

# 자가 발반사마사지가 중년여성의 우울, 스트레스 반응 및 면역기능에 미치는 효과\*

이 윤 미<sup>1)</sup>

## 서 론

### 연구의 필요성

중년의 시기는 성인기에서 노년기로 넘어 가는 일종의 과도기로써 자녀의 독립에 따른 역할의 변화, 가족이나 친구의 질병 또는 죽음, 남편의 은퇴 등 여러 가지 생활사건을 경험하게 되고 노화현상이 나타나면서 폐경과 함께 갱년기 증상을 경험하게 된다. 이에 따라 불안, 우울, 스트레스 등 정서적 문제가 나타나고 신체건강이 나빠지게 된다. 이중에서도 우울은 갱년기 여성에게 가장 흔히 나타나는 부정적인 정서로 중년여성의 신체적, 심리적, 사회적 변화로 인한 부정적인 사고의 과정으로 초래되며 이로 인해 최근 신경정신과 입원환자 중 중년여성의 비율이 높게 나타나고 있다(Washington, 1999). 중년여성을 대상으로 한 Lee와 Choi(1999)의 연구에서는 연구대상자의 약 37%가, Yoo Kim과 Kim(1999)의 연구에서는 50.6%가 우울을 경험하고 있다고 보고하였으며 이러한 결과는 우울이 중년여성의 중요한 건강 문제임을 시사해 준다.

중년여성에게 우울발현율이 높은 이유는 중년여성이 겪는 폐경을 전후해서 감소된 에스트로젠 수치에 의해 우울이 야기되기도 하며, 신체적 증상들에 대한 반응, 그리고 스트레스성 사건들이나 가족간의 역할 변화, 노인성 변화 등이 중요한 요인으로 제시되고 있다(Shin, 2001). 특히 중년여성들은 대부분의 경우 그들의 역할이 가사역할로만 제한을 받고 있기 때문에 가정에서 불만족을 느낄 경우 만족을 얻을 만한 다른

역할이 없고 또 활동이 비교적 반복적이고 일상적이므로 그 역할에서 오는 보상을 적게 받는다고 느끼기 때문에 스트레스를 받기도 하며 이러한 스트레스는 누적적으로 작용하게 되며 우울의 원인이 될 수 있다(Chang & Cha, 2003).

스트레스는 시상하부—뇌하수체—부신 축으로 이어지는 일련의 호르몬 작용을 통해 전체적으로 면역기능에 영향을 주고 있다. 이 결과는 코티솔의 분비를 향상시켜 면역기능 즉 T 세포의 기능, 대식세포 및 자연살해 세포의 활동을 감소시켜 회복능력이 지연되거나 질환의 감수성을 증가시키는 것으로 보고되고 있다(Kiecolt & Glaser, 2001).

또한 Bromberger와 Matthews(1996)의 연구에서 중년여성이 생활사건과 관련된 스트레스를 더욱 많이 받고 스트레스를 많이 받을수록 우울점수가 유의하게 높았다고 보고하였다. 또한 생활사건 스트레스와 인간의 면역기능간의 관계에 관한 연구들은 생활사건 스트레스가 면역기능에 차별적인 영향을 준다고 보고하였다(Burleson et al., 2002). 따라서 중년여성에서의 스트레스 관리는 우울을 감소시키고 면역기능을 증가시키는 데 중요하다고 할 수 있다.

이상의 기존 연구를 고찰하여 볼때, 중년여성의 우울 예방 및 건강증진을 위해 스트레스를 경감시킬 수 있는 간호중재의 개발과 적용이 필요하다. 이러한 요구에 부합되는 간호중재의 하나로 제안될 수 있는 것이 발반사 마사지이다. 발반사 마사지는 신체적 접촉 중에서 인체의 모든 장기와 상응하는 반사구가 발에 분포하고 있다는 이론에 근거하여 발바닥에 분포해 있는 특정 반사대를 지압하거나 마사지를 해주는 새

주요어 : 중년여성, 우울, 스트레스, 면역반응, 발반사

\* 이 논문은 2004년도 학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2004-003-E00272).

1) 인제대학교 간호학과 조교수

투고일: 2005년 10월 24일 심사완료일: 2005년 12월 15일

로운 보완대체요법으로 관심을 모으고 있으며 척수의 관문조절을 통해 통증전도를 억제하여 통증을 완화하며, 혈액순환 증진, 배설 촉진 등을 통한 마사지의, 효과로 불안과 긴장의 완화, 심리적 이완촉진, 의사소통증진, 면역력 증가, 안녕감을 증진시킨다(Mackey, 2001). 또한 간호학과 학생의 스트레스 경감(Won et al., 2000), 암환자의 활력증후, 피로감소, 기분상태 증가(Won, Jeong, Kim, & Kim, 2002), 노인의 심신이완(Kim, 2003a), 고혈압 환자의 혈압하강(Park & Cho, 2004; Han & Lee, 2005), 수면증진(Han & Lee, 2005), 피로회복(Jin & Kim, 2005)의 효과가 규명되고 있다. 따라서 스트레스 관리에 있어서 발마사지요법이 매우 효과적이라 생각되며 스트레스 관리기법에 있어서 이완을 시켜주는 발반사마사지를 통해 우울, 스트레스반응과 면역기능의 효과를 밝히는 것은 매우 의의 있는 일이 여겨진다.

그러나 아직 중년여성을 대상으로 발반사마사지를 적용하여 우울, 스트레스 반응과 면역기능에 대한 효과를 검증한 연구는 진행되지 않고 있다. 따라서 중년여성의 건강증진을 위한 간호중재의 하나로 발반사마사지를 적용하여 우울, 스트레스 경감과 이에 따른 면역기능 강화에 효과가 있는지를 체계적으로 평가함으로써 발반사마사지가 중년여성의 건강증진을 위한 간호중재로서 활용가능함을 확인하는 연구가 필요하였다. 또한 중년여성은 가족 내에서 핵심적인 역할을 수행함으로써 가족의 건강상태에 영향을 주기 때문에 외부간호제공자에 의한 수동적인 태도보다는 자신의 건강상태를 스스로 관리할 수 있도록 유도하는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 따라서 대상자에게 부작용이 적고 누구나 손쉽게 어느 장소에서나 할 수 있는 발반사마사지를 훈련할 수 있는 기회를 제공하고 이로부터 자가 발반사마사지가 중년여성의 우울, 스트레스 반응과 면역기능에 미치는 효과를 규명하고자 하였다.

