

안면홍조의 치료 효과 예측 인자로서의 SA2000E로 측정된 혈관노화진행도에 관한 연구

*동국대학교 한의과대학 한방부인과학교실, **동국대학교 의과대학 산부인과학교실,
**동국대학교 이과대학 통계학과
김동일*, 윤상호**, 안홍엽***

ABSTRACT

A Study about Vaso-aging Degree by SA2000E as a Predictive Factors of Hot Flash Treatment

Dong-Il Kim*, Sang-Ho Yoon**, Hong-Yeop Ahn***

*Dept. of OB&GY, College of Traditional Korean Medicine, Dongguk Univ.

**Dept. of OB&GY, College of Medicine, Dongguk Univ.

***Dept of Statistics, College of Science, Dongguk Univ.

Purpose: To verify the relationship of SA2000E results and acupuncture treatment efficacy on postmenopausal women.

Methods: Longitudinal analyze relationship of the SA2000E results and hot flush VAS score changes of a clinical trial participants in 2006.

Results: Someone who has high Vaso-aging degree by SA2000E represented better hot flash VAS decreasing efficacy. And the diminution rate of hot flash VAS, after 1week from the 1st treatment day was 0.311($p=0.0001$), and finally 0.672($p=0.0396$). There are no statistical differences between study group and control group.

Conclusion: Clinical trial participant who has better Vaso-physiological function present more hot flash reduce efficacy by acupuncture therapy. Vaso-aging degree by SA2000E could be use as a predictor of acupuncture hot flash treatment result.

Key Words: hot flash, HRV, SA2000E, acupuncture, RCT

“이 연구는 2006년도 한국한의학연구원의 침구경락연구거점기반구축
사업(K06070)의 지원을 받아 수행하였음.”

I. 서 론

HRV(Heart Rate Variability)는 근래 한의학계의 여러 연구자들¹⁻³⁾에 의해 자율신경관련 질환에 대한 임상적용과 관련된 연구의 주제로 활용되어 왔다. 한의학계에서는 주로 SA2000E 등을 이용하여 HRV를 측정하고 아울러 이에 부가된 임상정보를 얻어 환자의 자율신경기능과 말초혈액순환 상태 등을 평가하고 있다.

SA2000E를 이용한 HRV의 측정과정에서 얻어지는 부가적 정보들로서는 혈관노화진행도와 관련된 항목과 자율신경의 안정도를 평가하는 항목이 있다. 그러나 이 장비에서 제공되고 있는 다양한 측정 결과에 대한 임상적 적용과 관련된 체계적인 연구가 널리 이루어지고 있지는 못한 실정이다.

안면홍조(Hot flush)는 갑작스럽게 열이 나면서 얼굴이 달아오르는 것을 말한다. 안면홍조와 야간 발한(night sweating)은 폐경기에 가장 흔히 자각되는 혈관운동신경증상들이다⁴⁾. 우리나라에서도 대다수의 여성들이 폐경을 전후한 특정 시점에서 이러한 안면홍조를 경험하고 있다⁵⁾.

안면홍조의 발현은 말초의 혈관이 갑자기 확장되었다가 수축되는 자율신경의 부조화에 기인한다⁶⁾. 즉 말초의 혈관확장과 상대적인 중심체온의 하강과 직접적인 연관이 있으며 발한, 오한, 심계항진, 대사항진, 심장박동의 증가, 불안감 등의 증상 및 징후와 흔히 동반되어 나타난다⁷⁾. 이러한 안면홍조의 원인으로서는 내분비요인과 연관된 자율신경의 실조가 고려되고 있다. 자율신경계통의 기능 중에는 혈관의 수축 및 확장과 심장의 박동 조절이 포함되어 있으므로 자율신경의

실조는 심장의 박동 불규칙과 혈관의 운동 장애를 유발하여 안면홍조의 유발에 깊은 관련이 있을 것으로 추정할 수 있다.

이 연구는 2006년 이루어진 안면홍조에 대한 임상 연구에서 피험자들이 나타낸 안면홍조의 호전도와 관련된 인자를 파악하기 위해 SA2000E에 의해 측정된 여러 결과 값들의 상관성을 통계분석하여 이루어졌다. 그 결과 안면홍조에 대한 침치료 후의 예후 예측인자로서 혈관노화진행도 값의 임상적 의의를 확인하였기에 이 논문을 통해 보고하는 바이다.

