1.074
3 TH	1.421 ±0.963	1.498 ±0.918	0.736 ±0.494 [#]	0.730 ±0.570 [#]	0.753 ±0.463 [#]	0.809 ±0.572 [#]

Values are mean ± SD. LL4 is the 4th acupoint of Large Intestine Meridian. ST4 is the 4th acupoint of Stomach Meridian. GV26 is the 26th acupoint of Governing Vessel Meridian. CV24 is the 24th acupoint of Conception Vessel Meridian. n ; number of samples. L is left and R is right. 1TH is examine time at first. 2TH is 5min later from 1th examine time. 3TH is 10min later from 1th examine time. # marked at the data, that was significantly different between 1th, 2th and 3th time(p<0.1).

10. 穴位에 따른 그룹간 비교

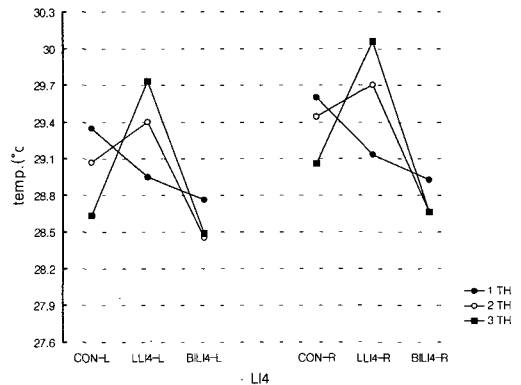


Fig. 3. The thermal changes of LL4

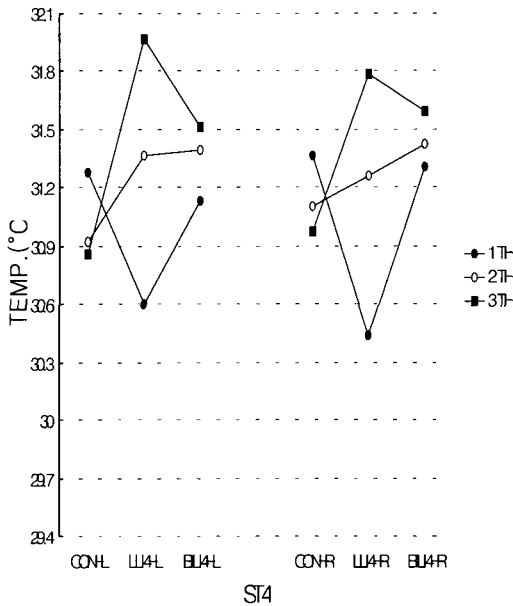


Fig. 4. The thermal changes of ST4

Table 4. The thermal changes of GV26 and CV24 (°C)

	GV26			CV24		
	CON (n=30)	LLI4 (n=35)	BIL4 (n=35)	CON (n=30)	LLI4 (n=35)	BIL4 (n=30)
1 TH	30.748 ±0.921	29.950 ±3.103	30.392 ±2.353	31.244 ±0.761	30.160 ±3.144	30.844 ±2.383
2 TH	30.520 ±0.928	30.797 ±2.541	30.730 ±1.658	30.942 ±0.745	31.080 ±2.576	31.222 ±1.650
3 TH	30.467 ±0.957	31.282 ±1.863	30.913 ±0.898*	30.771 ±0.697	31.490 ±1.760	31.345 ±1.001

Values are mean ± SD. ST25 is the 25th acupoint of Stomach Meridian. n ; number of samples. L is left and R is right. CON is the control group. LLI4 is the acupuncture group on LL4 of left side. BIL4 is the acupuncture group on left and right. 1TH is examine time at first. 2TH is 5min later from 1th examine time. 3TH is 10min later from 1th examine time.* marked at the data, that was significantly different between CON, LLI4 and BIL4(p<0.1).

