

갱년기 여성 안면홍조의 주관적 측정과 객관적 측정의 상관성

김형준¹ · 임강현¹ · 김명희²

¹세명대학교 한의과대학 부교수, ²세명대학교 간호학과 부교수

Correlation between Subjective and Objective Measurement of Climacteric Women's Hot Flashes

Kim, Hyung-Jun¹ · Leem, Kang-Hyun¹ · Kim, Myoung-Hee²

¹Associate Professor, College of Korean Medicine, Semyung University

²Associate Professor, Department of Nursing, Semyung University, Jecheon, Korea

Purpose: The purposes of this study were to explain the phenomena of hot flashes in climacteric women by using Mexameter, Skin Thermometer, Corneometer, and Laser Doppler Perfusion Imager (LDPI) objectively and to identify the inter-relation between the subjective and objective measurements of hot flashes by comparing the two as reported in retrospective questionnaires. **Methods:** The participants were one hundred women (45-60 yr) who were not currently on hormone therapy, and had reached hot flash scores of 10 or higher. Hot flashes were measured in a temperature and humidity controlled room for 7 hr from 10 am to 5 pm. Hot flashes were measured subjectively and recorded via the Hot Flash Diary Report. When participants felt the hot flashes, they were measured objectively by Mexameter, Skin Thermometer, Corneometer, and LDPI. **Results:** The frequency of hot flashes in participants ranged from 1 to 7 times. When hot flashes occurred in participants, the erythema, skin temperature, skin hydration, and blood perfusion showed statistically significant changes in all measurements. But, the subjective and objective measurements of hot flashes showed only weak correlations. **Conclusion:** Results indicate a need for future research with subjective and objective measuring instruments chosen depending variations identified for the study.

Key words: Climacteric, Hot flashes, Instrumentation

서 론

1. 연구의 필요성

2005년 국내 여성의 평균 수명은 81.9세로, 여성은 전체 인구의 3분의 1이 넘는 30여 년 동안 폐경 상태로 지내게 되며, 이러한 생애 비율은 점차 늘어나게 되므로 폐경 여성의 건강관리는 중요한 문제가 되고 있다(Kim & Kim, 2009). 폐경기에 가장 자주 호소하는 증상은 홍조와 야한 같은 혈관운동계 증상

으로 연구에 의하면 홍조는 갱년기 여성의 62%에서 83%까지 호소하는 증상이며, 폐경 여성이 의료기관을 찾는 가장 주된 이유 중 하나가 홍조감 완화를 위한 것으로 보고되고 있다(Guthrie, Dennerstein, Teffe, & Donnelly, 2003).

폐경의 가장 주된 증상으로 보고되는 홍조는 난소 기능 쇠퇴와 관련된 에스트로겐 저하와 관련이 있다. 그러나 에스트로겐 수치와 홍조 간의 직접적인 인과관계는 명확히 규명되지 않았고, 홍조에서의 에스트로겐의 역할도 정확히 이해되고 있지 않다(Stearns & Hayes, 2002). 즉 많은 연구에서 에스트로겐의 농

주요어 : 갱년기, 안면 홍조, 측정도구

*본 논문은 보건복지부 한의학 연구개발사업의 연구비 지원에 의해 연구되었음(B08-0042).

*This study was supported by a grant of the Korea Healthcare Technology R&D Project, Ministry for Health, Welfare & Family Affairs, Republic of Korea (B08-0042).

Address reprint requests to : Kim, Myoung-Hee

Department of Nursing, Semyung University, 579 Sinwol-dong, Jecheon 390-711, Korea
Tel: 82-43-649-1352 Fax: 82-43-649-1785 E-mail: mh1352@semyung.ac.kr

투고일 : 2010년 7월 22일 심사완료일 : 2010년 7월 26일 게재확정일 : 2010년 12월 28일

도는 홍조 증상의 심각성과 상관성을 보이지 않았다(Dormire, 2003).

홍조의 치료적 측면에서 보면, 홍조치료는 호르몬 치료가 가장 효과적이나 관상동맥 질환, 뇌졸중, 폐색전 같은 위험이 있으므로 현재의 치료 지침은 가장 적은 양의 호르몬을 짧은 기간 동안 치료할 것을 권고하고 있다(Manson et al., 2003). 그러나 적은 양의 호르몬 치료에 대해서도 위험과 장점에 대해 거의 알려진 바가 없어 많은 여성들은 부작용의 논란이 적은 보완 대체 요법을 이용하고자 하며, 홍조 치료를 위한 다양한 보완대체 요법의 안전성과 유효성 평가를 위한 임상 연구가 많이 이루어지고 있다(Miller & Li, 2004).

갱년기 여성의 홍조감을 단순히 생물학적 현상으로 이해되는 것 이상의 복합적 현상으로 이해되는 증상이며, 문화적·인종적 특성에 따라 차이를 보이는 증상(Obermeyer, 2000)으로 측정의 어려움이 있기는 하나, 홍조를 평가하기 위한 임상연구에서 홍조 측정 방법은 연구의 결과에 영향을 미치는 중요한 요소이므로 이에 대한 정확한 이해가 요구된다.

현재까지의 갱년기 여성의 안면홍조에 대한 많은 임상연구는 홍조 개선을 확인하기 위해 주로 대상자가 자가 보고한 질문지나 홍조 일지를 이용하여 주관적인 측정을 하였다(Faure, Chantre, & Mares, 2002; Han, Soares, Haidar, de Lima, & Baracat, 2002; Tice et al., 2003).

갱년기 여성의 홍조를 측정하기 위해 주로 사용한 주관적 측정도구는 홍조 일지를 이용하여 홍조 횟수, 홍조 정도, 발한 정도를 측정하였으며, 갱년기 증상이나 삶의 질 측정도구를 이용하여 홍조 자체의 개선이 아닌 홍조 관련 변수의 개선 정도를 간접적으로 측정하기도 하였다(Nachtigall et al., 2006). 주관적 측정은 대상자가 인지하는 불편감을 반영하는 척도이기는 하나 타당도가 입증되지 않은 도구라는 문제점이 있어 홍조 임상 연구에서 홍조 측정을 객관화할 수 있는 생리적 측정 방법 사용이 요구되어 왔다(Miller & Li, 2004).

