

폐경기 여성의 체온분포와 HRV에 관한 연구

*경희대학교 강남한방병원 한방부인과, **경희의료원 한방병원 한방부인과
황재호*, 박명원*, 안수정*, 조정훈**, 장준복**, 이경섭*

ABSTRACT

Heart rate variability and DITI differences in postmenopausal and premenopausal women

Jae-Ho Hwang*, Myung-Won Park*, Soo-Jeong Ahn*, Jung-Hoon Cho**,
Jun-Bock Jang**, Kyung-Sub Lee*

*Women Medical Center, Kangnam Korean Hospital, KyungHee Univ.

**Dept. of Oriental Gynecology, KyungHee Oriental Medical Center,
KyungHee Univ.

Purpose : This study was performed to find differerces between postmenopausal and premenopausal women on HRV and DITI.

Methods : 26 postmenopausal women(mean age±SD, 50.96±2.75) and 26 premenopausal women (mean age±SD, 49.46±3.33) were compared with HRV which was conducted in the sitting position for 5 minutes.

Temperature of specific acupoints-Indang, Chonjung(CV17), Kwanwon(CV4) was checked using DITI image and obtained $\Delta T1$ (Chonjung-Kwanwon), $\Delta T2$ (Indang-Kwanwon), $T0$ (Kwanwon) value in each group.

Results : HRV measurements generally decreased in postmenopausal group than premenopausal group but there was no significance.

$\Delta T1$ increased significantly in postmenopausal group compared with premenopausal group. $\Delta T2$ also increased in postmenopausal group but there was no significance.

Conclusion : It can be suggested that Chonjung(CV17) can be the useful point to evaluate postmenopausal women by using DITI.

Key words : Menopause, Hot flush, HRV, DITI, Chonjung(CV17)

I. 緒 論

폐경은 난소기능의 정지 후에 일어나는 월경의 영구적인 정지를 의미하며 폐경 전후 수년간이 임상적으로 더욱 큰 의의를 갖는다고 하였다¹⁾. 우리나라의 경우 폐경연령은 평균 47.6세로 보고되어 있다²⁾.

폐경기의 증상은 시기에 따라 급성 증상, 아급성 증상, 만성 후유증으로 나눌 수 있다. 급성 증상으로 가장 흔한 증상은 안면홍조와 발한이며 불면증, 실면, 심계항진을 흔히 동반한다. 아급성 증상으로는 비뇨생식기의 위축에 의한 증상과 교원질 소실에 의한 증상이 있으며 만성후유증으로는 골다공증과 심혈관계 질환이 대표적이다³⁾.

이 중에서 안면홍조(hot flush)는 estrogen 결핍과 관련된 고전적인 증상으로서 반복적이며 순간적으로 얼굴이 달아오르고, 땀이 나고 작열감을 느끼며 이어서 가슴이 두근거리며 감정이 격앙되기까지 하는데 이는 폐경기 여성의 70%가 경험하는 가장 흔한 증상이다⁴⁾.

이에 대하여 폐경기를 전후한 45-55세 여성을 대상으로 진단적인 측면으로 적외선 체열촬영(Digital Infrared Thermal Imaging: 이하 DITI)을 실시하였다.

DITI는 인체의 체표면에서 발산되는 적외선 에너지를 감지하여 일정한 온도차이에 따라 색을 달리하여 화면에 나타냄으로서 특정부위의 체표면 온도를 정확히 수치화할 수 있는 검사방법이다⁵⁾.

촬영부위로는 이마의 印堂혈, 任脈상의 혈위인 膻中(CV17)과 關元(CV4)을 선택하였으며 각각의 지점의 온도분포가 폐경군과 비폐경군에서 어떠한 변화가 나타나는지 알아보았다.

심박변이도(Heart Rate Variability: 이하

HRV)는 자율신경계 기능상태와 일치하는 심장박동의 변화도를 측정할 수 있는 신뢰성과 재현성이 있는 방법이다.

심박변동의 Power spectrum 분석을 통해서 총전력(total power: 이하 TP), 고주파전력(high frequency: 이하 HF), 저주파전력(low frequency: 이하 LF), 초저주파전력(very low frequency: 이하 VLF)을 얻을 수 있으며 이 중에서 HF는 부교감신경의 활동을 반영하고, LF는 교감신경의 활동을 반영하며 LF/HF비율은 교감미주신경의 균형을 나타내는데 사용된다⁶⁾.