11. 撮影圖面の 特定部位의 값을 제외한

穴位에 따른 그룹간 비교

左側合谷의 변화는 對照群에서 1차, 2차, 3차에 각각 8.940±1.426°C, 8.862±1.523°C, 8.549±1.570°C이며, 左側合谷群에서 1차, 2차, 3차에 각각 7.261±2.654°C, 8.086±2.273°C, 8.607±1.618°C의 변화를 보였으며, 兩側合谷群에서는 각각 7.630±2.217°C, 7.674±2.108°C, 8.002±1.732°C를 보여, 시간에 따른 그룹별 유의성을 1차, 2차에 보였다(P<0.1). 또한 右側合谷의 변화는 對照群에서 1차, 2차, 3차에 각각 9.192±1.242°C, 9.229±1.236°C, 8.976±1.475°C이며, 左側合谷群에서 1차, 2차, 3차에 각각 7.451±2.653°C, 8.389±2.355°C, 8.932±1.683°C로 변화하였고, 兩側合谷群에서는 각각 7.795±2.218°C, 7.885±2.041°C, 8.176±1.773°C를 보여, 시간에 따른 그룹별 유의성을 1차, 2차에 보였다(P<0.1)

左側地倉의 변화는 對照群에서 1차, 2차, 3차에 각각 10.867±0.973°C, 10.708±0.923°C, 10.775±0.861°C이며, 左側合谷群에서 1차, 2차, 3차에 각각 8.911±2.991°C, 10.051±2.478°C, 10.835±1.491°C로 나타났으며, 兩側合谷群에서는 각각 10.001±2.467°C, 10.615±1.626°C, 11.024±0.756°C를 보여, 시간에 따른 그룹별 유의성을 1차에 보였다(P<0.1). 또한 右側地倉의 변화는 對照群에서 1차, 2차, 3차에 각각 10.952±0.735°C, 10.889±0.689°C, 10.893±0.659°C이며, 左側合谷群에서 1차, 2차, 3차에 각각 8.750±2.904°C, 9.941±2.430°C, 10.657±1.524°C로 나타났으며, 兩側合谷群에서는 각각 10.173±2.154°C, 10.641±1.527°C, 11.104±0.709°C를 보여, 시간에 따른 그룹별 유의성은 1차, 2차에 나타내었다(P<0.1)

水溝의 변화는 對照群에서 1차, 2차, 3차에 각각 10.336±1.004°C, 10.308±0.943°C, 10.382±0.942°C이며, 左側合谷群에서 1차, 2차, 3차에 각각 8.261±2.776°C, 9.479±2.331°C, 10.154±1.607°C의 변화를 보였으며, 兩側合谷群에서는 각각 9.261±2.355°C, 9.949±1.581°C, 10.427±0.788°C를 나타내어 시간에 따른 그룹별 유의성은 1차에 유의한 변화를 보였다(p<0.1). 承漿의 변화는 對照群에서 1차, 2

차, 3차에 각각 $10.832 \pm 0.771^{\circ}\text{C}$, $10.730 \pm 0.735^{\circ}\text{C}$, $10.686 \pm 0.654^{\circ}\text{C}$ 이며, 左側合谷群에서 1차, 2차, 3차에 각각 $8.471 \pm 2.879^{\circ}\text{C}$, $9.762 \pm 2.410^{\circ}\text{C}$, $10.362 \pm 1.528^{\circ}\text{C}$ 의 변화를 보였으며, 兩側合谷群에서는 각각 $9.713 \pm 2.409^{\circ}\text{C}$, $10.442 \pm 1.622^{\circ}\text{C}$, $10.858 \pm 0.820^{\circ}\text{C}$ 를 나타내어 시간에 따른 그룹별 유의성은 1차와 2차에 나타났다($p < 0.1$)