기존의 홍조 연구에서 홍조의 객관적 측정은 흉골피부 전도기(sternal skin conductance)를 이용하여 측정해왔으나(Carpenter, Azzouz, Monahan, Storniolo, & Ridner, 2005; Sievert et al., 2008; Thurston, Blumenthal, Babyak, & Sherwood, 2005, 2006), 이 경우 홍조의 빈도만을 측정할 뿐 홍조의 강도, 기간, 홍조로 인한 불편감 정도는 확인하기 어렵다는 단점이 있다.

각각의 측정법이 장단점이 있으므로 홍조연구에서 상호보완적인 사용이 권고되는데(Miller & Li, 2004), 기존 연구에서 홍조를 주관적 측정법과 객관적 측정법을 동시에 사용하여 상관

성을 확인한 결과 상관성이 적게 나타나는 결과를 보였다. 즉 흉골피부 전도기로 홍조가 기록되어도 여성은 홍조감을 호소하지 않기도 하며, 홍조가 객관적으로 측정되지 않으나 여성은 홍조감을 호소하기도 하는 불일치를 보였다(Carpenter et al., 2005; Carpenter, Monahan, & Azzouz, 2004; Sievert et al., 2008; Thurston et al., 2005, 2006).

그러므로 본 연구에서는 기존의 홍조의 객관적인 측정법인 흉골 피부전도기가 아닌 다른 객관적인 측정법을 이용하여 홍조 시의 생리적 변화를 측정하고자 한다. 홍조는 주로 피부 붉어짐과 땀을 동반하므로 피부 체온이나 피부 수분 측정과 피부 전도율 분석의 객관적 측정을 통해 홍조 현상을 확인할 수 있으므로(Dormire, 2003) 홍조 시 보이는 생리적 지표인 홍반, 피부 온도, 피부 수분량, 피부혈류량을 측정하여 홍조 현상을 객관적으로 설명하고, 대상자가 자가 보고한 주관적 측정결과와의 상관성을 확인함으로써 추후 임상연구에서 활용할 수 있는 홍조 측정의 지침을 제시하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 갱년기 여성의 홍조 현상을 홍조 시의 생리적 지표를 이용하여 객관적으로 측정하여 홍조 현상을 설명하고, 기존의 홍조연구에서 사용하여 온 홍조 일지를 이용한 주관적 측정 결과와의 상관성을 확인하고자 한다.

이러한 목적을 달성하기 위하여 설정한 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 1) 객관적 측정방법인 멜라닌 홍반 측정장치(Mexameter), 피부 표면온도 측정장치(Skin Thermometer), 피부수분 측정장치(Corneometer), 피부 혈류량 측정기(Laser Doppler Perfusion Imager; LDPI)를 이용하여 안면홍조를 측정한다.
- 2) 주관적 측정 방법인 대상자가 자가보고한 홍조 일지를 이용하여 홍조 횟수와 정도, 발한 정도, 홍조 지속시간을 확인한다.
- 3) 안면 홍조 시의 홍반, 피부 온도, 피부 수분량, 피부혈류량의 변화를 확인한다.
- 4) 안면 홍조의 주관적 측정 결과와 객관적 측정 결과의 상관관계를 확인한다.

3. 용어 정의

1) 안면 홍조

폐경과 관련된 혈관운동 불안정의 결과로 생기는 증상으로 가변성 혈관 축소와 확장을 통해 갑작스레 목, 머리, 가슴이 따

뜻해지며, 눈에 보일 정도로 피부색이 붉어지며 땀이 나는 증상을 의미한다(North American Menopause Society, 2004). 본 연구에서는 홍조일지로 측정한 홍조 정도와 멜라닌 홍반 측정장치(Mexameter), 피부 표면온도 측정장치(Skin Thermometer), 피부수분 측정장치(Corneometer), 피부혈류량 측정기(LDPI)로 측정한 점수를 의미한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 갱년기 여성의 안면 홍조를 생리적 지표를 이용하여 객관적인 방법으로 측정하여 설명하고, 기존 홍조연구에서 주로 사용된 주관적 측정 지표와의 관련성을 확인하여 향후 홍조연구에서 활용 가능한 객관적인 측정 도구를 제시하기 위한 서술적 상관관계 연구이다.

2. 연구 대상

본 연구 대상은 J시 소재 한방병원에서 홍조치료 임상연구 예정자인 홍조 증상을 가진 45-60세의 갱년기 여성으로, 본 연구 참여에 서면으로 동의한 자이다. 대상자 선정기준은 갱년기 증상을 가진 피험자로 생리가 3개월 이상 불규칙하거나 폐경 후 6개월 이상 무월경인 자이며, 최근 1주일간 1일 평균 안면홍조 점수가 10점 이상인 자였으며, 제외기준은 호르몬 대체 요법을 받는 자, 기타 중요한 병력이 있거나 현재 질환을 앓고 있는 피험자였다.

연구 대상자 수는 G*Power version 3.1.2를 이용하여 산출하였다. 상관관계 양측 검정에서 유의 수준 0.05, 효과 크기 0.3 (중간), 검정력 0.8을 유지하는 데 필요한 표본 수는 84명이었으며, 탈락률을 고려하여 110명을 모집하였으나 중도 탈락하여 최종 100명이 자료분석에 이용되었다.

3. 연구 도구

1) 주관적 측정

(1) 안면 홍조 점수

홍조 점수는 Sloan 등(2001)의 연구에서 사용한 도구를 사용하였으며, 하루 평균 홍조 횟수를 기록하는데, 주간(아침 10시-오후 5시)과 야간(오후 5시-다음날 아침 10시)으로 나누어 홍조 강도가 가벼움(1점), 중간(2점), 심함(3점), 아주 심함(4점)

이 몇 회씩 있는지 횟수를 기록하게 하였다. 안면 홍조 점수는 홍조 횟수와 홍조 강도를 곱하여 더한 값으로 나타내었다. 점수가 높을수록 인지한 홍조 정도는 심한 것으로 보았다.

(2) 안면홍조의 정도(10 cm hot flash VAS)

안면홍조의 정도는 최근 1주일간 느낀 안면 홍조 정도를 10 cm 직선에 표시하게 한 후 표시된 지점에 해당하는 수치를 자로 재어 기록하였다. 점수는 '안면 홍조가 없음(0 cm)'에서 '안면홍조가 심하며, 견딜 수 없을 정도(10 cm)'로 점수가 높을수록 안면 홍조 정도가 심함을 의미한다.

