

ORIGINAL ARTICLE

수직형 실내정원이 주는 생리적·심리적 효과 검증

김승주 · 강민지 · 이주영*

한경대학교 조경학과

Verification of Physiological and Psychological Effects of Vertical Indoor Garden

SeungJu Kim, MinJi Kang, Juyoung Lee*

Department of Landscape Architecture, Hankyong National University, Anseong 17579, Korea

Abstract

The purpose of this study is to verify the physiological and psychological benefits of indoor garden to humans and to analyze the comparison according to Type A behavior pattern. The subjects included 18 male university students. Heart rate variation was used as a parameter of physiological assessment, and Semantic Differential (SD), Profile of Mood States-Brief (POMS), and State-Trait Anxiety Inventory (STAI) were used as tools for psychological evaluation. The participants were subjected to a psychological evaluation when they were present in a garden. As a result, the parasympathetic nervous activity was increased in the indoor garden. In the analysis of psychological evaluation, indoor garden improved the positive mood states and decreased negative feelings with significant changes only in Type A group. This study supported that indoor garden can have physiological and psychological relaxing effects, which could be more significant in Type A group than Type B.

Key words : Garden environment, Health benefits, HRV, POMS, STAI, Personality

1. 서론

도시화로 인한 산업의 발달로 인하여 도심 속에 녹지 공간은 감소하고 있으며 실내생활의 비중이 증가하고 있다(Sohn, 2013). 현대인들이 실내에서 지내는 시간이 많아질수록 자연환경과의 접촉은 감소하게 되며 이에 따라 도시의 녹지공간의 중요성은 날이 갈수록 더해가고 있으며 이에 대한 사회적 인식도 높아지고 있다(Yoo, 2013). 건강과 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서 녹지공간이

사람에게 미치는 다양한 효과에 대해서도 많은 연구가 진행되고 있다. 녹지가 형성하는 자연경관은 심리적 스트레스를 낮추고 인지수행 능력을 높일 뿐 아니라 주의력 회복을 촉진시키는 효과가 있음이 보고되었다(Herzog, 1997; Yi, 2006; Yi and Yi, 2006). 이와 함께 자연 속에서 산책하는 동안 우울, 분노, 피로 등과 같은 부정적인 감정이 개선된다는 결과도 있다(Lee et al., 2011; Lee, 2017). 최근의 연구들은 보다 객관적인 지표들을 이용한 효과를 보여주고 있는데, 심박동변이(Lee et

Received 22 October, 2020; Revised 22 December, 2020;
Accepted 22 December, 2020

*Corresponding author: Juyoung Lee, Dept of Landscape Architecture,
Hankyong National University, Anseong 17579, Korea
Phone : +82-31-670-5213
E-mail : lohawi@gmail.com

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.
This is an Open-Access article distributed under the terms of the
Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

al., 2014)나 스트레스호르몬(Lee et al., 2015), 대뇌기능(Lee et al., 2017) 등을 조사함으로써 자연환경이 생리적 반응에 긍정적인 효과를 준다는 사실을 밝히고 있다(Song et al., 2011; Lee, 2017).

정원은 식물, 돌, 물 등과 같은 자연재료와 인공물을 이용하여 아름답게 꾸민 공간을 말하며, 인공화 된 도시의 녹지공간으로서 다양한 기능을 수행한다(Jeong et al., 2015; Park et al., 2017). 환경을 개선하고 생태적 건전성을 높일 뿐 아니라 미적 욕구를 충족시키며 교육의 장으로도 활용된다. 최근에는 휴식과 여가의 장소로서 그 역할이 확대되면서 건강에 미치는 긍정적 효과에 대한 기대도 높아지고 있다. 특히, 실내정원은 일상생활에서 자연을 보다 가까이 느낄 수 있게 하고 삭막한 공간을 쾌적하게 개선해주는 대안으로 인식되면서 최근 들어 조성되는 사례가 늘고 있다(Choi, 2000; Shin et al., 2013). Ulrich(1991)는 자연환경으로 이루어진 환경이 환자들의 정신적인 스트레스를 줄여 줄 수 있다고 보고 하면서 정원이 건강에 미치는 효과를 강조하였다. 현대인들이 실내에서 보내는 시간이 증가함에 따라 실내정원에 대한 관심도 높아지고 있다(Jang et al., 2016). 현대의 실내정원은 식물을 통한 녹화차원에서 벗어나 식물을 통해 정서적 안정과 치유를 추구하고 심리적인 긴장감과 스트레스를 완화시킬 수 있는 사람들의 욕구를 충족시키는 공간으로 확장되고 있다(Park and Miyazaki, 2008; Song et al., 2011).

Shibata and Suzuki(2002)는 실내식물을 활용한 실내정원을 설치함으로써 실내 환경개선과 함께 정서적 안정감과 스트레스 완화효과를 얻을 수 있다고 하였다. 또한 실내식물은 스트레스의 양을 경감시키거나 삶의 질을 높이는 데 효과적이라고 결과를 밝힌 관련 연구도 있다(Jang et al., 2011). 이와 같이 정원과 관련된 선행 연구는 심리적인 효과를 대상으로 한 연구(Jang et al., 2016; Lee et al., 2019)가 주를 이루고 있으며 생리적 기능에 미치는 영향에 대해 조사한 연구는 많지 않다. Ikei et al.(2013)은 실내에 장미를 꽃병에 장식해 둠으로써 교감신경활동이 안정화 될 수 있다고 하였으나 실내정원으로 보기에는 실험적 한계가 있었다. 이를 감안하면 생활 공간 속에서 구현할 수 있는 실내정원을 대상으로 사람들의 생리적 반응에 미치는 효과를 분석한 연구는 매우 부족한 실정이다.