12. 각 평균값을 제외한 穴位에 따른 그룹간 비교

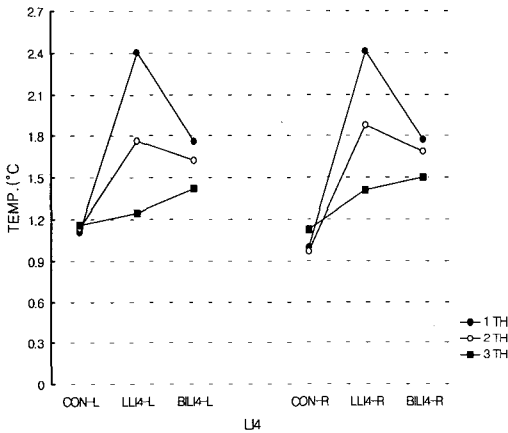


Fig. 5. The thermal changes of LL4

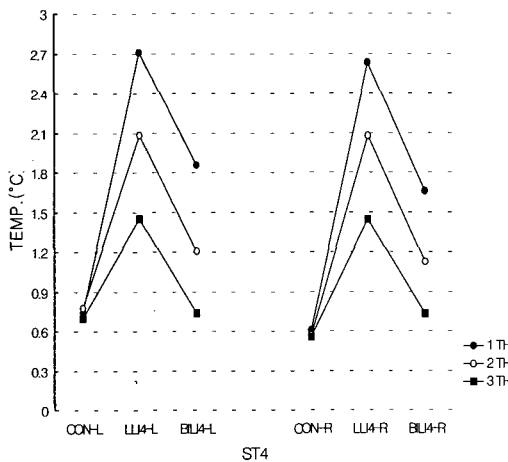


Fig. 6. The thermal changes of ST4

IV. 考 察

정상적인 피부의 온도조절은 일반적인 작용과 자율신경에 의하여 조절되는데 일반적인 작용으로 국소적인 근육운동, 감각신경에서의 역행성 신경자극전달, 척수신경의 회귀경막신경의 활성화가 관여한다고 생각되고 있으며, 자율신경에 의한 작용으로서 척추 부교감신경의 자극, 교감신경의 혈관수축작용, 부교감신경의 혈관확장기능, 체교감신경 반사에 의한 부분적인 조절작용 등 여러가지 기전이 복합적으로 작용한다⁷⁾. 이러한 조절기전은 온도검출기의 작용을 맡은 열감각수용체에 의하여 시작되는데 주로 시상하부와 피부, 척수, 기도점막 등에 존재하며 복강이나 근조직에도 있는 것으로 추정된다. 이렇게 여러 곳에서 모아진 온도정보가 시상하부에 있는 체온조절중추에 전해지면 중추에서는 이를 통합 비교하고 그에 대한 산열 또는 방열의 교정 신호를 내보낸다. 신호전달경로는 둘로 나뉘는데 직접적으로 빨리 전해지는 신경성 경로와 늦지만 지속적으로 작용하는 호르몬성 경로가 있다. 또한 이러한 신호는 metabolism, vascular system, sweat glands, behavioral mechanism 등에 작용하여 장연동의 증가나 혈관의 확장, 한선의 분비 증가, 사지신전같은 방열작용 등을 통해 체온을 조절하게 된다. 이 결과 인체가 전라상태로 노출될 때에도 10-55°C의 기온 범주에서는 심부 온도를 거의 일정하게 유지할 수 있다. 이것은 물론 온도에 따라 Physical regulation, Chemical regulation 및 Sandomoter regulation 등 여러가지 체온조절기전을 적절히 동원할 수 있기 때문이며, 이러한 조절은 모두 온도조절계에 의한 feedback mechanism에 의해 수행되고 있다. 열손실 중추는 시상하부 전엽에 위치하여, 체온이 상승될 때 피부혈관 확장, 발한작용 등 열손실 반응을 촉진한다. 열생산 및 보존중추는 시상하부 후엽에 위치하며, 한냉환경에서 유발되는 제반 반사활동을 조절한다. 즉 이 部位가 자극되면 말초혈관수축, 입모작용, 발한작용억제 등이 일어나 열손실을 감소시킬 뿐 아니라 심하게 자극될 때는

떨림을 유발하여 열생산을 촉진시킨다. 이상의 내용을 정리하면, 시상하부의 체온 조절중추에서 나온 신호는 체신경, 자율신경 및 신경내분비계를 통해 혈관, 한선, 부신 등에 전달되어 여러가지 조절현상이 일어나게 되는 것이다⁸⁾⁹⁾.

