

산림과 도심에서의 조망 및 보행활동이 인체의 생리·심리에 미치는 효과

지경배 · 김경남 · 한갑수^{1)*}

강원발전연구원, ¹⁾강릉원주대학교 환경조경학과
(2012년 1월 27일 접수; 2012년 3월 1일 수정; 2012년 4월 18일 채택)

Physiological and Psychological Effects of Viewing and Walking in Forest and Urban Area

Gyeong-Bae Ji, Kyeong-Nam Kim, Gab-Soo Han^{1)*}

Research Institute for Gangwon, Chuncheon 200-041, Korea

¹⁾*Department of Environmental Landscape Architecture, Gangneung-Wonju National University, Gangneung 210-702, Korea*

(Manuscript received 27 January, 2012; revised 1 March, 2012; accepted 18 April, 2012)

Abstract

The purpose of this study is to analyze psychological and physiological effects accordance with viewing and walking in the forest and urban area. In the result of measurement of physiological reactions in nervous system, viewing of the forest had a calming effect on the nervous system by reducing blood pressure and heart rate. The other hand, viewing and walking in the urban area compared to the forest area raised stress by increasing blood pressure and heart rate. In addition, viewing in forest area was effective in stress relief by noticeable reduction of the amylase concentration. In contrast, walking in the urban area was also confirmed an increase of stress by increasing the concentration of the amylase. A viewing and walking in forest area was effective in alleviating depressed on anxiety, anger, fatigue and confusion.

Key Words : Blood pressure, Heart rate, Stress, Concentration of amylase

1. 서론

우리나라의 초기 산림정책은 녹화와 임산물생산 등 1차적 생산 기능 위주였으나, 점차 생태 교육 기능과 삼림욕을 중심으로 한 휴양기능이 도입되어 왔다. 최근에는 과학적 근거에 기초한 각종 치유활동을 포함하는 산림치유 프로그램을 포함하는 휴양기능이 활

발하게 도입되고 있다(산림청, 2008). 2010년에는 ‘산림문화·휴양에 관한 법률’이 개정되어 치유의 숲 조성의 법적 토대가 마련되었으며, 국가적 차원에서 백두대간 테라피단지를 조성하여 산림자원을 이용한 치유시설 조성을 계획하는 등 각종 정책 및 사업이 추진되고 있다(산림청, 2011; 연합뉴스, 2011). 이는 도시화, 산업화, 노령화의 영향으로 급증하고 있는 만성 질환이나 환경성 질환, 노인성 질환의 효과적인 치유수단 중 하나로 산림치유에 대해 관심과 기대가 커지고 있으며, 국민의 인식 및 수요가 매우 높은 것에 따른 것으로 여겨진다(산림청, 2011).

*Corresponding author : Gab-Soo Han, Department of Environmental Landscape Architecture, Gangneung-Wonju National University, Gangneung 210-702, Korea
Phone: +82-33-640-2477
Email: hangss@gwnu.ac.kr

“산림치유”에 대해 법률은 “향기, 경관 등 자연의 다양한 요소를 활용하여 인체의 면역력을 높이고 건강을 증진시키는 활동”으로 정의하여(법제처, 2011), 약물이나 수술 등을 통한 직접적인 의료행위인 “치료”와는 다르게 환자가 자기복원성에 기초하여 건강의 회복과 증진을 도모하는 행위를 의미한다. 산림치유 기능과 관련하여 국내외에서 여러 연구가 진행되어 왔으며, 산림 또는 자연경관이 인공경관에 비해 스트레스 완화에 효과적임이 주장되었고(Hartiga 등, 2003; Ulrich 등, 1991; 이, 2003), 스트레스와 인지수행 능력 또는 주의력 회복 능력에 있어서 자연경관이나 경관에 비해 긍정적인 효과가 있음이 보고되었다(Herzog, 1997; 이, 2006; 이와 이, 2006). 숲이 치매나 면역기능에 미치는 영향, 산림 치유 프로그램이 우울증 및 자존감에 미치는 영향, 숲의 경관감상과 산책이 주는 심리적·생리적 효과 등에 관한 연구(박, 2010; 송 등, 2009)는 산림이 미치는 긍정적 효과를 주장했다.

