

원 저

手三陽經 經穴 刺鍼이 顔面部의 體熱變化에 미치는 影響

임정아, 김재효, 김경식, 손인철
원광대학교 한의과대학 경혈학교실

Effects of Kyeong points' Acupuncture of Three Hand Yang Collaterals on Facial Thermography of Healthy Human Beings

Jeong-A Lim, Jae-Hyo Kim, Kyung-Sik Kim, In-Cheul Son

Department of Acupoint, College of Oriental Medicine, Wonkwang University

Objectives : This study examined effects of kyeong points (經穴) acupuncture of three hand yang collaterals (手三陽經) on the facial thermography in health subjects, because the kyeong point in Yang collaterals belongs to the characteristic of the five elements (五行) meaning fire (火).

Methods : The volunteers who participating in this study rested for 20 - 30 min. at room temperature (23-25℃) before the examination and were informed to avoid smoking, drinking and use of any drugs for the previous day. The thermography of the face was taken using Infra-Red Imaging System (IR 2000, MEDI-CORE Co., Korea) at time intervals of 15 minutes: at 15 min before, just before and after, 15 min after, 30 min after and 45 min after acupuncture stimulation. Acupuncture was applied to the left kyeong points (經穴) of three hand yang collaterals (手三陽經) for 30 minutes.

Results : The results showed that kyeong points (經穴) acupuncture of three hand yang collaterals (手三陽經) decreased the temperature of all the areas of the facial surface comparing to those of the control group. Also, it was observed that the quantities of thermal changes following acupuncture of ST36 increased in the all ROIs (regions of interest) compared to those of the control group.

Conclusions : Observing the thermography classified by ROI, it was clear that acupuncture of kyeong points (經穴) of three hand yang collaterals (手三陽經) could modulate thermogram of the facial area however, it is necessary to undertake more investigation supporting these results. (*J Korean Oriental Med 2003;24(2):19-31*)

Key Words: kyeong points, hand yang collaterals, thermography.

서 론

寒熱은 人體의 정상상태에서는 生理的 產物로 발 현하지만, 대개 疾病狀況에서 하나의 性狀으로 인식 되어, 陰陽 偏盛偏衰의 구체적인 표현으로 활용되었 다. <<素問 陰陽應象大論>>¹⁾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, <<素問 調

· 접수 : 2003년 1월 16일 · 논문심사 : 2003년 5월 19일
· 채택 : 2003년 4월 7일
· 교신저자 : 손인철, 전북 익산시 신용동 344-2 원광대학교 한 의과대학 경혈학교실
(Tel. 063-850-6448, Fax. 063-857-6458, E-mail : ichsohn@wonkwang.ac.kr)
· 이 논문은 2002년도 원광대학교 교비 지원에 의한 것임.

經論>>¹⁾에서는 “陽虛則外寒 陰虛則內熱”이라고 표현되어 寒과 熱의 病理의 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.

人體 寒熱現象인 人體表面의 體熱 映像의 관찰법은 1956년에 Lawson²⁾이 體熱診斷機器를 臨床의으로 도입하여 발달하여 왔고, 韓醫學界에서도 이러한 診斷機器를 寒熱辨證의 觀點 및 人體 生理·病理學의 觀點에서 점점 많은 빈도로 응용하고 있으며, 기존의 연구에서 金³⁾은 右側 合谷 刺鍼으로 반대쪽의 合谷과 그 募穴인 天樞部位에서 체열이 변화됨을 보고하였고, 全⁴⁾은 手太陰肺經의 榮穴인 魚際를 刺鍼하였을 때 胸腹部의 체열 변화에 영향을 줄 수 있음을 보고하였으며, 金等⁵⁾은 足三里 刺鍼에 의한 顔面部 체열 변화를 영역별로 관찰을 수행하였다. 그러나, 아직 顔面部에 주로 분포하는 手三陽經의 流注特性을 고려할 때 手三陽經에 존재하는 五輸穴들을 중심으로 顔面部 체열 변화와의 관계가 연구가 필요한 실정이며, 韓醫學에서 經絡理論과 寒熱理論은 體表面에서 서로 잘 부합한다는 理論의 背景을 고려한다면, 實驗의 接近法을 통해 인체의 經脈의 流注부위에 대한 刺鍼 후 체열의 변화를 확인해야 할 것으로 보여진다.

五輸穴은 十二經의 四肢肘膝以下에 井, 榮, 輸, 經, 合의 5개 特定輸穴을 언급하는 것으로, 黃帝內經 靈樞에서 처음 언급되었는데, <<靈樞 九鍼十二原>>⁶⁾에서 “所出爲井, 所溜爲榮, 所注爲輸, 所行爲經, 所入爲合”이라 하여 위치적으로 四肢末端에서 시작되어 肘膝方向으로 配列함으로써 脈氣의 淺深, 小大 및 遠近的 의의를 보여주고 있다. 이러한 五輸穴은 단순히 위치적 특성만을 언급하지 않고, 나아가 疾病治療를 위한 穴位 取穴原則을 보여주는데, <<靈樞 順氣一日分四時>>⁷⁾에서 “病在臟者 取之井 病變於色者 取之榮 病時間時深者 取之輸 病變於音者 取之經 經滿而血者 病在胃及以飲食不節得病者 取之合 故命曰 味主合”의 언급 등은 이후 많은 文獻에서 보여주는 것 같이 五輸穴의 疾病治療 原則의 근본이 되게 된

다. 특히 五輸穴 中 經穴은 커다란 물의 흐름으로 經脈氣流注를 形容한 것이고 經穴의 위치는 手肘, 足膝關節附近에 많이 위치하고 있으며, 일반적으로 咳嗽, 寒熱, 肺金病, 咽喉部病症을 다스리는 것으로 알려져 있으며, 陰經에서는 五行중 金에 속하며, 陽經에서는 火에 속하는 특성을 지니고 있다⁸⁾.

本 研究에서는 手三陽經의 五輸穴 中 經穴에 속한 陽谿, 陽谷, 支溝를 刺鍼하여 顔面部에서의 體熱 映像의 變化 및 分布 特性을 관찰하였고, 多樣한 分析의 接近法을 통해 經穴에 대한 鍼刺戟과 顔面部의 手三陽經 流注의 特性이 意義를 가지는지를 探究하고자 하였다.

실험방법

1. 研究對象

2002年 8月부터 2002年 10月까지 圓光大學校 韓醫科大學 學生中 身體의으로 正常에 속하는 男女學生 30名 (平均年齡 : 23.6±3.5 歲, 男 14名, 女 16名)을 대상으로 실시하였으며, 赤外線 體熱攝影은 對照群 (n=10)과 左側 手三陽經 經穴 刺鍼群 (n=20)으로 구분하여 혼합 실시하였다.

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 INFRA-RED IMAGING SYTEM (IR2000, Medi-Core Co., 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 실행하였으며, 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 실험에 대한 내용을 충분히 설명하여 거부감을 없애고 자의적으로 실험에 참여하도록 유도하였다.

