

## 여성의 연령에 따른 비만도가 피부저항변이도에 미치는 영향

<sup>1</sup>상지대학교 한의과대학 부인과학 교실, <sup>2</sup>경희대학교 한의과대학 해부학 교실

김현주<sup>1</sup>, 정혁상<sup>2</sup>, 손영주<sup>1</sup>

### ABSTRACT

#### A Study on the Impacts of Women with Age-related Obesity on Skin Resistance Variability(SRV)

Hyeon-Ju Kim<sup>1</sup>, Hyuk-Sang Jung<sup>2</sup>, Young-Joo Sohn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Gynecology, College of Oriental Medicine, Sang-Gi University

<sup>2</sup>Dept. of Anatomy, College of Oriental Medicine, Kyung-Hee University

**Purpose:** Obesity affects dysfunction of Hypothalamus-Pituitary-Ovary(H-P-O) axis. Dysfunction of H-P-O axis could be related to Skin Resistance Variability (SRV). This study investigated the impacts of obesity which related to female age on SRV.

**Methods:** We randomly selected 400 women who had taken CP-6000A test and InBody test on the same day at Oriental Hospital of Sangji University from Jan. 2008 to Jun. 2011. In this study, the Body Mass Index(BMI) range of normal group is 18.5~24.9, obesity group is over 25, the age range of childbearing age group is 24~34 years, post-menopause group is 50~65 years. 139 women that met the criteria of this study were assorted by their BMI and age. After detection of SRV, SPSS 19.0 has conjugated for data analysis and the independent samples t-test and paired samples t-test were used to verify the results.

**Results:** At 1st and 2nd trial, the height of 3 area of childbearing age obesity group was significantly higher than that of childbearing age normal group. At 1st and 2nd trial, the height of 1, 2 area of childbearing age obesity group was higher than that of childbearing age normal group, but there were no significant difference. At 1st and 2nd trial, the height of 1, 2, 3 area of post-menopause obesity group was mostly higher than that of post-menopause normal group, but there were no significant difference.

**Conclusions:** This study showed the SRV of obesity group was higher than that of normal group in most of 1, 2, 3 area. Further study will be needed.

**Key Words:** Skin Resistance Variability(SRV), Hypothalamus-Pituitary-Ovary(H-P-O) axis, Obesity, Body Mass Index(BMI), 7-Zone-Diagnostic System(CP-6000A)

“본 연구는 상지대학교 부속한방병원 임상시험심사(SJIRB110720)의

승인(IRB11-41)을 받았음.”

교신저자(손영주) : 강원도 원주시 우산동 상지대학교 한의과대학

전화 : 033-741-9303 이메일 : q701@sangji.ac.kr

## I. 서론

한의학에서는 진단할 때 望聞問切의 四診法을 활용하여 환자에 대한 유용한 정보를 얻고 있지만<sup>1)</sup> 진단을 하는 의사의 주관에 따라 차이가 발생할 수 있어 보다 객관적인 진단방법이 필요하게 되었다. 이러한 이유로 진단의 객관화를 위한 연구들이 진행되고 있으며 이에 따라 현재 여러 가지 진단 기기들이 개발되어 임상에서 사용되고 있다<sup>2-4)</sup>. 그 중 7구역 진단기는 인체의 자율조절반응이 체표에 반응한 변화를 비교하여 이상을 진단할 수 있어 임상에서 많이 활용하고 있고, 이를 이용한 다양한 연구가 이루어지고 있다. 7구역 진단기의 객관화를 위한 연구로 7구역 진단기의 임상유형과 임상 지표와의 상관성에 대한 연구<sup>5-7)</sup>가 있었다. 이들 연구는 7구역 진단기 결과와 일부 임상지표와 상관성이 있다고 보고 하였으나 나이, 성별, 비만도 등의 요인이 통제되지 않아 이러한 변수가 결과에 영향을 미쳤을 가능성이 있다.

정상적인 월경은 시상하부-뇌하수체-난소(H-P-O)가 하나의 축을 이루어 정교한 상호작용을 통해 조절되는데<sup>8)</sup> 이러한 월경이 이루어지기 위해서 일정 수준 이상의 체지방이 필요하지만 과도한 체지방은 free androgen의 비율을 높여 estrone을 증가시키며 비만에 속발되는 스트레스를 증가시켜 월경이상을 유발하게 된다<sup>9)</sup>. 과도한 체지방으로 인한 비만은 월경 이상을 유발할 뿐만 아니라 불임증, 다낭성 난소질환, 자궁내막암, 유방암 등과 관련이 있어 여성 비만은 부인과 임상에서 중요한 고려 요소로 인식

되고 있다<sup>9)</sup>.

한편 부인과 영역에서 H-P-O 축의 기능 이상을 볼 수 있는 방법으로 7구역 진단기를 이용한 여러 연구<sup>10-13)</sup>가 있었는데 이러한 연구를 분석해보면 H-P-O 축 기능 이상이 피부저항변이도에 영향을 줄 수 있음을 알 수 있다. 따라서 월경 이상, 불임증, 다낭성 난소질환 등의 질환과 비만과의 관련성을 고려해볼 때 비만이 피부저항변이도에 영향을 줄 것으로 생각되나 이에 대한 연구는 부족한 실정이다. 그리고 여성은 연령이 증가하면서 임신율이 조금씩 감소하기는 하나 30세-32세까지는 감소율이 미미하며 그 이후는 두드러지게 감소하여 35세 이후로는 급격하게 감소한다<sup>14)</sup>. 생식력이 활발한 가임기 여성과, 폐경이 되어 생식능력을 상실한 폐경 여성의 피부저항변이도에 차이가 있을 것으로 생각된다.

이에 본 저자는 OOO 한방병원에 내원한 환자를 가임기 여성과 폐경 후 여성으로 구분하여 비만이 피부저항변이도에 미치는 영향과 연령에 따른 피부저항변이도 차이를 연구하여 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구 대상 및 분석 방법

### 1. 연구 대상

2008년 1월부터 2011년 6월까지 OOO 한방병원에 내원하여 피부전기 자율반응 검사(전산화팔강 검사 : CP-6000A)와 체성분 검사를 동일한 날짜에 받은 여성 중에서 400명을 무작위 선별하여 연구 기준에 부합하는 139명을 아래와 같이 분류하였다. 연구 기준은 체질량 지수(Body

Mass Index, 이하 BMI,  $\text{kg/m}^2$ )가 18.5 이상이면서 연령이 만 24세~34세 이거나 만 50세~65세인 여성으로 하였다.