II. 본 론

1. 연구대상 및 기기

이 연구의 분석 대상은 한국한의학연구원의 연구지원으로 2006년 6월부터 10월까지 동국대학교 ○○한방병원 한방여성 의학과에서 이루어진 「폐경 후 여성의 안면홍조에 대한 침 치료의 유효성 및 안전성 평가를 위한 임상시험」에 참가하여 연구일정을 마친 52명의 폐경 후 여성을 대상으로 하였다.

연구에 사용된 진단 장비는 SA2000E로 한국의 한의사랑社 제품이였다. 모든 피험자들은 측정전 20분간 안정한 후 검사에 임하였다.

2. 연구방법 및 기기

무작위배정에 의해 少府, 神門, 內關, 合谷, 關元, 足三里로 이루어진 침 치료 처방에 대해 적정자극에 의한 자침이 이루어진 시험군과 동일 처방에 대해 최소 침 자극을 가한 대조군으로 나누어진 두군의 피험자들을 대상으로 하여 SA2000E

의 각종 측정값과 안면홍조의 발현 정도와의 상관성을 분석한 다음, 8주후 치료가 완결된 시점에 100mm VAS에 의해 측정된 안면홍조 값(Hf VAS)의 변화와 개인별 안면홍조 값의 감소치(% Hf VAS) 변화와의 상관성에 대해 선형 모형을 이용한 longitudinal 자료 분석⁸⁾을 실시하였다. 통계분석을 위해 통계분석 프로그램인 R Ver. 2.3.1 (<http://www.r-project.org>)을 사용하였다.

3. 연구결과

- 1) 시험군과 대조군의 기저치 동일성 검정 결과

평균연령, 키, 몸무게, 폐경연령, 체지방률, 체질량지수(BMI), 복부지방률, 사체질질문결과 등에 대한 두 군의 구간 동등성을 비교하기 위해 연속형 자료는 t-test, 범주형 자료는 Fisher exact 검정을 시행한 결과, 평균 키를 제외한 나머지 모든 항목에 있어서 군 간에 유의한 차이가 없었다(Table. 1).

또한 같은 방법으로 HRT 경험, HRT의 기간, 자궁적출여부, 출산회수, 유산경험, 여성호르몬(E₂, FSH, LH) level 등에 대한 구간 동등성을 비교한 결과 자궁적출여부를 제외한 나머지 모든 항목에 있어서 군 간에 유의한 차이가 없었다(Table 1).

Table 1. 시험군과 대조군의 기저치 비교

	Study (n=26)	Control (n=26)	p-value
Hot flashes and accompanied symptoms			
100mm hot flash VAS	70.250±2.767	76.731±2.397	0.083
Hot flash frequency, /week	57.769±7.886	50.154±6.399	0.457
Hot flash duration, min	5.038±0.858	8.115±1.798	0.131
100mm sweating VAS	70.423±3.423	67.827±5.622	0.695
100mm palpitation VAS	39.904±5.733	48.481±5.908	0.303
100mm sleep disturbance VAS	45.904±5.595	48.462±6.409	0.765
Kupperman's index score	25.731±1.673	25.000±1.451	0.743
MENQOL score	32.435±2.008	29.131±1.487	0.194
Age, yr	52.731±0.735	53.269±0.760	0.6127
Age at menopause, yr	48.500±0.650	47.346±0.908	0.3069
Height, cm	159.693±0.885	156.9±0.774	0.0226
Weight, kg	59.958±1.218	59.331±1.248	0.7208
Body fat percent	33.650±0.971	34.404±1.025	0.5958
BMI, kg/m ²	23.523±0.465	24.112±0.507	0.3961
Waist-hip ratio	0.885±0.007	0.889±0.008	0.7229
History of HRT	17/26	12/25	0.2640
Time with HRT, mo	33.319±9.303	20.462±6.486	0.2683
Hysterectomy	1/26	7/26	0.0496
E ₂	14.200±0.795	15.085±2.519	0.7398
FSH	81.363±4.497	86.317±5.557	0.4916
LH	36.340±2.553	38.594±2.419	0.5281

* 연속형 자료의 경우 표본평균±표준오차 그리고 t-test의 p-value.
이산형 자료의 경우 Case수/표본수 그리고 fisher exact test의 p-value.