정상 體熱분포는 대칭적으로 나타나며 정상적인 體熱의 左, 右側 溫度차이는 平均 0.3℃ 이내로 되어 있다. 따라서 體熱 분포의 심각한 비대칭적 樣相을 보일 시에는 병적으로 간주되며 적외선 體熱 영상의 임상 진단에 있어서 이러한 임상적 의미를 갖는 溫度차이의 규명에 대해 그동안 다양한 연구가 진행되어 왔다. Weinstein SA는 양측의 피부온도가 0.5℃ 이상 차이가 날 경우 임상적으로 중요한 장애가 있는 것으로 간주하였으며, 1977년 Einsiedel-Lechtape. H 등은 58명의 건강한 성인에서 양측의 溫度差를 비교하여 1℃ 이상일 때 의미가 있다고 하였고, 1981년 Wexler CE는 Liquid Crystal Contact Thermography (LCT)를 통하여 $\Delta T = 1^\circ\text{C}$ 인 경우 비정상이라고 하였으며, 1984년 Feldman. F와 Nockoloff. EL 등은 $\Delta T = 0.3^\circ\text{C}$ 이상 일때 의미가 있고 상지에서는 1℃ 이상 일때 의미가 있다고 하였다. 또한 Pochaczewsky R, Merers PH, Epstein JA, Marc. JA 등은 $\Delta T = 0.62^\circ\text{C}$ 이상, Uematsu, Kozikowski J 등은 $\Delta T = 0.3^\circ\text{C}$ 이상, 국내의 임상 의료진 등은 $\Delta T = 0.5\sim 0.7^\circ\text{C}$ 이상의 차이를 보여야 만이 비정상적인 樣相으로 인정하고 있다. 컴퓨터 촬영을 이용한 Uematsu와 Goodman에 의하면 0.1℃ 이상의 溫度差異가 의의가 있다고 하였다. 1980년 Pierre Leroy는 피부혈관의 자율신경과 연관영역 곧 체온영역이라고 정의하고 이를 처음 사용하였다고 한다^{10),11),12)} 결국, 적외선 體熱 영상 진단 검사의 가장 기본적인 면서도 중요한 한가지 이론은 정상 성인을 기준으로 볼 때 體熱 분포 樣相은 左右가 항상 대칭적 樣相을 보인다는 것이며 적외선 體熱 영상을 관독함에 있어서 兩側 體熱 分布의 非對稱의 樣相을 가장 중요한 요소로 다루고 있다.

이상의 體熱分布에 대한 서양의학적 지식을 검토하여 보면, 한의학에서 언급한 寒熱의 변화를 접목시키기 충분한 내용을 담고 있다. 그러한 점에서 최근 한의학과 의학계는 한의학적인 寒熱辨證理論을 통해 赤外線 體熱攝影 診斷器를 활용하고자 임상적으로 활발히 연구중이다. 그러나 經絡·經穴 現象과 어떠한 상관성이 있으며, 體熱診斷을 통한 治療方向을 經絡理論 體系에서 아직 구체화시키지 못하고 있다. 반면, 외국의 경우 赤外線 體熱攝影을 통해 한의학 이론중 經絡·經穴理論에 대한 연구를 이미 활발히 진행중이다.

현재까지 經絡과 經穴 映像의 연구¹³⁾는 크게 赤外線 體熱攝影을 통한 經絡研究, 액정 열상도 촬영법을 이용한 經絡·經穴 研究, 超音波攝影法을 이용한 經穴研究와 輻射場攝影法을 이용한 經穴研究 등으로 나뉘어 보고되었다. F. Kracmar(1963)은 형광현미경 검사를 통해 經絡상 分子間의 연계를 증명할 수 있다고 주장하였으며, Diefeler는 적외선 측정으로 이러한 분자간의 連계를 증명할 수 있다고 하였다. 그리하여 F. Kracmar는 Schwamm 이 설계한 적외선 측정기를 사용하여 小腸經과 인근 非經絡部位에 적외선 측정을 실시하여 적외선이 小腸經에서 인근 非經絡部位보다 작게 나타났다고 보고하였는데, 반면에 구소련의 생리학자 빠드쉬바진의 실험결과는 穴位의 적외선 복사가 비穴位보다 강하다고 주장하였다. 1977년 萩原暉章은 經絡과 經穴의 연구에 있어서 원자와 분자 수준에서의 관찰이 필요하다고 주장하였고, 이러한 원자와 분자 수준의 관찰은 유기체의 溫度變化를 통해 확인할 수 있을 것이라고 주장하였다.

적외선 體熱 촬영 진단법을 통하여 經絡진단 연구에 대하여 진행되어왔는데, 竹之內診 佐夫(1979)는 인체 안면의 각 部位에 各各 다른 經絡과 장부가 속한다고 하여, 안면부 각 部位에 神色形態와 冷溫寒熱의 變化가 나타날 때는 해당 部位에 속하는 經絡과 장부의 음양허실의 병리變化가 반영되면, 또한 이를 근거로 治療방법을 결정하게 된다는 것이다.