## 연구의 목적

본 연구는 40에서 64세 이하의 중년여성의 자가 발반사마사지가 우울, 스트레스 반응 및 면역기능에 미치는 영향을 규명하고, 이로부터 중년여성의 건강증진을 위한 간호중재안으로 발반사마사지의 활용가능성을 검토하기 위함이다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 첫째, 자가 발반사마사지가 중년여성의 우울에 미치는 효과를 파악한다.
- 둘째, 자가 발반사마사지가 중년여성의 스트레스 반응에 미치는 효과를 파악한다.
- 셋째, 자가 발반사마사지가 중년여성의 면역기능에 미치는 효과를 파악한다.

## 용어의 정의

### • 자가 발반사마사지

발바닥에 있는 반사구를 문지르고 누르고 비비고 두드리는 등 다양한 수기로 신체의 모든 부분에 이완과 정력적인 활동 효과를 제공하는 이완기법으로(Wang, Yoo, & Cha, 2000), 본 연구에서는 본 연구자가 작성한 지침에 따라 2주간 훈련을 받고 대상자 스스로 6주간 수행하는 발반사마사지를 자가 발반사마사지라고 한다.

### • 우울

자신에 대한 부정적인 인식의 결과로서, 근심, 침울감, 실패감, 상실감, 무력감, 무가치함을 나타내는 정서적 장애를 말하며(Beck, 1967), 본 연구에서는 Radloff(1977)가 개발한 CES-D scale(Center for Epidemiologic Studies Depression scale)을 Shin(2001)이 번역, 역번역한 도구로 측정된 점수를 말한다.

### • 스트레스 반응

생리적, 심리적, 사회적 체계에서 부과되는 환경적 자극과 개인의 내적 요구를 자신이 자각하는 상태로서 개인의 적응 능력을 넘어서는 때 경험하는 현상으로(Lazarus & Folkman, 1984), 본 연구에서는 지각된 스트레스와 생리적 스트레스를 말한다. 지각된 스트레스는 Cohen, Kamarch와 Mermelstein (1983)이 개발한 도구로 측정할 점수이며, 생리적 스트레스는 전자혈압계(Omron<sup>®</sup>)로 측정된 혈압과 맥박수, 그리고 혈중 코티솔치를 말한다.

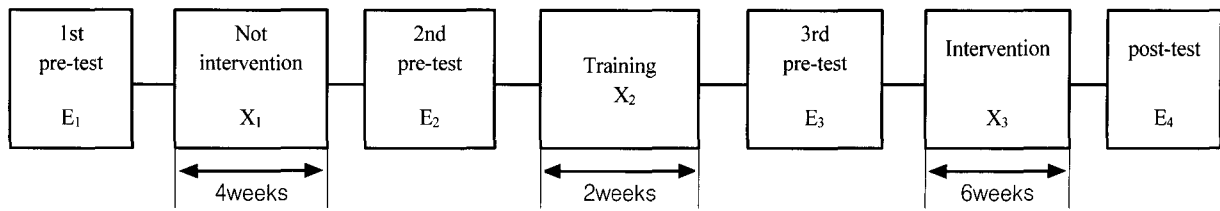
### • 면역기능

인체의 특이성 저항력으로(Kim, 2000a), 본 연구에서는 세포매개성 면역을 나타내는 자연살세포(Natural T - Killer cell)의 수와 면역글로블린 G 함량을 측정된 값을 말한다.

## 연구 방법

### 연구설계

본 연구설계는 중년여성의 발반사마사지요법의 효과를 외생변수 통제하에 정확하게 검증하기 위해 대조군을 두지 않고 동일한 대상자에게 4주간 아무런 중재도 없고 일상적인 생활을 하도록 한 후, 주 3회의 2주간의 훈련과정을 거친 후 6주간 자가 발반사마사지를 실시하는 단일군 전후 실험연구(one group pretest-posttest design)이다(Figure, 1). 독립변수는 자가 발반사마사지로 6주간 매일 수행하였으며, 종속변수는 우울, 스트레스반응 및 면역 기능이였다. 한편, 사전조사는 아무런



E1 : General Characteristics, depression, stress response, immune function  
 X1 : Not intervention stage  
 E2 : Depression, stress response, immune function  
 X2 : Foot reflexologic massage training(3 day/week, 2weeks)  
 E3 : Depression, stress response, immune function  
 X3 : Self- foot reflexologic massage(daily/week, 6weeks)  
 E4 : Depression, stress response, immune function

<Figure 1> Research design

중재를 하지 않는 4주 전·후와 자가 훈련과정 2주 후에 실시하였으며, 6주간의 중재가 끝나면 중재 직후 사후조사를 실시하였다.

### 연구대상 및 자료수집기간

본 연구의 대상자는 2004년 10월 1일부터 2005년 3월 31일 까지 B시 거주하는 40세 이상 64세 이하의 중년여성으로 B시의 J, S 보건소에 등록된 중년여성을 무작위로 전화연락을 통해 본 연구에 대해 설명하고 연구에 참여하기를 원하는 대상자 중 다음의 조건을 만족하는 자로, 첫째, 발반사마사지의 적용이 가능하도록 발에 개방성 상처 궤양이나 출혈성 질환을 포함하여 특별한 질병이 없는 자, 둘째, 면역기능에 영향을 줄 만한 질환이나 약물을 복용하지 않는 자, 셋째, 내분비계영향을 주는 약물을 복용하지 않은 자, 넷째, 자가 발반사마사지 경험이 없는 자, 다섯째, 연구에 참여하기로 서면으로 동의한 자이다.

대상자의 수는 본 연구와 동일한 목적의 연구는 없었으나 발반사마사지의 효과를 Park과 Cho (2004)의 연구결과를 기초로 할 때 효과크기는 중간수준( $f=0.30$ )로 하는 경우, 유의수준 0.05, 통계적 검정력 0.80, 집단의 수가 한개일때 필요한 표본의 수는 최소 45명의 대상자가 요구되었다(Lee, Lim, & Park, 1998). 자가 발반사마사지의 훈련 및 중재 기간을 고려하여 2회에 걸쳐 대상자를 선정하였으며 1차로 25명, 2차로 23명 등 총 48명을 선정하였다. 이 중 12주간의 연구기간동안 1차 대상자 중 1명, 2차 대상자중 1명이 탈락하여 총 46명이 최종 분석대상이 되었다.

### 연구진행절차 및 실험처치

- 자가 발반사마사지 훈련
    - 진행절차
- 자가 발반사마사지에 대한 기본 개념과 실시방법을 교육하

기 위하여 Kim(2000b)이 제작한 비디오테이프를 사용하였다. 이는 미국 DIGITS 손·발 반사요법 협회에서 이집트식 발반사요법을 기본으로 제작한 것으로 45분용 비디오였다. 또한 비디오를 시청하면서 발의 구조와 기능, 각 부위별 반사구, 자가발관리에 대한 주요내용을 설명하고 실기를 교육하였다. 교육기간은 1회 50분간 주 3회 2주간 실시하였다.

