대한한방부인과학회지 pISSN 1229-4292 / eISSN 2508-3619
J Korean Obstet Gynecol. VOL.33 NO.3 : 080-094 (2020)
https://doi.org/10.15204/jkobgy.2020.33.3.080

한방여성의학 영역에서 진단 도구로 적외선 체열 검사 (Digital Infrared Thermal Imaging, DITI)를 활용한 국내 연구 동향 분석

[1]경희대학교 대학원 임상한의학과, [2]경희대학교 한의과대학 부인과교실
임지영[1], 황덕상[2], 이진무[2], 이창훈[2], 장준복[2]

ABSTRACT

A Review of the Domestic Study Trends on Obstetrics & Gynecological Diseases by Using Digital Infrared Thermal Imaging as a Diagnosis Instrument

Ji-Yeong Im[1], Deok-Sang Hwang[2], Jin-Moo Lee[2], Chang-Hoon Lee[2], Jun-Bock Jang[2]
[1]Dept. of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University
[2]Dept. of Gynecology, College of Korean Medicine, Kyung Hee University

Objectives: The purpose of this review is to analyze the domestic study trends of clinical use of Digital Infrared Thermal Imaging (DITI) as a diagnosis instrument on obstetrics and gynecological diseases in Korean literature.

Methods: We searched for clinical studies using DITI in the journal of Korean obstetrics & gynecology, National Digital Science Library, Research Information Sharing Service, Korean Medical Database up to May 2020. After searching studies, we selected studies and analyzed according to disease.

Results: 18 clinical studies were published in two kinds of academic journals. There were 4 studies about dysmenorrhea and menopausal symptoms, 2 studies about postpartum disease and hypercryalgesia, 1 study about amenorrhea, premenstrual syndrome, leukorrhea, infertility, polycystic ovary syndrome and hot flush. Conception vessel was frequently used for DITI measurement, followed by stomach meridian. The temperatures of abdomen (CV4, CV12), face (HN3), upper and lower limb (PC8, LU4, LR3, ST32) were commonly measured.

Conclusions: This study shows that DITI could be one of effective diagnosis instrument for obstetrics and gynecological diseases. More well-designed clinical studies using DITI will be needed.

Key Words: Digital Infrared Thermal Imaging, Korean Medicine, Obstetrics, Gynecology

Corresponding author(Jun-Bock Jang): Kyung Hee University Korean Medicine Hospital, 23 Kyungheedae-ro, Dongdaemun-gu, Seoul, Republic of Korea
Tel : 02-958-9159 E-mail : junbock@khu.ac.kr

Ⅰ. 서 론

적외선 체열 촬영(Digital Infrared Thermographic Imaging, DITI)은 한방 여성 질환의 진단 및 치료 후 경과관찰, 치료효과 판단에 있어서 환자의 주관적 표현에 의지하여 객관성이 결여되는 문제를 보완하기 위한 검사 방법으로, 맥진 검사, 심박변이도(Heart rate variability, HRV), 체성분 검사 등과 함께 임상에 진단 도구로 활용되고 있다[1-3].

DITI는 인체의 피부표면에서 자연적으로 방출되는 적외선을 감지하여 인체의 통증 부위 및 질병부위의 미세한 체열 변화를 컬러 영상으로 나타내어 신체의 이상을 진단하는 방법이다[4]. 비교적 안전하고 방사선 노출 위험 없이 반복적으로 사용 가능하며[5], 체온계로 나타나지 않는 신체의 부분적인 熱感이나 冷感을 시각적으로 보여주어 진단의 객관화와 환자의 이해를 돕는 기초자료로 이용될 수 있는 점에 있어서 최근 DITI의 유용성이 대두되고 있다[6].

한의학에서 寒熱은 인체 내 陰陽盛衰를 구체적으로 보여주어 질병의 진단에 중요한 의미가 있다[7]. DITI를 이용한 체표온도 측정 방법은 기능적인 질환의 정량화뿐 아니라, 외부의 상태를 통해 내부의 질병상태를 추측하는 종합적인 관점과 일치한다. 이는 한의학의 臟腑學設이나 經絡學設과 유사한 것으로 寒熱 개념을 객관화시킬 수 있다[7].

여성의 경우 사춘기, 갱년기, 산후에 氣血의 성쇠와 내분비 기능에 변조가 생기기 쉬워 혈액순환 장애 및 자율신경계 문제가 발생하고, 다양한 월경과 생식 관련 질환을 야기 한다[1]. 寒熱병증은 한방 여성 질환의 주된 발병인자이자, 각종 질환에 많이 수반되는 증상으로[1], 여성 질환 진단에 DITI를 활용하여 寒熱의 변화를 측정한 국내 임상 연구들이 보고되었다.

기존 연구에서, 손과 발, 복부의 냉증을 호소하는 환자의 경우 각각 82%, 84%, 91%로 DITI 결과와 임상증상이 유의하게 관련된 것으로 밝혀졌고[8], DITI상 비대칭성이 뚜렷하게 나타나는 경우 질환의 진단이 용이하다고 증명되었다[4]. 따라서 순환 장애로 寒熱 변화가 뚜렷한 한방 여성의학의 다양한 질환 연구에 DITI는 중요한 진단 방법이 될 수 있으며, 앞으로 계속적인 연구가 필요하다.

저자는 현재까지 한방여성의학 영역에서 DITI를 진단에 활용한 연구들을 검색하여 고찰함으로써, 향후 진단 근거로 DITI의 유효성 및 기초 자료를 제시하고자 연구를 시행하였다.

Ⅱ. 연구방법

1. 문헌 선정 기준

한방여성의학 영역에서 진단 도구로 DITI를 활용한 국내 한의학 연구를 대상으로 하였다. 논문 선정 과정에서 중복 게재된 경우, 한방여성의학 영역 질환과 관련이 없는 경우의 논문은 제외하였다. 연구 디자인의 경우 무작위대조시험 연구, 비무작위 연구, 후향적 연구 등으로 증례 보고를 제외한 임상시험 연구로 한정하였다.

2. 검색방법

2020년 4월까지 발간된 논문을 대상으로

대한한방부인과학회지, 국가과학기술정보센터(National Digital Science Library, NDSL), 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service, RISS), 한국 의학논문 데이터베이스검색(Korean Medical Database, KMBASE)을 이용하였다.

검색어는 'DITI', 'Digital Infrared Thermal Imaging', '적외선 체열'로 지정하였다. 일차검색은 2020년 4월 30일에 수행하였고, 2020년 5월 20일에 추가 검색을 실시하였다.

