도시림 기반의 산림치유 프로그램이 노인의 정신건강과 멜라토닌 변화에 미치는 영향

김주연^{1*} · 신창섭² · 이재권³

¹충북대학교 대학원 산림치유학과, ²충북대학교 산림학과, ³충북대학교 사범대학 생물교육과

The Effects of Forest Healing Program on Mental Health and Melatonin of the Elderly in the Urban Forest

Ju Youn Kim^{1*}, Chang Seob Shin², and Jae Kwon Lee³

¹Department of Forest Therapy, Graduate School, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea

²Department of Forest Science, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea

³Department of Biology Education, Chungbuk National University Cheongju 28644, Korea

Abstract

The purpose of this study was to examine the effectiveness of the forest healing program for improving the mental health of urban elderly people. Most participants were over 70 years old (87%) among total participants (46 people). The period was from May 5, 2015 to September, 4, 2015. During the experiment, research was stopped for one month due to the spread of Mers. The 46 subjects who were over 60 years old were divided into 4 groups by the number of participation (0, 4, 8, 12 times). Psychiatric tests and blood melatonin concentration test were performed before and after the experiment and the mean difference was determined by the corresponding sample t-test. Differences between the groups were analysed by ANOVA analysis. The change of melatonin concentration was examined by enzyme immunoassay. According to the result of the psychiatric test, mental health of the aged people who did not participate in the forest healing program was worse than 16 weeks ago. People who participated 4 times also had worse mental health. 8 and 12 times participated people showed improved mental health which indicate the need of long-term forest healing for mental health. The result of melatonin test showed that blood melatonin did not increase in the elderly people who did not participate, whereas blood melatonin of the elderly who participated for 12 times showed an increase tendency. This result is similar with the previous study, which suggested that melatonin can be increased by activity of body stimulation or mood change. In conclusion, we can say that forest healing programs have a positive effect on the mental health of elderly people. However, this study had several limitations. There is a need for follow-up studies to study age and individual differences, and to identify differences between periods.

Key words : *elderly health promotion program, elderly welfare, immune, self-care*

I. 서론

2017년 한국인 기대수명은 82.6세(남자 79.5세, 여자 85.6세)로 OECD회원국의 평균보다 높다. 기대 수명 중 질병이나 부상으로 고통 받는 유병기간을 제외하고 건강한 삶을 유지하는 기간을 건강 수명이라 하며, 수치가 높을수록 건강한 삶의 기간이 길어짐을 의

미한다. 2014년 한국인 기대수명(81.80세)과 건강수명(65.20세)의 차이를 비교해 보면 한국인은 일생에서 평균 약 17년 동안 질병을 갖는 채로 살아간다(KOSIS, 2014). 그리고 60-69세 성인의 23.2%, 70세 이상 성인의 21.4%만이 자신의 건강상태에 대해 긍정적으로 생각하며, 연령대가 높아질수록 삶의 만족도가 낮다(KOSIS, 2016a). 자살자 비율도 80세 이상 인구에서 가장 높다. 이는 그만큼 삶의 전반적인 만족이 떨어지거나 문제를 해결할 수 있는 방법을 찾는데 어려움을 겪고 있는 것으로 볼 수 있다(KOSIS, 2016b). 의료기술의 발달과 풍부한 영양 섭취로 기대수명은 증가하였으나 노인의 우울과 자살 등 노인 정신건강은 사회문제가 되고 있으며, 초고령사회·의료비·건강수명에 관심과 요구로 정부나 개인 건강

Received on January 17, 2017. Revised on February 18, 2017.

Accepted on February 24, 2017.

*Corresponding author: haanlady@naver.com

이 연구는 산림청 ‘산림과학원기술개발사업(과제번호 S211216L010110)’의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

관리 부담은 증가될 것이 예상된다.

멜라토닌은 60대 이상 고령에서는 거의 분비되지 않는 특유의 분비 패턴을 보이며(Cain et al., 2007), 저멜라토닌은 인체 노화과정의 의미하는 것으로 강력한 항산화제이다(Silva et al., 2007) 노쇠로 멜라토닌 농도 저하된 성인들은 이차적으로 산화적 스트레스에 의해 일어나는 신경변성질환에 쉽게 걸린다(Clapp-Lilly et al., 2001). 멜라토닌 호르몬은 체내의 각종 분비선과 기관의 활동을 조절하는 등 신체 기능상의 중요한 역할을 담당하며 수면의 질을 향상시키고 신체의 피로와 세균 및 바이러스에 대한 신체 저항력 증가 즉 면역력을 강화시켜 주는 기능을 한다(Knight, 2005). 또한 멜라토닌의 농도와 노화·항산화 및 기분변화·우울증 등 정신의학 적 질환과 연관성이 있고, 멜라토닌 호르몬 분비의 증가는 신체에 긍정적인 효과를 가져다준다(Carr et al., 1981). 하지만 혈중 멜라토닌의 수준은 개인차가 크고 노출된 빛의 양이나 시간에 영향을 받기도 하며, 빛의 조건과 무관하게 신체적 자극만으로도 멜라토닌 분비에 영향을 미친다(Wetterberg, 1976).

자연은 심리적 회복감과 스트레스 감소 그리고 사회적 교류를 촉진시키며(Ulrich, 2002), 녹색환경과 접하는 것은 인체의 자율신경계와 내분비계 활동에 긍정적 변화(Lee, 2014)와 면역기능을 향상시키고 그 효과도 일정 기간 지속된다(Li et al., 2008). 특히 산림경험이 정신건강에 유의한 영향을 미친다고 보고한 Shin et al.(2000)은 산림자극이 정신건강에 긍정적 편익을 주며 산림이 정신건강증진에 중요한 치유 환경임을 밝히고 있다.

최근에 숲의 치유기능과 건강증진 효과에 대한 관심이 증가되어 과학적 근거를 기반으로 한 산림치유가 활성화 되고 있다. 산림문화·휴양에 관한 법률 시행령에 의하면 “산림치유는 향기, 경관 등 자연의 다양한 요소를 활용하여 인체의 면역력을 높이고 건강을 증진시키는 활동”이며, “치유의 숲은 산림치유를 할 수 있도록 조성한 산림”이라고 정의한다.

대부분의 ‘치유의 숲’은 도심에서 멀리 떨어져 있어 심신취약계층, 교통약자, 고령자 등이 이용하기란 쉽지 않다. 서울녹색복지지표 수립 마련 설문(2014)에서는 자연과 접하는 공간을 자주 방문하지 않는 이유에 대해 모든 생애주기가 ‘시간적 여유가 없어서’라는 응답이 가장 높았고, 도시숲 방문 후 변화에 대한 질문에는 스트레스 해소(53.8%) 및 신체적 건강증진(26.1%)의 응답이 높게 나타났다. 그리고 자연에서 신체·정신건강에 미치는 긍정적 영향의 지속 시간에 대한 주관적 응답은 일주일(61.4%)이 가장 높게 나타났으며, 1인당 도시숲 면적(12.6m²)과 생활권 도시숲 면적(23.34m²)이 가장 부족한 서울의 예를 통해 도시민을 위한 생활권 산림치유의 필요성이 드러난 것으로 이해된다(Seoul Metropolitan Government, 2014).

