

## 복진(腹診)에 대한 국내 연구동향 분석 및 연구방향 제안

김지혜, 박정환, 김근호

한국한의학연구원 한의기반연구부

### Review of Research Topics on Abdominal Examination

Jihye Kim, Jeong Hwan Park, Keun Ho Kim

KM fundamental research division Group, Korea Institute of Oriental Medicine

**Objectives:** The abdominal examination is a diagnosis method for determining a morbid condition of the chest and abdomen by touching and pressing. This study reviewed research trends concerning the abdominal examination and suggested of future research directions for quantification of abdominal examination.

**Methods:** A systematic literature search was carried out for relevant articles published between 2000 and 2016 in five databases such as Korean studies Information Service System(KISS), Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System(OASIS), DataBase Periodical Information Academic (DBpia), National Digital Science Library and PubMed based on the Keywords 'abdominal examination'.

**Results:** 128 articles were collected for analysis. Overview on the abdominal examination based on selected 17 articles. Then selected articles have been reclassified by diseases of clinical research and parameters for diagnosis of abdominal examination.

**Conclusions:** Taken together, instrument for quantitative evaluation of abdomen characteristic fit to the traditional Korean Medicine have not yet developed. It is suggested that in order to dominate the market about abdominal examination in advance, more concern should be paid to establishing appropriate development of quantitative criteria and instrument. This review will help researcher to systematically understand and to develop Korean medical device as globally competitive device.

**Key Words** : Abdominal examination, abdomen, quantification, review

### 서론

한의학은 예로부터 망문문절(望聞問切)의 사진(四診)을 통하여 질병을 진단, 치료해왔다. 그 중에서 절진(切診)은 질병의 진단과 처방에 아주 중요하며<sup>1)</sup>, 맥진과 복진, 척부 진단, 배수혈 진단 등이 이에 속한다. 많은 연구가 진행되어 온 맥진만큼이나 복진(腹診)도 한의학의 중요한 진단법 중 하나임에도 불구하고, 금원사대가(金元四大家) 이후의 이론

중심의 의과학적 배경과 유교문화의 영향으로 이론은 있으나 임상적으로 응용되지 못하고 점차 퇴보하여 한국에서는 복진의 발달이 제대로 이루어지지 못하였다<sup>1,2)</sup>.

『황제내경』 「소문」·「영추」와 『난경』등이 복진증치의 이론적 기초가 되었고, 『상한잡병론』에서 체계적인 진단방법을 형성한 후 임상에서 활용할 수 있게 구축되었다. 일본에서는 상한론이 전해진 후 본격적으로 연구되기 시작하였으며, 이후 많은 발전을

· Received : 4 May 2016                      · Revised : 7 September 2016                      · Accepted : 7 September 2016  
· Correspondence to : 김근호(Keun Ho Kim)  
대전광역시 유성구 유성대로 1672 한국한의학연구원  
Tel : +82-2-42-868-9365, Fax : +82-2-42-868-9480, E-mail : rkim70@kiom.re.kr

이루어 한방 진단 방법상에서 중요한 위치를 점하게 되었다<sup>2)</sup>.

복진은 한의사가 환자의 복부를 만져보고 눌러서 장부의 이상 변화 및 진신 상태를 이해하는 질병의 진찰 방법으로, 복부 전체를 보아서 허(虛)·실(實)을 가려 장부의 이상을 직접 판정하는 복증(腹證)의 기본을 말하며, 복진의 최종 목적은 판단된 허실 진단 결과를 통해 특정한 한약 처방을 선택하고자 함이다<sup>1,3)</sup>.

복부는 오장육부가 거처하는 궁(宮)으로 생명활동의 근본이자 만병 발생의 근원이기에 복벽의 긴장도, 경결, 압통, 복부 팽만, 복피의 한열, 복명음, 진수음, 복강 내 상태 등의 정황 및 신간동기(腎間動氣)의 충성(充盛) 여부를 살펴 인체의 진신 건강상태 및 환자의 장부, 경락, 기혈진액의 병리변화 상태를 이해하여 질병의 변증 분석에 근거를 제공하는데 임상 목적의 중요한 가치와 우수성이 있다<sup>1,4,5)</sup>.

2007년 개정된 WHO international standard terminologies에 따르면 복진의 표준용어는 abdominal examination이며, 정의는 다음과 같이 기술하고 있다<sup>6)</sup>: examination of the chest and abdomen by touching and pressing in combination with other examinations for the purpose of determining a morbid condition in diagnosis.

국내에서도 대한상한금계학회(구 복치의학회)와 같은 복진 관련 학회가 만들어져 치험례를 통해 복진의 정확성과 치료의 우수성을 입증하고자 노력한 바 있었으나 맥진이나 설진 등의 비해서는 복진 연구가 차지하는 영역이 미미하다고 할 수 있다<sup>7)</sup>. 또한 그 동안의 복진 연구는 문헌연구 및 증례보고 수준에 그치는 경우 많았고 복진의 정량화와 관련된 임상연구는 많지 않았다.

그러나 2015년도 초 ISO/TC249 committee에서 일본(Dr. Mi, Xiaoyu)과 중국(Mr. Zhou, Huilin)의 주도로 “Traditional Chinese medicine - Abdominal physiological parameter detector”의 국제 표준안이 제안되면서 국내에서도 다시 복진과 복진기에 대한 관심이 높아지고 있다. 국제 표준으로 제안되어 진

행 될 만큼 복진의 활용도와 중요도가 높아지고 있고, 국내외 시장 확대의 가능성을 고려했을 때 한의학이 복진 분야에서 선점하기 위해서는 지속적인 관심과 지원, 다각적인 방향의 복진 연구가 필요하다고 판단된다.

본 논문에서는 복진의 객관화와 정량화를 위한 선행연구의 동향을 살펴보고, 연구방법을 분석하여 각 연구들의 한계점을 살펴보고자 한다. 또한 향후 진행되어야 할 복진 연구의 방향을 제안함으로써 복진 관련 연구를 준비 진행하는 연구자들에게 도움을 주고자 한다.

## 본 론

### 1. 조사 방법

선행연구는 Korean studies Information Service System (KISS: <http://kiss.kstudy.com>)와 Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System (OASIS: <http://oasis.kiom.re.kr>), DataBase Periodical Information Academic (DBpia: <http://www.dbpia.co.kr>), National Digital Science Library (NDSL: <http://www.ndsl.kr/index.do>), PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>)의 데이터베이스를 이용하여 검색하였다. 2000년에서 2016년 기간에 국내 저자가 발표한 의약학 분야의 전자저널과 논문 콘텐츠만 선정하여 복진과 관련된 논문 검색을 진행하였으며, 조사기간은 2016년 3월부터 4월까지 2개월간 진행되었다.