그는 이러한 주장을 바탕으로 55명의 환자의 안면부 color 영상을 관찰하고 그 정확률이 80.5%에 이른다고 하였다. 프랑스의 C.Huber 등(1977)은 적외선 촬영 體熱 진단법과 액정 열상도법을 통해서 內臟에 병변이 발생할 때 체표 일정部位의 열점에 반응이 나타나는 것을 발견하였는데, 이 열점과 경혈간의 관계를 분석하여 대다수의 질병의 임상진단시에 열점을 참고할 수 있다고 하였다.

적외선 體熱 촬영 진단법을 통한 침구 자극과 침구치료의 연구에 대하여서도, 西條一止는 경혈部位에 해당하는 고온선을 자극할 때 고온선과 고온점 部位의 온도가 상승한다고 보고하였고, 피부온도를 기준으로 고온선을 직접 자극했을 때는 반응이 비교적 크게 나타난다는 것이다. 그리고, 고온점중의 하나인 太谿穴에 뜸을 시술하였을 때 대퇴부 내측 족소음신경에 해당하는 部位에 점형의 고온 반응部位가 나타났으며, 15~21차 후에는 명확한 집합형태의 고온반응이 나타났다고 하고 이를 경락현상이라고 설명하였다. 그는 또한 침술마취시 통증이 더욱 심해진 피실험자는 30~81차간 전류를 통했을 때 설하의 平均온도가 0.4℃ 하락했는데, 신체와 사지의 피부온도는 반대로 상승했음을 관찰하여 침술마취의 원리에서 자율신경 조절작용이 관여되어 있다고 보고하였다. 長尾榮一 등은 건강인과 간장질환 환자 각 5명을 관찰대상으로 하여, 적외선뜸기로 肝經의 太衝을 3회 뜸을 시술한 결과 소퇴상부, 대퇴부, 腹部에 그물형 고온대가 나타나는 것을 발견하였다. 그리고, 건강인과 만성 방광염 여성환자의 膀胱經 原穴인 京骨에 3장의 뜸을 시술한 결과, 건강인의 경우는 방광경을 따라서 저·고온 분계선이 나타났으며, 환자의 경우는 요배부의 방광경 순행부위에 고온점이 나타나는 것을 발견하였다¹⁴.

최근 중국에서는 경락·경혈의 객관화를 위한 하나의 방법으로 體熱진단을 통한 경락의 확인 및 침구치료를 통한 경락의 반응을 관찰하고 있는데, 건강한 성인에게 신문(HT4)을 刺鍼하여 나타난 變化를 관찰한 결과, 심

박동수의 감소를 유발하였다고 보고하고 있으며, 이러한 증가는 atropine과 propranolol을 투여로 차단되었다고 한다. 이러한 결과는 심장의 부교감신경의 촉진과 아울러 교감신경의 억제를 통해 유도된 것이라고 설명하고 있다¹⁵. 자율신경계에 대한 刺鍼의 효과를 관찰하기 위하여 같은쪽의 足三里를 刺鍼하여 혈압의 變化와 right peroneal nerve로 부터 muscle sympathetic nerve activity(MSNA)를 기록하였다. 그결과, 혈압의 감소 및 MSNA의 증가가 동시에 나타났는데, 이러한 결과는 刺鍼時 cardiac vagal nerve와 아울러 muscle의 sympathetic nerve가 동시에 활성화되는 현상을 보여주는 것이다¹⁶. 30명의 지원자를 통해 infrared image를 통해 인체 표면을 관찰한 결과, 인체에 594개의 radiant track이 발견되었고, 이들의 경로가 十四經脈과 상당부분이 일치하다는 것이다. 특히 이들 결과중 30%에서 經絡이라고 추정할 수 있다고 보여졌다¹⁶. 合谷, 大陵, 內關을 刺鍼하였을 때 나타나는 상지의 온도變化를 관찰하였다. 그 결과, 해당경락을 따라 순경감응현상(鍼感)을 가진 實驗群에서는 해당경락部位의 溫度증가가 발생하였으나, 그렇지않은 實驗群에서는 그러한 효과가 관찰되지 못하였다¹⁷. 33명의 환자를 刺鍼하였을 때 18명에서 PSC와 안면부까지 QIRA를 느꼈으며, QIRA를 느낀 80%의 환자는 안면질환을 호소하는 경우였다. 合谷에 대한 刺鍼은 안면부로의 PSC를 느끼게 하였으며, 또한 안면부의 온도의 상승을 유발하였고, 이는 陽明經과 일치하였다고 보고하고 있다. 또한 PSC나 QIRA를 느끼지 못한 환자에 비하여서 이러한 온도상승효과는 더욱 크다고 한다¹⁸. 건강한 성인 23명을 대상으로 背部의 體熱분포에 대한 연구를 시행한 결과, 腰部에서 頸部까지의 열분포가 40%의 경우에서 督脈과 膀胱經의 經絡路線과 일치하는 것을 확인하였다¹⁹. 말초 안면신경마비환자 34명을 대상으로 鍼治療를 안면部位 體熱의 관찰을 바탕으로 수행하여, 일반적인 침치료법보다 치료기간을 크게 단축하였다는 것을 보고하고 있다²⁰. 65명의 환자를 대상으

