

자가발반사요법이 여대생의 스트레스, 피로, 피부온도 및 면역반응에 미치는 효과

이영미

강원대학교 삼척 제2캠퍼스 간호학과 조교수

Effects of Self-Foot Reflexology on Stress, Fatigue, Skin Temperature and Immune Response in Female Undergraduate Students

Lee, Young-Mee

Assistant Professor, Department of Nursing, Kangwon National University, Samcheok 2nd Campus, Samcheok, Korea

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the effects of self-foot reflexology on stress (perceived stress, urine cortisol level, and serum cortisol level), fatigue, skin temperature and immune response in female undergraduate students. **Methods:** The research design was a nonequivalent control group pretest-post test design. Participants were 60 university students: 30 in the experiment group and 30 in the control group. The period of this study was from April to June 2010. The program was performed for 1 hr a session, three times a week for 6 weeks. The data were analyzed using the SPSS/WIN 17.0 program. **Results:** The results showed that self-foot reflexology was effective in reducing perceived stress and fatigue, and raised skin temperature in female undergraduate students. But cortisol levels and immune response were not statistically significant different. **Conclusion:** The results of this study indicate that self-foot reflexology is an effective nursing intervention in reducing perceived stress and fatigue and, in improving skin temperature. Therefore, it is recommended that this be used in clinical practice as an effective nursing intervention for in female undergraduate students.

Key words: Reflexology, Stress, Fatigue, Skin temperature, Immune response

서 론

1. 연구의 필요성

현대 산업사회에서는 다양한 공해, 과중한 업무량, 복잡한 첨단 생활 등의 각종 스트레스가 사람들의 건강에 불균형을 초래하고 있어서 사회적인 주요 이슈로 거론되고 있다. 모든 질병의 80% 이상이 스트레스와 관련이 있고 스트레스가 높은 생활은 여러 가지 질병의 발생에 영향을 주고 있다(Cameron, Leventhal, & Leventhal, 1995). 특히 발달과정상 청년후기에 속하는 대학생들은 대학생할 자체가 자

율적인 의사결정이 필요하기 때문에 60% 이상의 대학생들이 스트레스를 받고 있는 것으로 나타났다(Wichianson, Bughi, Unger, Spruijt-Metz, & Nguyen-Rodriguez, 2009). 이들이 받고 있는 스트레스는 다양한 신체, 정신적 증상으로 발현되어, 생리적 증상(두통, 위통과 위 경련, 요통, 목과 어깨의 뻣뻣함, 혈압상승, 피로감), 행동적 증상(울음, 건망증, 고함, 비난, 자기과시, 강박적 껌 씹기, 강박적 섭식)과 정서적 증상(걱정, 우울, 흥분, 조바심, 분노, 좌절감, 고독감, 무력감)을 증가시키는 것으로 나타났다(Lee, 2004).

특히 남학생에 비해 여학생들이 생활스트레스를 경험하는 빈도가 더 높은 것으로 보고되고 있어서(Chon & Kim, 1999), 여대생의

주요어: 발반사요법, 스트레스, 피로, 피부온도, 면역반응

Address reprint requests to: Lee, Young-Mee

Department of Nursing, Kangwon National University Samcheok 2nd Campus, 3 Hwangjo-ri, Dogye-eup, Samcheok 245-907, Korea
Tel: +82-33-540-3361 Fax: +82-33-540-3369 E-mail: ymlee@kangwon.ac.kr

투고일: 2010년 8월 6일 심사회의일: 2010년 8월 16일 게재확정일: 2011년 2월 25일

스트레스에 대한 관리가 절실히 필요하며, 이를 해결하는 것은 매우 의미 있는 일이라 할 수 있다. 그러나 여대생의 스트레스 간호증에 따른 호르몬이나 면역기능 같은 생리적 변화에 대한 연구는 거의 이루어지지 않은 상태이다.

물리적인 정신적인 거의 모든 스트레스는 시상하부 뇌하수체 전엽에서 ACTH를 빠르고 현저하게 증가시켜 몇 분 안에 부신피질을 자극하여 코티졸이 증가하게 되며(Guyton & Hall, 2002), 자연살해세포(N-K cell)의 활성화도 저하 등이 나타나게 되어서(Kiecolt-Glaser, Cacioppo, Malarkey, & Glaser, 1992), 건강에 악영향을 미치게 된다.

한편, 발은 심장에서 가장 멀리 떨어져 있어 혈액이 다시 심장으로 되돌아오기가 어렵고 혈행도 나빠지며, 노폐물이 정체되어 쉽게 붓거나 피로감을 느낄 수 있다(Jeong, 2006). 더욱이 지속적인 스트레스는 피로를 더 악화시킨다(Piper, Lindsey & Dodd, 1987).

최근 스트레스에 대한 중재의 접근방법으로 부상되고 있는 보완·대체요법(Complementary and Alternative Therapy) 중의 발반사요법은 인체의 각 기관과 상응하는 반사 신경인 발 반사구(reflex zone)를 자극하면, 1개의 반사구 당 신체 세포 120여 개가 반응하며, 그에 상응하는 각 기관, 근육, 신경, 선 등에 반사효과가 있어서(Oleson & Flocco, 1993), 혈액순환을 촉진시키고(Jang & Kim, 2009), 긴장감 완화, 심리적 이완촉진, 면역력 증가, 안정감을 증진시켜(Mackey, 2001), 대상자의 스트레스 증상을 감소시킨다(Field, Gizzle, Scafidi, & Schanberg, 1996).

따라서 본 연구자는 학업 성취와 취업 준비 등의 다양한 스트레스를 받고 있는 여대생들에게 자가발반사요법을 적용하여, 설문조사를 통한 피로와 지각된 스트레스를 측정하고 또한 스트레스 관련 호르몬인 혈중 코티졸, 뇨중 코티졸을 측정하며 피부온도계로 피부온도를 측정하고, 면역반응이 증진되었는지를 확인하여 자가발반사요법이 여대생의 건강증진을 위한 스트레스 간호증재로서 활용하기 위하여 본 연구를 시도하게 되었다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 자가발반사요법이 다양한 스트레스를 경험하는 여대생들의 스트레스와 피로, 피부온도 및 면역반응에 미치는 영향을 규명하기 위한 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 자가발반사요법이 여대생들의 스트레스(지각된 스트레스, 혈중 코티졸, 뇨중 코티졸)에 미치는 효과를 파악한다.