한의학에서 배를 보는 것을 ‘복진’, ‘진복’, ‘후복’, ‘안복’, ‘복증’이라고 한다. 1차 검색 시에는 상기 5개 검색어와 ‘복부’, ‘특성’, ‘abdomen’, ‘abdominal examination’을 포함하여 넓은 범위를 아우르는 조사를 실시하였다. 그 결과 검색된 논문은 702건이었고, 각 사이트 별로 검색된 논문 건수는 table 1과 같다.

1차로 검색된 702건의 논문에서 중복 조사된 논문과 조사 주제에 벗어난 논문을 제외하여 재검색한 결과 해당하는 논문은 128건으로 선정되었다. 128건을 중심으로 각 데이터베이스에 맞춰 검색식을 재

구성하여 2차 분석을 진행하였다. 분석은 1차 검색 시 사용한 검색어에 ‘정량화’, ‘객관화’, ‘과학화’, ‘진단기준’, ‘측정장비’를 추가하여 진행되었고, 본 논문의 주제와 일치하지 않는 증례보고, 문헌연구 등은 제외하여 최종적으로 17건의 논문이 선정되었다.

검색을 1, 2차로 나누어 진행한 이유로는 국내 복진 연구가 많이 이루어지지 않은 만큼 초기에 엄격한 기준으로 조사될 경우 관련 연구의 누락 가능성을 배제할 수 없기 때문에 1차적으로 가능한 모든 복진 관련 논문을 조사한 후 단계적으로 본 연구주제에 적절한 논문만을 재선정하는 방식으로 진행하였다.

최종적으로 선정된 17편의 논문을 대상으로 한의 임상에서의 복진의 연구 동향을 분석하고 한계점을 정리해보았다.

**Table 1.** First-run Rough-search Results with Keywords ‘abdominal Examination’

Database	No. of studies
Korean studies Information Service System (KISS)	187
Oriental medicine Advanced Searching Integrated System (OASIS)	185
DataBase Periodical Information Academic (DBpia)	197
National Digital Science Library (NDSL)	36
PubMed	95
Total	702

## 2. 논문 분석

논문 분석을 위한 첫 번째 단계로 조사된 연구들을 복진이 사용된 적응증과 복진의 진단항목별로 세분화하였다.

### 2.1 복진이 사용된 적응증별 분석

17편의 복진 연구에서 가장 많이 연구된 적응증은 소화기질환으로 나타났으며, 그 중에서도 기능성 소화불량이 41.18%로 가장 높은 비율을 차지하였고 그 다음 순으로 과민성 장 증후군이 11.76%로 나타났다(Table 2).

**Table 2.** Number of Selected Articles Categorized by Diseases.

Disease	No. of studies (%)
Functional dyspepsia	7 (41.18)
Chronic low back pain	1 (5.88)
Leukorrhea	1 (5.88)
Dam Hun (痰壅)	1 (5.88)
Male infertility	1 (5.88)
Liver Qi stagnation	1 (5.88)
Dysmenorrhea	1 (5.88)
Irritable bowel syndrome	2 (11.76)
Burning mouth syndrome	1 (5.88)
Healthy subject	1 (5.88)
Total	17

### 2.2 복진의 진단항목별 분석

문헌조사를 통해 진단항목 초안을 작성한 후 내부 전문가 자문을 통해 진단항목을 재선별하였다. 최종적으로 복벽의 긴장도, 경결, 압통, 복부 팽만, 복피의 한열, 복명음, 진수음, 복강 내 상태 등 복진법을 구성하는 요소들 중에서 객관적 소견으로 정량적 측정이 가능한지에 대한 실현가능성과 한의임상에서 활용도와 중요도를 고려하여 상위 4개의 진단항목을 선정하였다<sup>5)</sup>. 선정된 진단항목은 Table 3과 같다.

**Table 3.** Selected Diagnosis Parameters.

Diagnosis parameter	Diagnostic technique
Tension of abdominal muscles	Analysis of abdomen biosignal (EMG, etc.)
Cold-heat (寒熱) of abdominal skin	Abdomen temperature and color
Form and color of abdomen	Shape analysis using abdomen image
Rate and location of abdominal pain	Measurement of abdomen pain

세분화한 결과 복부 피부의 한열을 주제로 한 임상연구가 6건으로 가장 많았으며, 복부 근육의 긴장도(허실)는 4건, 복부 통증 정도 및 위치 5건, 복부 형색은 2건의 순으로 나타났다(Table 4).

각 진단항목별로 논문을 나눈 후 두 번째 단계로 원 논문에 기술되어 있는 내용을 토대로 주목적과

**Table 4.** Number of Selected Articles Categorized by Research Field.

Diagnosis parameter	No. of studies
Tension of abdominal muscles	4
Cold-heat (寒熱) of abdominal skin	6
Form and color of abdomen	2
Rate and location of abdominal pain	5
Total	17

내용을 정리하고, 논문 분석을 통해 보완되어야 할 점과 특이점 등을 작성하였다.

### 3. 복부 근육의 긴장도(허실) 관련 연구

2008년 홍 등은<sup>8)</sup> 미주 신경에 직접적인 영향을 받는 장관의 운동성은 장음의 변화와 관련이 있다는 이론 및 연구결과에 착안하여 장음 지표가 위장관 운동능 더 나아가 복부의 허실 및 경직도를 반영할 수 있다고 판단하였다. 이를 검증하기 위하여 기능성 소화불량증 환자 182명을 대상으로 35도 각도의 앙와위로 눕힌 자세에서 전자청진기(ES-120, Jac Instrument, USA)를 이용하여 장음을 측정하였고, 장음 분석 장치(EnteroTach Bowel Sound Analysis Software, Western researches, USA)를 통해 여러 지표들을 추출하였다. 추출된 지표를 이용하여 부교감 신경의 활성 저하군과 위 유문부의 기능장애군, 복합 장애군으로 나누고 각 군의 성별 분포, 연령대, 가족력, 심각성, 불편감을 느끼는 증상 분포 등의 임상 양상 경향성을 살펴보았다. 본 임상연구는 단순 비교 연구로, 장음의 임상 유효성을 검증할 수 있는 다각적인 임상연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다. 또한 주변 소음에 대한 제약과 측정시간의 측정 불일치 등의 전자청진기 한계점을 타개하기 위한 방안이 필요하다.