●被驗者의 檢査前 및 檢査中 留意事項

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

C. DITI 撮影 檢査 方法

촬영은 對照群 (control group, CON)은 1차 촬영 (C1) 이후 각각 15分 (C2 and C3), 30分 (C4), 45分 (C5)과 60分 (C6) 後에 同一 部位를 총 6회 촬영하였으며, 刺鍼群 (acupuncture group, Acu)에서는 자침전 15分 (T1) 과 刺鍼直前 (T2), 刺鍼直後 (T3), 刺鍼後 15分 (T4), 30分 (T5) 그리고 拔鍼後 15分 (T6)에 동일한 대상으로 총 6회 촬영하였다. 온도측정은 ROI (region 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. 6:00 ~ p. m. 9:00 사이에서 實施하였다.

E. 刺鍼方法

刺鍼은 手陽明大腸經 陽谿, 手太陽小腸經 陽谷, 手少陽三焦經 支溝를 左側 穴位만을 取하였으며, 毫鍼 (φ 0.30 mm, length 3 cm, 東方鍼灸)을 사용하여 直刺 후 捻轉補瀉)를 하고 被驗者가 得氣됨을 확인한 후 30분간 留鍼하였다

F. 評價方法

각 實驗群에서 얻은 data를 평가하기 위하여, data를 3단계별로 관찰하였다.

1 단계에서는 관찰된 顔面部에서 임의로 설정한

영역 (region of interest, ROI)의 전체 체열 (Total Area = A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9) 및 9개의 개별 영역의 체열 온도 평균값의 시간에 따른 변화를 대조군 (CON)과 자침군 (Acu)에서 각각 분석하였다 (Fig. 1).

2 단계에서는 실험대상군의 체열변화의 증가 및 감소의 변화량 자체를 파악하여, 자침자극이나 시간 변화로 파생되는 체열 변화량을 추정하기 위하여 온도변화량을 관찰하였다. 이를 위하여, 對照群과 刺鍼群에서 각각 0분제 또는 자침전 15분제에 1차로 촬영된 온도값 (C1, or T1)에 대한 각각의 시간대의 체열 온도 (Cx, or Tx)의 차이의 절대값(|Cx - C1|, or |Tx - T1|)으로 환산하여, 시간에 따른 또는 자침에 따른 체열 변화량을 관찰하였다.

3단계에서는 구역별 온도변화의 차이를 규명하고자, ROI 전체 온도의 평균값 (TT, Mean Temperature of Total Area)에 대한 각 ROI 부위 온도(TAx) 차이 (TAx - TT)을 관찰하였다. 各各 data의 표현은 Mean ± S.E.M.으로 하였다.

3. 統計處理

統計處理는 각 實驗群은 時間에 따른 變化를 살피기 위하여 일원 ANOVA 분석방법을 사용하였으며, p값이 0.05 이하인 경우를 유의한 것으로 확인하였다.

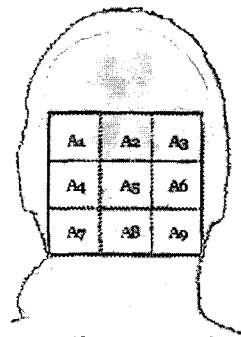


Fig. 1. Subdivisions showing regions of interest (ROI) to observation of the facial thermography. An, the number of ROI at the facial surface, respectively. Total area, ΣAn.

실험결과

1. 實際 體熱 溫度值 變化에 대한 手三陽經 經穴 刺鍼의 效果

對照群에서 시간의 경과에 따른 전체 안면부위의 체열변화를 보면, 1차 촬영시 26.97 ± 0.67 °C이었으며, 15분이 경과한 2차 촬영시 27.06 ± 0.71 °C이었으며, 15분 경과와 같은 시점에서 재차 촬영하였을 때 26.96 ± 0.68 °C이었고, 30분이 경과시 26.94 ± 0.67 °C, 45분 경과시 26.82 ± 0.62 °C, 60분 경과시 26.75 ± 0.59 °C의 체열 온도값을 나타내었다. 영역 1 (A1)에서는 전체 영역에서와 같은 시간의 경과에 따라 각각 27.23 ± 0.78 °C, 27.21 ± 0.78 °C, 27.22 ± 0.83 °C, 27.13 ± 0.75 °C, 27.03 ± 0.72 °C, 26.96 ± 0.68 °C을 나타내었으며, 영역 2 (A2)에서는 각각 27.33 ± 0.8 °C, 27.36 ± 0.8 °C, 27.28 ± 0.81 °C, 27.19 ± 0.74 °C, 27.05 ± 0.67 °C, 27.00 ± 0.65 °C이었고, 영역 3 (A3)에서는

27.31 ± 0.79 °C, 27.30 ± 0.82 °C, 27.31 ± 0.82 °C, 27.19 ± 0.77 °C, 27.06 ± 0.72 °C, 27.00 ± 0.69 °C이었다. 영역 4 (A4)은 마찬가지로 각각 26.70 ± 0.55 °C, 26.79 ± 0.63 °C, 26.74 ± 0.6 °C, 26.79 ± 0.65 °C, 26.70 ± 0.6 °C, 26.62 ± 0.57 °C의 온도값을 나타내었으며, 영역 5 (A5)는 26.61 ± 0.7 °C, 26.79 ± 0.57 °C, 26.69 ± 0.53 °C, 26.56 ± 0.48 °C, 26.42 ± 0.46 °C, 26.37 ± 0.45 °C이었고, 영역 6 (A6)은 26.75 ± 0.55 °C, 26.85 ± 0.64 °C, 26.84 ± 0.64 °C, 26.77 ± 0.61 °C, 26.68 ± 0.57 °C, 26.64 ± 0.55 °C을 나타내었다. 右側 下額部인 영역 7 (A7)에서는 26.87 ± 0.69 °C, 26.89 ± 0.7 °C, 26.87 ± 0.67 °C, 26.88 ± 0.7 °C, 26.76 ± 0.65 °C, 26.67 ± 0.61 °C의 체열 변화를 보여주었고, 영역 8 (A8)은 26.95 ± 0.73 °C, 27.02 ± 0.71 °C, 26.96 ± 0.67 °C, 26.88 ± 0.65 °C, 26.78 ± 0.62 °C, 26.69 ± 0.58 °C을 나타내었으며, 左側 下額部인 영역 9 (A9)은 26.79 ± 0.58 °C, 26.89 ± 0.66 °C, 26.87 ± 0.65 °C, 26.82 ± 0.62 °C, 26.77 ± 0.60 °C, 26.69

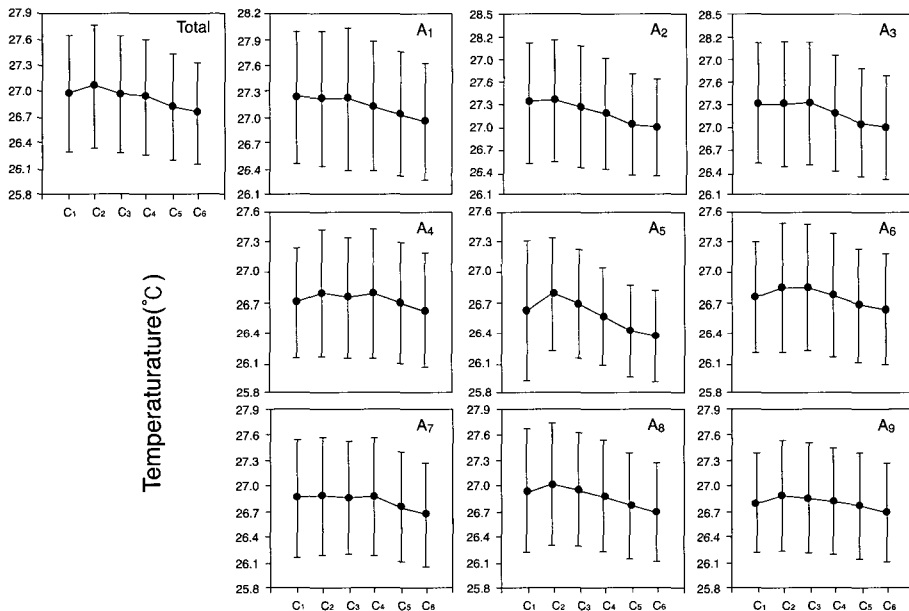


Fig. 2. Temporal changes and thermal distributions of ROIs at the facial thermography in control group. Total, a sum total of 9 ROIs; An, the regional number of Interest, respectively; Cn represents the number in order taking a picture of thermogram and the interval times were 15 min except to C2 and C3 that was taken continuously. Values are mean \pm S.E.M. The number of subject is 10.

