한국정원디자인학회지 6(3): 282~292, 2020. 12.
DOI https://doi.org/10.22849/jkigd.2020.6.3.008
JOURNAL OF THE KOREAN INSTITUTE OF GARDEN DESIGN

pISSN 2465-8146
eISSN 2713-637X

정원의 직접적 건강편익에 관한 최근 연구 동향

강민지* · 김승주* · 진혜영** · 송수정*** · 이주영****

*한경대학교 대학원 조경학과 석사 · **국립수목원 수목원정원연구센터장
***국립수목원 수목원정원연구센터 연구사 · ****한경대학교 조경학과 교수

A Systematic Review of Current Research on the Health Benefits of Garden Environment

Kang, Minji* · Kim, Seungju* · Jin, Hyeyoung** · Song, Sujung*** · Lee, Juyoung****

*M.D., Dept. of Landscape Architecture, Hankyong National University
**Director, Garden Research Center, Korea National Arboretum
***Researcher, Garden Research Center, Korea National Arboretum
****Professor, Dept. of Landscape Architecture, Hankyong National University

ABSTRACT

The need for gardens is growing more and more as people's desire for nature grows around the world-wide interest in health. Natural environments such as gardens provide various health benefits to humans and are being reexamined for the health value of gardens. This study was conducted to discuss psychological and physiological benefits and their importance by investigating the direct impact of gardens on people. To analyze the relevant studies over the last 20 years, searches were conducted in Google Scholar and PubMed databases using various keywords, and 11 studies presented evidence of the psychological and physiological effects of the garden were derived. To evaluate the validity of the paper, quantifiable grade was assigned, and the research results were divided into three categories and the effect of the garden was reviewed in detail. The garden has helped reduce physiological stress and improve psychological conditions such as anxiety and depression relief by positively acting on brain function and blood pressure maintenance. The review identified differences in the impact on human health depending on the type of garden, suggesting that specific and diverse studies related to future gardens should be conducted.

Key Words: PRISMA, Scientific Evidence, Physiological Effects, Psychological Effects, QOL (Quality of Life)

국문초록

전 세계적으로 건강에 대한 관심도가 높아졌고, 자연에 대한 인간의 욕구가 커지면서 정원의 필요성이 더욱 증대되고 있다. 정원과 같은 자연환경은 인간에게 다양한 건강 편익을 제공해주며, 정원의 보건적 가치에 대한 재조명이 이루어지고

† 본 연구는 “정원의 도시재생 활용을 위한 조성관리 기술개발 연구, KNA 4-1-2, 19-7” 사업의 지원을 받아 수행되었음.
Corresponding author: Lee, Juyoung, Professor, Dept. of Landscape Architecture, Hankyong National University, South Korea, Phone: +82-32-670-5213, E-mail: lohawi@gmail.com

있다. 본 연구는 정원이 사람에게 미치는 직접적인 영향을 조사함으로써 심리적, 생리적 편익과 그 중요성에 대해 논의하기 위해 진행되었다. 최근 20년 동안의 관련 연구를 분석하기 위해 다양한 키워드를 사용하여 Google Scholar와 PubMed 데이터베이스에서 검색을 진행하였고, 정원의 심리적, 생리적 효과에 대한 증거를 제시한 11건의 연구를 도출하였다. 논문의 타당성을 평가하기 위해 정량화 가능 등급을 부여하였으며, 연구 결과는 세 가지 범주로 구분하여 정원의 효과에 대해 상세히 검토하였다. 정원은 뇌의 기능과 혈압 유지에 긍정적으로 작용함으로써 생리적 스트레스를 줄여주고, 불안과 우울증 완화와 같은 심리적 상태를 개선하는 데 도움을 주었다. 이번 검토에서는 정원의 형태에 따라 인간의 건강에 미치는 영향 차이를 확인하였으며, 향후 정원과 관련한 구체적이고 다양한 연구가 이루어져야 함을 시사하고 있다.

주제어: 체계적 문헌고찰 지침, 과학적 근거, 생리적 효과, 심리적 효과, 삶의 질

Ⅰ. 서론

자연이 사람의 정신과 육체에 미치는 긍정적인 효과는 경험적으로 이미 알려져 있고, 건강과의 연결고리에 대해서도 많은 관찰이 이루어져 왔다. 20세기에 제시된 몇몇 이론들은 식물이나 물과 같은 자연적인 환경요소가 스트레스를 완화시켜 주고, 환자의 회복과 건강증진에도 긍정적인 인자로 작용할 수 있음을 강조하였다(Wilson, 1984; Kaplan and Kaplan, 1989). 하지만 의료기술이 발달함에 따라 치유의 방법은 점차 기술적인 접근방식으로 대체되었고, 자연환경을 이용한 방법이 치유에 효과적이라는 사실은 과소평가되어 온 경향이 있다(Marcus and Barnes, 1999; Ulrich, 2002).

1984년에 녹색 자연 경관이 환자들의 수술 후 회복에 미치는 영향이 보고된 이후로(Ulrich, 1984), 자연과 건강과의 상관관계를 설명하기 위한 많은 연구들이 발표되고 있다. 최근에는 전 세계적으로 건강에 대한 관심이 증대됨에 따라 자연이 주는 건강증진 효과가 재조명되고 있고, 스트레스 해소와 심신의 안정 등에 효과적이라는 사실이 과학적으로 검증되고 있다(Velarde et al., 2007; Lee et al., 2012).

21세기에 접어들어 숲이 인간에게 주는 심리적·생리적 효과에 대한 연구가 활발히 이루어져 왔다. 이들 연구에서는 심리적 스트레스 완화 및 기분 해소, 자율신경활동의 안정, 스트레스 호르몬 분비의 억제, 면역기능 강화 등과 같은 이전의 연구들에 비해 보다 직접적이고 객관적인 건강 편익을 밝혀내고 있다(Li et al., 2007; Lee et al., 2009; 2011; 2014; 2015; Kobayashi et al., 2017). 주변이 나무로 둘러싸인 숲 내부에 있을 때 얻게 되는 건강관련 효과는 비교적 짧은 시간의 노출에도 기대할 수 있으며, 효과의 지속성도 예상보다 긴 것으로 나타났다. 이와 함께 사람들의 특성에 따라 숲이 주는 효과가 다를 수 있음을 시사하는 결과도 보고되고 있다(Song et al., 2013).

바쁜 현대인들에게 있어 휴식을 즐기기 위해 도심과 멀리 떨어진 숲을 찾는 것은 쉽지 않다. 그 대안으로 접근이 쉬운 도심 속 공원이나 도시숲을 많이 찾고 있다. 이와 관련하여 많은 연구들은 자연에서의 활동뿐만 아니라, 자연의 경관을 감상하는 행위만으로도 심리적 안정과 스트레스 감소 등의 효과를 가질 수 있음을 보여준다(Morikawa et al., 1998; Wilder, 2014). Ulrika(2004)는 작은 규모라고 할지라도 거주지 인근에서 매일 자연경관을 감상하고 접하는 것이 중요하다고 밝히면서 정원의 중요성을 강조하였다. 실제로 정원을 방문하거나 정원의 경관을 감상하는 행위는 노인들의 우울증과 불안감을 해소하는 데에 매우 효과적이다(Ottosson and Grahn, 2005). 이는 고령화 사회로의 전환기에 있어 정원이 건강증진과 유지에 매우 중요한 역할을 할 수 있음을 시사한다. 일례로 정원에서의 원예활동은 혈압을 낮춰주고, 긍정적인 심리상태를 가지도록 도와주며, 치료기관에서의 효과도 긍정적인 것으로 알려져 있다(Kam and Siu, 2010; Parkinson et al., 2011; Hassan et al., 2018).

도시화가 가속화되고 있는 상황 속에서, 도시민들의 건강증진을 위한 정원의 중요성은 매우 크다. 그럼에도 불구하고 정원환경이 주는 직접적인 건강효과에 대해 객관적으로 설명하는 연구는 많지 않으며, 관련 연구들을 체계적으로 분석한 사례도 매우 드물다. 정원의 실용적, 학술적 가치와 기능을 감안해 볼 때, 이에 관한 종합적이고 체계적인 접근은 향후의 연구 및 정책 방향 설정을 위해 매우 중요하다.