2008년 정 등 논문<sup>9)</sup>에서는 만성요통을 호소하는 환자 11명과 요통을 호소하지 않는 일반인 10명을 대상으로 복부근육의 근 긴장도, 근피로도 및 그 균형 상태에 대해 경근전도 검사(LXM3208-RF, (주) Laxtha, Republic of Korea)를 통해 요통과 복부근육의 경근전도 상의 측정결과에 대한 상관성을 알아본

결과 요통 환자가 대조군에 비해 외복사근의 근수축력에 있어 유의하게 높게 나타났다. 그러나 복직근의 경우 경근전도 결과 상 유의한 차이가 나타나지 않았다. 경근전도 검사의 객관적인 진단 지표를 설정하고 그 활용 범위를 넓힘으로써 복부 경직도에 대한 한의임상에서의 한의학적 변증 진단의 유효성을 제고하는데 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

복부의 허실을 진단하기 위한 방법으로 위전도를 활용한 임상연구가 2건 조사되었다. 위전도는 비침습적이고 저비용의 매우 간단한 진단방법 중 하나로 환자에게 부담이 없고, 식사 전후의 변화도 측정할 수 있다는 장점을 가진다.

2012년 김 등 논문<sup>10)</sup>에서는 기능성 소화불량증 환자 39명을 대상으로 위전도(GastroTrac™, AlpineBiomed, Denmark)와 심박변이도(SA-6000, Medicore Co, LTD., Korea)를 측정 후 두 검사 결과를 비교해봄으로써 자율신경 활성 상태에 따라 환자들의 위장 기능에 변화가 나타나는지 살펴보고자 하였다. 심박변이도 검사결과 상 LF/HF ratio에 따라 정상군, 교감신경 항진군(실증), 부교감신경 항진군(허증)으로 환자를 재분류한 후 위전도 검사 결과와 상관성을 분석한 결과 건강대조군에 비해 교감신경 및 부교감신경 항진군에서 식후 서파 비율이 낮게 나타났다. 이를 통해 심박변이도 검사 상 자율신경 불균형 상태, 즉, 허증 혹은 실증의 상태가 위전도상 위서파 이상과 연관될 수 있음을 확인할 수 있었고, 위전도를 통한 허실 진단의 가능성을 제시했다는 점에서 의의가 있다가 사료된다. 그러나 기질적인 질환을 배제하기 위한 내시경 검사가 이루어지지 않아 전형적인 기능성 소화불량 환자만을 모집했다고 할 수 없고, 시험 참가자 수가 적었다는 한계점이 있어 이를 보완한 연구가 진행될 필요성이 있다고 판단된다.

2004년 유 등 논문<sup>11)</sup>에서는 기능성 소화불량증의 허실상태와 위전도 지표의 연관성을 조사하여 허실 변증에 적합한 위전도 지표를 제시하고자 하였다. 본 임상연구는 기능성 소화불량증 환자 93명과 건강대조군 10명을 대상으로 진행되었으며, 한의학 원전에 나온 각 증상의 병인을 조사한 후 허실 분류

기준을 작성하여 시험참가자의 허실을 판단하였다. 연관성 분석결과 기능성 소화불량증의 허실 진단에 대한 위진도 연구에서 기능성 소화불량증의 통증은 실증을 반영하고 위진도의 식후 부정맥은 통증과 양의 상관관계를 보여 기능성 소화불량증의 허실 변증을 위한 진단 지표로 활용 가능성이 있음을 제시하였다. 그러나 통증이라는 증상을 객관적인 도구로 측정되지 않았으며, 기초 연구가 부족하기 때문에 허실 진단의 장비로써 위진도를 활용될 수 있을 것인가에 대한 근거가 부족하다는 한계점을 해결해야 할 것이다.

#### 4. 복부 피부의 한열 관련 연구

복부의 온도 특성은 다양한 임상분야에서 활용되고 있으나 측정자의 주관적인 판단이 개입된다는 점 외에도 외부 환경의 변화에 민감하다는 한계점이 존재한다. 따라서 한의계 내에서는 복부의 온도 특성을 정량적으로 측정 가능한 의료기기, 적외선 체열 진단기기를 활용하여 질환별 복부 온도 특성을 살펴보는 연구들이 시도되고 있다. 적외선 체열 진단기기는 인체의 피부표면에서 자연적으로 방출되는 극미량의 적외선을 감지하여 한열의 개념 및 변화를 측정할 수 있는 장비로 촬영이 간편하고 저가 검사라는 강점이 있다.

2013년 안 등 논문<sup>12)</sup>에서는 컴퓨터 적외선 체열 촬영 검사를 통해 하복부 온도의 특성에 대해 후향적 단면연구를 시행하였다. 본 임상연구는 만 20세 이상 40세 미만의 미혼 여성 84명을 대상으로, 대하증이 있는 시험참가자와 대하증이 없는 시험참가자 2개 그룹으로 나눈 후 적외선 체열 촬영(T-1000, Mesh Medical Co., Seoul, Republic of Korea)을 실시하고 두 군 간의 복부 온도를 비교분석하였다. 그 결과 대하증 그룹이 건강대조군에 비해 관원(CV4) 온도가 유의하게 낮게 나타났으며, 전중(CV17)과 관원의 온도차는 유의하게 높게 나타났다.

2008년 정 등 논문<sup>13)</sup>에서는 기능성 소화불량 환자 22명과 건강대조군 18명을 대상으로 복부와 비복부 혈위의 평균 온도를 측정하고 그 차이를 연구

해봄으로써 기능성 소화불량을 평가하는데 적외선 체열검사의 의미를 확고하고, 복진의 정량화를 도모하고자 하였다. 혈위는 소화기 질환의 대표적인 혈위인 중완혈(CV12)과 소화기 질환과 관련이 없는 인당혈(HN1)을 선정하여 적외선 체열 영상(DTI-16UTI, DOREX, USA)을 획득하고 두 군 간의 평균 온도를 비교하였다. 그 결과 두 군 간의 중완혈의 온도차이는 유의하지 않았으나, 인당혈의 온도차이는 통계학적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 환자군과 건강대조군 간의 중완혈과 인당혈의 온도차이는 그 평균값이 1도 이상으로 나타났고, 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 일반적으로 1.0도 이상의 온도 차이가 있을 때 기능장애가 있다고 판단하기 때문에 이러한 점을 참고삼아 기능성 소화불량증의 진단에 대해서 의미를 부여할 수 있을 것이라 생각된다.

담훈 환자들은 복진 시 자각적 혹은 타각적으로 복직근 경결, 복부의 압통을 촉지하는 경우가 많은 것을 볼 수 있다. 2006년 송 등<sup>14)</sup>은 앞서 기술한 내용에 근거하여 담훈 환자들은 정상인들과 다른 복부체열의 특징이 있을 것으로 보고, 담훈을 주소로 내원한 환자 63명과 대조군 34명을 대상으로 적외선 체열 촬영(IRIS5000, Medcore, Republic of Korea)한 후 두 군의 복부 체열을 비교분석 하였다. IRIS5000에 내장된 측정 프로그램으로 복부 각 혈위의 평균 온도를 측정하였고, 환자군과 대조군간의 측정값을 비교한 결과 환자군에서 전반적으로 낮게 나타나고 그 경향성이 여성에게서 두드러지게 나타남을 확인할 수 있었다. 이는 지금까지 담훈 환자들의 주관적인 표현과 감각적인 사진에 의지하여 치료방향을 설정하였던 점에 대해 진단을 보다 객관화, 정량화하고자 하였다는 부분에서 의미가 있다고 사료된다.

