

기능성 소화불량 환자에서 초음파로 측정된 복부 혈위의 복벽 두께와 신체 계측량과의 상관성 연구

한성준, 박재우, 김진성
경희대학교 대학원 임상한의학과

Measuring the Thickness of the Abdominal Wall at Abdominal Acupoints Using Ultrasonography and Analyzing Correlations with Physical Examination Values in Functional Dyspepsia Patients

Seong-jun Han, Jae-woo Park, Jin-sung Kim
Dept. of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung-Hee University

ABSTRACT

Objectives: This study measured the thickness of the abdominal wall at abdominal acupoints using ultrasonography and then investigated the correlations between the thickness of the abdominal wall and other characteristics of patients with functional dyspepsia (FD).

Methods: Thirty patients with FD were enrolled in the study from September 2015 to March 2016. The thickness of the abdominal wall was measured at Shangwan (CV12), Zhongwan (CV13), and the left Liangmen (ST21). In addition, height, weight, body mass index (BMI), duration of FD, and the sternocostal angle were investigated. The severities of spleen qi deficiency and the dyspepsia symptoms were assessed by the Spleen Qi Deficiency Questionnaire (SQDQ) and the Nepean Dyspepsia Index-Korean version (NDI-K).

Results: The average thickness of the abdominal wall was 24.66±6.69 mm at Shangwan, 21.17±5.83 mm at Zhongwan, and 21.72±5.72 mm at Linagmen, and there were significant differences between the thickness at Shangwan and Zhongwan ($p=0.046$). Furthermore, there were significant differences between the thickness of the abdominal wall at Zhongwan and the sternocostal angle ($r=0.396$, $p=0.037$).

Conclusions: These findings indicate the possibility of estimating the thickness of the abdominal wall by looking at the characteristics of patients with FD, including the sternocostal angle.

Key words: functional dyspepsia, thickness of abdominal wall, Zhongwan, CV12, ultrasonography

1. 서 론

기능성소화불량(functional dyspepsia)은 전세계

적으로 유병률이 15-20%에 이르며, 국내에서도 약 15.5% 정도의 유병률을 보이는 높은 빈도의 질환으로, 만성적이고 반복적인 경과를 나타내는 특징 때문에 많은 환자들의 삶의 질을 현저히 저하시킨다^{1,2}.

현재 가장 많이 사용되는 2006년 개정된 로마기준 III(Rome III criteria)에 따르면 기능성소화불량은 진단시점으로부터 적어도 6개월 이전에 증상이 발생하여, 지난 3개월간 만성적인 소화불량 증상이

- 투고일: 2016.11.07, 심사일: 2016.11.16, 게재확정일: 2016.11.21
- 교신저자: 김진성 서울시 동대문구 경희대로 26
경희대학교 대학원 임상한의학과
TEL: 02-958-8895
E-mail: oridoc@khu.ac.kr
- 본 논문은 제 1저자의 2016년도 경희대학교 일반대학원 임상
한의학과 석사학위 논문을 수정, 보완한 것임

지속되면서 상부 위장관 검사를 포함한 기타 검사에서 증상을 설명할만한 특별한 기질적 원인이 없는 경우로 정의된다. 이에 따라 명확한 검사 소견이 없고, 매우 다양하고 복합적인 원인들로 인해 진단과 치료가 어려운 질병이다³.

한의학에서 기능성소화불량을 後天之本인脾胃의 運化, 受納, 腐熟 기능의 실조로 인하여 발생하며, 心下痞, 心痛, 胃脘痛, 惡心, 嘔吐 등의 소화기병증과 痞滿, 不思食, 不嗜食, 噯氣, 吞酸, 嘈雜, 懊憹 등의 영역에서 다루고 있으며⁴ 진단과 치료 등 다방면에서 다양한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 침치료는 한의학에서 기능성소화불량을 치료할 때 우선적으로 적용하는 치료 방법으로, 주로 중완(中腕 CV12)이나 상완(上腕 CV13) 등의 복부 혈위를 選穴하여 사용한다. 복부 혈위에 자침 시 피부에서부터 복막까지는 주로 지방층과 근육층으로 구성되어 있어 자침 시 복벽의 두께를 정확히 파악할 수 없고 복막 이외에는 복강 내 조직을 보호하는 조직이 따로 없기 때문에 자침의 깊이가 과도하게 깊어지면 침침(針尖)이 복막을 통과해 복강 내의 내장기관에 손상을 입힐 수 있다. 그러므로 임상에서 복부 혈위에 자침시 복벽의 두께를 고려하여 자침 깊이를 조절할 필요가 있다.

이에 저자는 기능성소화불량 환자 30명을 대상으로 하여 복부의 다빈도 혈위인 상완(上腕 CV13), 중완(中腕 CV12), 좌측 양문(梁門 ST21) 혈위에서 진단용 초음파 기기의 7.5 MHz 선형 탐색자를 사용해 피부에서부터 복막까지의 거리인 복벽의 두께를 측정하여 복부 혈위 자침시 안전한 깊이를 제안하고자 한다. 나아가 측정된 복벽의 두께를 기능성소화불량 환자의 신장, 체중, BMI, 이환기간, 설문지 평가도구를 통한 증상의 정도, 흉늑각 등의 정보와 비교하여 초음파 등의 영상기기를 자유롭게 사용하지 못하는 일반적인 한방진료 시 위에서 제시한 환자 정보를 통해 복벽의 깊이를 추정할 수 있도록 관련성을 찾아보고자 한다.

II. 연구 대상자 및 연구방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상자 모집은 2015년 9월부터 2015년 11월까지 경희대학교 한방병원 한방3내과에서 진행하였으며, 모집 공고를 통해 스스로 참여한 지원자들 중 로마기준 III에 따라 기능성소화불량으로 진단되며, 연구에서 제시한 포함기준과 제외기준을 적용하여 연구에 적합하다고 판단되는 30명을 대상으로 하였다. 연구 대상자 전원은 연구자로부터 연구 목적 및 방법 등에 대하여 충분한 설명을 들었고 자발적 결정에 의해 대상자 동의서를 서면으로 작성하였다. 본 연구는 경희대학교 한방병원 임상시험심사위원회(institutional review board, IRB)의 심사와 승인을 거친 후 시행되었다.

2. 연구방법

1) 인구학적 조사

포함기준 및 제외 기준을 통해 선정된 전체 연구대상자 30명에게 설문지를 이용한 면담을 실시하여 성별, 연령(년), 이환기간(개월), 신장(cm), 체중(kg), 체질량지수(body mass index, BMI)(kg/m²), 과거력 및 현병력, 수술력, 약물 사용력, 흡연력, 음주력 등을 조사하였다.