거주지 주변의 자연환경이 많을수록 심리적 안정감이 높고(Wells and Evans, 2003), 도시숲 체험으로 사회심리적 스트레스를 낮출

수 있으며(Lee and Lee, 2013), 숲길을 걷는 것만으로도 주관적 이완감과 부교감 신경이 활성화 된다(Tsunetsugu et al., 2007). 물론 매일 일상적으로 접하는 자연은 멀리 찾아가야 하는 숲 보다 정신적 웰빙에 미치는 영향은 낮지만 자연유대감은 더 커진다. Lee et al.(2014)에 보고에 따르면 자연과의 연관성이 높을수록 자연에 대한 집중도가 높아진다고 한다. 이는 생활권 도시숲을 활용하여 노인에게 자연에 갖은 노출과 적절한 산림치유를 제공한다면 자연과의 높은 유대감으로 자연에 대한 집중도가 좋아질 것이라는 추측을 가능하게 한다.

자연에 대한 집중은 일상에서 피로를 동반하게 하는 그 것과는 다르다. 숲과 숲 안에 있는 그대로의 자신에게 집중하고 몰입하는 경험을 통해 자신의 내계와 외계를 평온한 기분으로 관리하여 피로를 낮추고 정신건강에도 긍정적인 영향을 미치게 되는 것이다. 따라서 신체능력이 저하되고 활동량이 줄어드는 도시 노인의 건강증진과 예방을 위해 도시림 기반의 산림치유 프로그램의 필요성이 크다.

이에 본 연구에서는 도시노인을 위한 산림치유 프로그램을 도시림에 적용하여 그들의 정신건강과 혈중멜라토닌의 변화를 알아봄으로 산림치유 프로그램이 노인 정신건강에 미치는 효과를 규명하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

산림치유 프로그램이 노인의 정신건강 증진에 미치는 효과를 규명하기 위해서 서울시, N구의 도시림에서 산림치유를 진행하였다. 연구 대상자는 서울시에 거주하는 65세 이상의 노인으로 의사소통에 문제가 없고 일상생활과 숲에서 활동함에 불편함이 없는 자를 모집하였고, 거동이 매우 불편한 경우 및 고혈압, 당뇨, 심혈관질환의 고위험군은 모집에서 제외하였다. 연구 대상자는 총 46명, 65세 이상의 남자 노인 12명, 여자 노인 34명으로 자발적인 참가자다.

2. 연구 계획

본 연구는 충북대학 생명윤리심사위원회(IRB-20150065)의 심의를 받아 진행 하였다. 당초의 연구 계획은 2015년 5월 8일부터 7월 24일까지 주 1회(2시간)씩 12주간 프로그램을 적용하고, 효과 분석은 정신건강 수준에 따른 실험집단을 구성하여 사전과 사후의 결과를 대조군과 비교하고자 하였다. 그러나 실험 중에 발생한 ‘메르스확산’에 따른 취약계층 노인의 외출 제한으로 4주간(6월) 실험을 중단하게 되었다.

메르스 사태로 인한 실험중단과 불참자의 대량발생은 최소 3개월의 검사 간격을 두는 심리검사 특성과 혈액검사와 분석 일정 수

정의 제한으로 정신건강수준에 따른 집단구성이나 참여기간의 간격에 따른 집단별 사후검사를 할 수 없게 되었다. 그래서 참가 정도에 따른 집단별 정신건강의 변화 및 개인별 혈중 멜라토닌 농도 변화를 통해 정신건강에 미치는 영향을 유추해 보고자 당초의 실험설계를 변경하여 7월에 실험을 재개하고 9월 4일까지 나머지 12회의 산림치유 프로그램을 마치도록 수정하였다. 실험 집단은 산림치유에 참가하지 않는 A집단(대조군, 9명)과 4회만 참가하고 메르스로 전체 참가를 포기한 B집단(9명), 4회 참가 하고 메르스로 한 달의 외출을 자제하였다가 다시 4회 동안 산림치유에 참가하고 폭염으로 다시 참가를 포기한 C집단(13명) 그리고 4개월 동안 메르스 기간을 제외한 12회기를 모두 참가한 D집단(14명)으로 구분하였다.

모든 참가자에게 연구대상자 설명서를 배부하고 참가동의서, 인체유래물 연구동의서를 받았다. 그리고 실험 전과 종료 후, 동일한 시

간대에 동일한 방법으로 검사를 실시하였다. 실험집단(B, C, D)과 대조집단(A)의 결과를 비교하고자 대조집단(10명)은 일상생활만 하고, 실험집단(36명)은 서울시 N구에 소재한 도시림에서 산림치유프로그램(몸살림·마음살림 - 자기돌봄)에 참가 하도록 하였다.

3. 산림치유 프로그램

서울시 생활권 도시림 기반의 산림치유 프로그램 실시 장소는 N구의 자연공원인 S산 계곡 하부로 치유의 숲과 달리 주변 식생은 다양하지 않고, 독립적인 공간이 아니며 등산객들과 계곡 이용객이 많은 도시공원이다. N구의 협조로 프로그램 진행 시간 동안 프로그램 운영에 필요한 공간을 독립적으로 사용할 수 있도록 허가를 받았고, 현수막을 통해 시민들에게 이를 공지하여 최소한의 시간과 공간의 독립성을 구하였다.

Table 1. The scheme of forest healing programs in urban forest.

Name	- Momsalim·Mamsalim - Self care program (Registered utility model)	
Progress period	• From May 4 to September 4, 2015, • Once a week, 2 to 4 pm (2 hours)	
Place	Surrounding S mountain stream of N Seoul in Seoul	
Participant	Elderly people aged 65 and over (45 people)	
	Exclusion condition	
	- Those who have difficulties in everyday life	
	- Who can not communicate	
Program name	Self-care program for the promotion of mental health for the elderly: Momsalim·Mamsalim	
	Goal	
	Mental health improvement	
Program module	Hugh(休)	Resting phase to restore daily attention and relieve stress
	Ho(好)	• Step of enjoyment, vitality and energy-related activities • Step to learn the joy of concentration and immersion
	Aha(呵)	• Step that recognizes the willingness to trust and make habit of nature and self-healing ability • Activities related to nature, me, relationship, communication, harmony and equality
	Forest resources	
Healing activity	The anion of the valley, the sound of water, wind, the oak road, and gently sloping forest, etc	
	Hugh(休)	Using forest health resources, like relaxation breathing, body and spirit, conduct activities to balance energy
	Ho(好)	Progressive physical activity in order to feel pleasure and vitality in the forest exercise, healing, forest walking, self massage, training for self support, etc
	Aha(呵)	• Healing with plant incense, storytelling, activities such as meditation. • Self-esteem, self-encouragement, awe in nature and life, understanding of difference, Selection and adaptation, steps to learn about the energy of love
Major healing therapy	Physical	- Breathing and proper walking - Urban greenery and walking - Fall prevention stretching
	Mental	- Tea and aware meditation - Incense plants and healing storytelling - Self massage and self-support training
	Social	Forest recreation
Safety instruction	Safety insurance, safety leaders (3) placement	
Instructor	Forest healing instructors (3), assistant lecturers (2)	

Table 1과 같이 산림치유 프로그램은 몸살林 마음살林- 자기돌봄(특허청 4011935140000, 4011935120000, 4103694030000) 과정으로 일상으로 돌아가서도 스스로 숲을 찾아 심신 관리를 통한 긍정적 기분과 활력체험, 적극적인 자기돌봄 의지를 습관화 할 수 있도록 함에 목적을 두었다.