로 습곡과 足三里를 刺鍼하여 안면부의 온도를 관찰한 결과, 습곡을 刺鍼하여 나타난 온도가 足三里를 刺鍼하여 나타난 온도보다 높았다고 보고하고 있다²¹⁾.

이러한 외국의 연구결과와 진행과 비교하여 볼 때, 국내에서는 1990년대에 들어서야 이러한 體熱진단기의 원리를 이용하여 韓醫學의 八綱辨證中 寒熱에 초점을 맞추어 연구가 이루어졌다. 이러한 과정은 먼저 임상적인 접근에서부터 시도되어져, 유발된 질환의 경과를 진단하는데도 응용되고 있는데, 李 等²²⁾은 脊髓損傷을 입은 흰쥐에서 전기자극을 통한 치료를 측정하는 방법으로 體熱진단기를 이용하였고, 李⁹⁾,²³⁾와 金²⁴⁾ 등은 요추추간판탈출증 환자에서 진단 및 치료결과를 위하여 응용하였으며, 權 等²⁵⁾은 중풍 편마비 환자의 임상적 관찰에 도입하였고, 金 等²⁶⁾은 안면신경마비환자에서 침구치료의 효과를 측정하는데 도입하였는데 이러한 연구들은 모두 韓醫學적 치료에 대한 객관적 관정을 위한 자료로써 인정되고 있다. 이러한 진단적 가치를 보다 韓醫學적 이론과 병합하기 위한 노력도 이루어졌는데, 金 等²⁷⁾은 적외선 體熱촬영법의 기전과 진단적 가치를 문헌적으로 고찰함으로써 韓醫學에서의 적용방향을 제시하였고, 池 等²⁸⁾은 체질분류와 병증진단에 관해 적외선 體熱진단기를 이용하였으며, 許 等²⁹⁾은 정상인의 체간 전면에서 적외선體熱영상을 이용하여 연구하기도 하였다. 특히 경락·경혈의 객관화 일환으로 시도된 실험으로는 李 等⁸⁾의 “적외선 體熱촬영을 이용한 정상인의 습곡穴 刺鍼시 피부온도변화관찰”에서 습곡 刺鍼部位에서의 左右 溫度差異를 살펴보았으며, 金 等⁵⁾은 습곡穴 刺鍼에 따른 습곡部位와 天樞部位 溫度를 추가적으로 관찰함으로써 자침에 따른 遠位部位의 온도변화에 미치는 영향을 관찰하기도 하였다. 그러나, 이러한 노력에도 불구하고 체계적인 연구가 정리되지 않은채 임상적인 응용이 되어지고 있으며, 이로 인해 體熱진단기의 韓醫學的 개발 역시 이루어지지 않고 있는 실정이다.

본 연구는 컴퓨터 적외선 體熱 촬영 진단

기(D.I.T.I.)를 활용하여 經絡·經穴上의 체표면상에서의 體熱變化를 관찰하고 이를 정리하여 경락·경혈현상을 체계화하고 韓醫學적인 진단과 치료영역의 객관화를 도모하기 위한 일환으로 인체의 氣循環 經路중에서體表面의 經絡 流注部位를 대상으로 D.I.T.I.를 이용하여 經絡存在의 객관적 지표를 인식할 수 있는 기반연구를 시행하고자 실시하였다.