지금까지 폐경기 여성의 HRV에 대한 연구들 중 Ribeiro에 의하면 폐경군, 비폐경군으로 나누었을 때 HRV지수에 유의한 차이가 있었다는 결과⁷⁾가 있었다. 하지만 이 연구에서는 20대의 젊은 여성과 40대 이후의 폐경 후 여성을 비교한 결과이므로 폐경여부가 HRV지수에 미치는 영향 이외에 연령에 따른 HRV지수의 차이가 변수로서 작용하기 때문에 동일 연령대의 여성을 대상으로 한 폐경전과 폐경이후의 HRV지수의 차이를 연구해 볼 만한 가치가 있다.

이번 실험에서는 45-55세 여성에서 폐경 여성과 비폐경여성 사이에 DITI상 印堂 또는 膻中의 온도분포에 있어서 어떻게 차이가 나는지 그리고 HRV 각각의 수치 변화가 어떻게 나타나는지에 대하여 연구하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2005년 1월 3일부터 2005년 7월 10일까지 경희대학교 강남한방병원 여성의학센터를 방문한 환자 중 DITI와 HRV를 동시에 검사받은 여성환자를 대상으로 하였고 연령은 폐경기를 전후한 45-55세로

제한하였다.

폐경군과 비폐경군을 각각 26명씩으로 하였으며 폐경군은 6개월 이상 월경이 중단된 것을 기준으로 폐경군을 설정하였고 비폐경군은 정상적인 월경을 하고 있는 여성을 대상으로 하였다. 폐경군의 평균연령은 50.96세였으며 비폐경군의 평균연령은 49.46세로 양측 집단 간의 평균연령에 큰 차이가 없었다.(table 1)

2. DITI 측정

DITI는 DTI-16UTI(DOREX, U.S.A)를 사용하였으며 측정하기 전 10분 정도 주위 온도에 적응하도록 하였다.

해당 환자 중 폐경된 여성과 폐경이전의 여성을 구분하여 印堂, 膻中(CV17), 關元(CV4)의 각각의 체온을 측정하였으며 각 혈위에서의 온도측정범위는 한번이 1cm인 정사각형을 기준으로 하였다.

印堂은 안면부의 상열감을 보기위한 부위이고 膻中은 金과 劉에 의하면 환병환자에 있어서 中庭혈에 대한 膻中혈의 ΔT 가 유의하게 상승되었다는 연구결과⁸⁾를 근거로 진단적인 측면에서 중요한 지점이라 생각이 되어 선택한 것이다.

측정 결과를 이용하여 폐경군과 비폐경군 간의 $\Delta T1$ (膻中-關元), $\Delta T2$ (印堂-關元)를 비교하였으며 기준이 된 $T0$ (關元)의 온도분포가 폐경군과 비폐경군에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 關元의 온도도 함께 비교하였다.

Table 1. Comparison of age between menopausal and menstrual group

	menopausal	menstrual
mean	50.96	49.46
standard deviation	2.749	3.325

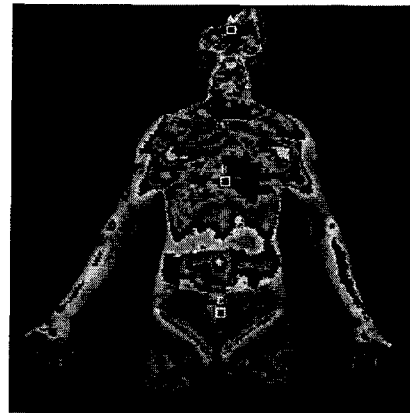


Fig 1. The three points of 印堂, 膻中(CV17), 關元(CV4)

3. HRV 측정

SA-2000E(Medicore Co. Ltd., Korea)를 이용하여 5분간 휴식상태에서 앉은자세를 취하여 HRV를 측정하였다.

① 시간영역분석

측정결과 SDNN(standard deviation of all normal P-P intervals), RMS-SD(the square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent normal P-P intervals), Mean PR(pulse rate)를 구하여 폐경군과 비폐경군의 차이를 비교하였다.

② 주파수영역분석

측정결과 TP(total power), VLF(very low frequency), LF(low frequency), HF(high frequency)를 구하였으며 TP, VLF, LF, HF 측정값들을 이용하여 $\ln TP$, $\ln VLF$, $\ln LF$, $\ln HF$, HF norm(normalized high frequency), LF norm(normalized low frequency), LF/HF ratio를 구하여 폐경군과 비폐경군의 차이를 비교하였다.