1) 가임기 정상군

만 24세~34세 여성 중 BMI가 18.5 이상 25 미만인 여성 39명을 대상으로 하였다.

2) 가임기 비만군

만 24세~34세 여성 중 BMI가 25 이상인 여성 31명을 대상으로 하였다.

3) 폐경 후 정상군

만 50세~65세 여성 중 BMI가 18.5 이상 25 미만인 여성 35명을 대상으로 하였다.

4) 폐경 후 비만군

만 50세~65세 여성 중 BMI가 25 이상인 여성 34명을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

1) 피부저항변이도 검사

(1) 피부저항변이도의 측정 방법

측정기계는 CP-6000A(Shine Medical, Korea)를 사용하였다. 7구역 진단기는 6개의 측정센서(눈썹 위의 머리 2곳, 좌우 양손바닥과 양발바닥)를 통해 13 Hz, 10  $\mu\text{A}$ , 2 Volt의 전기적 특성을 나타내는 생체전류를 1구역부터 7구역까지 구분하여 순차적으로 흘려주었다<sup>15)</sup>. 제 1구역은 좌측 손에서 좌측 머리로, 제 2구역은 좌측머리에서 우측 머리로, 제 3구역은 우측 머리에서 우측 손으로, 제 4구역은 우측 손에서 좌측 손으로, 5구역은 좌측 손에서 좌측 발로, 6구역은 좌측 발에서 우측 발로, 7구역은 우측 발에서 우측 손으로 전류를 흘려 각 구역의 상태를 측정하였다. 측정은 Calibration(보정) → Pre-test(전검사) → Long program 1(1차 본검사) → Long program 2(2차 본검사) → Post-test(후검사) → End(종

료)의 순서로 각 구역에 대한 검사를 4회 실시하였다<sup>15-17)</sup>. 이 때 전검사와 후검사는 Positive pulse와 Negative pulse를 각각 1초씩 흘려주고, 1차 본검사와 2차 본검사에서는 Positive pulse와 Negative pulse를 각각 8초씩 흘려준 뒤 단전한 상태에서 12초간 잔류된 전류의 방전량을 측정하여 그 반응을 살폈다<sup>15)</sup>.

(2) 피부전기자율반응의 측정지표 산출 방법

CP-6000A system의 검사 결과치는 measurement curve, regulation, analysis로 구성되고, 본 논문에서는 검사 결과지에 나타난 analysis 부분에서 Factor AA에 나타난 7 구역 측정치를 분석에 사용하였다. Factor AA의 측정값은  $AA = (|a|+|b|)/2$  (Fig. 1 참조)로 결정되며, 측정값의 범위는 0~100이었다. Factor AA의 1차 측정 평균값 및 2차 측정 평균값을 자료화하여 가임기 정상군과 가임기 비만군, 폐경 후 정상군과 폐경 후 비만군, 가임기 정상군과 폐경 후 정상군, 가임기 비만군과 폐경 후 비만군의 피부저항변이도를 비교하였다. 그리고 각 군내에서의 1차와 2차 측정 평균값을 비교하였다.

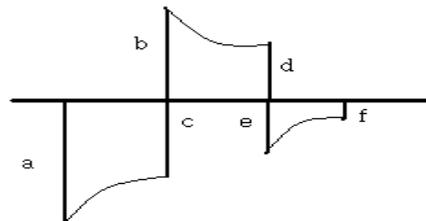


Fig. 1. The Factor AA Analysis of the CP-6000A.

2) 체성분 검사

인체 내에 다주파(1 kHz, 5 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1 MHz)를 흘려 넣어 임피

던스를 측정하는 방법으로 체성분을 분석하는 기계인 InBody 3.0(Biospace, Korea)을 사용하여 BMI를 측정하였다.

### 3. 통계 방법

본 연구의 모든 통계 방법은 SPSS 19.0을 사용하였다. 가임기 정상군과 가임기 비만군, 폐경 후 정상군과 폐경 후 비만군, 가임기 정상군과 폐경 후 정상군, 가임기 비만군과 폐경 후 비만군의 차이를 비교하기 위해 t-test를 사용하였고, 각 군내에서 1차와 2차간의 측정값에 차이가 있는지 살펴보기 위해 paired t-test를 시행하였다. P-value < 0.05의 차이를 유의한 것으로 간주하였다.

## III. 연구결과

### 1. 일반적 특성

#### 1) 각 군의 평균 연령

가임기 정상군은 29.6세, 가임기 비만군은 29.7세, 폐경 후 정상군은 54.6세,

폐경 후 비만군은 56.6세이다(Table 1).

#### 2) 각 군의 평균 신장

가임기 정상군은 161.5 cm, 가임기 비만군은 160.7 cm, 폐경 후 정상군은 155.1 cm, 폐경 후 비만군은 151.5 cm이다(Table 1).

#### 3) 각 군의 평균 체중

가임기 정상군은 54.4 kg, 가임기 비만군은 73 kg, 폐경 후 정상군은 54.4 kg, 폐경 후 비만군은 63.5 kg이다(Table 1).

#### 4) 각 군의 평균 체질량 지수(Body Mass Index, 이하 BMI, kg/m<sup>2</sup>)

가임기 정상군은 20.9 kg/m<sup>2</sup>, 가임기 비만군은 28.3 kg/m<sup>2</sup>, 폐경 후 정상군은 22.5 kg/m<sup>2</sup>, 폐경 후 비만군은 27.7 kg/m<sup>2</sup>이다(Table 1).

#### 5) 각 군의 평균 체지방률

가임기 정상군은 25.9 %, 가임기 비만군은 36 %, 폐경 후 정상군은 25.9 %, 폐경 후 비만군은 35 %이다(Table 1).

#### 6) 각 군의 평균 허리/엉덩이 둘레 비

가임기 정상군은 0.81, 가임기 비만군은 0.92, 폐경 후 정상군은 0.86, 폐경 후 비만군은 0.95이다(Table 1).