以上の 結果로 左側 습곡 또는 兩側 습곡의 刺針은 口脣部에 속하는 左右地倉과 水溝, 承漿의 피부온도에 영향을 미치며, 이는 刺針이 모세혈관의 혈류량과 속도에 의하여 영향을 받는 피부온도에 영향을 미칠 수 있다는 것을 확인하였다. 앞으로도 特定穴의 자침이 어느部位에서 온도變化를 유발하는지를 계속적으로 파악한다면 경락유주와 溫度變化와의 相關성과 特定穴과 特定穴과의 相關性, 特定穴과 特定部位와의 相關性이 자세히 파악되어 臨床적으로 크게 활용되리라 사료된다.

V. 結 論

본 研究는 體熱診斷器를 이용하여 經絡, 經穴現象을 體系化하고 韓醫學的인 診斷과 治療領域의 客觀化를 도모하고자 經絡·經穴上의 體表上 體熱變化를 觀察하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 正常成人에서 10분 동안의 平均 體熱은 頭面部에 속하는 地倉, 水溝, 承漿部位의 온도가 四肢末端部에 속하는 습곡部位보다 높았다.
2. 承漿과 水溝部位의 온도비교에서 承漿部位의 온도가 높은 경향을 보였다.
3. 左右 地倉部位의 온도비교에서 左側 습곡 刺鍼群에서의 溫度變化가 對照群에 비해 변화폭이 증가하였으며, 兩側 습곡 刺鍼群에서는 별다른 차이가 없었다.
4. 撮影圖面上 特定部位의 온도를 제거한 온도차이에서 對照群의 경우 10분 동안의 平均體熱은 다소 평이한 경향을 보였으며, 左側 습곡 刺鍼群과 兩側 습곡 刺鍼群에서는 口脣部 溫度가 증가하는 경향을 보였다.

5. 平均값을 제거한 편차분석에서 對照群의 경우, 10분 동안 일정한 편차를 보였으며, 左側合谷刺鍼群과 兩側合谷刺鍼群의 경우, 10분 동안 對照群보다 큰 폭의 편차를 보였다.

以上の 結果를 살펴보면, 左側 合谷 또는 兩側 合谷의 刺鍼은 口脣部에 속하는 左右地倉과 水溝, 承漿의 皮膚온도에 영향을 미치며, 이는 刺鍼의 效果가 皮膚온도에 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 皮膚온도는 皮膚의 모세혈관 혈류속도에 큰 영향을 받으므로 자침이 이에 어떠한 영향을 미치는 지에 대해 많은 연구가 진행되어야 한다고 思料된다. 또한 水溝와 承漿의 온도比較에서 承漿의 온도부위가 높은 관계가 무엇을 뜻하는지, 더 나아가 經絡과 皮膚온도에 대한 연구가 더욱 진행된다면 보다 韓醫學의 중요 이론 중 하나인 經絡에 대한 이해와 그 객관성이 더욱 분명하리라고 추정된다. 앞으로보다 많은 수양명대장경의 유주노선과 經혈을 대상으로 체표면의 온도變化 관찰을 수행하고 또한, 特定혈의 자침이 어느部位에서 溫度變化를 유발하는지를 계속적으로 파악한다면 經絡流注와 溫度變化와의 相關性, 特定穴과의 相關性, 特定穴과 特定部位와의 相關性이 자세히 파악되리라라고 사료된다.

參考文獻

1. 전국한외과대학 침구경혈학교실. 침구학(상). 서울. 집문당 52-3, 171-2. 1994.
2. 楊維傑編. 黃帝內經譯解(靈樞). 서울. 成輔社. 113.1980.
- 3) 郭靄春 編著. 黃帝內經 素問校注語譯, 醫聖堂, 29-43, 280-5, 346-57. 1993.
4. 정순열, 안규석 , 熱畫像檢査法, 서울, 메리디안 5-8, 1998.
5. 金東敏, 金載孝, 李昊燮, 金庚植, 孫仁喆. 合谷刺鍼이 合谷과 天樞 領域 溫度變化에 미치는 影響. 韓醫學會誌. : 66-88. 1998(19-1).
6. 宋在洙. 合谷(LL4) 刺鍼이 曲池(LI11)와 迎香(LI20)領域 溫度變化에 미치는 影響. 學位論文