- 자가 훈련용 프로토콜
- 자가 발반사마사지 프로토콜

발마사지는 준비단계, 이완마사지 단계, 반사점 마사지 단계 등 3단계로 구성되며 총 소요시간은 30-40분 정도였다. 구체적인 방법은 다음과 같다.

#### 《준비단계》

- ① 연구대상자는 의자 또는 매트위에 편안하게 앉은 후 가볍게 하지 스트레칭을 5분간 실시한다.
- ② 섭씨 45~52℃의 따뜻한 물에 발목을 10cm까지 10분간 담그도록 한다.

#### 《이완마사지단계》

- ① 발의 물기를 닦은 후 발마사지를 시작한다.
- ② 마사지오일을 손바닥에 적당량을 붓고 충분히 비비며 열을 발생시킨다. 이때 사용하는 마사지 오일은 식물의 꽃잎, 줄기, 뿌리, 열매, 씨앗 등에서 추출한 정유인 아로마 오일이다.
- ③ 아로마 오일과 로션을 섞어 바른 후 양손으로 약간의 압력을 유지하며 부드럽게 발가락, 발, 전체, 발목, 다리 무릎 위 10cm까지 다음 순서로 마사지를 시행한다. 양손을 맞잡고 발등·발바닥 밀어주기 → 양손을 맞잡고 발·내측 외측 밀어주기 → 복숭아 뼈 돌레를 왼그리기 → 아킬레스건 밀어주기 → 발뒤꿈치 누르기 → 뒤꿈치에서 용존쪽으로 밀어서 용천 눌러주기 순서대로 각 발에 5회씩 3분간 실시한다.

#### 《반사점 마사지단계》

\* 손이나 지압봉 기구를 이용하여 통증을 느끼지 않을 정

도로 중간 정도의 압력을 사용하여 반사점을 중심으로 다음과 같은 순서로 마사지한다.

- ① 배설기관의 반사구(신장, 수뇨관, 방광, 요도)를 자극하여 노폐물 배설을 촉진한다. 가볍게 주먹을 쥐 상태로 2, 3 손가락의 관절 부위를 이용하여 원을 세 번 정도 그린 후 2, 3, 4 손가락 관절로 발목뼈까지 미끌어지듯이 쓸어 내리며 이러한 동작을 5-7회 반복한다.
- 머리, 뇌하수체, 갑상선 부위인 엄지발가락 머리부위를 자극한다. 손톱을 이용하여 상하로 긁거나 붓을 이용하여 십자 형태로 긁어주고, 발등도 같은 방법으로 긁어준다. 코, 뇌하수체, 대뇌, 전두동, 소뇌, 뇌간, 삼차신경, 눈, 귀)를 자극한다.
- 새끼 발가락 부분을 자극한다.
- 발바닥 상부에 분포된 반사구(갑상선, 부갑상선, 심장과 비장(왼발), 간장과 담낭(오른발), 복강신경총을 자극한다.
- 소화기계통의 반사구(위, 췌장, 십이지장, 소장, 대장, 직장과 항문(왼발), 상행, 횡행, 하행, 결장, 맹장과 회맹부(오른발)를 자극한다.
- 발뒤꿈치에 분포된 반사구(난소, 고환)을 자극한다.
- 발내측 반사구(경추, 흉추, 요추, 천골, 미골)를 자극한다.
- 발외측 반사구(견관절, 상완, 주관절, 슬관절, 외미골)를 자극한다.
- 발등의 반사구(상악, 하악, 편도선, 목, 기관, 흉부, 임파선, 유방, 횡격막, 늑골, 상반신 임파선, 하반신 임파선, 서혜부)를 자극한다
- 발목의 반사구(외측의 난관, 정관, 하복부, 고관절, 자궁, 전립선, 직장)를 자극한다.
- 배설기관의 반사구(신장, 수뇨관, 방광, 요도)를 자극한다.
- 무릎 위 10cm까지 다리를 마사지한다.
- ② 위의 발반사마사지가 끝나면 시작시와 마찬가지로 양손을 맞잡고 발등, 발바닥 밀어주기 → 양손을 맞잡고 발내측·외측 밀어주기 → 복숭아 뼈 둘레를 원 그리기 → 아킬레스건 밀어주기→발뒤꿈치 누르기 → 뒤꿈치에서 용천 쪽으로 밀어서 용촌 눌러주기 순서대로 각 발에 5회씩 3분간 실시한다.
- ③ 발반사마사지가 끝난 후 따뜻한 녹차 1잔(200cc)을 마시고 5분간 쉰 후 소변을 보도록 하였다.

- 자가 발반사마사지 시간

자가 발반사마사지 시간은 한쪽 발에 약 15-20분정도로 하며 식사 후 1시간이 경과한 오후 3시경에 실시하였다.

● 연구자 준비 및 연구보조원 훈련

본 연구를 위하여 연구자는 발반사 협회에서 인정하는 전

문가 과정을 통해 이론과 기술 방법을 이수하였으며 연구보조원은 I대학 간호학과에 재학중인 학생으로 자가 발반사마사지 훈련중 연구자를 보조하는 역할을 담당하였다. 이들의 훈련은 Kim(2000b)이 제작한 발반사마사지 시술 비디오와 자가 발반사 마사지 프로토콜을 이용하여 미국 국가 피부관리사 자격을 취득한 D대학 피부미용과 교수의 자문을 얻어 연구자가 직접 훈련시켰다. 연구보조원으로 선정된 4명의 학생은 비디오를 시청하면서 매 2시간씩 7회에 걸쳐 발반사마사지 이론교육 및 실기에 대해 집중 교육을 받았다. 체혈과 설문조사는 연구자와 J, S보건의 간호사 2인이 실시하였다.

● 사전조사

모든 대상자에게 3회에 걸친 사전조사를 실시하였다. 1차는 중재없는 비교단계인 4주전이며, 2차는 4주후인 동시에 자가 발반사마사지 훈련전이었다. 3차 사전조사는 발반사마사지 훈련후였다. 사전조사 내용은 일반적 특성, 우울, 스트레스반응 및 면역기능이었다.

● 실험처지 제공

● 자가 발반사마사지 훈련

연구대상자는 매주 3회 2주간 연구장소에서 자가 발반사마사지에 대한 훈련을 받았다. 먼저 발반사마사지의 원리에 대해 연구자가 간단히 설명한 후 훈련용 비디오테이프를 시청하였다. 이후 대상자에게 마사지 오일과 지압봉, 프로토콜이 정리된 책자를 배부하였으며 각 동작에 대해 설명하고 연구보조원이 보조하였다.