2) 복부 초음파 검사를 통한 복부 혈위에서 복벽의 두께 측정

복부 초음파 검사를 통한 복부 혈위에서 복벽의 두께 측정은 해부학적 구조를 토대로 하여 선행연구의 방법을 참고하였다. 본 임상 시험에 사용될 초음파기기는 LOGIQTM200 PRO Series Version 3.1(GE Medical Systems)이며 본 연구에서는 7.5 MHz Linear 탐색자를 사용하여 피부의 최외층인 진피층에서 복강의 최외층인 복막까지의 거리를 측정하였다.

연구 대상자는 앙와위 자세로 눕고 검사자는 WHO표준혈위에 근거하여 상완(上腕 CV13), 중완(中腕 CV12), 좌측 양문(梁門 ST21) 혈위를 측정

하여 확인한 뒤 표시하였다. 이후 7.5 MHz Linear 탐색자를 해당 혈위에 횡단면(transverse plane)으로 피부에 수직으로 살짝 접촉하여 해당 혈위가 화면상의 중앙에 오게끔 조작하여 피부에서 복강까지의 거리를 측정하였다(Fig. 1).

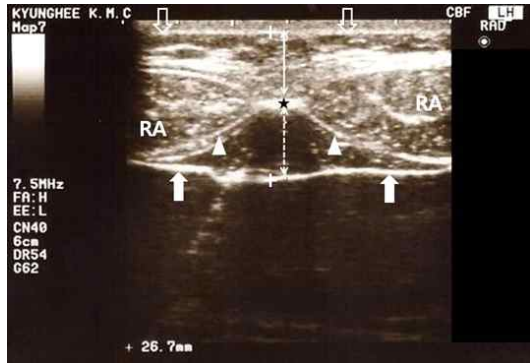


Fig. 1. Transverse plane ultrasonography findings of abdominal wall of Zhongwan (CV12).

open arrows : skin (epidermis and dermis), double arrow : fat of subcutaneous layer, dotted double arrow : preperitoneal fat, white arrow head : muscle fascia of rectus abdominals, white arrow : peritoneum, gap of white plus : the thickness of abdominal wall, 26.7 mm, black star : linea alba, RA : rectus abdominis

3) 흉늑각(sterno-costal angle) 측정

연구 대상자는 양와위(仰臥位) 자세를 취하고, 검사자는 검지를 이용해 연구 대상자의 상복부를 측정하면서, 양쪽 늑연골의 margin을 따라 그려지는 가상의 양쪽 연장선이 median line 상에서 만나 이루는 교점인 상부 꼭지점 1개와 쇄골의 양끝단의 중간지점에서 수직으로 내려와 좌우 늑연골의 margin과 만나는 두 개의 하부 꼭지점을 설정하였다. 설정한 세 점을 연결하여 가상의 삼각형을 그리고 유연한 줄자로 세 번의 길이를 측정하여 세 번의 길이로부터 흉늑각을 구하였다⁵.

설정된 삼각형의 상부 꼭지점을 점A, 양측의 하부 꼭지점을 점B와 점C로 지정하고, 각 점과 마주하는 대변을 변a, 변b, 변c라 지정하였을 때, 흉늑

각에 해당하는 $\angle A$ 의 cos 값은 다음의 공식에 따라 구하였다.

$$\cos \angle A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

이렇게 구해진 $\cos \angle A$ 는 Microsoft® Excel® 2010 프로그램의 arccos 함수를 통해서 $\angle A$ 의 값을 구하였다.

4) 비기허증 진단평가도구 설문지를 이용한 비기허증 판정

본 연구에서 연구 대상자들의 소화불량 증증도를 측정하기 위해서 비기허증 여부를 진단하기 위해 개발된 비기허증 진단평가도구 설문지(spleen qi deficiency questionnaire, SQDQ)를 사용하였다. 이 설문지는 오 등⁶이 중의학 문헌을 조사하고, 번역과 국어학자의 검토를 거쳐 전문가 집단의 평가와 연구자 회의를 거쳐 만든 설문지로 식욕, 식사 섭취량 및 전신피로 등과 같이 脾氣虛證에서 나타나는 증상들에 대한 11가지 질문으로 구성되어 있고 심한 정도에 따라 '전혀 그렇지 않다'의 0에서 '항상 그렇다'의 4점까지 5단계의 리커트 척도로 평가하였다.

총 11개의 문항 중 9개의 문항은 연구 대상자가 직접 작성하였고, 舌診과 脈診 2개의 문항은 1명의 한의사가 직접 연구 대상자를 진찰하여 동일한 점수체계에서 그 증증도를 평가하였다. 각 문항에 대한 점수에 연구 결과를 통해 결정된 가중치를 반영하여 최종 합산 점수를 구한 뒤 최저 절삭점인 43.18점을 기준으로 하여, 43.18점을 초과한 경우에 비기허증으로 진단하였다.

5) 한국판 Nepean 소화불량증 설문지 시행

연구 대상자들의 소화불량 증증도를 평가하고자 한국판 Nepean 소화불량증 설문지(Nepean dyspepsia index-Korean version, NDI-K)를 사용하였다. NDI-K는 Talley 등⁷이 소화불량 특이적 증상과 삶의 질을 평가하기 위해 개발한 Nepean 소화불량증 설문지(Nepean dyspepsia index, NDI)를 국내에 적용하기 위해 한국판으로 번역한 설문지이다. NDI-K

는 이 등이 원저자의 승인을 받아 번역과 역번역을 거쳐 만들었으며, 검사-재검사 신뢰도가 높고, 공존 타당도, 변별 타당도, 내적 일치도, 구성 타당도 등이 검증된 설문지이다⁸.

NDI-K는 증상 점수표와 삶의 질에 관한 문항과 가중치로 구성되어 있으며 본 연구에서는 증상에 대한 문항만을 활용하였다. 증상 점수표는 상복부의 증상, 흉부 증상과 각종 소화기 증상을 포함한 15개의 문항으로 구성되어 있고 각각 5단계 혹은 6단계의 리커트 척도로 평가하였다.

연구 대상자들은 지난 2주 동안에 위 증상들에 대해 각각 얼마나 자주 나타나는지, 강도는 어느 정도인지, 이러한 증상들 때문에 생활하는데 괴로운 정도는 어떠한지를 직접 작성하였고, 이를 통해 15가지 증상의 빈도, 강도, 괴로운 정도에 대한 점수를 모두 더하여 총 NDI-K 점수를 구하여 NDI-K 점수가 높을수록 소화불량의 정도가 심한 것으로 평가하였다.

6) 이상반응 측정

연구자는 모든 측정 및 설문지 검사를 끝낸 후 발생할 수 있는 피부반응 혹은 외상 등의 이상반응에 대하여 확인하였다.

3. 통계분석

수집된 자료는 Mean±Standard deviation(S.D.)