Table 1. The Mean Age, Body Height, Weigh, BMI, %BF, WHR of the Group

	CN	CO	PN	PO
N(Number)	39	31	35	34
Mean age±S.D(years)	29.6±3.4	29.7±2.8	54.6±5.3	56.6±4.6
Mean body height±S.D(cm)	161.5±5.4	160.7±5.5	155.1±5.1	151.5±6.9
Mean weight±S.D(kg)	54.4±5.2	73±8.4	54.4±4.8	63.5±6.7
Mean BMI±S.D(kg/m <sup>2</sup> )	20.9±1.5	28.3±2.5	22.5±1.3	27.7±2.5
Mean %BF±S.D(%)	25.9±3.2	36±3.4	25.9±3.7	35±3.7
Mean WHR±S.D	0.81±0.02	0.92±0.05	0.86±0.03	0.95±0.05

S.D : Standard Deviation

BMI : Body Mass Index

%BF : Percent Body Fat

WHR : Waist-Hip Ratio

CN : Childbearing age Normal

CO : Childbearing age Obesity

PN : Postmenopause Normal

PO : Postmenopause Obesity

**2. 가임기 정상군과 가임기 비만군, 폐경 후 정상군과 폐경 후 비만군의 Factor AA 측정 평균값의 비교**

피부전기 자율반응에서 가임기 정상군과 가임기 비만군 각 군 내에서 1 구역부터 7 구역까지의 Factor AA 1차 측정 평균값은 Fig. 2와 같고 Factor AA 2차 측정 평균값은 Fig. 3과 같다. 두 군 간의 Factor AA 측정 평균값의 비교를 위하여 t-test를 사용한 결과 가임기 비만군이 가임기 정상군에 비해 1, 2, 4, 5, 7 구역에서 1차와 2차 측정값이 더 높은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었고 3 구역( $p < 0.05$ )의 1차와 2차 측정값은 가임기 비만군이 가임기 정상군에 비해 유의성 있게 높은 것으로 나타났다. 6 구역의 1차와 2차 측정값은 가임기 비만군이 정상군에 비해 낮은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었다.

피부전기 자율반응에서 폐경 후 정상군과 폐경 후 비만군 각 군 내에서 1 구역부터 7 구역까지의 Factor AA 1차 측정 평균값은 Fig. 4와 같고 Factor AA 2차 측정 평균값은 Fig. 5와 같다. 두 군 간의 Factor AA 측정 평균값의 비교를 위하여 t-test를 사용한 결과 1차 측정값은 폐경 후 비만군이 폐경 후 정상군에 비해 1, 2, 3 구역은 높은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었고 4, 5, 6, 7 구역은 낮은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었다. 2차 측정값은 폐경 후 비만군이 폐경 후 정상군에 비해 2, 3 구역은 높은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었고 1, 4, 5, 6, 7 구역은 낮은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었다.

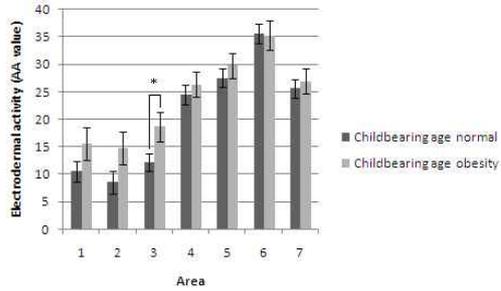


Fig. 2. Comparison of the Electrodermal Activity According to the Average of 1st Trial on Factor AA between Childbearing Age Normal and Obesity Group  
\*  $P < 0.05$  compared with the values of 1st trial between childbearing age normal and obesity group, analyzed by t-test.

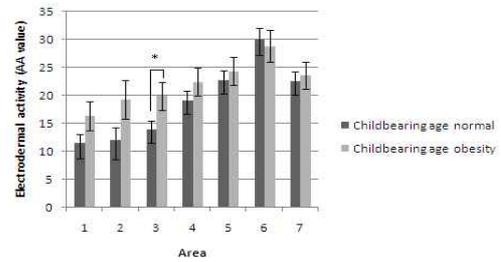


Fig. 3. Comparison of the Electrodermal Activity According to the Average of 2nd Trial on Factor AA between Childbearing Age Normal and Obesity Group  
\*  $p < 0.05$  compared with the values of 2nd trial between childbearing age normal and obesity group, analyzed by t-test.

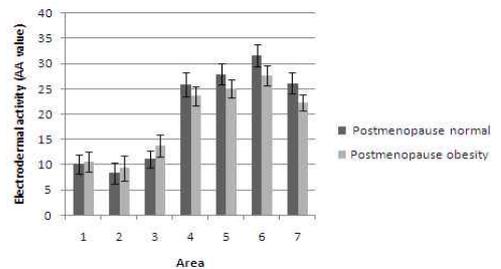


Fig. 4. Comparison of the Electrodermal Activity according to the Average of 1st Trial on Factor AA between Postmenopause Normal and Obesity Group.

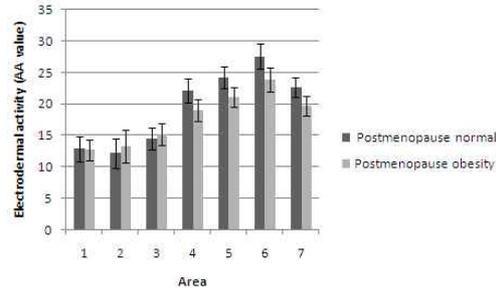


Fig. 5. Comparison of the Electrodermal Activity According to the Average of 2nd Trial on Factor AA between Postmenopause Normal and Obesity Group.

### 3. 가임기 정상군과 폐경 후 정상군, 가임기 비만군과 폐경 후 비만군의 Factor AA 측정 평균값의 비교

피부전기 자율반응에서 가임기 정상군과 폐경 후 정상군 각 군 내에서 1 구역부터 7 구역까지의 Factor AA 1차 측정 평균값은 Fig. 6과 같고 Factor AA 2차 측정 평균값은 Fig. 7과 같다. 두 군 간의 Factor AA 측정 평균값의 비교를 위하여 t-test를 사용한 결과 1차 측정값은 가임기 정상군이 폐경 후 정상군에 비해 1, 2, 3, 6 구역은 높은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었고 4, 5, 7 구역은 낮은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었다. 2차 측정값은 가임기 정상군이 폐경 후 정상군에 비해 6 구역에서 높게 나타났으나 유의성은 없었고 1, 2, 3, 4, 5, 7 구역은 낮은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었다.

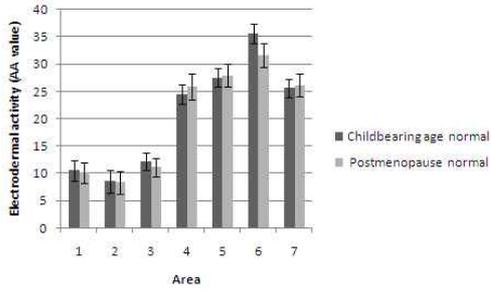


Fig. 6. Comparison of the Electrodermal Activity according to the Average of 1st Trial on Factor AA between Childbearing Age Normal and Postmenopause Normal Group.