바쁘고 피로에 지친 현대인에게 정원은 효과적인 자연 치료제가 될 수 있다. 오랜 역사와 함께 정원과 밀접하게 살아가는 유럽사회와는 달리 우리나라는 여전히 정원에 대한 인식이 부족하고 접할 수 있는 기회도 많지 않다. 정원에 대한 인식 개선을 위해서는 정원이 주는 직접적인 건강편익에 대한 사회적 공감대 형성이 중요하다. 이에 본 연구에서는 정원이 인간에게 미치는 직접적인 건강 편익에 대한 선행연구를 면밀히 조사·분석함으로써 관련 연구의 현황과 한계를 명확히 함과 동시에 앞으로의 연구 방향과 과제를 제시하고자 하였다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구의 범위

관련 연구 검토는 PRISMA(the guidelines of Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) 지침에 따라 수행되었다. 연구들의 포함조건으로는 다음과 같다. (1) 정원이 주는 직접적 건강 효과와 관련한 심리 및 생리 데이터를 포함하고 있는 논문, (2) 2000년 이후 게재된 연구로서 결과의 신뢰도가 높은 논문, (3) 정원의 환경 요인이 결과에 핵심적 요인으로 작용하는 연구. 우리는 Google Scholar와 PubMed 데이터베이스를 통해 위와 같은 포함조건에 부합하는 정원의 심리·생리적 효과에 대한 문헌들을 찾아보았다. 이를 위해 "garden", "health", "outcome", "effect", "public health", "psychology", "physiology", "mental benefit", "social benefit", "landscape garden", "QOL(quality of life)" 등 11개의 키워드를 조합하여 검색을 진행하였고, 검토된 문헌들의 발간일은 2001년 02월 24일부터 2017년 7월 24일까지로 정해졌다. 본 연구에서는 정원의 환경이 주는 직접적인 효과를 알아보기 위해 원예활동과 같이 신체활동이 변인이 되어 결과에 영향을 미칠 가능성이 있는 연구는 가급적 제외하였고(Kam and Siu, 2010; Parkinson et al., 2011; Hassan et al., 2018), 연구대상자의 수가 현저히 적은 파일럿 연구(Se Wong, 2001; Goto et al., 2011; Verra et al., 2012; Yu et al., 2017) 등도 제외하였다. 또한 이번 검토에서는 정원환경을 인지하는 데 있어 핵심적인 감각기관인 시각에 주목하여 연구를 진행하였으며, 후각과 촉각 등의 감각과 관련한 효과에 대한 연구도 배제하였다.

2. 연구 검토 체계

그림 1은 체계적 검토 흐름을 나타낸다. 우리는 데이터베이스를 통해 위와 같은 키워드를 제목과 초록에 포함시킨 18,200개의 관련 논문을 찾아냈다. 제목과 초록 등을 바탕으로 한 첫 심사에서 위에서 언급한 조건에 부합하는 33편의 논문들이 도출되었고, 전문을 다 읽은 결과, 11개의 논문이 본 연구에 적합한 논문으로 평가되었다.

본 연구에서는 지난 20년간의 연구 결과들을 기록한 논문들을 수집하여 측정지표, 자극유형, 실험 프로토콜 및 결과들을 상세히 검토하였고(표 1), 그것을 바탕으로 연구들의 정량화 가능 등급을 평가하였다(표 2).

우리는 정원의 직접적 건강 편익과 관련하여 세 가지 관점에서 문헌들을 검토하였는데, 건강에 영향을 미칠 수 있는 주요

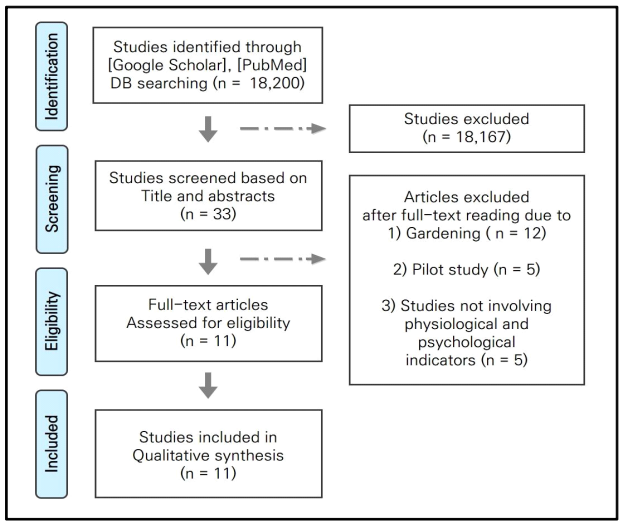

그림 1. 체계적 검토 흐름도

요인인 정원에서의 활동, 대상자 특성, 정원의 형태적 특성에 따라 효과를 세분화하여 분석하였다. 정원에서의 활동을 구분하는데 있어서, 고강도의 신체활동은 정원환경이 사람에게 미치는 건강효과를 상쇄시킬 수 있으므로 본 연구에서는 신체움직임을 최소화한 활동(감상, 방문 및 휴식)들에 한정하였다. 대상자별 구분의 경우, 조건에 부합하는 연구 중에서는 대상자가 특정 연령층에 한정되었기에 성별과 연령(성인·아동, 노인)으로 나누어 정원의 건강 관련효과에 관한 개인별 차이를 도출하였다. 또한 정원의 물리적 형태에 관한 최근 연구에 따르면(Tong and Shao, 2017), 정원의 형태가 기하학형인지, 자연형인지에 따라 사람의 심신반응이 달라질 수 있음을 보고하고 있으므로 이에 근거하여 정원의 형태를 전통형, 자연풍경형, 치료형으로 구분하여 그 효과를 분석하였다.

Ⅲ. 활동에 따른 정원의 효과

조사된 연구논문들은 활동을 기준으로 나누어보면, 크게 정원을 감상하는 활동과 단순방문 및 휴식하는 활동으로 구분해 볼 수 있었다. 대부분의 연구들은 다양한 생리·심리적 지표를 사용하여 정원에서의 활동이 스트레스 해소와 우울감 감소 등에 긍정적인 효과가 있다고 보고했다.

1. 정원 감상의 효과

인간은 자연 속에서 다양한 감각을 활용하여 자연의 향기와 소리, 감촉 등을 통해 만족감과 쾌적감을 얻는다. 이러한 효과는 자연에 머물러야만 얻을 수 있는 것은 아니며, 자연을 시각