● 자가 발반사마사지 시행

대상자는 훈련이 끝나면 매일 가정에서 자가 발반사마사지를 수행하게 하였다. 중재기간은 6주간으로 하였으며 매일 약 30-40분간 발반사마사지를 수행하도록 하되 제대로 수행되고 있는지를 확인하기 위해 매주 2회는 연구장소에서 나머지는 5회는 가정에서 실시하도록 하였다. 이 경우 최소한 12회는 발반사마사지를 수행하게 되는데 이는 1주에 2회 총 10회에서 12회의 시술에도 효과를 기대할 수 있다고 한 선행연구(Gillanders, 1998)를 고려할 때 효과를 기대할 수 있는 중재기간이라고 판단되었다.

● 사후조사

6주간의 중재 후 사후조사를 실시하였다. 사후조사내용은 우울, 스트레스반응 및 면역기능으로 자가 발반사마사지가 종료된 1일 후 연구장소에서 측정하였다.

연구도구

● 우울

우울 증후군의 역학적 연구를 위해 Radloff(1977)가 개발한 CES-D scale(Center for Epidemiologic Studies Depression scale)을 Shin(2001)이 번역, 역번역 한 도구로 지난 한 주 동안에 경험한 우울을 측정하며 총 20문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 '하루 이하' 0점, '1-2일' 1점, '3-4일' 2점, '5-7일' 3점까지의 4점 척도로, 점수가 높을수록 우울이 심한 것을 의미한다. 가능한 CES-D 점수범위는 0에서 60점이며 총점이 16점 이상이면 임상적으로 우울함을 의미한다(Radloff, 1977). 본 연구에서 Cronbach's alpha는 0.84이었다.

● 스트레스 반응: 지각된 스트레스

본 연구에서는 Cohen 등(1983)이 개발한 인지된 스트레스 측정도구(Perceived Stress Scale ; PSS)를 이용하였다. 이는 총 10 문항으로 구성되어 있으며, 5점척도(0-4)로 점수가 높을수록 스트레스 정도가 높은 것을 의미한다. 도구개발 당시 Cronbach's alpha는 0.84-0.85이었으며, 본 연구에서는 .74이었다.

● 스트레스 반응 : 생리적 스트레스

• 혈압과 맥박수

전자 혈압계(OMRON® 디지털 자동 혈압계)를 이용하여 상완에서 수축기 혈압, 이완기 혈압 및 맥박수를 동시에 측정하였다. 본 혈압계는 혈압의 오차가 3mmHg이내, 맥박수는 오차 5% 이내로 알려져 있다

• 혈중 코티졸

코티졸은 사전, 중재 후 전완부 정맥에서 21 gauge vacutainer needle를 이용하여 천천히 5cc 채혈하였으며, 채혈된 혈액은 진공채혈관에 담아 적어도 2시간 이내 삼광의료재단의 검사실에 의뢰하였다. 정상범위는 오전에서는 9.4~26.0 (µg/dl). 오후에는 1.8~12.7(µg/dl)이며, 정상치보다 낮을수록 스트레스 반응이 적음을 의미한다.

● 면역기능

면역기능 측정을 위해 혈액 3cc를 EDTA 튜브에 채취하여 삼광의료재단의 검사실에 의뢰하였다. 자연살해 세포수(Natural T - Killer cell)는 림프구 항원에 직접 flurochrome - conjugated monoclonal antibody를 붙여 형광을 측정하는 직접법을 이용하였으며, 정상범위는 10-25%이며, 자연살해 세포수가 감소할수록 스트레스 반응 증상을 나타낸다. 면역글로블린 G 함량 측정은 채혈한 혈청을 분리한 후 -20℃에서 냉동보관하였다가 측정 1시간전에 실온에서 녹여 면역글로블린 표준혈청 Behring Nephelometer Analyzer기기를 이용하여 Latex시액 및 완충액으로 Latex Enhanced Aggutation test를 검사원리로 혈청 단백을 정량하는 분석기로 분석하였으며 정상 범

위는 700-1600mg/dl이다.

자료 분석 방법

본 연구의 자료는 SPSS Win 10.0를 사용하여 분석하였으며, 통계적 검정에 대해서는 유의수준  $\alpha$ 는 0.05에서 양측검정을 하였다.

- 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율 또는 평균과 표준편차를 구하였다.
- 우울, 지각된 스트레스, 생리적 스트레스(혈압, 맥박수, 코티졸치), 면역기능(자연살해 세포수, 면역글로블린 G)은 평균과 표준편차를 구하였다.
- 자가 발반사마사지의 효과를 평가하기 위해 반복측정 분산분석(repeated measure ANOVA)을 실시하였다.

연구 결과

대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자는 평균 연령은 52.0(6.1)세로 50대가 60.9%로 가장 많았으며, 87.0%가 종교를 가지고 있었으며, 직업이 없는 대상자가 87.0%로 다수를 차지하였다. 교육 수준은 초졸, 중졸, 고졸이 비슷한 분포를 보였으며, 84.8%가 배우자가 있었으며, 월수입은 150에서 199만원대가 73.9%, 월경상태는 폐경여성이 65.2%, 운동은 84.8%가 하고 있지 않았다. 또한 담배는 모두 피우지 않으며, 음주는 69.6%, 건강상태는 보통이라고 느끼는 대상자가 54.3%로 나타났다.

자가 발반사마사지가 우울, 스트레스 반응에 미치는 효과

자가 발반사마사지가 우울, 스트레스 반응에 미치는 효과를 검증하기 위해 반복 측정 분산분석을 한 결과는 <Table 2>와 같다.

우울은 시간 경과에 따라 유의한 차이가 있었고( $F= 21.08, P= .000$ ), 우울의 평균 점수는 사전조사 1차인 중재없는 비교단계 4주전(P1)에는 19.8점, 사전조사 2차인 비교단계 4주후인 동시에 자가 발반사요법 훈련전(P2)에는 20.5점, 3차 사전조사인 발반사마사지 훈련후(P3)에는 18.2점, 6주간의 중재 후(P4)는 13.9점이었다. 시점에 대한 다중비교를 하였을 때 중재없는 비교단계인 4주전(P1)과 비교단계 4주후인 동시에 자가 발반사요법 훈련전(P2)는 유의한 차이가 없었으며, 중재없는 비교단계인 4주전(P1)과 2주간의 발반사요법 훈련후(P3), 6주간의 자가 발반사마사지 후의 시점(P4)에는 유의한 차이가 있었다.

