

초등학생 대상의 산림치유 프로그램에 대한 체계적 문헌고찰

송민경¹, 방경숙²¹서울대학교 간호대학, ²서울대학교 간호대학 · 간호과학연구소

A Systematic Review of Forest Therapy Programs for Elementary School Students

Min Kyung Song¹, Kyung-Sook Bang²¹College of Nursing, Seoul National University, Seoul; ²College of Nursing · The Research Institute of Nursing Science, Seoul National University, Seoul, Korea

Purpose: There are many forest and outdoor programs being offered but systematic reviews of effects are lacking. This study was done to identify content, format, and strategies of forest therapy programs for elementary school students. **Methods:** Literature search using keywords in English and Korean was performed using 6 electronic databases in December 2016. Search participants were elementary school students and interventions conducted in the forest. Seventeen forest therapy studies were selected for evaluation. Risk of Bias Assessment tool for non-randomized study was used for quality assessment. **Results:** All studies were quasi-experimental designs. Forest therapy programs included various activities in forests such as experience of five senses, meditation in the forest, walking in the forest, ecological play, observation of animals and insects. All studies used psychosocial health variables and forest healing programs had positive effects on sociality, depression, anxiety, self-esteem, stress, aggression, anger, and school adjustment. Limitations of these studies were vague reporting of the study, lack of ethical review and rigorous research designs. **Conclusion:** Forest therapy for elementary school child can be an effective way to improve psychosocial health. Future studies with rigorous study designs are needed to assess long-term effects of forest therapy on physical and psychosocial health.

Key words: Forests, Child, Review literature

서론

연구의 필요성

현대 사회는 산업화와 함께 급속한 경제 성장을 이루었으나 치열한 경쟁 문화와 세분화되고 복잡해진 환경으로 인해 가정이나 학교, 사회

에서의 스트레스는 날로 증가하고 있으며 삶의 질이 저하되고 자살률이 증가하는 등 다양한 사회문제가 발생되고 있다. 특히 초등학생 및 청소년들은 급격한 도시화로 인하여 자연을 접할 기회가 줄어들고 개인주의적 활동이 증가하면서 정서적으로 메마르고 사회성이 부족한 경우가 많으며[1], 과중한 학업 부담과 교우 및 가족관계에서 오는 갈등 등으로 인해 많은 스트레스에 노출된다[2]. 또한 어려서부터 사교육이 증가됨에 따라 앞서서 생활하는 시간이 많아지고 여가시간의 상당부분을 스마트폰과 인터넷, 온라인 게임 등으로 보냄에 따라 신체활동 부족과 관련된 건강문제가 제기되고 있다[3]. 이와 더불어 학생들이 대부분의 시간을 보내는 학교에서 부적응, 우울, 불안한 정서, 따돌림 및 문제 행동과 같은 학생들의 심리·정신적 건강을 위협하는 문제가 발생하는 경우가 매우 빈번하여 사회적인 관심을 필요로 하는 상황이다. 이와 같은 초등학생의 신체 활동량 부족, 또래관계 문제, 학교 폭력, 우울 및 불안 등을 해결하기 위해 미술치료, 음악치료, 놀이치료, 독서치료 등이 다양한 분야에서 제안되고 있다.

Corresponding author Kyung-Sook Bang College of Nursing, Research Institute of Nursing Sciences, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea
TEL +82-2-740-8819 FAX +82-2-766-1852 E-MAIL ksbang@snu.ac.kr

*이 논문은 2016년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2016R1A2B4007767).

*This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIP) (NRF-2016R1A2B4007767).

Key words 산림, 아동, 문헌고찰

Received 17 April 2017 Received in revised form 5 June 2017

Accepted 9 June 2017

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

초등학교 시기는 신체적, 정서적, 지적, 사회적 발달이 상호 연결되어 고루 발달하기 시작하는 시기로 이 시기에 형성된 감정과 행동의 경험이나 습관은 그들의 미래의 삶의 기초가 된다. 또한 이 시기에는 올바른 건강 행위를 배우고 건강증진행위를 수행하여 건강 습관이 형성된다[4]. 따라서, 이 연령대의 건강 상태는 연속되는 청소년기의 건강과 성장, 그리고 향후 일생 동안의 건강에 많은 영향을 미칠 수 있으므로 특히 중요하다[5].

