

## 合谷 復溜 補瀉 施術이 少汗에 미치는 影響(Ⅱ)

나창수 · 최찬현<sup>1</sup> · 김영선 · 김왕인 · 윤대환

동신대학교 한의과대학 경혈학교실, <sup>1</sup>동신대학교 한의과대학 생리학교실

### The Effect of Acupuncture Treated by Tonification and Sedation Manipulation at LI4 and KI7 on Lacking of Sweating in Cold Environment(Ⅱ)

Chang-Su Na, Chan-Hun Choi<sup>1</sup>, Young-Sun Kim, Wang-In Kim, Dae-Hwan Youn

Dept. of Physiology, Meridian and Acupoint, <sup>1</sup>Physiology, college of Oriental Medicine, Dongshin University

#### Abstract

**Objectives** : The purpose of this study is to identify the effect of tonifying or sedative manipulation on LI4 and KI7 for sweet deficiency under cold environment.

**Methods** : The participants were divided into 4 groups; intact group without acupuncture(Intact), acupuncture group inserting straightly with LI4 & KI7 method(LI4-straight · KI7-straight), acupuncture group inserting · twisting with LI4 tonification & KI7 tonification method(LI4-tonify · KI7-tonify) and acupuncture group inserting · twisting with LI4 sedation & KI7 sedation method(LI4-purge · KI7-purge). We obtained the baseline data under cold condition with the temperature 14±1°C. After making the participant staying under cold condition for 10 minute, we measured sweating rate on skin surface and biological responses such as body temperature, oxygen saturation, pulse rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, deoxy-Hb and oxy-Hb in subcutaneous.

**Results** : The sweating rate on skin surface was not different in all treatment groups compared to the intact group. The body temperature was significantly increased in LI4-straight · KI7-straight group compared to the intact group. The oxygen saturation significantly increased in LI4-purge · KI7-purge group compared to the intact group. The systolic blood pressure was significantly increased in LI4-purge · KI7-purge group compared to the intact group. The deoxy-Hb was significantly decreased in LI4-purge · KI7-purge group compared to the intact group.

**Conclusions** : The above results, the effect of LI4, KI7 acupuncture due to the tonifying or sedative manipulation on sweating control could be observed. However, other biological responses with the acupuncture of tonifying or sedative manipulation were giving different expressions. We suggest that continued research of tonifying or sedative manipulation is of importance order to find these expressions.

**Key words** : acupuncture, sweating rate, biological responses, LI4 & KI7, tonification and sedation manipulation

## 1. 서 론

『靈樞·九鍼十二原篇』<sup>1)</sup>에서 “凡用鍼者, 虛則實之, 滿則泄之, 宛陳則除之, 邪勝則虛之. 大要曰 徐而疾則實, 疾而徐則虛” 라고 하여 침자 시술에 補瀉法이 언급된 후 鍼刺補瀉法은 침구치료에서 중요한 시술 원칙으로 자리 잡았으며 이를 기초로 經絡과 臟腑의 有餘

· 교신저자 : 윤대환, 전남 나주시 대호동 252  
동신대학교 한의과대학 경혈학교실,  
Tel. 061-330-3527, Fax. 061-330-2900,  
Email: yhuman22@hanmail.net

· 이 논문은 2008년도 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 : KRF-2007-313-E00593)

· 투고 : 2010/06/09 심사 : 2010/06/14 채택 : 2010/06/16

및 不足의 불균형 상태를 침자의 보사법을 활용하여 조절하여 치료하였다<sup>2)</sup>.

이러한 침자 보사법은 시대를 거치면서 圓方 · 呼吸 · 徐疾 · 開闔 · 迎隨 · 子母 · 進退 · 深淺 · 營衛 · 提插 · 九六補瀉 등과 같은 다양한 補瀉手技法으로 발전하여 침구치료의 적용성을 넓혀 주었지만<sup>2)</sup>, 한편으로 다양한 補瀉法에 대한 문헌의 기술들이 일관된 이론으로 통일되지 못하였고, 문헌에 따라 補瀉에 따른 효능이 다르게 제시되고 있어 후대에 논란의 여지를 남기고 있다<sup>3)</sup>.

한외계에서는 이러한 補瀉法에 대한 지속적인 연구를<sup>4-7)</sup> 통해 補瀉法에 대한 효능성을 설명하고자 하였으며 아직 명확하게 그 효용성에 대한 논거를 제시하지는 못하고 있다.

이에 저자들은 補瀉法에 대한 효용성 연구를 위해서 여러 補瀉法 중에서 활용빈도가 높으며 시술이 비교적 간단한 迎隨補瀉와 捻轉補瀉를 선정하고<sup>1,4,8-10)</sup>, 혈위로는 실험 설계가 단순하고, 補瀉法 조합이 간단하며, 판정 지표가 분명한 汗調節 혈위인 合谷, 復溜를 선정하여<sup>11)</sup>, 이들 穴位의 汗調節 효과가 補瀉法에 따라 어떻게 변화하는지를 관찰하는 연구를 진행하여 왔으며, 이를 통해 合谷 復溜의 각기 다른 補瀉法이 溫熱 자극을 통한 인위적인 發汗 상태와 寒冷을 통한 인위적인 止汗 상태에서 汗에 대해 어떤 발현을 나타내는지를 관찰하여 혈위에 대한 침자 보사법의 유효성에 대하여 보고하였다<sup>12,13)</sup>.

본 연구는 이러한 기존의 연구의 연속선상에서 이전 연구<sup>13)</sup>에서 시행했던 寒冷 후

少汗 상태에 대한 合谷補 · 復溜瀉와 合谷瀉 · 復溜補 일 때의 汗 조절과 대비되는 合谷 · 復溜 모두 補法일 경우, 合谷 · 復溜 모두 瀉法일 경우와 補瀉를 시행하지 않고 合谷 復溜를 모두 直刺한 경우를 산정하여 이의 발한율, 체온, 산소포화도, 맥박수, 혈압, deoxy-Hb 및 oxy-Hb 등 기본적인 생체 반응을 측정하고 이들 결과와 함께 기존 연구와 비교 관찰하여 얻은 지견을 보고하는 바이다.