참가자가 점차 노쇠하여 일상생활 스트레스에 대처 할 수 있는 심신 능력이 부족해짐을 고려한 신체적 활력, 기분 변화, 정신적 안정감, 사회적 지지를 목표로 설정하였고 세부 목표는 산림 지형을 이용한 낙상 예방, 산림 건강 물질을 활용한 심리적 안정, 격려와 지지, 스트레스 관리 등을 중심으로 설정 하였다. 내용은 여름 기후를 고려하여 계곡의 음이온, 물소리, 숲 그늘과 바람, 식물을 활용한 심리·정서적 치유활동 - 식이차와 알아차림 등 - 과 참나무숲길, 완만한 경사지형을 활용한 신체적 치유활동 - 숲과 계류 걷기 등 -, 숲생태를 활용한 사회적 치유활동 - 스토리텔링과 레크레이션 - 을 선정해 고령인 참가자 특성에 맞춰 즐겁고 쉽게 익힐 수 있도록 구성하였다.

모든 활동은 휴(休), 호(好), 아하(何)(특허청 4010269340000) 모듈에 따라 진행되었으며, 단위 활동들도 단계적이며 반복적으로 연속 진행 하였다.

연구자는 산림치유지도사(1급)로서 프로그램 개발과 세부운영을 총괄하여 전체 내용을 파악하였고, 참가자가 고령자임을 고려하여 검사 시의 인력 배치, 안전한 숲 이동을 위한 안전요원을 배치하였다. 또한 각 집단마다 산림치유지도사(2급)가 프로그램을 실행하고, 숲 해설가(1명)는 숲에서 안전하게 활동 할 수 있도록 보조 하였다.

4. 검사 도구 및 분석 방법

1) 간이정신진단검사(SCL-90-R)

임상에서 집단을 대상으로 단시간에 정신과적 이상을 판별하기 위한 목적으로 사용이 가능한 간이정신진단검사(Symptom Checklist-90-Revised: SCL-90-R)는 자기보고식 다차원증상목록 검사이다. 정신건강 총 수준과 9개 증상차원의 이상을 확인 할 수 있다.

(1) 검사 방법

검사를 위해서 검사안내자(10명)에게 일반적 검사의 유의 사항과 노인 특성 및 검사에 영향이 미치지 않도록 안내하는 방법을 사전지도 하였다. 사전검사는 N구의 소강당에서 집단으로 진행하였고, 사후에는 프로그램 참가를 마치고 숲 현장에서 바로 진행하였다. 검사 전에 연구 목적과 설문 방법, 유의사항 등을 설명하였으며, 검사장 환경은 노인들이 설문에 응함에 있어 심리적으로 불편하지 않도록 넓은 간격으로 자리를 배치하였고 글씨가 잘 보이지

않거나 독해 등에 도움이 필요 한 경우에 손을 들어 안내자의 도움을 받을 수 있도록 배려하였다. 참가자가 90문항을 읽고 응답하게 하였으며 시간의 제한은 두지 않았으나 30분 이내에 모두 완료 되었다.

(2) 분석 방법

원점수를 채점하여 표준화된 기준 표에 의거, 하위 증상인 신체화(Somatization, SOM), 강박증(Obsessive-Compulsive, O-C), 대인예민성(Interpersonal Sensitivity, I-S), 우울(Depression, DEP), 불안(Anxiety, ANX), 적대감(Hostility, HOS), 공포불안(Phobic Anxiety, PHOB), 편집증(Paranoid Ideation, PAR), 정신증(Psychoticism, PSY)의 사전 및 사후 점수와 총점을 수집하였다. 수집된 자료는 대응표본 t-검정을 실시하여 실험 전과 후의 평균 차이가 있는지 확인하고 각 집단 간 차이분석을 위해 일원배치분산분석(One-way: ANOVA)을 실시하였고, 차이가 있을 시에는 Duncan 방식을 적용하여 사후분석을 실시함으로 그 차이를 확인하였다.

2) 혈액 검사(Blood tests): 멜라토닌(Melatonin)

혈중 멜라토닌 농도 측정을 위한 혈액검사는 ‘생명 윤리 및 안전에 관한 법률 제 38조 제1항’에 근거하여 충북대학 생명윤리심사위원회(IRB-20150065)의 심의를 받아 수행하였고, 인체유래물을 기증받기 위해 실험참가자의 서면동의를 받은 후, 보건소에서 요구되는 관련 서류를 제출하여 참가자 혈액을 기증 받았다.

채혈 시기는 프로그램 참가 사전과 사후에 2번에 걸쳐 측정(당일 오전 10시~11시) 하였다. 채혈 하루 전과 당일 2시간 전에 공복 상태를 유지하도록 공지 하였고 사전과 사후(프로그램 완료 후) 모두 N보건소에서 진행하였다. N보건소 혈액 검사 담당자는 채혈한 혈액의 10ml를 항응고 처리하지 않은 튜브에 넣어 냉장 보관 한 상태로 전달해 주었고 연구자가 충북사범대학 면역학 연구소로 이송 하였다.

세포수가 적거나 오염된 경우를 제외한 혈액 샘플을 3,000rpm으로 10분간 원심분리 한 후, 상층에 있는 혈장을 분리하여 2ml의 혈청을 분리하여 -80°C에서 급랭시켜 효소 면역분석법(Enzyme - Linked Immune Sorbent Assay: ELISA)으로 검사를 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반 특성

Table 2와 같이 참가자는 65세 이상 노인(45명)으로 남자(11명) 24.4%, 여자(34명) 75.6%다. 연령 구성은 65~69세(13명)가

Table 2. Respondent characteristics by group.^z

Divion		A group	B group	C group	D group	A+B+C+D	χ^2 (P)
		People (%)	People (%)	People (%)	People (%)	People (%)	
Gender	Men	3 (33.3)	5 (50.0)	2 (16.7)	1 (7.1)	10 (24.4)	6.583 (0.086)
	Women	6 (66.7)	5 (50.0)	10 (83.3)	13 (92.9)	34 (75.6)	
Age	65 ~ 69	0 (0.0)	6 (60.0)	4 (33.3)	4 (28.6)	13 (28.9)	14.832 (0.096)
	70 ~ 75	2 (22.2)	2 (20.0)	6 (50.0)	3 (21.4)	19 (42.2)	
	75 ~ 79	5 (55.6)	1 (10.0)	2 (16.7)	5 (35.7)	8 (17.8)	
	80 ~	2 (22.2)	1 (10.0)	0 (0.0)	2 (14.3)	5 (11.1)	
Physical, medication	None	3 (33.3)	3 (30.0)	7 (58.3)	4 (28.6)	16 (35.6)	2.995 (0.392)
	Have	6 (66.7)	7 (70.0)	5 (41.7)	10 (71.4)	29 (64.4)	
Mental illness, medication	None	6 (66.7)	7 (70.0)	11 (91.7)	11 (78.6)	38 (84.4)	8.506 (0.203)
	Depression	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (14.3)	3 (6.7)	
	Have	3 (33.3)	3 (30.0)	1 (8.3)	1 (7.1)	4 (8.9)	
Body composition	More than	6 (66.7)	6 (60.0)	8 (66.7)	10 (71.4)	30 (66.7)	0.343 (0.952)
	Adequate	3 (33.3)	4 (40.0)	4 (33.3)	4 (28.6)	15 (33.3)	
Health	Generally	6 (66.7)	5 (50.0)	4 (33.3)	4 (28.6)	32 (71.1)	10.434 (0.217)
	Little lack	3 (33.3)	4 (40.0)	7 (58.3)	10 (71.4)	11 (24.4)	
	Lack	0 (0.0)	1 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.2)	
	Great	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (8.3)	0 (0.0)	1 (2.2)	
Som: people		9	10	12	14	45	

^zA group: the elderly group not participating in forest treatment program, B group: the elderly group who were participated 4 times in forest healing program, C group: the elderly group who were participated 8 times in forest healing program, D group: the elderly group who were participated 12 times in forest healing program.