질병을 고치는 치료와 달리 질병의 치료뿐 아니라 질병 예방과 건강 증진까지 포함하는 치유의 개념은 나이팅게일이 '자연적으로 건강을 회복하거나 유지하고, 질병이나 상해를 예방하거나 치유할 수 있게 하는 가장 좋은 상태로 만들어 주는 것으로 정의한 간호와 일맥상통한다[6]. 최근 들어 산림 내에서의 활동이 예방적 관점과 치유적 관점에서 건강증진에 기여한다는 것이 주목됨에 따라 산림을 활용한 치유가 점차 증가하는 추세이다[7]. 산림치유는 향기, 경관 등 산림의 다양한 요소를 활용하여 인체의 면역력을 높이고 건강을 증진시키기 위한 행위를 의미한다[8].

산림의 치유 효과는 최근의 연구들을 통해서 상당히 축적되어 가고 있는데, 숲에서의 활동은 혈압, 맥박 등의 활력징후 안정화, Natural Killer (NK) 세포 수 및 활동성 증가 등의 면역기능 강화 등에 효과가 있으며[9,10] 심리적 안정과 편안함, 스트레스 완화 등에도 효과가 있다고 보고되었다[11]. 특히 아동 및 청소년을 대상으로 한 연구에서는 아토피와 천식 등의 소아 환경성 질환에 긍정적인 효과가 보고되었고[12], 우울, 불안 감소 및 정서인식, 정서조절능력, 사회성, 학교 적응력 증가와 같은 정서적, 심리적 측면의 효과도 보고되었다[13,14].

그러나 국내외에서 초등학생의 건강을 위한 산림치유 프로그램이 증가 추세임에도 불구하고 결과변수나 프로그램의 내용과 중재 기간, 도구가 상이하여 연구 결과를 통합적으로 비교 분석하는데 한계가 있어왔다. 국내에서 2016년 발표된 아동대상 산림치유 관련 체계적 문헌고찰은 아토피 아동만을 대상으로 산림치유의 효과를 고찰한 논문으로[15] 그 범위가 매우 한정적이며, 아동 대상 산림치유의 적용 가능성을 확인하기 위해서는 좀 더 범위를 확대하여 건강한 아동을 대상으로 그 효과를 확인해보는 것이 필요하다. 또한 간호학문 분야에서의 산림치유 관련 연구가 아직 매우 제한적이므로 아동 대상의 산림치유 프로그램 개발과 적용 가능성을 논의하기 위해서는 먼저 산림치유와 관련된 선행 연구들에 대한 고찰을 통해 프로그램의 내용과 효과를 전체적으로 분석해보는 것이 선행되어야 한다. 따라서, 본 연구에서는 초등학생을 대상으로 한 산림치유 프로그램의 특성 및 효과를 분석함으로써 향후 보다 효과적인 산림치유 프로그램을 적용한 중재연구에 구체적인 방향을 제시하고자 한다.

연구 목적

본 연구의 목적은 초등학생을 대상으로 시행된 산림치유 프로그램의 국내외 중재 문헌을 체계적 문헌고찰 방법으로 검색하고 중재의 특성 및 효과를 분석함으로써 효과적인 중재의 전략과 방법을 고찰하는데 있다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 초등학생을 대상으로 산림치유 프로그램을 적용하여 신체적, 정신적, 사회적 건강과 관련된 결과변수를 확인한 중재연구의 현황과 중재의 특성 및 효과를 분석하기 위한 체계적 문헌고찰 연구이다.

연구 대상 및 자료 수집 방법

문헌 검색

초등학생을 대상으로 시행된 산림치유 프로그램 중재논문에 대한 체계적 문헌고찰을 위한 검색 과정은 코크란 연합(Cochrane collaboration)의 Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 및 한국보건의료연구원의 체계적 문헌고찰 매뉴얼에 따라 진행되었다[16]. 핵심질문은 PICO의 기준을 이용하여 구체화하였으며 다음과 같다.

- 1) 연구 대상(Participants): 건강한 초등학생
- 2) 중재(Intervention): 산림치유 프로그램
- 3) 비교중재(Comparisons): 단일군 전후 설계도 포함하여 비교중재를 제한하지 않음
- 4) 중재결과(Outcomes): 신체적, 정신적, 사회적 건강
- 5) 시점(Time): 중재 전·후와 추후 추적 기간
- 6) 세팅(Setting): 숲에서 수행된 연구만을 포함하여 산림치유 요소를 활용한 실내 연구는 제외

자료 검색은 2016년 8월부터 12월까지 주요 검색 데이터베이스를 선정하여 진행하였다. 데이터베이스는 미국립 의학도서관(National Library of Medicine, NLM)이 제시한 Core, Standard, Ideal (COSI) 모델을 근거로 Core DB에 해당하는 PubMed, EMBASE와 Standard BD 가운데 CINAHL을 통해 검색하였다. 국내 문헌은 한국학술정보(Korean studies Information Service System, KISS), 한국교육학술정보원(Research Information Sharing Service, RISS), DBpia를 기반으로 검색하였으며, 검색된 논문의 참고문헌 리스트를 활용하여 수기 검색을 수행하였다.