또는 number(%)로 나타내었고, 산포도에 따라 극단값은 통계에서 제외하며 극단값이 발생한 측정치는 상자그림(box plot)으로 제시하였다. 인구학적 특성에 따른 각 변수의 평균 비교, 각 복부 혈위에서의 복벽 두께의 평균 비교, BMI에 따른 각 혈위에서의 복벽 두께의 평균 비교는 Mann-Whitney U test를 이용하였다. 이환기간에 따른 각 혈위의 복벽 두께의 평균 비교는 Kruskal-Wallis H test를 이용하였다. 신체계측량 및 흉능각과 복부 혈위의 두께와의 상관관계는 Pearson correlation analysis를 이용하였고, 비기허증의 정도를 다룬 설문지 점수와 복부 혈위의 두께와의 상관관계는 Spearman correlation analysis를 이용하여 분석하였다. 유의수준은 P-value<0.05로 하였고, 연구 자료의 통계처리 및 분석은 PASW Statistics 18(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하였다.

III. 결 과

1. 인구학적 특성

30명의 기능성소화불량 연구 대상자 중 남성은 9명(30%), 여성은 21명(70%)으로 남성보다 여성의 비율이 더 높았다. 평균 연령은 남성 35.44세, 여성 45.95세로 여성이 남성보다 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(p=0.167)(Table 1).

Table 1. General Characteristics of 30 Patients with Functional Dyspepsia

	Total	Gender		p
		Male	Female	
N (%)	30 (100)	9 (30)	21 (70)	
Age (year)	42.8±16.62	35.44±10.74	45.95±17.88	0.167
Height (cm)	161.21±8.46	170.16±6.52	157.37±5.93	0.000*
Weight (kg)	54.10±10.06	63.28±6.45	50.17±8.72	0.000*
BMI (kg/m ²)	21.12±2.60	21.9±2.58	20.79±2.60	0.298

N : number of subjects, BMI : body mass index
 Values are the Mean ± Standard deviation.
 P-value is calculated by Mann-Whitney U test.
 * : statistically significant difference (p<0.05)

2. 복부 혈위의 복벽 두께

초음파를 이용해 30명의 기능성소화불량 연구 대상자들의 상완, 중완, 좌측 양문 혈위의 복벽의 두께를 측정된 결과 상완혈에서의 복벽의 두께는 평균 24.66±6.69 mm, 중완혈에서의 복벽의 두께는 평균 21.17±5.83 mm, 양문혈에서의 복벽의 두께는 평균 21.72±5.72 mm로 측정되었다. 또한 각 혈위에서의 최소값은 각각 11.6 mm, 10.2 mm, 9.2 mm로 측정되었다.

세 복부 혈위에서의 복벽의 두께 비교는 정중선 상에서 높이에 따른 차이를 확인하기 위해 상완혈과 중완혈에서의 복벽의 두께를 비교하고, 같은 횡단면에서 정중선으로부터의 거리에 따른 차이를 확인하기 위해 중완혈과 양문혈에서의 복벽의 두께를 비교하였다. 그 결과 중완혈과 상완혈에서의 복벽의 두께는 통계적으로 유의한 차이가 있었으나 (P=0.046), 중완혈과 양문혈에서의 복벽의 두께는 유의한 차이가 없었다(p=0.655)(Fig. 2).

3. 복부 혈위의 복벽 두께와 신체 계측량과의 비교

연구 대상자들의 나이, 키, 몸무게, BMI와 복부 혈위의 복벽 두께의 상관관계를 비교한 결과 상완혈과 양문혈에서의 복벽 두께와 BMI는 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내었다(상완 r=0.423

p=0.020)(양문 r=0.565 p=0.001)(Table 2). 이에 대하여 과체중군의 기준인 BMI 23 kg/m² 을 기준으로 BMI 23 kg/m² 미만 군과 BMI 23 kg/m² 이상 군으로 나누어 평균을 비교한 결과 양문혈에서의 복벽 두께가 유의한 차이를 보였다(p=0.002)(Table 3).

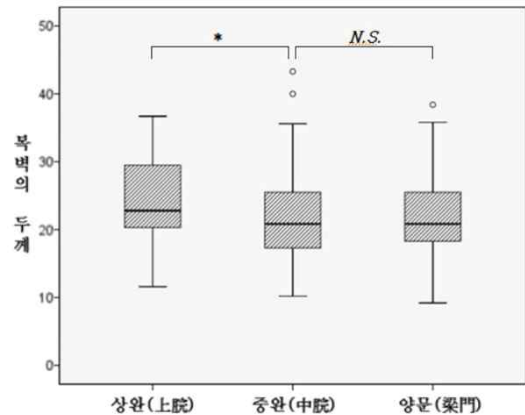


Fig. 2. The thickness of abdominal wall of abdominal acupoints.

P-value is calculated by Mann-Whitney U test.
 * : statistically significant difference (p<0.05)
 N.S. : none specific
 ° : outlier

Table 2. Correlation Analysis between the Thickness of Abdominal Wall of Abdominal Acupoints and the General Characteristics

	Shangwan (CV13)		Zhongwan (CV12)		Linagmen (ST21)	
	r	p	r	p	r	p
Age (year)	0.325	0.079	0.257	0.187	0.365	0.052
Height (cm)	-0.277	0.138	-0.240	0.218	-0.288	0.129
Weight (kg)	0.094	0.622	0.002	0.993	0.101	0.602
BMI (kg/m ²)	0.423*	0.020*	0.312	0.106	0.565*	0.001**

BMI : body mass index
 P-value is calculated by Pearson's correlation.
 r : Pearson's correlation coefficient
 * : p<0.05, ** : p<0.01
 † : statistically significant correlation (Pearson, two-tailed)

Table 3. Comparisons of the Thickness of Abdominal Wall of Abdominal Acupoints between Two Groups by the Body Mass Index Range

	N (%)	Shangwan (CV13)	Zhongwan (CV12)	Linagmen (ST21)
Non-overweight group (BMI < 23)	21 (70)	23.10±6.40	20.70±6.33	19.60±4.17
Total	30 (100)	24.66±6.69	21.17±5.83	21.72±5.72
Overweight group (BMI ≥ 23)	9 (30)	28.30±6.20	22.5±4.09	26.40±6.12
<i>p</i>		0.05	0.486	0.002*

N : number of subjects

Values are the Mean±Standard deviation.

P-value is calculated by Kruskal-Wallis H test.

* : statistically significant difference ($p < 0.05$)

4. 복부 혈위의 복벽 두께와 이환기간과의 비교

연구 대상자들의 기능성소화불량 이환기간을 연구자가 5개로 나누어 제시한 보기에 따라 조사한 결과 '6개월 이상 1년 미만'과 '1년 이상 3년 미만'의 이환기간을 보인 연구 대상자는 각각 8명 (26.67%)으로 제일 많았고, '10년 이상'의 이환기간을 보인

연구 대상자가 7명(23.33%)로 그 뒤를 이었다.