(3) 발한의 정도(10 cm sweating VAS)

발한의 정도는 대상자가 최근 1주일간 느낀 안면 홍조 시 수반되는 발한 정도를 10 cm 직선에 표시하게 한 후 표시된 지점에 해당하는 수치를 자로 재어 기록하였다. 점수는 '안면홍조에 수반되는 발한 정도 없음(0 cm)'에서 '발한이 심하며, 견딜 수 없을 정도(10 cm)'로 점수가 높을수록 발한 정도가 심함을 의미한다.

(4) 안면홍조 1회 발생 시 평균 지속시간(min/회)

안면홍조 1회 발생 시 평균 지속시간은 최근 1주일간 느낀 안면 홍조 시 평균 몇 분 정도 홍조가 지속된다고 느끼는지를 확인하였다.

2) 객관적 측정

안면 홍조 현상을 객관적으로 측정하기 위하여 홍조 시 보이는 생리적 변화인 홍반, 피부 표면 온도, 피부 수분량, 피부혈류량 변화를 기기적 장치를 이용하여 측정하였다. 측정은 임상 연구센터의 전문가가 측정하였으며, 항온 항습실에서 증상이 나타나기 전 기준값으로 멜라닌 홍반, 피부 표면온도, 피부 수분량과 피부혈류량을 3회 측정하여 평균값을 내었으며, 홍조 시의 측정값은 이후 홍조 증상이 나타날 때마다 반복 측정한 후 평균을 내어 각각의 측정값으로 하였다.

(1) 멜라닌 홍반 측정

멜라닌 홍반은 Mexameter (MX 18, CK electronic사 GmbH, Germany)를 이용하여 멜라닌 양과 홍반 양의 수치를 측정하였으며, 멜라닌 홍반 측정 장치의 탐침을 얼굴 미간 정중앙 부위에 접촉하여 나타나는 홍반지수(Erythema Index)를 기록하였다. 단위는 임의단위(arbitrary unit: AU)이며 붉은 정도가 강할수록 홍반지수는 상승하게 된다.

피부색조는 통상 멜라닌(melanin)과 혈색소(hemoglobin)의 함량과 분포에 의해 결정되는데, 멜라닌 홍반 측정 장치는 피부색조분석에 적합한 멜라닌과 혈색소에 대응하는 서로 다른 3종의 파장대를 갖는 광원 16개가 원형으로 배치된 센서 탐침을 특징으로 하는 반사측정기법을 사용한다. 또한 피부 반사색조의 계측과정에서 불필요하게 과도한 압력을 주어 생기는 측정오차를 최소화하도록 센서에 별도의 탄성스프링이 내장되어 있어 피부접촉간격과 압력에 일정한 결과를 얻는데 유리한 안정적인 측정도구이다.

(2) 피부표면온도 측정

피부 표면 온도는 Skin Thermometer (ST 500, CK electronic사 GmbH, Germany)를 이용하여 측정하였다.

피부표면온도 측정은 적외선 감지 센서를 피부표면에 접촉하여 온도를 기록하도록 개발된 장치로 얼굴 미간 정중앙 부위에 측정기를 접촉하여 나타나는 온도를 섭씨 단위로 표시하였다.

(3) 피부수분 측정

피부 수분은 Corneometer (CM 825, CK electronic사 GmbH, Germany)를 이용하여 얼굴 미간 정중앙 부위에 측정기를 접촉하여 나타나는 수분 정도의 값을 기록하였다. 단위는 임의단위(AU)이며 수분이 많을수록 수치는 상승하게 된다.

Corneometer는 피부표면에 접촉하는 전극간격을 통해 전도되는 미미한 전류의 정전부하 용량을 계측하여 작동한다. 수분의 함량과 정전부하용량은 서로 비례하는 경향이 있어 피부의 보습도가 높을수록 측정되는 수치가 높아진다. 또한 표면 각 질층으로부터 하방 30-40 μm 깊이 이내에 존재하는 수분함량을 일정하게 측정하는 기능을 갖고 있어 기초적인 피부유형을 분석할 수 있는 측정도구이다.

(4) 피부혈류량 측정

피부 혈류량을 Laser Doppler Perfusion Imager (PeriScan PIM II, Perimed AB, Sweden)를 이용하여 이마 정중앙 부위를 중심으로 $2 \times 2 \text{ cm}$ 의 면적부위의 혈류량을 측정하였다. 단위는 임의단위(AU)이며 혈류량이 많을수록 수치는 증가한다.

LDPI는 낮은 파장의 670 nm 고형 레이저 빔을 사용하여 연속적으로 정해진 조직의 표면을 스캔하며, 반사된 파장은 조직 내 혈류의 평균 속도와 혈구 농도에 비례하여 임의 단위로 변화되며 혈류량에 대한 값을 제공한다.

4. 연구 진행 절차

1) IRB 승인과 대상자 선정

연구 진행을 위하여 S대 한방 부속병원의 기관윤리 위원회(IRB)의 심의를 거쳤으며(No. 2008-04), 이후 2009년 2월-10월까지 피험자를 모집하였다.

연구 참여를 희망하는 지원자는 연구 보조원이 연구의 목적과 방법, 연구의 위험과 보상, 연구의 익명성에 대한 내용을 설명하였으며, 연구 대상자가 자율적인 의사 결정에 따라 연구 참여와 중단할 수 있음을 충분히 설명하고 연구 동의서를 받았다. 연구 동의서를 받은 후 연구 참여 희망자가 본 연구 대상자 선정 기준에 적합한지를 확인하기 위하여 대상자의 월경 상태, 홍조 증상, 병력 사정, 혈압 측정 등의 간단한 사전 검사를 하고 대상자 선정 기준에 부합되는 대상자는 연구 참여가 가능한 날을 약속하고 귀가하였다.

2) 안면 홍조 측정

대상자의 안면 홍조는 주관적 측정과 객관적 측정 방법으로 측정하였다. 연구 참여를 하기 위하여 온 대상자에게 먼저 주관적 측정 방법으로 구조적 질문지를 이용하여 검사 참여 전 일주일간 경험한 하루 평균 홍조 횟수, 홍조 강도, 홍조 지속시간, 발한 정도를 조사하였다. 이후 안면 홍조의 객관적인 측정을 실시하였다.

안면홍조의 객관적 측정을 위하여 홍조 측정은 항온항습실(실내온도 $22 \pm 2^\circ\text{C}$, 실내습도 40-60%)인 S대 임상지원센터의 피부진단실에서 기기적 평가를 오전 10시부터 오후 5시까지 7시간 동안 실시하였다.