표 1. 11편의 연구논문 요약

저자명 (연도)	피험자 수 (% 여성) 평균 연령(국적)	연구디자인 자극(시간), 지표	효과	평가 등급
Lee (2017)	성인 18명(50.0) 26.7±0.7 (한국)	- 12개의 도시 · 정원 풍경 이미지 감상(90초) - 생리지표: NIRS, 수축기/이완기 혈압 - 심리지표: POMS, SD, STAI	[생리적 효과] □전전두엽 혈류량의 경우 도시경관을 바라볼 때와 비교하여 정원경관을 바라볼 때 좌뇌/우뇌에서 각각 혈류량 4.79%/3.42% 감소하는 결과가 나타남. □이완기혈압의 경우, 도시경관 감상할 때와 비교하여 정원경관 감상 시 남성군은 4.2% 증가하였으며, 여성군은 4.2% 감소하였고 맥박 · 수축기혈압은 큰 변화 없음. [심리적 효과] □도시경관에 비해 정원 경관은 불안 수준을 20% 감소시키며(POMS), 부정적인 기분 상태를 11% 감소(SD)하는 것에 도움을 줌.	I
Tong and Shao (2017)	성인 104명(32.7) 22.3±2.1 (중국)	- 자연형 · 기하학형의 정원 감상(10분) - 생리지표: HRV, 맥박, 수축기/이완기 혈압 - 심리지표: SD	[생리적 효과] □자연형 정원의 경우 이완기 혈압 5% 감소, 수축기 혈압 0.1% 감소, 맥박 0.6% 감소함. □기하학형 정원의 경우 이완기 혈압 5% 감소, 수축기 혈압 4% 감소, 맥박 1.3% 증가함. [심리적 효과] □자연형 정원은 편안함에서 오는 즐거운 감정이 증가하는 반면, 기하학형 정원에서는 조화롭고 다양한 감정을 유발하는 것으로 보임.	I
Goto et al. (2013)	노인 19명(82.0) 81.0 (미국)	- 3가지 형태의 정원 활동(5일)(일본식 정원, 허브정원, 단일수목공간) - 생리지표: HRV, 심박 - 심리지표: POMS	[생리적 효과] □관찰기간 동안 일본 정원의 경우에서 심박수가 현저히 감소하는 결과를 보임. [심리적 효과] □일본 정원의 경우가 3가지 공간 중 POMS 점수가 가장 크게 향상되는 모습 (6가지 유형 중 긴장, 우울, 원기, 피로, 혼란 5가지 유형에서), 특히 우울척도에서 가장 큰 차이가 보였음.	I
Stigsdotter and Grahn (2004)	성인 656명(-) - (스웨덴)	- 직장 내 정원 유무와 그에 따른 이용 경험 - 지표: 설문지법	[효과] □직장 내 녹지지수가 높아질수록 스트레스가 감소하며, 정원 경관을 감상하는 행위만으로도 인간의 건강에 긍정적인 효과를 줌. □정원은 즐거운 감정을 향상시키고 스트레스 수준을 감소시킴. □정원에 접근하지 않은 경우, 긍정적인 감정이 감소하고, 스트레스 수준이 높아지는 것으로 보임.	III
Stigsdotter and Grahn (2004)	성인 953명(-) - (스웨덴)	- 가정에서의 정원 이용 경험과 관련한 스트레스 민감도 - 지표: 설문지법	[효과] □정원에서 시간을 보내지 않는 사람에 비해 일주일에 한 번 이상 시간을 보내는 사람은 스트레스에 시달리는 횟수가 60% 감소함. □도심 속 공간보다 주거 공간과 인접한 정원 방문이 스트레스를 감소하는 것에 더욱 효과적임.	III
Rodiek (2002)	노인 17명(100) 84.7(미국)	- 정원그룹·실내그룹으로 나누어 스크립트 활동(90분) - 생리지표: 코티솔 - 심리지표: STAI, a ten-item scale(PGCPNARS)	[생리적 효과] □정원환경은 실내환경에 비해 평균 스트레스 수준 2.5배 감소시키는 효과를 줌. [심리적 효과] □정원환경은 실내환경에 비해 평균 불안 수준 2배 감소, 부정적인 감정 수준 4배 감소시킴. □긍정적인 감정 수준 정원의 경우 계속 유지, 실내 경우 약간 감소함.	I
Ottosson and Grahn (2005)	노인 15명(86.7) 86.0(스웨덴)	- 정원에서의 휴식과 실내에서의 휴식 비교(3일) - 생리지표: 심박, 수축기/이완기 혈압 - 심리지표: 집중력 테스트(NCPC, SDMT, DSF, DSB)	[생리적 효과] □정원으로의 이동으로 인해 몸과 뇌를 통한 혈액 순환이 커진다는 경향을 보임. □혈압과 심박수의 경우 유의미한 결과가 없었음. [심리적 효과] □야외에서 휴식을 취하는 것은 휴식 시간 직후 참가자들의 집중력을 크게 증가시킴.	II

표 1. 계속

저자명 (연도)	피험자 수 (% 여성) 평균 연령(국적)	연구디자인 자극(시간), 지표	효과	평가 등급
Whitehouse et al. (2001)	성인 83명(79.5) 아동 22명(45.5) (미국)	- 어린이 병원 내 정원 방문(2주; 32시간) - 지표: 거주 후 평가(POE), 인터뷰, 행동 관찰	[심리적 효과] □성인의 경우, 정원 사용자의 90%가 정원 방문 후 긍정적인 기분 변화 보고함. □아동에게 있어 정원은 병원이라는 공간을 안전하게 느낄 수 있도록 돕고, 병원에서의 경험을 긍정적으로 만드는 것에 도움을 줌. □정원 이용은 환자, 가족, 직원의 스트레스를 줄이고, 만족도를 증가시킴.	III
Adevi and Mårtensson (2013)	성인 5명(80.0) (스웨덴)	- 재활 정원에서의 치료 활동 1.5년(스트레스 관련 질병환자) - 지표: 45-60분 동안의 인터뷰	[효과] □정원은 새로운 것을 유발하며, 진정 효과를 줌. □인간과 자연이 상호작용함으로써 그 속에서 치유 효과가 나타남. □참가자들은 정원에서의 재활 실시 후 일상에서의 만족감을 유지함.	III
Dahlkvist et al. (2016)	노인 290명(70.0) 84.8(스웨덴)	- 정원 방문 2달(일주일에 세 번) - 심리지표: PRS(회복척도), VAS (자가건강인식척도)	[심리적 효과] □정원에서의 매혹적인 경험은 자기 인식 건강 평가에 긍정적인 효과를 줌. □자연 경험은 시간이 지남에 따라 회복효과를 가져오며, 이는 건강에 도움을 주는 것으로 판단됨.	II
Sherman et. al. (2005)	성인과 아동 1,400명(63.0) - (미국)	- 소아암 센터 안 세 가지 유형의 병원 정원 방문(60시간, 각 정원에서 20시간씩)(꿈의 정원, 프렌드십 가든, 버기 가든) - 지표: 행동 관찰, 거주 후 평가(POE), PedsQL^{TM} PFM	[심리적 효과] □성인에게 있어 정원은 불안 수준 38%, 슬픔 54%, 분노 49%, 걱정 50%, 피로 26%, 고통 61%를 감소하는 것에 도움을 줌. □또한 정원 내 물이 흐르는 소리를 즐기면서 휴식을 취하는 것은 성인의 건강에 이로운 효과를 줌. □아동에게 정원의 효과를 주기 위해선 정원 내 프로그램을 도입하는 것이 가장 효과적임.	II

표 2. 정량화 가능 등급

등급	평가 내용	기준
I	객관적 정량화 가능한 논문	생리지표 포함
II	주관적 정량화 가능한 논문	심리지표 포함
III	정량적 평가 불가능한 논문	-

적으로 감상하는 행위를 통해서도 기대할 수 있다(Kaplan, 1992). 인간이 외부의 환경을 인지하는 데 있어 시각은 가장 중요한 감각이며, 매우 다양한 정보를 제공한다(Ulrich, 1979). 따라서 자연을 감상하는 행위를 통해 외적 환경을 인식하게 되며, 이에 따라 다양한 심리적, 생리적 변화가 유발될 수 있다.

Lee(2017)는 정원 경관 감상이 불안・긴장・피로・혼란 등의 부정적인 심리 상태를 완화시키는 것에 효과가 있다는 것을 실험적 연구를 통해 입증했다. 또한 근적외선분광법(NIRS)을 이용한 전전두엽 혈류량 측정을 통해 도시경관을 바라볼 때에 비해 정원경관을 바라볼 때 O_2Hb 평균값은 좌뇌와 우뇌에서 각각 4.79%와 3.42% 감소했다는 연구 결과를 도출하였다. 이는 경관이 뇌활동에 직접적인 영향을 미친다는 것을 뒷받침하며, 정원이 생리학적 긴장감 해소에 유의미한 효과가 있다는 것을 의미한다.