선행연구를 통해 국외의 경우 국내에 비해 이른 시기부터 다양한 연구가 진행되어 왔으나, 국내에서는 최근에 활발하게 연구가 진행되고 있으며 숲의 치유 효과에 대해 과학적으로 검증해 가는 과정 중에 있음을 알 수 있다. 그러나 국내의 여러 연구들이 심리적 효과를 대상으로 하고 있으며, 생리적 효과 등에 대한 검증은 폭넓게 연구되고 있지 못한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 선행연구를 토대로 산림과 도심에 대상으로 시각적 대상으로서의 조망 행위와 공간에서의 활동 행위가 미치는 생리적, 심리적 영향을 종합적으로 분석하는 것을 목적으로 하였다.

2. 재료 및 방법

2.1. 연구 대상 및 측정지표

본 실험은 2008년 9월 17일(수)~19일(금)까지 3일간 강원도 정선군의 숲길과 서울 구의동 버스터미널 주변에서 실시하였다. 피험자는 총 12명으로 30~40대 건강한 성인남성으로 구성되었으며, 평균 연령은 35.7세였다. 이들 피험자를 대상으로 대상지역을 방문하여 산림과 도심의 조망 및 보행 전후에 나타나는 생리반응을 반복 측정하였다. 본 실험의 생리적 반응 측정은 의료전문가 4인이 참여하여 실시하였다.

본 연구에서 생리적 효과는 자율신경계 및 내분비계에 미치는 영향을 파악하여 분석하였다. 일반적으로 불안과 흥분상태에서 혈압과 맥박수가 증가하며 스트레스를 받으면 타액 중 아밀라아제 농도가 증가하는 것으로 알려져 있다. 선행 연구사례(Iwasaki, 2010; 박, 2010)을 참조하여 자율신경계 지표에는 수축기 및 확장기 혈압(mmHg), 심박수, 내분비계 지표는 타액 중 아밀라아제 농도(kU/L)를 이용하였으며, 이들 생리지표의 측정에는 휴대용 혈압 측정기, 휴대용 심박 측정기, 휴대용 스트레스 측정기 등을 이용하였다(Table 1). 심리평가는 POMS(Profile of Mood States)를 이용하였는데, 이는 질문을 통해 응답자의 기분을 불안, 우울, 분노, 활력, 피로, 혼란 등으로 구분하여 평가하는 방법이다(McNair and Lorr, 1964). 본 연구에서는 30항목의 기분상태 형용사 항목을 이용하였으며, 각 항목은 0-4 단계로 구분하여 그 결과치가 높을수록 동의 정도가 높은 것을 나타낸다.

Table 1. Measured physiological indices

Item		Index
Physiological indicators	Autonomic nervous activity	Systolic blood pressure Diastolic blood pressure Heart Rate
	Endocrine system activity	Amylase concentration
Subjective evaluation		POMS: anxiety, depression, anger, vigor, fatigue, confusion

2.2. 실험절차 및 방법

실험은 3일간 3차에 걸쳐 수행하였는데, 1차 실험은 피험자간 개인차를 확인하기 위한 기저선 측정을 실시하였으며, 이 후 동일 식사 제공, 음주제한 등을 통해 외부 환경을 통제하였다. 2차 실험은 2일차에 피험자를 2개의 그룹으로 나누어 1그룹은 산림부에서, 다른 그룹은 도심부에서 생리적·심리적 효과를 측정하였으며, 오전에는 조망, 오후에는 보행실험을 실시하였다.

조망실험은 숲 또는 시가지를 15분간 조망하는 것으로 하였으며, 조망 전과 후의 혈압, 심박수, 아밀라아제 농도, 기분상태를 측정하였다. 보행실험에서도 이와 유사한 방법으로 진행하였는데, 보행 전과 후의 수축기, 확장기 혈압, 심박수, 아밀라아제 농도, 기분 변화 등을 측정하였으며, 보행시간은 25분으로 하였다. 3차 실험은 각 그룹의 실험장소를 바꾸어 동일한 방법으로 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 혈압변화