±0.57 °C의 변화를 보였다(Fig. 2). 이러한 대조군의 실제 체열온도값의 변화는 편차를 고려하면 매우 미미하게 변화하면서 시간에 따라 온도의 감소가 나타남을 볼 수 있다.

左側 手三陽經의 經穴, 즉 陽谿, 陽谷, 支溝를 刺鍼한 실험에서 체열온도의 변화를 살펴보면 全體 顔面의 체열 온도는 刺鍼 前 15분에는 29.76±0.34 °C, 刺鍼 直前에는 29.48±0.31 °C, 刺鍼 直後에는 29.07±0.33 °C, 刺鍼 後 15분에는 29.16±0.3 °C, 刺鍼 後 30분에는 28.92±0.3 °C, 拔鍼 後 15분에는 28.82±0.31 °C의 온도값을 나타내었다. 이를 영역별로 관찰하였을 때, 영역 1 (A1)에서는 같은 시간적 경과에 따라 각각 29.97±0.38 °C, 29.73±0.34 °C, 29.26±0.38 °C, 29.44±0.33 °C, 29.20±0.34 °C, 29.16±0.34 °C을 보였고, 영역 2 (A2)는 30.26±0.35 °C, 29.94±0.32 °C, 29.42±0.35 °C, 29.56±0.30 °C, 29.34±0.32 °C, 29.22±0.32 °C을 나타내었으며, 영역 3 (A3)에서는 30.01

±0.37 °C, 29.73±0.34 °C, 29.28±0.37 °C, 29.44±0.32 °C, 29.26±0.32 °C, 29.21±0.32 °C을 나타내었다. 또한 영역 4 (A4)는 29.22±0.38 °C, 29.08±0.33 °C, 28.78±0.39 °C, 28.87±0.34 °C, 28.67±0.33 °C, 28.62±0.34 °C의 체열 온도값을 나타내었고, 영역 5 (A5)는 각각 29.58±0.34 °C, 29.36±0.30 °C, 28.56±0.28 °C, 28.73±0.32 °C, 28.48±0.34 °C, 28.28±0.36 °C이었으며, 영역 6 (A6)은 29.24±0.38 °C, 29.07±0.33 °C, 28.78±0.37 °C, 28.89±0.32 °C, 28.72±0.31 °C, 28.70±0.33 °C이었다. 顔面의 下部인 영역 7 (A7)에서는 각각 29.43±0.35 °C, 29.19±0.30 °C, 28.96±0.34 °C, 28.99±0.31 °C, 28.74±0.3 °C, 28.66±0.33 °C이었고, 영역 8 (A8)은 29.77±0.38 °C, 29.33±0.34 °C, 29.01±0.34 °C, 28.92±0.34 °C, 28.59±0.30 °C, 28.45±0.32 °C이었으며, 영역 9 (A9)는 각각 29.47±0.35 °C, 29.29±0.33 °C, 28.95±0.35 °C, 29.04±0.33 °C, 28.75±0.3 °C, 28.67±0.32 °C의 체열 온도값을 보

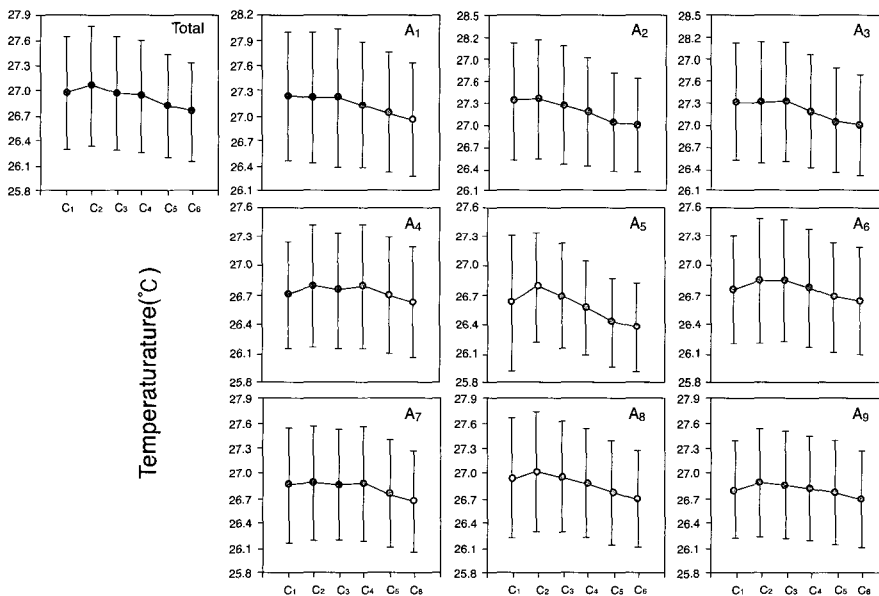


Fig. 3. Effects of acupuncture of kyeong points' acupuncture of Three Hand-yang Collaterals on temporal changes and thermal distributions of ROIs at the facial thermography. Total, a sum total of 9 ROIs; An, the regional number of Interest, respectively. Tn represents the number in order taking a picture of thermogram and the interval times were 15 min except to T2 and T3 that was taken continuously. The acupuncture periods were between T3 and T5. Values are mean ± S.E.M. The number of subject is 20.

여주었다(Fig. 3).

2. 領域 및 區間別 體熱溫度 變化量과 手三陽 經穴 刺鍼의 效果

대조군의 경우, 전체 영역 (total)에서의 일차 측정치로부터 15분간의 변화량은 0.25 ± 0.15 °C, 15분째의 연속 촬영에서의 변화량은 0.13 ± 0.05 °C, 30분간의 변화량은 0.17 ± 0.08 °C, 45분간의 변화량은 0.32 ± 0.15 °C, 60분간의 변화량은 0.37 ± 0.19 °C이었다. 이를 영역별로 나누어 변화량을 관찰한 결과에서는, A1에서는 0.14 ± 0.04 °C, 0.12 ± 0.05 °C, 0.20 ± 0.09 °C, 0.30 ± 0.14 °C, 0.31 ± 0.19 °C의 값을 각각 나타내었고, A2에서는 각각 0.22 ± 0.10 °C, 0.11 ± 0.04 °C, 0.19 ± 0.09 °C, 0.38 ± 0.18 °C, 0.41 ± 0.23 °C을 보여주었으며, A3에서는 0.15 ± 0.05 °C, 0.07 ± 0.02 °C, 0.19 ± 0.09 °C, 0.31 ± 0.17 °C, 0.35 ± 0.22 °C을 나타내었다. 또한 A4에서는 0.25 ± 0.10 °C, 0.10 ± 0.05 °C, $0.13 \pm$