## II. 실험 대상 및 방법

### 1. 대상

본 연구에서는 寒冷 노출에 의해 유발된 少汗 모델에 대하여 補瀉手技法을 시행하여 침자의 發汗 작용 관찰하기 위해 지원자를 모집하였으며, 본 연구의 취지를 충분히 설명하였고 이에 동의한 총 19명이 본 연구에 참여하였다. 연구대상자들에게 서면으로 연구동의서를 받았으며, 남녀의 성비는 남자 9명, 여자 10명이었고, 평균 연령은 25.3±7.9세이었다. 대상자들은 간편한 옷차림으로 실온의 상태인 온도 22±1 °C, 습도 45±5%에서 10분 이상 적응하도록 하였다.

### 2. 合谷, 復溜 鍼刺

合谷(Hegu, LI4)과 復溜(Fuliu, KI7)의 취혈에 있어서 合谷穴은 手大指次指(手第2指)의 岐骨間 陷中으로 취하며, 復溜穴은 足內踝上 二寸의 筋骨 陷中으로 취하였으며, 合谷과 復溜穴 鍼刺는 양측에 시행하였다. 直

刺法은 습곡, 復溜 각 혈위에 체표에 대하여 직각으로 刺入하는 방법으로 시행하였다. 補瀉法은 迎隨補瀉, 捻轉補瀉를 시행하는데, 즉, 迎隨補瀉시 습곡補와 復溜補는 鍼尖을 體幹 방향으로 향하게 하며, 습곡瀉와 復溜瀉는 鍼尖을 手指와 足趾 방향으로 향하게 하는 방법을 사용하였으며, 捻轉補瀉시 시술자의 오른손을 이용하였으며, 補法은 大指向前, 食指向後로 9회 捻轉하며, 瀉法은 大指向後, 食指向前으로 6회 捻轉하는 방법을 사용하였다.

### 3. 실험군 분류

실험군의 설정은 무처치군(Intact)과 습곡과 復溜에 直刺를 시행한 합곡직자·부류직자군(LI4-straight, KI7-straight), 습곡에 迎隨補法, 捻轉補法을 시행하고 復溜에 迎隨補法, 捻轉補法을 시행한 습곡補·復溜補群(LI4-tonify, KI7-tonify), 습곡에 迎隨瀉法, 捻轉瀉法을 시행하고 復溜에 迎隨瀉法, 捻轉瀉法을 시행한 습곡瀉·復溜瀉群(LI4-purge, KI7-purge)으로 설정하였다(Table 1).

Table 1. Distribution of groups.

군 분류	처치 내용
무처치군(Intact)	鍼刺를 시행하지 않은 군
합곡직자·부류직자군 (LI4-straight, KI7-straight)	합곡, 부류에 직자로 침자를 시행한 군
합곡보·부류보군 (LI4-tonify, KI7-tonify)	합곡에 영수보사 보법, 염전보사 보법의 수기법과 부류에 영수보사 보법, 염전보사 보법의 수기법으로 침자를 시행한 군
합곡사·부류사군 (LI4-purge, KI7-purge)	합곡에 영수보사 사법, 염전보사 사법의 수기법과 부류에 영수보사 사법, 염전보사 사법의 수기법으로 침자를 시행한 군

### 4. 실험 Protocols

지원자들은 실온 상태인 온도 22±1 °C, 습도 45±5% 에서 10분간 안정을 취한 후 각 파라미터를 측정하여 실온상태 측정치를 얻었고, 이후 寒冷 상태인 온도 14±1 °C, 습도 45±5%의 저온실에서 10분간 寒冷에 노출 후 寒冷 상태 1차 측정치를 얻고, 15분간 휴식을 취한 후 다시 寒冷 상태인 온도 14±1 °C, 습도 45±5% 의 저온실에서 寒冷에 노출 후 각 군별로 설정된 침자법에 의하여 10분간 침자한 후 寒冷 상태 2차 측정치를 얻었

다.

### 5. 寒冷에 의한 少汗 유발

본 연구를 위하여 항온 자동 controller가 설비된 저온실을 활용하였으며, 少汗의 상태를 유발하기 위하여 온도 14±1 °C, 습도 45±5%로 설정하여 寒冷 상태가 일정하게 유지되도록 하였다.

### 6. 발한율, 체온, 산소포화도, 맥박수 및 혈압 측정

발한율 및 체표수분 측정을 위하여 Skin Moisture Meter(SKD-2000, Skinos Co, Japan)를 사용하였고, 발한율 데이터 수집을 위하여 Voltage Recorder(VR-71, Technox Inc, Korea)를 사용하여 컴퓨터에 데이터를 전송하여 저장하였고, 체온 측정을 위하여 Thermometer(Cheomi Multi, 중외제약, Korea)를 사용하였다. 혈압은 수치가 디지털로 제시되는 Blood pressure monitor(BP A100, Microlife, Switzerland)를 사용하여 수축기와 확장기 혈압을 측정하였고, 산소포화도 및 맥박수 측정을 위하여 Pulse Oxymeters(Medels 8600V, Nonin, USA)를 사용하였다. 발한율은 좌측의 手陽明大腸經에 속하는 手三里 부위에서 측정하였으며, 체온은 좌측 귀, 혈압은 좌측 팔, 산소포화도 및 맥박수는 우측 식지에서 측정하였다.

## 7. DOS(Diffuse Optical Spectroscopy)에 의한 deoxy-Hb, oxy-Hb 측정

DOS는 광원, 분광기 및 데이터 처리 부분으로 나뉘는데, 광원과 파장 빛의 세기를 detect할 수 있는 분광기를 활용하며, 광원에서 나온 빛은 광섬유를 통하여 측정하고자 하는 부위로 전달하고, 해당 부위를 통과한 빛은 다른 광섬유를 통하여 분광기로 전해지게 된다. Beer-Lambert 법칙을 이용하여 산화헤모글로빈(oxy-Hb), 탈산소헤모글로빈(deoxy-Hb) 농도 변화를 아래에 언급된 알고리즘을 이용하여 측정하였다.