같은 해의 또 다른 연구(Tong and Shao, 2017)에서는 104명(남성 70명, 여성 34명)으로 구성된 대학생들을 대상으로 10분의 정원을 감상하도록 하고, 감상 전・후로 자율신경계 변화와 수축기/이완기혈압・맥박을 측정하였다. 피험자들은 경관 감상 전과 비교하여 정원경관을 바라볼 때의 이완기 혈압이 5%, 수축기 혈압이 0.1%(자연형 정원)−4%(기하학형 정원) 감소하는 결과를 보였다. 적정 수준에서의 혈압 감소는 생리적 스트레스가 감소하였다는 것을 의미하여, 정원 경관 감상이 인간의 자율신경활동에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

이들의 연구 결과는 이전의 선행연구들과 유사한 결과를 보여준다. Goto et al.,(2013)의 연구에서도 경관 감상 전・후를 비교하여 정원의 생리・심리적 효과를 보고했다. 뉴저지에서 진행된 실험은 19명의 노인들을 대상으로 하였으며, 정원을 바라보는 동안 POMS, HRV, HR를 측정하였다. 그 결과, 긴장・활기・피로・혼란의 점수가 눈에 띄게 감소하였다는 심리적 효과가 나타났고, 심박수의 감소와 같은 생리적 효과도 도출되었다.

북미와 유럽 등의 서구 사회에서도 스트레스 관련 질병이 크게 늘어나고 있으며, 이로 인한 사회적 비용도 갈수록 증가하고 있다. 스웨덴의 경우에도 많은 의료예산이 각종 스트레스로

인한 건강장애에 시달리는 사람들을 위해 사용되어지고 있으며, 이와 관련한 대안으로 정원의 가치에 주목하고 있다. Grahn and Stigsdotter(2003)의 연구에서는 스웨덴 9개의 도시에서 무작위로 선정된 656명을 대상으로 직장에서의 스트레스와 정원활용에 관한 설문조사를 진행하였다. 설문은 총 3부로 구성되어 응답자들의 개인 데이터(연령, 성별, 직업, 가정 및 직장 내 정원 접근)와 정원 방문 및 감상 빈도, 건강상태(스트레스 지수 등) 등을 조사했다. 직장에 만들어진 정원이 직원들의 스트레스 수준에 미치는 영향을 알아보기 위해 연구진은 직장인들을 대상으로 정원으로의 접근성과 정원 이용 수준에 따라 총 네 개의 등급으로 나누어 분석하였다(등급 1: 직장 내 정원이 없으며 휴식 불가능, 등급 2: 직장 내 정원이 있지만 휴식 불가능, 등급 3: 직장 내 정원이 있고 때때로 휴식 가능, 등급 4: 직장 내 정원이 있으며 자유로운 휴식 가능). 응답자들의 설문을 통해 연구진들은 직장에서 정원을 조망하고 정원에서 휴식을 보낼 수 있는 사람들은 그렇지 않은 사람들에 비해 매년 스트레스에 시달리는 횟수가 훨씬 적다는 결과를 도출했다. 이와 같은 결과는 Stigsdotter and Grahn(2004)의 또 다른 연구에서도 발견할 수 있다. 스웨덴에서 실시된 해당 연구는 '도시에서 주거용 주택을 둘러싼 정원이 스트레스를 덜 받는 일상환경을 조성하는 데에 도움이 될 수 있을까?'는 물음에서 시작되었다. 무작위로 선정된 953명의 사람들을 대상으로 건강 상태와 가정에서의 정원 접근 및 이용 경험에 관한 설문조사를 진행하였다. 응답자들의 74%가 정원(주거용 블록에 속하는 개인 정원이나 녹색 마당)에 접근할 수 있었던 반면, 26%는 정원에 접근할 수 없다고 응답했으며, 후자의 사람들은 매년 스트레스에 시달리는 횟수가 전자에 비해 훨씬 많은 것으로 나타났다. 즉, 거주지에 정원이 있으면 스트레스에 대한 민감도가 현저히 낮아짐으로써 일상생활에서 스트레스에 덜 시달릴 수 있음을 시사한 것이다.

2. 정원 방문 및 휴식 활동에 의한 효과

Marcus(1995)에 따르면 일반적으로, 성인들은 스트레스를 받거나 우울할 때 야외의 자연 환경으로 가면 기분이 나아질 수 있다고 보고했다. 정원을 방문하는 것은 기분과 수면의 질, 마음의 평화를 향상시키며, 밖으로 나가 정원을 방문할 수 있는 주민들은 건강과 삶의 질도 높아지는 것으로 나타난다(Kearney and Winterbottom, 2005; Rappe and Kivelä, 2005; Bergland and Kirkevold, 2006; McCaffrey, 2007; Raske, 2010).

Ottosson and Grahn(2005)의 연구에서는 이에 관한 의미 있는 실험결과를 보여준다. 실내에서의 휴식과 정원에서의 휴식이 미치는 영향을 비교하기 위해 노인 15명을 대상으로 각각 다른 공간에서 1시간 동안 여가시간을 갖도록 하였다. 효과를 비교하기 위해 집중력 테스트를 실시하고, 수축기/이완기혈압과 심박수를 측정했다. 그 결과, 야외정원에서 휴식을 취했을 경우, 참가자들의 집중력이 크게 향상된 것으로 나타났다. 혈압 등 생리지표에서 유의미한 차이는 보고되지 않았으나, 정원으로의 이동 등 신체활동으로 인해 혈액순환에 긍정적 영향을 미칠 것으로 추론하였다.

Ⅳ. 대상자 특성에 따른 정원의 효과

1. 성별에 따른 효과

환경에 대한 심리적, 생리적 반응은 대상자에 따라 다양하게 나타나는데, 성별에 따른 효과의 차이에서 흥미로운 결과를 도출해낼 수 있었다. Lee(2017)의 연구에서는 참가자의 성별에 따른 뇌전두엽에서의 O_2Hb 농도의 차이가 나타났다. 여성 참가자의 경우 도시와 정원의 두 풍경 모두에서 감소세를 보였지만, 남성 참가자의 경우 도시에서 뚜렷이 증가한 반면, 정원에서는 감소하는 모습을 보임으로써 경관에 따른 뇌반응의 차이가 더 두드러진 것으로 나타났다. 더욱 흥미로운 사실은 이러한 경향이 자율신경계 반응에서도 동일하게 나타났다는 것이다. 이완기혈압에서 남성참가자는 정원경관(63.1±3.3mmHg)에 비해 도시경관(65.8±3.1mmHg)에서 높은 결과를 보였으나, 여성 참가자는 이와 반대로 정원경관(59.2±2.3mmHg)보다 도시경관(56.8±2.3mmHg)에서 오히려 낮은 결과를 보였다. 이러한 결과는 샘플수의 한계로 일반화할 수는 없으나, 성별에 따라 환경에 대한 생리적 반응에 있어 차이가 나타날 수 있음을 보여준다.

2. 연령에 따른 효과

유사분야의 많은 연구들에서 자연이 인간에게 다양한 건강 관련 편익을 줄 수 있다고 보고하고 있긴 하지만, 연령대별로 그 효과와 정도가 각기 다를 수 있음이 나타났다. 본 연구에서 분석한 11편의 논문들을 보면 다양한 연령대의 대상자들에 대해 조사하였다. 이를 기반으로 성인과 어린이, 그리고 노인으로 연령대를 구분하여 정원의 효과를 살펴보았다.

1) 성인과 아동

성인과 관련한 정원 효과를 보고한 연구는 매우 다양하다. 본 연구에서 성인을 대상으로 한 연구논문들을 검토한 결과,

정원은 대뇌전두엽의 혈류량을 감소시키며, 이완기/수축기 혈압과 맥박을 낮추는 효과가 있다는 것을 파악하였다. 심리적으로도 정원은 불안 수준과 스트레스를 감소시키며, 부정적 기분 상태를 낮추고 편안함에서 오는 즐거움을 증가시킨다(Marcus, 1995; Lee, 2017; Tong and Shao, 2017).