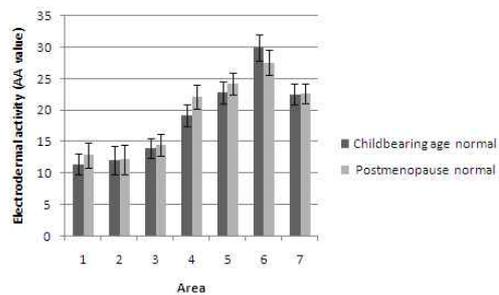


Fig. 7. Comparison of the Electrodermal Activity According to the Average of 2nd Trial on Factor AA between Childbearing Age Normal and Postmenopause Normal Group.

피부전기 자율반응에서 가임기 비만군과 폐경 후 비만군 각 군 내에서 1 구역부터 7 구역까지의 Factor AA 1차 측정 평균값은 Fig.8과 같고 Factor AA 2차 측정 평균값은 Fig. 9와 같다. 두 군 간의 Factor AA 측정 평균값의 비교를 위하여 t-test를 사용한 결과 가임기 비만군은 폐경 후 비만군에 비해 1차와 2차 측정값이 모든 구역에서 높은 경향성을 나타냈으며 이 중 6 구역의 1차 측정값 ( $p < 0.05$ )에서 두 군 간의 차이가 유의한 것으로 나타났고 다른 구역에서는 유의성이 없었다.

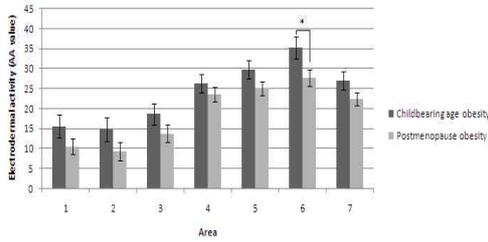


Fig. 8. Comparison of the Electrodermal Activity According to the Average of 1st Trial on Factor AA between Childbearing Age Obesity and Postmenopause Obesity Group.

\* p<0.05 compared with the values of 1st trial between childbearing age obesity and postmenopause obesity group, analyzed by t-test.

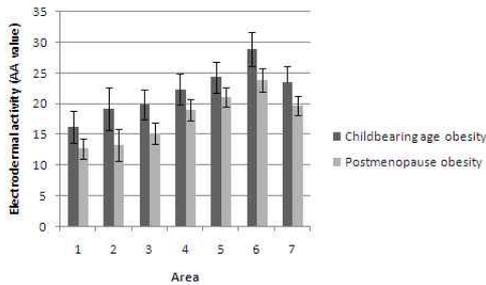


Fig. 9. Comparison of the Electrodermal Activity According to the Average of 2nd Trial on Factor AA between Childbearing Age Obesity and Postmenopause Obesity Group.

#### 4. 각 군내에서의 Factor AA 1차와 2차 측정 평균값의 비교

피부전기 자율반응에서 가임기 정상군의 1 구역부터 7 구역까지의 Factor AA 1차와 2차 측정 평균값은 Fig 10, 가임기 비만군의 1 구역부터 7 구역까지의 Factor AA 1차와 2차 측정 평균값은 Fig 11, 폐경 후 정상군의 1 구역부터 7 구역까지의 Factor AA 1차와 2차 측정 평균값은 Fig 12, 폐경 후 비만군의 1 구역부터 7 구역까지의 Factor AA 1차와 2차 측정 평균값은 Fig. 13과 같다. 각 군내에서 1차와 2차 측정값을 비교한 결과 모든 군

에서 1, 2, 3 구역은 1차 측정치에 비해 2차 측정치가 높게 나타나고 4, 5, 6, 7 구역은 1차 측정치에 비해 2차 측정치가 낮게 나타났다. 1차와 2차 측정값의 차이가 통계적으로 유의한 의미가 있는지 살펴보기 위해 paired t-test를 시행한 결과 가임기 정상군은 2, 4, 5, 6, 7 구역 (p<0.01)과 3 구역(p<0.05)에서 유의한 차이가 있었고 가임기 비만군은 2, 5, 6, 7 구역(p<0.01)과 4 구역(p<0.05)에서 유의한 차이를 나타냈다. 그리고 폐경 후 정상군은 2, 3, 5, 6, 7 구역(p<0.01)과 1, 4 구역(p<0.05)으로 모든 구역에서 유의한 차이가 있었고 폐경 후 비만군은 2, 4, 5, 6, 7 구역(p<0.01)과 1 구역(p<0.05)에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

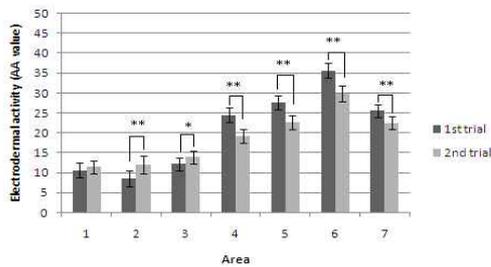


Fig. 10. Comparison of the Electrodermal Activity According to the Average of 1st and 2nd Trial on Factor AA within Childbearing Age Normal Group.

\* p<0.05 and \*\* p<0.01 compared with the values of 1st and 2nd trial within childbearing age normal group, analyzed by paired t-test.

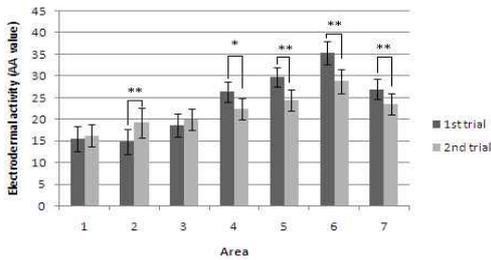


Fig. 11. Comparison of the Electrodermal Activity According to the Average of 1st and 2nd Trial on Factor AA within Childbearing Age Obesity Group  
 \*  $p < 0.05$  and \*\*  $p < 0.01$  compared with the values of 1st and 2nd trial within childbearing age obesity group, analyzed by paired t-test.

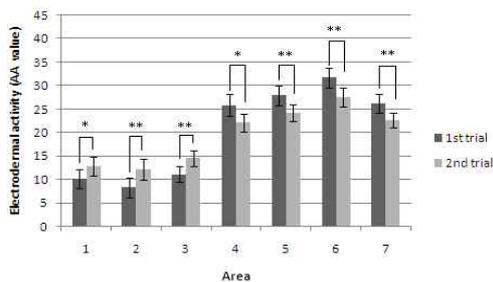


Fig. 12. Comparison of the Electrodermal Activity According to the Average of 1st and 2nd Trial on Factor AA within Postmenopause Normal Group  
 \*  $p < 0.05$  and \*\*  $p < 0.01$  compared with the values of 1st and 2nd trial within postmenopause normal group, analyzed by paired t-test.