실험하는 동안 750, 830 nm 파장 빛의 세기를 Spectrasuite Spectroscopy Platform Software

(Ocean Optics Inc., FL, USA)를 이용하여 측정한다. 비록 지방과 물에 흡수가 되기는 하나 700~900 nm 에서의 빛은 대부분 조직 안을 흐르고 있는 혈액내 Hb에 의해 흡수된다. 이에 따라 750 nm 와 830 nm 에서의 흡광도 (O.D.) 는 식 1과 2에서 보는 바와 같이 oxy-Hb과 deoxy-Hb의 몰 흡광계수와 농도를 곱함에 의해 측정될 수 있다. [O.D.750 = Hb750(Hb) + HbO2750(HbO<sub>2</sub>)...(1) // O.D.830 = Hb830(Hb) + HbO2830(HbO<sub>2</sub>)...(2)] 변형된 Beer-Lambert 법칙을 이용하면 빛의 세기 변화를 이용하여 흡수도 변화를 계산할 수 있다(식 3). [O.D.B O.D.T = log (AB/AT) / L]...(3) 식 1~3을 조합하면 조직을 통과한 빛의 세기 변화를 이용하여 oxy-Hb, deoxy-Hb 농도 변화를 계산할 수 있다(식 4~6). [(HbO<sub>2</sub>) = (-0.709\*log <AB/AT>750 + 1.404\*log <AB/AT>830) / L]...(4) / [(Hb) = (0.9546\*log <AB/AT>750 - 0.4992\*log <AB/AT>830) / L]...(5) / [(Hbtotall) = (Hb) + (HbO<sub>2</sub>)= (0.2456\*log <AB/AT>750 + 0.9048\*log <AB/AT>830) / L]...(6)] 여기서 AB = 기준 세기 AT = 변화 세기 L = 광원과 탐지기 사이의 거리이다. 식 4~6의 상수들은 750 과 830 nm의 oxy-Hb과 deoxy-Hb의 몰흡광계수들을 이용하여 계산되었다. 원칙적으로는, L은 광원과 탐지기사이의 거리 d를 differential pathlength factor (DPF)에 곱함으로써 구할 수 있다. 즉 L=d\*DPF 이다. 하지만 본 연구의 주된 목적이 침자에 의한 생리학적인 변화를 측정하는 것이므로 DPF 값을 단위에 포함시켜 계산을 하게 된다. 따라서 식 (4~6) 은

다음과 같이 변형된다.  $[(\text{HbO}_2) = (-0.709 \cdot \log <\text{AB}/\text{AT}>750 + 1.404 \cdot \log <\text{AB}/\text{AT}>830) / d \cdots (7) / (\text{Hb}) = (0.9546 \cdot \log <\text{AB}/\text{AT}>750 - 0.4992 \cdot \log <\text{AB}/\text{AT}>830) / d \cdots (8) / (\text{Hb total}) = (\text{Hb}) + (\text{HbO}_2) = (0.2456 \cdot \log <\text{AB}/\text{AT}>750 + 0.9048 \cdot \log <\text{AB}/\text{AT}>830) / d \cdots (9)]$  여기서 d 는 광원과 탐지기 사이의 거리이다. 따라서 식 7~9의 (HbO<sub>2</sub>), (Hb), (Hbtotal) 단위는 mM/DPF가 된다. 이와 같은 방식에 의하여 deoxy-Hb, oxy-Hb 변화를 관찰하였으며, 측정은 측정 프로브를 좌측의 手陽明大腸經에 속하는 手三里 부위에 위치시켜 측정하였다.

### 8. 정량화 및 통계 분석

발한율은 Skin Moister Meter로 측정값을 자료로 삼을 때 plateau를 나타낼 때의 값을 발한율 데이터로 삼았는데, 최대값 이후 15초에서 값을 얻었다. 체온, 산소포화도, 수축기 혈압, 확장기 혈압은 각 상태에 따라 측정 시 기기에 제시된 값들을 선택하여 분석 자료로 삼았으며, deoxy-Hb과 oxy-Hb의 값은 측정값을 플롯하여 식을 구하였고, 100초 후의 값을 선택하여 분석 자료로 삼았다. 실온 상태 측정, 寒冷 상태 1차 측정, 寒冷 상태 2차 측정에 대한 각 파라미터들의 측정값을 얻었고, 측정값은 mean±SE 값으로 나타내었다.

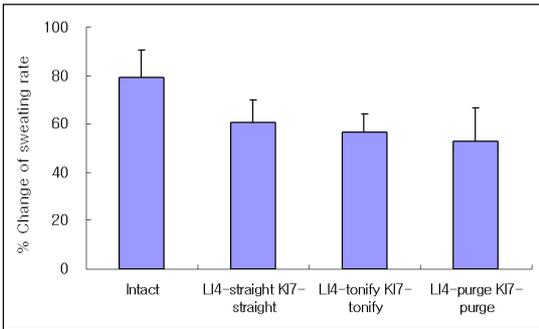
SPSS 통계 프로그램을 이용하였고, 군간의 차이 분석을 위하여 실온 상태에서 寒冷 상태 1차, 2차 측정치의 차이를 계산하여 분석 자료로 삼았으며, 발한율, 체온, 산소포화도, 맥박수, 수축기 혈압, 확장기 혈압, deoxy-Hb

및 oxy-Hb는 ANOVA, 사후검정을 위하여 Scheff's test를 시행하였다. p-value의 유의성은 0.05로 설정하였다.

## III. 실험 결과

### 1. 발한율에 미치는 영향

寒冷 노출 후 합곡·부류 침자가 발한율에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 무처치군, 합곡직자·부류직자군, 합곡보·부류보군, 합곡사·부류사군의 처치법에 따른 변화를 관찰한 결과, 무처치군의 발한율은 79.1±11.3%인 것에 비하여 합곡직자·부류직자군의 발한율은 60.3±9.6%를, 합곡보·부류보군의 발한율은 56.6±7.4%를, 합곡사·부류사군의 발한율은 52.6±13.8%를 보여 모두 감소의 경향을 나타내었다(Fig. 1).

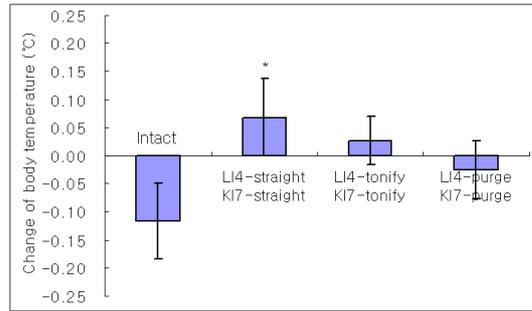


**Fig. 1. Effect of LI4-straight KI7-straight, LI4-tonify KI7-tonify and LI4-purge KI7-purge acupuncture with cool temperature condition on sweating rate.**

Intact : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(intact).  
 LI4-straight KI7-straight : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-straight KI7-straight acupuncture).  
 LI4-tonify KI7-tonify : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-tonify KI7-tonify acupuncture).  
 LI4-purge KI7-purge : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-purge KI7-purge acupuncture).  
 F value 1.20, P value 0.32.