3. 최종 논문 선정

일차적으로 검색된 문헌은 총 653편이었으며, 중복된 연구를 제외한 결과 총 241건의 검색 결과를 얻었다. 이 중 주제가 한방여성의학 영역 질환과 관련이 없는 경우, 다른 진단 검사와의 상관성을 연구한 경우, 증례 보고 등 연구 디자인에 맞지 않는 경우를 제외하여 총 18편의 논문을 선정하였다(Fig. 1).

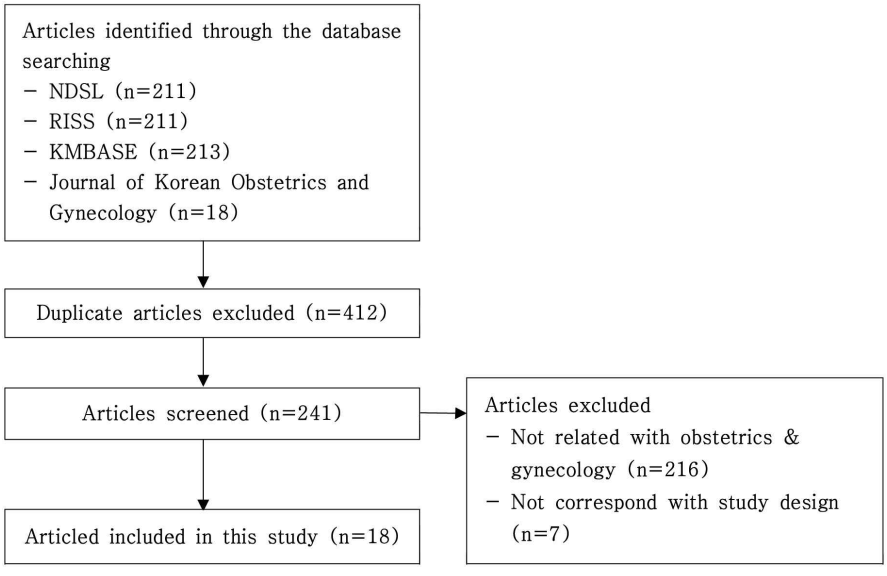

Fig. 1. Flow chart of clinical study search.

4. 자료 수집 및 분석

선정된 논문들의 연구 주제에 따라 분류하여 연구 주제별 DITI 촬영 부위, 결과 등을 분석하여 정리하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 선정 논문의 일반적 특성

선정된 논문을 발표 연도에 따라 분류하였을 때 2001, 2008년에 4편씩 발표되었고, 2009, 2010년에 2편씩, 2002, 2003, 2012, 2013, 2015, 2019년에 1편씩 발표되었다. 총 18편의 논문 중 게재된 국내 학회지는 대한한방부인과학회지에 9편, 대한한방체열의학회지에 6편이 발표되었고, 두 학회지에 3편이 중복으로 발표되었다.

한방여성의학에서 진단 도구로 DITI를 활용한 연구 주제로는 월경통, 갱년기 증상이 4편으로 가장 많았고, 산후풍,

냉증 관련된 연구가 2편이었다. 무월경, 월경전증후군, 대하, 불임, 다낭성 난소 증후군, 안면홍조 진단에 관한 연구가 각 1편씩이었다(Table 1).

Table 1. Classification of the Articles

Search purpose	No. of studies
Dysmenorrhea	4
Menopausal symptoms	4
Postpartum disease	2
Hypercryalgesia	2
Amenorrhea	1
Premenstrual syndrome	1
Leukorrhea	1
Infertility	1
Polycystic Ovary syndrome	1
Hot flush	1
Total	18

* No. : number

2. 연구 주제에 따른 분류

1) 월경통 임상연구

월경통 유무에 따라 실험군, 대조군을 나누어 진행한 연구가 2편[6,9], 월경통 정도에 따라 분류하여 진행한 연구가 1편[10], 월경통을 원발성과 속발성으로 나누어 결과를 비교한 연구가 1편[3]이었다. DITI 측정 부위는 주로 복부 쪽[3,6,9]이었으며, 경락으로 任脈, 足陽明胃經, 足厥陰肝經, 足太陰脾經 등 연구마다 차이가 있었다.

김 등[6]은 월경통이 심하여 반드시 진통제를 복용하는 20대 환자군 50명을 실험군으로 하고, 월경통이 없거나 미미한 20대 환자군 50명을 대조군으로 하였다. 상, 하, 우, 좌복부 온도는 실험군과 대조군 간 유의한 차이가 없었고, 실험군의 경우 하복부가 상복부, 우복부에 비해 온도가 낮게 측정되었으나 대조군의 경우 차이가 없었다. 또한, 실험군의 좌복부, 우복부 온도차가 대조군에 비해 낮았다. 결론적으로 월경통 환자의 경우 하복부의 낮은 온도, 좌우 복부 온도차이가 관련 있다.

한 등[10]은 20대 여성 중 월경통의 강도에 따라 매우 심한 여성 40명과 중등도인 여성 40명, 월경통이 없는 여성 40명을 대상으로 하였다. 월경통이 있는 경우 梁丘穴(ST34)보다 血海穴(SP10)에서 온도가 낮게 측정되었으나, 통증 강도에 따른 온도 차의 비례 관계는 없었다.

김 등[9]은 월경통 환자를 실험군으로, 월경통을 호소하지 않은 여성을 무작위로 선정하여 대조군으로 선정하였고, 실험군은 대조군에 비해 상복부 좌우 期門穴(LR14) 온도 차이가 유의하게 나타났으며($p=0.02$), 하복부 좌우 歸來穴(ST29) 온도 차이는 유의하게 나타나지 않았다($p=0.087$).

이 등[3]은 기존의 월경통 환자의 DITI 분석에 대조군 비교 연구가 진행된 것과 달리 원발성, 속발성 월경통 환자 사이의 DITI 결과 차이가 발생하는지 분석하여 보고하였다. 만 30-39세의 원발성 월경통을 호소하는 환자 49명과 속발성 월경통을 호소하는 환자 40명에 대하여 DITI 결과, 氣海(CV6), 關元穴(CV4)의 온도 값을 BMI를 보정하여 비교했을 경우 유의한 온도 차이는 나타나지 않았다(氣海穴 $p=0.159$, 關元穴 $p=0.596$).