<Table 1> General characteristics (N=46)

Characteristics	Categories	N	%
Age(yr)	40-49	12	26.1
	50-59	28	60.9
	60-64	6	13.0
Religion	None	6	13.0
	Buddhism	20	43.5
	Protestant	12	26.1
	Roman Catholic	7	15.2
	Others	1	2.2
Job	Yes	6	13.0
	No	40	87.0
Education	Elementary	13	28.3
	Middle school	14	30.4
	High school	13	28.3
	College and above	6	13.0
Marital Status	Married	39	84.8
	Widow	7	15.2
Monthly family income(10,000won)	<100	3	6.5
	100-149	4	8.7
	150-199	34	73.9
	200-299	4	8.7
	300≥	1	2.2
Menopausal status	Premenopause	16	34.8
	Menopause	30	65.2
Exercise	Yes	7	15.2
	No	39	84.8
Smoking	Yes		
	No	46	100.0
Drinking	Yes	14	30.4
	No	32	69.6
Health state	Very healthy	1	2.2
	Healthy	8	17.4
	Moderate	25	54.3
	Unhealthy	11	23.9
	Very Unhealthy	1	2.2

즉 자가 발반사마사지가 우울 감소시키는 데 효과가 있음을 알 수 있다<Figure 2>.

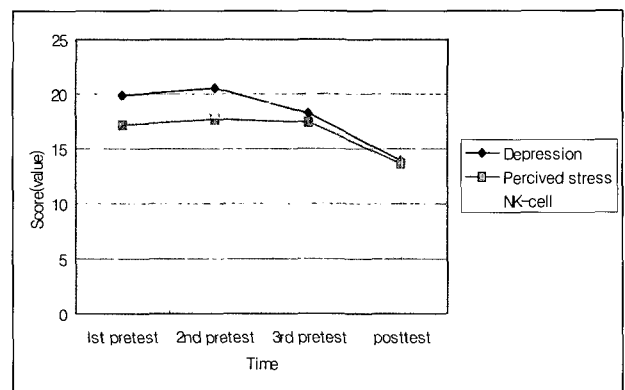
<Table 2> Repeated measures ANOVA in depression, stress response

	P1	P2	P3	P4	F	P	Comparison
	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)			
Depression	19.8( 9.2)	20.5( 9.7)	18.2( 8.0)	13.9( 6.2)	21.08	.000	P1, P2>P3>P4
Perceived Stress	17.1( 4.8)	17.7( 4.8)	17.5( 4.6)	13.7( 4.5)	31.05	.000	P2>P1, P3>P4
Systolic BP(mmHg)	130.3(18.4)	132.1(16.7)	127.2(14.2)	123.7(13.5)	5.68	.002	P1, P2>P4
Diastolic BP(mmHg)	74.5(11.7)	74.7(11.1)	73.0(11.1)	72.3(10.2)	1.85	.146	
Pulse(beat/min)	78.8(13.1)	78.6(13.1)	78.6(13.2)	74.2(13.1)	1.44	.239	
Cortisol(µg/dl)	10.7( 3.7)	10.5( 3.6)	10.7( 4.2)	9.7( 4.2)	1.66	.179	

P1: 1st pre-test  
 P2: 2nd pre-test  
 P3: 3rd pre-test(After 2 weeks self-foot reflexologic massage training)  
 P4: post-test(After 6 weeks self-foot reflexologic massage)

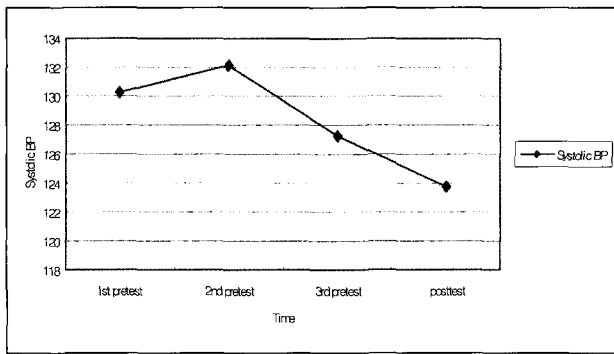
스트레스 반응은 지각된 스트레스(F=31.05, P=.000)와 수축기 혈압(F=5.68, P=.002)이 시간의 경과에 따라 유의한 차이가 있었으며, 이완기 혈압, 맥박, 코티졸은 유의한 차이가 없었다.

지각된 스트레스의 평균점수는 중재없는 비교단계인 4주전(P1)에는 17.1점, 비교단계 4주후인 동시에 발반사마사지 훈련 전(P2)에는 17.7점, 3차 사전조사인 발반사마사지 훈련 후(P3)에는 17.5점, 6주간의 중재 후(P4)는 13.7점이었다. 시점에 대한 다중비교를 하였을 때 자가 발반사마사지 훈련 전(P2)이 다른 시점에 비해 점수가 유의하게 높았으며, 6주간의 자가 발반사마사지 중재 후(P4)가 점수가 다른 세 시점에 비해 유의하게 낮았다<Figure 2>.



<Figure 2> Depression and perceived stress, NK-cell score change according to measurement time

수축기 혈압의 평균점수는 중재없는 비교단계인 4주전(P1)에는 130.3mmHg, 비교단계 4주후인 동시에 자가 발반사마사지 훈련 전(P2)에는 132.1mmHg, 발반사마사지 훈련 후(P3)에는 127.2mmHg, 6주간의 중재 후(P4)에는 123.7mmHg이었다. 시점에 대한 다중비교를 하였을 때 6주간의 중재 후(P4)가 중재 없는 비교단계인 4주전(P1)과 자가 발반사마사지 훈련 전(P2)에 비해 유의하게 점수가 낮게 나타났다<Figure 3>.

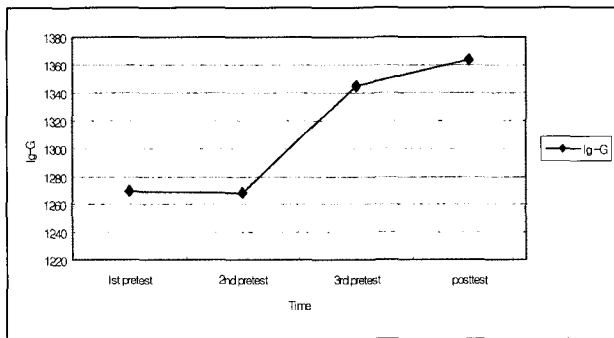


<Figure 3> Systolic blood pressure change according to measurement time

자가 발반사마사지가 면역기능에 미치는 효과

자가 발반사마사지가 면역기능에 미치는 효과를 검증하기 위해 반복 측정 분산분석을 한 결과는 <Table 3>과 같다.