28.9%, 70~75(19명)세가 42.2%, 75~79세(8명) 17.8%, 80세 이상(5명)이 11.1%이다. 참가자 중의 최고령은 84세이고 참가자의 87%가 70세 이상인 고령자 집단이다. 신체질환 관련한 약을 복용 중인 자(29명)는 64.4%, 복용하지 않는 자(16명) 35.6%, 정신질환 관련 약을 복용한 경험이 있는 자(4명) 8.9%, 현재 우울증 약을 복용 중인 자(3명)는 6.7%다. 체성분의 이상 수준의 자(30명) 66.7%, 적정 수준(15명)은 33.3%다.

참가자(46명) 중, 사후검사에 응하지 않은 사람(1명)을 제외하고, 참가 기간에 따라 집단을 구성 하였다. 참여집단의 항목별 동질성 여부를 검정하기 위하여 카이제곱 검정을 실시하였다. 성별, 연령, 신체관련 투약 여부, 정신 관련 투약 여부, 체성분, 체력 각 항목 모두에서 카이제곱 값이 유의수준 0.05에서 기각됨으로 4집단 간의 동질성을 확인하였다.

2. 간이 정신진단검사

간이정신진단 검사를 활용하여 집단의 정신건강 수준이 변화하는 경향성을 파악함으로써 산림치유 프로그램 효과를 유추하였다.

사전검사에서 정신건강 이상 상태로 전문가의 진단이 요구되는 참가자는 없었다. 정신건강 사전 총점은 A집단(M=65.67, SD=60.82), B집단(M=50.44, SD=74.44), C집단(M=66.08, SD=56.77), D집단 (M=67.86, SD=50.36)으로 나타나 70점 이하의 양호한 상태였다.

실험 사전(5월)과 종료 후(9월)의 시점에 따른 정신건강의 총점을 살펴보면 A집단과 B집단은 사전 보다 사후에 나빠진 경향성을 보였고, C집단과 D집단은 좋아지는 경향성을 보였다.

하위증상차원에서 모든 집단은 대부분의 항목에서 사전과 사후 간의 긍정적 또는 부정적 변화 경향성을 보였다. 공통적으로는 신체화, 대인예민, 우울, 불안 증상 차원에서 변화가 두드러졌고 사전 값도 다른 증상 보다 높았다. 이는 노인 정신건강 특성과 연관이 있을 것으로 추측된다. 특이한 점은 B집단의 공포불안과 정신증 차원이 유의하게 나빠진 결과이다. 이는 메르스와 폭염주의보를 걱정하던 고령자들의 심리가 부정적 요인의 하나로 작용했을 것이라는 추측을 가능하게 한다.

1) 정신건강 9개 증상별 효과 검증

Table 3에서 보는 바와 같이, 일상생활을 한 A집단은 공포 불안 증상 차원을 제외하고 모든 하위 증상차원에서 사전보다 사후의 점수가 높아졌다. B집단과 달리 메르스와 폭염 기간의 야외 활동이 불안요인으로 작용하지 않았던 것으로 추측된다. 특히 신체화($t=-3.569$, $p=0.007$), 우울($t=-3.063$, $p=0.016$), 불안($t=-3.200$, $p=0.013$)의 3개 증상과 총 수준($t=-7.429$, $p=.001$)에서 유의하게 정신건강이 나빠졌다.

Table 4에서 보는 바와 같이, B집단은 모든 증상 차원에서 점수가 높아졌다. 신체화($t=-4.021$, $p=0.004^*$), 대인예민($t=-2.400$, $p=0.043^*$), 불안($t=-2.522$, $p=0.036^*$), 공포불안($t=-2.409$, $p=$

0.038^*), 정신증($t=-2.401$, $p=0.043^*$), 총점($t=-2.597$, $p=0.004^*$)의 5개 증상과 총점이 유의미하게 높아짐으로 대조집단 보다도 더 정신건강이 나빠졌다.

치유 효과지속의 한계와 실험중단에 대한 반감이 요인으로 작용되었다고 추측된다. 한편으로는 신체활동 전후와 참여기간에 따른 정신건강의 차이변화(Oh, 2007)와 유사할 수도 있겠으나, 참가자의 의지보다 주변여건 문제 측면에서는 다르게 해석될 여지도 있다.

Table 5와 같이, C집단은 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 하지만 정신증을 제외한 8개 증상과 총점 모두에서 점수가 낮아지는 긍정적 변화의 경향성이 나타났다.

프로그램이 끝난 직후에 검사를 실시하지 않아 비교 할 자료가 없기에 프로그램 지속효과라고 판단할 수 없다. 하지만 모든 증상

Table 3. Mental health of the elderly group (A) who were not participated in forest healing programs.

Symptom dimensions		A group (n = 9)			
		Mean	Standard Deviation	t	Significance Probability
SOM ^z	Pre ^y	10.11	7.356	-3.569	0.007*
	Post	13.78	8.497		
O-C	Pre	10.33	8.972	-2.267	0.053
	Post	13.22	10.183		
I-S	Pre	7.56	8.156	-2.031	0.077
	Post	9.11	8.724		
DEP	Pre	12.44	9.262	-3.063	0.016*
	Post	16.22	11.267		
ANX	Pre	7.44	8.560	-3.200	0.013*
	Post	10.11	9.740		
HOS	Pre	1.78	2.048	-1.793	0.111
	Post	2.56	2.186		
PHOB	Pre	4.56	5.247	1.414	0.195
	Post	4.22	5.167		
PAR	Pre	4.11	5.011	-1.789	0.111
	Post	4.78	5.585		
PSY	Pre	7.33	8.860	-1.491	0.174
	Post	9.00	9.042		
Sum	Pre	65.67	60.838	-7.429	0.001*
	Post	83.00	64.366		

* $p<0.05$.

^zSOM: somatization; O-C: obsessive-compulsive; I-S: interpersonal sensitivity; DEP: depression; ANX: anxiety; HOS: hostility; PHOB: phobic anxiety; PAR: paranoid ideation; PSY: psychoticism; Sum: total value of mental health = SOM + O-C + I-S + DEP + ANX + NOS + PHOB + PAR + PSY.

^yPre: before treatment, Post: after treatment.

Table 4. Mental health of the elderly group (B) who were participated 4 times in forest healing programs.