2) 갱년기 증상 임상연구

갱년기 증상 유무로 실험군과 대조군을 나누어 진행한 연구가 2편[11,12]이었으며, 갱년기 증상을 호소하는 환자를 대상으로 DITI 결과 분석한 연구가 2편[13,14]이었다. 체온 분포 측정에 다용된 경락은 任脈으로 3편[12-4]에 있었다. 다용된 혈위

는 印堂(HN3), 膻中(CV17), 關元(CV4)이었다.

김 등[11]은 Kupperman's Index(KI) 상 갱년기 지수 40 이상의 上熱感과 冷感을 동시에 호소하는 폐경 이후 여성 50명을 실험군으로 하였고, 특정 질환 없는 젊은 여성 50명을 대조군으로 하였다. 갱년기 환자의 경우 대조군에 비해 전체적으로 체열 분포에 있어서 낮은 온도 분포와, 체간에서 말초로 갈수록 더 급격히 낮아지는 양상이 나타났다.

황 등[12]은 45-55세의 여성 중 폐경군 여성 26명을 실험군으로 하고, 비폐경군 여성 26명을 대조군으로 나누어, 印堂(HN3), 膻中(CV17), 關元(CV4)을 비교하였다. 폐경군은 대조군에 비하여 ⊿T1(膻中-關元)이 통계적으로 유의성 있게 높게 나타났으며(p=0.007), ⊿T2(印堂-關元)는 높게 나타났으나 통계적으로 유의성은 없었다(p=0.164).

허 등[13]은 45-60세 여성 중에 顔面紅潮, 上熱感. 手足冷感의 갱년기 증상을 호소하는 환자 55명을 대상으로 印堂(HN3), 中脘(CV12), 關元(CV4), 膻中(CV17), 俠白(LU4), 勞宮(PC8), 伏兎(ST32), 太衝穴(LR3)을 측정하였다. DITI 결과를 토대로 顔面部熱症形, 胸部熱症形, 手足冷症形, 手部熱症形, 下腹部冷症形의 5개로 유형으로 나누어 분석하였다. 顔面部熱症形의 ⊿T1(印堂과 關元 온도차이)은 2.20±0.93이었고, 胸部熱症形의 ⊿T2(膻中-關元)는 1.79±1.02이었다. 手足冷症形의 경우 ⊿T3(俠白-勞宮)의 온도차이는 4.46±2.88(Rt), 4.46±2.86(Lt)였으며, ⊿T4(伏兎-太衝)는 3.04±1.89(Rt), 4.00±2.94(Lt)로 나타났다. 手部熱症形은 ⊿T5(俠白-勞宮)가 -1.31±0.77(Rt), -1.48±0.76(Lt)였으며, ⊿T6(伏兎-太衝)는 -0.02±2.11(Rt), 0.15±2.35(Lt)로 나타났고, 下腹部冷症形의 ⊿T7(中脘-關元)은 0.42±0.46로 나타났다.

안 등[14]은 갱년기 증상을 주소로 내원하여 초진시 KI, Menopause Rating Scale(MRS) 설문지와 DITI를 모두 시행한 여성 114명을 대상으로 印堂(HN3), 膻中(CV17), 關元(CV4), 勞宮(PC8), 太衝(LR3), 俠白(LU4), 伏兎穴(ST32)을 측정하였다. ⊿T1(俠白-勞宮), ⊿T2(伏兎-太衝), ⊿T3(膻中-關元), ⊿T4(印堂-俠白)를 비교한 결과, ⊿T1과 ⊿T2, ⊿T1과 ⊿T3 간에는 유의한 양의 상관관계가 있었고 ⊿T4와 약한 음의 상관성이 보였으나 유의하진 않았다.

3) 산후풍 임상연구

산후풍 임상연구 2편 모두 산후풍 증상 유무로 실험군, 대조군을 나누어 비교하였고, 膻中(CV17), 中脘(CV12), 關元(CV4), 肩井(GB21), 肝兪(BL18), 胞肓(BL53)의 동일한 혈위를 사용하였다.

박 등[15]은 출산일로부터 4개월 이내에 내원한 25세 이상 36세 이하 여성 55명 대상으로 關節痛, 痺症, 冷感, 熱感, 自汗의 산후풍 증상 중 한 가지 이상 호소하는 환자 37명을 실험군, 산후풍 증상을 호소하지 않은 환자 18명을 대조군으로 하였다. 膻中(CV17), 中脘(CV12), 關元(CV4), 肩井(GB21), 肝兪(BL18), 胞肓(BL53)의 온도는 실험군과 대조군 간 유의한 차이가 없었으며, 실험군의 좌측 勞宮(PC8)(P=0.044), 좌측 太衝(LR3)(p=0.027), 우측 太衝(p=0.030)의 온도가 대조군에 비해 유의하게 높았고, 실험군의 좌측 勞宮-俠白(LU4)(p=0.005), 좌측 太衝-伏兎(ST32)(p=0.009), 우측

太衝-伏兎(p=0.037)가 대조군에 비해 유의하게 컸다.

박 등[16]은 앞선 박 등[15]의 연구와 동일한 방법으로 진행하였으며, 실험군은 51명, 대조군은 23명으로 하였다. 膻中, 中脘, 關元, 肩井, 肝兪, 胞肓의 온도는 실험군과 대조군 간 유의한 차이가 없었으며, 실험군의 좌측 太衝(p=0.023), 우측 太衝(p=0.046)의 온도가 대조군에 비해 유의하게 높았고, 실험군의 좌측 勞宮-俠白(p=0.002), 우측 勞宮-俠白(p=0.025), 좌측 太衝-伏兎(p=0.001), 우측 太衝-伏兎(p=0.008)가 대조군에 비해 유의하게 컸다.

4) 냉증 임상연구

냉증 임상연구 2편 모두 냉증 유무에 따라 실험군과 대조군을 나누어 비교하였고, 수냉증에 대하여 2편 모두에서 勞宮(PC8)-俠白(LU4)의 온도 차를 측정하는 것이 타당하다고 밝혔다.

김 등[17]은 20세에서 50세 사이의 여성 환자 100명 중에 수족냉증으로 호소한 환자 50명을 실험군으로 하고, 수족냉증으로 호소하지 않은 환자 50명을 대조군으로 하여 DITI를 촬영하였다. 勞宮(PC8)-俠白(LU4), 中渚(TE3)-消濼(TE12), 太衝(LR3)-伏兎(ST32), 僕參(BL61)-殷門(BL37)의 각각 두 부위 간 온도 차를 냉증 진단 기준에 따라 민감도와 특이도를 비교했을 경우 수냉증의 경우 勞宮과 俠白의 온도 차를 측정하는 것이, 족냉증의 경우 太衝과 伏兎의 온도 차를 측정하는 것이 타당하다.