## 2. 체온 변화에 미치는 영향

寒冷 노출 후 합곡·부류 침자가 체온 변화에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 무처치군, 합곡직자·부류직자군, 합곡보·부류보군, 합곡사·부류사군의 처치법에 따른 변화를 관찰한 결과, 무처치군의 체온 변화는  $-0.12 \pm 0.07$  °C인 것에 비하여 합곡직자·부류직자군의 체온 변화는  $0.07 \pm 0.07$  °C로 유의한 증가를 보였으며, 합곡보·부류보군의 체온 변화는  $0.03 \pm 0.04$  °C를, 합곡사·부류사군의 체온 변화는  $-0.03 \pm 0.05$  °C를 나타내었다(Fig. 2).

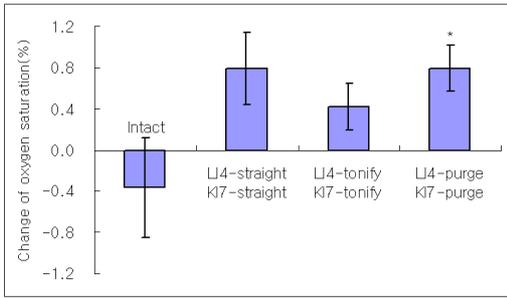


**Fig. 2. Effect of acupuncture treated by tonification & sedation method at the acupoint LI4, KI7 on body temperature.**

Intact : keep 2nd 10 minute at cool temperature (CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(intact).  
 LI4-straight KI7-straight : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-straight KI7-straight acupuncture).  
 LI4-tonify KI7-tonify : keep 2nd 10 minute at cool temperature (CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat (LI4-tonify KI7-tonify acupuncture).  
 LI4-purge KI7-purge : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-purge KI7-purge acupuncture).  
 \*,  $p < 0.05$  means significantly different compared with RT 10 min.  
 F value 1.98, P value 0.13.

## 3. 산소포화도 변화에 미치는 영향

寒冷 노출 후 합곡·부류 침자가 산소포화도 변화에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 무처치군, 합곡직자·부류직자군, 합곡보·부류보군, 합곡사·부류사군의 처치법에 따른 변화를 관찰한 결과, 무처치군의 산소포화도 변화는  $-0.37 \pm 0.48\%$  것에 비하여 합곡직자·부류직자군의 산소포화도 변화는  $0.79 \pm 0.35$  °C로 증가의 경향을 보였으며, 합곡보·부류보군의 산소포화도 변화는  $0.42 \pm 0.23$  °C로 증가의 경향을 나타내었으며, 합곡사·부류사군의 산소포화도 변화는  $0.79 \pm 0.22$  °C로 유의한 증가를 나타내었다(Fig. 3).



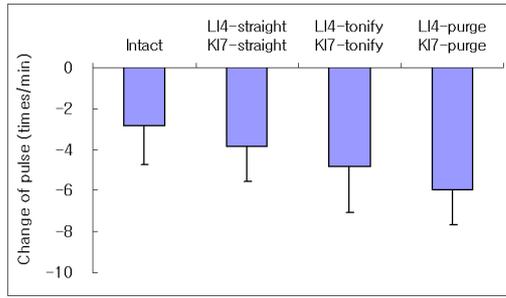
**Fig. 3. Effect of acupuncture treated by tonification & sedation method at the acupoint LI4, KI7 with cool condition on oxygen saturation.**

Intact : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(intact).  
 LI4-straight KI7-straight : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-straight KI7-straight acupuncture).  
 LI4-tonify KI7-tonify : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-tonify KI7-tonify acupuncture).  
 LI4-purge KI7-purge : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-purge KI7-purge acupuncture).

\*,  $p < 0.05$  means significantly different compared with RT 10 min.  
 F value 2.66, P value 0.05.

#### 4. 맥박수 변화에 미치는 영향

寒冷 노출 후 합곡·부류 침자가 맥박수 변화에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 무처치군, 합곡직자·부류직자군, 합곡보·부류보군, 합곡사·부류사군의 처치법에 따른 변화를 관찰한 결과, 무처치군의 맥박수 변화는  $-2.84 \pm 1.91$  times/min에 비하여 합곡직자·부류직자군의 맥박수 변화는  $-3.84 \pm 1.74$  times/min를, 합곡보·부류보군의 맥박수 변화는  $-4.84 \pm 2.22$  times/min를, 합곡사·부류사군의 맥박수 변화는  $-6.00 \pm 1.68$  times/min를 각각 나타내어 하강의 경향을 나타내었다(Fig. 4).



**Fig. 4. Effect of acupuncture treated by tonification & sedation method at the acupoint LI4, KI7 with cool condition on pulse.**

Intact : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(intact).  
 LI4-straight KI7-straight : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-straight KI7-straight acupuncture).  
 LI4-tonify KI7-tonify : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-tonify KI7-tonify acupuncture).  
 LI4-purge KI7-purge : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-purge KI7-purge acupuncture).

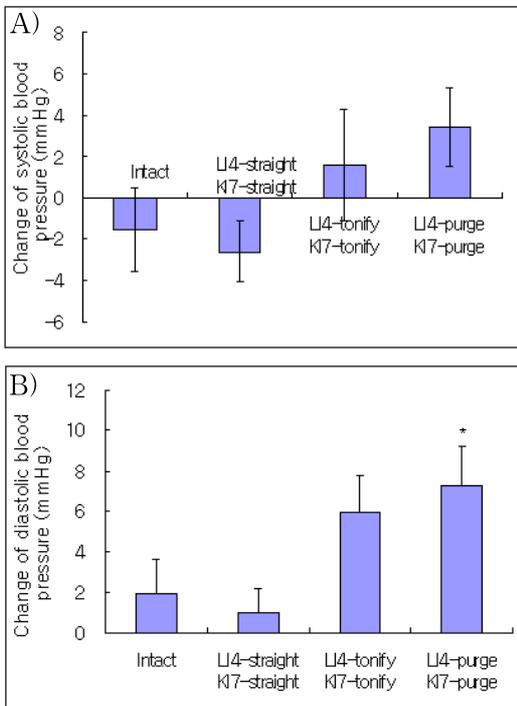
F value 0.51, P value 0.68.