한편, 자연환경이 사람에게 미치는 긍정적 효과에 대해서 심도 깊게 분석한 연구들에서 개인의 특징적인 행동양상에 따라 그 효과에 있어 차이가 나타남을 시사하고 있다. 자연자극에 의한 심리적 효과를 검토한 선행연구를 보면, 행동양상에 따라 심리적 반응이 달리 나타나고 있다고 보고되고 있다(Miyazaki and Tsunetugu, 2005; Song et al., 2011). Song et al.(2011)은 도시와 산림 환경에 대한 개인별 반응 차이를 Type A 행동유형에 따라 구분하여 분석함으로써 유의미한 결과를 도출하기도 하였다.

따라서 본 연구는 실내정원이 인간에게 미치는 심리적 영향과 함께 생리적인 효과에 대해 알아보는 데에 목적을 두었다. 이를 위해 객관적 생리지표를 조사하고 분석함으로써 과학적 증거(Evidence)를 확보하고자 하였다. 또한 실내정원에 의한 영향이 개인에 따라 차이가 있는지를 검증함으로써 특정 환경에 대한 개인의 행동양상별 반응 특성을 함께 구명하고자 하였다.

2. 연구방법

2.1. 연구방법 및 실험대상자

실내정원이 사람에게 미치는 심리적·생리적 변화를 알아보기 위해 일반적인 실내 환경을 대상으로 소규모로 조성할 수 있는 수직형 벽면정원을 연출하였다. 사무실 등 일반적인 실내공간은 평면정원을 조성하기 위한 충분한 면적확보가 어려우므로 수직형태의 정원조성이 용이한 것으로 생각된다. 실험구에는 너비 2.9 m, 높이 2.4 m 공간에 벽면을 활용한 수직적 형태의 정원을 조성하였고 이를 위해 크기가 다른 목본 및 초본식물 화분 35개와 그린월 장식을 설치하였다(이하, 실내정원). 대조구로는 일반적인 실내 환경 느낌의 흰색과 회색으로 이루어진 벽면을 선정하였다(이하, 대조구; Fig. 1). 실험대상자는 과거 심혈관질환 및 정신질환 등 병력이 없는 건강한 20대 남성 18명이 참가하였으며, 심신의 반응을 관찰하기 위해 심박변이도(Heart Rate Variability, HRV)와 심박수(Heart Rate, HR), 혈압(Blood Pressure, BP), 심리측정 설문들을 이용하여 분석하였다.

실험 전에 연구의 목적과 내용 등에 대해 상세히 설명한 다음 참가자로부터 서면동의서를 징구하였다. 참가자들의 좌측흉부에 HRV센서를 장착하고 안정을 취한

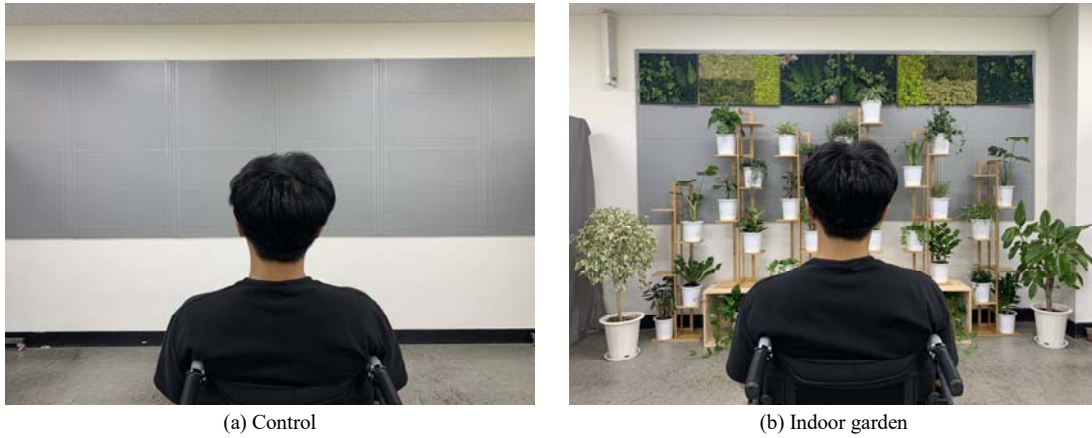


Fig. 1. Scenery of experiment viewing phases.

다음, 실내정원 또는 대조구로 이동하였다. 각 장소에서 실내정원 또는 대조구면을 90초 동안 앉은 상태로 바라 보게 하고 생리데이터와 심리데이터를 수집하였다. 그리고 실험환경을 바꾸어서 동일한 과정을 반복함으로써 서로 다른 환경에서의 심신반응 데이터를 비교할 수 있도록 하였다. 실내정원과 대조구의 실험순서는 순서효과를 상쇄하기 위해 참가자에 따라 무작위로 하였으며 실험과정 중 생리반응에 영향을 미칠 수 있는 신체적 움직임을 최소화하기 위해 참가자는 휠체어로 이동하도록 하였다. 본 연구는 공동기관생명윤리위원회 심의를 받은 후 진행되었다(P01-202009-12-002).

3. 평가도구

3.1. 생리측정 도구

심박변이도는 심장박동이 시간에 따라 매 순간 변화하는 정도를 나타내는 개념으로 인간의 건강, 회복 탄력성, 환경 및 스트레스에 적응하는 능력을 알아보는 중요한 지표가 된다. 본 연구에서는 심박데이터 중 R-R Interval을 주파수 변환하여 0.04-0.15 Hz 범위의 저주파 성분(Low Frequency, LF)과 0.15-0.40 Hz 범위의 고주파 성분(High Frequency, HF)으로 구분하였다. 일반적으로 HF성분은 부교감신경계 활성 지표로 사용되고 있으며, LF/HF는 교감신경계 활성 지표로 사용되고 있다(Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and

Electrophysiology, 1996).

혈압 측정은 가압식 혈압계 HEM-1000(OMRON, Japan)과 Galaxy watch3 SM-R850N (Samsung, Korea) 사용하였다(Moon et al., 2020). Galaxy watch의 측정기능보정을 위해 가압식 혈압계를 피험자 오른쪽 상완에서 3번 측정 실시한 후 보정을 하여 혈압을 측정하였다.