이환기간에 따라 세 복부 혈위의 복벽 두께를 나누어 평균을 비교한 결과, 상완혈과 중완혈에서의 복벽 두께의 평균은 이환기간에 따라 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(상완 $p = 0.041$)(중완 $p = 0.048$)(Table 4).

Table 4. the Thickness of Abdominal Wall of Abdominal Acupoints According to the Duration of Functional Dyspepsia

	N (%)	Shangwan (CV13)	Zhongwan (CV12)	Linagmen (ST21)
6 month ~ 1 year	8 (26.67)	21.69±6.70	19.44±8.48	19.30±7.10
1 year ~ 3 years	8 (26.67)	26.03±7.30	21.52±2.56	23.58±6.80
3 years ~ 5 years	2 (6.67)	26.25±7.71	17.95±4.17	21.65±6.58
5 years ~ 10 years	5 (16.67)	19.20±2.87	18.26±1.59	19.40±11.55
over 10 years	7 (23.33)	29.96±3.72	25.84±3.92	24.45±2.83
<i>p</i>		0.041*	0.048*	0.234

N : number of subjects

Values are the Mean ± Standard deviation.

P-value is calculated by Kruskal-Wallis H test.

* : statistically significant difference ($p < 0.05$)

5. 복부 혈위의 복벽 두께와 비기허증 판정 결과와의 비교

전체 연구 대상자 30명에게 비기허증 진단평가 도구 설문지(SQDQ)를 시행한 결과 평균 점수는 212.45±70.05점으로 측정되었고, 30명 모두 최저 절삭점인 43.18점 이상으로 비기허증으로 판정하였다.

연구 대상자의 복부 혈위의 복벽 두께와 SQDQ 점수 간의 상관분석을 시행한 결과, SQDQ 총점과는 통계적으로 유의한 상관관계가 나타나지 않았다(상완 $r = 0.049$, $p = 0.797$)(중완 $r = -0.162$, $p = 0.410$)(양문 $r = 0.285$, $p = 0.134$). 다만 중완과 양문혈에서의 복벽의 두께와 식사량의 감소 및 살이 빠졌다는

항목에 대하여 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 나타내었다($r=-0.436, p=0.020$)($r=-0.536, p=0.003$) (Table 5).

Table 5. Correlation Analysis between the Thickness of Abdominal Wall of Abdominal Acupoints and SQDQ Score

	Thickness of abdominal acupoints					
	Shangwan (CV13)		Zhongwan (CV12)		Linagmen (ST21)	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
No.1 大便溏薄	0.315	0.090	0.031	0.875	0.311	0.100
No.2 腹脹, 食後尤甚	0.004	0.984	0.118	0.550	0.222	0.246
No.3 肢体倦怠	0.163	0.390	0.158	0.423	0.396*	0.033*
No.4 納少	0.003	0.988	-0.436*	0.020*	0.033	0.865
No.5 面色萎黃	0.028	0.884	-0.131	0.505	0.150	0.437
No.6 少氣懶言	0.083	0.663	-0.047	0.813	0.140	0.468
No.7 消瘦	-0.221	0.240	-0.536*	0.003**	-0.162	0.400
No.8 神疲	0.171	0.365	0.243	0.212	0.498*	0.006**
No.9 食欲減退	0.129	0.496	-0.168	0.392	0.234	0.221
No.10 脈緩弱	0.019	0.920	0.022	0.912	0.144	0.457
No.11 舌淡苔白	0.039	0.839	0.077	0.696	0.228	0.235
Total score	0.049	0.797	-0.162	0.410	0.285	0.134

SQDQ : spleen qi deficiency questionnaire

P-value is calculated by Spearman's correlation.

r : Spearman's correlation coefficient

* : $p<0.05$, ** : $p<0.01$

† : statistically significant correlation (Spearman, two-tailed)

6. 복부 혈위의 복벽 두께와 NDI-K와의 비교

연구 대상자의 소화불량 증상의 중증도를 측정하기 위해 NDI-K 설문지를 시행한 결과 NDI-K 총점의 평균은 48.26 ± 20.47 점이었다.

이를 바탕으로 연구 대상자의 복부 혈위의 복벽 두께와 NDI-K 점수 간의 상관분석을 시행한 결과, 총 NDI-K 점수와는 통계적으로 유의한 상관관계가 나타나지 않았다(상완 $r=0.088, p=0.663$)(중완 $r=0.075, p=0.723$)(양문 $r=0.124, p=0.547$). 다만 15가지의 설문지 세부 문항과의 상관분석 결과, 상완과 양문혈에서의 복벽의 두께와 '가슴쓰림', '위산역류', '숨쉬기가 좋지 않음' 세 가지 항목

에서 유의한 상관관계를 나타내었다(Table 6).

7. 복부 혈위의 복벽 두께와 흉늑각과의 비교

연구 대상자들의 흉늑각을 측정한 결과 평균 $67.93 \pm 10.73^\circ$ 였고, 세 복부 혈위의 복벽 두께와 흉늑각과의 상관관계를 분석한 결과 중완혈에서의 복벽의 두께와 흉늑각이 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내었다($p=0.396, r=0.037$)(Table 7). 상완혈과 양문혈에서의 복벽의 두께와 흉늑각은 양의 상관관계를 나타내었으나 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 6. Correlation Analysis between the Thickness of Abdominal Wall of Abdominal Acupoints and NDI-K Score

	Thickness of abdominal acupoints					
	Shangwan (CV13)		Zhongwan (CV12)		Linagmen (ST21)	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
No.1 Pain in upper abdomen	0.126	0.508	0.173	0.379	0.199	0.301
No.2 Discomfort in upper abdomen	-0.087	0.647	-0.036	0.855	0.016	0.934
No.3 Burning in upper abdomen	0.236	0.209	0.217	0.267	0.295	0.121
No.4 Heartburn	0.408*	0.025*	0.226	0.248	0.525*	0.003**
No.5 Cramps in upper abdomen	0.026	0.893	-0.001	0.9978	0.077	0.690
No.6 Chest pain	0.116	0.543	0.272	0.161	0.254	0.183
No.7 Inability to finish regular meal	0.016	0.933	-0.365	0.056	-0.026	0.891
No.8 Bitter tasting fluid that comes to your mouth	0.429*	0.018*	0.316	0.102	0.476*	0.009**
No.9 Fullness after eating	-0.098	0.608	0.001	0.994	0.087	0.652
No.10 Pressure in upper abdomen	-0.004	0.985	-0.022	0.911	0.094	0.629
No.11 Bloating in upper abdomen	-0.047	0.804	-0.009	0.964	0.117	0.545
No.12 Nausea	0.237	0.208	0.220	0.261	0.061	0.753
No.13 Belching	-0.003	0.988	-0.151	0.443	-0.029	0.882
No.14 Vomiting	0.045	0.815	0.007	0.972	-0.032	0.870
No.15 Bad breath	0.402*	0.028*	0.188	0.337	0.383*	0.040*
Total score	0.088	0.663	0.075	0.723	0.124	0.547