이상과 같은 결과로 볼 때 시험군과 대조군의 연령, 신체적 조건, 폐경관련 조건, 안면홍조 정도 및 폐경관련 검사 항목에서 모두 유사한 구간 특성을 보인 것을 알 수 있었다.

2) SA2000E 측정값의 동등성 비교와 그의 안면홍조 발현정도와의 상관성 분석

SA-2000E에 의해 측정된 심박변이복잡도, 안정도, 혈관노화진행도, 가속도맥파유형의 동등성을 비교하기 위해 연속형 자료는 t-test, 범주형 자료는 Fisher exact 검정을 시행하였다. 그 결과 모든 항목에 있어서 군 간에 유의한 차이를 발견할 수 없었다(Table. 2, 3).

또한 SA-2000E 측정값과 안면홍조 발현 정도와의 상관성을 분석한 결과 유의한 통계 모형을 발견할 수 없었다.

3) 치료 횟수에 따른 안면홍조 VAS 값(Hf VAS)의 변화

치료 초기(치료 3, 4, 7, 8회차)에는 시험군이 대조군보다 통계적으로 유의한

개선효과를 보였으나 정규 침 치료 경험에 대한 최소침 자극의 치료 효과 누적에 의해 4주가 경과한 이후부터는 대조군에서도 현저한 개선효과가 나타나 최종 8주차의 결과에는 양군에 통계적인 유의성이 발견되지 않았다(Table 4). 두군의 비교를 위해 비모수적 검정법인 Wilcoxon 검정을 이용하였다.

Table 2. 평균 심박변이복잡도, 안정도, 혈관노화진행도 비교

	Study	Control	p-value*
심박변이복잡도	32.6	36.3	0.303
안정도	28.8	28.8	0.9903
혈관노화진행도	39.7	32.6	0.572

*t-test

Table 3. 가속도맥파유형 비교

	양호파	불량파	근근파	악사파
Study	5	9	9	3
Control	2	11	7	6

*Fisher exact 검정. (p-value = 0.4338)

Table 4. 치료 횟수별 Hot flash VAS(100mm)

Visit	Study	Control	p-value*
2(baseline)	70.250±2.767 (26)	76.731±2.397 (26)	0.064
3	66.154±3.047 (26)	70.808±3.485 (26)	0.194
4	57.096±3.567 (26)	71.083±3.325 (24)	0.005
5	55.192±3.453 (26)	66.900±3.851 (25)	0.022
6	53.808±4.065 (26)	62.896±4.136 (24)	0.086
7	51.423±4.032 (26)	61.560±3.982 (25)	0.085
8	47.981±3.902 (26)	63.312±3.795 (24)	0.008
9	44.731±4.552 (26)	57.417±4.691 (24)	0.033
10	42.900±4.794 (25)	54.062±5.057 (24)	0.114
11	41.788±4.143 (26)	49.479±5.190 (24)	0.252
12	36.500±4.666 (25)	47.500±5.764 (23)	0.190
13	36.020±4.584 (25)	45.130±5.050 (23)	0.212
14	37.848±4.645 (23)	45.562±5.473 (24)	0.292
15	33.062±3.944 (24)	43.543±5.322 (23)	0.198
16	29.000±3.637 (24)	42.857±6.243 (21)	0.162
17	28.340±4.222 (25)	39.667±6.111 (24)	0.250

* Table 안의 수치는 Hf VAS의 표본평균 ± 표준오차 (표본크기)이다. p-value는 Wilcoxon 검정의 결과이다.

3) 치료 횟수에 따른 안면홍조 VAS 값 감소율(% Hf VAS)의 변화

Hot flash VAS 값은 환자의 주관적 상태로서 개인의 표현 정도가 같더라도 서로 같은 정도의 안면홍조를 가진 것으로 단정하기 어렵다. 따라서 피험자들의 개별적인 주관적 상태를 총괄적인 전체 값으로 모아 판단하는 것은 개별 피험자에 대한 임상적 실제와 부합되지 않을

수 있다. 그러므로 실제 임상 과정에서 이 값의 기저치로부터의 변화 정도가 환자 개개인의 임상적 증상의 경감 정도를 나타내는 데 더 중요하므로 기저치에서부터의 변화를 대상으로 침치료의 효과를 분석하였다. 이를 위해 % Hot flash score를 고안하였는데, 그 정의는 다음과 같다.