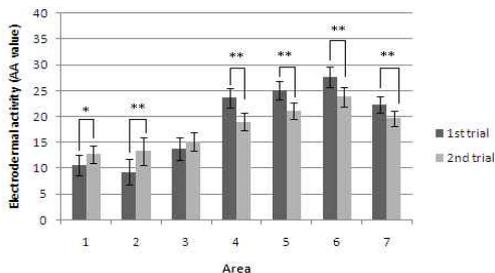


Fig. 13. Comparison of the Electrodermal Activity according to the Average of 1st and 2nd Trial on Factor AA within Postmenopause Obesity Group  
 \*  $p < 0.05$  and \*\*  $p < 0.01$  compared with the values

of 1st and 2nd trial within postmenopause obesity group, analyzed by paired t-test.

#### IV. 고 찰

7구역 진단기는 인체의 7구역에서 일어나는 능동적인 반응상태인 생체전기 자율반응 양상을 통해 민감도, 자율신경계 조절, 생체 신호와 각 장기의 기능 상태 등을 관찰하는 기기이다<sup>15,16,18</sup>. 또한 7구역 진단기는 피부전기활동성을 이용한 검사법 중에서 오차를 줄이고 측정시 재현성을 높이는 장점을 가지며 그 검사 결과가 내부 장기나 인체의 상태를 반영하는 기전에 자율신경의 작용이 깊은 관련성을 가지고 있다<sup>2</sup>. 부인과 영역에서도 7구역 진단기를 시상하부-뇌하수체-난소(H-P-O)축 기능 이상이나 교감신경계 및 뇌의 자율신경 조절 기능 이상으로 야기되는 월경부조, 불임, 조기난소부전 등을 한의학적 측면에서 객관적으로 진단하기 위한 연구 방법으로 사용하고 있다<sup>10,12,13</sup>.

여성에서 체중과 지방세포의 증가는 성호르몬 균형의 여러 장애를 초래하여 월경 장애 및 무월경, 배란장애, 기능 부전 자궁출혈 및 불임 등을 유발하고 비만은 폐경 후 여성에서 유방암과 자궁내막암의 발생을 2배 이상 증가시킨다<sup>19</sup>. 과도한 체지방으로 초래된 성호르몬 균형의 장애로 인한 H-P-O축 기능이상과 비만으로 인한 스트레스가 유발한 자율신경 조절기능 이상이 피부저항변이도에 영향을 미칠 것으로 판단된다. 또한 여성의 연령이 증가함에 따라 난소기능이 저하되고 이로 인해 임신율이 감소하게 되는데 35세 이후로는 급격하게 감소하

며<sup>14)</sup> 저하된 난소기능은 평균 48~49세에 정지되어 월경의 영구적인 정지를 의미하는 폐경이 된다<sup>9)</sup>. 난소 기능이 저하되지 않아 생식능력이 활발한 가임기 여성과 난소 기능이 정지된 폐경 후 여성은 피부저항변이도에 차이가 있을 것으로 생각된다. 따라서 가임기 연령과 폐경 후 연령으로 나누어 같은 연령대에서 정상군과 비만군으로 구분하여 각각의 피부저항 변이도를 비교하였고 비만 정도가 동일할 때 연령에 따른 피부저항 변이도를 분석하였다.

본 연구에 사용한 피부전기자율반응측정기는 전도 가능한 도자를 인체의 이마 좌우, 양손과 양발의 여섯 부위에 접촉시켜 미세한 전류를 흘려 피부의 미세 자극의 전류반응을 측정하는 원리로 내장 체표반사를 통해 생체의 전기 자율반응, 자율신경계 조절, 생체 신호와 각 臟器의 기능 상태 등을 관찰하는 기기이다<sup>15,16,18)</sup>. 본 연구에서 사용한 측정지표는 7구역 진단기(CP-6000A)의 검사결과지에 나타난 analysis 부분의 Factor AA에 나타난 7구역 측정치이다. Factor AA의 측정값은 진폭의 절대치로  $AA=(|a|+|b|)/2$ (Fig. 1 참조)이며 원형그래프 negative pulse와 positive pulse의 앞 단면 진폭의 평균값이다<sup>15,20)</sup>. 안 등<sup>11,12)</sup>은 박<sup>2)</sup>의 연구를 통해 이 측정값은 脈流를 인가하는 초기 단계의 피부전기활동성으로 脈流를 인가한 후 마지막 단계의 피부전기활동성으로 규정할 수 있는  $(|c|+|d|)/2$ 값(Fig. 1 참조)과 함께 교감신경상태를 반영한다고 생각되는 여러 관련지표들과 일관된 상관성을 형성하므로 Factor AA 측정값이 피부전기자율반응의 대표값으로 볼 수 있다고 하였다.

김 등<sup>21)</sup>은 허리/엉덩이 둘레 비는 허리둘레와 체질량 지수(Body Mass Index, 이하 BMI,  $kg/m^2$ )보다 체지방량, 내장지방면적, 복부피하지방면적과의 상관성이 적다고 하였고, 심 등<sup>22)</sup>은 BMI가 높으면 체지방량과 체지방률은 높고, 또한 역으로 몸에서 근육이 차지하는 비율인 체골격근율이 낮을 상관성이 높아서 체지방율과 체골격근율의 관계를 가장 민감하게 구분지어 나타낸다고 하였다. 이에 본 연구에서는 BMI를 비만의 기준으로 사용하였다. WHO Standard에서는 BMI가 18.5 이하는 저체중, 18.5~24.9는 정상, 25~29.9는 과체중, 30~34.9는 1단계 비만, 35~39.9는 2단계 비만, 40 이상은 고도 비만으로 구분하고 있으나<sup>23)</sup> WHO Standard는 서양인에게 주로 사용하며 우리나라에서는 아시아-태평양 Standard에 따라 18.5 이하는 저체중, 18.5~22.9는 정상, 23~24.9는 과체중, 25~29.9는 1단계 비만, 30 이상은 2단계 비만으로 구분하고 있다<sup>24)</sup>. 김 등<sup>25)</sup>은 건강증진센터 자료를 이용해 한국인의 비만지표에 대한 평가를 연구하여 BMI가 25 이상인 경우 비만관련 질환의 유병률이 현저하게 증가된다고 하였고 류 등<sup>26)</sup>은 신입생의 월경과 비만도에 관한 연구에서 BMI가 25 이상인 군이 18.5~25인 군에 비해 초경 연령이 유의하게 낮다고 보고하였다. 이에 본 연구에서는 김 등<sup>25)</sup>과 류 등<sup>26)</sup>의 연구를 참고하여 정상과 비만을 나누는 기준을 BMI 25로 하였으며 연구대상자를 BMI 18.5~24.9는 정상군, BMI 25 이상은 비만군으로 구분하였다. 연구대상자의 BMI 평균을 분석한 결과 가임기 정상군은 20.9, 가임기 비만군은 28.3, 폐경 후 정상군은 22.5, 폐경 후 비만군

은 27.7로 나타났다(Table 1 참조).