NDI-K : nepean dyspepsia index-Korean version

P-value is calculated by Spearman's correlation.

r : Spearman's correlation coefficient

* : *p*<0.05, ** : *p*<0.01

† : statistically significant correlation (Spearman, two-tailed)

Table 7. Correlation Analysis between the Thickness of Abdominal Wall of Abdominal Acupoints and Sterno-Costal Angle

	Shangwan (CV13)		Zhongwan (CV12)		Linagmen (ST21)	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Sterno-costal angle (°)	0.245	0.192	0.396†	0.037*	0.255	0.182

P-value is calculated by Pearson's correlation.

r : Pearson's correlation coefficient

* : *p*<0.05

† : statistically significant correlation (Pearson, two-tailed)

IV. 고찰

기능성소화불량(functional dyspepsia, FD)이란 소화불량을 비롯한 만성적인 상부 위장관 증상을

주소증으로 하며, 증상을 설명할 수 있는 뚜렷한 기질적, 생화학적 원인과 인과관계가 밝혀지지 않은 질환으로 만성적이고 반복적인 특징 때문에 삶의 질을 저하시키고 직간접적인 경제적 손실을 받

생시키는 질환이다². 전세계적으로 대략 15-20%의 높은 유병률을 보이며⁹, 우리나라에서는 의원급 의료기관과 3차 의료기관을 방문하는 환자의 각각 46.5%, 45.8%가 진단받는 다빈도 질환이다¹⁰.

기능성소화불량의 진단은 해당 질환을 대표하는 생체지표가 마련되어있지 않기 때문에 일반적으로 상부 위장관 내시경을 포함한 일련의 검사를 시행하여 관련된 기질적 원인을 배제하여 기능성소화불량으로 진단하는 배제진단을 하게 된다. 이에 따라 주로 증상에 근거하여 진단을 하게 되며, 대표적인 진단기준이 2006년 개정된 로마기준 III(Rome III criteria)이다^{3,10}. 로마기준 III에 따르면 기능성소화불량이란 진단 전 적어도 6개월 이전에 증상이 발생하여, 최근 3개월간 식후 불편한 정도의 포만감, 조기 포만감, 명치부위 통증, 명치부위 타는 듯한 느낌의 4가지 중 적어도 1가지 이상의 증상이 만성적이고 반복적으로 발생하며, 상부 위장관 내시경을 비롯한 검사 상 증상을 설명할 만한 기질적 질환 혹은 대사성 및 전신적 원인이 없는 경우로 정의된다³.

한의학에서는 기능성소화불량을 後天之本인脾胃의 運化, 受納, 腐熟 기능의 실조로 인하여 발생되며, 心下痞, 心痛, 胃脘痛, 惡心, 嘔吐 등의 소화기 병증과 痞滿, 不思食, 不嗜食, 暖氣, 吞酸, 嘈雜, 懊憹 등의 영역에서 그 유사성을 찾을 수 있으며 여러 한방치료와 발전된 진단기기 및 평가지표 등을 활용하여 해당 질환을 다루고 있다. 기능성소화불량은 환자들이 호소하는 증상도 매우 다양하며, 증상에 근거하여 배제 진단하는 특징 때문에 환자개개인의 증상과 변증을 통한 한의학적 진단과 치료가 효과적이라 사료된다⁴.

한의학에서 기능성소화불량의 중요한 치료 방법인 침 치료는 과학적으로 효과가 입증되어 세계적으로 널리 활용되고 있으며¹¹, 이에 따라 침 치료의 안전성에도 많은 관심과 연구가 진행되고 있다. 특히 자침시의 각도와 자침의 깊이에 따른 효과와 안전성에 대한 주제 역시 다루지고 있다¹². 기능성

소화불량의 침 치료에서 다빈도로 활용되는 혈위인 상완, 중완, 양문 등의 복부 혈위에 자침 시 해부학적으로 얇은 복벽을 통과하면 복막에 의해 쌓여있는 복강 내 장기에 직접 도달할 가능성이 있다. 자침을 통해 복막을 통과해 복강에 이르면 간을 비롯한 간문맥, 하대정맥, 위장의 유문부 등 중요한 장기에 손상을 입힐 수 있다¹³. 東醫寶鑑 醫學入門 黃帝鍼灸甲乙 張氏類經 鍼灸大成 등의 한의서에 제시된 상완, 중완 등 복부 혈위의 直刺 刺針 深度의 중앙값은 8분으로 연구되었으나¹⁴, 당시의 단위체계 등이 지금과 달라 현대에 활용하기에는 무리가 있다. 이렇듯 복막까지의 안전한 자침 깊이가 명시되어 있지 않으며 사람마다 그 깊이가 매우 다양하며 실제 측정을 하지 않으면 정확한 깊이를 파악할 수 없어 침 치료 시 안전성 확보에 한계가 있다.

초음파(ultrasound)는 20,000 Hz 이상의 주파수를 갖는 음파를 말하며 생체 내에서 발열작용과 공포(空泡)를 발생시키는 공동화현상(cavitation)을 유발할 수 있는 매우 강력한 힘을 가지고 있다. 그러나 의료용 초음파 기기는 3.5~15 MHz 범위의 약한 에너지의 초음파를 활용하여 인체의 장기 및 조직을 관찰하거나 해당 조직에 필요한 반응을 유도할 수 있으며, 방사선 노출의 위험이 없고 비침습적이기 때문에 의료분야에서 다양하게 활용된다¹⁵. 진단용 초음파기기는 체표에서 초음파를 발생시키면 밀도나 경도에 차이가 있어 서로 다른 음향저항(acoustic impedance)을 나타내는 각각의 인체조직에서 초음파를 반사하여 만드는 초음파의 메아리(echo)를 탐지하여 영상화하는 원리를 활용한 의료용 기기이다¹³.

자침 깊이에 대한 선행연구로는 Lin 등¹⁶은 1991년부터 2013년까지 발표된 자침 깊이를 다룬 47개의 연구들을 조사하여 사용한 영상기기의 종류, 사용된 혈위, 연구 방법 등에 따라 분류하였고, 이 중 초음파를 사용한 연구는 2개였다. 또 다른 연구에서 Streitberger 등¹⁷은 52명의 만성 통증 환자를 대

상으로 하여 내관(PC6) 자침 시 정중선경 접촉 여부를 초음파로 관찰하여 득기감과의 관련성을 분석하였다. 국내에서는 김 등¹⁵이 상완혈 자침시 복부 장기의 안전성 확보를 위한 초음파 시스템의 신뢰도를 측정하여 9 MHz 선형 탐색자(linear probe)를 통한 초음파 진단기는 복부 경혈 자침시 복강 내 장기의 안전성을 확보하기 위한 목적으로 사용될 수 있음을 제시하였고, 백 등¹³은 한의학 문헌과 해부학적 지식을 기반으로 여러 인체기관들에 대한 초음파 영상을 비교 및 분석하여 한의학적 초음파 활용을 제시하였다.