0.04 °C, 0.25 ± 0.11 °C, 0.28 ± 0.16 °C이었으며, A5에서는 0.49 ± 0.31 °C, 0.14 ± 0.05 °C, 0.23 ± 0.13 °C, 0.41 ± 0.18 °C, 0.49 ± 0.23 °C이었고, A6에서는 0.28 ± 0.12 °C, 0.08 ± 0.02 °C, 0.19 ± 0.08 °C, 0.28 ± 0.14 °C, 0.30 ± 0.16 °C이었다. A7은 0.33 ± 0.14 °C, 0.12 ± 0.04 °C, 0.10 ± 0.03 °C, 0.23 ± 0.10 °C, 0.31 ± 0.14 °C을 나타내었고, A8은 0.52 ± 0.28 °C, 0.16 ± 0.05 °C, 0.28 ± 0.08 °C, 0.39 ± 0.12 °C, 0.45 ± 0.17 °C이었으며, A9은 0.26 ± 0.13 °C, 0.08 ± 0.03 °C, 0.20 ± 0.08 °C, 0.28 ± 0.10 °C, 0.34 ± 0.15 °C의 변화량을 보여주었다 (Fig. 4).

手三陽經 經穴 刺鍼群의 경우, 전체 영역에서 刺鍼前 15분간의 변화량은 0.43 ± 0.09 °C이었으며, 刺鍼前後의 연속 촬영간의 변화량은 0.18 ± 0.04 °C이었고, 자침 후 15분간의 변화량은 0.33 ± 0.05 °C, 30분간의 변화량은 0.61 ± 0.07 °C이었으며, 拔鍼以後 15분에서의 변화량은 0.71 ± 0.09 °C이었다.

이를 영역별로 나누어 관찰하였을 때, A1은 刺鍼

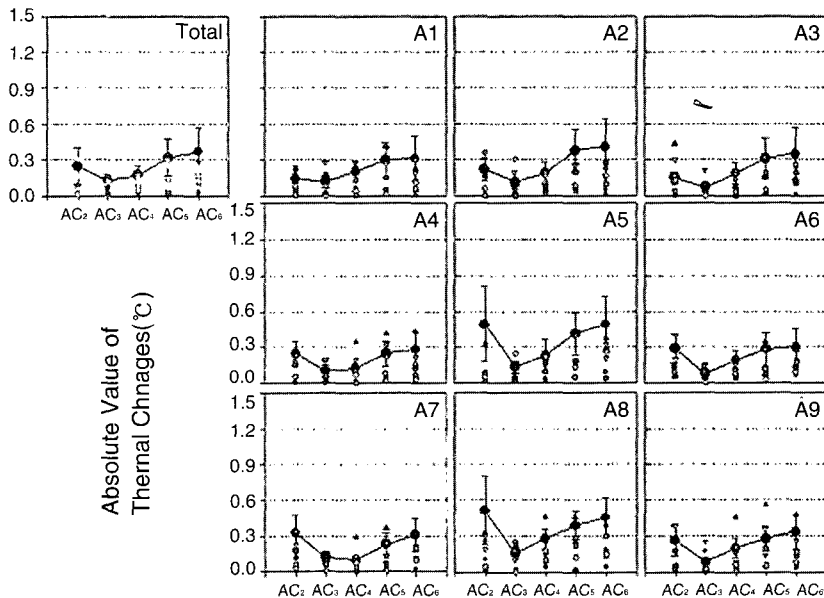


Fig. 4. Characteristics of thermal changes at the each ROIs of facial thermography. The figure represents Mean \pm S.E. value (●) and row data in all subjects. Total, a sum total of 9 ROIs; An, the regional number of Interest, respectively; ΔC_n represents the difference of temperature of the first thermogram, respectively. The notations are the same as previous figures.

前 15분간 0.41 ± 0.08 °C, 자침 前後에 0.11 ± 0.03 °C, 刺鍼 후 15분간 0.32 ± 0.05 °C, 30분간 0.58 ± 0.07 °C, 拔鍼 후 15분간 0.61 ± 0.08 °C 이었고, 같은 시간적 경과에 따라 A2는 0.45 ± 0.09 °C, 0.24 ± 0.06 °C, 0.39 ± 0.08 °C, 0.64 ± 0.09 °C, 0.75 ± 0.08 °C 이었으며, A3는 0.37 ± 0.08 °C, 0.12 ± 0.04 °C, 0.31 ± 0.05 °C, 0.52 ± 0.08 °C, 0.56 ± 0.09 °C 이었다. A4는 각각 0.42 ± 0.07 °C, 0.18 ± 0.03 °C, 0.27 ± 0.06 °C, 0.48 ± 0.07 °C, 0.53 ± 0.11 °C 이었으며, A5은 0.61 ± 0.11 °C, 0.63 ± 0.13 °C, 0.63 ± 0.13 °C, 0.91 ± 0.14 °C, 1.11 ± 0.16 °C 이었고, A6은 0.37 ± 0.08 °C, 0.13 ± 0.05 °C, 0.28 ± 0.06 °C, 0.45 ± 0.07 °C, 0.56 ± 0.07 °C 이었다. A7에서도 각각의 변화량은 0.52 ± 0.09 °C, 0.19 ± 0.04 °C, 0.27 ± 0.04 °C, 0.51 ± 0.07 °C, 0.58 ± 0.09 °C 을 나타내었고, A8은 0.57 ± 0.14 °C, 0.29 ± 0.07 °C, 0.41 ± 0.07 °C, 0.80 ± 0.11 °C, 0.95 ± 0.12 °C 이었으며, A9은 0.49 ± 0.07 °C, 0.25 ± 0.06 °C, 0.35 ± 0.04 °C, 0.61 ± 0.07 °C, $0.71 \pm$

0.09 °C 이었다 (Fig. 5).

3. 手三陽經 經穴 刺鍼에 의한 領域別 體熱溫度 變化 特異의 性格

전체 영역으로부터 각 영역별 온도변화량을 減算 하여 영역별 차이를 보이고 있는지를 조사하였다. 대조군의 경우, 안면부의 A1에서 각 시간별 온도분포 차이를 살펴보면, 1차 촬영시 0.01 ± 0.03 °C, 15분 경과시 0.07 ± 0.04 °C와 0.06 ± 0.05 °C, 30분 경과시 0.08 ± 0.05 °C, 45분 경과시 0.07 ± 0.05 °C, 60분 경과시 0.06 ± 0.04 °C 의 분포를 보여주었으며, 시간에 따른 분포의 변화는 보이지 않았다. 역시 A2에는 같은 시간 경과상에서 각각 0.17 ± 0.05 °C, 0.19 ± 0.04 °C, 0.17 ± 0.03 °C, 0.16 ± 0.03 °C, 0.17 ± 0.03 °C, 0.16 ± 0.03 °C 을 보여주었고, A3는 0.05 ± 0.02 °C, 0.09 ± 0.06 °C, 0.16 ± 0.05 °C, 0.10 ± 0.03 °C, 0.07 ± 0.03 °C, 0.08 ± 0.03 °C 이었다. A4에서는 각 시간 경과에 따라