둘째, 자가발반사요법이 여대생들의 피로에 미치는 효과를 파악한다.

셋째, 자가발반사요법이 여대생들의 피부온도에 미치는 효과를

파악한다.

넷째, 자가발반사요법이 여대생들의 면역반응에 미치는 효과를 파악한다.

3. 연구 가설

1) 제1가설 : 자가발반사요법이 실시 후 실험군은 대조군보다 스트레스가 감소할 것이다.

· 부가설 1. 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 지각된 스트레스가 감소할 것이다.

· 부가설 2. 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 혈중 코티졸이 감소할 것이다.

· 부가설 3. 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 뇨중 코티졸이 감소할 것이다.

2) 제2가설 : 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 피로가 감소할 것이다.

3) 제3가설 : 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 피부온도가 상승될 것이다.

· 부가설 1. 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 왼쪽 손바닥의 피부온도가 상승될 것이다.

· 부가설 2. 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 왼쪽 발바닥의 피부온도가 상승될 것이다.

· 부가설 3. 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 오른쪽 손바닥의 피부온도가 상승될 것이다.

· 부가설 4. 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 오른쪽 발바닥의 피부온도가 상승될 것이다.

4) 제4가설 : 자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 자연살해세포의 비율이 증가할 것이다.

3. 용어 정의

1) 자가발반사요법

손이나 붓을 이용하여 인체 각 장부에 상응하는 발 반사구에 스스로 마사지 및 자극을 시행함으로써 자아건강의 효과를 얻는 것으로(Oh, 1997), 본 연구에서는 모든 신체 체계 기능을 향상시키기 위해서는 4-6주 동안, 주당 2-3회, 1회 약 30-60분, 총 8-12회가 적합하다는 문헌고찰(Norman & Cowan, 1989)과 전문가의 조언을 토대로 연구자가 계획한 것으로, 주 3회의 매 1시간씩 6주간 총 18회로 진행되며 연구자로부터 슬기를 훈련받은 대상자가 자신의 발에 직접 수행하는 발반사요법을 말한다.

2) 스트레스

생리적, 심리적, 사회적 체계에서 부과되는 환경적 자극과 개인의 내적 요구를 자신이 지각하는 상태에서 개인의 적응능력을 넘어설 때 경험하는 현상(Lazarus & Folkman, 1984)으로, 본 연구에서는 지각된 스트레스와 생리적 스트레스반응을 말한다. 지각된 스트레스는 Koh, Park과 Kim (2000)이 개발한 도구로 측정된 점수를 말하며, 생리적 스트레스반응은 혈중 코티졸 수치와 뇨중 코티졸 수치를 말한다.

3) 피로

피로는 지속적인 신체적, 정신적 활동 또는 지루함이나 단조로움으로 능력의 장애가 초래되거나 스트레스나 걱정으로 인해 지친 것 같은 주관적 느낌으로(Varricchio, 1985), 본 연구에서는 Cline, Herman, Shaw와 Morter (1992)의 피로 시각적 상사 척도로 측정된 점수를 말한다.

4) 피부온도

피부온도는 혈액에 의해 체심부 또는 피하조직으로부터 피부로 운반되는 열량에 의해 결정되는 체표면의 온도를 말하며(Kang, 1992), 본 연구에서는 휴대형 디지털 피부온도계(모델번호: TSK7=+1, 테크닉스, Incheon, Korea)를 사용하여 양손바닥과 양발바닥의 정중앙에서 측정된 인체의 온도를 말한다.

5) 면역반응

면역반응은 미생물에 대한 방어와 관련된 모든 과정, 독소에 대한 항독소 생산, 항원에 대한 항체의 생산 등 이물질이나 이물질로 인식한 물질에 대한 인체의 특이성 저항력으로(Janeway, Travers, Walport, & Shlomchik, 2002), 본 연구에서는 혈액 내 자연살해세포(N-K cell, CD16, CD56)의 비율을 말한다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 진행기간 중 연구대상자들이 경험한 여러 가지 생활관련 사건이 제3의 변수로 개입되는 것을 완전하게 통제하지 못하였으며, 인간을 대상으로 스트레스 상황을 객관화시킬 수 있는 환경을 조성하기에는 윤리적으로 문제가 있으므로 본 연구의 종속변수인 혈중 코티졸, 뇨중 코티졸, 자연살해세포의 수치가 정상범위를 벗어나 있는 대상자를 선정하는 데는 어려움이 있었다.

따라서 본 연구는 환자를 대상으로 하여 본 연구와 동일한 중재를 시행한 후에도 같은 효과가 나타날 것이라고 확인하기에는 무리가 있으므로, 본 연구의 결과를 환자에게 적용하기에는 제한이 따른다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 대학생을 대상으로 자가발반사요법을 실시한 후 스트레스와 피로, 피부온도, 면역반응에 미치는 효과를 확인하기 위한 비동등성 대조군 전후 시차설계(nonequivalent control group pretest-posttest design)의 유사실험 연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 S시 소재 두개의 캠퍼스 체제로 운영되는 종합 대학교에 재학 중인 여대생들로서, 본 연구의 목적에 동의하고 자발적인 참여를 수락한 사람으로 선정기준은 특별한 지병이 없는 사람, 손과 발의 기능이 정상이고 개방성 상처나 출혈성 질환이 없는 사람으로 하였다. 연구대상자 모집을 위해 두 캠퍼스의 D 생활관과 W 생활관의 관장님의 허락을 받은 후 캠퍼스별로 생활관 통로에 게시판으로 자가발반사요법에 관심이 있는 여대생의 참여를 부탁하는 공고문을 게시하였고, 각 생활관 학생장에게 연구에 대한 목적을 설명한 후 대상자 모집을 부탁하였다. 실험군과 대조군은 실험처치의 확산으로 인한 오류를 방지하기 위해서, 연구자가 동전을 던져 앞면이 먼저 나온 W 생활관을 실험군으로 할당하였다. 연구대상자 수는 실험군과 대조군을 각각 32명씩을 선정하였으나 진행과정 중 실험군과 대조군이 각각 2명이 중도 탈락하여 최종적으로 두 군이 각 30명이 참여하였고, 연구대상자는 총 60명이었다.