Symptom dimensions		B group (n=9)			
		Mean	Standard Deviation	t	Significance Probability
SOM ^z	Pre ^y	8.00	5.220	-4.021	0.004*
	Post	11.78	6.610		
O-C	Pre	11.44	6.405	-1.946	0.088
	Post	14.00	6.928		
I-S	Pre	4.56	5.341	-2.400	0.043*
	Post	8.22	7.345		
DEP	Pre	11.89	9.610	-1.820	0.106
	Post	16.22	12.081		
ANX	Pre	5.33	3.041	-2.522	0.036*
	Post	9.11	6.451		
HOS	Pre	1.33	1.581	-1.209	0.261
	Post	2.22	2.108		
PHOB	Pre	1.78	1.716	-2.490	0.038*
	Post	3.22	2.991		
PAR	Pre	2.89	2.934	-1.367	0.209
	Post	4.11	4.167		
PSY	Pre	3.22	2.949	-2.401	0.043*
	Post	5.56	3.972		
Sum	Pre	50.44	30.344	-2.597	0.004*
	Post	74.44	46.090		

* $p<0.05$.

^zSOM: somatization; O-C: obsessive-compulsive; I-S: interpersonal sensitivity; DEP: depression; ANX: anxiety; HOS: hostility; PHOB: phobic anxiety; PAR: paranoid ideation; PSY: psychoticism; Sum: total value of mental health = SOM + O-C + I-S + DEP + ANX + NOS + PHOB + PAR + PSY.

^yPre: before treatment, Post: after treatment.

차원에서 나빠진 대조군(A)과 비교하면 산림치유 8회의 참가만으로도 긍정적 효과가 지속되는 경향이 있다고 유추할 수 있으며 통계적으로 유의하지는 않지만 고령임을 고려했을 때 의미 있는 변화라고 판단된다.

Table 6의 D집단은 총점과 모든 증상 차원에서 사전 보다 사후 점수가 낮아져 긍정적 변화를 보였다. 그러나 신체화(사전 M=10.64, 사후 M=6.35)에서만 유의한 결과($t=2.594$, $p=0.022$)를 보였다. 이는 신체적으로 취약하고 숲에서의 활동을 많이 하지 않는 고령자인 일반적 특성으로 두드러진 결과가 난 것으로 판단된다.

참가자 모두가 점차 노쇠하여 신체능력이 저하되고 활동량이 줄어드는 고령대(70세 이상 87%)이므로 모든 면이 나빠지지 않는 것만으로도 효과로 볼 수 있다. 또한 메르스 및 폭염의 환경적 자극을

감안하고 사후에 더 나빠진 대조집단(A)과 비교하여 긍정적인 변화만으로도 산림치유의 큰 효과라고 본다. 특히 고령임에도 폭염 환경에 전 회기(12회, 16주)를 자발적으로 참가한 의지만으로도 정신건강 증진으로 큰 의미가 있다고 판단된다.

2) 집단 간 차이 검증

9개 증상과 총 정신건강 수준의 변화를 일원배치 분산분석을 적용하여 집단 간 차이를 분석하였다. 그리고 집단 간의 차이가 나타나는 경우에는 Duncan 방식으로 사후 분석을 적용하였다. 그 결과는 다음과 같다(Table 7).

신체화 증상에서 A와 B집단은 증가하고, C와 D집단은 감소하

Table 5. Mental health of the elderly group (C) who were participated 8 times in forest healing programs.

Symptom dimensions		C group (n=13)			
		Mean	Standard Deviation	t	Significance Probability
SOM ^z	Pre ^y	10.92	5.780	1.363	0.198
	Post	9.31	6.143		
O-C	Pre	12.46	7.310	1.732	0.109
	Post	9.92	6.800		
I-S	Pre	6.54	5.254	0.242	0.813
	Post	6.15	4.634		
DEP	Pre	14.00	9.478	0.822	0.427
	Post	12.23	8.805		
ANX	Pre	7.62	7.763	0.831	0.422
	Post	6.62	6.117		
HOS	Pre	4.00	3.873	2.099	0.058
	Post	2.08	2.216		
PHOB	Pre	2.15	3.436	0.267	0.794
	Post	2.00	2.345		
PAR	Pre	3.38	2.534	0.501	0.625
	Post	3.08	3.095		
PSY	Pre	5.00	4.690	-0.334	0.744
	Post	5.38	5.173		
Sum	Pre	66.08	42.066	1.018	0.329
	Post	56.77	38.055		

* $p<0.05$.

^zSOM: somatization; O-C: obsessive-compulsive; I-S: interpersonal sensitivity; DEP: depression; ANX: anxiety; HOS: hostility; PHOB: phobic anxiety; PAR: paranoid ideation; PSY: psychoticism; Sum: total value of mental health = SOM + O-C + I-S + DEP + ANX + NOS + PHOB + PAR + PSY.

^yPre: before treatment, Post: after treatment.

Table 6. Mental health of the elderly group (D) who were participated 12 times in forest healing programs.

Symptom dimensions		D group (n=14)			
		Mean	Standard Deviation	t	Significance Probability
SOM ^z	Pre ^y	10.64	9.128	2.594	0.022*
	Post	6.36	4.861		
O-C	Pre	10.64	9.958	1.342	0.202
	Post	8.50	5.653		
I-S	Pre	7.64	8.967	1.232	0.240
	Post	5.43	4.363		
DEP	Pre	13.71	13.373	1.603	0.133
	Post	9.86	7.584		
ANX	Pre	8.50	10.783	1.029	0.322
	Post	6.43	5.473		
HOS	Pre	3.50	5.244	0.612	0.551
	Post	2.71	3.474		
PHOB	Pre	4.07	7.590	0.348	0.733
	Post	3.71	5.090		
PAR	Pre	3.86	4.802	1.207	0.249
	Post	3.00	3.088		
PSY	Pre	5.29	8.033	0.416	0.685
	Post	4.36	4.031		
Sum	Pre	67.86	73.664	1.292	0.219
	Post	50.36	38.428		

* $p<0.05$.

^zSOM: somatization; O-C: obsessive-compulsive; I-S: interpersonal sensitivity; DEP: depression; ANX: anxiety; HOS: hostility; PHOB: phobic anxiety; PAR: paranoid ideation; PSY: psychoticism; Sum: total value of mental health = SOM + O-C + I-S + DEP + ANX + NOS + PHOB + PAR + PSY.

^yPre: before treatment, Post: after treatment.

Table 7. Verification difference between groups.

Symptom ^z	Group	Mean	Standard deviation	F	Significance probability	Duncan	AR-C
SOM	A	3.667	3.082	8.565***	0.000	B	
	B	3.778	2.819			B	-0.111
	C	-1.615	4.273			A	5.282
	D	-4.286	6.182			A	7.952
O-C	A	2.889	3.822	3.648**	0.020	B	
	B	2.556	3.941			B	0.33
	C	-2.538	5.285			A	5.427
	D	-2.143	5.972			A	5.032
I-S	A	1.556	2.297	2.416*	0.080	AB	
	B	3.667	4.583			B	-2.111
	C	-0.385	5.723			AB	1.940
	D	-2.214	6.727			A	3.770
DEP	A	3.778	3.701	3.254**	0.031	AB	
	B	4.333	7.141			B	-0.556
	C	-1.769	7.758			AB	5.547
	D	-3.857	9.003			A	7.635
ANX	A	2.667	2.500	3.023**	0.040	AB	
	B	3.778	4.494			B	-1.111
	C	-1.000	4.340			AB	3.667
	D	-2.071	7.529			A	4.738
HOS	A	0.778	1.302	1.680	0.186	A	
	B	0.889	2.205			A	-0.111
	C	-1.923	3.303			A	2.701
	D	-0.786	4.807			A	1.563
PHOB	A	-0.333	0.707	1.092	0.363	A	
	B	1.444	1.740			A	-1.778
	C	-0.154	2.075			A	-0.179
	D	-0.357	3.835			A	0.024
PAR	A	0.667	1.118	1.814	0.160	A	
	B	1.222	2.682			A	-0.556
	C	-0.308	2.213			A	0.974
	D	-0.857	2.656			A	1.524
PSY	A	1.667	3.354	0.757	0.525	A	
	B	2.333	2.915			A	-0.667
	C	0.385	4.154			A	1.282
	D	-0.929	8.362			A	2.595
Sum	A	17.333	7.000	3.432**	0.026	BC	
	B	24.000	27.721			C	6.666
	C	-9.307	32.975			AB	-26.641
	D	-17.500	50.670			A	-34.833

*p<0.05.