연구대상자가 피부 진단실에 들어오면 30분간 안정을 취해 피부 표면의 온도와 습도를 측정 공간의 온도와 습도에 적응하게 하였고, 정확한 평가를 위해 항온 항습실에 마련된 세면실에서 안면부 화장을 지우는 세면을 한 10분 후에 기준치 자료를 수집하기 위하여 멜라닌 홍반, 피부표면 온도, 피부 수분량과 피부 혈류량을 기계 장치를 이용하여 측정하였다. 측정에 소요된 시간은 2분 정도였다.

기준치 측정 후 대상자는 항온 항습실에서 오전 10시에서 5시까지 공간 이동과 안면홍조에 영향을 줄 수 있는 커피 등의 카페인 섭취가 제한되었다. 점심식사는 12시부터 1시 사이에 항온항습실 안에서 먹도록 하였다. 대상자는 항온항습실에서 쉬고 있다가 자각적인 안면홍조 증상 발생 시 검사자가 바로 멜라닌 홍반 측정장치, 피부표면 온도 측정장치, 피부 수분 측정장치, 피부혈류량 측정기를 이용하여 홍조를 측정하였다. 대상

자가 항온 항습실에 있는 7시간 동안 홍조가 발생할 때마다 홍조를 측정하여 평균값을 산출하였다.

5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS WIN 12.0 프로그램을 이용하여 전산 처리 하였다.

1) 대상자의 일반적 특성과 홍조 횟수는 빈도와 백분율을 구하였다.

2) 주관적, 객관적 측정 변수는 평균과 표준 편차를 구하였으며, 안면 홍조 전후의 차이는 paired t-test를 이용하여 검증하였다.

3) 홍조의 주관적 측정과 객관적 측정 결과의 상관관계는 Pearson correlation coefficient를 이용하여 검증하였다

결 과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 나이는 평균 53.1세이었으며, 체질량지수는 정상(18.0-22.9)이 31.0%였고, 과체중(23.0-28.9)이 68.0%로 많았다. 비흡연자가 98.0%로 대부분을 차지했고, 비음주자가 82.0%로 많았다. 대상자의 80.0%는 규칙적인 식사습관을 가졌고, 운동은 거의 하지 않는 대상자는 33.0%, 불규칙한 운동을 하는 대상자는 22.0%, 주 3회 이상의 규칙적인 운동을 하는 대상자는 45.0%였다(Table 1).

Table 1. General Characteristics of Participants (N=100)

Characteristics	Categories	n (%)	Mean±SD
Age in years	45-49	11 (11.0)	53.1±3.1
	50-59	89 (89.0)	
BMI	18.0-22.9 (normal)	31 (31.0)	24.1±2.4
	23.0-28.9 (overweight)	68 (68.0)	
	29.0 and above (obese)	1 (1.0)	
Smoking history	Non-smoker	98 (98.0)	
	Smoker	2 (2.0)	
History of alcohol consumption	Abstainers	82 (82.0)	
	Drinkers (alcohol consumption)	18 (18.0)	
Eating habits	Regular	80 (80.0)	
	Irregular	20 (20.0)	
Exercise habits	No exercise	33 (33.0)	
	Irregular (<3 times/week)	22 (22.0)	
	Regular (≥3 times/week)	45 (45.0)	

BMI=body mass index.

2. 대상자의 안면 홍조 발생 빈도

대상자의 홍조 발생 빈도는 항온 항습실에서 오전 10시부터 오후 5시 사이(7시간)에 대상자가 지각한 홍조 빈도를 측정된 것으로 1회부터 7회까지로 나타났다. 주로 2회 호소가 많았으며(35.0%), 3회(20.0%), 4회(14.0%), 5회(14.0%), 6회(9.0%) 순으로 많았고, 1회와 7회는 각각 1명(1.0%)이었다. 대상자의 평균 홍조 발생 빈도는 3.2회였다(Table 2).

3. 대상자의 안면 홍조 특성

대상자의 안면 홍조 점수는 10점에서 60점이었으며, 평균 15.6점이었다. 홍조 정도는 10 cm 시각 척도를 사용하여 측정된 결과 2에서 10점까지 나타났으며, 평균 5.9로 중 정도 이상의 불편감을 호소했다. 발한의 정도는 10 cm 시각척도를 사용하여 측정된 결과 0에서 10점까지 호소하였으며, 평균 5.1로 나타났다. 대상자가 회상에 의해 보고한 최근 1주일간의 홍조 발생 지속 시간은 1분에서 30분까지이며, 평균 4.9분으로 나타났다. 항온 항습실에서 매 홍조 때마다 지각한 홍조 지속시간은 2.8-5.3분이었으며, 평균 4.0분으로 대상자가 회상에 의해 보고한 지속시간과는 차이가 있었다.

홍조 증상을 기계적 측정 장치를 이용하여 객관적으로 측정된 결과 홍반은 평상시 218.0-457.8 (AU)의 범주로 측정되며, 홍반 시 276.9-489.7 (AU)의 범주 값을 보였다. 피부 표면 온도의 경우 평상시 29.0-33.0(℃)에서 홍조 시 30.0-33.2(℃)의 범주 값을 보였다. 피부 수분량은 평상시 33.9-83.3 (AU)에서 홍조시 45.6-92.7 (AU)로 증가되었다. 피부혈류량은 평상시 51.1-270.5 (AU)에서 홍조시 62.5-282.9 (AU)로 증가되었다.

평상시와 홍조 시의 홍반, 피부표면 온도, 피부 수분량, 피부 혈류량은 개인별로 많은 차이를 보였는데 홍조 발생 시 홍반 변

Table 2. The Frequency of Hot Flashes of Participants (N=100)

Hot flash frequency*	n (%)	Mean±SD
1	7 (7.0)	3.2±1.5
2	35 (35.0)	
3	20 (20.0)	
4	14 (14.0)	
5	14 (14.0)	
6	9 (9.0)	
7	1 (1.0)	

*Measure in a temperature and humidity-controlled laboratory room for 7 hours from 10 am to 5 pm.

화량은 -69.2-191.6 (AU)으로 평균 32.5 (AU) 증가하였고, 피부 표면 온도의 변화량은 -1.4-2.0(°C)으로 평균 0.4(°C) 증가했으며, 피부 수분량의 홍조 시 변화량은 -10.9-31.2 (AU)로 평균 9.8 (AU) 증가하였다. 피부혈류량의 홍조 시 변화량은 -51.6-101.1(AU)로 평균 22.6 (AU)의 증가를 보였다. 각각의 생리적 지표의 변화량이 홍반 시 평균적으로는 증가하였으나 예상과 달리 감소한 측정치도 보였다(Table 3).