2005년 위 등 논문<sup>15)</sup>에서는 양허와 신양허로 진단 가능성이 있는 남성 불임증 환자 30명과 건강대조군 30명을 대상으로 불임 치료 전 적외선 체열 영상(DITI-16UTI, DITI-Spectrum 9000 MB, DOREX, USA)을 촬영한 뒤 두 군 간의 하복부 온도를 비교하였다. 측정부위는 총 3곳으로, 흉부의 전중혈

(CV17)과 상복부 증완혈(CV12), 하복부의 관원혈(CV4)이었고, 각 부위에 지름 3mm의 원을 그려 원면적의 평균 온도를 구한 후 증완혈과 관원혈의 온도차( $\Delta T_1$ ), 전중혈과 관원혈의 온도차( $\Delta T_2$ )를 계산하였다. 그 결과 불임 환자군이 건강대조군보다  $\Delta T_2$  즉, 평균 흉부-하복부 온도 차이가 통계적으로 유의하게 큰 차이를 보이는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구가 확증연구는 아니지만 연관성을 더욱 면밀히 검토하여 복부 온도 차이를 이용하여 역으로 양허 혹은 신양허를 진단할 수 있는 물리량 도출의 가능성을 살펴본 연구라고 판단된다.

간기(肝氣)의 기능은 상복부에 발현된다는 한의학 이론에 근거하여 2002년 최 등 논문<sup>16)</sup>에서는 간기울결(肝氣鬱結) 환자 76명과 기질적 질환이 없는 건강대조군 12명을 대상으로 적외선 체열 영상(정확한 모델명 확인 불가)을 촬영한 후 두 군의 복부 온도 측정값을 비교하였다. 그 결과 간기울결 환자의 상복부와 하복부 사이의 온도 차이가 건강대조군에 비해 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것을 확인할 수 있었다. 이는 적외선 체열 검사가 간기울결이라는 병증을 진단함에 있어 적외선 체열 검사의 유용성을 확인할 수 있는 기초연구로써 가치가 있다고 판단된다. 그러나 임상 유효성과 유용성을 보다 객관적으로 평가하기 위해서는 성별과 연령을 층화하고 통제된 시험참가자 모집을 통한 대규모 임상연구가 이루어져야 할 것이다.

2001년 김 등 논문<sup>17)</sup>에서는 20대 월경통 환자 50명과 건강대조군 50명을 대상으로 복부에서 제부를 중심으로 상, 하, 좌, 우 4구역을 설정하여 적외선 체열 영상(DITI 256, Dorex Inc., USA)을 촬영하였다. 그 결과 월경통 환자군에서는 하복부가 상복부에 비해 온도가 낮은 것으로 나타났고, 건강대조군에서는 부위별 온도 차이가 없는 것으로 나타났다. 월경통 여부와 하복부의 온도 저하, 좌우 복부의 온도 차이는 매우 밀접한 관계가 있음을 확인할 수 있었다. 이는 한의임상에서 월경통 진단과 치료에 객관적인 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 5. 복부 형색 관련 연구

한의학 이론에 의하면, 오장육부의 병리변화는 경락을 통해 상응하는 흉복의 부위에 반영된다고 하였다.

2014년 손 등 논문<sup>18)</sup>에서는 복진의 다양한 진단 지표 중 정량적 수치로 표현 가능한 흉늑각(Sterno-costal angle)의 진단적 가치를 평가하고, 소화기질환의 객관적 진단지표로서의 활용 가능성을 탐색하고자 임상연구를 진행하였다. 본 연구는 기능성 소화불량 환자 60명을 대상으로 진행되었으며, 일반 비닐줄자를 이용하여 흉늑각을 측정하였다. 흉늑각은 상의를 탈의한 후 양와위 자세로 누워 흉골과 양쪽 늑골이 만나는 지점의 딱딱한 부위인 상부 꼭지점과 유두와 늑연골이 만나는 두 개의 하부 꼭지점을 찾아 가상의 삼각형을 그린 후 삼각형의 세 변의 길이를 측정하여 세 변의 길이로부터 구했다. 60명의 환자를 5개 한의병증을 기준으로 비위허한형과 위음부족형으로 구성된 허증 그룹과 간위불화형, 음식정체형, 한열착잡형으로 구성된 실증 그룹으로 분류하여 허실과 흉늑각 측정값 간의 상관성을 살펴보았으나 유의한 차이를 보이지 않았고, 흉늑각 측정값과 인구학적 정보들 간의 상관성 분석을 실시한 결과 측정값과 비만도간의 매우 강한 양의 상관관계가 있음을 확인하였다. 그러나 임상유용성을 검증하기 위해서는 건강대조군 간의 비교연구가 필요할 것으로 생각되며, 흉늑각 측정을 보다 객관적으로 할 수 있는 장비의 도입 및 개발이 고려되어야 할 것이다.

사상의학은 한의학만의 독자적인 의학으로, 각 체질별로 오장육부의 발달된 부분과 취약한 부분이 있어, 외형적 특성이 다르게 나타난다고 한다. 사상체질의 진단을 객관화하기 위해서 복부 길이를 측정하는 방식이 사용되는데, 실측하는 방법, 스캔 이미지를 통한 비율 측정 방법, 3차원 체형측정을 통한 측정 방법 등이 있다. 2013년 안 등<sup>19)</sup> 흉골의 상단 천돌혈(CV22)에서 흉골 하단의 증정혈(CV16), 증정혈에서 신궤혈(CV8), 신궤혈에서 치골 결합 상단인 곡궤혈(CV2)까지의 길이를 측정한 후 전체길이에 대한 각 길이의 비율이 사상체질과 관련성이 있는지

살펴보는 연구를 진행하였다. 본 연구는 모 대학교 한의과대학 본과 2학년 재학생 48명을 대상으로 실시되었으며, 일반 비닐줄자를 이용하여 체간 길이를 측정하고 사상체질분류검사지(QSCC II)를 이용하여 대상자의 체질의 분류하였다. 분석 결과 남성 시험참가자 그룹에서는 사상체질별 체간길이 및 길이 비율은 유의한 차이를 보이지 않았으나, 여성 시험참가자 그룹에서는 중정혈에서 신궤혈까지의 길이가 소음인이 소양인에 비해서 유의하게 길게 나타났고, 전체 길이에 비율은 소음인이 소양인과 태음인에 비해서 유의하게 길게 나타났다. 이는 향후 체질 연구에 기초정보로써 가치 있다고 판단되나, 더욱 많은 시험참가자를 대상으로 연구가 진행되어야 할 것이며, 상기 내용과 같이 길이 측정을 보다 객관적으로 할 수 있는 장비의 도입 및 개발이 고려되어야 할 것이다.