조망실험 결과, 조망 후 산림부와 도심부간 수축기 혈압에 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($t=-2.19$, $p<0.05$). Fig. 1에서와 같이 산림부에서는 조망 전보다 조망 후 수축기 혈압이 유의하게 감소하였고($t=3.28$, $p<0.01$), 도심부에서는 조망 후 수축기 혈압

이 유의하게 증가하였다($t=-2.38$, $p<0.05$). 이는 산림에서의 조망 행위가 신경계 진정효과로 작용하여 수축기 혈압을 낮추는 반면, 도심에서의 조망 행위는 신경계 흥분을 유발, 수축기 혈압을 증가시키는 것으로 추론할 수 있다. 한편 확장기 혈압의 경우에서도 산림부에서는 조망 전보다 조망 후 확장기 혈압이 통계적으로 유의미하게 감소한 것으로 나타났으며($t=3.31$, $p<0.01$), 도심부에서는 조망 전보다 조망 후 확장기 혈압이 증가했지만 통계적 유의성은 없었다.

보행실험 결과, 산림부에서는 보행 후 수축기와 확장기 혈압 모두 다소 감소하였지만, 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다(Fig. 2). 반면 도심부에서는 보행 후 수축기 혈압($t=-2.66$, $p<0.05$)과 확장기 혈압($t=-2.15$, $p<0.05$)이 유의하게 증가한 것으로 나타나 도심부에서의 보행 행위가 신경계 스트레스를 유발한 것으로 추정할 수 있었다. 이러한 결과는 산림에서의 조망이 신경계 진정효과가 있으며, 도심부에서의 보행은 신경계 흥분작용을 유발하고 있음을 의미하는 것으로 여겨진다.

3.2. 심박수 변화

조망실험 결과, 산림부에서 조망 전보다 조망 후 심박수가 유의하게 감소한 반면($t=4.40$, $p<0.01$), 도심부에서는 조망 전·후 심박수에 있어서 큰 차이가 나타나지 않았다(Fig. 3). 또한 산림부와 도심부 모두 보행 전보다 보행 후 심박수가 증가하였으며, 보행 후 심

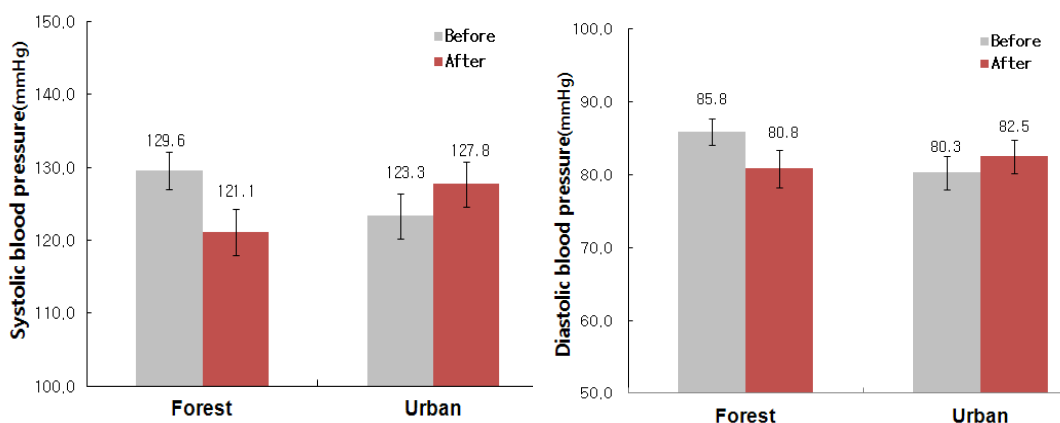


Fig. 1. Changes in blood pressure before and after viewing.