Table 3. Descriptive Statistics of Subjective and Objective Measures (N=100)

Variable	Range	Mean±SD
Subjective measures		
Perceived score for hot flashes	10-60	15.6±8.0
10 cm hot flash VAS* (cm)	2-10	5.9±1.6
10 cm sweating VAS (cm)	1-10	5.1±2.2
Mean duration of perceived hot flash† (min)	1-30	4.9±6.5
Objective measures		
Mean duration of perceived hot flash‡ (min)	2.8-5.3	4.0±0.6
Redness (erythema) at baseline (AU§)	218.0-457.8	344.2±50.9
Skin temperature at baseline (°C)	29.0-33.0	31.3±0.8
Skin hydration at baseline (AU)	33.9-83.3	63.4±9.8
Blood perfusion at baseline (AU)	51.1-270.5	113.7±39.3
Redness (erythema) during hot flashes (AU)	276.9-489.7	376.7±51.0
Skin temperature during hot flashes (°C)	30.0-33.2	31.7±0.6
Skin hydration during hot flashes (AU)	45.6-92.7	73.2±9.0
Blood perfusion during hot flashes (AU)	62.5-282.9	136.2±43.8
Variation of redness (AU)	-69.2-191.6	32.5±43.1
Variation of skin temperature (°C)	-1.4-2.0	0.4±0.7
Variation of skin hydration (AU)	-10.9-31.2	9.8±7.8
Variation of blood perfusion (AU)	-51.6-101.1	22.6±25.1

*Visual Analogue Scale; †Retrospective measure; ‡Measure in a temperature and humidity-controlled laboratory room; §Arbitrary unit.

4. 평상시와 홍조 시의 홍반, 피부 표면온도, 피부 수분량과 피부혈류량의 차이

평상시와 홍조 시 변화량은 각각 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Figure 1). 홍반은 평상시 평균 344.2 (AU)에서 홍조 시 376.7 (AU)로 증가했으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=-7.54$, $p<.001$). 피부표면 온도는 평상시 평균 31.3(°C)에서 홍조 시 31.7(°C)로 증가했으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=-5.81$, $p<.001$). 피부 수분량은 평상시 평균 63.4 (AU)에서 홍조 시 73.2 (AU)로 증가했으며, 통계적으로 유의한 차이를

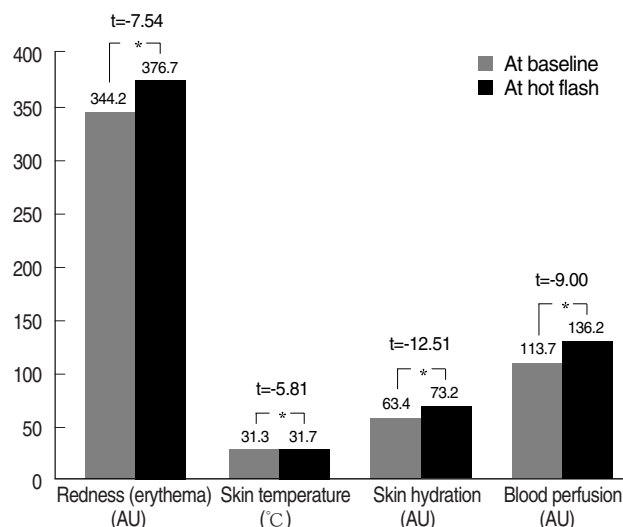


Figure 1. Differences in redness, skin temperature, skin hydration, and blood perfusion between baseline and hot flashes.

* $p<.001$.

AU=Arbitrary unit.

Table 4. The Correlations between Subjective Measures and Objective Measures

(N=100)

Variables	Subjective measures		
	Hot flash score	10 cm Hot flash VAS	10 cm Sweating VAS
	r (p)	r (p)	r (p)
Objective measures			
Hot flash frequency	.38 (<.001)	.33 (.001)	.28 (.005)
Redness at baseline	.11 (.287)	.14 (.160)	-.03 (.769)
Skin temperature at baseline	-.15 (.149)	-.05 (.658)	-.13 (.188)
Skin hydration at baseline	.13 (.200)	-.04 (.732)	-.13 (.201)
Blood perfusion at baseline	.11 (.269)	.25 (.013)	.18 (.071)
Redness during hot flash	.12 (.239)	.04 (.723)	.05 (.610)
Skin temperature during hot flash	-.18 (.067)	-.20 (.049)	-.17 (.088)
Skin hydration during hot flash	.19 (.056)	.11 (.279)	.09 (.373)
Blood perfusion during hot flash	.12 (.238)	.24 (.016)	.19 (.066)
Variation of redness	.01 (.893)	-.13 (.215)	.10 (.341)
Variation of skin temperature	.01 (.950)	-.12 (.224)	.01 (.981)
Variation of skin hydration	.06 (.564)	.17 (.094)	.26 (.008)
Variation of blood perfusion	.03 (.746)	.03 (.736)	.04 (.707)

VAS=Visual analogue scale.

보였다($t=-12.51, p<.001$). 피부혈류량은 평상시 평균 113.7 (AU)에서 홍조시 136.2 (AU)로 증가했으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=-9.00, p<.001$).

5. 주관적 측정과 객관적 측정의 상관성

대상자의 안면 홍조 점수(홍조 횟수 \times 홍조 강도)는 홍조 발생빈도와 유의한 상관관계가 있었으나 다른 생리적 변수와는 상관관계를 보이지 않았다. 대상자가 지각하는 홍조 정도는 홍조 빈도, 평상시 피부혈류량과 홍조 시 피부혈류량과 유의한 상관관계가 있어 홍조 빈도가 많거나 평상시나 홍조 시 피부혈류량이 많은 여성이 홍조 정도를 더 심각하게 느끼고 있는 것을 알 수 있었다. 그러나 홍조 시 체온과는 역 상관관계를 보여 체온이 떨어지는 여성이 평상시 홍조 정도를 더 심각하게 느끼는 것으로 나타났다. 대상자가 지각하는 발한 정도는 홍조 횟수와 수분의 변화량과 유의한 관계가 있었다. 즉, 홍조 빈도가 많거나 홍조 시 수분량의 변화가 많을 시 발한 정도를 더 심각하게 느끼고 있는 것을 알 수 있었다(Table 4).