이와 같이 자침 깊이에 대한 연구로 CT, MRI 등의 영상기기를 활용한 연구들은 다양하게 있으나 초음파 진단기기를 활용한 경우는 드물며, 단순히 자침의 깊이만을 측정하거나 득기감 등 환자의 주관적인 감각에 따른 연구가 대부분이었다. 이에 방사선 노출에 대한 위험성이 없는 초음파 진단기기를 활용하여 복벽의 두께를 측정하여 복부 혈위 자침의 안전한 깊이를 확인해 보고자 하였다. 나아가 일반적인 한방 진료 시에는 복부 초음파를 비롯한 영상기기를 자유롭게 활용할 수 없기 때문에 기능성소화불량 환자들의 신장, 체중, BMI, 흉늑각 등의 신체 계측량이나 증상의 중증도, 이환기간 등 각종 환자 정보를 조사하여 안전한 자침 깊이와의 관련 여부를 확인해 유효한 진단적 가치를 지니는지 탐색하여 보고자 하였다.

본 연구에서는 두 가지 측정값을 주요 평가 대상으로 하였다. 첫 번째는 초음파 진단기기의 7.5 MHz의 선형 탐색자를 통한 피부 표면에서부터 복막까지의 깊이를 측정하여 복벽의 두께를 측정하였다. 두 번째는 흉곽 전면에서 양측 늑골연이 인체 정중선에서 만나 형성하는 '흉늑각(sterno-costal angle)'을 측정하였다. 흉늑각 측정은 사진(四診)중 절진(切診)에 해당하는 복진(腹診)에 해당하는 진단방법 중 하나이다. 한의학에서는 비위(脾胃)의 병리 변화는 복부에 나타나므로 복부 피부의 상태, 복력 등 다양한 복부의 상태를 관찰하여 비위기능의 성

쇠를 판단하였다⁵. 일본의 복진법에서도 늑골궁각(肋骨弓角) 크기를 통해 크기가 작으면 선천적脾胃虛弱(氣虛)으로 판단하였고¹⁸, 사상체질의학에서는 체간측정법의 일부로써 흉늑각을 측정해 흉늑각이 크면 태음인으로, 흉늑각이 작으면 소음인으로 진단하는 등 종합해보면 여러 근거를 통해 흉늑각과 소화기능의 관계를 유추해 볼 수 있다¹⁹. 이에 본 연구에서는 기능성소화불량 환자들의 앞서 말한 두 가지 측정값 각각이 지닌 특성을 확인하고 기능성 소화불량 변증도구와 NDI-K와의 관련성을 검증해 보고자 하였다. 또한 신장, 체중, BMI와 이환기간 등 복벽의 두께에 영향을 미칠 수 있는 요소들과의 관련성도 분석하여 살펴보았다.

기능성소화불량 환자의 상완, 중완, 양문혈에서의 복벽의 두께를 측정된 결과 상완혈에서 평균 24.66 mm, 중완혈에서 평균 21.17 mm, 양문혈에서 평균 21.72 mm로 측정되어 상완혈에서 가장 깊은 깊이를 확인하였다. 그리고 세 혈위에서의 최소 깊이는 각각 11.6 mm, 10.2 mm, 9.2 mm로 측정되었다. 또한 중완혈을 기준으로 하여 신체 정중선 상에서 상하 높이가 변하였을 때 복벽의 두께에 차이가 발생하는지 알아보기 위해 중완과 상완혈에서의 복벽의 두께의 평균을 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.046$). 마찬가지로 중완혈과 같은 횡단면 상에서 신체 정중선으로부터의 거리에 따라 복벽의 두께에 차이가 있는지 알아보기 위해 중완과 양문혈에서의 복벽의 두께를 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이가 보이지 않았다.

이에 대한 이유를 해부학적 구조를 통해 생각해 보았을 때, 복벽의 두께는 피부에서부터 복막까지의 거리이고, 그 사이에 존재하는 복직근과 피하지방 및 복막전지방층(preperitoneal fat) 등의 지방에 의해 두께가 결정된다. 조금 더 자세히 살펴보면 길고 두툼한 형태의 복직근은 5~7번 늑골에서 기시하여 두덩결합에 연결되며, 피부와 복직근 사이에 피하지방이 존재하고, 복직근과 복막 사이에 복

막전지방층이 존재한다(Fig. 1). 이때 복강은 풍선 형태의 복막에 의해 둘러싸인 구형이므로 중간 상부에서는 위로 올라갈수록 단면적이 감소하는 형태를 보여서 피부로부터의 거리가 유의하게 두껍게 측정되었으리라 생각된다. 비슷한 개념에서 양문혈은 중완혈에서부터 양측으로 2cm(약 5 cm) 정도에 위치하는데 이는 대략 복직근의 외측 1/3지점으로, 중완혈에서의 해부학적 구조물과 비교했을 때 큰 차이가 있지 않아 유의한 차이가 발생하지 않을 것으로 사료된다.

복벽의 두께와 키, 몸무게, BMI 등의 신체 계측량과의 상관성을 비교하였을 때 상완혈과 양문혈에서의 복벽의 두께와 BMI는 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다. 이에 대하여 BMI상으로 과체중의 기준이 되는 23 kg/m^2 이상인 군과 23 kg/m^2 미만인 군으로 나누어 세 혈위에서의 복벽 두께 평균을 비교한 결과 양문혈에서 양 군의 평균이 유의한 차이를 보였다. 또한 유의하지는 않지만 복벽의 두께와 키는 전반적으로 음의 상관관계를 보였고, 몸무게와는 양의 상관관계를 보였다. 이 역시 복벽의 두께를 결정하는 주된 구조물이 복직근과 지방층이기 때문에 '키가 작고, 몸무게가 많이 나갈수록 복벽의 두께가 두꺼울 것이다.'라는 가정에 부합하는 결과로 해석될 수 있다.