면역기능은 NK-cell(F=4.489, P=.011)과 Ig G(F=27.62, P=.000)는 유의한 차이가 있었다. NK-cell의 평균점수는 사전조사 1차인 중재없는 비교단계인 4주전(P1)에는 19.1%, 비교단계 4주후인 동시에 자가 발반사마사지 훈련전(P2)에는 18.2%, 발반사마사지 훈련 후(P3)에는 19.8%, 6주간의 중재 후(P4)는 21.9%이었다. 시점에 대한 다중비교를 하였을때 6주간의 중재 후(P4)가 중재없는 비교단계인 4주전(P1)과 자가 발반사마사지 훈련전(P2)에 비해 유의하게 점수가 높게 나타났다<Figure



<Figure 4> Ig - G according to measurement time

<Table 3> Repeated measures ANOVA in immune function

	P1	P2	P3	P4	F	P	Comparison
	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)			
NK-cell(%)	19.1( .9)	18.2( .9)	19.8( .9)	21.9( 1.2)	4.489	.011	P1, P2<P4
Ig G(mg/dℓ)	1270.1(36.9)	1268.5(37.2)	1344.9(40.5)	1363.5(43.1)	27.62	.000	P1, P2<P3, P4

P1: 1st pre-test

P2: 2nd pre-test

P3: 3rd pre-test(After 2 weeks self foot reflexology training)

P4: post-test( After 6 weeks self foot reflexology)

2>. Ig G의 평균점수는 중재없는 비교단계 4주전(P1)에는 1270.1mg/dℓ, 자가 발반사마사지 훈련전(P2)에는 1268.5mg/dℓ, 3차 사전조사인 자가 발반사마사지 훈련후(P3)에는 1344.9mg/dℓ, 6주간의 중재 후(P4)는 1363.5mg/dℓ이었다. 시점에 대한 다중비교를 하였을때 발반사마사지 훈련후(P3)와 6주간의 중재 후(P4)가 중재없는 비교단계인 4주전(P1)과 자가 발반사마사지 훈련전(P2)에 비해 유의하게 높았다<Figure 4>.

관 의

본 연구는 40세 이상 64세 이하의 중년여성 46명을 대상으로 2주간 훈련과 6주간의 자가 발반사 마사지가 우울, 스트레스, 면역기능에 미치는 효과를 조사하였다. 본 연구에서는 우울, 지각된 스트레스, 수축기 혈압, 자연살해 세포수, 면역 글로부린 G에는 유의한 변화를 보였다. 이에 비해 이완기 혈압, 맥박수, 혈중코티졸은 유의한 차이를 보이지 않았다.

우울은 첫 번째 사전조사인 중재없는 비교단계인 4주전에 19.8점으로 CES - D의 총점이 16점 이상이 임상적으로 우울하다고 의미할 때 본 연구대상자들은 우울한 것으로 나타났다. 본 연구에서 비교단계 4주전(P1)과 4주후(P2)에는 유의한 차이가 없었으나, 비교단계인 4주전(P1)과 2주간의 발반사마사지 훈련후(P3), 6주간의 자가 발반사마사지 후(P4)의 시점에는 유의한 차이가 있었다. 노인을 대상으로 총 12회의 발반사 마사지를 한 Kim과 Song(2004)연구에서도 우울이 유의하게 감소하였다고 보고하여 본 연구결과와 일치할 보였다. 이는 훈련을 통한 자가 발반사마사지가 우울을 감소시키는 데 효과가 있음을 보여주는 것으로 우울이 중년여성의 심각한 건강문제라 볼때 우울을 예방하고 감소시키기 위한 중재로 활용 가능성이 높다고 볼 수 있다.

지각된 스트레스는 중재전에 17.1점, 17.7점이었으나, 자가 훈련기간 17.5점, 6주간의 자가 발반사마사지 후에는 13.7점으로 유의하게 감소하였다. Jeong(2004)의 연구에서는 중년여성을 대상으로 점진적 근육이완이 지각된 스트레스에 미치는 효과를 연구하였는데 통계적으로 유의한 감소를 보이지 않았다. 본 연구와 똑같은 cohen 등(1983)의 도구로 측정하였으며

발반사마사지와 점진적 근육이완이 모두 이완을 통해 스트레스 감소시킨다는 관점에서 볼 때 두 중재의 효과가 상이한 결과를 나타냈다.

생리적 스트레스 반응은 혈압, 맥박수, 혈중 코티졸 등 객관적인 지표를 활용하였다. 수축기 혈압만이 통계적으로 유의한 차이를 보였는데 고혈압 환자에게 발반사마사지의 효과를 본 Park과 Cho(2004)에서도 수축기 혈압에는 유의한 차이가 있었으나 이완기 혈압에는 유의한 차이가 없어 본 연구와 일치하였다. Han과 Lee(2005)의 연구에서는 수축기 혈압과 이완기 혈압 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 맥박수는 Kim과 Song(2004), Kim(2003a)의 연구에서 실험군에는 유의한 감소를 보였으나 두 집단간에는 통계적으로 유의한 차이가 없어 본 연구와 일치하였으나 Won 등(2002)의 연구에서는 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박수에서 유의한 감소를 보여 본 연구와 차이를 보였다. Hayes와 Cox(1999)는 스트레스와 불안을 감소시키기 위한 중재로 25명의 중환자에게 5분간의 발마사지를 시행한 후, 즉각적인 효과로서 발마사지전과 도중 및 후의 전자 모니터 상에 나타난 심박동률, 평균동맥압, 호흡수 및 말초 산소포화도를 조사한 결과, 마사지 후 말초 산소포화도 농도에 대해서는 유의한 차이가 없었으나, 심박동률, 혈압 및 호흡수에서는 유의한 감소가 있었다. 5분간의 간단한 발마사지가 스트레스와 불안을 줄이는 효과적인 중재임을 보임으로써 발마사지가 중환자의 정신적 안녕 상태와 비언어적 의사소통의 효과적인 방법임을 제안하였다. 본 연구를 포함하여 발반사 마사지가 혈압, 맥박수에 미치는 영향에 대한 보고가 연구마다 다소 차이를 보였는데, 이는 마사지 시행 시간과 마사지 부위, 마사지 후 측정시기 등이 다양하기 때문이라고 사료된다. 또한, 코티졸은 스트레스 상황에서 분비가 증가하는 호르몬으로 알려져 있어 스트레스 상태를 생리적으로 평가하기 위해 가장 흔히 이용되는 생리적 지표 중의 하나이다. 대상자들의 혈청 코티졸은 정상범위에 있었으며 실험전 10.7(3.7) $\mu\text{g/dl}$ , 10.5(3.7) $\mu\text{g/dl}$ 에서 6주간의 자가 발반사 마사지 후에는 9.7(4.2) $\mu\text{g/dl}$ 로 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. Kim과 Song(2004), Jeong(2004)의 연구에서도 코티졸이 유의한 차이가 없는 것으로 보고하여 본 연구결과와 일치하였다. 그러나 Field, Grizzle, Scaffidi와 Schanberg(1996)는 우울을 호소하는 32명의 성인을 대상으로 5주 동안 30분씩 발반사마사지를 시행하였는데, 발반사마사지를 받은 실험군은 불안행동, 맥박, 타액코티졸의 수치가 감소였다고 보고하였으며, Pawlow와 Jones(2002)의 연구에서도 코티졸 수치에 유의한 차이를 보여 본 연구와 일치하지 않았는데 이것은 코티졸이 혈청, 타액, 모유 등의 체액을 통해 측정이 가능한 것으로 본 연구에서는 혈청 코티졸을 측정하였다. 그러나 혈액채취를 위한 정맥천자시 대상자에게 해롭거나 동통을 유발하며 정맥천