4. 통계

통계처리는 SPSS for windows (version 11.5) 를 이용하였으며 폐경군과 비폐경군의 수치비교는 Mann Whitney U-test 로 분석하여 $p < 0.05$ 수준인 경우 유의한 것으로 판단하였다.

Ⅲ. 結 果

1. 폐경군과 비폐경군의 $\Delta T1$ (膈中-關元), $\Delta T2$ (印堂-關元), $T0$ (關元) 온도의 평균비교

폐경군과 비폐경군의 $\Delta T1$, $\Delta T2$ 를 분석한 결과 $\Delta T1$ 의 경우 폐경군(Mean=2.39)이 비폐경군(Mean=1.72)보다 유의성있게 증가된 것으로 나타났다. $\Delta T2$ 의 경우 폐경군(Mean=1.39)이 비폐경군(Mean=1.15)보다 증가되었으나 유의성이 인정되지 않았다.

폐경군과 비폐경군에서 $T0$ 에 해당되는 관원온도가 유의성있게 차이 날 경우 $\Delta T1$, $\Delta T2$ 의 결과에 영향을 미칠 수 있으므로 양측의 $T0$ 를 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다. (table 2, Fig 2, Fig 3)

Table 2. Comparison of $\Delta T1$, $\Delta T2$, $T0$ value between menopausal and menstrual group

	menopausal	menstrual	p
$\Delta T1$	2.39±0.86†	1.72±0.78	0.007‡
$\Delta T2$	1.39±0.68	1.15±0.56	0.164
$T0$	29.67±1.48	29.78±1.57	0.475

† : Values are means±standard deviations

‡ : Statistical significance test was done by Mann-Whitney U-test

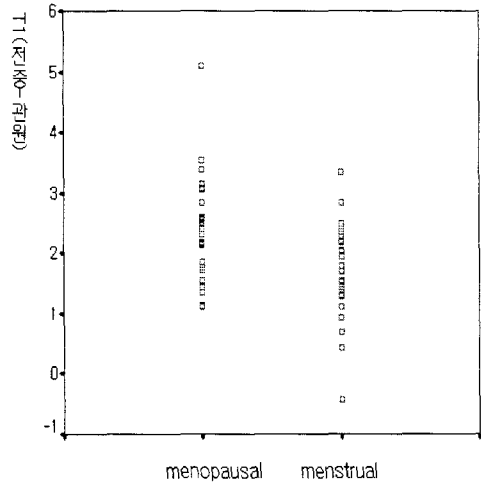


Fig 2. Distribution of the $\Delta T1$ value between menopausal and menstrual group

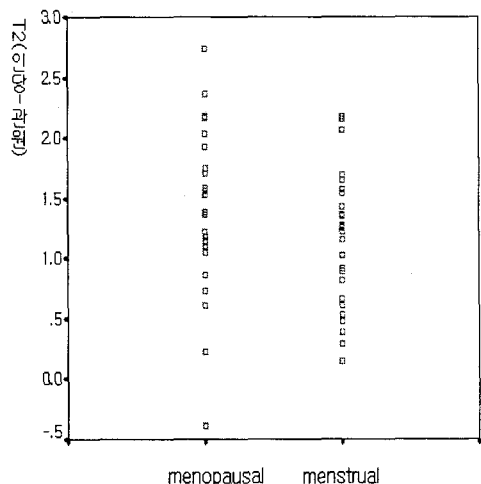


Fig 3. Distribution of the $\Delta T2$ value between menopausal and menstrual group

2. 폐경군과 비폐경군의 SDNN, RMS-SD, mean PR 비교

폐경군과 비폐경군의 SDNN, RMS-SD, mean PR을 분석한 결과 SDNN의 경우 폐경군(Mean=32.18)이 비폐경군(Mean=35.42) 보다 감소된 것으로 나타났으나 유의성은 없었다. RMS-SD의 경우 폐경군(Mean=28.10)이 비폐경군(Mean=34.18) 보다 감소된 것으로 나타났으나 유의성은 없었다. mean PR의 경우 폐경군(Mean=73.88)이 비폐경군(Mean=74.46) 보다 감소된 것으로 나타났으나 유의성은 없었다. (table 3)