논 의

본 연구는 증가하는 안면 홍조 임상연구의 측정의 지표를 제시하고자 기존의 주관적 안면 홍조 측정 방법과 안면홍조의 생리적 지표를 측정하는 객관적 측정 방법을 이용하여 안면홍조를 측정하고 상관성을 확인하고자 하였다.

폐경 여성의 주된 증상인 안면 홍조의 빈도와 정도는 개인마다 다양한 차이를 보이는데, 문화, 식이, 체중, 민족, 환경적 스트레스 요인, 사회 경제적 상태가 홍조의 횟수와 정도에 영향을 준다고 밝혀졌다(Dormire, 2003). 본 연구에서는 대상자의 홍조 발생 빈도는 1회에서 7회까지 개인에 따라 많은 차이를 보였으며, 평균 홍조 발생 빈도는 3.2회로 나타났다. 기존 연구에서도 홍조는 개인에 따라 다양성을 보이는 증상으로, 홍조감이 없는 여성에서부터 한 달에 한 번 혹은 30분마다 발생하는 증상이었다(Lee, 2004).

홍조는 개인적 차이 이외에도 측정 환경에 따라 측정 결과가 다를 수 있다. Kim 등(2009)의 연구에서 홍조 연구 대상자 모집 준거와 안면 홍조 점수(홍조 횟수 \times 홍조 강도)는 본 연구와 거의 동일한 대상자였으나, 항온 항습실에서 홍조를 측정한 본 연구 결과 개인이 홍조를 지각할 때의 홍조 횟수는 평균 3.2회로 나타난 것에 비해 Kim 등은 일상에서의 홍조 빈도를 측정 한 결과 평균 7.50-7.16회로 나타나 본 연구 결과와 많은 차이

를 보였다. 따뜻한 기후는 여성의 체온을 높이고 발한이 되기 쉬워 많은 홍조 횟수를 보고하고 시원한 환경은 낮은 홍조 발생과 관련이 있으며, 또한 활동 상태, 정서적 스트레스나 맵거나 뜨거운 음식, 카페인이나 알코올 섭취가 홍조 발현과 관련이 있을 수 있으므로(North American Menopause Society, 2004; Utian, 2005) 이에 대한 요인을 통제한 항온 항습실에서 홍조 횟수를 측정하는 것이 더 객관적인 자료로 활용될 수 있다고 고려된다.

기존의 홍조 연구에서 홍조 횟수의 객관적 측정과 관련하여 더 고려해야 할 점은 홍조의 생리적 객관적 측정 도구로 활용되어 온 홍골 피부 전도기의 측정결과와 대상자의 자가 보고에 의해 측정하는 주관적 자료와 불일치를 보이는 부분이다.

Carpenter 등(2004)의 연구 결과 홍골 피부 전도기를 장착 후 표시되는 홍조와 대상자가 인지하여 표시한 홍조 횟수와의 상관성은 50% 이하였다. 이 연구에서 대상자는 기계적 장치를 이용하여 측정되는 홍조 횟수보다 적게 보고하였다. Otte 등(2009)도 홍골 피부 전도기를 착용시켜 생리적 홍조 횟수를 측정하면서 동시에 대상자가 홍조를 지각할 때 단추를 눌러 지각한 홍조 횟수를 조사한 결과 두 측정결과의 일치도는 낮았는데, 약 50% 정도는 생리적 측정으로 홍조가 표시되었고, 30%는 생리적 측정기록은 없으나 대상자가 홍조를 호소하였으며, 생리적으로 홍조가 측정되면서 동시에 대상자가 홍조를 호소한 것은 20% 정도였다.

안면 홍조 측정에서 주관적 측정 자료와 객관적 측정 자료의 불일치로 인해 연구자들의 측정에 대한 주장이 다르게 제시되고 있다. Carpenter 등(2004)은 홍조 임상연구에서 정확한 측정을 위해서는 객관적인 측정 방법을 사용해야 함을 강조하고 있으며, Otte 등(2009)은 주관적 자료와 기계적 측정의 객관적 자료가 홍조 경험의 다른 측면을 기록하고 있는 차이를 보이므로 대상자가 주관적으로 보고하는 홍조 인지는 객관적인 홍조 측정의 보조자료로서 활용되어야 할 것을 주장하고 있다. 그러나 Thurston 등(2006)의 연구에서 대상자의 수면 시 불편감, 우울, 스트레스, 불안감은 생리적 측정보다는 대상자 지각에 의한 홍조 횟수에 의해 더 잘 설명이 되는 결과를 보였으므로 주관적 측정의 중요성을 강조하고 있다.

결국 홍조 임상 연구에서 홍조 측정 시 연구 목적이 홍조의 생리적 횟수의 감소에 있는지 혹은 대상자가 인지하는 홍조로 인한 불편감 감소에 있는지에 따라 측정 방법을 달리해야 함을 제시하며 기존의 홍조 측정 방법 이외에 더 객관적인 측정 방법에 대한 시도가 있어야 함을 제시한다. 이런 측면에서 볼 때 본 연구는 홍조에 영향을 주는 환경적 요인을 최소화한 항온 항습

실에서 대상자의 주관적 지각에 근거한 홍조를 객관적으로 측정하고자 시도한 첫 연구로서 의의가 있다.

본 연구에서 홍조의 변화를 객관적으로 측정한 결과 홍반은 평균 32.5 (AU), 피부 온도는 평균 0.4(℃), 피부 수분량은 평균 9.8 (AU), 피부혈류량은 평균 22.6 (AU)의 증가를 보여 홍조 시의 홍반, 피부 온도, 피부 수분량과 피부혈류량 모두 평상시에 비하여 통계적으로 유의하게 증가하였다. 그러나 변화량의 범주를 볼 때 대상자는 홍조를 지각했으나 생리적 측정에서는 오히려 홍조 시의 홍반, 피부 온도, 피부 수분량과 피부혈류량이 감소하는 측정값도 있었다.