7. 강두희 : 생리학, 서울, 신광출판사, 13-8. 1985.
8. 성호경, 김기환. 생리학 6판. 의학문화사, 1996, 2.
9. 대한통증학회 오홍근 편저, 痛證醫學. 군자출판사, 1995, 4.
10. 조남근, 김경식. 腰椎 椎間板脫出症의 電針治療와 單純 刺鍼治療時 赤外線體熱攝影上의 臨床比較研究. 大韓針灸學會誌, 14(1): 21-30. 1997.
11. 李相勳, 李載東, 李潤浩 : 赤外線 體熱 攝影을 利用한 正常人의 合谷穴 刺鍼時 皮膚溫度變化觀察. 大韓針灸學會誌, 12(2) : 49-64. 1995.
12. 천미나, 이진목 : 요추추간판탈출증의 탈출 형태의 분류 및 D.I.T.I.의 결과보고, 대한침구학회지, 13(1): 283-91. 1996.
13. 韓國韓醫學研究所 臨床研究部 編譯 : 經絡의 研究 I. Korea Institute of Oriental Medicine. 31-42, 123-6. 1997.
14. Nishijo K, Mori H, Yoshikawa K, Yazawa K : Decreased heart rate by acupuncture stimulation in human via facilitation of cardiac vagal activity and suppression of cardiac sympathetic nerve. Neurosci Lett, 227(3): 165-8. 1997.
15. Sugiyama Y, Xue YX, Mano T : Transient increase in human muscle sympathetic nerve activity during manual acupuncture. Jpn J Physiol, 45(2):337-45. 1995.
16. Hu X, Wu B, Wang P : Displaying of meridian courses travelling over human body surface under natural conditions. Chen Tzu Yen Chiu, 18(2) : 83-9. 1990.
17. Liu R, Zhuang D, Yang Li, Zang D, Wen B, Zhang R : Objective display on phenomena of propagated sensation along channels(PSC); changes on the infrared thermal image channels pathway of upper extremity. Chen Tzu Yen Chiu, 15(3): 239-44. 1990.
18. Liu R, Zhuang D, Yang Li, Zang D, Wen B, Zhang R : Objective observation on phenomena of sensation along channels (PSC) and Qi reaching to affects area

- (QIRA);the influence of acupuncture points on infrared thermal image of face. Chen Tzu Yen Chiu, 15(3):245-9. 1990.
19. Wang P, Hu X, Wu B : Displaying of the infrared radiant track along meridians on the back of human body. Chen Tzu Ten Chiu, 18(2):90-3. 1993.
 20. Zhang D, Wei Z, Wen B, Gao H, Peng Y, Wang F: Clinical observation on acupuncture treatment of peripheral facial paralysis aided by infrared thermography; a preliminary report. J Tradit Chin Med, 11(2):139-45. 1991.
 21. Zhang D, Wen B, Wei Z, Gao H, Peng Y, Meng J : The comparison of changes of the facial temperature afer acupuncturing point of hand and foot-yangming meridian by the thermography. Chen Tzu Yen Chiu, 15(3):191-3. 1990.
 22. 이건목, 천미나. 지속적인 침자극이 rat의 척수순상에 미치는 영향. Infrared information J., 1997. Jan.
 23. 이건목. 컴퓨터 적외선 전신 체열 촬영으로 본 요추추간판탈출증의 침구치료 효과. 대한침구학회지, 11(1): 275-82. 1994.
 24. 김영수. 요추추간판탈출증 환자에서 컴퓨터 적외선 전신체열촬영의 의의. 대한신경외과학회지, 19(10-12): 1303-13. 1990.
 25. 권오희, 남상수, 이재동 외 5명. 적외선 체열 촬영을 이용한 중풍 편마비 환자의 임상적 관찰. 大韓韓醫學會誌, 13(2) : 23-37. 1996.
 26. 김상희 外. 컴퓨터 적외선 전신 체열촬영으로 본 Bell's palsy의 침치료효과. 大韓韓醫學會誌, 16(2): 36-43. 1995.
 27. 김이화, 박동식, 안병철: 적외선 체열 촬영법의 기전과 진단적 가치에 대한 문헌적 고찰. 대한침구학회지, 12(1): 188-203. 1995.
 28. 池圭鎔, 崔昇勳, 安圭錫 外: 赤外線 體熱 撮影診斷器를 利用한 體質分類와 病證診斷에 關한 臨床的 研究. 大韓韓醫學會誌, 14(2): 30-63. 1993.
 29. 허준, 최승훈, 안규석 외: 體幹 前面의 赤外線體熱映像에 關한 研究. 大韓韓醫學會誌, 14(2): 180-204. 1993.