3.2. 심리측정 도구

환경에 대한 심리적 반응 차이를 알아보기 위해 경관에 대한 인상, 기분상태변화, 상태불안수준 등을 평가하기 위한 세 종류의 심리설문지를 사용하였다. 실내정원과 대조구에 대한 인상을 평가하기 위해 의미분별법(SD)을 도입하였다(Osgood, 1957). 본 연구에서는 Lee(2017)의 연구를 참고하여 ‘인공적인-자연적인’, ‘쾌적하지 않은-쾌적한’, ‘복잡한-단순한’, ‘갑갑한-개방적인’, ‘불안한-편안한’, ‘낯선-친근한’, ‘더러운-깨끗한’, ‘추한-아름다운’, ‘차가운-따뜻한’의 9개 대칭적 형용사를 사용한 문항을 7점 리커트 척도로 구성하였다. 경관에 따른 기분과 주관적 감정 상태의 변화를 측정하기 위해 기분상태검사(POMS)를 사용하였다(Kim and Yun, 1998; Park, 2010; Kim, 2012). 본 연구에서는 Yeun and Shin-Park(2006)이 McNair et al.(1992)의 측정도구를 변안한 한국형기분상태측정도구(korea version of profile of mood states-brief: K-POMS-B)를 사용하였다. 30개의 질문에 대해 5점 리커트 척도로 평가함으로써 6개

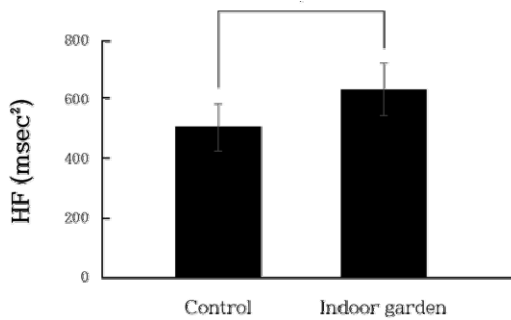


Fig. 2. Changes in HF power of HRV in the control and indoor garden. N=18; *, $p < 0.05$; t-test.

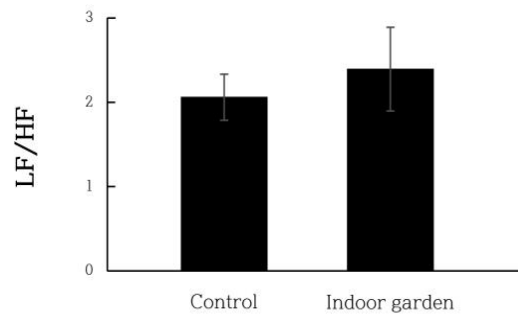


Fig. 3. Changes in LF/HF power of HRV in the control and indoor garden. N=18.

하위척도인 ‘긴장-불안(tension-anxiety, T-A)’, ‘분노-적개심(anger-hostility, A-H)’, ‘우울(depression, D)’, ‘활기(vigor, V)’, ‘피로(fatigue, F)’, ‘혼란(confusion, C)’의 기분을 정량화하도록 되어 있다. 부정 척도들의 합계에서 활기를 뺀 수치인 종합정서장애(TMD = ‘T-A’ + ‘A-H’ + D + F + C - V)도 분석하였다. 종합정서장애의 총점이 클수록 부정적인 상태를 의미한다. 불안상태 수준의 변화를 알아보기 위해 Spielberger(1970)가 개발한 불안척도(State-Trait Anxiety Inventory, STAI)를 변안한 도구를 사용하였다(Kim and Shin, 1978). 20개의 항목으로 구성되어 있으며 점수가 높을수록 불안 수준이 높음을 의미한다.

3.3. 행동유형구분

Friedman and Rosenman(1959)은 사회심리학적 특성에 따라 사람의 행동양상을 A형과 B형으로 구분하였으며 A형 행동유형은 공격적이고 경쟁심과 압박감에서 남들보다 높은 수준을 보이는 것이 특징이라고 한다. 이러한 행동유형은 환경에 대한 반응 특성을 구분하는데 있어서도 유의미한 수단이 될 수 있음이 알려져 있다(Song et al., 2011). 본 연구에서는 Sohn et al.(2001)이 번역한 도구를 사용하여 실시하였다. Type A behavior pattern 도구는 총 10개의 문항으로 이루어져 있으며 중앙값을 중심으로 높은 군을 ‘A형 행동유형군’, 낮은 군을 ‘B형 행동유형군’으로 구분하였다.

3.4. 데이터 분석

생리 및 심리데이터에 대해 전체 피험자를 대상으로

실내정원과 대조구에서의 수치를 비교하였다. 개인차에 따른 분석을 위해 참가자를 A/B형 유형별로 나누어 유형에 따라 실내정원과 대조구에서의 심신 반응의 차이를 분석하였다. SPSS Statistics 21.0(IBM, USA)을 이용하여 생리데이터와 심리데이터에 대한 통계검정을 실시하였다. 심리데이터 분석은 Wilcoxon 부호순위화 검정을 이용하였고 생리데이터 분석은 대응표본 t검정을 실시하였다. A형 행동유형에 따른 그룹별 반응 비교는 분산분석(ANOVA)을 사용하였다. 결과 값은 평균 ± 표준오차로 나타내었고, 통계적 유의수준은 $p < 0.05$ 로 설정하였다.

4. 결과 및 고찰

4.1. 생리측정 결과

4.1.1. 심박변이도

전체참가자를 대상으로 심박변이도 데이터를 분석한 결과, 부교감신경 지표인 HF에서 유의미한 결과가 나타났다. 서로 다른 두 종류의 환경을 바라볼 때의 HF수치를 비교한 결과, 대조구($508 \pm 79.7 \text{ msec}^2$)에 비해 실내정원($636 \pm 88.6 \text{ msec}^2$)에서 유의하게 높게 나타났다($p < 0.05$; Fig. 2). 교감신경 지표인 LF/HF에서는 둘 사이(Control, 2.06 ± 0.27 ; Indoor garden, 2.36 ± 0.49)에 유의미한 차이가 나타나지 않았다(Fig. 3).