Whitehouse et al.(2001)은 어린이 병원에 설치된 정원에서 환자, 가족, 직원을 대상으로 정원에 대한 인식과 경험, 활용도를 평가하고, 이를 통해 치유의 공간으로서 정원을 활용하기 위한 지침을 제공했다. 거주 후 평가(POE), 행동관찰 및 인터뷰를 통해 정원의 효과를 조사했으며, 환자가족과 병원직원을 포함한 성인 83명과 환자와 환자가족을 포함한 아동 22명을 대상으로 연구를 진행하였다. 성인들은 정원에 대해 스트레스에서 벗어나 평화로움을 느끼기 좋은 환경이며, 정원을 방문한 후에 기분이 긍정적으로 변화함을 느꼈다고 보고했다. 단, 몇 분의 짧은 시간을 이용하였음에도 정원에 대해 긍정적이고, 느긋하고, 평온하게 느끼게 하는 공간이라는 의견 또한 있었다. 아동들에게 정원은 적극적인 활동을 할 수 있는 기회를 제공하는 장소로 평가되었다. 다양한 색깔과 꽃, 동물과 폭포가 있는 정원은 아동으로 하여금 안전하게 느끼도록 하고, 긍정적인 경험을 제공하는 데 있어 중요한 역할을 하는 보였다. 이를 통해 병원 내의 정원은 환자와 가족, 직원들 모두의 스트레스를 줄이고, 만족감을 높이는 데 도움이 될 수 있다는 결과를 제시하였다.

이후 2005년에 발표된 연구(Sherman et al., 2005)에서는, 소아암 센터 안에 설치된 세 가지 유형의 정원을 방문하는 것이 어떤 효과가 있는지를 알아보았다. 성인의 경우, 병원 내부와 병원 내 정원을 비교하였을 때, 불안 수준 38% 감소, 슬픔 54% 감소, 분노 49% 감소, 걱정 50% 감소, 피로 26% 감소, 고통 61% 감소 등의 심리적 효과가 나타났다. 특히 정원 내 물이 흐르는 소리를 들을 수 있다면 성인들에게 있어, 보다 이로운 효과를 줄 수 있을 것으로 예측하였다. 반면, 아동의 경우 유의미한 결과를 도출하지 못하였는데, 이에 대해 아동을 위한 별도의 정원 이용 프로그램을 도입하는 것이 효과적일 것으로 판단하였다.

이 같은 연구들을 보면 성인과 아동은 정원을 바라보는 시각과 개념이 확연히 다르다는 것을 알 수 있으며, 이에 따른 효과의 차이도 부분적으로 나타났다. 다만 분석된 연구들에서의 연구 환경이나 샘플 규모, 대상자의 속성 등을 고려하면 이러한 결과들이 의미하는 바는 비교적 제한적이라고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 아동을 대상으로 한 연구가 매우 적고, 연구 수행에 있어서의 어려움을 고려하면 학술적 의미는 크다고 할 수 있겠다. 정원이 아동에게 미치는 영향에 대해 일반적인 결론을 도출하기 위해서는 보다 폭넓은 연구가 수반되어야 할 것이다.

2) 노인

인구통계학적 자료를 살펴보면(Antonelli and Fassone, 2000; Kinsella, 2000; Robine and Michel, 2004; He and Kowal, 2016) 고령층 인구가 청년층과 중장년층 인구보다 더 빠르게 증가할 것으로 예측되고 있다. 이러한 사실들은 특히 경제협력개발기구(OECD)에 속한 나라들과 관련이 있다. 고령화가 사회에 미치는 영향에 비해 노인의 여가활동에 관한 연구는 많지가 않다(McGuire, 2000). 요양기관에 사는 노인들을 위한 여가 관련 연구는 더욱 드물다. 신체적 제약이 많은 노인에게 있어 정원은 다양한 여가활동과 휴식의 기회를 제공하고, 심신의 안정에도 긍정적인 영향을 미친다는 것은 Ottosson and Grahn (2005)의 연구에서 입증되었다. 돌봄이 필요하여 노인거주시설에 거주하는 15명의 노인들을 대상으로 실내에서 여가시간을 보낼 때와 정원에서 여가시간을 가질 때의 집중력 정도와 혈압과 맥박을 측정하였다. 정원에서 1시간 정도 시간을 보내고 난 후 노인들의 집중력은 크게 향상되었다. 하지만 혈압과 맥박은 참가자들 간의 편차가 크게 나타나 유의미한 결과를 얻지 못했다. 이후 신체적 한계를 가지는 노인들이 정원의 경관을 감상하는 행위만으로도 심박수가 현저히 감소한다는 결과가 보고되면서 정원이 노인의 신체에도 긍정적인 영향을 준다는 것이 입증되었다(Goto et al., 2013).

2016년 스웨덴에서는 290명의 노인들을 대상으로 정원의 효과를 검증하는 연구를 진행했다. 연구에는 회복환경지각척도(PRS)가 사용되었고, 이것은 그 공간이 회복환경으로서 적합한 것인가를 측정하는 도구이다. 피험자들은 여름철동안 매주 평균 3회 정도 정원을 방문하였으며, 방문 전과 비교하여 방문 후 이들이 스스로 인지한 건강 효과의 평균값은 '최상의 건강'에 가까운 결과를 보였다(Dahlkvist et al., 2016). 이는 2002년의 선행연구의 결과와 비슷한 결과라 할 수 있다. 17명의 노인을 대상으로 진행한 연구는 비정원그룹과 정원그룹으로 나누어 서로 다른 활동으로 인한 효과를 비교함으로써 입증했다. 정원은 노인들이 긍정적인 감정을 계속 유지할 수 있도록 하는데 효과적인 것으로 나타났으며, 정원환경은 비정원환경에 비해 평균 코티솔 수치를 개선시켜 스트레스 수준을 2.5배 떨어뜨렸고, 평균 불안수준을 2배, 부정적인 감정 수준을 4배 낮추었다. 이러한 연구들로 보아 노인에게 있어서 정원은 다양한 심리적, 생리적 효과를 가져다 줄 수 있을 것으로 보이며, 정원에 대한 접근성은 이러한 효과에 영향을 미칠 수 있는 요인이 될 수 있을 것이다(Rodiek, 2002).

V. 정원의 다양한 형태와 그에 따른 정원의 효과

정원에서 다양한 형태의 식물은 예술적인 공간의 언어적 표현으로 구성되어진다, 정원 경관의 특징은 규모와 디자인에 따라 그 형태가 다양하며, 시각적 자극에 있어서 형태는 매우 중요한 비중을 차지한다. 다양하고 풍부한 정원 식물의 형태는 사람들에게 색다르고 독특한 시각적 즐거움을 가져다 주며, 그럼으로써 더욱 다양한 생리학적 반응을 일으킨다.

1. 전통정원의 효과

Lee(2017)는 전통정원은 흔히 지역의 공통적인 경관의 특징을 드러내고, 도시민에게 활동 공간을 제공함으로써 지역의 정체성을 나타낸다고 표현했다. 또한 역사 문화적 요소를 시야에 포함하기 때문에 숲이나 공원 등 다른 녹지공간과는 다른 독특한 경관적 특징을 가지고 있다고 기술했다. 우리나라의 대표적 전통정원과 일반적 도시공간에서 촬영된 사진 이미지를 사용하여 일반 성인들이 서로 다른 종류의 이미지를 바라볼 때의 심신반응을 분석하였다. 그 결과, 전통정원이 형성하는 경관은 도시 경관에 비해 대뇌전두엽 영역에 있어서의 혈중산화헤모글로빈(O_2Hb) 농도를 감소하게끔 하였고, 부정적인 기분 상태를 현저히 개선시켜주는 효과를 주었다.

이와 유사한 결과로 Goto et al.(2013)의 연구에서는 일본식 정원을 포함한 3가지 형태의 정원에서의 활동을 통한 건강 효과를 관찰하였다. 해당 연구에서 일본식 정원은 석등, 연못, 단풍나무가 중심이 되어 일본 전통정원의 경관을 연출하였다. 정원의 식물은 다양한 높이와 질감으로 이루어져 있었으며, 단풍나무와 석등 외에도 전경에 있는 지피식물, 중간지대에 있는 단풍 사이로 바위와 관목, 배경으로서의 나무의 다른 질감 등 다양한 시야를 제공했다. 심리적 결과로 일본정원은 다른 두 형태의 정원에 비해 '긴장', '우울', '피로', '혼란'의 항목에서 가장 큰 감소세를 보였으며, '활기' 항목 또한 가장 큰 증가세를 보였다. 생리데이터 분석 결과에서도 일본정원 경관을 바라보는 동안에 평균 심박수가 현저히 감소했고, 교감신경활동 또한 크게 감소했다. 일본정원(72.3±.52bpm)을 보는 동안 1분간의 평균 심박수(bpm)는 다른 유형의 정원 공간(75.6±.54bpm)과 대조 경관(75.4±.82bpm)을 보는 동안 관찰된 심박보다 유의하게 낮았다($p<0.05$).