3. 연구 도구

1) 지각된 스트레스

본 연구에서는 지각된 스트레스를 측정하기 위하여 Koh 등(2000)이 정상인을 대상으로 개발한 스트레스 척도로 4가지 스트레스 반응 즉, 감정적, 신체적, 인지적, 행동적 반응들이 포함되어 있다. 이 도구는 총 39문항의 7개의 하위요인인 긴장, 공격성, 신체화, 분노, 우울, 피로, 좌절로 구성되어 있으며, 5점 척도(0-4)로 점수가 높을수록 스트레스정도가 높음을 의미한다. 신뢰도는 개발 당시 Cronbach's $\alpha = .97$ 이었고, 본 연구에서는 사전검사에서 Cronbach's $\alpha = .95$ 이었고, 사후검사는 .94이었다.

2) 생리적 스트레스 측정

(1) 혈중 코티졸(Serum cortisol/ $\mu\text{g}/\text{dL}$)

정상범위는 오전에는 9.4-26.0 ($\mu\text{g}/\text{dL}$), 오후에는 1.8-12.7 ($\mu\text{g}/\text{dL}$)인

데, 혈중 코티졸의 일중 시간대별 변화를 고려하여 대상자의 채혈은 오후 5시부터 21 gauge vacutainer needle를 이용하여 임상경력 10년차의 현직 간호사 세 명이 동시에 채혈하도록 하였다. 채혈된 혈액은 진공 채혈관에 담아 S 의료재단의 검사실에 의뢰하였으며, 전기적 화학발광면역 측정법(Electrochemiluminescent Immunoassay)으로 전기적 자극에 의한 화학발광을 이용하여 항원항체 반응을 검출하여 분석하는 것이다. 정상범위보다 수치가 높을수록 생리적 스트레스가 높음을 의미한다. 외생변수의 영향을 배제하기 위해 대상자들에게 흡연이나 아민이 풍부한 음식인 커피, 코코아, 콜라, 녹차 등의 섭취를 검사 전날부터 제한하도록 하였다.

(2) 노중 코티졸(Free cortisol/ $\mu\text{g}/24\text{ hr}$)

노중 코티졸은 정상범위는 58.0-403.0 ($\mu\text{g}/24\text{ hr}$)인데, 이를 측정하기 위해 방부제가 처리된 24시간 소변모집 봉투를 배부하고 익일 오전 9시부터 다음날 오전 9시까지의 24시간 소변을 채집하도록 교육하였으며, 수거된 소변봉투는 S 의료재단의 검사실에 의뢰하여, 화학발광면역측정법(Chemiluminescent Immunoassay)으로 연계되는 면역반응에 의해 발생하는 화학적인 발광을 측정하여 분석되는 것이다.

3) 피로 시각적 유사척도(Visual analogue scale, VAS)

Cline 등(1992)의 시각적 유사 척도는 왼쪽 끝에서 '전혀 피로가 없다', 오른쪽 끝에 '피로가 매우 많다'라고 적혀 있는 10 cm 수평선 상에 대상자가 느끼는 피로 정도를 표시하도록 하는 것으로 점수가 높을수록 피로가 높다는 것을 의미한다.

4) 피부온도 측정

피부온도를 측정하기 위해 휴대형 디지털 피부온도계(모델번호: TSK7-+1, 테크닉스, Incheon, Korea)를 사용하여 대상자가 매트 위에 양와위한 상태에서 양손바닥의 정중앙, 양발바닥의 정중앙에 각 네 개의 프로브를 붙여서 측정한 인체의 온도를 말한다. 피부표면의 온도에 대한 오차를 줄이기 위해 실내온도는 23-25°C, 습도 60%를 항상 유지하였으며, 전체 대상자에게 피부온도 측정 전에 미리 양말을 같은 시간대에 벗도록 하였다.

5) 자연살해세포 비율 측정

자연살해세포 비율을 측정하기 위해 대상자가 공복상태에서 아래팔 정맥에서 21 gauge vacutainer needle을 이용하여 간호사가 혈액 3 cc를 EDTA 튜브에 채취하여 S 의료재단의 검사실에 의뢰하여, Flow Cytometry로 발광되는 형광을 통해 입자성 항원과 관련된 세포를 동정하는 검사로 분석하는 것이다.

혈액채취시간과 혈액채취 전 자연살해세포의 수치를 변화시킬 수 있는 활동이나 스트레스 등의 외생변수의 영향을 배제하기 위해 노력하였으며 설문지 조사는 혈액 채취와 10분이 넘는 간격을 두고 실시하였다.

정상범위는 10-25%이며, 자연살해세포(Natural Killer cell) 비율이 감소할수록 스트레스가 높음을 의미한다.

4. 연구 진행 절차

본 연구는 2010년 4월부터 6월까지 사전조사, 실험처치, 사후 조사 순으로 진행되었다.

1) 사전 조사

본 연구의 목적과 참여과정 및 참여하는 동안에 본인의 자유로운 의지대로 언제든지 철회할 수 있음을 설명하였고, 또한 본 연구의 설문지는 익명으로 처리되고 본 연구의 목적 이외에는 사용되지 않음을 설명하였다. 모든 설명과 안내를 받은 후 자의로 참여를 동의한 모든 대상자들에게 설문지를 배부하여 참여 동의서에 서명을 하고 설문지를 작성하도록 하였다. 전체 대상자의 채혈은 지정된 동일 실험실에서 오후 5시부터 21 gauge vacutainer needle을 이용하여 임상경력 10년차의 현직 간호사 세 명이 동시에 채혈하였다. 피부온도에 대한 오류를 방지하기 위해 실내온도 23-25°C, 습도 60%를 항상 유지하였으며, 채혈을 준비하는 동안 같은 시간대에 미리 양말을 모두 벗고 채혈이 끝나는 순서대로 손바닥과 발바닥의 피부온도 측정이 이루어졌으며, 익일 오전 9시부터 다음날 아침 9시까지의 24시간 소변 채집을 위한 봉투를 배부하여 소변도 채취하도록 하였다.

