

# 기능성 소화불량증에 대한 적외선 체열검사(DITI)의 임상 지표적 의의 연구

정승환, 임인환, 엄은진, 이범준, 나병조  
강남경희한방병원 내과학교실

## ABSTRACT

### Investigation on evaluation of functional dyspepsia by using Digital Infrared Thermal Images.

Seung-Hwan Jeong, In-Hwan Im, Eun-Jin Um, Beom-Jun Lee,  
Byong-Jo Na

*Department of Internal Medicine, Kang-Nam Korean Hospital, College of Oriental Medicine  
Kyung-Hee University, Seoul, Korea.*

Objective: To investigate the significance of temperature differences on two different acupuncture points between functional dyspepsia(FD) group and non-functional dyspepsia(non-FD) group respectively.

Methods: We performed this research on 40 patients who came and took D.I.T.I in Kang-nam korean hospital kyung-hee university. We analyzed the averaged temperature of Zhongwon(CV12), Indang(HN1) and, also, investigated the significance of subtraction from Indang to Zhongwon temperature statistically.

Results: The temperature differences from Indang to Zhongwon between functional dyspepsia group and non-functional dyspepsia group was significant, it meant that patients who have functional dyspepsia have more significant temperature difference from Indang(HN1) to Zhongwon(CV12). The direct comparisons of mean temperature between Indang and Zhongwon in the FD group and non-FD group were not significant.

Conclusion: The study provide hypothesis on the temperature difference from Indang(HN1) to Zhongwon(CV12) and its association with functional dyspepsia. This study can provide a foundation for future studies on the evaluation of functional dyspepsia by using D.I.T.I.

Key words : Functional dyspepsia, Digital Infrared Thermal Images, Zhongwon(CV12)

교신저자(이범준) : 서울 강남구 대치2동 994-5 강남경희한방병원 내과학교실  
전화 : 02-3457-9006 이메일 : franchisjun@naver.com

## I. 서론

한방 의료기관에서는 소화불량 증세를 호소하는 환자를 적지 않게 접하고 있으며, 이 중 대부분

분은 기능적 소화불량증인 경향을 보인다. 기능성 소화불량증이란 Rome criteria III에 근거하여 위 내 특별한 기질적 병변과 2차적 원인이 없는 상태에서 上腹部의 不快感, 食後 飽滿感, 早期 滿腹感, 上腹部의 灼熱感 등이 있을 때 진단 한

다<sup>1)</sup>.

韓醫學은 이러한 기능성 소화불량증을 痞滿,心痛, 噯氣, 嘈雜, 吞酸, 吐酸, 惡心 등의 증상을 수반하는 飲食不節, 脾胃虛弱, 情志所傷, 勞逸過度, 外邪犯胃 등의 범주에서 취급하고 있다<sup>2)</sup>. 이러한 증상의 원인으로 기술되어 있는 것을 살펴보면, 痞滿의 경우 “寒傷營血 心主血 邪入於本 故爲心下痞” “傷寒下之早 亦爲痞”이라 하여 “寒邪”를 病因으로 설명하고 있으며 또한 嘔吐, 吞酸의 경우 『內經』에서는 “諸嘔吐酸 皆屬於熱”이라 하여 火熱을 하나의 病因으로 제시하고 있다. 이렇듯 寒熱은 소화기능과 연관되어 있는 病因이라 생각해볼 수 있다<sup>2)</sup>. 韓醫學에서는 人體가 水升火降의 균형을 이룰 경우 건강한 상태를 유지하는 것으로 인식하는데, 이는 心으로 대표되는 陽이 下降하고, 腎으로 대표되는 陰이 上昇하여 陰과 陽의 均衡을 이루고 있어야 함을 의미한다. 이를 임상적으로 적용해본다면, 胸部이상의 위치는 陰의 滋養을 받고, 腹部 이하의 부위는 陽의 보살핌을 받음으로써 水升火降의 기틀을 이루는 것으로 생각해볼 수 있다<sup>3)</sup>.