2. 자연풍경형 정원의 효과

앞서 얘기한 Goto et al.(2013)의 연구에서는 전통정원과 함께 허브정원, 단일수목공간을 비교하였다. 그들은 요리에 자주 사용되는 친숙한 허브 종류 21가지를 엄선하여 식재하였고, 정원에 대각선 보행로를 내어 피험자들이 정원으로 걸어 들어가도록 설계하였다. 정원에는 나무 그늘이 없었고, 시야가 트여 어느 곳에서나 잔디밭과 꽃, 허브들을 감상할 수 있게 조성되었다. 반면, 그들이 실험에서 통제공간으로 설정한 단일수목공간은 잔디밭이 있는 단순한 조경 공간과 담벼락 옆의 어린 떡갈나무 한 그루가 심어져 있는 공간이었다. 다른 테마정원과 비교하였을 때 단일수목공간의 경우 '분노'와 '우울'의 총점이 감상 이후 증가하였고, 허브정원에서는 부정적인 감정이 감소하였다는 결과를 도출하였다. 반면, 생리적인 효과를 비교해 보았을 때 생리적 안정 효과가 컸던 일본식 정원에 비해 허브정원과 단일수목공간에서는 심박, 자율신경계 반응에서 유의미한 결과를 얻지 못했다.

중국에서도 정원의 형태를 달리하여 사람에게 미치는 효과를 조사한 연구가 진행되었다(Tong and Shao, 2017). 정원의 형태로서 자연형과 기하학형 정원을 대상으로 각기 다른 형태의 정원을 감상할 때의 효과를 비교하였다. 104명의 대학생들을 대상으로 서로 다른 유형의 정원을 감상하는 동안 교감/부교감신경계 활동과 수축/이완기혈압, 맥박과 심리설문을 진행하였다. 연구결과, 평균 이완기 혈압에서 자연형 정원을 감상한 뒤 뚜렷하게 저하되며, 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 수축기 혈압에서는 약간 감소했지만 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 반면, 기하학형 정원을 감상한 후에는 평균 이완기 혈압과 평균 수축기 혈압은 모두 감소하였으나, 맥박수는 오히려 증가한 것으로 나타났다. 심리평가에서는 기하학형 정원과 비교하여 자연형 정원에서 피험자들의 긍정적인 감정은 뚜렷하게 증가하였으며, 부정적인 감정은 감소하였다. 이 연구를 통해 정원의 형태에 따라 사람의 심리적 상태와 생리적 반응이 달라질 수 있음을 알 수 있다. 정원의 형태적 특성과 그 효과와의 상관관계에 관한 연구는 정원을 치유의 공간으로 활용하고자 할 때에 중요한 기초자료를 제공해 줄 것으로 기대된다.

3. 치료정원의 효과

식물과 정원이 환자에게 이롭다는 믿음은 오래 전부터 있어왔고, 그것을 뒷받침하는 근거는 동서양의 다양한 문화를 통해 알 수 있다(Velarde et al., 2007). 중세시대 유럽의 수도원 정원에서부터 19세기 유럽과 미국의 병원들을 보면 많은 경우 식물을 이용하여 정원을 조성하였다. 역사적 자료들에 따르면, 과거의 병원들은 환자들을 보다 편안하게 만드는 것에 중점을 두

었고 그 일환으로 정원을 도입한 것으로 보고 있다(Whitehouse et al., 2001). 실제로 치료를 받는 많은 환자들은 심리적으로 취약한 상태에 있는 경우가 많은데, 이에 대한 원인으로 의료시설의 환경 특성이 지목되고 있다. 즉, 치료를 위한 공간임에도 불구하고, 환경은 불안에 대한 민감성을 높일 수밖에 없는 특성을 지니고 있다는 것이다(Ulrich, 1999). 이러한 상황에서 Kaplan(1983)은 자연환경에 노출되면 심리적 스트레스가 해소되고 원기를 회복할 수 있다고 주장하였다. 자연환경은 사람으로 하여금 친숙함을 느끼게 하고, 공간에 대한 정보처리 부하를 줄여주어 심리적으로 훨씬 여유로움을 느끼도록 해주기 때문이다. 야외공간(보다 엄밀히 말하자면 야외 자연공간)은 양로원 등 주민들에게 있어 매우 중요한 공간이 될 수 있으며(Cohenmansfield, 2007), 야외공간으로의 접근성을 향상시키는 것은 주민들에게 중요한 문제이기도 하다(Bengtsson and Carlsson, 2006). 자연공간은 치매환자들의 증상 완화를 위해 효과적일 수 있으며(Lovering et al., 2002; Ottosson and Grahn, 2005), 자연과 식물을 관찰하고 신선한 공기를 마시는 등 건강증진을 위한 유익한 경험의 기회를 제공한다(Kearney and Winterbotom, 2006).

Adevi and Martensson은 스웨덴의 재활 정원이 사람에게 어떤 영향을 미치는지를 심층 인터뷰를 통해 연구하였다. 재활정원에서 1년 6개월 동안 치료 활동을 진행한 5명의 연구 참가자들은 정원에서 진정 효과를 느끼며 새로운 체험을 하였으며, 재활 치료를 마치고 만족감이 상승하였다고 말했다. 이에 대해 저자들은 정원 속에서 인간과 자연이 상호작용을 함으로써 그 속에서의 치유 효과가 나타나는 것으로 보았다(Adevi and Martensson, 2013).

병원 내 정원은 환자뿐만 아니라, 환자의 가족들과 병원 직원들에게도 긍정적인 영향을 주었다. 스트레스를 줄이고 만족도를 증가시키며, 불안, 슬픔, 분노, 걱정, 피로, 고통 등과 같은 부정적 심리상태를 완화시키는 효과를 주는 것으로 나타났다. 정원에서 환자의 가족들은 고통과 슬픔을 다른 사람들과 함께 나눌 수 있었으며, 이러한 경험이 치유의 과정에 매우 도움이 되었다고 보고했다(Whitehouse et al., 2001; Sherman et al., 2005).

Ⅵ. 결론 및 제언

본 연구는 정원이라는 환경이 주는 직접적인 효과를 알아보기 위한 검토로써 정원의 심리·생리학적 효과에 대한 증거를 제시하는 11편의 논문을 자세히 조사했다.

정원환경은 생리학적 스트레스를 효과적으로 감소시키며, 부정적인 심리상태 또한 현저히 개선시켜주는 효과를 준다. 우리가 일상적으로 살아가는 도시 환경에 대한 심리적, 생리적 반응을 감안해 보면, 정원을 바라보는 행위만으로도 심리적 안정과 건강 상태의 긍정적 변화를 기대할 수 있는 것으로 확인되었다. 현대 사회에서 스트레스는 건강을 위협하는 요소로서 일상생활에서의 적절한 스트레스 관리는 건강유지에 있어 매우 중요한 이슈가 되고 있다. 하루 중 대부분의 시간을 도시에서 보내는 현대인들에게 있어 정원은 녹색자연과 접할 수 있는 유익한 기회를 제공한다. 이를 고려하면 직장이나 거주지 등 다양한 공간에서 언제든 접근이 가능한 정원은 스트레스 해소와 기분전환 등을 위한 공간으로서 많은 잠재력을 가지고 있다.