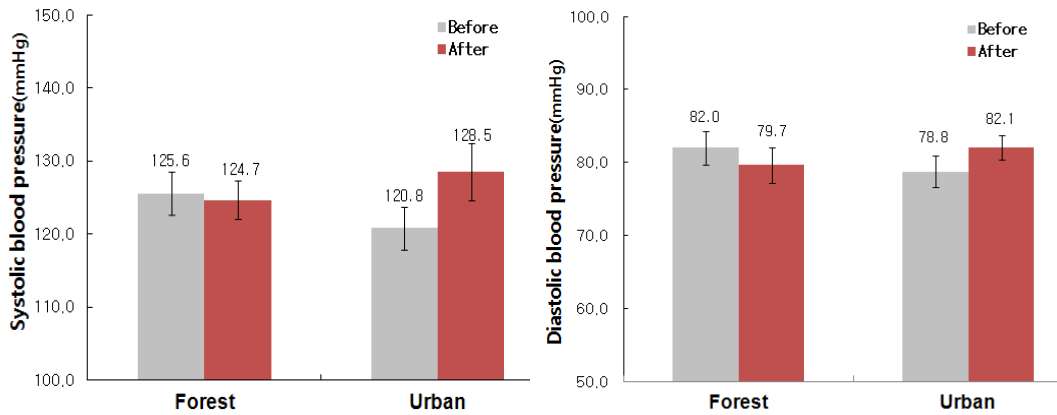


Fig 2. Changes in blood pressure before and after walking.

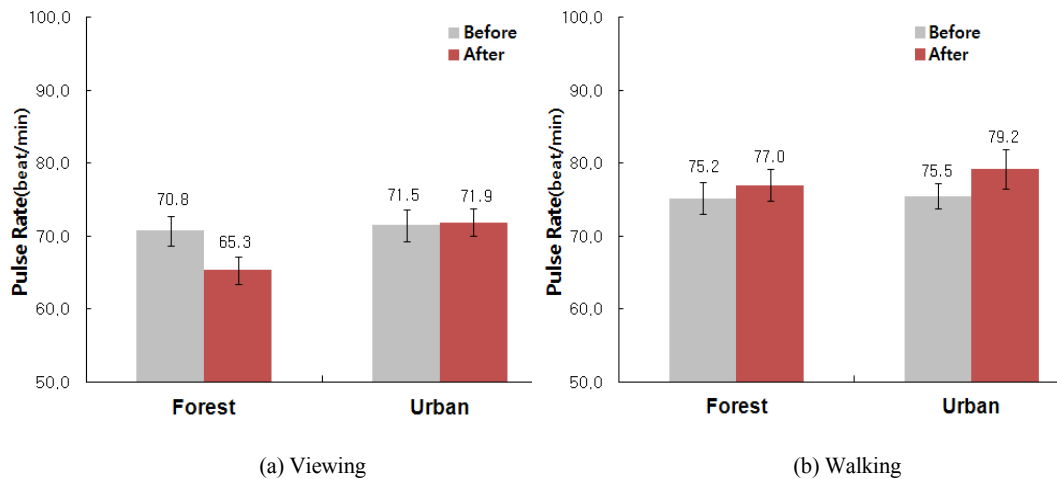


Fig. 3. Changes in heart rate before and after viewing and walking.

박수도 도심부가 높았지만 통계적 유의성은 없었다. 이러한 결과는 산림부와 도심부 모두에서 보행에 따른 운동효과가 영향을 미친 것으로 여겨지며 보행 보다는 조망 행위에서 신경계 안정효과가 있음을 시사하는 것이다.

3.3. 아밀라아제 농도 변화

산림부에서는 조망 전보다 조망 후 아밀라아제 농도가 통계적으로 유의하게 감소하였다($t=3.74$, $p<0.01$). 도심부에서는 조망 전보다 조망 후 아밀라아제 농도가 증가한 것으로 나타났지만 개인간 오차로 인해 통계

적 유의성은 없었다(Fig. 4). 또한 산림부에서는 보행 전·후간 아밀라아제 농도에 커다란 차이가 없었으며, 도심부에서는 보행전에 비해 보행 후 아밀라아제 농도가 통계적으로 유의하게 증가하였다($t=-2.94$, $p<0.05$). 아밀라아제의 농도 변화는 스트레스의 증감을 의미하는 것으로서 산림에서의 조망 행위는 스트레스 감소에 긍정적 영향을 미치나, 도시에서의 보행 활동은 스트레스를 증가시키는 것으로 선행 연구 결과(박, 2010)와 유사함을 보여주었다.