안면홍조의 생리적 변화는 안면홍조 발현 직전(약 5-60초) 기간 동안에 심박동수와 피부혈류량이 증가하기 시작함으로써 피부체온이 증가하고(1-7℃), 안면홍조 시작 때에 전형적으로 상체에 갑작스런 발한이 시작되며, 증발 냉각으로 인해 피부 체온이 내려가는데, 심장박동과 피부 혈류는 안면 홍조 발현 3분 내에 최고에 달한다(Yu, 1996). 그러므로 홍조 시 보이는 생리적 지표를 측정하고자 할 때는 측정의 시점이 중요한 요소로 고려되어야 한다. 본 연구에서는 대상자가 홍조를 호소 후 2분 이내에 네 가지 생리적 지표를 측정하였으나 홍조의 지속시간이 개인마다 다양하므로 일부 대상자는 측정시점에 따라 기대되는 생리적 변화가 아닌 오히려 홍조 시의 홍반, 피부 온도, 피부 수분량과 피부혈류량이 감소하는 측정값을 보였다. 그러므로 홍조의 생리적 변화의 측정 시점은 측정치 신뢰도에 영향을 주는 주요 요소로 고려된다. 홍조 직후 빠른 측정이 중요하며 가장 이상적으로는 지속적 모니터링 장치로 홍조의 생리적 변화를 확인하며 대상자의 지각을 동시에 모니터링하는 측정법에 대한 고안도 요구된다.

본 연구에서 주관적 측정과 객관적 측정 결과의 상관성은 낮은 상관성을 보이거나 확인되지 않았는데, 이는 Carpenter 등(2004), Otte 등(2009)과 Thurston 등(2006)의 연구 결과와 같은 결과이다. 본 연구에서 주관적 측정 결과인 홍조 점수는 항온 항습실에서 측정한 홍조 횟수와 38%의 상관관계를 보였으나 다른 객관적 생리적 측정(홍반, 피부 온도, 피부 수분량과 피부혈류량)과의 상관관계는 나타나지 않았다. Kim 등(2009)은 홍조의 침치료 결과를 홍조 점수의 감소로 검증하였고, 폐경 여성의 홍조감 개선에 효과가 있다고 알려진 이소플라본의 효과 검증을 한 Tice 등(2003)도 홍조 빈도 측정으로 홍조감 개선을 확인하였다. 그러나 홍조 증상의 개선을 확인하고자 할 때는 객관적 측정이 더 신뢰할 수 있는 연구결과를 보일 것으로 기대된다.

주관적 측정결과인 홍조 정도(10 cm VAS)는 홍조 횟수와

33%의 상관관계를 보였으며, 생리적 지표 중 평상시 피부혈류량, 홍조 시의 피부혈류량과 각각 25%, 24%의 상관관계를 보였고, 홍조 시 피부 온도와는 오히려 20% 정도의 역 상관관계를 보였다. 이 결과는 객관적인 측정의 지표 중 대상자가 지각하는 홍조의 심각성 정도는 홍조 횟수, 평상시와 홍조 시의 피부혈류량, 홍조 시의 피부 온도 하강과 관련성이 있어 보인다. 주관적 측정결과인 발한 정도(10 cm VAS)는 홍조 횟수와 28%의 상관관계를 보였으며, 생리적 지표 중 피부 수분량의 변화량과 26%의 상관관계를 보여 주관적 측정과 객관적 측정의 일치성을 보여주는 결과자료이다. 홍반 변화는 홍조 전후 유의한 차이를 보이긴 하였으나 대상자가 지각하는 홍조 정도나 발한 정도와는 무관한 변수로 확인되었다. 또한 온도 변화 역시 확인되었으나 피부 온도는 혈류량 증가 시 높아지나 발한과 더불어 피부 온도가 내려가므로 측정의 시점에 따라 영향을 많이 받는 지표이다. 그러므로 홍조의 생리적 지표는 홍반과 피부 온도보다는 피부 수분량과 피부혈류량의 변화로 확인하는 것이 좀 더 객관적인 측정으로 활용될 것이다.

본 연구는 이전의 선행연구들(Carpenter et al., 2005; Otte et al., 2009; Sievert et al., 2008; Thurston et al., 2006)이 사용한 홍골 피부 전도기와는 다른 홍조의 다양한 생리적 지표들(홍반, 피부 온도, 피부 수분량과 피부혈류량)을 객관적으로 측정하여 홍조 시의 생리적 변화를 직접적인 안면피부측정 수치로 시도한 것이 중요한 의의라 하겠다. 그러나 주관적 측정과 객관적 측정과의 상관성이 적게 나타난 결과는 기존 연구 결과와 마찬가지로 안면 홍조가 주관적인 특성을 보이는 증상이기 때문에 나타난 결과인지에 대해 추후 연구가 더 필요하다.

본 연구의 제한점은 홍조 현상을 홍반, 피부 온도, 피부 수분량과 피부혈류량 측정을 통해 객관적인 생리적 지표를 제시하기 위해 처음 시도된 연구로 대상자의 지각에 근거한 홍조 현상을 측정하였으므로, 대상자가 지각하지 못한 홍조 현상은 측정되지 않은 점과 주관적 측정 자료와 객관적 측정 자료를 동시에 측정하지 못한 점이다.

결 론

본 연구는 갱년기 여성의 홍조를 객관적 측정 방법을 사용하여 홍조 현상을 설명하고, 주관적 측정 결과와의 관련성을 확인하여 향후 홍조 연구에서의 측정에 대한 지표를 제시하고자 시도하였다.

본 연구에서 객관적 방법을 통하여 홍조를 측정한 결과 평상시에 비해 홍조 시에는 홍반은 평균 32.5 (AU), 피부 온도는 평

균 0.4(°C), 피부 수분량은 평균 9.8 (AU), 그리고 피부혈류량은 평균 22.6 (AU) 증가함을 알 수 있었다. 홍조 증상의 정확한 원인과 생리적 기전이 밝혀지지 않았으나 본 연구에서는 홍조 시 보이는 변화인 얼굴의 붉어짐, 발한 등의 생리적 지표인 홍반, 피부 온도, 피부 수분량과 피부 혈류량의 변화를 확인하여 추후 홍조 연구에서 활용 가능한 홍조 시 생리적 변화의 객관적인 기준치를 확인할 수 있었다. 홍조의 생리적 변화는 홍조 시 홍반, 피부 온도, 피부 수분량과 피부 혈류량의 변화가 모두 유의하게 변화하였으나, 객관적 측정결과와 주관적 측정 결과와의 상관성을 확인한 결과 특히 피부 혈류량과 피부 수분량의 변화가 유의한 상관 관계를 보였으므로 홍조 현상을 측정 시 홍반이나 피부 온도보다는 피부 혈류량과 피부 수분량의 변화를 확인하는 것이 좀 더 대상자의 증상 개선을 파악하는 데 유의한 지표로 활용될 수 있을 것이다.