Table 3. Comparison of SDNN, RMS-SD, mean PR value between menopausal and menstrual group

	menopausal	menstrual	p
SDNN	32.18±9.22	35.42±18.06	0.498
RMS-SD	28.10±10.95	34.18±29.86	0.777
mean PR	73.88±6.88	74.46±10.14	0.876

3. 폐경군과 비폐경군의 ln TP, ln VLF, ln LF, ln HF 비교

폐경군과 비폐경군의 ln TP, ln VLF, ln LF, ln HF를 분석한 결과 ln TP의 경우 폐경군(Mean=6.43)이 비폐경군(Mean=6.56)보다 감소된 것으로 나타났으나 유의성은 없었다.

ln VLF의 경우 폐경군(Mean=5.60)이 비폐경군(Mean=5.72)보다 감소된 것으로 나타났으나 유의성은 없었다. ln LF의 경우에도 폐경군(Mean=4.76)이 비폐경군(Mean=4.99)보다 감소된 것으로 나타났으나 유의성은 없었다. ln HF의 경우에서도 폐경군(Mean=5.03)이 비폐경군(Mean=5.09)보다 감소된 것으로 나타났으나 유의성은 없었다. (table 4)

Table 4. Comparison of ln TP, ln VLF, ln LF, ln HF value between menopausal and menstrual group

	menopausal	menstrual	p
ln TP	6.43±0.60	6.56±1.13	0.409
ln VLF	5.60±0.88	6.56±1.13	0.741
ln LF	4.76±0.56	4.99±1.39	0.379
ln HF	5.03±0.86	5.09±1.39	0.905

4. 폐경군과 비폐경군의 LF norm, HF norm, LF/HF비교

폐경군과 비폐경군의 LF norm, HF norm, LF/HF의 평균을 각각 비교한 결과 LF norm의 경우 폐경군(Mean=43.99)이 비폐경군(Mean=47.55)보다 감소된 것으로 나타났으나 유의성은 없었다. LF/HF의 경우 폐경군(Mean=1.18)이 비폐경군(Mean=1.40)보다 감소된 것으로 나타났으나 유의성은 없었다. 다른 HRV지수와는 다르게 HF norm의 경우에는 폐경군(Mean=57.04)이 비폐경군(Mean=52.44)보다 더 높게 나타났으나 유의성은 없었다. (table 5)

Table 5. Comparison of LF norm, HF norm, LF/HF value between menopausal and menstrual group

	menopausal	menstrual	p
LF norm	43.99±20.28	47.55±21.62	0.577
HF norm	57.04±19.97	52.44±21.62	0.480
LF/HF	1.18±1.36	1.40±1.37	0.577

IV. 考 察

4-50대 여성이 폐경을 맞이하게 되면서 나타나는 여러 가지 자각증상들에 대하여 좀 더 객관적인 진단지표를 설정하기 위하여 본 연구를 시행하였다.

그 중에서 적외선체열촬영(DITI)는 인체의 피부표면에서 자연적으로 방출되는 적외선을 감지하여 신체의 이상유무, 질병의 변화를 살피는 검사법으로 안면홍조, 상열감과 같은 혈관운동 증상을 시각적으로 나타내준다는 장점이 있다⁹⁾. 구체적으로 얼굴, 머리, 목 등으로 피부가 붉게 변하며 불쾌한 열감이 나타나 전신으로 퍼져나가는 느낌³⁾이 지속되는데 이러한 증상을 DITI를 통해 측정할 수 있다.

한의학적으로 보았을 때 “女子.....五七陽明脈衰, 面始焦, 髮始墮.....七七任脈虛, 太衝脈衰少, 天癸竭, 地道不通, 故形壞而無子也.”라 하여 폐경 전후에는 腎氣가 점차 쇠퇴하고 天癸가 같하며 衝任脈이 허하고 생식기능이 점차 소실되고 臟腑의 기능이 점점 쇠퇴하게 되므로 신체의 음양평형이 실조되어 질병에 이르게 된다. 그러므로 갱년기증후군은 腎虛가 그 병인, 병기의 기본이 되며¹⁾ 이로 인해 안면홍조와 발한, 불면증, 실면, 심계항진 등의 증상이 나타난다 할 수 있다.

특히 顏面부위에서 모든 陰經脈은 목까지 왔다가 돌아가는데 반하여 모든 陽經脈은 머리까지 올라가기 때문에 얼굴이 추위를 견딜 수 있다고 하였고 안면부위 중에서도 이마부위는 오행중 火에 속하는 心에 배속이 되는데¹⁰⁾ 그 중에 가장 중심에 해당되는 印堂혈이 진단적측면에서 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있다.