$$\%Hf\ score = \frac{Hf\ score - Hf\ score_0}{Hf\ score_0}, \quad Hf\ score_0 = \text{Visit 2에서의 Hf score}$$

이러한 % Hf VAS 값으로 두 군을 비교하였을 때, 3회와 7회의 치료가 이루어진 4차 방문과 8차 방문의 값에서 통계적으로 유의한 차이를 발견할 수 있었

다(Table 5). 이는 또한 치료 횟수에 따른 Hf VAS 값의 변화와 상응하는 결과였다. 두 군의 비교를 위해 비모수적 검정법인 Wilcoxon 검정을 이용하였다.

Table 5. 치료 횟수에 따른 Hf VAS 감소율(% Hf VAS)

방문회수(t)	Study	Control	p-value*
3	0.054±0.028 (26)	0.081±0.035 (26)	0.714
4	0.183±0.039 (26)	0.082±0.036 (24)	0.044
5	0.211±0.042 (26)	0.137±0.043 (25)	0.156
6	0.226±0.052 (26)	0.203±0.044 (24)	0.771
7	0.263±0.052 (26)	0.210±0.043 (25)	0.449
8	0.311±0.049 (26)	0.180±0.051 (24)	0.032
9	0.349±0.062 (26)	0.276±0.052 (24)	0.207
10	0.387±0.065 (25)	0.322±0.055 (24)	0.356
11	0.402±0.053 (26)	0.381±0.058 (24)	0.470
12	0.475±0.062 (25)	0.409±0.066 (23)	0.389
13	0.480±0.060 (25)	0.435±0.056 (23)	0.449
14	0.459±0.058 (23)	0.435±0.061 (24)	0.728
15	0.528±0.053 (24)	0.460±0.057 (23)	0.389
16	0.584±0.048 (24)	0.472±0.070 (21)	0.293
17	0.599±0.055 (25)	0.508±0.069 (24)	0.356

* Table 안의 수치는 %VAS = (Hf VAS2-Hf VAS1)/Hf VAS2의 표본평균 ± 표준오차 (표본 크기) 이다. p-value는 Wilcoxon 검정의 결과이다.

한편 Fig. 1에서는 3회째 치료가 이루어진 4회 방문 시의 VAS 감소율(%)과 8주의 침치료가 완결된 17회 방문 시의 VAS

감소율(%) Plot을 나타내었다.

그 결과 혈관노화진행도 수치와 4회 방문 시 VAS 감소율(%), 17회 방문 시 VAS

감소율(%)이 선형적인 비례관계가 있음을 확인할 수 있었다(Table 6). 이러한 비례

관계를 분석하기 위해서는 backward selection을 이용한 통계분석이 활용되었다.

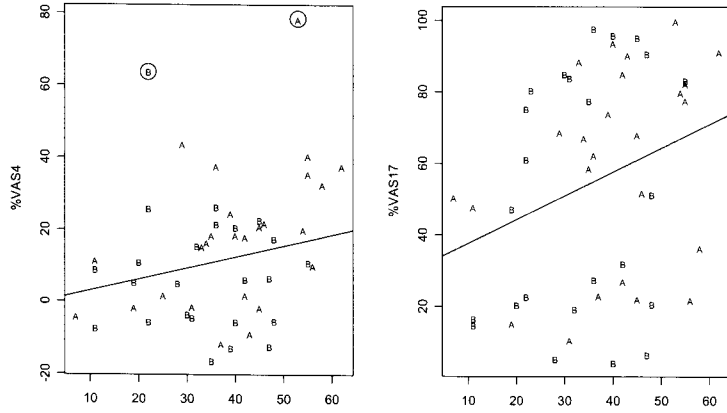


Fig. 1. 4회방문 시 VAS 감소율(%)과 17회방문 시 VAS 감소율(%) Plot

* A는 study군 B는 control군을 의미, 실선은 적합된 회귀직선, 원 안에 있는 자료는 이상치로 회귀분석에서 제외.