2) 실험처치

본 연구의 연구자는 공인 발반사협회에서 인정하는 자격증을 취득하였으며, 발반사요법 전문가에게 자문을 득하고 타당도를 검증 받았다. 교육자료는 발의 해부학적 구조와 기능, 각 부위별 반사구 위치 및 반사구 자극방법 등의 내용과 술기 위주로 1일 50분씩 실시할 수 있는 내용으로 작성하고 편집한 PPT파일과 유인물을 이용하였다. 또한 대상자들에게 적절한 프로그램으로서 사전 검증을 확인하기 위해 대상자 외의 3명의 대상으로 자가발반사요법 1회를 50분간 시행한 후 대상자들의 의견을 바탕으로 쉽게 보완하였다. 실험군은 지압봉, 올리브오일, 발전용 로션, 각탕기, 온수, 따뜻한 음용수, 매트가 준비된 자가발반사요법을 위한 지정 실험실에서 매주 3회에 연구자의 시범을 보면서 자가발반사요법을 수행하였으며, 실험실은 실내온도가 23-25°C, 습도 60%를 유지하도록 하였다. 대조군은 실험군과 모든 일정은 동일하게 하고 자가발반사요법을 시행

하지 않은 것만 다르게 하였다.

자가발반사요법은 준비단계, 이완단계, 반사구 자극단계, 마무리 단계로 구성되며 구체적인 순서는 다음과 같다.

(1) 준비 단계

의자에 앉아서 각탕기를 이용하여, 약 45°C의 따뜻한 물에 발을 5분간 담근다.

(2) 이완마사지 단계

이완마사지 단계는 올리브오일과 타월이 필요하며, 따뜻해진 오른쪽 다리는 타월로 감싸서 보온해두고, 오일을 도포한 양손으로 약간의 압력을 유지하며 부드럽게 왼쪽 다리부터 발가락에서 무릎 위 10 cm까지 부드럽게 손 전체로 종아리를 쓸어 올리면서 아래와 같은 순서로 시행하였으며 소요시간은 10분이다(한 동작마다 3회씩 반복한다).

- ① 양손을 맞잡고 발등, 발바닥 위에서 아래로 쓸어주면서 마사지한다.
- ② 양손으로 하지 전체를 주무르면서 마사지한다.
- ③ 발가락을 통기듯이 훑어준다.
- ④ 횡격막 부분을 엄지손가락으로 엇갈리면서 마사지한다.
- ⑤ 복숭아뼈 둘레를 원을 그리듯 돌려주면서 마사지한다.
- ⑥ 가자미근을 짜듯이 올리면서 마사지한다.
- ⑦ 양손으로 무릎을 쓸고 오르내리면서 마사지한다.
- ⑧ 따뜻한 물수건으로 다리 전체를 닦아준다.

(3) 반사구 자극단계

반사구 자극단계는 지압봉, 발전용 로션이 필요하며, 손이나 지압봉기구로 대상자가 통증을 느끼지 않을 정도로 중간 정도의 압력으로 반사점을 중심으로 5회씩 반복하여 자극하였으며, 기본반사구로 시작하여 기본반사구로 마무리하며 소요시간은 30분이다.

- ① 기본 반사구 자극: 부신, 신장, 수뇨관, 방광
- ② 발바닥 반사구: 전두동, 뇌하수체, 대뇌, 소뇌, 뇌간, 삼차신경, 목, 상악, 하악, 코, 편도, 부갑상선, 경추, 갑상선, 눈, 귀, 승모근, 폐, 기관지, 심장과 비장(왼발), 간장과 담낭(오른발), 복강 신경총, 위, 췌장, 십이지장, 상행·횡행·하행결장, 직장과 항문(왼발), 맹장과 회맹부(오른발), 소장, 생식선
- ③ 발 안쪽 반사구: 경추, 흉추, 요추, 천추, 요도
- ④ 발 바깥쪽 반사구: 견관절, 주관절, 슬관절
- ⑤ 발 뒤쪽 반사구: 내미골, 외미골, 자궁(전립선), 난소(고환)
- ⑥ 발등 반사구: 흉부 임파, 후두, 식도 및 내이미로, 가슴, 횡격막, 견갑골, 늑골, 고관절 및 상·하반신 임파선, 서혜부

- ⑦ 발목부터 무릎 아래 반사구: 하복부 및 직장, 항문, 좌골신경
- ⑧ 기본 반사구 자극: 부신, 신장, 수뇨관, 방광
- ⑨ 양손으로 발전체를 무릎까지 쓸어 올리면서 마무리한다.

(4) 마무리 단계

마무리 단계는 자가발반사요법이 끝난 후 따뜻한 물 300 cc를 마신 후 편히 5분간 쉰다.

3) 사후 조사

사후조사도 중재가 끝난 당일 날 오후 5시부터 사전조사와 동일한 방법, 동일한 장소, 동일한 시간, 동일한 순서대로 실험군과 대조군에게 설문지를 이용한 지각된 스트레스와 피로를 측정하였다. 각 두 집단에게 사전조사와 같은 대상자의 순서로 같은 채혈자 세 명이 동시에 채혈을 하였으며, 채혈이 끝나는 순서대로 피부온도를 측정하였고, 익일 9시부터 24시간 뇨중 코티졸을 측정하였다. 절차가 끝난 후 대조군에게도 자가발반사요법 개설 시간을 공지하여 윤리적 공정성을 고려하였으며, 대상자 모두에게 건강에 대한 상담과 답례품을 제공하였다.