臚中은 임맥상의 혈위로 兩乳間에 있으면서 심장의 중심에 해당하는 곳이며 八會穴 중 氣會穴에 속하는데¹¹⁾ 갱년기 증상에 대한 한의학적 견해로서 腎虛와 더불어 氣滯도 하나의 병리로 인식¹²⁾이 되어 있으므로 이에 대한 진단적인 지점으로 선택을 하였다.

關元은 일명 下丹田으로 족삼음경맥과 임맥이 교회하는 위치이면서 원기에 관여하는 중요혈인데¹¹⁾ 지방층이 많은 하복부에 위치하여 비교적 안정되게 저온을 나타낼 것으로 생각되어 기준혈로 선택하였다.

이번 연구는 이와 같은 증상을 대표하는 지점으로서 印堂, 臚中(CV17), 關元(CV4)이 어떠한 의미를 가지는가 알아보는 연구였다고 할 수 있다. 그 결과 폐경군은 비폐경군 보다 $\Delta T1$ (臚中-關元)이 유의성 있게 높게 나타났는데 이것으로 보아 臚中혈이 폐경후 여성에 있어서 신체적 변화에 따른 한열분포에 민감한 부위라 할 수 있다.

반면에 $\Delta T2$ (印堂-關元)는 폐경군에서 평균적인 증가를 보이기는 하였으나 유의성이 없었으므로 臚中보다는 큰 의미를 가지지 못하였다. 印堂에서는 臚中만큼 뚜렷한 체온 증가가 없는 것으로 보아 印堂이 안면부 상열감을 대표하는 지점으로서 한계가 있으며 이후의 연구에서는 印堂 외에 이마 상부 또는 양측 顴部 등의 부위를 선택하여 체온분포를 측정해 비교할 필요가 있을 것으로 생각된다.

그리고 다른 하나의 진단도구로서 심박변이도(HRV)는 자율신경계의 활성화도, 균형, 리듬을 특성화할 수 있고, 신뢰성과 재현성이 높으며 쉽게 사용 가능한 비침습적 도구로서 증명된 방법이다¹³⁾.

부교감신경이 자극되면 심박동수가 감소되면서 동시에 HRV는 증가되는 반면에 교감신경이 자극되면 심박동수는 증가되면서 HRV는 감소되는 양상을 나타낸다¹⁴⁾.

HRV는 구체적으로 시간영역과 주파수

영역의 2가지 방법으로 측정되며, 어느 방법이나 각각의 연속적인 정상 QRS complex 간의 시간간격의 측정을 기본으로 한다. 주파수 영역분석에서 LF(0.04-0.15Hz)는 교감신경의 활동을 나타내며 부가적으로 부교감신경의 요소를 나타낸다. 반대로 HF영역(0.15-0.4Hz)은 부교감신경의 활동만을 반영한다. VLF영역(0.0033-0.04Hz)에 대해서는 아직 완전한 생리학적 설명과 기전은 정의가 이루어져 있지 않으나 교감신경기능에 대한 추가적인 지시계로서의 기능을 제공한다. TP는 LF, HF, VLF를 포함하는 전체 power의 평균으로 전반적인 자율신경계 활성도에 대한 평가를 제공한다. LF/HF 비율은 교감미주균형을 나타내는데 사용된다.

시간영역지수에서 SDNN은 '복잡도'에 해당되며 심장의 내재능력을 반영하는 수치이며 RMS-SD는 '안정도'에 해당되며 심장의 부교감신경성 조절을 측정하는 지수가 된다¹⁵⁾.

Ribeiro에 의하면 평균연령 21.6세의 10명의 여성과 평균연령 58.3세의 폐경여성 10명을 대상으로 HRV를 측정하고 폐경기 여성군이 HRV가 유의하게 감소되었다는 결과가 있었다. 이 논문의 결론에서 HRV가 감소된 원인으로 폐경으로 인한 호르몬의 변화와 연령이 함께 변수로써 작용하였다고 추정하고 있다.⁷⁾

이번 연구에서는 45세부터 55세 여성들을 대상으로 HRV를 측정하였으므로 연령으로 인한 변수를 최소한으로 하고 폐경여부를 주요 변수로 설정한 것이다.