자연경관을 대상으로 한 유사연구 사례를 보면, 자연경관을 바라보는 행위가 부교감신경을 활성화시킴으로써 생리적 안정을 촉진시킨다는 사실을 보고하였다.

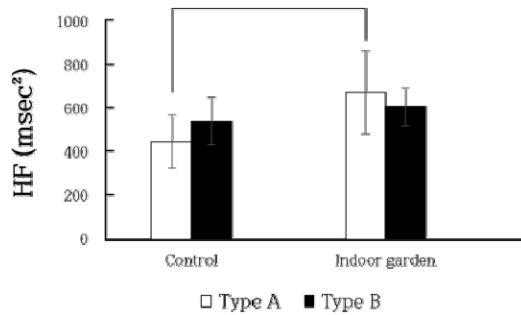


Fig. 4. Changes in HF power of HRV of Type A and Type B subjects in the control and indoor garden. N=11(Type A subjects); N=7(Type B subjects) *, $p < 0.05$; ANOVA.

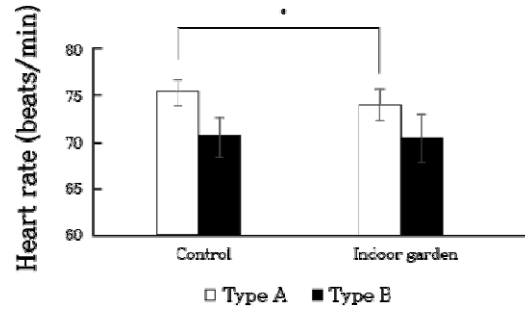


Fig. 5. Changes in HR of Type A and Type B subjects in the control and indoor garden. N=11. Type A subjects; N=7(Type B subjects) *, $p < 0.05$; ANOVA.

정원을 대상으로 한 이번 연구의 결과와 비교해보면 유사한 경향이 나타났다고 볼 수 있으며, 이는 정원이 가지고 있는 자연적 구성 요소에 의한 효과로 추론해 볼 수 있다.

전체 참가자를 행동유형별로 구분한 결과, A형 행동유형군과 B형 행동유형군 사이에 서로 다른 환경에 대한 반응에 있어 차이가 나타났다. A형의 경우 대조구($450.1 \pm 122.7 \text{ msec}^2$)에 비해 실내정원($676.1 \pm 191.5 \text{ msec}^2$)에서 유의하게 높게 나타난 반면($p < 0.05$), B형의 경우, 대조구($545.1 \pm 107.7 \text{ msec}^2$)와 실내정원($610.1 \pm 87.7 \text{ msec}^2$) 간에 유의한 차이는 보이지 않았다(Fig. 4).

행동유형과 관련된 과거 연구를 살펴보면 A형 행동유형은 심혈관계 질환에 중요한 인자로 작용되며, 스트레스의 지각 수준이 높고, 스트레스로 인한 심리적, 신체적 증상 발현이 B형 행동유형에 비해 더욱 많았다(Matthews et al., 1977; Sohn et al., 2001; Song et al., 2011; Choi and Park, 2013). Song et al.(2011)의 연구를 살펴보면 자연자극에 의한 반응은 B형 행동유형의 사람들에게 더 클 수 있다고 하였다. 하지만 본 연구에서는 과거 연구와 달리 쉽게 화를 내고 스트레스를 받기 쉬운 A형 행동유형의 사람들에게 유의한 효과가 나타났다. 이는 실내정원이 스트레스로 인한 심혈관계 질환에 노출될 확률이 높은 사람들에게 보다 더 효과가 클 수 있음을 시사하고 있다.

4.1.2. 심박수

전체참가자 18명을 대상으로 대조구와 정원을 바라볼

때의 HR을 분석한 결과, 유의차는 보이지 않았다(Control, $72.6 \pm 4.3 \text{ beats/min}$; Indoor garden, $72.1 \pm 5.0 \text{ beats/min}$). A/B형 유형별 경향은 A형 행동유형군의 경우 대조구에서 $75.6 \pm 1.4 \text{ beats/min}$, 실내정원에서 $74.4 \pm 1.7 \text{ beats/min}$ 의 유의한 차이가 도출되었다($p < 0.05$; Fig. 5). 반면 B형 행동유형군의 경우 대조구($70.7 \pm 2.1 \text{ beats/min}$)와 실내정원($70.7 \pm 2.67 \text{ beats/min}$)의 유의한 차이가 검출되지 않았다.

노인을 대상으로 한 Goto et al.(2013)의 연구에서는 정원감상이 심박수를 유의하게 낮추는 결과가 도출되었으나 본 연구에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 다만, A/B형 행동유형군으로 구분한 결과에서는 그 반응에 있어서 유의미한 차이가 나타났다. Friedman and Rosenman(1959)에 의하면 A형 행동유형군은 조급성과 경쟁자에 대한 적개심, 경쟁심을 많이 소유하고 있어 스트레스에 취약하며, 혈관수축과 심박수의 증가로 인한 심혈관계 질환발생 가능성이 높다고 하였다. 본 연구에서 A형 행동유형군에서 심박수가 유의하게 감소하였다는 사실은 평소 스트레스에 취약한 사람들에게 정원이 심신안정에 효과적인 수단이 될 수 있음을 뒷받침한다.