피부전기 자율반응에서 가임기 정상군과 가임기 비만군의 Factor AA 1차와 2차 측정값을 비교한 결과 가임기 비만군이 정상군에 비해 1, 2, 3 구역에서 높은 경향성을 나타냈고(Fig. 2, Fig. 3) 폐경 후 정상군과 폐경 후 비만군의 Factor AA 1차와 2차 측정값을 비교한 결과 폐경 후 비만군이 폐경 후 정상군에 비해 1, 2, 3 구역의 대부분에서 높은 경향성을 나타냈다(Fig. 4, Fig. 5). 즉 가임기와 폐경 후 연령에서 비만군이 정상군에 비해 1차와 2차 측정값이 1, 2, 3 구역의 대부분에서 높은 경향성을 나타냈다. 특히 3 구역( $p < 0.05$ )에서 가임기 정상군과 가임기 비만군의 차이가 유의한 것으로 나타났다(Fig. 2, Fig. 3).

가임기와 폐경 후 비만군의 피부저항변이도 값이 정상군에 비해 1, 2, 3 구역에서 높은 경향성을 나타낸 결과는 비만도에 의해서 피부저항변이도가 영향을 받는 것을 나타낸다. 안 등<sup>12)</sup>은 월경부조군 환자의 피부저항변이도 연구에서 월경부조군의 2, 3구역 측정값이 정상군에 비해 유의성 있게 낮게 나타난다고 보고하였고, 조 등<sup>10)</sup>은 불임환자의 피부저항변이도 측정값이 1, 2, 3 구역에서 대조군에 비해 유의성 있게 낮음을 보고하였다. 또한 위 등<sup>13)</sup>은 조기난소부전 환자의 피부저항변이도 연구에서 환자군의 1, 2, 3구역 측정값이 정상군에 비해 유의성 있게 낮게 나타났음을 보고한 바 있다. 이러한 결과에 대해 안<sup>12)</sup>은 시상하부-뇌하수체 등 상위조절기관의 부조화로 인한 난소기능 저하가 2, 3구역에 반영된 것으로 해석하였고, 조<sup>10)</sup>와 위<sup>13)</sup>는 상부교감 신경계의 억제 또는 활동저

하로 인한 것으로 생각된다고 하였다. 앞서의 연구들을 통해 시상하부-뇌하수체 기능 이상과 피부저항변이도의 1, 2, 3 구역이 관련이 있음을 알 수 있는데, 본 연구에서 비만도에 의해 1, 2, 3 구역 측정값이 영향을 받는 것은 비만으로 인한 성호르몬 균형 장애 및 스트레스로 인해 유발된 시상하부-뇌하수체 기능 이상이 연관성이 있음을 유추해 볼 수 있다.

한편 비만 정도가 동일할 때 연령이 피부저항변이도에 미치는 영향을 알아보기 위해 가임기 정상군과 폐경 후 정상군의 Factor AA 1차와 2차 측정값을 비교한 결과 Factor AA 측정값에서 일정한 증가나 감소의 경향성이 나타나지 않았으며(Fig. 6, Fig. 7) 가임기 비만군과 폐경 후 비만군의 Factor AA 1차와 2차 측정값을 비교한 결과 폐경 후 비만군이 가임기 비만군에 비해 모든 구역에서 낮은 경향성을 나타냈다(Fig. 8, Fig. 9). 즉 BMI가 정상일 때에는 연령에 따른 Factor AA값이 증가나 감소의 경향성을 나타내지 않았으나 비만군에서는 폐경 후 연령이 가임기 연령보다 모든 구역에서 Factor AA값이 낮은 경향성을 나타냈다. 본 연구에서 BMI를 기준으로 비만과 정상을 구분하였는데 가임기 정상군의 평균 체중은 54.4 kg, 폐경 후 정상군의 평균 체중은 54.4 kg으로 가임기 정상군과 폐경 후 정상군의 평균 체중은 차이가 없으나 가임기 비만군의 평균 체중은 73 kg, 폐경 후 비만군의 평균 체중은 63.5 kg으로 가임기 비만군과 폐경 후 비만군의 평균 체중에 약 10 kg 정도의 차이가 있다. 폐경 후 비만군의 평균 체중보다 가임기 비만군의 평균 체중이 과도하게 높아 피부저항변이도에 영향을

미쳐서 폐경 후 비만군의 Factor AA가 모든 구역에서 가임기 비만군보다 낮은 경향성을 나타내고 가임기 정상군과 폐경 후 정상군은 평균 체중의 차이가 없어서 이러한 경향성이 나타나지 않은 것으로 생각된다.

본 연구에서 가임기 비만군과 폐경 후 비만군의 Factor AA 1차와 2차 측정값을 비교한 결과에 따르면 가임기 비만군의 6 구역 1차 측정값( $p < 0.05$ )이 폐경 후 비만군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다(Fig. 8) 2차 측정값에서는 유의성이 나타나지 않았다. 피부저항변이도에 대한 다수의 논문들에서 2차 측정값이 再刺戟에 대해 인체가 지속적인 항상성이 유지되고 있는지 관찰할 수 있기 때문에<sup>15)</sup> 1차 측정값보다 더 중요하게 여겨진다고 생각하여<sup>6-8,27,28)</sup> 2차 측정값을 위주로 분석에 사용한 바 있다. 송<sup>15)</sup>은 1차 측정값은 Pre-test(전검사)의 가벼운 자극 후에 본격적으로 Positive pulse와 Negative pulse를 각각 8초간 흐르게 하면서 인체의 방어 능력을 알아보고 장부의 상태를 관찰할 수 있다고 하였다. 본 연구에서 1차 측정값의 6 구역에서 나타난 결과는 앞서의 연구들이 2차 측정값이 더 의미가 있다고 판단한 것에 따른다면 그 의의가 적다. 이와 같이 1차 측정값과 2차 측정값 중 의미가 있다고 판단하는 관점에 따라 연구 결과의 의의가 달라지는데 2차 측정값뿐만 아니라 1차 측정값도 중요한 의미가 있는지에 대한 연구가 미미한 실정이므로 향후 1차, 2차 측정값에 대한 병행 연구를 통한 결과 고찰이 필요할 것으로 생각된다.