Table 6. 기저치에서의 혈관노화진행도와 4·17회 방문 시의 hot flush VAS 값

Group	혈관노화진행도	Hf VAS 4	Hf VAS 17	Group	혈관노화진행도	Hf VAS 4	Hf VAS 17
Study	62.00	43.00	6.00	control	55.00	72.00	13.50
	58.00	35.00	33.00		48.00	56.00	33.00
	56.00	90.00	78.00		48.00	81.00	61.00
	55.00	44.00	13.00		47.00	70.00	70.00
	55.00	49.00	17.00		47.00	74.00	6.00
	54.00	40.00	10.00		45.00	51.00	3.00
	53.00	18.00	0.00		42.00	76.00	55.00
	46.00	57.00	35.00		40.00	61.00	3.00
	45.00	62.00	47.50		40.00	97.00	88.00
	45.00	72.00	29.00		39.00	71.00	Dropout
	43.00	62.00	5.50		36.00	73.00	2.00
	42.00	54.00	40.00		36.00	51.00	47.00
	42.00	50.00	9.00		35.00	57.00	11.00
	40.00	53.00	4.00		32.00	76.00	72.50
	39.00	52.00	18.00		31.00	72.00	11.00
	37.00	87.00	60.00		30.00	91.00	13.00
	36.00	35.00	21.00		28.00	92.00	91.50
	35.00	79.00	40.00		23.00	불참	14.50
	34.00	46.00	18.00		22.00	63.00	21.00
	33.00	44.00	6.00		22.00	22.50	24.00
31.00	75.00	66.00	22.00	87.50	64.00		
29.00	45.00	25.00	20.00	76.00	68.00		
25.00	88.50	Dropout	19.00	70.00	39.00		
19.00	66.00	55.00	18.00	Dropout	Dropout		
11.00	62.00	36.50	11.00	90.00	70.00		
7.00	76.00	36.00	11.00	76.00	71.00		

통계 분석에 따라 Hf VAS의 기저치에서 1주일 후의 변화도인 $\%VAS_4 = (Hf VAS_2 - Hf VAS_4)/Hf VAS_2 \times 100$ 와 최종 연구 종료 때의 변화도 $\%VAS_{17} = (Hf VAS_2 - Hf VAS_{17})/Hf VAS_2 \times 100$ 에 유의한 영향을 미치는 인자로서 혈관노화진행도를 고려할 수 있었다.

$\%VAS_4$ 의 경우 Fig. 1의 원안에 표시된 두 자료는 이상치로 판별되어 회귀모형을 적합 시키는데 제외하였다. 적합하게 정리된 선형 회귀 모형은 다음과 같다.

$$\%VAS_4 = 0.311 \text{ 혈관노화진행도} - (A)$$

$$\%VAS_{17} = 30.769 + 0.672 \text{ 혈관노화진행도} - (B)$$

여기서 낮은 값일수록 혈관의 생리활성이 약화되고 노화가 진행된 것을 의미하는 혈관노화진행도는 연구 개시 당시의 기저치 값이다.

모형 (A)와 (B)에 의하면 혈관노화진행도 수치가 높은 환자일수록 치료에 의한 Hf VAS의 감소폭이 증가되는 것으로 이해할 수 있으며, 그 비율은 1주일 후에 0.311($p=0.0001$)이고, 연구 종료 시점에서는 0.672($p=0.0396$)이다. 이러한 결과에 있어서 두 군 간의 유의한 차이점은 밝혀지지 않았다.

이러한 결과는 혈관의 생리기능이 건전한 사람일수록 침치료의 효과에 잘 반응하는 것으로 해석할 수 있었다. 이를 통해 침치료가 혈관운동에 직접 작용하여 안면홍조를 개선시키는 효능을 발현하는 것이라는 추론을 할 수 있을 것으로 보였다.

따라서 향후 이러한 연구 단서를 바탕으로 호전의 예측 가능성을 사전에 파악

하여 적절한 치료 기간의 설정과 예후 판단의 근거로 활용할 수 있을 것으로 사료되었다. 아울러 이러한 결과를 바탕으로 혈관의 운동생리기전과 관련된 침의 안면홍조 치료 작용 기전의 규명과 관련된 추가 연구가 필요할 것으로 판단되었다.

III. 고 찰

혈관운동장애 증상의 일종인 안면홍조는 많은 여성들이 폐경을 전후하여 경험하고 있다. 안면홍조와 야간발한은 수면장애, 정서장애 및 인지기능의 저하와 관련된 주요 갱년기장애 증상으로 인식되고 있다⁹⁾.