조 등[18]은 16세에서 60세 사이의 여성 환자 중 수부냉증을 호소한 여성 65명을 실험군으로 하고 수부냉증을 호소하지 않은 환자 65명을 대조군으로 선정하여 DITI 시행 결과를 후향적으로 검토하였다. 勞宮穴(PC8)과 俠白穴(LU4)의 온도 차를 비교한 결과, 우측 勞宮穴-俠白穴의 온도 절단값은 -0.05℃, 좌측의 절단값은 -0.05℃로, DITI 촬영시 勞宮穴-俠白穴의 온도가 -0.05℃ 보다 작은 경우 수부 냉증으로 진단할 수 있다.

5) 무월경 임상연구

정 등[19]은 만 15-25세의 여성 중 3개월 이상의 무월경을 호소하는 여성 26명을 실험군, 월경력에 특별한 이상이 없는 여성 21명을 대조군으로 설정하여 DITI 시행 결과를 후향적으로 비교하였다. 中脘穴(CV12), 關元穴(CV4), 歸來穴(ST29), 中脘穴-關元穴, 좌측 歸來穴-우측 歸來穴 비교 결과, 실험군과 대조군의 온도 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

6) 월경전증후군 임상연구

황 등[20]은 DITI 측정과 설문조사 시행한 여성 29명 중에 Premenstrual Syndrome (PMS) 진단기준을 만족하는 여성 12명을 실험군으로 하고, PMS가 없는 여성 11명을 대조군으로 하였다. 膻中(CV17)과 中脘(CV12) 부위의 온도에 비해 關元과 中極 부위의 온도가 약간 낮았지만 실험군과 대조군의 부위별 온도 차이는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다. 상복부와 하복부의 온도 차이는 실험군이 대조군에 비해 좀 더 컸지만 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

7) 대하 임상연구

허 등[21]은 10세에서 55세 사이 여성 환자 중 帶下症을 호소한 여성 26명을 실험군으로 하고 帶下를 호소하지 않은 여성 17명을 대조군으로 하였다. 中脘穴(CV12), 關元穴(CV4), 左右 歸來穴(ST29)의 체표온도는 실험군과 대조군 간 유의성 있

는 차이는 없었고, 左右측 歸來, 關元과 中脘의 평균 온도차(中脘-關元, 左측 歸來-右측 歸來, 中脘-左측 歸來, 中脘-右측 歸來, 關元-左측 歸來, 關元-右측 歸來)를 비교한 결과, 關元穴, 右측 歸來穴의 온도 차이인 경우에만 실험군과 대조군 간 유의성 있는 차이가 나타났다(p=0.023).

8) 불임 임상연구

김 등[22]은 不姙으로 내원한 환자 25명, 출산이나 임신의 경력이 있는 환자 25명으로 대상으로 하였다. 中脘(CV12)과 關元(CV4)의 온도 차이(P<0.005), 伏兎(ST32)와 슬부 중앙의 온도차이(P<0.001)가 실험군이 대조군에 비해 유의하게 높게 나타났고, 腎兪(BL23)와 둔부 최고점의 온도 차이가 실험군이 대조군에 비해 유의하게 낮게 나타났다(P<0.001). 이는 不姙 환자가 腎虛로 인해 하복부, 요부, 슬부의 온도가 낮은 것으로 볼 수 있다.

9) 다낭성 난소 증후군 임상연구

김 등[23]은 20세 이상 40세 미만 가임기 여성 중 Polycystic ovary syndrome (PCOS)을 진단 받고, 월경부조, 무월경, 불임 등을 주소증으로 내원한 여성 8명을 실험군으로 하고, 부인과 질환이 없고 규칙적인 배란 주기를 가지는 11명을 대조군으로 하였다. 膻中(CV17), 中脘(CV12), 氣海(CV6), 關元(CV4), 印堂(HN3)의 온도는 실험군이 대조군에 비해 낮았으나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았고, 안면부와 복부의 온도 차이는 실험군이 대조군에 비해 컸으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 안면부와 복부, 흉부와 하복부, 상복부와 하복부의 온도 차이는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다.

10) 안면홍조 임상연구

조 등[24]은 45에서 57세 사이 여성 환자 중 안면홍조를 호소한 환자 35명을 실험군으로 하고, 안면홍조를 호소하지 않는 환자 40명을 대조군으로 하여 DITI 결과를 후향적으로 검토하였다. 印堂穴(HN3), 膻中穴(CV17), 俠伯穴(LU4), 中脘穴(CV12), 關元穴(CV4)의 온도차를 비교하였고, 그 결과 ⊿T3(印堂穴-中脘穴)를 제외한 ⊿T1(印堂穴-膻中穴), ⊿T2(印堂穴-우측 俠伯穴), ⊿T4(印堂穴-關元穴)는 통계적으로 유의하게 차이가 있었으며, ⊿T2가 가장 유의한 차이를 보였다(p<0.001). DITI 촬영시 印堂穴- 우측 俠伯穴의 절단값을 1.00℃로 하여, 온도 차이가 1.00℃보다 큰 경우 안면홍조로 진단할 수 있다.

Table 2. Summary of Selected Research Articles about Obstetrics & Gynecological Disease by Using DITI in Korean Medicine