적외선 체열 촬영(Digital Infrared Thermal Images, D.I.T.I)은 인체의 피부 표면에서 자연적으로 방출되는 극미량의 적외선을 감지하여 인체의 痛症部位 및 기타 질병 부위의 미세한 체열 변화를 컴퓨터가 컬러 영상으로 나타내어 신체의 이상 유무를 진단하는 검사 방법이다. 이는 주로 혈관질환이나 류마티스 질환, 유방암으로 대표되는 癥의 진단과 手足冷症과 같은 표면 온도 차이의 연구 등에 응용되어 왔다<sup>4)</sup>. 또한 최근에는 적외선 체열 검사를 통해 中風, 顔面痲痺 증상과의 연관성 연구나 胃腸病 질환과의 상관성 연구 등이 수행되고 있다<sup>5,6)</sup>.

이에 본 연구는 2008년 1월1일부터 9월1일까지 본원에 내원한 기질적 소화불량 증세가 없는 것으로 확인된 환자 중 기능성 소화불량으로 진단된 환자군과 기능적 소화불량 증세가 없는 대조군을 대상으로 두 가지 穴位의 평균 온도와 그 차이를 연구해봄으로써 기능성 소화불량을 평가하는데 적외선 체열검사의 의미를 연구해 보고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 대상

2008년 1월1일부터 2008년 9월1일까지 본원에 내원한 환자 40명을 대상으로 하였다. 40명 모두는 기질적 소화불량 증세가 없는 것으로 확인되었으며, 감염 등에 의한 發熱 등 적외선 체열검사 상 영향을 줄 수 있는 요인들이 있는 대상은 제외되었다. 이 중 기능성 소화불량으로 진단된 환자군은 총 22명(남자 9명, 여자 13명)이었으며, 기능성 소화불량증을 호소하지 않는 환자군은 총 18명(남자 7명, 여자 11명)이었다.

### 2. 검사방법

#### 1) 적외선 체열 측정방법

적외선 체열촬영은 외부로부터 빛과 열이 차단되어 실내기류가 일정하며, 온도는 18-23℃, 습도는 40-50%를 유지하도록 한 검사실에서 전신탈의 한 상태로 약 15분간 주위온도에 적응시킨 후 체열 촬영을 시행하였고, 진단기기는 DTI-16UTI (DOREX, U. S. A.)를 사용하였다.

#### 2) 체열을 측정할 부위 설정

적외선 체열 진단을 이용한 체표온도의 측정 은 피험자의 성별과 신장, 체중, 환경 온도 등 주변의 요인들에 의해 영향을 받을 수 있으므로 비교점을 선택하여 상대적 비교를 하였다.

소화기 질환의 대표적 治療穴이자 胃經의 腹募穴인 中腕穴(CV12)을 기준으로 선택하였으며, 比較點으로는 督脈經의 穴位으로써 效能이 소화기 질환과 관련이 없는 印堂(두 눈썹의 中間點)을 선택하였다. 그런 다음 中腕穴과 印堂穴, 두 穴位의 온도차( $\Delta T$ )를 구하여 기능성 소화불량 환자군과 대조군의 유의성을 각각 비교하였다 (Fig. 1).

### 3. 자료분석 방법

결과 분석은 Window용 SPSS 12.0를 이용하여 통계처리 하였다. 기능성 소화불량증 환자군

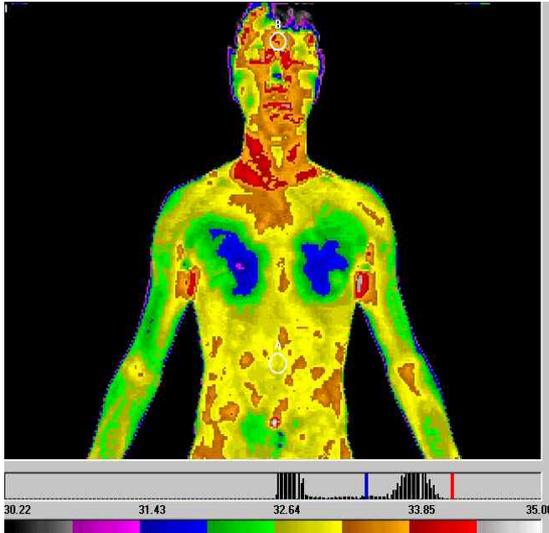


Fig. 1. Measurement point

A: 中腕 B: 印堂

22명과 기능성 소화불량증이 없는 18명간에 印堂과 中腕穴의 평균 온도 및 두 穴位의 온도 차이의 유의성을 분석하기 위하여 독립표본 t-test를 사용하였으며, p-value<0.05를 유의한 것으로 하였다.