^zSOM: somatization; O-C: obsessive-compulsive; I-S: interpersonal sensitivity; DEP: depression; ANX: anxiety; HOS: hostility; PHOB: phobic anxiety; PAR: paranoid ideation; PSY: psychoticism; Sum: total value of mental health = SOM + O-C + I-S + DEP + ANX + NOS + PHOB + PAR + PSY.

Post comparisons between groups were performed by Duncan method (mean value A < B < C).

AR-C: average rate of change (compared to control): mean change = comparison group - control group.

는 집단 간의 차이($F=8.565$, $p=0.00$)가 유의하게 나타났다. 사후 분석 결과, 산림치유에 참여 하지 않은 A집단과 4회만 참가했던 B 집단은 치유 효과가 나타나지 않았고, 8회기와 12회기의 산림치유 프로그램에 참여한 집단들은 치유 효과가 있음으로 확인되었다.

강박 증상에서 A와 B집단은 증가하고, C와 D집단은 감소하는 집단 간의 차이($F=3.648$, $p=0.02$)가 유의하게 나타나 사후 분석 결과, A와 B집단은 치유 효과가 없고, C와 D집단은 동일하게 치유 효과가 나타났다.

대인예민성 증상에서도 A와 B집단은 증가하고, C와 D집단은 감소하였다. 사후 분석 결과, 집단 간의 차이($F=3.254$, $p=0.08$)가 유의하게 나타나 D집단에서 치유 효과가 가장 큰 것으로 확인 되었다.

우울 증상에서 A와 B집단은 증가하고, C와 D집단은 감소하여 집단 간의 유의한 차이($F=3.254$, $p=0.031$)가 나타났다. 사후 분석 결과, D집단의 치유 효과가 가장 큰 것으로 확인되었다.

불안 증상에서 A와 B집단은 증가하고 C와 D집단은 감소하여 집단 간의 유의한 차이($F=3.023$, $p=0.04$)가 있었다. 사후 분석 결과, D집단의 치유효과가 가장 높았다.

적대감 증상에서 A와 B집단이 증가하고 C와 D집단은 감소하였으나 집단 간의 치유 효과 차이($F=1.680$, $p=0.186$)가 통계적으로 유의하지 않았다.

공포불안 증상에서 4회 참여한 B집단은 증가하고 A, C, D집단은 감소하였다. 그러나 집단 간의 치유 효과 차이($F=1.092$, $p=0.363$)는 통계적으로 유의하지 않았다.

편집증 증상 치원에서 A와 B집단은 증가하고 C와 D 집단은 감소하였다. 하지만 집단 간의 치유 효과 차이($F=1.814$, $p=0.160$)는 유의하지 않았다.

정신증 증상 차원에서 B, A, C, 집단 순으로 증가하였고, D집단에서만 감소하였다. 하지만 집단 간의 치유 효과 차이($F=0.757$, $p=0.525$)는 유의하지 않았다.

정신건강 총점에서 보면 B, A집단은 증가하였고 C와 D집단은 감소하였다. 집단 간의 치유 효과 차이($F=3.432$, $p=0.026$)가 유의 하였다. B집단이 치유를 받지 않은 집단 보다 더 악화 된 것에 대해서는 좀 더 면밀한 분석이나 효과 지속성 관련한 연구가 필요하겠으나, 유독 B집단만 공포 불안 증상이 악화 된 것은 환경적 영향과 관계가 있을 것이라는 추측을 가능하게 한다.

사후분석 결과, A집단(대조군)보다 B집단의 정신건강이 더 악화되었고 D, C 집단 순으로 치유 효과 차이가 나타났다. 결과적으로 대조집단과 4회 참가집단은 동일하게 치유효과가 나타나지 않았으나, 8회와 12회를 참가한 집단은 동일하게 긍정적 변화로 치유 효과가 나타났다. 이로써 도시림을 기반으로 한 산림치유 프로그램이 정신진단검사의 증상차원에서 정신건강 증진에 긍정적 영향을

미친다는 것을 확인하였다. 특히 신체화, 강박증, 대인예민성, 우울, 불안 증상(5개)에서 집단 간 차이가 유의하여 산림치유 프로그램의 효과가 입증 되었다. 하지만 그 외의 증상 차원도 사전의 증상이 낮아 통계적으로 유의한 결과가 나타나지는 않았으나 모든 증상에서 음과 양으로 변화가 나타났으므로 산림치유프로그램이 노인의 정신건강에 영향을 미친다고 할 수 있다.

Woo et al.(2012)은 산림활동이 우울증 증상 개선에 도움이 된다고 밝히고 있으며, Lee(2014)는 산림치유가 만성조현병 환자의 스트레스 감소와 정신과적 감정표현불능증 척도에서 긍정적 효과가 있음을 보고하였다. 신체활동 전후, 참가 기간에 따른 우울증, 신체화, 대인예민, 강박증 등 정신건강 차이 변화의 보고(Oh et al., 2007)와 산림치유 프로그램이 갱년기 여성의 정신건강에 유의함(Shin et al., 2015)에 대한 선행 연구는 도시림을 기반으로 한 산림치유 프로그램의 효과성을 뒷받침해 준다.

노년기에는 신체적 질환과 다양한 일상생활사건 스트레스가 증가하는 반면에 적응하고 대처하는 능력이 제한적이다. 여름철 폭염 환경은 노쇠한 고령자의 심폐체력 및 면역기능을 감소시키고 정신건강을 악화시키므로 여름철 신체활동은 최소화 시킬 것을 제안하고 있다(Lee et al., 2009). 하지만 본 실험 결과에서는 산림치유를 받지 않은 대조군 집단과 4회기만 산림치유를 받은 집단은 오히려 정신건강이 나빠진 반면에, 노쇠의 특성과 질환, 폭염, 메르스 변인에도 불구하고 8회기 이상 산림치유 프로그램에 지속적으로 참가한 노인 집단은 정신건강의 긍정적 변화와 유의미한 산림치유 효과가 나타났다. 이는 도심보다 기온이 낮고, 습도가 적절하며, 음이온이 충분한 도시림에서 산림치유 활동은 노인 건강증진 활동으로 적합함을 시사한다.