4. 자료 수집 방법

본 연구의 진행은 주 3회의 1시간씩 6주간씩으로 진행되었으며, 2010년 4월 26일부터 6월 10일까지 6주간 걸쳐 자가발반사요법을 실시하였으며, 프로그램은 연구자 1명, 보조 진행자 1명, 도우미 1명으로 이루어져 진행되었다. 본 자가발반사요법은 매주 월, 수, 금요일 오후 4시부터 5시까지 한 시간씩 전용 지정 실습실에서 진행되었다. 프로그램 사전에 연구자가 직접적으로 목적과 취지에 대한 설명을 하였으며, 대상자의 서면동의를 구한 후 자가 설문지 작성, 혈액채취, 소변채집이 프로그램 시작 전후로 이루어졌다.

5. 자료 분석 방법

본 연구의 자료는 SPSS WIN 17.0 프로그램을 이용하여 분석하였다.

- 1) 도구의 신뢰도는 Cronbach's α coefficient로 검정하였다.
- 2) 실험군과 대조군의 일반적 특성과 사전 스트레스, 피로, 피부온도 및 자연살해세포에 대한 동질성 검정은 Chi-square test, Fisher's exact test, 그리고 independent t-test를 이용하여 확인하였다.
- 3) 실험군과 대조군의 사전·사후 스트레스와 피로, 피부온도 및 자연살해세포의 차이 검정은 independent t-test를 이용하여 확인하였다.

Table 1. Homogeneity Test of General Characteristics (N=60)

Characteristics	Exp (n=30)	Cont (n=30)	χ^2/t	<i>p</i>
	n (%)/ Mean ± SD	n (%)/ Mean ± SD		
Age (yr)	19.3 ± 0.9	19.4 ± 1.0	-0.53	.600
Height (cm)	161.4 ± 5.0	162.4 ± 3.8	-0.81	.424
Body weight (kg)	52.7 ± 5.5	53.4 ± 4.9	-0.55	.583
Number of cups of coffee/day				
1-2	16 (26.7)	15 (25.0)	0.38	.945
3-4	4 (6.7)	3 (5.0)		
5-6	1 (1.7)	1 (1.7)		
No	9 (15.0)	11 (18.3)		
Religion				
Buddhism	7 (11.7)	7 (11.7)	2.44	.486
Protestantism	7 (11.7)	9 (15.0)		
Roman Catholicism	3 (5.0)	6 (10.0)		
Others	0 (0)	0 (0)		
No	13 (21.7)	8 (13.3)		
Smoker				
Yes	0 (0)	0 (0)	1.02	.500
No	30 (50)	30 (50)		
Exercise (≥30 min, 3 times/week)				
Yes	3 (5.0)	8 (13.3)	2.78	.095
No	27 (45.0)	22 (36.7)		
Health status				
Very healthy	5 (8.3)	7 (11.7)	0.69	.709
Moderate	23 (38.3)	22 (36.7)		
Unhealthy	2 (3.3)	1 (1.7)		

* Fisher's test:
Exp = experimental group; Cont = control group.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성과 동질성 검증

본 연구의 실험군과 대조군의 일반적 특성과 자가발반사요법 중재 전 종속변수에 대한 실험군과 대조군의 동질성 검증 결과 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질한 집단임을 알 수 있다(Tables 1, 2).

2. 가설 검증

1) 제1가설

'자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 스트레스가 감소할 것이다'에서 부가설 1: '자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 지각된 스트레스가 감소할 것이다'를 검증한 결과는 자가발반사요법을 수행한 실험군의 지각된 스트레스가 3.73 감소되었으며, 대조군은 4.40 증가하여 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다($t = -5.93$,

Table 2. Homogeneity Test of Pre-test Dependent Variables (N=60)

Variables	Exp (n=30)	Cont (n=30)	<i>t</i>	<i>p</i>
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Stress				
Perceived stress	40.07 ± 25.29	41.67 ± 24.23	-0.25	.803
Serum Cortisol (µg/dL)	9.03 ± 3.81	8.99 ± 4.24	0.04	.439
Urine Cortisol (µg/24 hr)	189.94 ± 65.64	162.60 ± 73.72	1.48	.438
Fatigue	6.60 ± 1.75	5.97 ± 1.90	1.34	.185
Skin temperature				
Left palm (°C)	30.93 ± 1.84	30.63 ± 1.75	0.65	.518
Left foot (°C)	28.15 ± 2.69	28.11 ± 1.94	0.08	.942
Right palm (°C)	30.96 ± 1.51	30.80 ± 1.36	0.44	.660
Right foot (°C)	28.15 ± 2.72	28.40 ± 1.91	-0.42	.680
Natural Killer Cell (%)	24.73 ± 10.12	20.13 ± 8.32	1.92	.059

Exp = experimental group; Cont = control group.

$p < .001$). 따라서 부가설 1은 지지되었다(Table 3).

부가설 2: '자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 혈중 코티졸이 감소할 것이다'를 검증한 결과는 자가발반사요법을 수행한 실험군의 혈중 코티졸이 0.70 µg/dL이 감소하였고, 대조군은 오히려 1.10 µg/dL 증가하였으나 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다($t = -1.55$, $p = .127$). 따라서 부가설 2는 기각되었다(Table 3).

부가설 3: '자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 뇨중 코티졸이 감소할 것이다'를 검증한 결과는 자가발반사요법을 수행한 실험군의 뇨중 코티졸이 63.36 µg/24 hr 낮아졌으며, 대조군도 65.60 µg/24 hr 낮아졌으나 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다($t = 0.11$, $p = .913$). 따라서 부가설 3은 기각되었다(Table 3). 그러므로 가설 1은 부분적으로 지지되었다.

2) 제2가설

'자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 피로가 감소할 것이다'를 검증한 결과는 자가발반사요법을 수행한 실험군의 피로가 2.30 감소되었으며, 대조군은 0.46 감소하여 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다($t = -5.03$, $p < .001$). 따라서 가설 2는 지지되었다(Table 3).