### III. 결 과

#### 1. 일반적 특성

전체군의 나이는 46.07±17.35(남 16명, 여 24명) 이고 이 중 기능성 소화불량증 환자군은 22명으로 나이가 46.63±20.15(남 9명, 여 13명), 기능성 소화불량증이 없는 대조군은 18명으로 나이는 45.38±13.72(남 7명, 여 11명)이었다 (Table 1).

#### 2. 전체 환자군의 남녀 차이 비교

총 40명의 환자 군 중 남자(N=16), 여자(N=24)에 대한 中腕, 印堂과 두 穴位의 온도차를 살펴보면, 印堂의 남자 평균 온도는 33.75±1.62℃이었으며, 印堂의 여성 환자군의 평균 온도는 33.28±1.36이었다. 中腕穴의 남자 평균 온도는 32.18±1.64℃이었으며, 여성 환자군의 평균 온도는 31.64±1.24℃이었다. 印堂穴과 中腕穴의 차이를 비교한 결과는 남성 환자군이 1.58±1.15℃이

Table 1. Characteristics of Functional Dyspepsia (F.D.) group and non-dyspepsia (Non-F.D.) group

|                | N                         | Age(yrs)    |
|----------------|---------------------------|-------------|
| F.D. group     | 22<br>(male 9, female 13) | 46.63±20.15 |
| Non-F.D. group | 18<br>(male 7, female 11) | 45.38±13.72 |

Age values represent Mean±Standard deviation

Table 2. Comparison between averaged temperature of Zhongwon(CV12), Indang and subtraction of two points for the male and female

|     | Male (N=16) | Female (N=24) | p-value |
|-----|-------------|---------------|---------|
| 印堂  | 33.75±1.62  | 33.28±1.36    | 0.321   |
| 中腕  | 32.18±1.64  | 31.64±1.24    | 0.247   |
| Δ T | 1.58±1.15   | 1.63±0.93     | 0.860   |

Values represent Mean±Standard deviation(℃)

었으며, 여성 환자군은 1.63±0.93℃이었다. 남녀 성별에 따른 中腕과 印堂穴의 평균온도와 두 穴位의 溫度차이는 모두 통계적으로 유의하지 않

았다 (Table 2).

### 3. 기능성 소화불량 환자 군과 비 기능성 소화 불량 환자군의 지표 비교

전체 환자 군을 기능성 소화불량이 있는 환자 군과 기능성 소화불량이 없는 대조군 두 군으로 나누어 두 집단 간의 印堂과 中腕穴의 평균온도, 그 차이를 비교한 결과 中腕의 온도 차이는 통계적 유의성이 없었으며 (p=0.444), 印堂과 印堂-中腕間 溫度 차이는 각각 유의한 결과가 나타났다 (Table 3).

Table 3. Comparison between averaged temperature of F.D. patient group and that of non-FD patient group

|     | Functional dyspepsia(FD)<br>patient group (n=22) | Non functional dyspepsia(FD)<br>patient group (n=18) | p-value            |
|-----|--|--|--------------------|
| 印堂  | 34.07±1.09                                       | 32.72±1.55   | 0.003 <sup>†</sup> |
| 中腕  | 32.01±1.36                                       | 31.66±1.50   | 0.444              |
| Δ T | 2.06±0.95  | 1.06±0.80  | 0.001 <sup>†</sup> |

Values are mean temperature(°C)

† : Statistically significant

## IV. 고 찰

기능성 소화불량증 환자는 로마 진단기준 (Rome criteria)에 따라 3개월 이상 상복부 증상이 지속되지만 혈액검사, 방사선 검사, 위내시경 검사에서 뚜렷한 이상 소견을 발견할 수 없거나 미약한 만성 염증이 있는 경우가 해당되는 것으로 받아들여지고 있다. 소화불량을 호소하는 환자 중 약 60%가 기능성 소화불량에 해당되며<sup>7)</sup>, 유병률에 대한 연구는 많지 않으나 14.7%로 추정되고 있다<sup>8)</sup>. 이러한 기능성 소화불량증의 원인으로서는 크게 위장관 운동기능 이상 (motor abnormality), 감각기능 이상 (sensory abnormality), 신경정신과적 이상 (neuropsychiatric abnormality) 등을 들 수 있지만 최근에는 스트레스가 중요한 변수로 제시되고 있다<sup>9)</sup>.