국외 데이터베이스는 검색의 민감도를 높이기 위하여 MeSH 구조를 기본으로 유의어와 대안어를 확인하였고 도서관 사서를 통해 검색어에 대한 자문을 구하였다. 문헌 검색은 연구 대상에 해당되는 검색어와 중재에 해당되는 검색어로 묶어서 검색하였다. 연구 대상인

초등학생에 해당되는 검색어로는 ‘child*’, ‘schoolchild*’, ‘young people’, ‘elementary schoolchild*’를 통합하여 검색하였고, 산림치유 중재는 ‘forests’, ‘trees*’, ‘wood’, ‘Shinrin-yoku’, ‘forest bathing’, ‘green exercise’를 조합하였다. ‘Shinrin-yoku’는 산림욕의 일본어 표현으로 1982년 일본 농림수산부에서 주창하였으며 개인의 정신적, 신체적 이완 상태를 개선하기 위하여 숲에 방문하여 걷거나 머무르는 것을 의미한다[9]. 국내 데이터 베이스는 검색식이나 불리언 연산자 기능이 없는 경우가 많아 주요 검색어인 ‘산림’, ‘숲’, ‘forest’, ‘아동’, ‘초등학생’으로 조합하여 검색하였다.

문헌 선정 및 배제 기준

건강한 초등학생을 대상으로 산림 및 숲에서 이루어진 중재를 시행한 실험연구 가운데 연구 전문을 확보할 수 있고, 영어 또는 한국어로 출판된 문헌을 선정하였다. 실험연구가 아니거나 향유, 숲 사진 등 산림 요소만을 이용한 연구, 학술대회 자료집은 제외하였다. 중재의 내용 및 전략을 다양하게 검토해 보기 위하여 학위 논문은 포함하였으며, 학위 논문과 학술지 논문이 중복되는 경우에는 학술지 논문을 선정

하였다. 신체적, 정신적, 사회적 건강과 관련된 변수는 아동간호학 전공 교수 1인과 정신간호학 전공 교수 1인의 자문을 얻어 선정하였고 환경 감수성을 포함한 환경과 관련된 변수는 제외하였다. 문헌 선정과 배제 과정은 두 명의 연구자가 독립적으로 수행하였으며 연구자 간의 토론을 통하여 불일치를 해소하였다.

국외 3개의 데이터 베이스를 통해서 검색된 문헌들은 PubMed 557편, EMBASE 154편, CINAHL 62편으로 총 773편이었다. 국내 3개의 데이터 베이스를 통해서 검색된 문헌들은 KISS 58편, RISS 393편, DBpia 249편으로 총 700편으로 총 1,473편이 검색되었다. 초기 검색 논문에 대한 중복 검사를 시행하여 196편을 제외한 총 1,277편을 대상으로 제목과 초록을 검토하여 연구주제와 대상과 관련성이 있는 34편의 논문을 일차로 선정하였고, 이 중 전문을 확보할 수 있는 33편에 대하여 문헌 선정 및 제외 기준을 적용하였다. 이 중 질환아동 대상 문헌이 6편, 중재연구가 아닌 문헌이 5편, 학술지와 중복되는 학위논문이 5편으로 총 16편이 제외되어 최종 17편의 국내 문헌이 선정되었다(Figure 1).