Author year	Disease	Sample size group (n) mean age	Device	Laboratory temperature, humidity	Measurement point
Kim HW[6] 2001	Dysmenorrhea	100 TG* (50) CG† (50)	DITI 256 (DOREX Inc., Orange CA, USA)	18~23℃, 40~50%	upper abd§, right abd, lower abd, left abd
Han JY[10] 2001		120	DTI-16UT1 (DOREX Inc., USA)	NR‡	ST34, SP10
Kim SH[9] 2003		103 TG (49) 29.6±11.2 CG (54) 40.9±15.1	DTI-16UTI (DOREX Inc., USA)	NR	LR14, ST29
Lee SJ[3] 2019		Primary dysmenorrhea (49) 33.84±2.79 Secondary dysmenorrhea (40) 34.78±2.80	IRCT-510 (Dongseo Co., Korea)	18~23℃, 40~50%	CV6, CV4
Kim RS[11] 2002	Menopausal symptoms	100 TG (50) 48.5±4.25 CG (50) 23.31±6.45	NR	NR	cheeks, upper arms, palms, thighs, knees, dorsum pedis, low back & hip, upper & lower abd
Hwang JH[12] 2008		52 TG (26) 50.96±2.75 CG (26) 49.46±3.33	DTI-16UTI (DOREX Inc., USA)	NR	HN3, CV17, CV4
Heo JK[13] 2009		55 51.8	Dorex spectrum 9000MB (DOREX Inc., USA)	23~25℃, 30~40%	HN3, CV12, CV4, CV17, LU4, PC8, ST31, LR3
An DEB[14] 2015		114 51.16±3.6	IRIS-8000 (medicore, Korea)	20~25℃, 30~40%	HN3, CV17, CV4, PC8, LR3, LU4, ST31
Park KS[15] 2008	Postpartum disease	55 TG (37) 31.70±3.30 CG (18) 30.44±2.53	Dorex spectrum 9000MB (DOREX Inc., USA)	NR	CV17, CV12, CV4, PC8, LU4, LR3, ST32, GB21, BL18, BL53
Park KS[16] 2010		74 TG (51) 31.82±3.04 CG (23) 30.43±2.54	Dorex spectrum 9000MB (DOREX Inc., USA)	NR	CV17, CV12, CV4, PC8, LU4, LR3, ST32, GB21, BL18, BL53
Kim DH[17] 2001	Hypercryalgesia	100 TG (50) CG (50)	D.I.T.I. (DOREX Inc., Orange CA., USA)	NR	PC8, LU4, TE3, TE12, LR3, ST32, BL61, BL37
Jo JY[18] 2012		130 TG (65) 33.09±9.40 CG (65) 33.49±8.44	IRCT-510 (Dongseo Co., Korea)	23~25℃, 40~50%	PC8, LU4
Jeong JH[19] 2009	Amenorrhea	47 TG (26) CG (21)	Dorex spectrum 9000MB (DOREX Inc., USA)	18~23℃, 40~50%	CV12, CV4, ST29
Hwang DS[20] 2008	Premenstrual syndrome	23 TG (12) 24.75±7.37 CG (11) 24.64±10.92	Dorex spectrum 9000MB (DOREX Inc., USA)	23~25℃, 30~40%	CV4, CV3, CV12, CV17, LU5
Heo JK[21] 2008	Leukorrhea	43 TG (26) 28.00±9.74 CG (17) 35.47±12.39	Dorex spectrum 9000MB (DOREX Inc., USA)	18~23℃, 40~50%	CV12, CV4, ST29
Kim HW[22] 2001	Infertility	50 TG (25) 31.20±3.42 CG (25) 33.00±5.18	DTI-16UTI (DOREX Inc., USA)	18~23℃, 40~50%	CV12, CV4, BL23, ST32
Kim EG[23] 2010	Polycystic ovary syndrome	19 TG (8) 30.750±3.732 CG (11) 29.909±1.973	Dorex spectrum 9000MB (DOREX Inc., USA)	23~25℃, 30~40%	CV17, CV12, CV6, CV4, HN3
Jo JY[24] 2013	Hot flush	75 TG (35) 51.51±3.24 CG (40) 50.70±3.42	IRCT-510 (Dongseo Co., Korea)	23~25℃, 40~50%	HN3, CV17, LU4, CV12, CV4

*TG : treatment group, †CG : control group, ‡NR : not reported, §abd : abdomen

Ⅳ. 고 찰

DITI는 인체의 체표면에서 방사되는 적외선 에너지를 센서가 감지하여 일정 온도 차이에 따라 색을 달리하여 나타냄으로써 교감신경계의 혈관운동 활성도에 의해 조절되는 체표면의 온도를 정확히 수치화할 수 있는 검사법이다[4]. 주관적인 증상의 객관화를 위하여 도입된 진단 방법으로[25], 인체의 체열분포는 좌, 우측이 대칭성을 이루는데 인체에 질환이 있거나 특이한 변화가 있는 경우 유의한 온도 차이가 나타난다는 전제하에 개발되었다[25]. 1956년 lawson이 유방암 환자에게 최초로 적용한 후[26] 신경근 질환 및 근골격계 질환, 심혈관계 질환, 피부질환, 암 진단 등에 폭넓게 연구되고 있다[27].

서양의학과 한의학에서 DITI를 진단 도구로 통증 및 신경감각 질환을 평가하는 경우에 많이 활용되었는데, 서양의학의 경우 연구 분야가 통증, 신경감각 질환에 국한된 것과 달리 한의학에서는 DITI를 전신적 평가 도구로서 인체의 생리적 변화를 관찰하기 위해 부인과, 내과 등의 영역에서도 사용하고 있다[28].

한 연구에 따르면 DITI가 자율신경실조증이나 心身症 등의 진단 및 치료에 있어서 다른 검사 기기보다 우수함이 보고되었다[29]. 여성의 경우 氣血의 성쇠에 따른 내분비 변화로 혈액순환 장애 및 자율신경계 문제 발생이 쉽기 때문에 한방여성의학에서 질환을 정량적으로 평가하고 객관화할 수 있는 진단 도구로서[30] DITI의 활용이 중요하다고 할 수 있다.

여성 질환에 나타나는 혈관운동 증상 중에서 대표적인 寒熱의 자각 증상으로 안면홍조 등의 上熱感과 신체의 冷感이 있다[11]. 폐경 이행기동안 80% 정도의 여성들이 혈관운동 증상, 안면홍조, 야간발한을 경험한다는 보고가 있으며[31], 갱년기장애, 혈액순환장애의 증상으로 냉증을 호소하거나, 산후풍, 불임증, 성욕 감퇴 및 성욕약화, 월경통, 방광염, 자궁내막염, 자궁근종 등의 여러 가지 증상으로 냉증을 호소하는 등[32] 여성 질환을 주소로 하는 환자의 대략 40% 이상에서 냉증을 자각한다고 보고되었다[33]. 따라서 여성 질환의 환자를 진료할 때 寒熱의 진단 및 관리가 중요하며, 객관적 진단 도구를 사용하여 정확한 진단이 요구되고 있다. 寒熱의 정량적 측정을 위해 체표온도를 연구하는 방법으로 여러 선행 연구에서 DITI의 유용성이 검증되었기 때문에, 寒熱을 파악하는 객관적 진단 도구로서 한방여성의학 영역에서도 DITI의 활용을 높이고, 추후 DITI의 활용에 대한 임상 연구의 근거를 마련하고자 이 연구를 진행하였다.