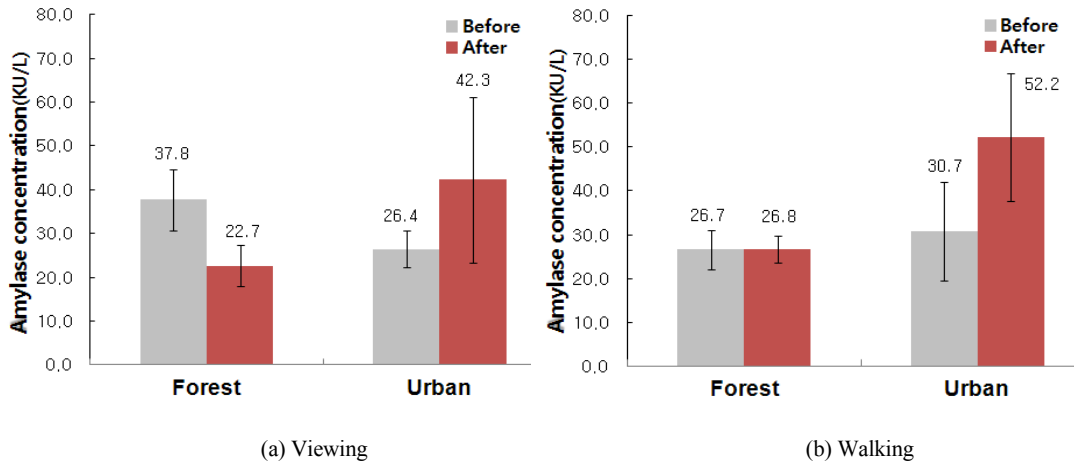


Fig. 4. Changes in concentration of amylase before and after viewing and walking.

3.4. 기분상태변화

피험자의 기분상태 변화를 알아보기 위해 총 6개의 하위요인으로 구성된 기분상태검사를 실시한 결과, 산림부에서 조망 전·후에 걸쳐서 불안감, 분노감, 피로감, 혼란감이 유의하게 감소하였으며, t검증결과, 유의수준(p<0.05)에서 불안감은 t=2.65, 분노감은 t=2.15, 피로감은 t=2.48, 혼란감은 t=2.49로 나타났다 (Fig. 5). 도심에서는 부분적으로 감소한 항목이 분포 하나 통계적 유의성은 없는 것으로 나타났다.

또한 산림에서 보행 전·후 결과는 ‘활력감’을 제외

하고 전체적으로 도시에 비해 산림이 현저하게 그 값이 낮아짐을 나타내었다(Fig. 6) 이 중 우울감, 분노감, 피로감, 혼란감이 유의하게 감소하였으며, t검증 결과, 우울감 t=1.90(p<0.08), 분노감 t=2.25(p<0.05), 피로감 t=2.60(p<0.05), 혼란감 t=2.29(p<0.05) 등으로 나타났다. 도심에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

이들 결과를 통해 조망 및 보행전·후에 걸쳐 불안감, 우울감, 분노감, 피로감, 혼란감이 도심에 비해 산림에서 현격히 감소함을 확인할 수 있었으며, 이는 숲 또는 녹지에서의 조망과 산책이 불안감과 우울감이