3. 혈중 멜라토닌 검사 결과 및 고찰

면역학 연구소로 이송된 고령노인(평균 70세) 혈액은 세포수가 적거나 멜라토닌이 잘 분비 되지 않아 제외된 경우가 많았고, 오염된 경우와 약 복용 중인 참여자도 제외되었다. 제한적인 혈액 중에 동일한 여건에서 검사가 가능한 혈액 샘플만 선정하여 산림치유에 참여하지 않은 노인의 혈액 샘플(3명)과 산림치유 12회기를 다 참여한 혈액 샘플(9명)을 비교 분석하였다.

메르스 사태와 폭염 환경 때문에 참가자가 대거 불참하여 당초의 실험 계획과 달리, 산림치유에 참여한 노인과 참여하지 않은 노인의 개인별 혈중 농도를 비교하여 산림치유가 노인의 혈중 멜라토닌 변화를 알아보고자 하였다(Table 8).

산림치유에 참여하지 않은 노인(3명)은 개인 간의 멜라토닌 농도 수치 차이가 있었지만, 사전과 사후의 비교 시, 사후에 멜라토닌의 농도가 증가되는 경우는 발견되지 않았다(Fig. 1).

산림치유 프로그램(12회기)에 참여한 노인의 혈액샘플(12명)

Table 8. Serum melatonin concentration in the elderly, paired t-test.

Group		Number	Mean	Standard deviation	t	Significance probability
Control group ^z	Pre ^y	3	12.47	13.47	0.539	0.644
	Post	3	5.63	8.69		
Test group	Pre	9	11.41	28.15	-2.278	0.052
	Post	9	37.39	40.03		

*p<.05.

^zControl group: not participating in the forest healing programs, Test group: participated in the forest healing program (12 sessions).

^yPre: before treatment, Post: after treatment.

Fig. 1. Control group (Serum melatonin concentration in the elderly): not participating in the forest healing programs.

Fig. 2. Test group (Serum melatonin concentration in the elderly): participated in the forest healing program (12 sessions).

의 멜라토닌 농도를 확인한 결과, 9명의 노인 중에서 농도 수치가 표에 나타나지 않은 사람(2명), 사후 수치가 사전보다 감소한 사람(1명) 외에 농도가 증가 한 사람이 6명으로 나타났다(Fig. 2).

회기별로 혈중 멜라토닌의 농도 비교를 할 수 없었으나 산림치유에 참여하지 않은 노인에서와 달리 산림치유 프로그램(12회기)에 참가한 노인(9명 중 6명)의 혈중 멜라토닌의 농도가 동일하게 증가 하는 경향성을 발견했다.

멜라토닌이 노화의 지표임과 참가자가 고령자임을 감안했을 때 매우 흥미로운 결과이다. 이러한 결과는 실내 운동에 비해 10 주간 산림운동 후 노인의 혈중 멜라토닌 농도가 높아졌다(Choi and Park, 2010)는 보고와 갱년기 여성의 산림치유 효과에서 겨울로

가는 계절에도 멜라토닌 수치가 높아졌다는 경향성 보고(Shin et al., 2015)와 일치한다.

멜라토닌이 인체에 미치는 영향에 대한 메커니즘이 완벽하게 밝혀지지는 않았지만 혈중 멜라토닌은 빛의 조건과 무관하게 신체적 자극만으로도 멜라토닌 분비에 영향을 주고 있으며(Wetterberg, 1976), 기분의 변화, 우울 등 교감 신경을 낮추며 정신건강과 연관이 있다는 연구 결과가 계속되고 있다. 특히 항산화로 노화 방지, 수면과 피로, 면역 증강, 항암 등에 관련하여 치료제로도 많이 사용되고 있다.

음이온, 산소 등의 산림 건강 물질과 산림치유 프로그램이 스트레스와 피로를 완화시키고 긍정적인 기분의 변화 및 부교감 신경을 활성화시킴으로써 혈중 멜라토닌의 증가를 유도했을 것으로 추측된다.

노인 건강과 산림치유프로그램의 연관성을 분석하는 데 있어서 혈중 멜라토닌 농도의 분석은 매우 흥미로운 주제임에 틀림없다. 하지만, 멜라토닌의 농도의 통계적 분석을 위해서는 철저히 통제되고 관리된 실험 참여 집단을 유지하는 것이 중요하다. 이번 실험에서 행정기관의 협력과 지역보건소 및 대학 연구소의 거버넌스로 극복하고자 하였으나, 자율참가자의 관리가 어려웠다. 향후 연구에서는 참가자의 통제 보상을 위한 충분한 비용 역시 중요한 문제로 판단되었다.

IV. 적요

신체건강 상태는 정신건강에 영향을 미친다. 특히 신체적으로 취약한 노인 경우, 우울 및 자살로 이어질 가능성이 있으므로 노인 건강관리는 매우 중요하다. 멈추지 않는 소음과 꺼지지 않는 불빛, 한시도 주의하지 않으면 안 되는 도시환경의 노인들 대부분은 자연과 건강에 관심이 많다. 그러나 그에 비해 자연에서 할 수 있는 건강 증진 프로그램이나 스트레스 관리 프로그램이 많지는 않다. 이에 노인의 정신건강을 위한 산림치유 프로그램의 효과를 규명하고, 고령화 시대를 대비한 노인 건강증진 활동으로 산림치유를 제안하고

자 하였다.

매주 1회, 2시간씩 12회기(16주) 동안 적용된 도시림 기반의 산림치유 프로그램은 고령자를 고려하여 구성하였다. 프로그램명은 「몸살林 마음살林- 자기 돌봄 과정」 신체적 활력, 기분 변화, 정신적 안정감, 사회적 지지를 목표로 하여 산림 지형을 이용한 낙상 예방, 산림 건강 물질을 활용한 심리적 안정, 격려와 지지, 스트레스 관리 등의 치유행동으로 구성하였다. 테르펜류·음이온·숲의 소리와 향 같은 산림자극은 심신의 스트레스를 낮춰주고, 빛 또는 기후에 적응으로 면역기능 활성화와 활력이 생겨난다. 도시림의 경관 감상과 녹지와 교류, 호흡과 몰입을 통해 얻어지는 평온함과 행복 경험은 자율신경계를 조율한다. 뿐만 아니라 현재에 집중함, 치유사의 지지와 격려, 진단 구성원 간의 동료애와 감사 등도 다양한 측면에서 노인의 정신건강에 영향을 미친다. 즉 산림치유 프로그램의 효과는 요법 하나하나의 효과가 아닌 다양한 산림자극과 신체적, 심리·정서적, 사회적 치유행동의 통합적이고 상호작용적인 효과로 이해되어야 할 것이다.

산림치유가 진행되었던 대상지는 서울 생활권에서는 보기 드물게 계곡이 넓어 음이온 등의 치유 인자가 충분한 곳이었으며 교통이 편리한 곳이었다. 하지만 진행 장소까지 걸어야 하는 임도의 경사도와 이용객의 번잡함, 치유 이용 시설의 전무함 등으로 치유적 시설은 전무한 공간이다. 특히 신체적으로 취약한 고령의 노인에게는 적합한 치유 환경이라 할 수 없다. 그럼에도 불구하고 참가자들은 생활권 도시림 기반의 산림치유 프로그램에 참가하는 것에 대해 상당한 만족감을 보였고 프로그램이 지속적으로 운영되기를 희망했다. 좀 더 다양한 경관이나 다양한 식물자원이 있고, 치유에 집중할 수 있는 독립적인 공간이 확보된 치유환경이라면 더욱 큰 차이로 효과가 나타날 것이라는 경험적 확신이 든다. 따라서 이 연구 결과는 치유 효과를 위해 숲의 환경만이 아니라 프로그램의 모듈이나 프로그램의 안내 방식, 치유지도사의 역할이 유효하다는 점을 시사하고 있다.