본 연구에서는 신체 활동 등의 변수를 최소화하고 정원의 환경적 특성이 주는 효과에 중점을 두었고, 정원의 경관을 감상함으로써 얻게 되는 편익에 대해 심층적으로 분석을 하였다. 정원의 형태와 정원을 구성하는 식물의 종류와 배치 등은 경관적 특성을 결정하는 데 매우 중요한 요소가 되며, 이로 인한 건강 효과 또한 다르게 나타날 수 있다는 사실을 파악했다. 자연적 형태 정원과 기하학적 형태의 정원을 비교한 연구에서, 자연형 정원은 쾌적하고 즐거운 감정을 촉진시키며, 기하학형 정원은 관람객의 다양한 감정을 유발하게 한다는 결과를 보고했다. 이러한 비교연구 결과에 대해서는 어느 쪽이 더 좋으냐와 같은 이원법적 접근보다는 각각의 정원이 가지고 있는 고유한 효과를 심층적으로 구명하는 것에 중점을 두는 접근이 필요할 것으로 보인다. 이와 함께, 후각과 촉각을 통한 정원의 효과에 관한 연구는 매우 적은 실정이긴 하나, 향후 정원환경의 다감각적 효과와 관련한 다양한 연구가 진행될 필요가 있다.

정원의 심리적, 생리적 효과는 식물의 양이나 환경 요소와도 관련이 있어 보인다. 단일 수목 공간보다 식물을 많이 포함하고 있는 정원에서 심리적 안정과 생리적 스트레스 감소 효과가 보다 큰 것으로 보고되었다. 또한 치료정원에서는 수(水)공간이 이용자들에게 즐거운 감정을 불러일으킨다는 결과를 도출했다.

관련 연구 분석을 통해 정원 유형에 대한 선호도 또한 파악할 수 있었다. 특히 허브정원의 경우, 식재된 식물의 향에 따라 이용객의 선호도가 달라질 수 있으며, 이와 같은 요인이 심리·생리적 효과에 영향을 미칠 수 있을 것이다.

이러한 결과들로 비추어볼 때 향후 정원의 건강증진 효과를 활용하는 데 있어 정원의 형태적 특성들이 어떻게 작용하는지에 관한 면밀한 검토와 관련 데이터의 축적이 필요할 것으로 보인다. 다양한 표본그룹을 대상으로 정원의 환경요소들이 건강에 미치는 효과를 검증하는 실험적 연구와 함께, 이를 활용하여 정원모델을 유형화하는 계획적 연구, 그리고 정원 이용자

들을 대상으로 한 유효성 평가 연구 등과 같은 일련의 연구들이 수반되어야 할 것이다. 치유나 치료를 목적으로 하는 정원에 있어서는, 다양한 그룹을 대상으로 특정 증상과 정원과의 상호 연관성에 대한 에비던스를 구축하고, 이를 바탕으로 치료에 특화된 정원 모델을 구체화하는 과정이 요구될 것이다.

또한, 본 연구에서 검토한 11편의 논문 중 상당수는 해외에서 진행된 연구들로서, 국내에서 정원의 직접적 건강효과를 평가한 사례는 많지 않다. 국내에서 정원에 대한 사회적 수요가 증가하고 있고, 전문화된 목적을 위한 기능별 정원에 대한 필요성이 대두되고 있는 현실을 감안해 볼 때, 과학적 근거에 기반한 정원 연구의 수요는 더욱 증가할 것으로 예상된다. 이를 위해서는 다양한 학문분야 간의 연계와 민, 관, 학의 협력을 통한 유연한 접근이 무엇보다 중요하다.

References

1. Adevi, A. A. and Mårtensson, F. (2013) Stress rehabilitation through garden therapy: The garden as a place in the recovery from stress. Urban Forestry & Urban Greening 12(2): 230-237.
2. Antonelli, E., Rubini, V. and Fassone, C. (2000) The self-concept in institutionalized and non-institutionalized elderly people. Journal of Environmental Psychology 20(2): 151-164.
3. Bengtsson, A. and Carlsson, G. (2006) Outdoor environments at three nursing homes: Focus group interviews with staff. Journal of Housing for the Elderly 19(3-4): 49-69.
4. Bergland A. and Kirkevold M. (2006) Thriving in nursing homes in Norway: Contributing aspects described by residents. International Journal of Nursing Studies 43(6): 681-691.
5. Cohenmansfield, J. (2007) Outdoor wandering parks for persons with dementia. Journal of Housing for the Elderly 21(1-2): 35-53.
6. Dahlkvist, E., Hartig, T., Nilsson, A., Högberg, H., Skovdahl, K. and Engström, M. (2016) Garden greenery and the health of older people in residential care facilities: A multi level cross sectional study. Journal of Advanced Nursing 72(9): 2065-2076.
7. Gonzalez, M. T. and Kirkevold, M. (2014) Benefits of sensory garden and horticultural activities in dementia care: A modified scoping review. Journal of Clinical Nursing 23(19-20): 2698-2715.
8. Gonzalez, M. T. and Kirkevold, M. (2015) Clinical use of sensory gardens and outdoor environments in Norwegian nursing homes: A cross-sectional e-mail survey. Issues in Mental Health Nursing 36(1): 35-43.
9. Goto, S. and Fritsch, T. (2011) A pilot study of seniors' aesthetic preferences for garden designs. Journal of Academic Society of Japanese Gardens 24: 1-12.
10. Goto, S., Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Herrup, K. and Miyazaki, Y. (2013) The effect of garden designs on mood and heart output in older adults residing in an assisted living facility. Health Environments Research & Design Journal 6(2): 27-42.
11. Grahn, P. and Stigsdotter, U. A. (2003) Landscape planning and stress. Urban Forestry & Urban Greening 2(1): 1-18.
12. Hassan, A., Qibing, C. and Tao, J. (2018) Physiological and psychological effects of gardening activity in older adults. Geriatrics & Gerontology International 18(8): 1147-1152.
13. He, W., Goodkind, D. and Kowal, P. R. (2016) An aging world: 2015. Research Report to United States Census Bureau.
14. Jo, H., Rodiek, S., Fujii, E., Miyazaki, Y., Park, B. J. and Ann, S. W. (2013) Physiological and psychological response to floral scent. HortScience 48(1): 82-88.
15. Joung, D., Song, C., Ikei, H., Okuda, T., Igarashi, M., Koizumi, H., ... and Miyazaki, Y. (2014) Physiological and psychological effects of olfactory stimulation with D-limonene. Advances in Horticultural Science 90-94.
16. Kam, M. C. and Siu, A. M. (2010) Evaluation of a horticultural activity programme for persons with psychiatric illness. Hong Kong Journal of Occupational Therapy 20(2): 80-86.
17. Kaplan, S. (1983) A model of person - Environment compatibility. Environment and Behavior 15(3): 311-332.
18. Kaplan, R. and Kaplan, S. (1989) The Experience of Nature: A Psychological Perspective. New York: Cambridge University Press.
19. Kaplan, R. (1992) The psychological benefits of nearby nature. In Role of Horticulture in Human Well-being and Social Development: A National Symposium. Timber Press, Arlington, Virginia, pp. 125-133.
20. Kearney, A. R. and Winterbottom, D. (2006). Nearby nature and long-term care facility residents: Benefits and design recommendations. Journal of Housing for the Elderly 19(3-4): 7-28.
21. Kinsella, K. (2000). Demographic dimensions of global aging. Journal of Family Issues 21(5): 541-558.
22. Kobayashi, H., Song, C., Ikei, H., Park, B. J., Lee, J., Kagawa, T. and Miyazaki, Y. (2017) Population-based study on the effect of a forest environment on salivary cortisol concentration. International Journal of Environmental Research and Public Health 14(8): 931.
23. Lee, J., Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kagawa, T. and Miyazaki, Y. (2009) Restorative effects of viewing real forest landscapes, based on a comparison with urban landscapes. Scandinavian Journal of Forest Research 24(3): 227-234.
24. Lee, J., Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Ohira, T., Kagawa, T. and Miyazaki, Y. (2011) Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. Public Health 125(2): 93-100.
25. Lee, J., Li, Q., Tyrväinen, L., Tsunetsugu, Y., Park, B. J., Kagawa, T. and Miyazaki, Y. (2012). Nature therapy and preventive medicine. Public Health-Social and Behavioral Health 16: 325-350.
26. Lee, J., Li, Q., Tyrvainen, L., Tsunetsugu, Y., Park, B. J., Kagawa, T. and Miyazaki, Y. (2012) Nature therapy and preventive medicine. public health. In J. Maddock, eds., Social and Behavioral Health. Rijeka, Croatia, Intech Online Publisher, pp. 325-350.
27. Lee, J., Tsunetsugu, Y., Takayama, N., Park, B. J., Li, Q., Song, C., ... and Miyazaki, Y. (2014) Influence of Forest Therapy on Cardiovascular Relaxation in Young Adults. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine,
28. Lee, J., Park, B. J., Ohira, T., Kagawa, T. and Miyazaki, Y. (2015) Acute effects of exposure to a traditional rural environment on urban dwellers: A crossover field study in terraced farmland. International Journal of Environmental Research and Public Health 12(2): 1874-1893.
29. Lee, J. (2017) Experimental study on the health benefits of garden landscape. International Journal of Environmental Research and Public Health 14(7): 829.
30. Li, Q., Morimoto, K., Nakadai, A., Inagaki, H., Katsumata, M., Shimizu, T., Hirata, Y., Hirata, K., Suzuki, H., Miyazaki, Y., Kagawa, T, Koyama, Y., Ohira, T., Takayama, N., Krensky, A. M. and Kawada, T. (2007) Forest bathing enhances human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. International Journal of Immunopathol Pharmacol 20(2 Suppl): 3-8.
31. Lovering, M. J., Cott, C. A., Wells, D. L., Taylor, J. S. and Wells, L.