그 결과 HF norm를 제외한 mean PR, RMS-SD, SDNN, TP, VLF, LF, HF, LF norm, LF/HF의 평균이 비폐경군에 비해

폐경군이 더 낮게 나타났으나 폐경군과 비폐경군 간에 유의성있는 차이가 없었다는 결론이 내려졌다. 이를 근거로 보았을 때 폐경여부 만으로는 HRV에 유의한 변화를 나타내기 어렵고 여성의 연령도 HRV의 변화에 큰 영향을 미치는 요인임을 추측할 수 있었다.

이번 연구에서는 대상환자군이 각각 26명씩으로 비교적 적은 편이었으므로 차후 연구에서는 대상환자군을 늘려야 하겠고 환자가 아닌 일반인을 대상으로 이러한 연구를 진행할 필요성이 있다고 생각이 된다.

그리고 동일환자에 대해서 폐경을 전후해서 HRV를 측정하였을 때 어떠한 변화가 나타나는지 연구해볼 필요성이 있다고 생각한다.

또한 DITI에 있어서 印堂, 膻中 외에 폐경기 여성의 증상에 대해 지표가 될 만한 혈위를 더 선택하여 이와 같은 연구를 재차 반복해보면 유의성 있는 결과를 낼 수 있을 것이다.

V. 結 論

2005년 1월 3일부터 2005년 7월 10일까지 경희대학교 강남한방병원 여성의학센터를 방문한 45-55세 여성을 대상으로 폐경군과 비폐경군으로 나누어 DITI상의 印堂-關元의 온도차이와 膻中-關元의 온도차이를 계산하였으며 HRV로 각 군의 mean PR, RMS-SD, SDNN, TP, VLF, LF, HF, HF norm, LF norm, LF/HF ratio를 계산한 후 각각의 평균치를 서로 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 폐경군은 비폐경군에 비하여 ΔT_1 (膻中-關元)이 통계적으로 유의성 있게

높게 나타났으며 $\Delta T2$ (印堂-關元) 또한 높게 나타났으나 통계적으로 유의성은 없었다.

2. 폐경군과 비폐경군간의 HRV 측정치에는 통계적으로 유의성있는 차이가 없었으나 HF norm를 제외한 mean PR, RMS-SD, SDNN, TP, VLF, LF, HF, LF norm, LF/HF의 평균이 비폐경군에 비해 폐경군이 더 낮게 나타났다.

- 투 고 일 : 2005년 07월 26일
- 심 사 일 : 2005년 08월 02일
- 심사완료일 : 2005년 08월 10일

參考文獻

1. 한의부인과학 교재편찬위원회. 한의부인과학 上. 서울:도서출판 정담. 2002; 221-222, 230-231.
2. 대한폐경학회. 한국 폐경 여성 인구의 도태 및 추이. 대한폐경학회지. 1998; 4(1): 66.
3. 대한폐경학회. 폐경기 여성의 관리. 서울:칼빈서적. 1994; 15, 37-41.
4. 최유덕. 새임상 부인과학. 서울: 고려의학. 2001; 310.
5. 안규범, 윤창열. 적외선 체열영상을 이용한 안면망진법의 유용성 연구. 대한한의학맥진학회지. 5(1): 112-122.
6. Task force of the European Society of Cardiology and The North America society of pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. European Heart Journal.

- 1996; 17: 354-381.
7. Ribeiro TF et al. Heart rate variability under resting condition in postmenopausal and young women. Braz J Med Biol Res. 2001 Jul; 34(7): 871-7.
8. 김태헌, 유영수. 전신체열촬영에 의한 환자들의 임상적 연구. 동의신경정신과학회지. 1999; 10(1): 144.
9. 박영재, 박영배. thermolography의 연구현황과 전망. 대한한의학진단학회지. 1999; 3(2): 18-26.
10. 허준. 동의보감. 서울: 법인문화사. 1999; 511.
11. 안영기. 경혈학총서. 서울: 성보사. 2000; 678, 702-703.
12. 김종대, 강석봉, 서정임. 갱년기장애에 대한 동서의학적 고찰. 제한동의학술원 논문집. 4(1): 71
13. Cowan MJ. Measurement of heart rate variability. West J Nurs Res. 1995; 17(1): 32-48.
14. Malik M & Camm AJ. Heart rate variability and clinical cardiology. British Heart Journal. 71:3-6.
15. Rollin McCraty. Alan Watkins. Autonomic assessment report: A comprehensive heart rate variability analysis. Institute of Heart Math. 1996; 1-42.