#### 5. 혈압 변화에 미치는 영향

寒冷 노출 후 합곡 부류 침자가 수축기혈압 변화에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 무처치군, 합곡직자·부류직자군, 합곡보·부류보군, 합곡사·부류사군의 처치법에 따른 변화를 관찰한 결과, 무처치군의 수축기혈압 변화는  $-1.55 \pm 2.05$  mmHg에 비하여 합곡직자·부류직자군의 수축기혈압 변화는  $-2.61 \pm 1.46$  mmHg를 나타내어 비슷한 수준을 나타내었으며, 합곡보·부류보군의 수축기혈압 변화는  $1.58 \pm 2.70$  mmHg로, 합곡사·부류사군의 수축기혈압 변화는  $3.42 \pm 1.91$  mmHg로 증가의 경향을 나타내었다(Fig. 5A).

寒冷 노출 후 합곡 부류 침자가 확장기혈압 변화에 미치는 영향을 관찰하기 위하여

여 무처치군, 합곡직자·부류직자군, 합곡보·부류보군, 합곡사·부류사군의 처치법에 따른 변화를 관찰한 결과, 무처치군의 확장기혈압 변화는  $1.95 \pm 1.68$  mmHg에 비하여 합곡직자·부류직자군의 확장기혈압 변화는  $0.97 \pm 1.16$  mmHg로 비슷한 수준을 보였으며, 합곡보·부류보군의 확장기혈압 변화는  $5.95 \pm 1.82$  mmHg로 증가의 경향을 나타내었으며, 합곡사·부류사군의 확장기혈압 변화는  $7.29 \pm 1.94$  mmHg로 유의한 증가를 나타내었다 (Fig. 5B).



**Fig. 5. Effect of acupuncture treated by tonification & sedation method at the acupoint LI4, KI7 with cool condition on systolic and diastolic blood pressure.**

Intact : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(intact).  
 LI4-straight KI7-straight : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-straight KI7-straight acupuncture).

LI4-tonify KI7-tonify : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-tonify KI7-tonify acupuncture).

LI4-purge KI7-purge : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition  $14.5 \pm 0.5$  °C, humidity  $45 \pm 5\%$  with treat(LI4-purge KI7-purge acupuncture).

\*,  $p < 0.05$  means significantly different compared with RT 10 min.

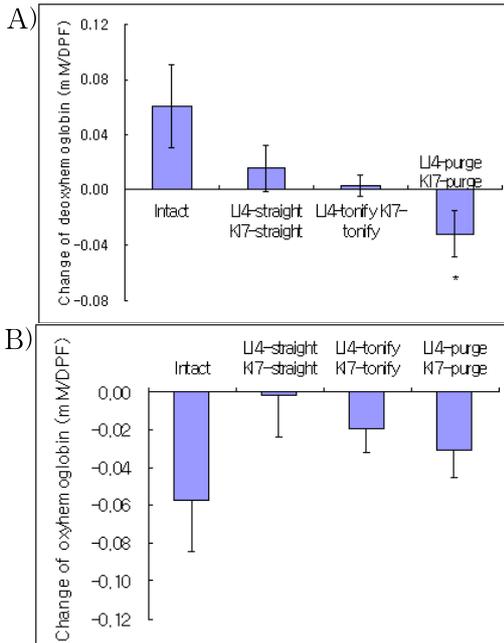
Systolic blood pressure - F value 1.79, P value 0.16 ;  
 Diastolic blood pressure - F value 3.31, P value 0.02

## 6. Deoxy-Hb, Oxy-Hb 변화에 미치는 영향

寒冷 노출 후 합곡 부류 침자가 deoxy-Hb 변화에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 무처치군, 합곡직자·부류직자군, 합곡보·부류보군, 합곡사·부류사군의 처치법에 따른 변화를 관찰한 결과, 무처치군의 deoxy-Hb 변화는  $0.061 \pm 0.030$  mM/DPF에 비하여 합곡직자·부류직자군의 deoxy-Hb 변화는  $0.016 \pm 0.017$  mM/DPF로 감소의 경향을 보였으며, 합곡보·부류보군의 deoxy-Hb 변화는  $0.003 \pm 0.008$  mM/DPF로 감소의 경향을 보였으며, 합곡사·부류사군의 deoxy-Hb 변화는  $-0.032 \pm 0.017$  mM/DPF로 유의한 감소를 나타내었다(Fig. 6A).

寒冷 노출 후 합곡 부류 침자가 oxy-Hb 변화에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 무처치군, 합곡직자·부류직자군, 합곡보·부류보군, 합곡사·부류사군의 처치법에 따른 변화를 관찰한 결과, 무처치군의 oxy-Hb 변화는  $-0.057 \pm 0.027$  mM/DPF에 비하여 합곡직자·부류직자군의 oxy-Hb 변화는  $-0.002 \pm 0.022$  mM/DPF로 하강이 감소된 경향을 나타내었으며, 합곡보·부류보군의 oxy-Hb 변화는  $-0.019 \pm 0.013$  mM/DPF을, 합곡사·부류사군의 oxy-Hb 변화는  $-0.031 \pm 0.015$  mM/DPF

를 각각 나타내었다(Fig. 6B).



**Fig. 6. Effect of acupuncture treated by tonification & sedation method at the acupoint LI4, KI7 with cool condition on deoxy-Hb and oxy-Hb.**

Intact : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition 14.5±0.5 °C, humidity 45±5% with treat(intact).  
 LI4-straight KI7-straight : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition 14.5±0.5 °C, humidity 45±5% with treat(LI4-straight KI7-straight acupuncture).  
 LI4-tonify KI7-tonify : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition 14.5±0.5 °C, humidity 45±5% with treat(LI4-tonify KI7-tonify acupuncture).  
 LI4-purge KI7-purge : keep 2nd 10 minute at cool temperature(CT) condition 14.5±0.5 °C, humidity 45±5% with treat(LI4-purge KI7-purge acupuncture).  
 \*, p<0.05 means significantly different compared with RT 10 min.  
 Deoxy-Hb - F value 3.75, P value 0.01 ; Oxy-Hb - F value 1.38, P value 0.26.