피부전기 자율반응에서 1, 2, 3 구역에

서는 1차 측정치에 비해 2차 측정치가 높게 나타나고 4, 5, 6, 7 구역에서는 1차 측정치에 비해 2차 측정치가 낮게 나타나는 것이 정상이다<sup>15,16)</sup>. 가임기 정상군(Fig. 10), 가임기 비만군(Fig. 11), 폐경 후 정상군(Fig. 12), 폐경 후 비만군(Fig. 13)에서 1차 측정값과 2차 측정값을 비교한 결과 모든 군에서 1, 2, 3 구역은 1차 측정치에 비해 2차 측정치가 높게 나타나고 4, 5, 6, 7 구역은 1차 측정치에 비해 2차 측정치가 낮게 나타났다. 이러한 결과는 모든 군에서 피부전기 자율반응 검사의 정상적인 패턴을 따라 측정값이 표현되었으며, 검사가 오류없이 정상적으로 진행되었음을 의미한다<sup>16-18)</sup>고 볼 수 있다.

1차와 2차 측정값의 차이가 통계적으로 유의한 의미가 있는지 살펴보기 위해 paired t-test를 시행한 결과 대부분 유의한 차이가 있었으나 가임기 비만군은 1, 3구역의 1차와 2차 측정값에 유의한 차이가 없었고(Fig. 11) 폐경 후 비만군은 3 구역의 1차와 2차 측정값에 유의한 차이가 없었다(Fig. 13). 1차와 2차 측정값에 유의한 차이가 없는 것은 1차와 2차 측정치가 겹쳐 있는 형태로 이것은 硬直을 의미하고 阻滯 상태를 나타내며<sup>15)</sup> 1구역은 혈액 순환과 스트레스, 3구역은 순환장애로 인한 痰飲을 관찰할 수 있다<sup>15,16)</sup>. 한의학적 관점에서 비만은 肥甘厚味한 음식을 과식하여 脾胃의 運化 기능이 실조되고 이로 인해 병리적 물질인 濕痰이 축적되어 발생한다<sup>29)</sup>. 痰飲은 비만으로 인한 병리적 산물임과 동시에 氣의 흐름을 저해하는 요인이 된다. 따라서 비만으로 축적된 痰飲으로 인해 혈액 순환이 阻滯된 상태가 가임기 비만군

은 1, 3구역의 1차와 2차 측정값이 겹쳐진 형태로 나타나고 폐경 후 비만군은 3 구역의 1차와 2차 측정값이 겹쳐진 형태로 나타난 것으로 생각된다.

Must A<sup>30)</sup>와 박<sup>31)</sup>은 BMI가 정상 범위인 경우에도 체지방이 복부에 축적된 양상을 나타내면 비만 관련 질병 및 합병증이 증가한다고 보고하였고, 이 등<sup>32)</sup>은 OOO 병원 건강검진 자료를 분석하여 허리/ 엉덩이 둘레 비가 0.8 이상인 복부형 비만 여성에서 부인과 질환의 위험이 22 % 높아진다고 하였다. 본 연구에서 가임기 정상군의 평균 허리/엉덩이 둘레 비는 0.81이고 폐경 후 정상군은 0.86으로, 정상군에 BMI는 정상 범위이나 복부비만형에 해당하는 연구대상이 포함되어 이들의 피부저항변이도 측정값이 연구 결과에 영향을 미칠 가능성이 있다. 또한 정 등<sup>33)</sup>의 연구에 따르면 무월경군과 정상군의 BMI는 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 체지방률과 복부지방률은 무월경군이 정상군에 비해 유의하게 높다고 하였다. 이러한 면으로 본다면 비만이 부인과 질환에 끼치는 영향을 연구할 때 BMI뿐만 아니라 복부비만을 함께 고려하여 연구하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

이번 연구에서 여성의 연령과 비만도가 피부저항변이도에 미치는 영향에 대해 살펴보고자 하였으나 몇 가지 한계점이 있다. 첫째, 18개월 동안 OOO 한방병원에 내원한 환자 중 400명을 무작위 선별하여 연구 기준에 부합하는 139명을 대상으로 피부저항 변이도를 분석하였는데, 연구 기간의 설정을 늘리거나 무작위 선별 환자의 수를 늘리는 방법을 통하여 보다 많은 수의 환자가 연구 기준

에 부합될 수 있다면 연구 결과의 유의성을 높일 수 있을 것으로 생각된다. 둘째, 본 연구에서는 BMI가 25 이상인 경우에 비만관련 유병율이 증가<sup>25)</sup>하고 초경 연령이 낮다는 연구 결과<sup>26)</sup>를 참고하여 연구 대상을 BMI 18.5~ 24.9는 정상군, BMI 25 이상은 비만군으로 구분하였으나 아시아-태평양 Standard<sup>24)</sup>에서 과체중에 해당하는 BMI 23~24.9인 연구 대상자가 정상군에 포함되어 있다. 이를 보완하여 비만으로 인한 H-P-O 측기능이상인 피부저항변이도에 미친 영향을 보다 명확하게 비교하기 위해서 아시아-태평양 Standard<sup>24)</sup>에 따라 정상군, 과체중군, 비만군으로 분류한 연구가 시행될 필요가 있을 것으로 사료된다.