4.1.3. 혈압

감상 후의 혈압을 비교한 결과, 수축기혈압(Control, $123.6 \pm 9.9 \text{ mmHg}$; Indoor garden, $123.7 \pm 8.4 \text{ mmHg}$)과 확장기혈압(Control, $70.1 \pm 10.0 \text{ mmHg}$; Indoor garden, $70.0 \pm 9.0 \text{ mmHg}$)에서 모두에서 유의한 차이가 없었다. A/B형 유형별로 나누어 비교한 결과, A형 행동

유형군은 수축기혈압(Control, 126.5 ± 5.8 mmHg; Indoor garden, 127.0 ± 5.2 mmHg), 확장기혈압(Control, 71.5 ± 9.7 mmHg; Indoor garden, 72.1 ± 9.4 mmHg)의 결과 값에서 실내정원과 대조구 사이에 유의차가 나타나지 않았다. 마찬가지로 B형 유형군은 수축기혈압(Control, 121.8 ± 11.0 mmHg; Indoor garden, 121.6 ± 9.0 mmHg), 확장기혈압(Control, 69.2 ± 9.5 mmHg; Indoor garden, 68.7 ± 8.0 mmHg) 모두에 있어 유의미한 차이는 검출되지 않았다.

관련 유사연구를 보면 자연경관이 혈압을 낮추는데 도움이 된다는 결과를 보고하고 있다(Ulrich, 1984; Ikei et al., 2014; Lee et al., 2017). 하지만 본 연구에서는 혈압과 관련하여 유의미한 결과는 도출되지 않았다. 그 이유는 이번 실험에서 혈압을 측정하기 위해 가압식 혈압계가 아닌 웨어러블 장치를 사용한 새로운 방식을 적용하였는데 이러한 방법론의 차이에 기인할지도 모른다. 그러나 보다 정확한 검토를 위해서는 향후 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

4.2. 심리측정 결과

4.2.1. 의미분별법

실내정원과 대조구에 대한 인상평가를 분석을 한 결과, 9개 항목 중에 ‘복잡한-단순한’ 항목을 제외한 나머지 8개 항목에서 둘 사이에 유의미한 차이가 보였다(Fig. 6). 전반적으로 대조구에 비해 실내정원에서 보다 자연적이고 편안하고 아름답다고 느끼는 등 훨씬 긍정적인 평가가 보였다. 개방감 항목에서는 아무것도 없는 대조구보다 다양한 식물이 설치된 실내정원에서 오히려 더 높은 평가가 나왔다(Control, -1.5 ± 1.2 ; Indoor garden, 1.1 ± 1.0 ; $p < 0.01$).

의미분별법을 활용한 선행연구에서도 자연환경 공간 인식에 있어 긍정적인 요인으로 작용한다는 결과를 보고 하였다(Hartig et al., 2003). 이번 연구에서는 선행연구와 유사한 결과가 나타났는데 이는 정원을 구성하는 자연적 환경요소와 관련이 있는 것으로 판단된다.

개방감 항목에서는 동일한 크기의 공간임에도 불구하고 식물로 가득 찬 실내정원에서 오히려 더 개방적이라고 평가를 하였다. 이는 식물로 인해 공간적 다양성이 향상됨으로써 오히려 공간적 확대감을 줄 수 있기 때문으로 사료된다.

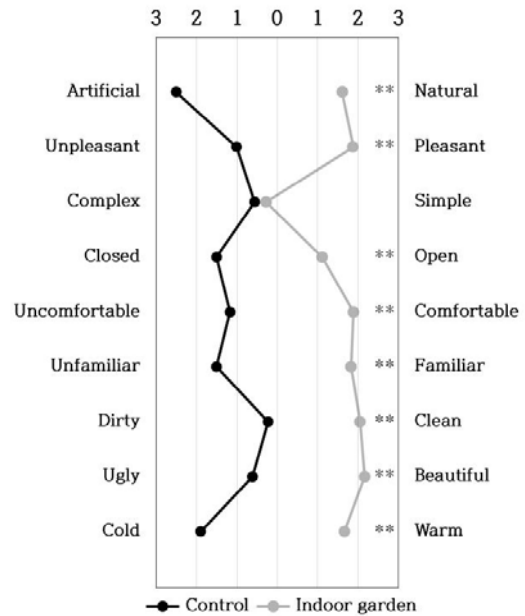


Fig. 6. Changes in the Semantic Differential (SD) scores in the control and indoor garden. N=18; **, $p < 0.01$; Wilcoxon signed rank test.

4.2.2. 기분상태검사

전체피험자를 대상으로 POMS 데이터를 분석한 결과 실내정원에서 긍정적인 결과가 도출되었다. 부정적인 감정인 긴장(Control, 5.1 ± 0.8 ; Indoor garden, 0.3 ± 0.2 ; $p < 0.01$), 우울(Control, 1.5 ± 0.4 ; Indoor garden, 0.1 ± 0.1 ; $p < 0.05$), 분노(Control, 2.5 ± 0.7 ; Indoor garden 0.1 ± 0.1 ; $p < 0.01$), 피로(Control, 4.7 ± 0.9 ; Indoor garden 0.7 ± 0.2 ; $p < 0.01$), 혼돈(Control, 5.1 ± 0.8 ; Indoor garden 1.9 ± 0.3 ; $p < 0.01$)을 대조구보다 정원에서 유의미하게 낮은 결과가 나왔다. 긍정적인 감정인 활기(Control, 1.1 ± 0.5 ; Indoor garden 9.2 ± 1.3 ; $p < 0.01$)는 정원에서 유의하게 높았다(Fig. 7). 종합정서 장애의 경우 대조구(17.8 ± 3.0)에서 실내정원(-6.1 ± 1.5)에 비해 유의하게 높았다($p < 0.01$).

기분상태검사(POMS)의 결과는 정원을 감상하는 행위가 부정적인 감정을 감소시키고 긍정적인 감정을 증가시키는 효과가 있음을 뒷받침하고 있다. 이는 야외의 자연환경에서 실험을 한 연구(Lee et al., 2011; 2014; 2015)와 유사한 결과를 보이며 이를 통해 정원이 심리적 안정을 준다는 사실을 시사한다.