3) 제3가설

'자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 피부온도가 상승될 것이다'에서 부가설 1: '자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 왼쪽 손바닥의 피부온도가 상승될 것이다'를 검증한 결과는 자가발반사요법을 수행한 실험군의 왼쪽 손바닥의 피부온도가 1.95°C 상승되었으며, 대조군은 1.04°C 상승하여 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다($t = 0.76$, $p = .039$). 따라서 부가설 1은 지지되었다(Table 3).

Table 3. Changes in Stress, Fatigue, Skin temperature, Natural Killer Cell Before and After Self-Foot Reflexology (N=60)

Variables	Pre-test	Post-test	Difference of pre-post test	t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD		
Perceived stress					
Exp (n=30)	40.07 ± 25.29	36.33 ± 20.65	-3.73 ± 6.02	-5.93	<.001
Cont (n=30)	41.67 ± 24.23	46.06 ± 21.41	4.40 ± 4.50		
Serum Cortisol (µg/dL)					
Exp (n=30)	9.03 ± 3.81	8.33 ± 3.45	-0.70 ± 4.62	-1.55	.127
Cont (n=30)	8.99 ± 4.24	10.09 ± 4.18	1.10 ± 4.36		
Urine Cortisol (µg/24 hr)					
Exp (n=30)	189.94 ± 65.64	126 ± 57.98	-63.36 ± 79.99	0.11	.913
Cont (n=30)	162.60 ± 73.72	98.61 ± 37.08	-65.60 ± 71.56		
Fatigue					
Exp (n=30)	6.60 ± 1.75	4.30 ± 1.32	-2.30 ± 1.82	-5.03	<.001
Cont (n=30)	5.97 ± 1.90	5.50 ± 2.15	-0.46 ± 0.81		
Skin temperature					
Left palm (°C)					
Exp (n=30)	30.93 ± 1.84	32.88 ± 1.08	1.95 ± 1.63	0.76	.039
Cont (n=30)	30.63 ± 1.75	31.67 ± 1.44	1.04 ± 1.72		
Left foot (°C)					
Exp (n=30)	28.15 ± 2.69	31.59 ± 1.39	3.44 ± 2.05	5.82	<.001
Con (n=30)	28.11 ± 1.94	28.60 ± 1.19	0.50 ± 1.86		
Right palm (°C)					
Exp (n=30)	30.96 ± 1.51	32.47 ± 0.86	1.51 ± 1.11	2.32	.024
Cont (n=30)	30.80 ± 1.36	31.50 ± 1.21	0.70 ± 1.55		
Right foot (°C)					
Exp (n=30)	28.15 ± 2.72	31.43 ± 1.54	3.28 ± 1.92	5.49	<.001
Cont (n=30)	28.40 ± 1.91	28.84 ± 1.17	0.45 ± 2.08		
Natural Killer Cell (%)					
Exp (n=30)	24.73 ± 10.12	12.47 ± 4.31	12.27 ± 8.15	-1.68	.098
Cont (n=30)	20.13 ± 8.32	11.27 ± 5.75	-8.87 ± 7.52		

Exp=experimental group; Cont=control group; SBP=Systolic Blood Pressure (mmHg); DBP=Diastolic Blood Pressure (mmHg).

부가설 2: '자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 왼쪽 발바닥의 피부온도가 상승될 것이다'를 검정한 결과는 자가발반사요법을 수행한 실험군의 왼쪽 발바닥의 피부온도가 3.44°C 상승되었으며, 대조군은 0.50°C 상승하여 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다($t=5.82, p < .001$). 따라서 부가설 2는 지지되었다(Table 3).

부가설 3: '자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 오른쪽 손바닥의 피부온도가 상승될 것이다'를 검정한 결과는 자가발반사요법을 수행한 실험군의 오른쪽 손바닥의 피부온도가 1.51°C 상승되었으며, 대조군은 0.70°C 상승하여 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다($t=2.32, p = .024$). 따라서 부가설 3은 지지되었다(Table 3).

부가설 4: '자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 오른쪽 발바닥의 피부온도가 상승될 것이다'를 검정한 결과는 자가발반사요법을 수행한 실험군의 오른쪽 발바닥의 피부온도가 3.28°C 상승되었으며, 대조군은 0.45°C 상승하여 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다($t=5.49, p < .001$). 따라서 부가설 4는 지지되었다(Table 3). 그러므로, 가설 3은 모두 지지되었다.

4) 제4가설

'자가발반사요법 실시 후 실험군은 대조군보다 자연살해세포의 비율이 증가할 것이다'를 검정한 결과는 자가발반사요법을 수행한 실험군의 자연살해세포 비율은 12.27% 감소되었으며, 대조군도 8.87% 감소하여 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다($t=-1.68, p = .098$). 따라서 가설 4는 기각되었다(Table 3).

논 의

본 연구는 대학생활로 여러 가지 스트레스를 받고 있는 여학생을 대상으로 자가발반사요법을 증재하여 스트레스, 피로, 피부온도 및 면역반응에 미치는 효과를 파악하기 위해 시도되었다.

본 연구는 전체 기본 반사구 자극을 적용한 6주간의 자가발반사요법이 대상자의 증재 전 지각된 스트레스가 유의하게 감소하였는데, 이는 Lee (2006)의 중년여성에게 전체 기본 반사구 자극을 적용한 6주간 자가발반사 마사지 실시 후에 지각된 스트레스가 유의하

게 감소하였다는 연구결과와 일치하였다. 또한 Jang과 Kim (2009)의 중년 여성에게 전체 기본 반사구와 병적 반사구 자극을 적용한 4주간의 자가발반사요법 후에 지각된 스트레스가 유의하게 감소하였다는 연구결과와도 일치하는 것이다. 이런 결과들은 자가발반사요법이 중년여성뿐만 아니라 20대의 여대생에게도 지각된 스트레스를 감소시킨다는 것을 확인하였다. 그런데 이런 결과들은 전체 기본반사구의 자극효과인지 병적 반사구의 자극 효과인지를 구분할 필요가 있으므로 추후 이런 차별성을 고려한 연구가 필요하겠다.