M. (2002) A study of a secure garden in the care of people with Alzheimer's disease. Canadian Journal on Aging/La Revue Canadienne Du Vieillissement 21(3): 417-427.
32. Marcus, C. C. (1995) Places people take their problems. In M. Francis, P. Lindsey and J. S. Rice, eds. The Healing Dimensions of People-plant Relations: Proceedings of a Research Symposium. Davis, CA: University of California, Davis Center for Design Research.
33. Marcus, C. C. and Barnes, M. (1999) Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations. eds. New York: John Wiley & Sons.
34. Marcus, C. C. (2007) Healing gardens in hospitals. Interdisciplinary Design and Research e-Journal 1(1): 1-27.
35. McCaffrey, R. (2007) The effect of healing gardens and art therapy on older adults with mild to moderate depression. Holistic Nursing Practice 21(2): 79-84.
36. McGuire, T. G. (2000) Physician agency. In A. J. Culyer, J. P. Newhouse, eds., Handbook of Health Economics vol. 1A. Amsterdam: Elsevier, pp. 461-536.
37. Morikawa, T., Miyazaki, Y. and Kobayashi, S. (1998) Time-series variations of blood pressure due to contact with wood. Journal of Wood Science 44(6): 495-497.
38. Ottosson, J. and Grahn, P. (2005) A comparison of leisure time spent in a garden with leisure time spent indoors: On measures of restoration in residents in geriatric care. Landscape Research 30(1): 23-55.
39. Parkinson, S., Lowe, C. and Vecsey, T. (2011) The therapeutic benefits of horticulture in a mental health service. British Journal of Occupational Therapy 74(11): 525-534.
40. Rappe, E. and Kivelä, S. L. (2005) Effects of garden visits on long-term care residents as related to depression. HortTechnology 15(2): 298-303.
41. Raske, M. (2010) Nursing home quality of life: Study of an enabling garden. Journal of Gerontological Social Work 53(4): 336-351.
42. Robine, J. M. and Michel, J. P. (2004) Looking forward to a general theory on population aging. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 59(6): M590-M597.
43. Rodiek, S. (2002) Influence of an outdoor garden on mood and stress in older persons. Journal of Therapeutic Horticulture 13(1): 13-21.
44. Sakuragawa, S., Kaneko, T. and Miyazaki, Y. (2008) Effects of contact with wood on blood pressure and subjective evaluation. Journal of Wood Science 54(2): 107-113.
45. Sherman, S. A., Varni, J. W., Ulrich, R. S. and Malcarne, V. L. (2005) Post-occupancy evaluation of healing gardens in a pediatric cancer center. Landscape and Urban Planning 73(2-3): 167-183.
46. Song, C., Ikei, H., Lee, J., Park, B. J., Kagawa, T. and Miyazaki, Y. (2013) Individual differences in the physiological effects of forest therapy based on Type A and Type B behavior patterns. Journal of Physiological Anthropology 32(1): 14.
47. Stigsdotter, U. A. and Grahn, P. (2004) A garden at your workplace may reduce stress. In: Dilani, A (ed.), Design and Health III - Health Promotion through Environmental Design, Research Centre for Design and health, Stockholm, Sweden, 147-157.
48. Stigsdotter, U. A. and Grahn, P. (2004) A garden at your doorstep may reduce stress - Private gardens as restorative environments in the city. Proceedings of Open Space, People Space: International Conference on Inclusive Environments, OPENspace Research Centre: Edinburgh, Scotland, UK.
49. Tong, T. and Shao, L. (2017) Analysis of garden plant morphology on human's physiology and psychology. Proceedings of 4th International Conference on Education, Management and Computing Technology, Atlantis Press. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 101: 747-750.
50. Ulrich, R. S. (1979) Visual landscapes and psychological well being. Landscape Research 4(1): 17-23.
51. Ulrich, R. S. (1981) Natural versus urban scenes: Some psychophysiological effects. Environment and Behavior 13(5): 523-556.
52. Ulrich, R. S. (1984) View through a window may influence recovery from surgery. Science 224(4647): 420-421.
53. Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A. and Zelson, M. (1991) Stress recovery during exposure to natural and urban environments. Journal of Environmental Psychology 11(3): 201-230.
54. Ulrich, R. S. (1999) Effects of gardens on health outcomes: Theory and research. In: C. Cooper-Marcus, M. Barnes, eds., Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations. New York, John Wiley Sons, Inc., pp. 27-85.
55. Ulrich, R. S. (2002) Health benefits of gardens in hospitals. In Paper for Conference. Plants for People International Exhibition Floriade, 17(5): 2010.
56. Velarde, M. D., Fry, G. and Tveit, M. (2007) Health effects of viewing landscapes - Landscape types in environmental psychology. Urban Forestry & Urban Greening 6(4): 199-212.
57. Verra, M. L., Angst, F., Beck, T., Lehmann, S., Brioschi, R., Schneiter, R. and Aeschlimann, A. (2012) Horticultural therapy for patients with chronic musculoskeletal pain: Results of a pilot study. Alternative Therapies in Health and Medicine 18(2):44.
58. Whitehouse, S., Varni, J. W., Seid, M., Cooper-Marcus, C., Ensberg, M. J., Jacobs, J. R. and Mehlenbeck, R. S. (2001) Evaluating a children's hospital garden environment: Utilization and consumer satisfaction. Journal of Environmental Psychology 21(3): 301-314.
59. Wilder, J. (1931) The "Law of Initial Values," a neglected biological law and its significance for research and practice [Reprinted in English in Porges & Coles, 1976]. Zeitschrift fur die Neurologie und Psychiatrie 137: 317-338.
60. Wilder, J. (2014) Stimulus and Response: The Law of Initial Value. Elsevier.
61. Wilson, E. O. (1984) Biophilia. Harvard University Press, Cambridge, MA.
62. Wong, J. W. S. (2001) The Impact of Viewing a Garden on Physiological Health of Elderly Women. Master Dissertation University of Guelph, Canada.
63. Yu, J., Ang, K. K., Ho, S. H., Sia, A. and Ho, R. (2017) Prefrontal cortical activation while viewing urban and garden scenes: A pilot fNIRS study. Proceedings of the 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. pp. 2546-2549.

Received : 9 November, 2020
Revised : 15 December, 2020
Accepted : 15 December, 2020
2인익명 심사필