## 6. 복부 통증 위치 및 진단과 관련된 연구

국제 통증학회의 정의에 따르면 통증이란 “실제적인 혹은 잠재적인 조직손상에 따라 동반되는 혹은 그러한 손상의 관점에서 표현되는 불쾌한 감각적 및 정서적 경험”이다. 따라서 통증은 심리적인 상태, 정서적인 현상, 개인의 경험 등이 복합적으로 작용하여 표현되므로 정량화하기가 쉽지 않다.

2016년 고 등은<sup>20)</sup> 18세 이상 75세 이하의 기능성 소화불량증 환자 중 심하부 불편감을 호소하는 환자 43명을 모집하여 심하부 그룹과 심화비경 그룹으로 나눈 후 두 군 간의 압통통각역치(PPT; pressure pain threshold) 측정값을 비교분석하였다. 모든 시험참가자의 PPT 측정 위치는 거결(CV14)로 하였으며, PPT 측정기는 시판된 압통계(Wagner FPK20®, Wagner Instruments, USA)와 최근 경희대학교 박 등이 개발한 modified algometer를 이용하였다. 분석 결과 시판된 압통계의 최적 절단값은 1.9kg/cm<sup>2</sup>로 계산되었으며, 박 등이 개발한 압통계의 최적 절단값은 330.0mmHg로 산출되었다. Pearson correlation coefficient 분석방법을 통해 두 기기의 관련성을 살펴본 결과 어느 정도(moderate)의 상관성이 있음을

확인할 수 있었다. 본 연구결과를 통해 PPT를 기반으로 한 심하비와 심하비경의 진단 가능성을 살펴볼 수 있었으며, 기존 장비가 아닌 개발된 장비의 임상 유효성도 함께 살펴볼 수 있었다.

2015년 고 등 논문<sup>21)</sup>에서는 심하부의 불편감을 주 증상으로 하는 기능성 소화불량증 환자를 대상으로 통각계의 PPT를 이용하여 심하비와 심하비경의 분류 가능성과 통각계의 진단적 가치에 대한 평가를 시도해보고자 하였다. 본 임상연구는 19세 이상 80세 이하의 기능성 소화불량증 환자 중 심하비로 진단된 기능성 소화불량증 환자 11명과 심하비경으로 진단된 기능성 소화불량증 환자 10명, 건강대조군 12명을 대상으로 진행되었으며, 통증의 정도는 시판되고 있는 압통계(Wagner FPK20®, Wagner Instruments, USA)를 이용하여 측정되었다. 한의사 2인이 3개의 측정점을 측정한 PPT 값 간의 상관성을 분석한 결과 측정자내 신뢰도와 측정자간의 신뢰도 모두 유의한 수준의 상관계수를 보였고, 심하비와 심하비경을 구분할 수 있는 PPT 측정의 최적 절단값을 1.8kg/cm<sup>2</sup>로 산출되었다. 이는 압통계에 의한 CV14(심하부) 측정법은 타당도와 신뢰도가 높은 새로운 진단법으로 향후 주관적인 복진 소견에 대한 정량화 가능성을 제시했다고 볼 수 있으나, 최적 절단값의 적합성 및 압통계 측정의 표준화 등 후속 연구가 필요할 것으로 사료된다.

2012년 고 등 논문<sup>7)</sup>에서는 설사형 과민성 장 증후군 환자의 치료전후 복부 측정점의 PPT 값과 복통, 설사, 복부 불편감, 방귀, 가스참 등의 장 증상 정도를 측정/비교함으로써 PPT 값과 개별 증상과의 상관성을 규명하고자 하였다. 본 임상연구는 설사형 과민성 장 증후군 환자 40명을 대상으로 실시되었으며, 11개의 복부 측정점을 선정하여 압통계(algometer, wagner instruments, USA)를 이용하여 PPT 측정을 실시하였고, 복부 증상은 시각적 사상척도를 이용하여 측정하였다. 비교결과 과민성 장 증후군 환자 치료전후 상완, 중완, 좌우 천추, 좌우 귀래혈의 PPT 값의 변화는 복통 증상의 변화와 유의한 차이를 보였으며, 상완, 수분, 우 귀래혈의 PPT

값의 변화는 설사 증상의 변화와 유의한 차이를 보였다. 그러나 복부 불편감, 가스참, 방귀 증상의 변화를 유의하게 반영하는 복부 측정점을 확인할 수 없었다. 본 논문의 한계점으로는 적은 피험자수와 임상약에 대한 정보 부족, 한의사 1인의 PPT 측정이 있다.

2012년 강 등 논문<sup>22)</sup>에서는 기울 설문지를 통한 기울 점수 및 기울 유무와 흉부혈인 전중혈(CV17)의 PPT와 비교하는 단순 관찰 연구를 수행하였다. 본 임상연구는 기저질환 없이 구강 내 작열감 및 통증을 주소로 하는 구강작열감증후군 환자 30명을 대상으로 진행되었으며, 통각계를 이용하여 대상 환자의 전중혈 PPT를 측정하였다(통각계의 정확한 명칭과 제조사, 제조국 확인불가). 통각계를 누르는 속도는 1초에 0.5kg 정도의 하중이 증가되도록 일정한 힘으로 누르며 측정하였고, 시험대상자가 아프다고 표현하는 시점에 통각계에 나타난 수치를 기록하였다. 실험결과 환자군에서 전중혈 PPT와 기울점수 간의 유의한 음의 상관관계가 나타남을 확인할 수

있었으며, 저자는 최적의 전중 PPT 기울 진단점을 3.8056kg/cm<sup>2</sup>로 제안하였다. 강 등의 논문은 전중 PPT를 조사하여 기울점수와 비교한 최초의 연구라는 점에서 의미가 있으며, 제시된 PPT를 이용하여 다양한 질환군이나 다른 변증들과의 상관성을 조사/검증할 수 있다면 PPT의 활용 가능성을 높일 수 있을 것이다. 본 연구의 한 가지 한계점과 보완사항을 제시하면 표준측정절차에 따라 통각계 측정 시 누르는 힘을 일정하게 하였다 하더라도 PPT 측정값은 측정자의 누르는 힘에 매우 의존적이었을 것으로 판단된다. 수동 측정이 아닌 자동 측정 방식의 실시간 기록 저장 소프트웨어를 갖는 통각계의 사용으로 이를 보완할 수 있을 것으로 사료된다.