#### IV. 고 찰

合谷은 手陽明大腸經의 原穴로서 發表解熱, 消風解表, 清泄肺氣, 通經活絡등의 穴性이 있어 無汗, 發熱惡寒, 熱病汗不出 등의 表證을 치료한다. 合谷은 汗證에 대하여 조

절작용이 있어, 止汗과 發汗에 모두 사용하는데 보하면 發汗작용을 사하면 止汗작용을 가지므로, 少汗에는 合谷을 補하고 復溜를 瀉하며, 多汗에는 合谷을 瀉하고 復溜를 補한다. 復溜는 足少陰腎經의 金穴로 肺, 大腸과 通하므로 補腎益氣, 疏調支府하여, 腎氣虛로 인한 盜汗, 汗注不止 등을 主治하는데, 合谷과 함께 汗證을 치료하는 常用혈이다<sup>14)</sup>.

전통적인 침법에 있어서 각 문헌<sup>15)</sup>에는 合谷과 復溜에 대하여 보사를 다르게 함으로써 無汗(少汗)에 대하여 發汗의 효과를 발휘하거나, 汗出에 대하여 止汗의 효과를 발휘하는데, 《玉龍賦》에 “傷寒無汗攻復溜宜瀉, 傷寒有汗取合谷當隨”라 하였고, 《玉龍賦》에 “無汗傷寒瀉復溜, 汗多宜將合谷收”라 하였고, 《肘後歌》에 “當汗不汗合谷瀉, 自汗發黃復溜憑”이라 하였고, 《鍼灸大成》에 “多汗先瀉合谷, 次補復溜, 少汗先補合谷, 次瀉復溜”라 하였고, 《醫學綱目》에 “傷寒汗不出, 刺合谷, 復溜俱針瀉之”라 하였고, 《十四經要穴主治歌》에 “復溜· · · 傷寒無限急瀉此 六脈沈伏即可伴”이라 하였고, 《醫學入門》에 “傷寒汗法, 針合谷二分, 行九九數, 搓數十次, 男左搓, 女右搓, 得汗行瀉法, 汗止身溫出針. 如汗不止, 針陰市, 補合谷”이라 하였다<sup>16)</sup>. 汗 조절에 관하여 合谷 復溜의 補瀉를 시행하는 방법의 차이가 있으나, 《鍼灸大成》<sup>9)</sup>의 견해에 의하면, 無汗 상태의 경우 合谷에 補法과 復溜에 瀉法을 시행함은 發汗시킬 수 있으며, 汗出 상태의 경우 合谷에 瀉法과 復溜에 補法을 시행함은 止汗시킬 수 있음을 제시하고 있다.

이러한 汗 조절에 관한 이론을 검증하기

위해서는 多汗을 유발할 수 있는 모델과 少汗을 유발할 수 있는 모델에 실제 合谷 復溜의 補瀉시술을 시행함으로써 汗 조절에 미치는 영향을 검증하는 것이 가능 할 것으로 사료된다.

이에 우리는 이전의 온열 후 止汗 작용 연구<sup>12)</sup>에서 온열 상태에서 汗出을 유발시키고 이때 合谷과 復溜에 補瀉法을 다르게 시행하였을 경우 발현되는 양상을 관찰한 바, 合谷瀉·復溜補群과 合谷瀉·復溜瀉群에서 발한율, 피하수분, 체표수분 결과가 유의하게 나타난 것으로 보아 合谷을 瀉한 작용이 汗出의 상태를 조절하는 작용이 우수하게 발휘되었고, 이는 手陽明大腸經의 原穴인 合谷의 기능인 清熱解表, 升而能散 작용을 瀉法이 溫熱에 의한 汗出의 상태에 보다 효과적으로 작용함을 나타내는 것으로 추론하였다.

또한 이전의 寒冷 후 發汗 작용 연구<sup>13)</sup>에서 寒冷 상태에 노출 후 汗出을 억제하는 상태를, 즉 少汗의 상태를 유발하고, 合谷과 復溜 혈위에 각각 補法과 瀉法을 다르게 시행한 방법을 시행하였을 경우 少汗 상태에서 合谷補·復溜瀉群에서는 發汗을 유발하는 發汗 작용이 발휘된 상태를 나타내었으나, 合谷瀉·復溜補群에서는 發汗 作用이 발휘되지 않은 것으로 보아 침자에 있어서 補瀉에 따른 효능의 차이가 존재함을 제시하였고, 이는 合谷·復溜 穴位에 補瀉手技法의 시행으로 衛氣의 汗孔開闔調節 능력을 강화시킨 것과 관련이 있을 것으로 추론하였다.

寒冷 후 발한 작용 연구에서 補瀉法 시행에 있어서 合谷과 復溜에 合谷補·復溜瀉群

과 合谷瀉·復溜補群을 시행한 것으로 분석을 시행한 바, 補瀉法 시행에 있어서 合谷과 復溜에 合谷補·復溜補群, 合谷瀉·復溜瀉群에서의 발현 양상과 合谷直刺·復溜直刺群에서의 발현 양상을 비교 관찰하고자 하였다.

이에 본 연구에서는 合谷, 復溜 침자의 汗證에 대한 효능과 補瀉法의 효용성을 알아보기 위하여 저온실에서 寒冷 자극을 가하여 少汗 상태를 유발시킨 후 침자를 시행하지 않은 군을 무처치군으로 삼고, 이전 연구<sup>13)</sup>에서 시행한 合谷補·復溜瀉, 合谷瀉·復溜補群의 이전연구에서 시행한 군을 제외하고 추가 실험으로 침자를 시행한 군을 合谷直刺·復溜直刺群, 合谷補·復溜補群, 合谷瀉·復溜瀉群으로 각각 나누었고, 측정 지표로는 발한율, 체온, 산소포화도, 맥박수, 혈압, deoxy-Hb, oxy-Hb 등 인체의 汗 관련 및 생체 반응 파라미터를 측정하여 분석 자료로 활용하였다.

寒冷 노출 후 合谷, 復溜 침자가 발한율에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 무처치군, 合谷直刺·復溜直刺群, 合谷補·復溜補群, 合谷瀉·復溜瀉群의 2차 寒冷 노출 후 처치법 차이에 따른 변화를 관찰한 결과, 合谷直刺·復溜直刺群, 合谷補·復溜補群, 合谷瀉·復溜瀉群 각각 39.7%, 43.4%, 47.4%의 감소를 나타내었다.