안면홍조의 병리기전에 대해서는 아직 충분히 밝혀져 있지 않다. 그러나 estrogen, neurotransmitter 등과의 관련성이 밝혀져 있고, 특히 norepinephrine과 serotonin은 인체 열조절에 주된 기능을 하고 있어 안면홍조의 발생에 있어서도 중요한 역할을 할 것으로 가정하고 있다⁹⁾. 이러한 여성호르몬과 신경조절 물질의 분비 불균형은 자율신경의 불안정과 깊이 관련될 것이다.

Kronenberg¹⁰⁾는 심혈관계통, 체온, 호르몬 및 자율신경계통(autonomic parameters)과 안면홍조의 연관성을 규명하여 이를 체온조절기전의 장애로 일관으로 처음 인식하였다. 이후 Freedman¹¹⁾과 Deecher¹²⁾ 등에 의한 연구가 이어지고 있다.

즉 안면홍조는 갱년기에 감소된 여성호르몬과 여성호르몬의 급격한 변화에 대한 대뇌의 반응에 의한 결과로 인식할 수 있다. 난소의 여성호르몬은 시상하부

의 체온조절 중추에 작용하여 열 조절기전(thermoregulatory mechanism)에 영향을 미친다. 신경전달물질인 serotonin과 norepinephrine은 인체의 중심체온(core body temperature) 조절과 말초혈관의 기능에 관여한다¹²⁾.

SA-2000E는 '심박 변이도(HRV)와 가속도 맥파(APG)' 검사 기능이 내장되어 있어 심혈관계 질환의 예측과 각종 자율신경계 관련 질환의 진단에 활용할 수 있는 장비로 알려져 있다. 또한 말초 혈액 순환 예전 지표인 가속도 맥파(Accelerated Photoplethysmo Graph, APG)를 제공하고 있다. 가속도 맥파는 심장 박동에 따른 흉벽 및 대혈관의 박동을 파형화 한 신호를 다시 두 번 미분한 파형으로 혈관의 탄성도와 경화도 등 혈액 순환 상태 분석이 가능하여 동맥경화, 말초 혈액순환 장애 등 각종 심혈관계 질환을 조기 진단할 수 있다고 한다. 즉 APG는 말초혈액 순환 장애 및 동맥 경화 지표로 활용하여 말초 혈액순환 관련 질환과 뇌혈관질환의 예측에도 참고할 수 있다¹³⁾.

SA-2000E에 의한 측정치 중 한의학계에서 주로 이루어진 연구^{1,2,3)}의 형태는 진료받은 환자군의 HRV 관련 수치를 후향적으로 검토하여 진단적 의의를 분석한 것들이었다. 이러한 연구에서 주로 제기되는 문제는 연구대상 선정의 임의성에 의한 결과 해석의 일반화가 어려운 점과 세부 수치간의 결과가 논리적으로 일치하지 않는 경우가 발생하는 점이다. 이러한 문제들은 연구 대상을 전향적으로 객관적 기준에 의해 선정하고 대조군을 건강한 일반인으로 설정하면서 군의 크기를 키움으로써 극복할 수 있을 것으로 예상된다.

한편 국외의 HRV 관련 연구를 보면, Zhang 등¹⁴⁾은 HRT가 폐경 후 여성의 심박동에 대한 자율신경의 조절에 미치는 영향을 규명하기 위해 58명의 피험자를 대상으로 HRT 전후의 Time domain HRV와 spectral domain HRV를 비교하였다. 그 결과 대조군에 비해 시험군에서 모든 HRV 값이 상승하여 HRT가 교감신경의 흥분자극을 완화시킨 것으로 추정하였다. 또한 HRV가 갱년기 여성의 자율신경불균형을 조절할 때의 평가 지표로 활용할 수 있을 것으로 보았다. 반면 Fernandes 등¹⁵⁾은 폐경후 여성에 대한 HRT의 심장 자율신경조절 효과에 대한 상반된 연구 결과들을 규명하기 위해 HRT가 24시간 심박동변이도(heart rate variability, HRV)에 미치는 연구를 건강한 폐경 후 여성을 대상으로 위약 대조군으로 이중맹검하여 연구하였다. 그 결과 HRT는 HRV로 평가된 심장 자율신경기능에 유의한 변화를 보이지 못하였다고 하였다.