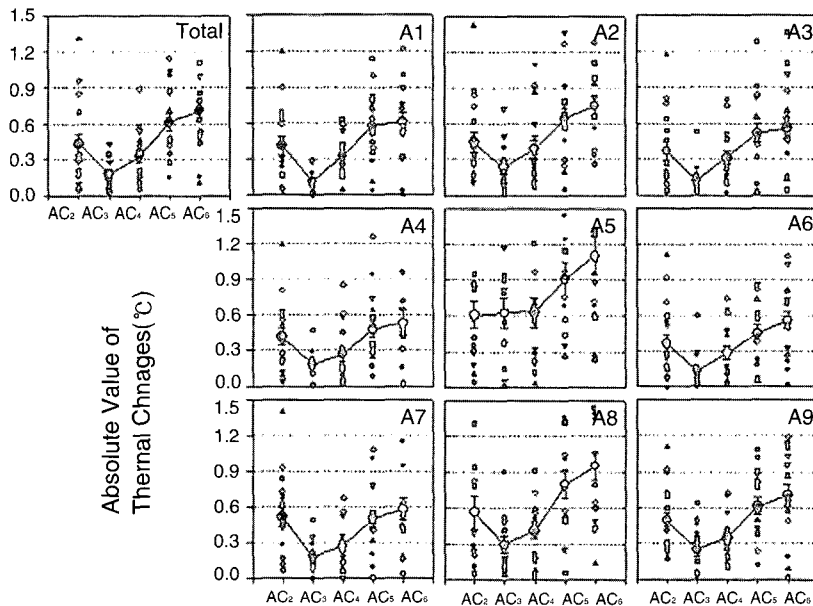


Fig. 5. Effects of acupuncture of kyeong points' acupuncture of Three Hand-yang Collaterals on temporal changes and thermal distributions of ROIs at the facial thermography. The figure represents Mean \pm S.E. value (\odot) and row data in all subjects. ΔT_n represents the difference from temperature of the first thermogram, respectively; Acupuncture periods are 30 minutes between the 3rd and the 5th. The notations are the same as previous figures.

-0.18±0.06 °C, -0.17±0.04 °C, -0.10±0.06 °C, -0.13±0.03 °C, -0.12±0.05 °C, -0.12±0.04 °C를 나타내었고, A5은 0.04±0.05 °C, 0.03±0.06 °C, 0.06±0.05 °C, -0.03±0.07 °C, -0.02±0.07 °C, -0.01±0.05 °C이었으며, A6은 각각 -0.12±0.07 °C, -0.14±0.05 °C, -0.07±0.05 °C, -0.11±0.06 °C, -0.11±0.05 °C, -0.11±0.06 °C이었다. A7에서도 -0.15±0.05 °C, -0.15±0.03 °C, -0.07±0.04 °C, -0.09±0.03 °C, -0.11±0.03 °C, -0.12±0.04 °C이었으며, A8은 0.01±0.05 °C, -0.06±0.08 °C, -0.01±0.06 °C, -0.03±0.03 °C, -0.05±0.05 °C, -0.05±0.06 °C이었었고, A9은 -0.13±0.07 °C, -0.12±0.06 °C, -0.07±0.04 °C, -0.06±0.03 °C, -0.06±0.04 °C, -0.06±0.04 °C이었다 (Fig. 6).

刺鍼群에서의 領域別 體熱 分布의 특이성을 살펴보면, A1에서는 刺鍼 前 15분째에서 0.21±0.10 °C였던 것이 刺鍼 直前에는 0.25±0.08 °C이었었고, 刺鍼 直後에는 0.20±0.09 °C로 약간의 변동이 유발되었고,

刺鍼 後 15분에는 0.27±0.10 °C, 30분에는 0.28±0.10 °C, 拔鍼 後 15분에는 0.34±0.10 °C의 분포변동이 나타났다. 대조군과 비교하면, 체열분포적 특성이 다르기에 유의성있는 결과는 아니지만, 刺鍼 以後의 변동폭은 대조군에 비하여 증가된 양상을 보여주고 있다. A2에서도 같은 시간 대별로 각각 0.50±0.05 °C, 0.47±0.06 °C, 0.35±0.06 °C, 0.40±0.08 °C, 0.42±0.07 °C, 0.40±0.07 °C를 보여주었고, A3에서는 0.25±0.10 °C, 0.25±0.11 °C, 0.21±0.09 °C, 0.27±0.10 °C, 0.34±0.10 °C, 0.39±0.12 °C를 나타내었다. A4에서는 -0.54±0.14 °C, -0.40±0.09 °C, -0.29±0.08 °C, -0.29±0.09 °C, -0.25±0.08 °C, -0.20±0.08 °C를 나타내었고, A5은 -0.18±0.21 °C, -0.12±0.15 °C, -0.51±0.22 °C, -0.44±0.22 °C, -0.44±0.20 °C, -0.54±0.22 °C를, A6에서는 -0.52±0.12 °C, -0.41±0.08 °C, -0.29±0.08 °C, -0.28±0.07 °C, -0.20±0.06 °C, -0.12±0.07 °C를 나타내었다. A7의 경우, -0.34±0.06 °C, -

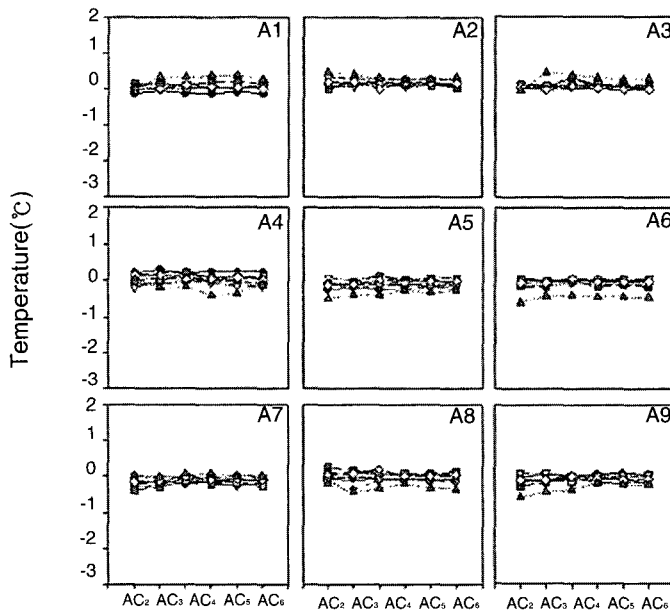


Fig. 6. Comparison of the relative thermal distribution at each ROIs of facial thermography. The figure represents Mean±S.E. value (●) and row data in all subjects. An, the regional number of Interest, respectively; Cn represents the number in order taking a picture of thermogram and the interval times were 15 min except to C2 and C3 that was taken continuously. Data were made using subtraction from total area's temperature value.

0.29±0.04 ℃, -0.11±0.06 ℃, -0.17±0.06 ℃, -0.18±0.05 ℃, -0.16±0.06 ℃이었고, A8은 0.01±0.12 ℃, -0.15±0.11 ℃, -0.05±0.09 ℃, -0.25±0.10 ℃, -0.33±0.08 ℃, -0.37±0.09 ℃이었으며, A9은 -0.29±0.08 ℃, -0.19±0.07 ℃, -0.12±0.09 ℃, -0.13±0.08 ℃, -0.17±0.08 ℃, -0.15±0.08 ℃으로 분포의 특징을 나타내었다 (Fig. 7).