韓醫學的으로 기능성 소화불량증은 心下痞滿,

不思食, 心腹痛, 胃脘痛, 嘈雜, 吞酸의 질환군에 해당된다고 볼 수 있으며, 이는 內傷疾患의 飲食傷, 酒傷, 勞倦傷의 범주로 구분해볼 수 있다<sup>2)</sup>. 기능성 소화불량증에 해당하는 韓醫學의 기술을 찾아보면, 『東垣』이 “胃傷之證不思飲食, 胸腹脹痛, 嘔吐惡心, 噯氣吞酸, 面黃肌瘦, 怠惰嗜臥, 常多自利”라 하여 소화불량증에 대한 전체적인 증상에 대한 기술이 나타나 있으며, 『靈樞』에 “胃病者腹珙脹胃脘當心而痛上支兩脇膈滯不通飲食不下”와 “飲食不下膈塞不通邪在胃脘也”에서 嘔吐, 吞酸, 腹部膨滿感 등에 대한 기술이 나타나 있다. 또한 『難經』에서는 脾의 病症과 관련하여

여“外證, 面黃, 善噯, 善思, 善味. 內證, 當臍有動氣, 按之牢若痛, 其病腹脹滿, 食不消, 體重節痛, 怠惰嗜臥, 四肢不收, 有是者脾也, 無是者非也.”라 하여 腹部膨滿感에 대한 증상이 기술되어 있다. 결국 기능성 소화불량증의 증후는 脾와 胃의 기능 이상에 기인함을 확인할 수 있다.

적외선 체열검사 (Digital Infrared Thermal Imaging, D.I.T.I)의 원리는 2000년 전에 히포크라테스가 환자의 몸에 진흙을 바른 후 체온에 의하여 진흙이 마르는 것을 관찰하여, 염증의 유무를 발견하는 것에서부터 시작되었다<sup>10)</sup>. 이후 1930년대에 적외선 촬영법이 개발되면서 1956년에 Lawson에 의해 처음으로 의학분야에 활용되기 시작하였다. 적외선 전신 체열 촬영은 신체의 여러 상태에 따른 피부온도를 나타내며, 피부 온도는 자율신경계의 조절 하에 피하 혈류량에 의하여 변하는 경향이 있다. 또한 표면 온도의 변화는 심부온도의 변화와 체온조절의 상황을 나타내는 한 지표가 됨을 알 수 있다. 여기에서의 온도의 개념은 상대적인 것으로서 단순한 열의 정도만을 의미하는 것이 아니라 신체를 하나의

온전한 전체로 보고 각 부위에서 일어나는 온도의 상대적인 차이 속에서 병리를 추구하는 것이라 하겠다<sup>3)</sup>.

최근에 적외선 체열검사를 이용한 임상 연구로는 유방암<sup>11)</sup>, 근골격계 질환<sup>12)</sup>, 顔面神經痲痺<sup>6)</sup> 등이 있으며, 최근 내시경 검사와의 상관관계<sup>5)</sup>, 諸心下病과 연관된 연구<sup>13)</sup> 등이 진행되고 있다.

韓醫學에서 體溫 調節에 대한 개념은 『素問』 陰陽應象大論篇에는 “萬物之綱紀，變化之父母”，“陽勝則熱，陰勝則寒”이라 하여 陰陽과 寒熱을 연관시켰다. 또한 同論에서는 “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”“水爲陰 火爲陽”이라 하여 寒熱이 곧 水火이고 陰陽이며 이것이 인체에서는 心，腎이라고 설명하였다. 또한 景岳은 『類經』 陰陽類一에서 “醫以心腎爲水火... 夫腎者水也 水中生氣 卽眞火也 心者火也 火中生液 卽眞水也 水火互臟，乃至道之所在 醫家宜省察”이라 하여 이를 통해 寒熱의 관계가 결국 心과 腎의 관계로 표현된다고 볼 수 있다. 이러한 寒熱，즉 心腎의 기능은 脾胃로 대표되는 소화기계의 영양을 그 바탕으로 한다. 『靈樞』 五味論에서 “胃者五臟六腑之海也 水穀皆入於胃 五臟六腑皆稟氣於胃”라 하여 心腎陰陽의 모든 근원이 胃氣임을 밝히고 있다. 여기서 胃氣의 개념을 넓게 보면, 營氣，衛氣，生氣，清氣，陽氣 등을 포괄하는 개념으로 볼 수 있다<sup>3)</sup>. 韓醫學에서는 寒熱을 절대적 量으로 본 것이 아니라 신체가 느끼는 陰陽현상의 대표적인 것으로 파악했다. 이러한 측면에서 적외선 체열검사는 상대적인 溫度의 분포를 통해 보는 검사로 인체의 表裏와 上下를 통해 움직이며 氣血을 움직이고, 五臟六腑의 機體의 이상변화를 皮膚로 나타낸다는 韓醫學의 經絡概念과 유사한 부분이 많다고 생각된다.