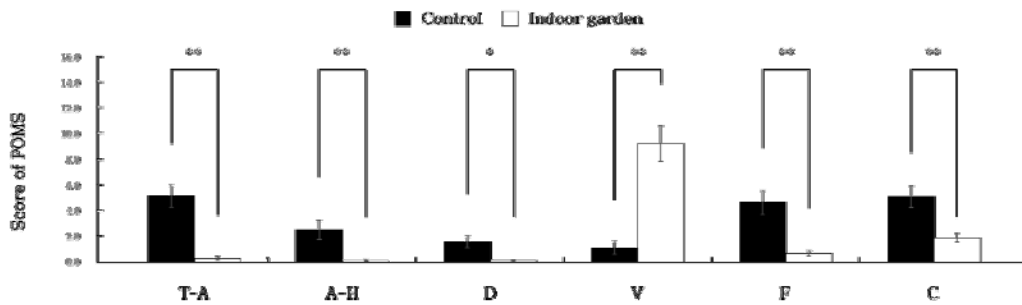


Fig. 7. Changes in the profile of mood states (POMS) score in the control and indoor garden. N=18; *, p<0.05; **, p<0.01 by Wilcoxon signed rank test.

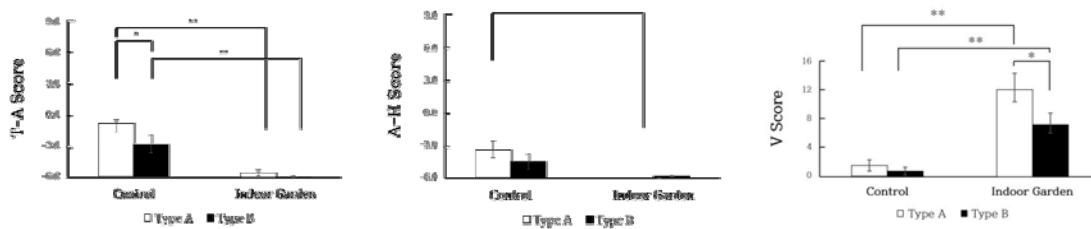


Fig. 8. Changes in T-A (tension-anxiety), A-H (anger-hostility) and V (Vigor) score of Type A and Type B subjects in the control and indoor garden. N=11(Type A subjects); N=7(Type B subjects) *, p<0.05; **, p<0.01; ANOVA.

A/B형 유형별로 나누어 분석한 결과, A형 행동유형 군과 B형 행동유형군 사이에 반응 특성에 있어서 차이가 나타난 하위척도는 긴장(T-A), 분노(A-H), 활기(V)였다. 실내정원의 심리적 효과가 B형 행동유형군보다 A형 행동유형군에서 두드러지게 나타났다(Fig. 8). 긴장(T-A)에서는 대조구에서 A형 행동유형군(6.7 ± 1.1)이 B형 행동유형군(4.1 ± 1.1)보다 유의하게 높게 나타났다(p<0.05). 분노(A-H)에서 B형 행동유형군(0.2 ± 1.0)은 실내정원에서 효과가 나타나지 않았지만 A형 행동유형군(0.0 ± 0.0)은 현저하게 줄었다(p<0.05). 활기(V)에서는 대조구에서는 A형(1.6 ± 0.9)과 B형(1.9 ± 1.0) 사이에 유의한 차이가 없었으나, 실내정원에서는 A형(12.0 ± 2.2)이 B형(7.4 ± 1.5)보다 유의하게 높은 수치가 나타났다(p<0.01).

전반적으로 A형 행동유형군이 B형 행동유형군보다 정원에서 효과가 높은 결론이 도출되었다.

개인의 특징적 행동양상으로 본 실내정원에서 심리적인 효과가 B형 행동유형군보다 A형 행동유형군에서 두드러지게 나타났다. HRV 결과에서도 유사한 경향이 나

타났는데 이는 심리적 반응과 생리적 반응이 상호 연관성 있다는 사실을 뒷받침한다(Ulrich et al., 1991; Hartig et al., 2003).

4.2.3. 상태-특성 불안척도

전체피험자의 STAI를 통한 불안척도평가는 대조구에서 50.9 ± 1.4가 나왔으며 실내정원에서는 32.8 ± 1.9로 유의한 차이가 도출되었다(p<0.01; Fig. 9). 전체피험자의 불안척도는 실내정원에서 불안감을 확연하게 덜 느끼는 결과가 나왔다. 행동유형별로 구분하였을 때는 A형과 B형이 유사한 특성을 보였으며 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

실내정원이 정서안정과 불안상태를 감소시키는데 기여하고 있음을 나타내며, 자연환경을 대상으로 한 선행연구(Lee et al., 2011; 2014; 2015)들과 부분적으로 일치한다고 볼 수 있다. 불안장애가 오늘날 사회에 있어 큰 문제가 되고 있고 실내정원이 이러한 불안 수준을 낮추는데 중요한 수단이 될 수 있다는 사실은 분명히 나타났다.

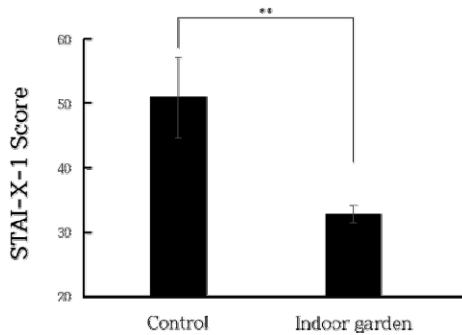


Fig. 9. Changes in STAI score in the control and indoor garden. N=18; **, $p < 0.01$; Wilcoxon signed rank test.