코티졸은 스트레스 상황에서 분비가 증가하는 호르몬으로 알려져 있어 스트레스 상태를 생리적으로 평가하기 위해 가장 흔히 이용되는 생리적 지표 중의 하나이다. 본 연구에서는 혈중 코티졸과 뇨중 코티졸 수치를 측정하여 스트레스의 객관적인 자료로 비교 분석하였다. 실험군과 대조군의 혈중 코티졸 수치를 측정한 결과 실험군의 혈중 코티졸이 감소하였고, 대조군의 혈중 코티졸은 오히려 증가하였으나 두 집단 간에 유의한 차이는 없었다. 이는 발반사요법을 이용한 선행연구로 Lee (2006)의 연구와 Jang과 Kim (2009)의 연구에서 혈중 코티졸에 유의한 차이가 없는 것으로 본 연구결과와 일치하였다. 그러나 향요법과 발반사 마사지를 결합시켜 적용한 Lee (2005)의 연구에서는 혈중 코티졸 수치가 유의하게 감소하여 본 연구와는 상반된 결과를 나타냈는데, 다른 중재와 결합된 발반사요법의 시너지 효과인지를 확인할 필요성이 있을 것으로 사료되며 이를 위해 단독 발반사요법과의 비교 연구가 필요하겠다.

다음은 뇨중 코티졸을 비교 분석하였는데, 실험군과 대조군의 코티졸이 낮아졌으나 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 이는 발반사요법을 적용하여 뇨중 코티졸 수치를 연구한 선행연구가 아직 없어서 직접적인 비교를 할 수 없었다.

그런데 선행의 코티졸 관련 연구(Field, Grizzle, Scafidi, & Schanberg, 1996; Lee, 2001; Pawlow & Jones, 2002)의 결과들이 일관되게 나타나지 않은 원인으로는 Pawlow와 Jones (2002)가 선행의 문헌을 통해 혈중 코티졸과 뇨중 코티졸 검사를 실시한 8개의 연구 중에서 6개가 코티졸 수치에 차이가 없었던 반면, 타액 코티졸 검사를 실시한 5개의 연구 중 3개에서 코티졸의 감소를 보였음을 지적하였는데, 이런 결과는 채혈 시 통증과 소변채취 시의 불편감이 코티졸에 영향을 주는 것으로 가정하였다. 본 연구에서도 이를 지지하는 결과로 일부 대상자들이 21개이지 vacutainer의 침습적인 채혈과정으로 인해 통증과 심리적인 부담감 및 불편감을 호소하였다. 24시간 동안 소변의 채집 또한 외출 시의 소변모집과정과 보관·휴대상의 문제로 인해서 많은 어려움이 있었다고 호소하였으며, 이런 번거로움과 단점들이 코티졸 수치에 영향을 주었던 것으로 사료된다. 그러므로 코티졸은 혈액보다는 타액으로 검사하는 것이 유용하고 비침습적 검사방법(Stevens, Soelberg, Near, & Furlong, 2008)이므로, 추후

연구에서는 선행연구들에서 나타난 단점과 불편감을 보완하는 방법이 필요하며 타액, 혈액, 소변을 통한 동시 분석기법으로 연구를 해 볼 필요가 있겠다.

본 연구에서 자가발반사요법을 수행한 실험군의 피로가 감소되어, 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 이는 Jang과 Kim (2009)의 연구에서 피로가 두 집단 간 유의한 차이가 있었다는 결과와도 일치된 결과를 나타냈다. 그러므로 자가발반사요법이 혈행을 촉진시켜 노폐물을 배출하여 피로를 감소시키는 효과가 있는 것으로 사료된다.

자가발반사요법이 피부온도를 상승시키는 효과를 확인하기 위해 양 손바닥과 양 발바닥의 피부온도를 측정하여 온도 차이를 비교하였다. 이에 양 손바닥의 피부온도 차이는 두 집단 간 유의한 차이가 있었으며, 양 발바닥의 피부온도도 두 집단 간 유의한 차이가 있었다. 이는 적외선 체열검사를 통하여 혈액순환의 효과를 확인한 Jang과 Kim (2009)의 연구결과에서도 본 연구와 결과가 일치하였으며, 이는 발반사요법이 전신 혈액순환을 증진시키고 모세혈관순환을 증가시킨다는 Crane (1997)의 주장을 뒷받침하는 결과로 가정된다. 그러나 자가발반사요법을 시술하는 동안 손가락 운동을 하고 피부 간의 마찰로 인한 손바닥의 피부온도가 상승됨을 배제할 수 없으므로 향후 자가발반사요법과 발반사요법을 비교하여 피부온도의 차이를 연구해 볼 필요가 있겠다. 본 연구에서는 특히 양손바닥의 온도차이보다는 양발바닥의 온도차이가 더 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났는데, 이 또한 자가발반사요법의 준비단계에서 약 45°C의 따뜻한 물에 5분간의 발담금으로 인한 외부적 열 전도를 간과할 수 없고, 또한 처치 후의 물리적 조건에 따라 피부온도가 달라질 수 있으므로 시차를 둔 반복연구가 필요하다. 또한 이런 피부온도에 대한 오류를 차단한 사지의 피부온도와 비교하여 심부의 피부온도에 대한 연구가 필요하겠다.

면역반응으로서 자연살해세포의 비율은 두 집단 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 Lee (2006)의 연구에서 중년여성에게 6주간의 자가발반사 마사지를 실시 후 자연살해세포 수가 통계적으로 유의한 증가를 보인 결과와는 상반된 결과이었다. 전신 저항력에 관여하는 자연살해세포 수의 기능 및 수의 측정은 스트레스로 인한 면역반응을 평가하는 타당한 변수로 판단되고 있으나(Powell et al., 2002), 발반사요법을 이용한 선행연구가 적어 직접적인 비교에는 제한적이었기 때문에 추후 반복연구가 절실하다.