2011년 고 등 논문<sup>23)</sup>에서는 과민성 장 증후군 환자 중에서 설사형에 해당하는 환자 28명을 대상으로 임상연구를 실시하였다. 압통계(algometer, wagner instruments, USA)를 이용하여 1초에 0.5kg 정도의 하중이 증가되도록 일정한 힘으로 복부에 서서히 압

Table 5. Summary of research results.

Category	Author <sup>ref)</sup> (Year)	Subjects (patient/control)	Disease	Device	Primary outcome
Tension of abdominal muscles	Hong <sup>8)</sup> (2008)	182/-	FD	ES-120, EnteroTach Bowel Sound Analysis Software	Bowel Sound
	Jung <sup>9)</sup> (2008)	11/10	Chronic low back pain	LXM3208-RF	EMG result
	Kim <sup>10)</sup> (2012)	39/-	FD	GastroTrac™, SA-6000	
	Ryu <sup>11)</sup> (2004)	93/10	FD	EKG (UK)	EKG result
Cold-heat (寒熱) of abdominal skin	Ahn <sup>12)</sup> (2012)	42/42	Leukorrhea	T-1000	AT
	Jeong <sup>13)</sup> (2008)	22/22	FD	DITI-16UTI	AT
	Song <sup>14)</sup> (2006)	63/34	Dam Hun	IRIS5000	AT
	Wee <sup>15)</sup> (2005)	30/-	Male infertility	DITI-16UTI	AT
	Choi <sup>16)</sup> (2002)	76/12	Liver Qi stagnation	DITI (UK)	AT
Form and color of abdomen	Kim <sup>17)</sup> (2001)	50/50	Dysmenorrhea	DITI 256	AT
	Son <sup>18)</sup> (2014)	60/-	FD	Plastic tapeline (UK)	Sterno-costal angle
Abdominal pain	Ahn <sup>19)</sup> (2013)	-/48	Healthy subject	Plastic tapeline (UK)	Truncus length
	Ko <sup>20)</sup> (2016)	43/-	FD	Wagner FPK20®	PPT
	Ko <sup>21)</sup> (2016)	21/12	FD	Wagner FPK20®	PPT
	Ko <sup>7)</sup> (2012)	40/-	IBS	Algometer (UK)	PPT
	Kang <sup>22)</sup> (2012)	30/-	Burning mouth syndrome	Algometer (UK)	PPT
	Ko <sup>23)</sup> (2011)	28/-	IBS	Algometer (UK)	PPT

FD: Functional dyspepsia; IBS: Irritable bowel syndrome; EMG: Electromyography; EGG: Electrogastrography; AT: Abdomen temperature; PPT: Pressure pain threshold; UK: Product name unknown.

력을 가지고 환자가 최초의 통증을 호소할 시점의 PPT 수치를 획득하였다. 측정점은 복부 13부위, 비복부 8부위로 총 21개 부위에서 측정이 진행되었으며, 복부 압진은 숙련된 한의사 1명이 2회 반복측정한 후 측정된 두 값의 평균을 최종 PPT 값으로 하였다. 설사형 과민성 장 증후군 환자에서 복부 각 측정점의 평균 PPT 값과 비복부 평균 PPT 값을 비교한 결과 양문 부위를 제외한 모든 복부 부위의 PPT 측정값이 비복부 부위 측정값보다 유의하게 낮음을 관찰할 수 있었다. 본 연구의 저자는 양문 부위에서만 유의한 차이를 보이지 않았던 이유로 하복부 증상을 주소로 한 설사형 과민성 장 증후군 환자를 대상으로 진행된 임상연구이었기 때문에 상복부 증상과 관련된 양문 부위에서는 차이를 보이지 않았다고 해석하였다. 본 임상연구는 환자를 대상으로 복부와 비복부 PPT 값을 측정/비교한 최초의 연구라는 점에서 의의가 있으나 복부와 비복부의 평균 PPT 측정 시 비슷한 임상경험을 가지는 한의사 2인이 측정하도록 디자인되었다면, 측정자 개인 간 차이에 대한 재현성의 한계점을 보완할 수 있었을 것으로 사료된다.

### 고찰 및 결론

한의학 진단법 중 절진의 한 종류인 복진은 서양의학에서 시행되는 이학적인 복부 진찰과는 다르게 질병이 인체 내부에 있으면 그 반응이 체표로 나타난다는 한의학적 이론에 따라 흉복부의 변화를 관찰하여 치료방향을 제시하고 환자의 예후를 판단하는 비침습적이고 편리한 진단방법이다<sup>8,24)</sup>.

그러나 한국에서는 복진의 발달이 제대로 이루어지지 못하였으며, 일본에서 본격적으로 연구되기 시작했다. 하지만 최근에 이르러는 국내 한의학계에서도 실제 임상에서 복진법의 활용도가 높아지고 있고, ISO/TC249 내에서 복진기기의 국제 표준이 제안되면서 중요도가 다시 대두되기 시작했다.

본 논문의 저자는 KISS와 OASIS, DBpia, NDSL, PubMed에서 국내 저자가 발행한 한의학 분야와 관

련된 전자저널 및 논문 콘텐츠를 중심으로 ‘복진’의 주제를 이용하여 논문을 검색하였고, 1-2차에 걸쳐 주제와 무관한 논문과 중복으로 검색된 논문을 제외하여 최종적으로 총 17편의 논문을 선정하였다. 선정된 17편의 논문은 적응증과 복진의 진단항목별로 세분화하는 작업 거친 후 분석이 진행되었다.

복진 연구에서 가장 많이 연구된 적응증은 기능성 소화불량으로, 만성적으로 발생할 뿐만 아니라 뚜렷한 원인을 설명할 수 없는 기능성 질환이 대부분인 것으로 나타났다. 내시경과 X-Ray와 같은 진단기기를 이용하는 현대의학의 복진은 복부의 내장이나 조직의 해부학적 변화를 찾아내어 병명을 결정하고자 하는 것으로 기질성 질환을 판단하는데 적합하다. 그러나 이에 반해 한의학의 복진은 복부의 긴장도, 복부의 색, 복피의 두께와 여러 가지 복부에서 나타나는 징후들을 종합적으로 파악하여 오장육부와 허실을 판단하여 정확한 치료를 위한 기준을 세우는 것에 그 특징이 있어 기능성 질환을 진단하는데 임상적으로 매우 유용하다. 이러한 이유로 기능성 질환을 대상으로 한 복진 연구가 다수 진행된 것으로 보여진다. 만성적으로 삶의 질을 떨어뜨리는 사회경제적 부담이 큰 질환에 있어 복진은 여러 병인을 고려해야 하는 기능성 질환과 만성 질환의 진단에 있어서 강점이 있음을 확인할 수 있었다.