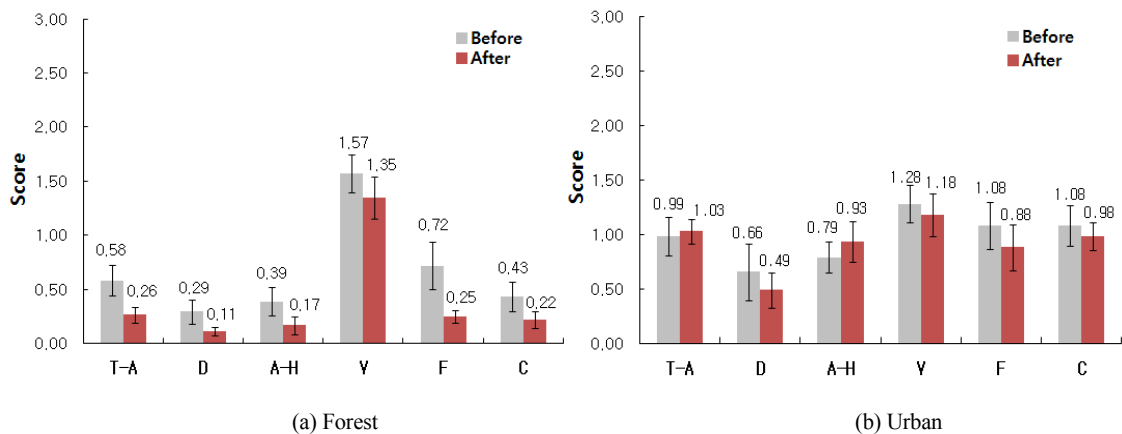


Fig. 5. Comparison of mood states before and after viewing. T-A: tension-anxiety, D: depression, A-H: anger-hostility, V: vigor, F: fatigue, D: confusion.

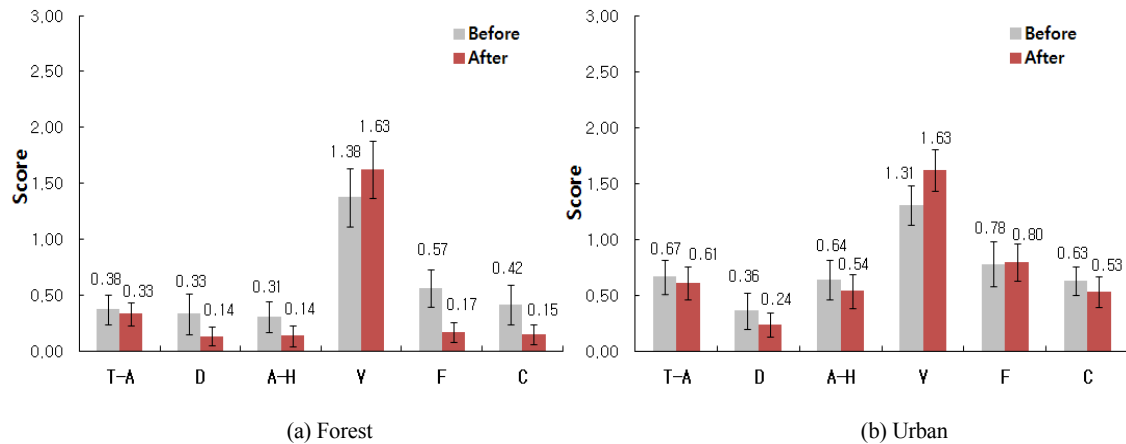


Fig. 6. Comparison of mood states before and after walking. T-A: tension-anxiety, D: depression, A-H: anger-hostility, V: vigor, F: fatigue, D: confusion.

완화되고 긴장과 피로를 풀 수 있다는 기존 연구 (Iwasaki, 2010; 김과 김, 2006, 박, 2010; 이와 이, 2006)와 유사한 결과를 보여주고 있음을 의미한다.

4. 결론

본 연구에서는 산림과 도심에서의 조망 및 보행활동이 미치는 심리적 및 생리적 효과를 실험하였다. 연구결과, 산림에서의 조망 및 보행 활동은 신체의 혈압 및 심박수의 현저한 감소를 유발, 자율신경계 진정효과가 있음을 알 수 있었다.

산림과 도심에서의 신경계 생리반응 측정결과, 산림에서의 조망 행위는 혈압 및 심박수가 감소하여 신경계 진정효과가 있음을 확인하였다. 반면 도심에서의 조망 및 보행 활동은 산림에 비해 혈압과 심박수가 증가하여 자율신경계의 스트레스로 작용하고 있음을 나타내었다. 또한 산림부에서의 조망 행위는 내분비계 타액 중 아밀라아제 농도의 현저한 감소를 유발, 스트레스 감소 효과가 있을 확인하였다. 이에 반해 도심에서의 보행 행위는 개인차가 나타나지만, 타액 중 아밀라아제 농도가 증가함을 확인함으로써 스트레스가 증가하고 있음을 추정할 수 있었다.