본 연구에서는 기능성 소화불량증의 有無에 따라 군을 나누어 적외선 체열검사를 시행한 결과, 나이와 성별 구성이 유사한 두 군에서 기능성 소화불량증을 앓고 있는 환자군과 소화불량증이 없는 환자군에서 中腕穴의 평균 온도 차이에 유의성이 없다는 점이 확인되었다. 기존의 소화불량증과 적외선 체열 검사의 상관성을 연구한 결과에서도 中腕穴 부위의 온도 차이는 기능

성 소화불량 군과 대조군에서 유의하지 않다는 결과와 유사성이 있는 것으로 판단된다<sup>5)</sup>.

이러한 원인으로는 적외선 체열검사가 남녀의 性이나, 개인의 肥滿度，體液의 평균여부, 음식물이나 약물의 섭취, 體溫의 일중 운동 등에 따라서 變動이 있을 수 있다는 점 등의 요소에 의해서 편차가 발생할 수 있다는 점을 들 수 있다<sup>3)</sup>. 상기 결과에서 男女의 차이가 없다는 것은 확인하였으며, 여러 선행 연구에서도 특정 부위의 적외선 체열검사 결과 보다는 두 가지 이상의 영역에서의 차이를 유의한 연구결과로 인정하는 것이 대부분이다. 본 연구에서는 이러한 점에 착안하여 中腕穴과 비교할 수 있는 穴位를 선정하여 그 차이를 비교분석하고자 하였다. 본 연구에서 선택된 혈위는 印堂穴인데, 印堂穴은 督脈 經絡 선상에 있는 經穴로서 주로 頭痛，眩暈，鼻炎，痙攣，失神 등의 신경증적인 질환에 활용되는 穴位이다<sup>14)</sup>. 경락의 위치는 督脈線上이지만, 『靈樞』에서 “面熱者足陽明病，兩顏之上脈堅陷者，足陽明病，此胃脈也”라 하여 陽明經의 문제가 얼굴에 나타난다는 점과 기존 연구에서 上熱下寒의 경향성을 연구하는데 활용된 점<sup>15)</sup> 등을 고려하여 기능성 소화불량 증세를 판단하는 穴位로 선정하였다.

적외선 체열검사 결과의 해석의 경우 두 가지 이상의 지점의 불균형성이 가장 중요하며, 따라서 두 가지 이상의 지점에 대한 온도차이의 유의성 여부를 따지는 것이 중요하게 여겨지고 있다. 적외선 체열 검사의 정상적 온도 차이는 평균 0.3℃ 이내이며, 일반적으로 1.0℃ 이상의 온도차이가 있을 때 기능장애가 있다고 판단할 수 있다<sup>16-18)</sup>.

기능성 소화불량 환자 군과 비 기능성 소화불량군 간의 印堂穴의 온도차이는 통계학적으로 유의한 것으로 나타났으며 또한 印堂과 中腕穴 사이의 온도 차이는 그 평균값이 1℃ 이상으로 나타나고 있으며, 통계학적으로 양 군 간의 유의성이 있는 것으로 판단된다. 이는 기능성 소화불량증을 앓고 있는 환자군들이 대조군에 비해서 上熱下寒의 상태가 심화된 것으로 판단해볼 수 있으며, 이는 水升火降으로 표현되는 人體 體幹의 陰陽 운동이 어그러진 것으로 판단해볼 수

있다.