즉 이전의 연구<sup>13)</sup>에서 合谷補·復溜瀉群이 침자는 寒冷 상태에 대하여 발한율을 상승함을 나타내었는데, 이에 비하여 合谷瀉·復溜補群은 이러한 작용이 발휘되지 않았음을 보고하였으며, 본 연구에서 合谷直刺·復

溜直刺群, 습곡補·復溜補群, 습곡瀉·復溜瀉群 모두 발한율이 상승되지 않은 것으로 보아 습곡, 復溜에 補瀉法을 《鍼灸大成》제시된 바와 같이 시행하여야 발한율의 상승이 발현되는 것으로 사료된다.

체온 변화에 있어서 본 실험에서는 무처치군에 비하여 습곡直刺·復溜直刺群은 유의한 증가를 보였으며, 이전의 연구<sup>13)</sup>에서도 습곡補·復溜瀉群과 습곡瀉·復溜補群에서 유의한 증가를 보였는데, 즉 寒冷 상태에 대하여 습곡 復溜 침자는 체온 상승의 작용을 발휘하는 것으로 사료된다. 황 등<sup>17)</sup>의 미소안면침 시술 후 안면부 체온 변화에 대한 임상실험에서 관료 두유 등의 혈위에 침자한 후 안면부 체온이 유의하게 상승되는 효과를 발휘함을 보고 하였는데, 이와 같이 침자는 체온을 상승시킬 수 있는 작용이 있는 것으로 사료되며, 이는 황 등<sup>17)</sup>이 제시한 바와 같이 국소 혈류증가에 의한 기혈 순환 촉진 작용에 의한 것으로 사료된다.

산소포화도 변화에 있어서는 무처치군에 비하여 습곡瀉·復溜瀉群이 유의한 증가를 나타내었으며, 습곡直刺·復溜直刺群, 습곡補·復溜補群의 경우에 유의한 차이는 없었으나 증가의 경향을 보인 것과 이전의 결과<sup>13)</sup>에 있어서도 유의한 차이는 없었으나 증가의 경향을 보인 결과를 볼 때, 寒冷의 상태에 대한 습곡과 부류의 혈위 특성에 기인하는 것으로 사료된다.

정 등<sup>18)</sup>과 허 등<sup>19)</sup>은 체온과 산소포화도는 일정한 상관관계가 있음을 제시하고 있는데, 본 연구에서도 무처치군에 비하여 각 침자군의 체온의 증가 경향과 더불어 산소

포화도 역시 증가의 경향을 나타낸 것으로 보아 기혈순환 촉진과 연관성이 있는 것으로 사료되어진다.

맥박수 변화에 있어서는 무처치군에 비하여 각 군 모두 하강의 정도가 비슷한 경향을 보였으며, 이는 이전의 연구 결과<sup>13)</sup>와도 동일하게 나타났다.

수축기혈압 변화에 있어서는 무처치군에 비하여 습곡直刺·復溜直刺群과 습곡補·復溜補群은 비슷한 수준을 보였으며, 습곡瀉·復溜瀉群은 증가의 경향을 나타내었다. 확장기 혈압 변화에 있어서는 무처치군에 비하여 습곡瀉·復溜瀉群이  $7.29 \pm 1.94$  mmHg로 유의한 증가를 나타내었다. 이의 결과로 보아 혈압 변화에 있어서 수축기 혈압과 확장기 혈압 모두 습곡瀉·復溜瀉群에서 증가를 보인 것으로 보아 습곡과 復溜에 사법을 시행하는 것은 寒冷의 상태를 회복하기 위한 작용이 발휘되는 것으로 사료되며, 이는 산소포화도와 deoxy-Hb의 증가 결과와도 부합되는 것으로 사료된다.

확산광 분광법(Diffuse Optical Spectroscopy)는 주로 600nm~1000nm의 파장을 가진 광원을 사용하며, 혈액 산소 포화도의 변화, 근육 산소 활용도, 출혈 충격에 의한 혈관구조의 변화에 따른 혈액 산소 포화도 반응 등이 확산광을 이용한 진단 기술로 활용할 수 있다<sup>20,21)</sup>. 근래 침자 연구에서 NIR 기술을 활용한 보고로는 Takamoto K 등<sup>22)</sup>은 침자의 득기 동안 뇌의 functional near-infrared spectroscopy를 이용하여 oxy-Hb 농도가 감소하였음을 보고하였고, Komori M 등<sup>23)</sup>은 침자와 phototherapy를 적용하여 측정된 결

과 말초동맥의 혈액순환을 증가시킴을 보고 하였다. Deoxy-Hb 변화에 미치는 영향에 있어서는 合谷直刺·復溜直刺群과 合谷補·復溜補群에서 deoxy-Hb 변화는 감소의 경향을 보였으나 유의한 차이는 보이지 않았으나 合谷瀉·復溜瀉群에서 deoxy-Hb 변화는 유의한 감소를 나타내었다. 이전의 연구<sup>13)</sup>인 合谷補·復溜瀉의 경우나 合谷瀉·復溜補의 경우에는 유의한 차이가 보이지 않았으나 合谷과 復溜를 모두 사한 경우에 유의한 감소를 보인 것으로 보아 deoxy-Hb의 혈류 역동성에 보다 효과적으로 작용하고 있음을 시사한다고 사료된다.

이상에서 우리의 이전 연구 결과<sup>13)</sup>와 통합하여 각 군별로 살펴본 바, 合谷補·復溜瀉에서는 발한을 증가경향, 체온 유의한 증가, 산소포화도 유의한 증가 맥박수 유의한 증가를 보였으며, 合谷瀉·復溜補에서는 발한을 유의한 하강, 체온 유의한 증가를 보였으며, 合谷補·復溜補에서는 체온 증가 경향, 산소포화도 증가 경향, 확장기 혈압 증가 경향을 보였으며, 合谷瀉·復溜瀉에서는 체온 증가 경향 산소포화도 유의한 증가, 확장기 혈압 증가, deoxy-Hb 변화는 감소를 보였으며, 合谷直刺·復溜直刺에서는 체온 유의한 증가, 산소 포화도 증가 경향을 보였다. 즉, 寒冷 상태 유발시 한공의 열림작용은 《鍼灸大成》<sup>9)</sup>에서 제시된 바와 같이 補瀉시술을 合谷補·復溜瀉한 경우에 반응이 강하게 일어나며, 補瀉시술을 다르게 시술할 경우에는 한공의 열림작용이 일어나지 않았다. 또한 이전 연구<sup>12)</sup>에서 온혈상태 유발 후 止汗 작용은 合谷瀉·復溜補에서 주요하게 발현된

것과 연관시켜 살펴볼 때 《鍼灸大成》<sup>9)</sup>에서 제시하고 있는 내용을 더욱 강하게 뒷받침하는 것으로 사료된다. 단, 체온, 산소포화도, 혈압과 같은 생리 활성 반응에 있어서는 침자의 補瀉 시술에 따라 일률적인 반응을 보이지는 않았으나, 기혈 순환 촉진 작용을 발현시키는 작용이 있는 것으로 사료되어지며, 이를 뒷받침 할 수 있는 추가적인 연구가 요망된다.