해외에서는 DITI를 유방암 검진에 활용한 연구 이외에 여성 질환 관련 분야에 응용한 연구가 전무한 상황이고, 한방여성의학 분야에서 DITI를 활용한 연구는 국내에서 꾸준히 발표되었기에 국내 연구 동향을 고찰하였다.

한방여성의학 영역 질환에 대하여 DITI를 이용한 국내 한의학 임상시험 연구를 대상으로 총 18편의 논문을 선정하였다. 발표 연도에 따라 분류하였을 때 2001년, 2008년이 4편으로 가장 많았고, 2001년부터 2019년까지 지속적으로 발표되었다. 총 18편의 논문 모두 대한한방부인과학회지, 대한한방체열의학회지에 발표되었는데, 대한한방부인과학회지는 여성 질환에 한정

하여 조사하였기 때문이고, 대한한방체열의학회지인 경우 검사 방법이 체열 진단으로 주제로 하였기 때문으로 사료된다.

한방여성의학에서 진단 도구로 DITI를 활용한 연구 주제로는 월경통, 갱년기 증상이 각각 4편, 산후풍, 냉증 관련 연구가 각각 2편, 무월경, 불임, 대하, 월경전증후군, 다낭성 난소 증후군, 안면홍조 진단은 각각 1편씩이었다. 월경통을 진단하는 기준으로 하복부 냉증, 갱년기 증상으로 인한 上熱下寒 등의 寒熱병증 발생은 혈액순환장애나 氣血과 陽氣 부족 증상으로 여성의 각종 질환에 주된 원인이자 수반되는 증상이다[1]. 산후풍, 냉증의 경우 상하지 온도 차이를 근거로 하였으며, 불임, 대하, 다낭성 난소 증후군에서 진단의 기준으로 복부의 온도에 차이가 있음을 보여주었고, 안면홍조에서 안면부와 상지의 온도 차이를 진단 근거로 유의성 있는 기준을 제시하였다. 무월경, 월경전증후군에서 상복부와 하복부 온도 차이가 있으나, 유의한 차이는 없음을 제시하였다. 이는 여성의학 질환에서 陰陽과 寒熱의 정확한 辨證이 요구되는 질환에 DITI를 객관화된 검사 방법으로 응용한 것으로 볼 수 있다.

이 연구에서 DITI 분석에 가장 다용된 경락은 任脈이었는데, 월경통, 갱년기 증상, 산후풍, 무월경, 월경전증후군, 대하, 불임, 다낭성 난소 증후군, 안면홍조 등 거의 모든 질환 연구에서 분석되었다. 任脈은 ≪素問·上古天眞論≫에 "二七而天癸至, 任脈通, 太衝脈盛, 月事以時下, 故有子"라 하여 여성의 월경 형성과 來朝에 관여하여 임신과 연관되는 경락[34]이며, 비뇨생식계병증, 자궁질환, 대하 등의 질환을 치료한다[35]. 腎氣와 연관되어 여성의 經帶胎産과 관련된 대표 경락으로 여성 질환에서 중요한 경락이자, DITI에서 寒熱의 분포를 분석하는데 중심이 된다고 사료된다. 任脈穴 중에서 關元穴(CV4)이 12편, 中脘穴(CV12)이 9편, 膻中穴(CV17)이 8편으로 다용되었다. 關元穴(CV4)은 手太陽小腸經의 募穴로서, 月經不調, 帶下, 遺精, 睾丸炎, 下腹痛, 小便不通, 頻尿, 尿急 등을 主治하며 비뇨생식기계 및 부인과 질환에 유효한 혈로서, 생식기계통에 가장 관련성이 높은 任脈, 衝脈, 足三陰經(肝, 脾, 腎)의 交會穴이며[35], 하복부에 위치하여 대표적인 온도 측정 부위로 사용되었다. 中脘穴(CV12)은 足陽明胃經의 募穴로서[35], 상복부의 온도를 알아보기 위하여 선택되었고, 膻中穴(CV17)은 八會穴중 氣會穴에 속하는데[35] 화병환자에 있어서 中庭穴(CV16)에 대한 膻中穴(CV17)의 ⊿T가 유의하게 상승된 점을 근거[36]로 여성의 질환에서 주요 병리기전인 氣滯의 진단적인 지점으로 선택되었다.

두 번째 다용된 경락은 足陽明胃經으로 월경통, 갱년기 증상, 산후풍, 냉증, 무월경, 대하, 불임 질환 연구에서 분석되었다. 足陽明胃經인 경우 경락의 유주를 따라 하지, 복부에 위치한 대표적인 혈위로 각각 伏兎穴(ST32), 歸來穴(ST29)이 사용되었는데, 伏兎穴(ST32)은 산후풍[15,16], 냉증[17] 연구에서 신체의 중심과 四肢 온도 비교시 전대퇴부 중간에 위치한 근거로 사용되었으며, 불임[22] 연구에서 腎虛로 인한 불임의 경우 腎의 府인 腰部, 膝部의 온도가 저하되는 것을 보여주는 불임의 평가지표로 사용되었다. 歸來穴(ST29)은 부인과질환의 대표혈로 不姙症, 月經不順, 帶下, 生殖器疾患에 사용하는 穴[35]

로 좌우 복부 온도 비교 시 대표적으로 사용되었다.

DITI 결과 해석에서 두 가지 이상의 지점의 불균형성이 가장 중요하여 두 가지 이상의 지점에 대한 온도 차이의 유의성 여부를 따지는 것이 중요한데, DITI의 정상적 온도 차이는 평균 0.3℃ 이내이며, 일반적으로 1.0℃ 이상의 온도 차이가 있을 때 기능 장애가 있다고 판단할 수 있다[37-9]. 허 등[13], 안 등[14]의 연구에서 갱년기 증상 중 상열감, 안면홍조, 수족냉감, 하복부 냉증을 분석하고, 박 등[15], 박 등[16]의 연구에서 冷感, 熱感을 분석, 김 등[17], 조 등[18]의 연구에서 수족냉증 분석, 정 등[19], 김 등[20], 허 등[21], 김 등[23]의 연구에서 상복부, 하복부 온도 차 비교, 조 등[24]의 연구에서 안면홍조의 증상을 분석하는데 혈위 간 온도 차이를 비교하였다. 한 연구[4]에서 체간부의 온도가 높고 말초 부위가 낮은 분포를 바탕으로 정상 여부를 판단해야 한다고 보고하였는데, 산후풍 환자의 경우 血虛로 인한 手足部의 온도가 높은 특성을 보였다. 또한 갱년기 증상, 불임, 월경통 등 부인과 환자에서 일반적으로 상복부에 비해 하복부의 온도가 상대적으로 낮게 측정되었는데, 무월경, 월경전증후군 환자의 경우에는 유의한 차이가 없었다. 일반적인 분석과의 차이를 통해, 여성 질환의 寒熱병증과 관련된 증상을 진단하기 위해서 두 혈위 간 온도 차이 비교가 중요하며, 여성 질환 연구에 필요다고 사료된다. 온도 차이를 비교할 때 오차 범위를 줄이기 위해 체지방이나 월경 기간 등 영향을 미칠 수 있는 조건들은 통제할 필요가 있으며, 추후 연구에서는 HRV, 체성분 분석 등 객관적 진단 도구를 추가하여 비교할 필요가 있다.