또한 산림부에서의 조망 및 산책 행위는 불안, 분노, 피로, 혼란, 우울감을 완화하는 기분 개선효과가 있음을 확인할 수 있었다. 산림과 도시의 비교를 통해

산림부에서의 조망 및 보행 행위가 불안, 분노, 피로, 혼란, 우울감을 완화시키는 효과가 있음을 나타내었다.

본 연구는 산림의 치유효과에 대한 선행 연구결과를 의학적 실험을 통한 생리적 반응을 검증하였다는 것에 의의가 있는 것으로 판단된다. 하지만, 본 실험결과를 실험대조 지구 이외로 일반화하는 데는 한계를 가지고 있으며, 향후 피험자의 수를 다양한 연령층으로 확대하며, 대상 공간의 다양화를 통해 산림치유 효과를 일반화시킬 필요가 있다. 또한 본 실험결과를 기초로 하여 아토피·천식·비염 등 환경성 질환자, 고혈압·당뇨병 등 생활습관병 질환자, 우울증 등 스트레스성 원인 질환자 등 보다 다양한 환자군을 대상으로 정밀한 의학적 생리실험을 통한 산림부의 치유효과 검증이 요구된다.

감사의 글

본 논문은 강원발전연구원 지원 연구결과의 일부입니다.

참고 문헌

- 김선미, 김성균, 2006, 치유경관의 요인분석을 통한 감성 연구-한국전통조경경관을 중심으로-, 학술대회논문집, 한국조경학회, 57-63.
박법진, 2010, 산림휴양활동을 이용한 숲치유의 실험적

- 접근 -경관감상과 산책을 중심으로-, 박사학위논문, 충남대학교.
- 법제처, 2011, <http://www.law.go.kr>.
- 산림청, 2008, 산림과 임업 동향에 관한 연차보고서, 423-426.
- 산림청, 2011, <http://www.forest.go.kr>.
- 송정희, 신원섭, 연평식, 최명도, 2009, 산림 치유 프로그램이 미혼모의 우울감과 자존감에 미치는 영향, 한국임학회지, 98(1), 82-87.
- 연합뉴스, 2011, <http://app.yonhapnews.co.kr>, 4월 25일
- 이영경, 2003, 심리적·생리적 측정에 근거한 산림경관의 스트레스 완화효과, 한국조경학회지, 31(2), 70-82.
- 이영경, 2006, 경관의 치유적 특질이 관광지 방문 선호 및 만족에 미치는 영향, 한국조경학회지, 34(5), 1-13.
- 이영경, 이병인, 2006, 경관유형이 도시사무직 근로자의 스트레스와 인지수행에 미치는 영향 -자연경관과 도시경관과의 비교를 중심으로-, 한국조경학회지, 34(1), 1-13.
- 이주영, 박근태, 이민선, 박범진, 구자형, 이준우, 오경옥, 안기완, 宮崎良文, 2011, 과학적 근거를 바탕으로 한 도시녹지의 건강편익에 관한 연구, 한국조경학회지, 39(5), 111-118.
- 金侑映, 宮崎寛, 那須守, 高岡由紀子, 林豊, 石田都, 2011, 商業施設の屋上緑花空間における夜間利用が人の心理・生理に与える効果, 日本緑花工學會誌, 37(1), 67-72.
- Hartiga, T., Evansb, G. W., Jamnerc, L. D., Davisd, D. S., Garlinge, T., 2003, Tracking restoration in natural and urban field settings, J. of Environmental Psychology, 23(2), 109-123.
- Herzog, T. R., Black, A. M., Fountaine, K. A., Knotts, D. J., 1997, Reflection and attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments, J. of Environmental Psychology, 17, 165-170.
- Iwasaki, Y., 2010, Green Space for People's Health, Air conditioning and hygienic engineering, 84(3), 11-16.
- Karmanova, D., Hamelb, R., 2008, Assessing the restorative potential of contemporary urban environment(s): Beyond the nature versus urban dichotomy, Landscape and Urban Planning, 86(2), 115-125.
- McNair, D. M., Lorr, M., 1964, An analysis of mood in neurotics, J. of Abnormal and Social Psychology, 69, 620-627.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A. Zelson, M., 1991, Stress recovery during exposure to natural and urban environments, J. of Environmental Psychology, 11(3), 201-230.