자시 동통이 코티졸 농도에 영향을 주어 내적 타당도를 위협하는 것(Gunnar, Connors & Isensee, 1989)과 같은 단점이 있고 측정시간에 따라 변동이 크고, 분석기법에 따라 값이 다르게 나타나 비교하는데 제한점이 있으므로 측정시간과 분석기법에 대한 추구 연구가 필요하다 하겠다. Pawlow와 Jones(2002)는 선행연구의 문헌고찰을 통해 혈액 또는 소변으로 코티졸 검사를 한 연구 8개 중 6개에서 이완후 코티졸치의 유의한 차이를 보이지 않은 반면, 타액으로 코티졸 검사를 한 5개 중 3개에서 코티졸치의 유의한 감소를 보였음을 지적하면서 통증과 소변채취시의 불편감이 코티졸치에 영향을 주는 것으로 가정하였다. 추구 연구에서는 타액을 이용한 코티졸 측정을 시도하는 연구가 시도될 수 있으며 특히 중년여성과 같이 채혈이 어려운 경우 채혈보다는 타액을 이용한 측정이 더욱 바람직 할 것이다.

면역기능은 자연살해 세포수(NK - cell)와 면역 글로블린 G(Ig - G)로 측정하였는데 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 만성스트레스에 적응을 돕는 면역세포로 자연살해세포수가 중요한 역할을 하는 것으로 전신 저항력에 관여하는 자연살해 세포수의 기능 및 수의 측정은 스트레스로 인한 면역 반응을 평가하는 타당한 변수로 판단되고 있다(Powell et al., 2002). Jeong(2004)의 연구에서는 면역세포에 유의한 차이가 없어 본 연구와 일치하지 않았으나 Kim(2000a)연구에서는 자연살해세포수의 증가를 보고하여 본 연구와 일치하였다. 면역 글로블린 G(Ig - G) 역시 면역기능을 나타내 주는 지표로 사용되고 있으며, Kim(2003b)의 연구에서는 유의한 증가를 보여 본 연구와 일치하였다.

따라서 본 연구결과에 의하면 자가 발반사마사지는 우울과 지각된 스트레스를 감소시켜주어 면역기능을 증진시키는데 효과적인 중재라고 사료된다.

## 결론 및 제언

본 연구는 자가 발반사마사지가 중년여성의 우울, 스트레스 반응, 면역기능에 미치는 영향을 규명하기 위한 실험연구이다. 연구대상자는 B시 거주하는 46명의 중년여성으로 4주간의 중재를 없는 기간을 보낸 후 2주간 3회의 자가 발반사마사지 훈련을 받은 후 6주간의 자가 발반사마사지를 실시하였다. 연구도구는 우울, 스트레스 반응(지각된 스트레스, 혈압, 맥박, 혈중 코티졸), 면역기능(NK-cell, Ig -G)를 측정하였으며, 수집된 자료는 SPSS 10.0을 이용하여 빈도와 백분율, Repeated Measures ANOVA로 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

- 자가 발반사마사지가 우울에 통계적으로 유의한 변화를 주었다( $F = 21.08, P = .000$ ).
- 자가 발반사마사지가 지각된 스트레스( $F=31.05, P=.000$ ),



수축기 혈압(F=5.68, P=.002)에 통계적으로 유의한 변화를 주었다.

- 자가 발반사마사지가 NK-cell(F=4.489, P=.011)과 Ig-G(F=27.62, P=.000)에 통계적으로 유의한 변화를 주었다.

이상과 같이 6주간의 자가 발반사마사지가 중년여성의 우울과 지각된 스트레스를 감소시키고 면역기능을 향상시키는 효과가 있는 것으로 나타났다. 따라서 중년여성의 건강증진을 위한 효과적인 간호중재로 활용될 가능성이 있다고 본다.

이상의 연구결과를 고려하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 대상자가 특별한 질병이나 건강상의 문제가 없는 일반 중년여성으로 스트레스 수준은 중간 수준이며 면역기능은 정상 범위였으므로 스트레스나 갱년기 증상이 좀 더 심한 대상자를 선정하여 추후연구를 시도해 볼 필요가 있다.
- 본 연구는 자가 발반사마사지 훈련을 2주간, 자가 발반사마사지를 6주간 적용하여 혈중 코티졸 농도를 검사한 결과 유의한 차이를 보이지 않았으므로 발반사마사지 기간을 연장하여 혈액 성분변화를 재 측정해 볼 필요가 있다. 또한 채혈은 통증을 유발시킬 수 있어 측정의 정확성을 떨어질 수 있으므로 혈액 외 다른 측정방법을 고려할 필요가 있다.
- 지역사회 중년여성 건강관리 프로그램에 발반사마사지를 적용하도록 권장하고 중년여성의 자가 건강관리를 위해 자가 발반사마사지를 적극 교육할 필요가 있다.