DITI의 좌우 온도 차는 인체 동일 부위의 좌우 온도 차를 의미하며, 현재 가장 널리 사용되는 DITI의 평가지표로서, 일반적으로 좌우 온도 차가 0.5℃ 이상이면 비정상적으로 판단한다[29]. 이 연구에서 좌우 온도 차 분석의 경우, 김 등[9] 월경통, 정 등[19]의 무월경, 허 등[20]의 대하 관련 연구에서 복부 쪽을 비교하였고, 박 등[15], 박 등[16]의 산후풍 연구에서는 四肢 쪽을 비교하였다. 氣血의 증상은 주로 신체의 좌우를 따라 나타난다고 했을 경우 변화가 가장 잘 나타날 수 있는 부위를 여성 생리기능을 주관하는 간, 생식기 쪽으로 추정하여 복부를 선정하여 월경통, 무월경, 대하 질환에서 歸來穴(ST29)의 좌우 온도 차를 비교하였다[9,19,21]. 월경통 환자의 경우 하복부 온도가 상복부에 비하여 유의하게 낮았고, 좌우 온도 차이도 유의성이 있었다. 무월경, 대하 환자의 경우 좌우 복부의 유의성 있는 온도 차는 없었다. 피하지방층 차이 등을 감안하면 상하복부의 차이는 뚜렷하고, 좌우 하복부의 온도 차이는 한의학 氣穴이론에 근거하더라도 실제적인 차이가 미미하다고 사료된다.

한방여성의학 영역에서 DITI를 진단에 활용한 경우 측정 부위에 따라 유효한 결과가 나타난 경우를 정리해 보면, DITI 측정 부위가 주로 복부 쪽의 경우 월경통, 대하, 불임 연구에서 유의한 차이가 있었으며 대표적인 혈위가 關元穴(CV4), 中脘穴(CV12)이었다. 측정 부위가 안면부, 체간, 말초 쪽의 온도 차이를 비교한 경우는 갱년기 증상, 안면홍조 연구에서 印堂穴(HN3), 膻中穴(CV17), 關元穴(CV4), 俠白穴(LU4)을 대표적으

로 비교하여 유의한 차이가 있었다. 마지막으로 상, 하지 부위를 비교한 경우 산후풍, 냉증 임상 연구에서 勞宮穴(PC8), 俠白穴(LU4), 太衝穴(LR3), 伏兎穴(ST32)이 대표적으로 유의한 차이가 있었다.

이 연구는 제목 상 DITI나 적외선 체열로 검색하여 일차적으로 선정하였기 때문에 제목에 포함되지 않고 내용상 관련된 연구는 포함되지 않았다는 점, 같은 질환이라도 DITI 결과상 다른 부위의 온도 차를 가지고 연구한 점, 한방여성의학과 관련된 연구의 숫자가 적어 일반적인 결론을 도출하는 데 추가적인 연구가 필요하다는 점에서 한계가 있다. 또한 주관적 호소가 큰 여성 질환에 대한 진단기준을 세우는 데 정확도를 높이기 위하여 DITI와 다른 객관적 지표와의 관련성, 유의성을 찾아 비교 분석할 필요가 있다. 이 연구에서 포함된 연구는 대부분 후향적 연구라는 점에서 향후 DITI를 측정할 때 검사 결과에 영향을 끼칠 수 있는 조건을 고려한 체계적인 연구 설계를 토대로 질적 수준이 높은 임상 연구를 활발히 시행해야 한다고 사료된다.

Ⅴ. 결 론

한방여성의학 영역 질환에서의 진단 도구로서 DITI를 이용한 연구에 대해 정리하고, 향후 임상적 활용 가능성에 대해 제시하고자, 2019년도까지 국내에서 발표된 한방여성의학 영역 질환에 대하여 DITI를 진단 도구로 이용한 임상연구 18편을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 총 18편의 논문은 모두 2000년 이후 논문으로 대한한방부인과학회지, 대한한방체열의학회지에 게재되었다.
2. 18편 연구 주제로 월경통, 갱년기 증상이 4편으로 가장 많았고, 산후풍, 냉증 연구가 2편, 무월경, 월경전증후군, 대하, 불임, 다낭성 난소 증후군, 안면홍조 진단에 DITI를 이용하였다.
3. DITI 측정에 가장 다용된 경락은 任脈으로, 關元穴(CV4)이 12편, 中脘穴(CV12)이 9편, 膻中穴(CV17)이 8편에서 사용되었다. 두 번째 다용된 경락은 足陽明胃經으로, 대표적으로 伏兎穴(ST32), 歸來穴(ST29)이 사용되었다.
4. DITI 측정 시 신체 부위별 다용된 혈위는 복부 쪽은 關元穴(CV4), 中脘穴(CV12)이었으며, 안면부는 印堂穴(HN3), 상, 하지의 경우 勞宮穴(PC8), 俠白穴(LU4), 太衝穴(LR3), 伏兎穴(ST32)이 대표적이었다.
5. 한방여성의학 영역에서 진단의 객관화를 위한 DITI 활용에 대한 적합성과 유효성을 입증하기 위해 더 많은 임상 연구가 필요하다.

□ Received : Jul 15, 2020
□ Revised : Jul 20, 2020
□ Accepted : Aug 28, 2020

References

1. The Society of Korean Medicine Obstetrics and Gynecology. Oriental Obstetrics & Gynecology. 1st rev. ed. Seoul: Euiseongdang. 2012:888-95.