## V. 결 론

2008년 1월부터 2011년 6월까지 OOO 한방병원에 내원하여 피부전기 자율반응검사(전산화팔각 검사 : CP-6000A)와 체성분 검사를 동일한 날짜에 받은 여성 중에서 400명을 무작위 선별하여 연구 기준에 부합하는 139명(가임기 정상군 39명, 가임기 비만군 31명, 폐경후기 정상군 35명, 폐경후기 비만군 34명)을 대상으로 피부저항 변이도를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 피부전기 자율반응에서 가임기 비만군이 가임기 정상군에 비해 3구역의 1차와 2차 측정값( $p < 0.05$ )이 유의성 있게 높았으며 1, 2 구역의 1차와 2차 측정값은 높은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었다. 1, 2, 3 구역의 대부분

- 분에서 폐경 후 비만군의 1차와 2차 측정값이 폐경 후 정상군에 비해 높은 경향성을 나타냈으나 유의성은 없었다.
2. 정상군에서는 가임기 군과 폐경 후 군의 1차와 2차 측정값이 증가나 감소의 경향성이 나타나지 않았으나 비만군에서는 가임기 군이 폐경 후 군에 비해 1차와 2차 측정값이 모든 구역에서 높은 경향성을 나타냈으며 이 중 6 구역의 1차 측정값( $p < 0.05$ )에서 두 군간의 차이가 유의한 것으로 나타났고 다른 구역에서는 유의성이 없었다.
  3. 가임기 정상군, 가임기 비만군, 폐경 후 정상군, 폐경 후 비만군에서 1차 측정값과 2차 측정값을 비교한 결과 대부분 유의한 차이가 있었다. 가임기 비만군에서 1, 3구역의 1차와 2차 측정값이 유의한 차이가 없었고, 폐경 후 비만군에서 3 구역의 1차와 2차 측정값이 유의한 차이가 없었으며 이를 통해 1, 3 구역과 혈액 순환 상태 및 痰飲으로 인한 순환 장애가 연관이 있음을 유추할 수 있다.

- 투 고 일 : 2012년 1월 19일
- 심 사 일 : 2012년 2월 1일
- 게재확정일 : 2012년 2월 7일

## 참고문헌

1. 이봉교, 박영배, 김태희. 한방진단학. 서울:성보사. 2000:21-36.
2. 박영재, 남동현, 박영배. 피부저항변이도 연구. 대한한의원진단학회지. 2001;5(2):365-74.
3. 한상균 등. 요통환자 31례에 대한 EVA 測定値의 診斷的 考察. 대한침구학회지. 2002;19(1):101-10.
4. 장조웅 등. 특발성안면신경마비환자의 양도락 변화에 대한 임상적 고찰. 대한침구학회지. 2005;22(6):201-9.
5. 이장원, 송범용. 7구역진단기의 유형분석과 임상지표와의 상관성 연구. 한방재활의학과학회지. 2007;17(2):209-21.
6. 유정석 등. 7구역진단기의 Factor AA의 유형분석과 임상지표와의 상관성 연구. 대한침구학회지. 2007;24(6):159-70.
7. 조이현 등. 7구역진단기의 Factor AA 제1, 2, 3구역 유형과 임상지표와의 상관성 연구. 대한침구학회지. 2008;25(6):67-76.
8. 유경자. 월경주기의 신경내분비적 조절. 대한내분비학회지. 2002;17(6):740.
9. 한방여성의학 편찬위원회. 한방여성의학 I. 서울:도서출판 정담. 2007:235-47, 438-9.
10. 조현주 등. 생체전기자율반응 측정기를 이용한 불임환자의 피부저항변이도 연구(1, 2, 3상한 중심으로). 대한한의학진단학회지. 2003;7(2):147-55.
11. 안지선 등. 부인과내원환자의 피부저항변이도 패턴에 관한 연구. 대한한방부인과학회지. 2006;19(3):191-201.
12. 안지선, 손영주. 월경부조환자의 피부저항변이도에 관한 연구. 대한한방부인과학회지. 2007;20(2):176-87.
13. 위효선, 최은미, 강명자. 생체전기자율반응 측정기를 이용한 조기난소부전증 환자의 피부저항변이도 연구(1, 2, 3 상한 중심으로). 대한한방부인과학회지. 2008;19(3):247-56.
14. 대한산부인과학회. 부인과학 제 4 판.

- 서울:도서출판 고려의학. 2008:432.
15. 송범용. 『D-F-M』의 한방임상 진단 지침서. 서울:도서출판(주)기림문화 인쇄. 1999:5-133.
  16. Peter-Georg R, Lars W. VEGA D-E-M. 서울:용두메디칼. 2003:8-24.
  17. 송범용. 7구역진단기의 임상응용에 대한 고찰(1). 대한침구학회지. 2006; 23(3):231-9.
  18. 송범용. EVA system 한방진단기기의 한방임상활용. 한방신경정신과 전공의 교육 Workshop. 대한한방신경정신과학회. 2005;1-17.
  19. 대한비만학회. 임상 비만학 제 3 판. 서울:도서출판 고려의학. 2008:611-9.
  20. 송범용. 7구역진단기의 임상응용에 대한 고찰(2). 대한침구학회지. 2006; 23(5):11-21.
  21. 김상만 등. 복부내장지방량을 가장 잘 표현할 수 있는 단순비만지표는?. 대한비만학회지. 1998;7(2):157-68.
  22. 심우진 등. 비만치료에 유용한 단순 비만지표의 선별. 대한한방비만학회지. 2006;6(1):69-79.
  23. WHO and National Heart, Lung, and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults, the evidence report. 1988:14.
  24. 대한비만학회지. 2장 진단과 평가, 비만의 진단과 치료 : 아시아-태평양 지역 지침 1판. 대한비만학회. 2000:10.
  25. 김 등. 건강증진센터 자료를 이용한 한국인의 비만지표에 대한 평가. 대한비만학회지. 2000;9(4):276-82.
  26. 류한우, 임은미, 김윤상. 일개 대학 신입생의 월경과 비만도의 상호관계에 관한 연구. 대한한방부인과학회지. 2011;24(1):99-108.
  27. 송윤희, 김태희. 7구역 진단기의 Factor AA를 통한 산모의 특성 연구. 대한한방부인과학회지. 2008;21(3):132-42.
  28. 이재은, 조현주. 정상월경주기를 가진 20-30대 여성의 난소주기에 따른 피부저항변이도 연구. 대한한방부인과학회지. 2008;21(4):183-92.
  29. 이병주, 김성훈. 肥滿의 概念 및 辨證施治에 關한 文獻的 考察. 대전대학교 한의학연구소 논문집. 1998;7(1): 533-41.
  30. Must A et al. The disease associated with over-weight and obesity. JAMA. 1999;282:1523-9.
  31. 박용우. 복부비만의평가. 대한비만학회지. 2001;10(4):297-305.
  32. 이득주 등. 여성에서 허리둔부 둘레비와 비만 관련 질환의 예측. 대한비만학회지. 1996;5(1):41-8.
  33. 정재혁 등. 무월경 환자의 DITI와 HRV, 체성분 분석을 통한 특성 연구. 대한한방부인과학회지. 2009;22(4): 94-101.