## References

- Beck, A. T. (1967). *Depression ; care and treatment*. University of Pennsylvania press, Philadelphia.
- Bromberger, J. T., & Matthews, K. A. (1996). A longitudinal study of the effects of pessimism, trait anxiety, and life stress on depressive symptoms in middle-aged women. *Psychol Aging, 11*(2), 207-13.
- Burleson, M. H., & Poehlmann, K. M., Hawkey, L. C., Ernst, J. M., Berntson, G. G., Malarkey, W. B., Kiecolt-Glaser, J. K., Glaser, R., & Cacioppo, J. T. (2002). Stress-related immune changes in middle-aged and older women: 1-year consistency of individual differences. *Health Psychol, 21*(4), 321-31.
- Chang, H. K., & Cha, B. K. (2003). Influencing factors of climacteric women's depression. *J Korean Acad Nurs, 33*(7), 981-989.
- Cohen, Kamarch & Mermelstein (1983) A global measure of perceived stress. *J health Soc Behav, 24*, 585-596.
- Field, T., Grizzle, N., Scafidi, F., & 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*(124), 903-911.
- Gillanders (1998). *Reflexology*. London; GAIA Books Limited
- Han, S. H., & Lee, Y. H. (2005). The effects of foot reflexologic massage on blood pressure and sleep of the elderly with essential hypertension. *J Korean Acad Adults Nurs, 17*(3), 349-357.
- Hayes, J., & Cox, C. (1999). *Immediate effects of a five-minyte foot massage on patients in critical care*. University of Herfordshire, Center for Reseaeach in Primary and Community Care, Hatfield, UK.
- Jeong, I. S. (2004). Effect of progressive muscle relaxation using biofeedback on perceived stress, stress response, immune response and climacteric symptoms of middle aged women. *J Korean Acad Nurs, 34*(2), 213-224.
- Jin, S. J., & Kim, Y. K. (2005). The effects of foot reflexologic massage on sleep and fatigue of elderly women. *J Korean Acad Adults Nurs, 17*(3), 493-502.
- Kim, H. M. (2003a). *The effects of foot reflex therapy on psychological physical relaxation on the elders*. Pusan National University Dissertation.
- Kim, E. S. (2003b). The effects of dynamic Imagery therapy on "anger in" and immune funtion in patients with breast cancer. *J Korean Acad Adults Nurs, 15*(4), 639-649.
- Kim, D. H., & Song, R. H. (2004). The effect of reflexologic massage on derpession, activities of daily living, quality of life and physiological index of elderly. *J Welfare for the Aged, 25*, 75-100.
- Kim, K. S. (2000a). The effect of progressive muscle relaxation using biofeedback on stress response and natural killer cell in first clinical practice of nursing students. *J Korean Acad Fundamental Nurs, 7*(1), 109-121.
- Kim, K. O. (2000b). *The effect of reflex to the comfort of long time standing female workers*. Pusan National University Dissertation.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, apparaisal, and coping*. Springer Publishing Comp.
- Lee, E. O., Lim, N. Y., & Park, H. A. (1998). *Nursing, medical, research and statistical analysis*. Soomoon Publishing, Seoul.
- Lee, K. E., & Choi, E. S. (1999). The depression in middle-aged women in Kwangwondo. *J Korean Women Health Nurs, 5*(3), 96-108.
- Mackey, B. T. (2001). Massage therapy and reflexology awareness. *Nurs Clinic of North America, 39*(1), 159-169.
- Park, H. S., & Cho, G. Y. (2004). Effects of foot reflexologic massage on essential hypertension patients. *J Korean Acad Nurs, 34*(5), 739-750.
- Pawlow, L. A., & Jones, G. E. (2002). The impact of abbreviated progressive muscle relaxation on salivary cortisol. *Biological Psychology, 60*, 1-6.
- Powell, L. H., Lovallo, W. R., Matthews, K. A., Meyer, P., Midgley, A. R., Baum, A., Stone, A. A., Underwood, L., McCann, J. J., Janikula Herro, K., & Ory, M. G. (2002). Physiologic markers of chronic stress in premenopausal,

- middle-aged women. *Psychosom Med*, 64(3), 502-9.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale; A self-report depression scale for research on the general population. *Appl Psychol Mears*, 1, 385-401.
- Shin, K. R. (2001). Depression Among Korean Women. *J Korean Acad Nurs*, 31(3), 391-400.
- Wang, M. J., Yoo, K. H., & Cha, N. H. (2000). The literature review on the foot reflexo-massage as a nursing intervention for occupational health promotion. *Korean J Occupational Health Nurs*, 9(2), 143-154.
- Washington, O. (1999). Effects of cognitive and experimental group therapy on self-efficacy and perception of employability of chemically dependent women. *Issue Ment Health Nurs*, 20, 181-198.
- Won, J. S., Jeong, I. S., Kim, J. S., Kim, K. S. (2002). Effect of foot reflexology on vital signs, fatigue and mood in cancer patients receiving chemotherapy. *J Korean Acad Fundamental Nus*, 9(1), 16-26.
- Won, J. S., Kim, K. S., Kim, K. H., Kim, W. O., Yoo, J. H., Jo, H. S., & Jeong, I. S. (2000). The effect of foot massage on stress in student nursing clinical practice. *J Korean Acad Fundamental Nus*, 7(2), 192-207.
- Yoo, E. K., Kim, M. H., & Kim, T. K. (1999). A study of the relationship among health promoting behaviors, climacteric symptoms and depression of middle-aged women. *J Korean Acad Nurs*, 29(2), 225-237.

## Effect of Self-Foot Reflexology massage on Depression, Stress Responses and Immune Functions of Middle Aged Women\*

Lee, Yun-Mi<sup>1)</sup>

1) Assistant Professor, Department of Nursing, Inje University

**Purpose:** This study was aimed to identify the effects of a self-foot reflexology massage on depression, stress responses and functions of the immune system of middle-aged women. **Method:** This study was a one group pretest-posttest experimental design and the data was collected from August 1<sup>st</sup>, 2004 to May 31<sup>st</sup>, 2005. The subjects consisted of 46 middle-aged women (40 - 64 years) who were recruited from the Community Health Center in Busan city. Subjects were not treated for 4 weeks, subsequently they were trained in self foot reflexology massage for 2 weeks, and then they did their own daily for 6weeks (2 days at the research center, 5 days at home).The outcome variables were measured 4 times, at baseline, pre training, after training, and after the intervention. The collected data was analyzed using repeated measure ANOVA by the SPSS/WIN program. **Result:** There was a statistically significant difference in depression, perceived stress, systolic blood pressure, natural-killer cells and Ig G. However, there was not a statistically significant difference in dyastolic blood pressure, pulse or serum cortisol. **Conclusion:** These results suggest that a self-foot reflexology massage could be utilized as an effective nursing intervention to reduce depression and stress responses, and to strengthen immune systems in middle-aged women.

**Key words :** Depression, Foot reflexology, Stress response, Immune function, Middle aged women

\* This work was supported by Korea Research Foundation(KRF-2004-003-E00272).

• Address reprint requests to : Lee, Yun Mi

Department of Nursing, College of Medicine, Inje University  
633-165. Kaegum- dong, Pusanjin-gu, Busan 614-735, Korea  
Tel: +82-51-890-6933 Fax: +82-51-896-9840 E-mail: lym312@inje.ac.kr