중증도의 기능성소화불량의 이환기간이 길어지면 환자들은 언제 발생할지 모르는 상복부의 불편감에 대한 불안감으로 식습관을 철저히 조절하며, 심한 경우 식사에 대하여 두려움을 느껴 식사를 기피하는 모습을 보이기도 한다. 이에 따라 기능성소화불량 증상의 정도가 심하고, 오래 동안 겪어온 환자들은 비위기능의 저하와 잘못된 식습관 등으로 복벽의 두께가 얇은 경향을 보일 것이라 가정 하에 복벽의 두께와 이환기간 및 설문지를 통한 기능성소화불량의 중증도를 비교하였다. 연구자가 '6개월 이상 1년 미만', '1년 이상 3년 미만', '3년 이상 5년 미만', '5년 이상 10년 미만', '10년 이상'의 5개의 보기로 제시한 이환기간에서 '6개월 이

상 1년 미만', '1년 이상 3년 미만'의 보기를 선택한 사람이 각각 8명으로 가장 많이 나타났다. 이에 대하여 세 복부 혈위에서의 복벽의 두께를 5개의 보기에 따라 나누어 평균을 제시하였고, 각각의 평균이 통계적으로 유의한 차이를 나타내는지 검사해본 결과 상완과 중완혈에서 5개의 보기에 따른 복벽 두께의 평균은 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 다만, 5개 이상의 군의 평균을 비교하였기 때문에 어떤 군간에 유의한 결과가 발생하였는지 사후 검정을 진행한 결과 상완과 중완혈 모두 '5년 이상 10년 미만'과 '10년 이상'군에서만 유의한 차이가 있었다(상완 $p=0.003$)(중완 $p=0.004$). 하지만 세 혈위에서 모두 '10년 이상'군의 복벽 두께가 가장 두껍게 측정되었고, 짧은 이환기간 군에서는 오히려 복벽 두께가 얇은 경향을 보여 처음 세웠던 가설과는 다소 상반되는 결과가 나타나 기능성 소화불량이 오래 지속되더라도 반드시 마른 경향을 보이는 것은 아니라고 볼 수 있다. 하지만 본 연구에서는 모집한 환자를 5개의 군으로 나누어 통계를 분석하였기 때문에 표본의 수가 매우 적어 수치가 많은 부분을 반영하지는 못한다고 생각하였고 더 많은 수의 환자를 모집하여 연구를 진행하여야 한다고 생각한다.

복벽의 두께와 기능성소화불량의 중증도를 비교하기 위해서 연구 대상자들로부터 작성된 비기허증 진단평가도구 설문지(SQDQ)와 한국판 Nepean 소화불량증 설문지(NDI-K) 결과를 활용하였다. 연구 대상자들의 SQDQ 총점은 모두 최저 절삭점인 43.18점 이상이 기록되어 모두 비기허증으로 판정할 수 있었다. 나아가 복벽 두께와 SQDQ 점수간의 상관분석을 시행한 결과 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 다만 세 복부 혈위에서의 복벽의 두께와 11가지의 설문지 세부 문항과의 상관분석을 시행한 결과, 중완에서의 복벽의 두께는 '식사량이 줄었다(納少), 살이 빠졌다(消瘦)' 두 가지 항목에 대하여 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 나타내었다. 또한 양문에서의 복벽의 두께는

‘은몸이 나른하고 힘이 없다.(肢体倦怠), 정신적으로 쉽게 피곤해지거나, 집중력이나 의욕이 쉽게 떨어진다.(神疲)’ 두 가지 항목에 대하여 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내었다(Table 5). 이를 해석해보면 식사량이 줄고, 살이 빠질수록 복벽의 두께는 감소한다고 볼 수 있다.

또한 복벽의 두께와 NDI-K와의 상관성을 분석한 결과 유의한 상관관계가 나타나지 않았다. 다만, 세 복부 혈위에서의 복벽의 두께와 15가지의 설문지 세부 문항과의 상관분석을 시행한 결과, 상완혈과 양문혈에서의 복벽 두께와 ‘가슴쓰림’, ‘위산 역류’, ‘숨쉬기가 좋지 않음’ 세 가지 항목에 대하여 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내었다(Table 6).

소화불량 이환기간이 길수록, 증상이 심할수록 복벽의 두께가 감소할 것이라는 가설을 검증하기 위해서는 정상인 대조군을 포함한 더 많은 수의 연구 대상자를 모집하여 상관성 분석을 진행해야 할 것이다.

흉능각은 양쪽의 늑골연이 만나서 이루는 각으로 흉능각이 작으면 비위기능이 허약하다는 한의학의 복진 내용에 근거하여 손 등⁵은 기능성 소화불량 환자에서 설태의 후박과 흉능각 측정의 진단적 가치에 대하여 연구하는 등 흉능각을 통해 비위기능을 확인하고자 하는 연구들이 진행되었다. 이에 본 연구에서도 흉능각이 작을수록 비위기능이 허약하고, 이에 따라 복벽의 두께도 얇을 것이라는 가정을 세웠다. 이에 흉능각과 복부의 세 혈위의 복벽 두께 사이의 상관관계를 분석한 결과 중완혈에서 복벽의 두께와 흉능각이 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내어 흉능각의 크기를 통해 복벽의 두께를 추정한다는 이론에 부합한 결과를 확인하였다(Table 7).

기능성소화불량은 복부 팽만감, 상복부 타는 느낌 등의 상복부 증상이 만성적이고 반복적으로 발생하기 때문에 환자들은 매 식사마다 식사량과 음식의 종류를 엄격하게 제한하며 이환기간이 길고

증상이 심한 환자들은 언제 증상이 발생할지 모르는 불안감 때문에 먹는 행위 자체가 그들에게 두려움으로 작용할 수 있다. 이에 따라 환자들은 먹는 것을 거부하며 여러 치료를 받으나 큰 호전 없이 한방치료를 찾는 경우가 많다. 그런 환자들에게 침치료를 하기 위해 복진을 할 때면 지방과 근육은 보이지 않고, 피부를 통해 드러난 양쪽 늑골연이 맞닿을 것만 같은 모습을 보게 된다. 실제 복부 혈위에 자침을 하면 소화가 잘 되는 사람에게 자침할 때와는 사뭇 다른 느낌의 침감을 받게 되고 이렇게 마른 사람에게 침을 놓다가 내부 장기에 손상을 입힐 수 있겠다는 걱정에 자침의 깊이를 알게 조정하게 된다. 이렇듯 환자의 안전성과 적절한 치료를 위해서 기능성소화불량 환자의 복벽의 두께를 알고자 하였고, 영상기기를 사용하지 못하는 일반적인 한방 진료 상황에서 직접 측정하지 않더라도 복벽의 두께를 추정할 수 있는 방법을 제안하기 위해 본 연구를 계획하였다. 이에 체중이 줄고 BMI가 낮아지면 흉능각이 감소한다는 연구 결과에 따라⁵, 소화불량이 오래되고 증상이 심해지면 복벽의 두께 역시 감소하고 더불어 흉능각과의 상관관계를 확인하고자 하였다.