2. Jeong JH, et al. A study on characters of DITI, HRV and body composition analysis in amenorrhea. J Oriental Medical Thermology. 2009;7(1):30-6.
3. Lee SJ, et al. Comparative analysis of the heart rate variability, body composition, digital infrared thermal imaging and electro pulse graph between primary dysmenorrhea patients and secondary dysmenorrhea patients. J Korean Obstet Gynecol. 2019;32(4):25-38.
4. Choi YC, Lim CS, Kwon KR. Standardization study of thermal imaging using the acupoints in human body. J Korean Institute of Pharmacopuncture. 2008;11(3):113-22.
5. Kwon OJ. Trigger points: clinical Implications of digital infrared thermographic imaging. J. Korean Academy of Rehabilitation Medicine. 1991;15(4):527-33.
6. Kim HW, Kim YS, Lee KS. DITI of the abdomen on twenties' dysmenorrhea patients. J Korean Obstet Gynecol. 2001;14(1):311-8.
7. Kim EH, Park DS, Ahn BC. Literature reviews on the mechanism and the diagnostic value of the infrared ray body temperature photography. J Acupuncture Research. 1995;12(1):188-203.
8. Lee JM, Lee KS, Song BK. Comparative study on pre-and post-treatment of cold hypersensitivity using D.I.T.I.. J Oriental Medicine. 1996;1(1):187-99.
9. Kim SH, et al. The comparison of right and left abdominal temperature of dysmenorrhea patients using DITI. J Oriental Medical Thermology. 2003;2(1):24-8.
10. Han JY, et al. Comparison of the temperature of hyul-hai hyul with that of lyang-gue hyul on DITI. J Korean Obstet Gynecol. 2001;14(3):40-5.
11. Kim RS, et al. Using DITI to examine the pattern of subcutaneous heat of the climacteric patients. J Oriental Medical Thermology. 2002;1(1):38-46.
12. Hwang JH, et al. Heart rate variability and DITI differences in postmenopausal and premenopausal women. J Oriental Medical Thermology. 2008;6(1):1-7.
13. Heo JK, Lee CH, Lee KS. A study on the DITI patterns of climacteric patients. J Korean Obstet Gynecol. 2009;22(3):143-51.
14. An DEB, Kim DC. A study on the relationship between Digital Infrared Thermal Imaging (DITI), Kupperman's index (KI) and Menopause rating scale (MRS) of postmenopausal women. J Korean Obstet Gynecol. 2015;28(4):57-64.
15. Park KS, et al. A study on digital infrared thermographic imagic characters of women suffering from postpartum disease. J Oriental Medical Thermology. 2008;6(1):49-55.
16. Park KS, et al. A study on digital infrared thermographic imaging characters of women suffering from postpartum disease. J Korean Obstet Gynecol. 2010;23(2):116-23.

17. Kim DH, Kim YS, Lee GK. Standardization of diagnosis of cold hypersensitivity of hands and feet by D.I.T.I. J Korean Obstet Gynecol. 2001;14(2):129-34.
18. Jo JY, et al. The cut off values for diagnosing cold hypersensitivity of hands by using digital infrared thermographic imaging. J Korean Obstet Gynecol. 2012;25(3):95-102.
19. Jeong JH, et al. A study on characters of DITI, HRV and body composition analysis in amenorrhea. J Korean Obstet Gynecol. 2009;22(4):94-101.
20. Hwang DS, et al. A study of DITI in women with premenstrual syndrome. J Korean Obstet Gynecol. 2008;21(3):111-20.
21. Heo JK, et al. The study of abdominal temperature of leukorrhea patients using DITI. J Oriental Medical Thermology. 2008;6(1):63-8.
22. Kim HW, Kim YS, Lee KS. Correlation between women infertility and DITI. J Korean Obstet Gynecol. 2001;14(3):33-9.
23. Kim EG, et al. A study on oriental medicine diagnostic application through analysis of digital infrared thermographic imaging in polycystic ovary syndrome females. J Oriental Medical Thermology. 2010;8(1):18-25.
24. Jo JY, et al. The cut off values for diagnosing hot flashes by using digital infrared thermographic imaging. J Korean Obstet Gynecol. 2013;26(3):85-92.
25. Jung DW. Diagnostic usefulness of digital infrared thermographic imaging in patients with trigeminal nerve injury. Department of Dental Science, Graduate School, Yon Sei University. 2013.
26. Kim JM, Jung SY. Therapeutic evaluation of myofascial trigger points by digital infrared thermographic imaging. J Korean Academy of Rehabilitation. 1997;21(3):500-10.
27. Jang SH, et al. Study on the clinical application of acupoints in bell's palsy patients by using of DITI. J Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2009;26(6):141-9.
28. Jang HJ, et al. Infrared thermographic inspection of the west in the comparative study of Korean traditional medicine. J Oriental Medical Thermology. 2010;8(1):1-6.
29. Department of Biofunctional Medicine, college of Korean Medicine. Biofunctional Medicine. 1st rev. ed. Seoul:Gunja. 2008:166-79.
30. Park YJ, Park YB. The study on utilization of thermography in oriental medicine. J Korea Instit Orient Med Diagn. 2000;4(1):43-50.
31. National Institutes of Health State-of-the-Science Panel. National Institutes of Health Stateof-the-Science Conference statement: management of menopause related symptoms. Ann Intern Med. 2005;142(12):1003-13.
32. Jang JB, Lee KS, Song BK. Epidemiologic study of female's part-cold hypersensitivity

syndrome. J Korean Oriental Medicine. 1995;16(1):21-35.
33. Bae GM, et al. Research of relationship on cold hypersensitivity for the patients in OB&GY of Dong Eui Medical center. J Korean Obstet Gynecol. 2002;15(2):101-13.
34. Park JC, Bae JG, Kang Hs. A study on the effect of Joagyuyeum and Woogyuyeum on hormone changes, lipid and bone metabolism in the ovariectomized rats. Oriental Obstetrics & Gynecology. 1995;8(1):1-27.
35. Lee SR. Acupuncture points. 1st rev. ed. Seoul:Cheonghong. 2007:212-3, 798-852.
36. Kim TH, Lyu YS. The clinical study of digital infrared thermographic imaging on hwa-byung patients. J Oriental Neuropsychiatry. 1999;10(1):133-46.
37. Edeiken J, Shaber G. Thermography; a reevaluation. Skeletal Radiology. 1986;15(7):545-8.
38. Sherman RA, Barja RH, Bruno GM. Thermographic correlates of chronic pain; analysis of 125 patients incorporating evaluations by a blind panel. Arch Phys Med Rehabil. 1987;68(5 Pt 1):273-9.
39. Uematsu S, et al. Quantification of thermal asymmetry. Part 1: normal values and reproducibility. J Neurosurg. 1988;69(4):552-5.