5. 결론

본 연구는 실내정원의 유무에 따른 심리·생리 반응을 비교, 분석하고 이와 함께 개인별 행동유형에 따라 반응 차이가 있는지 알아보고자 수행되었고, 유의미한 결과가 나타났다. 남성 피험자 18명에 대하여 대조구와 실내정원을 바라볼 때 생리반응을 분석한 결과, 실내정원이 조성된 환경에서, 안정된 상태에서 활성화되는 부교감신경 활동의 지표인 HF가 유의하게 증가하였다. 심리조사에서도 실내정원이 긍정적인 감정을 향상시키고 불안 등과 같은 부정적인 감정을 유의미하게 낮추는 것으로 나타났다. 이러한 실내정원의 효과는 개인의 행동유형별 특성에 따라서 차이가 나타났고 평소 스트레스를 많이 받는 행동유형군에 속하는 사람들에게 안정 효과가 보다 큰 것으로 나타났다. 이를 통해 스트레스로 인하여 심혈관계 질환에 노출될 확률이 높은 사람들에게 실내정원이 효과적인 수단이 될 수 있음을 의미한다. 따라서 실내생활의 비중이 높아지고 있는 현대인들에게 실내의 녹색공간이 스트레스 해소 및 심혈관계 질환 예방에 도움이 될 수 있고 향후 쾌적하고 건강한 실내 환경을 조성하는데 있어 정원이 유용하게 활용될 수 있음을 시사하고 있다. 그러나 피험자의 연령층이 다양하지 않고 샘플 수가 적다는 점에서 이번 연구 결과를 일반화하기에 한계가 있다. 따라서 향후에는 다양한 그룹을 대상으로 한 데이터 축적이 필요할 것이다. 또한 본 연구의 결과로 개인의 특성에 따라 실내정원의 효과가 다르게 나타났다는 점에서 관련 연구가 필요하고, 향후 이러한 연구가 지속된다면 건강증진을 위해 정원을 활용할 수 있는 구체적인 방안

이 제시될 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 “정원의 도시재생 활용을 위한 조성관리 기술개발 연구, KNA 4-1-2, 19-7” 사업의 지원을 받아 수행되었음.

REFERENCES

- Choi, J. Y., Park, Y. M., 2013, Factors influencing health promoting behaviour according to the Type A/B personality of white collar workers, *Korean J. Occup. Health Nurs.*, 22, 305-313.
- Choi, K. O., Bang, K. J., lee, T. Y., 2000, A Study on the method of image introduction of interior landscaping plants as a design factor, *J. Korean Inst. Garden Design.*, 2, 15-25.
- Eom, M. S., Ha, S. Y., Lee, Y. H., 2015, Effect of forest experience on female high school students' attitudes toward forest, environmental sensitivity, and state-trait anxiety, *J. Korean Inst. For. Rec.*, 19, 45-52.
- Friedman, M., Rosenman, A. H., 1959, Association of specific overt behavior pattern with blood and cardiovascular findings blood cholesterol level, l, Blood Clotting Time, Incidence of Arcus Senilis, and Clinical Coronary Artery Disease, *J. Am. Med. Dir. Assoc.*, 169, 1286-1296.
- Hartig, T., Evans, G. W., Jamner, L. D., Davis, D. S., Gärling, T., 2003, Tracking restoration in natural and urban field settings, *J. Environ. Psychol.*, 23, 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. Environ. Psychol.*, 17, 165-170.
- Ikei, H., Lee, J., Song, C. R., Komatsu, M., Himoro, E., Miyazaki, Y., 2013, Physiological relaxation of viewing rose flowers in high school students, *J. Physiol. Anthropol.*, 18, 97-103.
- Jang, H. S., Kang, S. W., Pak, C. H., 2011, Influences of psychological effect and importance perception from the visual image of the indoor plats upon the repurchasing intention, *J. People Plants Environ.*, 14, 123-131.
- Jang, H. S., Kim, K. J., Yoo, E., Jung, H. H., 2016, Impact of Indoor-Garden in the public building of lounge to the