그 결과 상완과 양문혈에서의 복벽 두께는 BMI와 유의한 상관관계를 보였고, 상완과 중완혈에서의 복벽 두께는 이환기간에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 소화불량 증상의 정도를 평가하는 SQDQ 및 NDI-K 점수와 복벽의 두께간의 상관관계를 분석한 결과 통계적으로 유의한 결과는 없었으나 SQDQ의 식사량의 감소와 살이 빠졌다는 항목에 대하여 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였다. 마지막으로 30명의 연구 대상자들의 흉능각은 평균 $67.93 \pm 10.73^\circ$ 였고, 복벽의 두께와 상관관계를 분석한 결과 중완혈의 복벽 두께와 유의한 양의 상관관계를 나타내었다. 위의 결과들을 통해 직접 측정하지 않고 복벽의 두께를 추정하는 데 가능성을 제시했다고 생각한다. 물론 아직은 한계가 있으나, 위의 정보들을 종합하고, 대조군을 비

롯데 더 많은 환자군을 모집한 발전된 추가 연구가 이뤄지길 기대해본다.

V. 결 론

기능성소화불량 30명을 대상으로 상완(上腕 CV13), 중완(中腕 CV12), 좌측 양문(梁門 ST21)혈위에서의 복벽의 두께를 측정하여 신장, 체중, BMI, 이환기간, SQDQ, NDI-K, 흉늑각과의 상관관계를 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 상완혈에서의 복벽의 두께는 평균 24.66 ± 6.69 mm, 중완혈에서의 복벽의 두께는 평균 21.17 ± 5.83 mm, 양문혈에서의 복벽의 두께는 평균 21.72 ± 5.72 mm로 측정되었고, 상완과 중완혈에서의 복벽 두께는 통계적으로 유의한 차이가 있어 같은 정중선 상에서 높이에 따라 복벽의 두께가 달리 측정되는 것을 확인하였다.
2. 각 혈위에서의 복벽 두께의 최소값은 상완혈에서는 11.6 mm였고, 중완혈에서는 10.2 mm, 양문혈에서는 9.2 mm가 측정되었다.
3. 세 혈위에서의 복벽 두께와 BMI와의 상관성을 분석한 결과 상완혈과 양문혈에서의 복벽 두께는 BMI와 양의 상관관계를 나타내었다. 이에 대하여 과체중의 기준이 되는 BMI 수치 23 kg/m^2 이상 군과 23 kg/m^2 미만 군의 평균 값을 비교한 결과 양문혈에서 통계적으로 유의한 차이가 확인되었다.
4. SQDQ와 NDI-K 평가도구를 통한 점수와 복벽의 두께는 유의한 상관성이 없었다. 다만, 중완과 양문혈에서의 복벽의 두께는 '식사량이 줄었다', '살이 빠졌다' 질문에 대해서 유의한 음의 상관관계를 나타내었다.
5. 중완혈에서의 복벽의 두께와 흉늑각은 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내었다.

참고문헌

1. Lee EH, Hahm KB, Lee JH, Park JJ, Lee DH, Kim SK, et al. Development and validation of a functional dyspepsia-related quality of life(Fd-Qol) scale in South Korea. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2006;1:268-74.
2. Stanghellini V, Cogliandro R. Review article: adherence to Rome criteria in therapeutic trials in functional dyspepsia. *Aliment Pharmacol Ther* 2014 Sep;40(5):435-66.
3. Tack J, Talley NJ, Camilleri M, Holtmann G, Hu P, Malagelada JR, Stanghellini V. Functional gastroduodenal disorders. *GASTROENTEROLOGY*. 2006;130(5):1466-79.
4. Dept. of internal medicine of Spleen System of all the colleges of Korean medicine. Internal Medicine of Spleen System. 2nd ed. Seoul: Koonja Publishing Co; 2009, p. 13-9.
5. Son JY, Kim JS. Diagnostic Values of Tongue Coating Thickness and Sterno-costal Angle in Functional Dyspepsia. *J Int Korean Med* 2014;35(2):157-74.
6. Oh HW, Lee JW, Kim JS, Song EY, Shin SW, Han GJ, et al. Study on the Development of a Standard Instrument of Diagnosis and Assessment for Spleen Qi Deficiency Pattern. *J Korean Med* 2014;35(1):157-70.
7. Talley NJ, Haque M, Wyeth JW, Stace NH, Tytgat GN, Stanghellini V et al. Development of a new dyspepsia impact scale: the Nepean Dyspepsia Index. *Aliment Pharmacol Ther* 1999; 13:225-35.
8. Lee SY, Choi SC, Cho YK, Choi MG. Validation of the Nepean Dyspepsia Index- Korean version. *Kor J Neurogastroenterol Mot* 2003;9:48.
9. Castillo EJ, Camilleri M, Locke GR III, Burton

- DD, Stephens DA, Geno DM, et al. A community-based, controlled study of the epidemiology and pathophysiology of dyspepsia. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004;2:985-96.
10. Min BH, Huh KC, Jung HK, Yoon YH, Choi KD, Song KH, et al. Prevalence of Uninvestigated Dyspepsia and Gastroesophageal Reflux Disease in Korea: A Population-Based Study Using the Rome III Criteria. *Dig Dis Sci* 2014;59(11):2721-9.
 11. Park YC, Jo JH, Son CG, Hong KE, Jeong IC, Kang WC, et al. Effect of Acupuncture Treatment for Functional Dyspepsia: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society* 2007;24(1):1-12.
 12. Lou XF, Yang XD, Jiang SH, Sun CY, Zhang RF. Study on angle and depth of needle insertion in acupuncture at Zusanli(ST36). *Zhongguo Zhen Jiu* 2006;26:483-6.
 13. Baik TH. Using Ultrasonography in Korean Medicine to Observe Organs and Diseases, and Evidence of its Use. *J Korean Med* 2014;35(3):70-92.
 14. Moon JJ, Vartan FR. Comparative Study on the Human and Equine Meridians. *The Journal of Kyunghee Korean Medicine* 1980;3(0):123-74.
 15. Kim JH, Baek TH. Reliability Measurement of the Ultrasound for Safety of the Abdominal Organs on Acupuncture Sangwan(CV13). *Journal of Korean Institute of Oriental Medical Diagnostics* 2011;15(2):203-14.
 16. Lin JG, Chou PC, Chu HY. An Exploration of the Needling Depth in Acupuncture: The Safe Needling Depth and the Needling Depth of Clinical Efficacy. *Evid Based Compl Alt Vol* 2013.
 17. Streitberger K, Eichenberger U, Schneider A, Witte S, Greher M. Ultrasound Measurements of the Distance Between Acupuncture Needle Tip at P6 and the Median Nerve. *J Altern Complem Med* 2007;13(5):585-91.
 18. Joh KH, Kita T, Terasawa K, Moon SK, Ko CN, Kim YS, et al. An Introduction Of Abdominal Palpation Signs In Japanese Oriental Medicine -A New Approach To The Practice Of Abdominal Palpation In Korean Oriental Medicine-. *The Journal of Korean Oriental Internal Medicine* 1997;18(1):86-96.
 19. Lee JC, Kim SH. Overview on the Sasang Constitutional Abdominal Examination based on Experienced Prescriptions in the Donguisusebowon. *Korean Journal of Oriental Physiology & Pathology* 2013;26(2):141-6.