기능성 소화불량, 불임, 월경통, 만성요통 등 다양한 적응증의 시험참가자를 대상으로 한 임상연구가 진행된 것으로 미루어보아 복진이 한의임상에서 활용도가 높고 중요한 진단방법임은 확인할 수 있었지만, 그럼에도 불구하고 조사된 모든 연구가 단순 관찰 연구, 단면 연구에 불과해 정량화와 객관화를 위한 체계적인 연구는 매우 부족함을 확인할 수 있었다. 보다 체계적이고 정밀한 연구 설계를 통해 진단 유용성과 유효성을 입증하기 위한 심도 있는 임상연구가 필요할 것으로 판단된다.

복진 진단항목을 중심으로 논문을 분석한 결과 복부 피부의 한열을 주제로 한 임상연구가 6건으로 가장 많았고, 복부 근육의 긴장도(허실)는 4건, 복부의 형색은 2건, 복부의 통증 정도 및 위치는 5건으

로 조사되었다.

소화불량증 환자와 요통 환자를 대상으로 전자침 진기, 경근전도 검사, 위전도 검사를 활용하여 복부 근육의 긴장도를 정량화 하고자 하였으며, 대하증, 소화불량, 담훈, 남성 불임, 간기울결, 월경통 환자를 대상으로 적외선 체열 진단기기를 이용하여 각 질환별 복부 온도 특성을 파악하고 복피 온도와 질 환간의 상관성을 살펴보았다. 복부의 형색은 일반 비닐줄자를 이용하여 흉늑각 측정 및 체형 측정 방식으로 정량화 하고자 하였으며, 소화기질환 환자를 대상으로 통각계를 이용하여 복부 통증의 정량화를 도모하고자 하였다.

본문에 기술된 논문 외에도 심박변이도, 양도락, 맥진기, 설진기 등을 이용하여 복부의 특성을 간접적으로 측정하는 방식도 다수 있었으나 이 또한 적은 시험참가자 수로 진행된 단순 관찰, 단면 연구에 그쳐있었다.

논문 분석을 통해 알아본 한의계내의 복진 연구들의 한계점을 살펴보면 첫 번째로 문헌연구와 증례보고 연구가 대다수를 차지하고 있었다. 두 번째로 기기를 활용한 진단 연구라 할지라도 단순 데이터 수집 및 상관성 분석 정도의 초보적인 수준에 머물러있었다. 질환별, 변증별 복진의 특성을 살펴보고 좀 더 세분화하여 임상 적용 가능성이 있는 복진 진단 지표(진단 물리량)를 획득하는 등의 새로운 연구 방법론이 필요할 것으로 사료된다. 세 번째로 복진 연구를 활성화시키기 위해서는 복진의 용어 개념 및 복진법을 명확하게 확립할 필요가 있다. 연구자마다 다른 기준을 가지고 측정 부위를 선정한다면 이는 정확도와 신뢰도가 확보된 데이터라고 할 수 없다. 따라서 신뢰할 수 있는 임상데이터를 확보하기 위한 일환으로 복진 용어 개념 및 복진 절차에 대한 표준화 작업이 진행되어야 할 것이다. 네 번째로 복진 연구를 활발히 한 일본과는 대조적으로 복진에 특화되고 임상시험을 통해 유효성이 확보된 의료기기는 단 한 건도 없었다. 기존 의료기기를 활용한 연구에만 그칠 것이 아니라 복진의 물리량 도출과 이 물리량에 기인한 연구를 통해 복진을 위한 기기 개발도

진행되어야 할 것이다.

앞서 기술한 내용들이 선행된 후 개발된 복진기를 이용하여 진단 지표와 임상 데이터간의 상관성 규명 연구를 해야 할 것이며, 활용도를 높이기 위해 다양한 적응증을 대상으로 한 대규모 임상연구가 필요할 것으로 사료된다.

한편 본 연구의 한계를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 조사된 연구들이 문헌연구가 증례보고가 다수 차지하고 있어 국내 한의계의 전반적인 복진 연구를 체계적으로 분석하는데 한계가 있었다.

둘째, 국내 연구에 제한을 두고 논문 분석이 이루어져 국외 복진 연구와의 비교연구가 결여되어 있다. 비교연구를 통해 국내 복진 연구의 한계점을 극복하는 방안과 장점은 더 극대화 시키는 방향의 전략을 세워야 할 것이다. 향후 중국과 일본, 대만 등의 전통 한방의학까지 아울러 분석을 진행해야 할 것이다.

이상의 리뷰 결과를 통해 저자는 복진과 관련된 임상영역에서 국내 한의계의 역할을 위해 몇 가지를 제안하고자 한다.

첫째, 통일된 진단법과 진단기준의 표준화 작업이 확립되어야 할 것이다. 이에 해당하는 연구로는 신뢰성과 타당성이 검증된 ‘한의사용 복진 문진표(가이드라인)’ 또는 ‘복진 설문지 개발’ 연구가 있을 것이다. 복진 문진표와 설문지 개발의 과정은 기존에 이루어진 문헌연구에 관한 자료를 토대로 설문 문항을 구성한 후 델파이 기법을 통해 최종적으로 개발되어야 할 것이다.

둘째, 복진의 진단 지표들은 하나의 독립적인 증상들, 특징들이 아니므로 복합 증상, 특징으로 취급해야 하고, 이를 고려한 연구가 이루어져야 할 것이다. 복진의 활용도가 높은 적응증을 선정하여 선정된 시험참가자를 대상으로 복부의 온도, 통증, 형색, 조습 등을 측정하고 각 지표들 간의 상관성을 살펴볼 필요가 있다.

셋째, 다양한 적응증과 다수의 시험참가자를 대상으로 복부의 특성을 살펴보는 대규모 관찰연구, 무작위 임상연구들이 진행되어야 할 것이다.

넷째, 복부 특징들의 정량적 측정이 가능하게끔 하는 진단 의료기기를 개발해야 할 것이다. 복부의 특성을 살펴보는 행위는 한의학뿐만 아니라 현대의 학에서도 진행된다. 한의학 이론과 한의학적 접근방식으로만 복진의 정량화를 확립하기에는 한계가 있고, 한의계 외에서 복부 특성을 정량적으로 측정하기 위한 방법들이 활발하게 이루어지고 있는 추세이므로 좋은 기술들과 한의학적 이론들을 적절히 접목시킨다면 더 효과적인 기기 개발이 이루어질 것으로 사료된다.