## V. 결 론

合谷, 復溜의 汗 조절 작용을 관찰하고자 寒冷으로 발현된 少汗 상태에 대하여 合谷, 復溜 혈위에 補瀉法을 각각 다르게 시행하고 발한율, 체온, 산소포화도, 맥박수, 혈압, deoxy-Hb 및 oxy-Hb 변화를 관찰한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 발한율에 있어서 무처치군에 비하여 合谷直刺·復溜直刺群, 合谷補·復溜補群, 合谷瀉·復溜瀉群 모두에서 감소의 경향을 나타내었으며, 각 실험군간의 차이는 나타나지 않았다.
2. 체온에 있어서 무처치군에 비하여 合谷直刺·復溜直刺群은 유의한 증가를 나타내었다.
3. 산소포화도에 있어서 무처치군에 비하여 合谷瀉·復溜瀉群은 유의한 증가를 나타내었다.
4. 수축기혈압에 있어서 무처치군에 비하여 合谷瀉·復溜瀉群은 유의한 증가를 나타내었다.

5. Deoxy-Hb에 있어서 무처치군에 비하여 습곡·復溜瀉群은 유의한 감소를 나타내었다.

이와 같은 결과는 습곡·復溜의 補瀉法에 따른 침자가 少汗 시 發汗 효과는 전통적으로 제시된 補瀉法에 따라 시술하는 것이 유효한 것으로 관찰되었으며, 단 침자 보사법의 시술방식에 따라 생체의 반응의 다양한 발현은 기혈 순환 촉진 작용과 연관된 것으로 사료된다.

### 참고문헌

1. 河北醫學院校釋. 靈樞經校釋(上). 北京 : 인민위생출판사. 1982 : 8-9, 186.
2. 전국한 의과대학 침구 경혈학교실 편저. 鍼灸學(하), 서울 : 집문당. 1991 : 1017, 1119-31.
3. 최민섭, 고희균, 김창환. 경혈 및 경락의 객관화에 관한 소고, 대한침구학회지. 1991 ; 8(1) : 71-83.
4. 나창수, 장경선, 소철호. 경락생리신호 측정에 의한 침자 보사법의 분석(II). 동의생리학회지, 1998 ; 13(1) : 11-22
5. 박영배, 허웅. 보사법에 따른 애구의 내열 판상 연소온도 특성에 관한 연구. 대한한방진단학회지. 1999 ; 3(2) : 81-93.
6. 나창수, 박찬규, 장경선, 소철호. 영수보사와 원방보사 手技法의 정량적 연구. 대한침구학회지. 2000 ; 17(1) : 43-54.
7. 이승우, 이정훈, 육태한, 송범용. 영수보사 침자극이 경혈영역의 온도변화에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2001 ; 18(2) : 161-74.
8. 최승훈. 難經入門. 서울 : 法人文化社. 1998 : 320-3, 350-3.
9. 楊繼洲. 鍼灸大成. 서울 : 대성문화사. 1984 : 67, 71, 174, 190, 231, 297, 310.
10. 이운호. 鍼刺手法. 서울 : 정담. 1994 : 165, 177-85, 265-9.
11. 장일진, 고희균, 김창환. 습곡과 復溜혈의 발한, 지한작용에 대한 문헌적 고찰. 대한한 의학회지. 1997 ; 8(1) : 75-8.
12. 송민선, 최찬현, 윤대환, 김지현, 나창수. 汗調節 穴位 습곡 復溜의 補瀉에 따른 鍼刺가 止汗에 미치는 影響. 경락경혈학회지, 2008 ; 25(4) : 133-45.
13. 최찬현, 윤대환, 김영선, 송민선, 나창수. 습곡 復溜 補瀉 施術이 少汗에 미치는 影響(I). 경락경혈학회지, 2009 ; 26(4) : 23-38.
14. 전국한 의과대학·한의학전문대학원 경락경혈학 교재 편찬위원회. 대학경락경혈학각록(상). 강원 : 의방출판사. 2009 : 73-98, 756-9.
15. 손진희, 고립산 편저. 침구심오 서울 : 의성당. 1985 : 181.
16. 이세진. 常用腧穴 臨床發揮. 北京 : 인민위생출판사. 1989 : 556.
17. 황덕상, 송정화, 김용석, 이경섭. 미소안면침 시술 후 안면부 체온변화에 대한 임상적 고찰. 대한침구학회지. 2008 ; 25(1) : 89-95.
18. 정락경, 이춘희. 저체온이 맥박산소계측기로 측정된 산소포화도에 미치는 영향.

- 이화의대지. 1992 ; 15(3) : 261-6.
19. 허인영, 윤명하. 체외순환시 체온차이에 따른 뇌산소포화도 측정법의 비교. 대한마취과학회지. 2001 ; 40(4) : 448-54.
  20. 이병하, 김법민, 오정택. 광학 이미징의 원리와 응용. 광학과 기술. 2003 ; 7(3) : 14-26.
  21. 신용진. 광산업 조사연구 보고서. 한국광산업진흥회. 2003 ; 14 : 79-80.
  22. Takamoto K, Hori E, Urakawa S, Sakai S, Ishikawa A, Kohno S, Ono T, Nishijo H. Cerebral Hemodynamic Responses Induced by Specific Acupuncture Sensations During Needling at Trigger Points: A Near-Infrared Spectroscopic Study. Brain Topogr. 2010. [Epub ahead of print]
  23. Komori M, Takada K, Tomizawa Y, Nishiyama K, Kondo I, Kawamata M, Ozaki M. Microcirculatory responses to acupuncture stimulation and phototherapy. Anesth Analg. 2009 ; 108(2) : 635-40.