고 찰

經絡學說은 韓醫學의 生理, 病理理論 體系의 근간으로 鍼灸治療의 臨床的 應用에 主要한 根據이자 指針이 되어왔다. 古代의 經絡概念의 生體構造를 살펴보면 “經絡”은 上下前後左右의 立體構造를 나타내며, 經脈, 絡脈, 經別, 經筋, 皮部 등으로 나누어져 相互作用을 통해 有機的인 關係를 유지하게 되며⁸⁾, 經

脈은 各各의 臟腑에 分하여 體內의 無穴通路를 통해 相應하는 臟腑와 더불어 人體表面의 各 所屬 經穴을 連結을 통해 循行하여 人體內外의 生理的, 病理的 作用을 하고 있다⁹⁾.

八綱辨證은 陰陽을 大綱으로 하여 表熱實, 裏寒虛의 體系를 이루고 있으며, 이 중 寒熱은 疾病의 性象으로 相互 다른 증후로 구별하여 溫性 혹은 寒性 藥物을 선택하는 것이 치료의 主要한 근거가 된다. <<素問 陰陽應象大論>>¹⁰⁾에 “黃帝曰 陰陽者 天地之道也 萬物之綱紀 變化之父母 生殺之本始 神明之府也. 治病必求於本 故積陽爲天 積陰爲地. 陰靜陽燥 陽生陰長 陽殺陰滅. 陽化氣 陰成形 寒極生熱 熱極生寒. 寒氣生濁 熱氣生清. . . . 陰勝則陽病 陽勝則陰病. 陽勝則熱 陰勝則寒 重寒則熱 重熱則寒 寒傷形 熱傷氣 氣傷痛 形傷腫 故先痛而後腫者氣傷形也 先腫而後痛者形傷氣也 風勝則動 熱勝則腫 燥勝則乾 寒勝則浮 濕

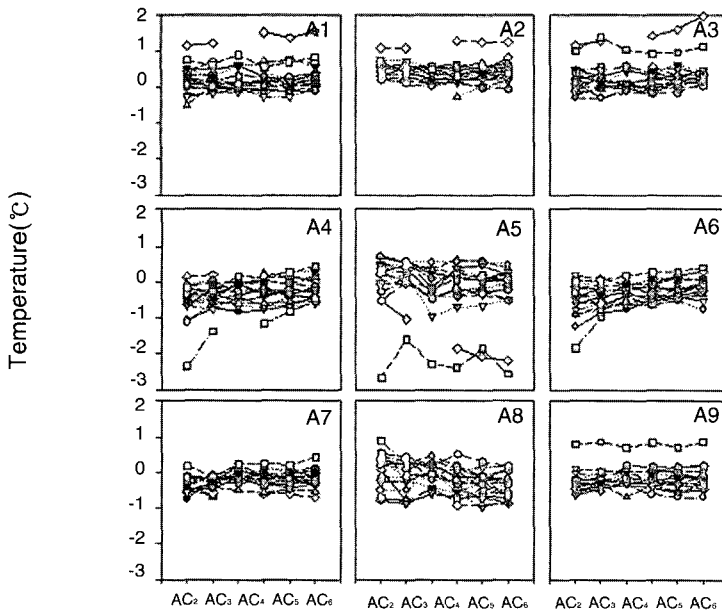


Fig. 7. Effect of acupuncture of kyeong points' acupuncture of Three Hand-yang Collaterals on changes of the relative distribution at each ROIs of facial thermography. Data were made using to subtract from total area's temperature value. Tn represents the number in order taking a picture of thermogram and the interval times were 15 min except to T2 and T3 that was taken continuously. The acupuncture periods were between T3 and T5. The notations are the same as previous figures.

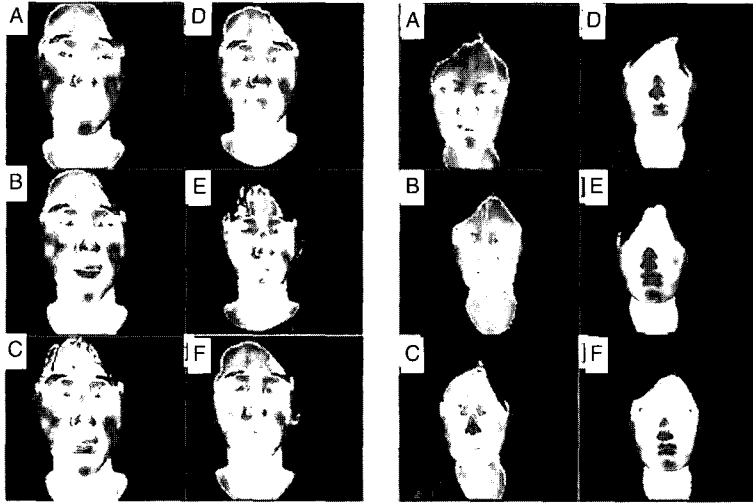


Fig. 8. Time series of thermograms showing changes in the temperature distribution and effects of acupuncture of kyeong points' acupuncture of Three Hand-yang Collaterals. a, b, c, d, e, and f was time series of thermogram in control group showing no difference significant of the thermal distribution and gradual decrease of the temperature at the abdomen. A, B, C, D, E, and F was time series of thermogram in acupuncture group.

勝則濡瀉.”고 하여 寒熱을 陰陽의 盛衰 與否로 귀결하고 있으며, “南方生熱 熱生火 火生苦 苦生心 . . . 北方生寒 寒生水 水生鹹 鹹生腎”과 “水爲陰 火爲陽”이라고 설명하여 陰陽과 寒熱의 관계를 함께 규정하였고 이후 張仲景의 傷寒과 雜病의 診療에도 구체적으로 적용되었다. 이러한 寒熱의 診斷의 價値는 生體의 非特定部分에서 발생하기보다는 經絡과 經穴의 위치에서 더욱 확연하다. 그리하여 內經을 비롯한 많은 문헌에서 經絡線 상에서의 寒熱의 觀點으로 診斷을 내린 내용을 볼 수 있고, 十二皮部 역시 이러한 측면에서 발전된 것이라고 볼 수 있다. 특히 寒熱의 生成에 대한 기초이론을 經絡理論을 바탕으로 살펴보면, 營氣는 中焦에서 受氣聚汁하고 赤色으로 變化하여 脈內로 삼입한 것으로 手太陰肺經에서 足厥陰肝經까지 循注하고 다시 手太陰肺經으로 流注하며, 衛氣도 그 중의 標疾滑利한 悍氣가 脈外로 넘쳐서 皮膚肌肉 等を 循行하는 순환개념이다. 營氣가 經脈內를 흐르며 내부의 溫을 맡는다면 衛氣는 溫分肉 充皮膚 肥肘理 使開闔者로서 皮膚의 溫度調節과 充養等 諸機能을 담당한다. 또한 營衛氣가 지닌 循環力은

宗氣로부터 유래하며 宗氣는 腎間動氣인 元氣의 도움을 받게 되므로 心陽과 腎陽 즉 一身元陽의 溫氣와 鼓動力이 營衛循環의 源천이 된다. 이로써 皮膚의 조절기능과 방어기능은 經絡體系와 그 내용인 營氣와 衛氣에 의해 이루어지며 表面溫度 또한 이들의 성쇠상태로부터 결정되고 거기에 반영되는 病機特性은 十二經絡 및 皮膚와의 관계로 귀결할 수 있다는 것이다.”