기존 연구에서와 같이 본 연구에서도 홍조의 주관적 측정 결과와 객관적 측정 결과와의 상관성은 적게 나타난 부분은 홍조 측정 시 주관적 측정과 객관적 측정의 대안적 사용에 주의를 요해야 함을 의미한다. 그러므로 추후 홍조 연구에서 연구의 구체적인 목적이 홍조의 생리적 측정치의 변화를 확인하고자 할 때는 객관적 측정 방법을 사용하여 측정값이 타당하며 홍조로 인해 대상자가 지각하는 불편감을 측정하고자 할 때는 주관적 측정 방법의 활용이 요구된다. 가장 좋은 방법은 홍조 측정연구에서 주관적 측정과 객관적 측정을 상호 보완적으로 사용하여야 홍조 측정의 질이 높아질 것으로 고려된다.

본 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구의 생리적 측정 방법은 홍조 연구에서 처음 시도된 것으로 측정 방법과 결과의 표준화를 위한 반복 연구가 필요하다. 둘째, 추후 반복연구에서는 홍조의 주관적 측정과 객관적 측정을 동시에 실시하여 비교할 것을 제안한다. 셋째, 홍조의 주관적 측정 결과와 객관적 측정 결과의 차이를 보이는 요인에 대한 연구가 요구된다.

REFERENCES

- Carpenter, J. S., Azzouz, F., Monahan, P. O., Storniolo, A. M., & Ridner, S. H. (2005). Is sternal skin conductance monitoring a valid measure of hot flash intensity or distress? *Menopause*, 12, 512-519.
- Carpenter, J. S., Monahan, P. O., & Azzouz, F. (2004). Accuracy of subjective hot flush reports compared with continuous sternal skin conductance monitoring. *Obstetrics and Gynecology*, 104, 1322-1326.
- Dormire, S. L. (2003). What we know about managing menopausal hot flashes: Navigating without a compass. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing*, 32, 455-464.
- Faure, E. D., Chantre, P., & Mares, P. (2002). Effects of a standardized soy extract on hot flushes: A multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Menopause*, 9, 329-334.
- Guthrie, J. R., Dennerstein, L., Taffe, J. R., & Donnelly, V. (2003). Health care-seeking for menopausal problems. *Climacteric*, 6, 112-117.
- Han, K. K., Soares, J. M. Jr., Haidar, M. A., de Lima, G. R., & Baracat, E. C. (2002). Benefits of soy isoflavone therapeutic regimen on menopausal symptoms. *Obstetrics and Gynecology*, 99, 389-394.
- Kim, K. H., Kang, K. W., Kim, D. I., Kim, H. J., Yoon, H. M., Lee, J. M., et al. (2010). Effects of acupuncture on hot flashes in perimenopausal and postmenopausal women: A multicenter randomized clinical trial. *Menopause*, 17, 269-280.
- Kim, M. J., & Kim, J. H. (2009). How long do menopausal hot flashes really last? *The Journal of the Korean Society of Menopause*, 15, 73-78.
- Lee, J. Y. (2004). Hot flashes. *The Journal of the Korean Society of Menopause*, 10, 3-9.
- Manson, J. E., Hsia, J., Johnson, K. C., Rossouw, J. E., Assaf, A. R., Lasser, N. L., et al. (2003). Estrogen plus progestin and the risk of coronary heart disease. *The New England Journal of Medicine*, 349, 523-534.
- Miller, H. G., & Li, R. M. (2004). Measuring hot flashes: Summary of a National Institutes of Health workshop. *Mayo Clinic Proceedings*, 79, 777-781.
- Nachtigall, L. E., Baber, R. J., Barentsen, R., Durand, N., Panay, N., Pitkin, J., et al. (2006). Complementary and hormonal therapy for vasomotor symptom relief: A conservative clinical approach. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 28, 279-289.
- North American Menopause Society. (2004). Treatment of menopause-associated vasomotor symptoms: Position statement of the North American Menopause Society. *Menopause*, 11, 11-33.
- Obermeyer, C. M. (2000). Menopause across cultures: A review of the evidence. *Menopause*, 7, 184-192.
- Otte, J. L., Flockhart, D., Hayes, D., Storniolo, A. M., Stearns, V., Schneider, B., et al. (2009). Comparison of subjective and objective hot flash measures over time among breast cancer survivors initiating aromatase inhibitor therapy. *Menopause*, 16, 653-659.
- Sievert, L. L., Begum, K., Sharmeen, T., Chowdhury, O., Muttukrishna, S., & Bentley, G. (2008). Patterns of occurrence and concordance between subjective and objective hot flashes among muslim and hindu women in sylhet, bangladesh. *American Journal of Human Biology*, 20, 598-604.
- Sloan, J. A., Loprinzi, C. L., Novotny, P. J., Barton, D. L., Laviaseur, B. I., & Windschitl, H. (2001). Methodologic lessons learned from hot flash studies. *Journal of Clinical Oncology*, 19, 4280-

- 4290.
- Stearns, V., & Hayes, D. F. (2002). Approach to menopausal symptoms in women with breast cancer. *Current Treatment Options in Oncology*, 3, 179-190.
- Thurston, R. C., Blumenthal, J. A., Babyak, M. A., & Sherwood, A. (2005). Emotional antecedents of hot flashes during daily life. *Psychosomatic Medicine*, 67, 137-146.
- Thurston, R. C., Blumenthal, J. A., Babyak, M. A., & Sherwood, A. (2006). Association between hot flashes, sleep complaints, and psychological functioning among healthy menopausal women. *International Journal of Behavioral Medicine*, 13, 163-172.
- Tice, J. A., Ettinger, B., Ensrud, K., Wallace, R., Blackwell, T., & Cummings, S. R. (2003). Phytoestrogen supplements for the treatment of hot flashes: The isoflavone clover extract (ICE) study: A randomized controlled trial. *JAMA: Journal of the American Medical Association*, 290, 207-214.
- Utian, W. H. (2005). Psychosocial and socioeconomic burden of vasomotor symptoms in menopause: A comprehensive review. *Health and Quality of Life outcomes*, 3, 47-57.
- Yu, H. K. (1996). Hot flashes and sweating: Pathology, diagnosis, and treatment. *The Journal of the Korean Society of Menopause*, 2, 132-146.