비록 HRT는 HRV에 대해 견해가 엇갈리고 있으나 운동의 효과에 대한 연구는 비교적 일관된 결과를 보여주고 있었다. Rosa 등¹⁶⁾은 폐경후 고혈압 환자의 심장 자율신경기능에 대한 효과를 규명하기 위해 30명의 피험자를 대상으로 위약 대조군으로 4개월간 이중맹검한 결과, HRT는 부분적으로 부교감신경의 활성을 강화시켜 자율신경의 안정도를 높여주는 것으로 보고하였다.

본 연구자들의 연구에서 피험자들이 나타낸 안면홍조의 정도는 SA2000E로 확인된 HRV와 혈관노화도 점수와의 상관성은 인정되지 않았다¹⁷⁾. 그러나 연령과 신체적 조건과 기타 내분비상태를 일

치시킨 상태에서 연구대상자의 규모를 넓혔을 경우에는 HRV 값과 혈관노화도 값은 안면홍조의 정도와 상관관계를 나타낼 가능성이 있는 것으로 추측해볼 수 있다.

또한 이 연구에서는 HRV와 관련된 측정값과 침치료 효과의 상관성은 검증되지 못하였다. 그러나 안면홍조의 정도, 연령, 체격조건 등을 일치시킨 대상자를 통한 연구를 진행한다면 HRV와 관련된 값들 역시 치료 효과의 발현 상태와 양적인 상관성을 가질 것으로 예상해볼 수 있을 것이다.

한편 이 연구에서 치료 효과의 결과에 미치는 인자로 통계적 유의성이 제시된 혈관노화도 점수는 SA2000E의 지표항목 중 혈관의 탄력성 등 혈관의 수축과 확장의 생리적 기능을 반영하는 항목을 총괄적으로 모아 수리적으로 평가 척도화한 것이다. 이의 타당성이나 객관성을 검증한 연구는 찾아보기 어렵다. 그러나 혈관의 운동생리기능과 해부학적 건전성이 유지되고 있는 젊은 여성의 혈관이 보여주는 파형과 관련된 활성값과 동맥경화와 혈관평활근의 기능 퇴화 등 노화된 여성의 혈관에서 발현되는 활성값의 차이는 현저할 것으로 보여지므로 향후 지속적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

특히 신체적으로 활동적인 폐경여성들의 HRV 값이 높았다는 연구¹⁸⁾나 8주간의 중등도 강도의 운동이 없어서 일하는 폐경여성들의 HRV 값을 상승시켰다는 연구¹⁹⁾ 등을 볼 때 침치료와 같이 인체의 생리활성을 강화시킬 수 있는 자극요법이 지속적으로 이루어질 때 HRV 값과 혈관노화도 점수의 상승을 유발할 수 있을 것으로 예상하여 관련 연구를

진행할 수 있을 것으로 보인다.

이러한 일련의 연구 결과에 따라서 향후 임상시험 혹은 임상 과정에서 치료 전후의 HRV값과 혈관노화도 점수의 수치 변화를 확인함으로써 갱년기여성의 자율신경기능 회복 상태를 평가하거나 혹은 한방치료의 효과를 검증하는 보조적인 척도로 이들을 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 만약 침치료가 HRV 값과 혈관노화도 점수에 대해 유의한 효과를 보이는 것을 검증한다면 각종 자율신경실조와 관련된 질환에 대한 침치료 효과를 밝히는 것으로 판단할 수 있을 것이다. 특히 안면홍조에 대한 효과 검증의 경우 HRT에 대응하는 자연적인 치료법으로서의 침치료에 대한 의의를 부각시킬 수 있을 것이다.

IV. 결 론

폐경 후 여성의 안면홍조에 대한 침치료 임상시험에 참가하여 무작위배정에 의해 少府, 神門, 內關, 合谷, 關元, 足三里로 이루어진 침 치료 처방에 대해 적정한 자극의 자침이 이루어진 시험군과 최소침 자극이 가해진 대조군으로 나누어진 피험자 52명을 대상으로 하여 SA2000E의 각종 측정값과 8주후 치료가 완결된 시점에서 안면홍조 VAS값의 변화와 개인별 안면홍조 값의 감소치 변화와의 상관성을 분석하였다.