최근 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, 심박동수의 감소를 유발하였다고 보고하고 있으며, 이러한 증가는 atropine과 propranolol을 투여로 차단되었다고 한다. 이러한 결과는 심장의 부교감신경의 촉진과 아울러 교감신경의 억제를 통해 유도된 것이라고 설명하고 있다^{8,9)}. 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. 그

결과, 혈압의 감소 및 MSNA의 증가가 동시에 나타났는데, 이러한 결과는 刺鍼時 cardiac vagal nerve와 아올러 muscle의 sympathetic nerve가 동시에 활성화 되는 현상을 보여주는 것이다¹⁰. 또한 적외선 영상을 통해 인체표면에 594개의 radiant track이 발견되었고, 이들의 경로 중 30%에서 經絡이라고 추정할 수 있다고 보여졌다¹¹. 습곡, 大陵, 內關을 刺鍼하였을 때 상지의 온도變化를 관찰하였고, 습곡에 대한 刺鍼은 안면부로의 循經感電現象을 느끼게 하여 안면부의 온도의 상승을 유발하였으며, 이는 陽明經과 일치하였다고 보고하고 있다. 또한 循經感傳現象을 느끼지 못한 환자에 비하여서 이러한 온도상승효과는 더욱 크다고 한다¹². 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 확인하였다¹³. 또한 말초 안면신경마비환자 65명의 환자를 대상으로 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 있다¹⁴.

국내에서는 李¹⁵와 金¹⁶등이 요추추간판탈출증 환자에서 진단 및 치료경과를 위한 응용이나, 權¹⁷의 중풍 편마비 환자의 임상적 관찰, 金 等¹⁸의 안면신경마비환자에서 침구치료의 효과를 측정하였는데, 이는 진단적 가치를 보다 韓醫學的 이론과 병합하기 위한 노력으로, 金 等¹⁹은 적외선 체열촬영법의 기전과 진단적 가치를 문헌적으로 고찰함으로써 韓醫學에서의 적용방향을 제시하였고, 池 等²⁰은 체질분류와 병증진단에 관해 적외선 체열진단기를 이용하였으며, 許 等²¹은 정상인의 체간 전면에서 적외선체열영상을 이용하여 연구하기도 하였다. 물론 經絡 및 經穴의 생리적 현상을 體熱의 관점에서 연구된 결과들도 다양하게 살펴 볼 수 있는데, 李 等²²은 습곡 刺鍼部位에서의 左右 溫度差異를 살펴보았으며, 金 等²³은 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 온도變化에 미치는 영향을 관찰하기도 하였고, 足三里 刺鍼이 顔面部의 영역별 체열 관찰 결과에서 유

의한 변화가 유발된다는 보고²⁴와 手太陰肺經의 榮穴인 魚際를 刺鍼하였을 때 胸腹部의 체열변화에 영향을 줄 수 있음을 보고²⁵를 찾아 볼 수 있다. 그러나. 이러한 노력에도 불구하고 체계적인 연구가 정리되지 않은 채 임상적인 응용이 되어지고 있으며, 이로 인해 體熱진단기의 韓醫學的 개발 역시 이루어지지 않고 있는 실정이다.

五輸穴은 十二經脈의 膝關節 以下에 분포된 特定穴으로써, 질병에 대한 鍼灸治療의 원칙을 수립하고 選穴하는 근간이 되고 있다. 이러한 五輸穴은 단순히 經氣의 흐름과 관련한 位置의 특징 뿐만 아니라 치료를 위한 特徵을 보유하고 있는데, <<靈樞 順氣一日分四時>>²⁶에서 “病在臟者 取之井, 病變於色者 取之榮, 病時間時深者 取之輸, 病變於音者 取之經, 經滿而血者 病在胃及以飲食不節得病者 取之合, 故命曰味主合.”, <<難經 68難>>²⁷에서는 “井主心下滿, 榮主身熱, 輸主體重節痛, 經主喘咳寒熱, 合主逆氣而泄”이라 하여 內經 以後 각종 鍼灸書籍에서 이것이 근간이 되고 있다. 이러한 五輸穴은 陰陽五行의 相生-相剋의 원리를 내포하기 까지 하는데, <<難經 64難>>²⁸에서는 “陰井木, 陽井金, 陰榮火, 陽榮水, 陰輸土, 陽輸木, 陰經金, 陽經火, 陰合水, 陽合土. 陰陽皆不動, 其意何也? 然 是剛柔之事也. 陰井乙木, 陽井庚金. 陽井庚, 庚者, 乙之剛也; 陰井乙, 乙者 庚之柔也. 乙爲木, 故言陰井木也, 庚爲金, 故言陽井金也. 餘皆倣此.”라 하여 五行 相合原理가 五輸穴에 내포되어 있다. 이러한 점을 근거로 陽經의 經穴은 五行의 특성상 火의 의미를 내포하고 있다고 볼 수 있으며, 이는 經穴의 치료적 특성상에도 잘 반영되어 있다.

이에 본 연구에서는 頭部 및 顔面部로 流注하는 手三陽經, 즉 手陽明大腸經, 手太陽小腸經, 手少陽三焦經의 五輸穴중 經穴, 즉 陽谿, 陽谷, 支溝를 鍼刺하였을 때, 顔面部의 체열의 온도 변화 및 분포를 살펴보고자 하였다.

對照群에서 시간의 경과에 따른 안면부위의 체열 체열온도값의 변화는 편차를 고려하면 매우 미미하게 변화하면서 시간에 따라 체열의 변화는 급격하지 않음 나타남을 볼 수 있다. 이와는 달리, 左側 手三陽

經의 經穴, 즉 陽谿, 陽谷, 支溝를 刺鍼한 실험에서 체열온도의 변화를 살펴보면 全體 顔面의 체열 온도는 대조군과 달리 刺鍼 直前과 直後의 온도변화가 크게 나타남을 확인할 수 있었고, 이러한 변화는 刺鍼 後에 완만하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 그러나, 이러한 경우 실제 체열 온도값에 비하여 변화되는 량이 적고, 변화 특징이 체열의 감소 또는 증가 어느 한 방향으로 정해졌다고 보기 어려워 다른 방법을 통한 분석이 요구되었다. 이에 측정된 체열값의 변화값, 즉 최초 측정값으로 부터의 시간별 변화값을 절대값으로 변환하여 그 변화량의 크기를 비교하였다. 手三陽經 經穴 刺鍼群의 경우, 대조군과 달리 매우 불안정한 변화들이 관찰되었고, 특히 刺鍼 直前과 直後 間의 변화량이 대조군에 비하여 심하게 나타났다. 결과적으로 시간에 따른 체열변화량은 대조군에 비하여 刺鍼群에서 비교적 큰 변화를 나타내었다고 볼 수 있다. 그러나, 이러한 변화량이 영역별로 특이적 성격을 띄고 있는지를 확인하기 어려웠다. 이에 조사방법을 달리하여 전체 영역으로부터 각 영역별 온도변화량을 減算하여 영역별 차이를 보이고 있는지를 조사하였다.