이상의 본 연구결과를 통해 자가발반사요법은 지각된 스트레스를 감소시키고 피부온도를 상승시켜 피로를 유의하게 감소시켰으나, 혈중 코티졸, 뇨중 코티졸, 자연살해세포 수준에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

결론

본 연구의 결과를 근거로 할 때 자가발반사요법이 대학생의 지각된 스트레스와 피로를 감소시키고 피부온도를 상승시키는 효과가 있음이 입증되었다. 따라서 임상실무 현장에서는 지각된 스트레스와 피로 감소 및 피부온도를 향상시키기 위한 유용한 간호중재방법으로 자신이 건강증진에 관심을 가지고 활용할 수 있는 독자적인 간호중재로 활용할 수 있다고 사료된다. 이를 위해 여대생들이 자가발반사요법을 지속적으로 활용할 수 있도록 여러 매체와 교육과정을 통한 실제적 대상 프로그램을 진행할 수 있는 다양한 지원과 관심이 필요할 것으로 보인다.

이상의 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 코티졸은 측정시간 및 채취기법에 따라 값이 다른 제한점이 있으므로, 측정시간과 채취기법을 혈중, 뇨중, 타액 중의 코티졸 수치를 동시에 측정한 반복 비교 연구가 필요하다.

둘째, 손이나 발의 피부체온이 아닌 심부체온 측정에 대한 반복 비교 연구가 필요하다.

셋째, 전체 기본반사구 적용과 병적 반사구를 적용하여 차별성을 고려한 반복 비교 연구도 필요하다.

REFERENCES

Cameron, L., Leventhal, E. A., & Leventhal, H. (1995). Seeking medical care in response to symptoms and life stress. *Psychosomatic Medicine*, 57, 37-47.

Chon, Y. J., & Kim, S. J. (1999). Study on the stress and coping method of the university students at the Inha University. *Students Life Research*, 1, 37-49.

Cline, M. E., Herman, J., Shaw, E., & Morter, R. D. (1992). Standardization of visual analogue scale. *Nursing Research*, 41, 378-380.

Crane, B. (1997). Reflexology, *The definitive practitioner's manual*. Shaftesbury, Dorset: Element Books.

Field, T., Grizzle, N., Scafidi, E., & Schanberg, S. (1996). Massage and relaxation therapies effects on depressed adolescent mothers. Touch Research Institute, University of Miami School of Medicine, Florida 33101, USA. *Adolescence Winter*, 31, 903-911.

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2002). *Text book of medical physiology* (10th ed.). Singapore: W. B. Saunders.

Janeway, C. A., Travers, P., Walport, M., & Shlomchik, M. J. (2002). *Immunobiology* (5th ed.). Seoul: Lifescience.

Jang, S. H., & Kim, K. H. (2009). Effects of self-foot reflexology on stress, fatigue and blood circulation in premenopausal middle-aged women. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 39, 662-672.

Jeong, I. S. (2006). Effect of self-foot reflexology on peripheral blood circulation and peripheral neuropathy in patients with diabetes mellitus. *Journal of Korean Academy Fundamental Nursing*, 13, 225-234.

Kang, D. H. (1992). *Physiology* (4th ed.) Seoul: ShinKwang Publishing Co.

Kiecolt-Glaser, J. K., Cacioppo, J. T., Malarkey, W. B., & Glaser, R. (1992). Acute psychologic stressors and short-term immune changes: What, why, for whom, and to what extent (editorial). *Psychosomatic Medicine*, 54, 6805.

Koh, K. B., Park, J. K., & Kim, C. H. (2000). Development of the stress response inventory. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, 39, 707-719.

Lasarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. NY: Springer Publishing Co.

Lee, E. H. (2004). Life stress and depressive symptoms among college students: Testing for moderating effects of coping style university students with structural equations. *Korean Journal of Health Psychology*, 9, 25-52.

Lee, J. R. (2005). *Effects of aromatherapy and foot reflex massage on stress, depression, and sleep pattern of the institutionalized elderly*. Unpublished Doctoral Dissertation, Kyungpook National University, Daegu.

Lee, S. H. (2001). Effects of back massage with lavender essence oil on the stress response of the ICU nurses. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 31, 770-780.

Lee, Y. M. (2006). Effects of self-foot reflexology massage on depression, stress responses and immune functions of middle aged women. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 30, 179-188.

Mackey, B. T. (2001). Massage therapy and reflexology awareness. *Nursing Clinic of North America*, 36, 159-170.

Norman, L., & Cowan, T. (1989). *The reflexology handbook-A complete guide*. London: Piatkus.

Oh, J. S. (1997). *Self-massage on hands and feet*. Seoul: Sam Sa Dang.

Oleson, T., & Flocco, W. (1993). Randomized controlled study of premenstrual symptoms treated with ear, hand, and foot reflexology. *Obstetric and Gynecology*, 82, 906-911.

Pawlow, L. A., & Jones, G. E. (2002). The impact of abbreviated progressive muscle relaxation on salivary cortisol. *Biological Psychology*, 60, 1-6.

Piper, B. F., Lindsey, A., & Dodd, M. (1987). Fatigue mechanism on cancer patients: Developing nursing theory. *Oncology Nursing Forum*, 14, 17-23.

Powell, L. H., Lovallo, W. R., Matthews, K. A., Meyer, P., Midgley, A. R., Baum, A., et al. (2002). Physiologic markers of chronic stress in premenopausal middle-aged women. *Psychosomatic Medicine*, 64, 502-509.

Stevens, R. C., Soelberg, S. D., Near, S., & Fulong, C. E. (2008). Detection of cortisol in saliva with a flow-filtered, portable surface plasmon resonance biosensor system. *Analytical Chemistry*, 80, 6747-6751.

Varricchio, C. G. (1985). Selecting a tool for measuring fatigue. *Oncology Nursing Forum*, 2, 124-127.

Wichianson, J. R., Bughi, S. A., Unger, J. B., Spruijt-Metz, D., & Nguyen-Rodriguez, S. T. (2009). Perceived stress, coping and night-eating in college students. *Stress and Health*, 25, 235-240.