높은 수요와 진단 유용성에도 불구하고 복진의 객관화 및 정량화 연구가 미비한 상황이다. 복진 연구와 복진기 시장에서 한의학이 선점하고, 현대 사회의 실증적인 흐름에 맞추기 위해서는 기기를 이용한 객관적 진단방법 개발 및 정량적 수치를 제시하는 진단 물리량 발굴에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 한다.

본 논문에서는 국내 복진 연구의 동향을 살펴보고 분석해봄으로써, 향후 복진과 관련된 다양한 연구를 진행하고자 하는 연구자들에게 기초자료를 제공하고자 하며, 많은 도움이 되기를 기대한다.

### 감사의 글

This work was supported by the technology innovation program funded By the Ministry of Trade, industry & Energy (MOTIE, Republic of Korea). [100060251, Development of the diagnostic device for functional dyspepsia based on Korean-Western medicine fusion abdominal diagnosis (D15210)]

### 참고문헌

1. Kim JH, Park SJ, Son HC, Lee KN. Historical study of abdominal examination, The Korean academy of medical gigong. 2002;6(1):111-127.
2. Lee JH, Kim JK, Yoon CY. The Study on the Historical Expansion Process And the Method of the Abdominal Diagnostics. The Journal Of The Korea Institute Of Oriental Medical Diagnostics. 2000;4(1):69-82.
3. Seo SH, Yim HJ, Jung IC, Lee SR. The clinical study on 1 case of Patient with Tremor by Bok-Jin. Daejeon university journal of the institute of oriental medicine. 2007;16(1):69-79.
4. Lee BK, Park YB, Kim TH. Korean Medicine Diagnostics. Seoul:Seongbosa, 2009:280-281.
5. Lee HJ. A development of the quantitative indicator of abdominal examination for clinical application: pilot study[*master degree dissertation*]. Seoul: Kyung Hee Univ.; 2013.
6. World Health Organization. WHO International Standard Terminologies on Traditional Medicine in the Western Pacific Region. World Health Organization. 2007: 356.
7. Ko SJ, Kim JS, Ryu BH, Han GJ, Kim SK, Park JW. Clinical Study on association between abdominal symptoms and pressure pain threshold in the treatment for irritable bowel syndrome with diarrhea -In the view of quantification of the oriental abdominal diagnostics-. Korean Journal Orient. Int. Med. 2012;fall(0):93-102.
8. Hong IA, Yoon SH. A Study of Gastrointestinal Parasympathetic Nerve Activity and Pyloric Valve Function, and Clinical Characteristics in Patients with Functional Dyspepsia - Analysis of Bowel Sound. Korean Journal Orient. Int. Med. 2008;29(3):666-674.
9. Jung JY, Lee JH, Nam KB, Kin SS. Meridian Electromyograph Analysis on Features of Abdominal Muscles in Chronic Low Back Pain Patients. J Oriental Rehab Med. 2008;18(4): 203-215.
10. Kim SY, Han CW, Park SH, Kwon JN, Lee I,

- Hong JW, et al. Correlation Study between Electrogastrography and Heart Rate Variability in Dyspeptic Patients. *Korean J. Oriental Physiology & Pathology*. 2012;26(4):532-539.
11. Ryu JM, Yoon SH, Lim JH, Han SY, Jang SY, Kim HK, et al. The Usefulness of Electrogastrography on the Differential Diagnosis of Deficiency or Excess Condition in Patients with Functional Dyspepsia. *Korean Journal Orient. Int. Med.* 2004;25(4):346-355.
  12. Ahn JY, Choi SK, Hwang DS, Lee JM, Jang JB, Lee KS, et al. A Retrospective Cross-sectional Study on Leukorrhea in Relation with Lower Abdomen Temperature and Physical Symptoms. *J Korean Obstet Gynecol*. 2013;26(3):93-102.
  13. Jeong SH, Im IH, Um EJ, Lee BJ, Na BJ. Investigation on evaluation of functional dyspepsia by using Digital Infrared Thermal Images. *J. of Oriental Medical Thermology*. 2008;6(1):56-62.
  14. Song KK, Park MY, Choi HY, Kim JD. Clinical Evaluation and The Diagnostisic Significances of Disital Infrared Thermal Image(D.I.T.I.) on the Patients of Dam Hun(痰暈). *Korean J. Oriental Physiology & Pathology*. 2006;20(2):488-493.
  15. Wee HS, Lee CH, Cho JH, Jang JB, Lee KS. A Study on Abdominal Temperature of Male Infertility Patients. *J. of Oriental Medical Thermology*. 2005;4(1):23-28.
  16. Choi JE, Kim RS, Cho JH, Jang JB, Lee KS. DITI of the Abdomen on Liver Qi Stagnation Patients. *J. of Oriental Medical Thermology*. 2002;1(1):20-27.
  17. Kim HW, Kim YS, Lee KS. DITI of the Abdomen on twenties` Dysmenorrhea Patients. *J. of Oriental Medical Thermology*. 2001;14(1): 311-318.
  18. Son JY, Kim JS. Diagnostic Values of Tongue Coating Thickness and Sterno-costal Angle in Functional Dyspepsia. *Korean Journal Orient. Int. Med.* 2014;35(2):157-174.
  19. Ahn JS, Park SK, Yu JS. Relationship between Sasang Constitution and Length of Chest and Abdominal Region. *Korean Journal of Acupuncture*. 2013;30(2):131-134.
  20. Ko SJ, Kim H, Kim SK, Park K, Lee J, Lee BJ, et al. Reliability and Validity of Modified Algometer in Abdominal Examination. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2016;2016: 3052954. doi: 10.1155/2016/3052954.
  21. Ko SJ, Lee H, Kim SK, Kim M, Kim J, Lee BJ, et al. Development of the quantitative indicator of abdominal examination for clinical application: a pilot study. *J Altern Complement Med*. 2015;21(6):358-363. doi: 10.1089/acm. 2014.0185.
  22. Kang K, Kim JS, Seon JK, Son JH, Kim JY, Jang SW, et al. Correlation between Qi-Stagnation and Pressure Pain Threshold on CV17 (Danzhong : 膻中) in Burning Mouth Syndrome Patients - In the Perspective of Quantification of Pressure Pain Threshold on CV17 by using Algometer-. *Korean Journal Orient. Int. Med.* 2012;33(4):498-510.
  23. Ko SJ, Kim JS, Ryu BH, Park JW. Clinical Study on application of algometer to irritable bowel syndrome -In the view of quantification of the oriental abdominal diagnostics-. *Korean Journal Orient. Int. Med.* 2011;10(fall):173-181.
  24. Joh KH, Toshiaki K, Katsutoshi T, Moon SK, Ko CN, Kim YS, et al. An Introduction Of Abdominal Palpation Signs In Japanese Oriental Medicine. *Korean Journal Orient. Int. Med.* 1997;18(1):86-96.