刺鍼群에서의 領域別 體熱 分布의 특이성을 살펴보면, 대조군과 비교해 체열분포적 특성이 다르기에 유의성있는 결과는 아니지만, 刺鍼 以後의 변동폭은 대조군에 비하여 증가된 양상을 보여주고 있다. 이러한 결과는 對照群에 비교하면, 유의적인 차이를 나타내지는 않으나 그림 5과 그림 7에서 보듯이 명확한 분포변화의 경향성을 찾아 볼 수 있다. 즉, 대조군처럼 자연적 조건하에서 변화되는 체열분포는 시간에 따라 차이가 나지 않으나, 刺鍼群에서는 刺鍼 조건하에서 체열분포가 영역별로 차이를 보여주고 있다는 것이다. 다만, 영역간의 특이적인 반응을 찾아보기가 어려웠는데 이는 手三陽經 經絡의 流注을 고려할 때, 전체 顔面이 고루 영향을 받았을 것으로 추정되는 것이다. 그러나, 左側에만 자극한 결과로 놓고 볼 때 顔面의 左右間 차이가 구분되지 않음으로써 유주적 특성이외의 인자를 추구해야 할 것으로 사료된다.

결론

본 연구에서는 컴퓨터 赤外線 體熱 撮影 診斷器 (D.I.T.I.)를 활용하여 인체의 氣循環 經路 중에서 體表面의 經絡 流注部位를 대상으로 經絡存在의 객관적 지표를 인식할 수 있는 기반연구를 시행하고자, 手三陽經의 經穴을 鍼刺戟시 顔面 部位의 체열의 온도 변화 및 분포를 시간의 경과에 따라 관찰하고 분석하였다.

1. 對照群에서 시간의 경과에 따른 대조군의 실제 체열온도값의 변화는 전체 영역 및 세부 영역별 모두 유사한 경향을 보였고, 편차를 고려하면 매우 미미하게 변화하면서 시간에 따라 체열의 변화는 급격하지 않다는 것을 볼 수 있다.
2. 左側 手三陽經의 經穴, 즉 陽谿, 陽谷, 支溝를 刺鍼한 실험에서 체열온도의 변화는 대조군과 달리 刺鍼 直前과 直後의 온도변화가 매우 크게 나타남을 확인할 수 있었다. 그러나, 刺鍼 後 시간에 따른 변화는 완만하게 나타나고 있음을 알 수 있다.
3. 手三陽經 經穴 刺鍼群의 경우, 전체 영역과 영역별로 나누어 관찰한 결과에서 대조군과 달리 매우 불안정한 변화들이 관찰되었고, 특히 刺鍼 直前과 直後 間의 변화량이 대조군에 비하여 심하게 나타났다. 결과적으로 시간에 따른 체열변화량은 대조군에 비하여 刺鍼群에서 비교적 큰 변화를 나타내었다.
4. 전체 영역으로부터 각 영역별 온도변화량을 減算하여 영역별 차이를 보이고 있는지를 조사한 결과, 刺鍼群에서의 領域別 體熱 分布의 특이성을 살펴보면 대조군과 비교하여 유의성 있는 결과는 아니지만, 刺鍼 以後의 변동폭은 대조군에 비하여 증가된 양상을 보여주고 있다.

이상의 결과는 對照群에 비하여 명확한 분포변화의 경향성을 찾아 볼 수 있다. 즉, 대조군처럼 자연적 조건에서 변화되는 체열분포는 시간에 따라 차이가 나지 않으나, 刺鍼群에서는 刺鍼 조건에서 체열분포가 영역별로 차이를 보여주고 있었다. 다만, 영역간의

특이적인 반응을 찾아보기가 어려웠는데 이는 手三陽經 經絡의 流注을 고려할 때, 전체 顔面이 고루 영향을 받았을 것으로 추정되는 것이다. 그러나, 左側에 만 자극한 결과로 놓고 볼 때 顔面의 左右間 차이가 구분되지 않음으로써 유주적 특성이외의 인자를 추구해야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 郭靄春 編著. 黃帝內經 素問校注語譯. 서울:醫聖堂. 1993:29-43, 280-285, 346-357.
2. Lawson R. Implication of surface temperatures in the diagnosis of breast cancer. *Canad MAJ*. 1956;75:309-310.
3. 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. 大韓韓醫學會誌. 1998;19-1:66-88.
4. 全文基. 魚際(LU10) 刺鍼이 腹部 寒熱變化에 미치는 影響. 원광대학원 한의학과 석사학위. 2001.
5. 김영태, 김재효, 황재호, 김경식, 손인철. 足三里(ST36) 刺鍼이 顔面部 寒熱變化에 미치는 영향. 대한경락경혈학회지, 2002;19(2):13-34.
6. 鍼灸經穴學教室 編著. 鍼灸學. 서울:集文堂. 1994:52-53, 171-172, 184-192, 325,443, 590, 1118-1119.
7. 郭靄春 編著. 黃帝內經 靈樞校注語譯. 서울:醫聖堂. 1993:1-28, 316-320.
8. 홍원식, 맹웅재, 박경남. 古代 “經絡” 概念으로 본 人體 構造에 관한 考察. 大韓韓醫學會誌. 1985;6(2):118-127.
7. 權奇祿, 高炳均. 赤外線 體熱 測定 影像의 韓方 臨床 응용을 위한 標準化 研究 I. 대한침구학회지. 1996; 13(2):1-22.
8. 한국한의학회연구소 임상연구부 편역. 경락의 연구 I. Korea Institute of Oriental Medicine. 1997:31-42, 123-126.
9. 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*. 1997;227(3):165-168.
10. Sugiyama Y, Xue YX, Mano T. Transient increase in human muscle sympathetic nerve activity during manual acupuncture. *Jpn J Physiol*. 1995;45(2):337-345.
11. Hu X, Wu B, Wang P. Displaying of meridian courses travelling over human body surface under natural conditions. *Chen Tzu Yen Chiu*. 1990;18(2):83-89.
12. 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*. 1990;15(3):239-244.
13. Wang P, Hu X, Wu B. Displaying of the infrared radiant track along meridians on the back of human body. *Chen Tzu Ten Chiu*. 1993;18(2):90-93.
14. 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*. 1990;15(3):191-193.
15. 이진목. 컴퓨터 적외선 전신 체열 촬영으로 본 요추추간판탈출증의 침구치료 효과. 대한침구학회지. 1994;11(1):275-282.
16. 김영수. 요추추간판탈출증 환자에서 컴퓨터 적외선 전신 체열 촬영의 의의. 대한신경외과학회지. 1990;19(10-12):1303-1313.
17. 권오희, 남상수, 이재동 외 5인. 적외선 체열 촬영을 이용한 중풍 편마비 환자의 임상적 관찰. 대한한의학회지. 1996;13:23-37.
18. 김상희 외. 컴퓨터 적외선 전신 체열촬영으로 본 Bell's palsy의 침치료효과. 大韓韓醫學會誌, 1995;16(2): 36-43.
19. 김이화, 박동석, 안병철: 적외선 체열 촬영법의 기전과 진단적 가치에 대한 문헌적 고찰. 대한침구학회지. 1995;12(1):188-203.
20. 池圭鎔, 崔昇勳, 安圭錫 外: 赤外線 體熱 攝影診斷器를 利用한 體質分類와 病證診斷에 關한 臨床의 研究. 大韓韓醫學會誌. 1993;14(2):30-63.
21. 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. 1993;14(2):180-204.
22. 이상훈, 이재동, 이운호. 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. 대한침구학회지. 1995;12(2):49-64.
23. 難經譯釋. 서울:도설출판 정담. 1993:232-233.