결론적으로 두 부위 이상의 적외선 체열 검사의 비교를 통해서, 기능성 소화불량을 갖고 있는 군이 그렇지 않은 대조군에 비해서 上熱下寒의 상태가 유의하게 나타난 것을 확인해볼 수 있었으며, 이러한 점을 참고삼아 기능성 소화불량증의 진단에 대해서 의미를 부여할 수 있을 것이라 생각되며, 추후 보다 많은 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

2008년 1월1일 부터 2008년 9월1일까지 경희대학교 강남경희한방병원을 방문한 환자 40명을 대상으로 하여 기능성 소화불량증으로 진단된 환자군 22명, 기능성 소화불량증이 없는 대조군 18명으로 나누어서 적외선 체열 검사를 시행하였고, 이를 남녀 성별로 비교해보고, 中腕, 印堂穴과 그 두 穴位의 온도 차이를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 환자군 40명을 男女로 나누어 비교해본 결과, 男子와 女子군의 평균 연령과 印堂, 中腕穴의 평균온도 차이는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2. 기능성 소화불량증을 앓고 있는 환자군과 기능성 소화불량증이 없는 대조군의 비교 시 中腕의 온도 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났으며, 印堂의 溫度 차이는 유의한 것으로 나타났다.

3. 기능성 소화불량증을 앓고 있는 환자군은 기능성 소화불량증이 없는 대조군과 비교 시, 印堂과 中腕의 온도차이가 통계적으로 유의하게 높게 나타났다.

## VI. 참고문헌

1. Brecht Geeraerts and Jan Tack. Functional dyspepsia: past, present, and future. *Journal of gastroenterology* 2008; 43:251-255
2. 전국한 의과대학 비계내과학교실, 비계내과학. 서울:군자출판사; 2008, p.87-176,346
3. 김리화, 박동석, 안병철. 적외선 체열 촬영법의 기전과 진단. *대한침구학회지* 1995;12(1): 188-203
4. Jones BF. A reappraisal of the use of infrared thermal image analysis in medicine. *IEEE Trans Med Imaging*. 1998 Dec;17(6):1019-27
5. 윤성우, 고창남, 김승은, 이상욱, 김도형. 위장병 환자에서 적외선 체열진단기의 활용. *대한한방내과학회지* 2001;22(4):567-571
6. 한승혜, 김진원, 정병주, 김용호, 서호석, 황규동 등. 적외선 체열진단을 이용한 안면마비와 안면과 상지에 분포한 경혈 위와의 관계에 대한 임상고찰. *대한한방내과학회지* 2004;25(4):140-146
7. Talley NJ, Silverstein MD, Agraus L, Nyren O, Sonnenberg A, Holtmann G. AGA technical review: evaluation of dyspepsia. *Gastroenterology*. 1998;114(3): 582-95
8. El-serag HB, Talley NJ. Systemic review : The prevalence and clinical course of functional dyspepsia. *Aliment Pharmacol Ther*. 2004;19(6): 643-54
9. 김정옥, 김시영, 김창섭, 이준행, 조용균, 박창영 등. 기능성 소화불량의 증상 발현인자로서 스트레스의 의미. *대한소화관운동학회지* 2002;8:146-152
10. Engel J.M., Flesch U. Stuttgart G. 공편. Bierderman-Thomson M.A. 역; *Thermological Methods*. VCH. Weinheim, 1985.
11. 채만규, 장용석, 박경규, 허경열, 이해경, 박욱 등. 적외선 체열영상을 이용한 유방암환자의 예후판정. *대한암학회지*, 1999;31(2): 282-288.
12. 박민정, 이경운, 조원영, 박쾌환. 적외선 체열 촬영을 통한 편측 경향상지통 환자의 임상적 고찰. *대한침구학회지* 2004; 21(2): 301-314
13. 석성화, 안규석. 赤外線 體熱 診斷器를 이용한 心下部諸症의 분류. *동의병리학회지*, 1993; 235-243
14. 대한침구학회 교재편찬위원회. *침구학*. 서울: 집문당; 2008 p.337
15. 황재호, 박명원, 안수정, 조정훈, 장준복, 이경섭. 폐경기 여성의 체온분포와 HR

- V에 관한 연구. 대한한방부인과학회지  
2005;18(4):136-143
16. Ebeiken J, Shaber G: Thermography; a reevaluation. Skeletal Radiol 1986; 15: 545~548
  17. Sherman RA, Barja RH: Thermographic correlates of chronic pain; analysis of 125 patients incorporating evaluations by a blind panel. Arch Phys Med Rehabil 1987; 68: 273~279
  18. Usmatsu S, Edwin DH, Jankel WR, Kozikoski J, Trattner M; Quantification of thermal asymmetry. Part I: normal values and reproducibility. J Neurosurg 1988; 69: 552~555