- psychological effect of resident, *J. People Plants Environ.*, 19, 167-174.
- Jeong, N. R., Jeong, M. I., Han, S. W., Kim, J. S., 2015, An Analysis of perceptions of garden creation and maintenance, *J. Korean Inst. Garden Design*, 1, 67-76.
- Kim, J. H., Lee, S. Y., Yoon, Y. H., 2013, The effects of urban stream landscape on psychological relaxation of university Students; focused on Chenggyencheon, Seoul, Korea. *Seoul Stud.*, 14, 169-182.
- Kim, J. T., Shin, D. J., 1978, A Study based on the standardization of the STAI for Korea, *New Med. J.*, 21, 69-75.
- Kim, M. H., Wi, A. J., Yoon, B. S., Shin, B. S., Han, Y. H., Oh, E. M., An, K. W., 2015, The influence of forest experience program on physiological and psychological states in psychiatric inpatients, *J. Korean Soc. For. Sci.*, 104, 133-139.
- Kim, N. S., Lee, G. E., Lee, S., 2002, Relationship with the Type of Enneagram and Type A/B personality, *Korean Acad. Psychiatr. Ment. Health Nurs.*, 11, 159-171.
- Kim, Y. G., Lee, S. H., Kim, Y. H., Eum, J. O., Yim, Y. R., Ha, T. G., Shin, C. S., 2015, The influence of forest activity intervention on anxiety, depression, profile of mood states(POMS) and hope of cancer patients, *J. Korean Inst. For. Rec.*, 19, 65-74.
- Kwan, Y. N., Choi, S. W., 2015, Psychophysiological characteristics of teenage internet addiction: A resting state qEEG study, *Kor. J. Psychol.: Health.*, 20, 893-912.
- Lee, B. K., Lee, H. H., 2013, Effects of occupational and social stresses after forest therapy, *J. Nutr.*, 2, 108-114.
- Lee, H. G., 2001, The effect of A/B behavior type and optimistic type on stress and school adjustment, Ph. D. Dissertation, Kyungsung University, Korea.
- Lee, J., 2017, A Study on the stress relief effects of adolescent physical activity in city parks: Based on psychological and physiological evaluations, Ph. D. Dissertation, Seoul National University, Seoul, Korea.
- Lee, J., 2017, Experimental study on the health benefits of garden landscape, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 14, 829.
- Lee, J., Park, B. J., Ohira, T., Kagawa, T., Miyazaki, Y., 2015, Acute effects of exposure to a traditional rural environment on urban dwellers: A crossover field study in Terraced Farmland, *Int. J. Environ. Res. Public Health.*, 12, 1874-1893.
- Lee, J., Park, K. T., Lee, M. S., Park, B. J., Ku, J. H., Lee, J. W., Oh, K. O., An, K. W., Miyazaki, Y., 2011, Evidence-based field research on health benefits of urban green area, *J. Korean Inst. Landsc. Archit.*, 39, 111-118.
- Lee, J., Yuko T., Norimasa T., Park, B. J., Li, Q., Song, C. R., Misako K., Ikei, H., Liisa T., Kagawa, T., Miyazaki, Y., 2014, Influence of forest therapy on cardiovascular relaxation in young adults, *Evidence-based Compl. Altern. med.*, 2014, 834360.
- Lee, K. A., 2010, A Study on the fatigue and health state according to the type A/B personality of hospital nurses, Master's Thesis., Kwandong University, Gangneung, Korea.
- Lim, J. H., Jo, E. Y., Oh, Y. K., Yun, W. Y., 2016, The effects of dispositional gratitude and cognitive flexibility on the interpersonal competence of college students, *Stud. Korean Youth.*, 27, 93-120.
- Matthews, K. A., Glass, D. C., Rosenman, R. H., Bortner, T. W., 1977, Competitive drive pattern A, and coronary heart disease: A further analysis of some data from the Western Collaborative Group Study, *J. Behav. Med.*, 7, 83-108.
- Miyazaki, Y., Tsunetugu, Y., 2005, A Tentative proposal on physiological polymorphism and its experimental approaches. *J. Physiol. Anthropol. Appl. Hum. Sci.*, 24, 297-300.
- Moon, J. H., Kang, M. Y., Choi, C. E., Min, J., Lee, H. Y., Lim, S., 2020, Validation of a wearable cuff-less wristwatch-type blood pressure monitoring device, *Sci. Rep.*, 10, 19015.
- Osgood, C. E., Suci, G. j., Tannenbaun, P. H., 1957, The measurement of meaning, urbana: University of Illinois Press.
- Park, B. J., Ka, J. N., Lee, M. S., Kim, S. A., Park, M. W., Choi, Y. H., Joung, D. W., Kwon, C. W., Yeom, D. G., Park, S. J., Lee, J. W., Kim, G. W., 2014, Physiological effects of walking and viewing on human at a urban arboretums, *J. Korean Soc. For. Sci.*, 103, 664-669.
- Park, M. O., Choi, J. H., Koo, B. H., 2017, A Basic study on the setting of the functions of gardens, *J. Korean Inst. Garden Design*, 3, 96-102.
- Shibata, S., Suzuki, N., 2002, Effects of the foliage plant on task performance and mood, *J. Environ. Psychol.*, 22, 265-272.

- Shin, H. C., Yun, J. S., Choi, K. O., 2013, Landscape formation states and the preference analyses of indoor garden in the working space, *J. East Asian Landsc. Stud.*, 7, 43-52.
- Simoni, J. M., Martone, M. G., Kerwin, J. F., 2002, Spirituality and psychological adaptation among women with HIV/AIDS: Implications for counseling, *Kor. J. Clin. Psychol.*, 49, 139-147.
- Sohn, K. H., 2013, Classification of Korean garden perennial plants according to growth habit, flower color, plant height, and flowering month, *J. People Plants Environ.*, 16, 383-400.
- Sohn, Y. J., Yang, Y. R., Kwon, H. Y., Lee, Y. K., Lee, J. H., Lee, E. M., Zhefeng X., Chung, M. H., Cho, S. I., 2001, The association between type A behavior pattern and hypertension among adults in a rural area, *Korean J. Public Health*, 38, 72-83.
- Song, C. R., Lee, J., Park, B. J., Lee, M. S., Matsub, N., Miyazaki, Y., 2011, Psychological effects of walking in the urban forest: Results of field tests in Shinjuku-gyoen, Japan, *J. Korean Soc. For. Sci.*, 100, 344-351.
- Spielberger, C. D., 1989, *State-Trait Anxiety Inventory: Bibliography*, 2nd ed., Consulting Psychologists Press, California.
- Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electro - physiology, 1996, Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*, 93, 1043-1065.
- Ulrich, R. S., 1984, View through a window may influence recovery from surgery, *Science*, 224, 420-421.
- 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. Environ. Psychol.*, 11(3), 201-230.
- Yeun, E. J., Shin-Park, K. K., 2006, Verification of the profile of mood states-brief: Cross-cultural analysis. *J. Clin. Psychol.*, 62, 1173-1180.
- Yi, Y. K., Yi, P. I., 2006, The impact of landscape type on urban office workers stress and cognitive performance: Comparison between natural and urban landscape, *J. Korean Inst. Landsc. Archit.*, 33, 1-11.
- Yi, Y. K., 2006, Influence of the restorative quality of landscape on the visiting preference and satisfaction for tourist destination : An evaluation of heritage landscape of Kyongju by Americans, *J. Korean Inst. Landsc. Archit.*, 34, 1-13.
- Yoo, Y. H., 2013, The influence on psychological restoration by the types of urban forest and forest-use characteristic, Master's Thesis, Chungbuk National University, Cheongju, Korea.

-
- Master's course. Seung-Ju Kim
Department of Landscape Architecture, Hankyong National University
jsplus2623@naver.com
 - Master's course. Min-Ji Kang
Department of Landscape Architecture, Hankyong National University
minzee682@naver.com
 - Professor. Ju-Young Lee
Department of Landscape Architecture, Hankyong National University
lohawi@gmail.com