정신진단 검사를 통한 연구 결과, 대조군과 4회를 참석한 집단은 오히려 정신건강이 악화된 것에 반해 8회, 12회의 산림치유 프로그램을 참여한 집단은 정신진단 검사의 여러 하위 증상 차원에서 치유 효과가 나타났다. 그리고 치유 지속효과를 밝히지는 못하였으나 단기 보다는 8회기 이상의 프로그램들이 더 효과적임을 유추할 수 있었다. 그리고 고령임과 폭염의 환경적 제약에도 불구하고 도시림 안에서 산림치유로 건강증진이 가능함을 알 수 있었다.

혈액검사 결과, 산림치유에 참가하지 않은 노인들과 달리 산림치유 프로그램(12회)에 참가한 노인집단의 혈중 멜라토닌 수치는 사전보다 증가하는 경향성(9명 중 6명)을 보였다. 노화지표인 멜라토닌이 노인(70세 이상 87%)에게서 증가하는 경향성의 결과는 정신건강 증진과 긍정적 연관성을 유추할 수 있어 의미가 크다.

이러한 결과를 바탕으로 생활권 도시림을 활용한 산림치유 적용의 필요성과 노인 정신건강 증진을 위해 산림치유 프로그램이 적합한 활동임을 밝힌다.

지역 노인들이 늘 자연과 함께 하고 스스로 건강을 관리할 수 있도록 생활권 숲을 활용한 산림치유를 적극 유치하고, 건강한 숲 조성, 최소한의 치유적 시설과 구비, 숲길 관리, 프로그램 개발 등의 지원과 산림(녹색)복지 및 노인복지와 연계한 정책으로 정부의 적극적 지원을 제안하고자 한다.

이 연구는 개인의 체력, 건강 수준을 고려하지 않은 한계가 있으므로 심신 질환을 갖고 있는 고령자에게는 적합하지 않음을 고려하여 적용해야 한다.

앞으로 좀 더 정확한 분석을 위해 개인차를 고려한 추가 분석과 시기별 차이 분석이 필요하고, 증상별 치유와 예방을 위한 프로그램 개발 연구와 효과 지속 등에 관한 후속 연구가 필요하다.

V. References

- Cain, S.W., D.W. Rimmer, J.F. Duffy, and C.A. Czeisler. 2007. Exercise distributed across day and night does not alter circadian period in humans. *J. Biological Rhythm* 22:534-541.
- Carr, D.B., S.M. Reppert, B. Bullen, G. Skrinar, I. Beitns, M. Arnold, M. Rosenblatt, J.B. Martin, and J.W. McArthur. 1981. Plasma melatonin increases during exercise in women. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 53:224-225.
- Choi, J.H. and G.Y. Park. 2010. Effects of 10-week forest exercise on change of melatonin concentration in the elderly. *J. Physical Education & Life Time Sports Sci.* 21:135-142.
- Clapp-Lilly, K.L., M.A. Smith, G. Perry, P.L. Harris, X. Zhu, and L.K. Duffy. 2001. Melatonin acts as antioxidant in an organotypic slice culture model of Alzheimer's disease. *Neuro Report.* 12:1277-1280.
- Knight, J.A., S. Thompson, J.M. Raboud, and B.R. Hoffman. 2005. Light and exercise and melatonin production in women. *J. Amer. Epidemio.* 162(11):1114-1122.
- KOSIS (Korean Statistical Information Service). 2014. Life table national approval statistics no. 101035. <http://kosis.kr> (Changes in Korean society in 1970).
- KOSIS (Korean Statistical Information Service). 2016a. National health and nutrition survey. <http://kosis.kr> (Changes in Korean society in 1970).
- KOSIS (Korean Statistical Information Service). 2016b. Statistics of cause of death. Korea National Statistical Office.
- Lee, B.K. and H.H. Lee. 2013. Effects of occupational and social stresses after forest therapy. *J Naturopathy.* 2:108-114.
- Lee, G.M. 2014. Effect of forest healing on patients with chronic schizophrenia. PhD Diss., Kookmin Univ., Seoul, Korea.
- Lee, Y.J., C.S. Shin, and D.S. Kim. 2014. The influence of cognitive load on restorative effect of nature. *J. Korean Inst. For. Rec.*

- 18:99-108.
- Lee, Y.J., Y.H. Yun, C.H. Lee, and S. Park. 2009. The effect of the warming environment due to global warming on the immune function of the elderly women. *Korean Phys. Educ. Assoc.* 47:268 (Abst.).
- Li, Q., K. Morimoto, M. Kobayashi, H. Inagaki, M. Katsumata, Y. Hirata, K. Hirata, H. Suzuki, Y.I. Li, Y. Wakayama, T. Kawada, B.J. Park, T. Ohira, N. Matsuf, T. Kagawa, Y. Miyazaki, and A.M. Krensky. 2008. Visiting a forest, but not a city, increases human nature killer activity and expression of anti-cancer proteins. *International J. Immunopathol. Pharmacol.* 21:117-127.
- Oh, Y.S., Y.J. Shin, and K.S. Han. 2007. The effect of exercise program for physical fitness, mental health and cognitive function in the elderly. *J. Growth and Development* 15:295-302
- Seoul Metropolitan Government. 2014. Establishment of green welfare standards and indicators. Service Report.
- Shin, W.S., S.I. Lee, H.R. Jin, and E.W. Lee. 2000. The influence of forest experience on the mental health. *J. Korean Inst. For. Rec.* 4:25-32.
- Shin, C.S., J.Y. Kim, P.S. Yeoun, and M.N. Jo. 2015. Effects of forest healing activity on women's menopausal symptoms and mental health recovery. *J. Korean Soc. People Plants Environ.* 18:319-325.
- Silva de Lacerda, A.F., L. Janjoppi, F.A. Scorza, L. Eliangela, A. Debora, E.A. Cavalleiro, and R.M. Arida. 2007. Physical exercise program reverts the effects of pinealectomy on the amygdala kindling development. *Brain Res. Bull.* 74(4):216-220.
- Tsunetsugu, Y., B.J. Park, H. Ishii, H. Hirano, K. Takahide, and Y. Miyazaki. 2007. Physiological effects of shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata prefecture. *J. Physics Anthropol.* 26:135-142.
- Ulrich, R.S. 2002. Health benefits of gardens in hospitals. Paper for conference, Plants for People International Exhibition Floriade. p.10.
- Wells, N.M. and G.W. Evans. 2003. Nearby nature a buffer of life stress among rural children. *J. Environ. Behav.* 35:311-330.
- Wetterberg, L., J. Arendt, L. Paunier, P.C. Sizonenko, W. van Donselaar, and T. Heyden. 1976. Human serum melatonin changes during the menstrual cycle. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 42:185-188.
- Woo, J.M., S.M. Park, S.K. Lim, and W. Kim, 2012. Synergistic effect of forest environment and therapeutic program for the treatment of depression. *J. Korean For. Soc.* 101:677-685.