그 결과 혈관노화진행도 수치가 높은 환자일수록 치료에 의한 안면홍조 VAS 값의 감소폭이 증가되었으며, 그 비율은 1주일 후에 0.311($p=0.0001$)이고, 연구 종료 시점에서는 0.672($p=0.0396$)이었

다. 이러한 결과에 있어서 두 군 간의 유의한 차이점은 밝혀지지 않았다.

이상의 결과를 통해 혈관의 생리기능이 건전한 사람일수록 침치료의 효과에 잘 반응하는 것으로 해석할 수 있었다. 향후 이러한 연구 단서를 바탕으로 호전의 예측 가능성을 사전에 파악하여 적절한 치료 기간의 설정과 예후 판단의 근거로 활용할 수 있을 것으로 보인다.

□ 투 고 일 : 2008년 1월 22일

□ 심 사 일 : 2008년 1월 28일

□ 심사완료일 : 2008년 2월 1일

참고문헌

1. 황재호 등. 폐경기 여성의 체온분포와 HRV에 관한 연구. 한방부인과학회지 2005; 18(4):136-143.
2. 박정전, 임낙철, 설인찬. HRV 측정으로 본 불면증 환자에 대한 연구. 대전대논문집. 2004;13(1):39-45.
3. 심상민 등. 심인성 두통의 심박변이도 (HRV) 분석에 의한 자율신경기능평가. 한방신경정신과학회지. 2002;13(1):19-37.
4. Jonathan S. Berek. Novak's Gynecology, 12th. Williams & Wilkins. 1996: 981-1003.
5. 한의부인과학 편찬위원회. 한의부인과학. 서울: 도서출판 정담. 2001:218-234.
6. 대한산부인과학회. 부인과학 제4판. 서울: 도서출판 고려의학. 2007:565.
7. Heather G. Miller, MFS, Rose Maria Li. Measuring Hot Flashes: Summary of a National Institutes of Health Workshop. Mayo Clinic Proceedings; Jun. 2004; 79, 6; ProQuest Medical Libray pg. 777.
8. Diggle et al. Analysis of Longitudinal Data. Oxford Science Publications 1994: 55-77.
9. Wulf H Utian. Psychosocial and socioeconomic burden of vasomotor symptoms in menopause: A comprehensive review. Health Qual Life Outcomes. 2005; 3: 47.
10. Kronenberg F. Hot flashes: epidemiology and physiology. Ann N Y Acad Sci. 1990;592:52 - 86.
11. Freedman RR. Pathophysiology and treatment of menopausal hot flashes. Semin Reprod Med. 2005;23:117 - 125. doi: 10.1055/s-2005-869479.
12. Deecher DC. Physiology of thermoregulatory dysfunction and current approaches to the treatment of vasomotor symptoms. Expert Opin Investig Drugs. 2005;14:434 - 448. doi: 10.1517/13543784.14.4.435.
13. 한의사랑 임상연구부. Heart Rate Variability 설명서. 간행연도 미상.
14. Zhang H et al. Effect of hormone replacement therapy on heart rate variability in postmenopausal women. Chin Med J (Engl). 2000 Jul;113(7):592-4.
15. Fernandes et al. Hormone replacement therapy does not affect the 24-hour heart rate variability in postmenopausal women: results of a randomized, placebo-controlled trial with two regimens. Pacing Clin Electrophysiol. 2005 Jan;28 Suppl 1:S172-7.

16. Rosa Brito-Zurita O et al. Estrogen effect on heart rate variability in hypertensive postmenopausal women. *Maturitas*. 2003 Jan 30;44(1):39-48.
17. 김동일, 노진주, 안홍엽. 안면홍조에 대한 침치료 효과 검증 임상시험 참가자의 Hot flush 발현 양상에 관한 연구. *한방부인과학회지* 2006;19(4): 205-215.
18. Davy KP et al. Elevated heart rate variability in physically active postmenopausal women: a cardioprotective effect? *Am J Physiol*. 1996 Aug;271(2 Pt 2):H455-60.
19. Jurca R et al. Eight weeks of moderate-intensity exercise training increases heart rate variability in sedentary postmenopausal women. *Am Heart J*. 2004 May;147(5):e21.