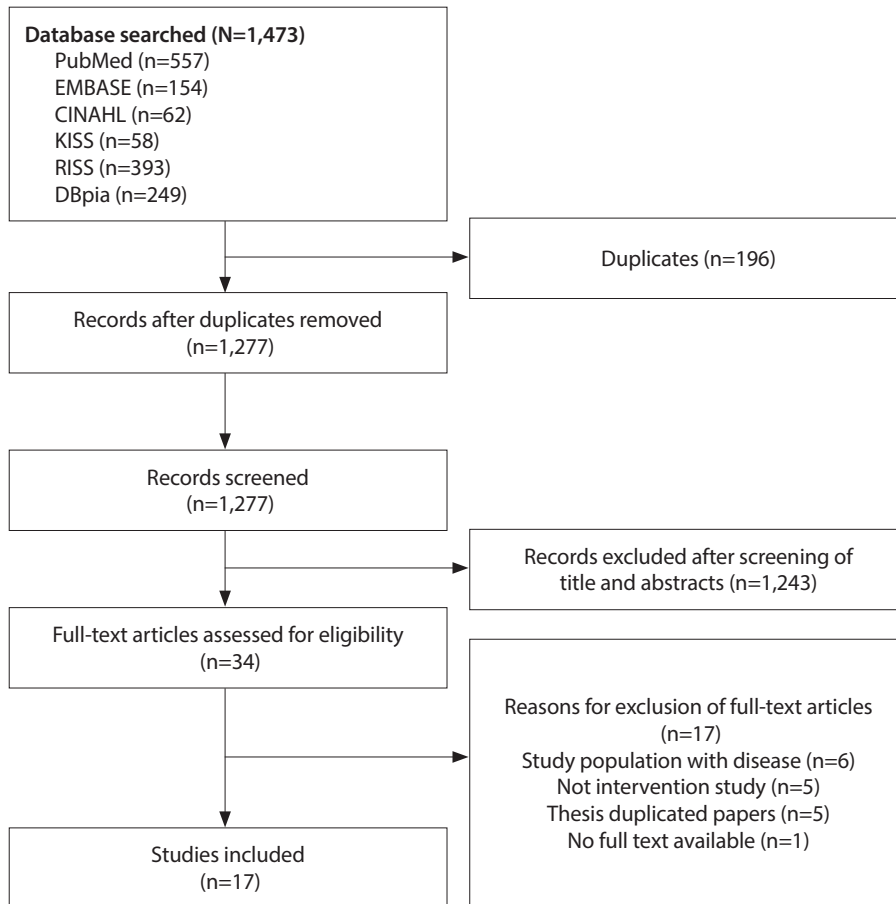


Figure 1. PRISMA flow chart of study selection.

자료 분석 방법

최종 선정된 17편의 문헌 내용을 체계적으로 분석하기 위해 분석틀을 마련하였으며 2인의 연구자가 독립적으로 대상자, 연구 설계, 중재 특성 및 결과에 대하여 분석을 실시하였다. 대상자 특성은 건강한 초등학생과 저소득층 아동을 포함한 취약계층 초등학생으로 구분하였다. 중재 특성은 기간, 횟수, 회당 소요시간과 제공한 중재의 내용을 산림치유 프로그램의 6대 영역에 따라 분석하였다. 산림치유 프로그램은 산림치유 자원과 산림환경요소를 활용하는 것을 기본 전제로 하고 있으며 이를 반영하여 국립산림과학원의 연구보고서에서는 식물요법, 기후요법, 물요법 등 산림치유 자원을 활용한 3개 영역과 치유공간에서 이루어지는 행태적인 특징을 반영한 식이요법, 운동요법, 정신요법의 3개 영역으로 제시하고 있다[17]. 결과는 측정도구, 결과변수, 추적 조사 여부로 구성하였고 결과변수는 신체적, 정신적, 사회적 건강 관련 변수로 분류하였다.

자료의 질 평가

본 연구에서 최종 선정된 문헌의 질 평가는 Risk of Bias Assessment tool for Non-randomized Study (RoBANS)를 활용하여 시행하였다. RoBANS는 비무작위 연구의 비뚤림 위험 평가를 위해 2009년 개발, 2013년 개정된 도구로 '대상군 비교가능성', '대상군 선정', '교란변수', '노출 측정', '평가자의 눈가림', '결과 평가', '불완전한 결과자료', '선택적 결과 보고'의 8가지 항목에 대한 비뚤림 위험을 평가한다[18]. 두 명의 연구자가 독립적으로 각 항목에 대하여 '낮음', '높음', '불확실로 평가를 시행한 후 불일치 되는 부분은 논의를 통해 최종적으로 질 평가 결과를 도출하였다.

연구 결과

문헌의 일반적 특성

최종 선정된 연구논문 17편을 대상으로 산림치유 중재에 관련된 특징을 연구 대상자, 연구 출판연도, 논문 유형, 연구자의 연구분야, 연구 설계, 대상자 수, 대상자 모집 장소, 윤리적 고려 여부로 구분하여 분석하였다. 연구 대상자는 건강한 아동 대상 연구가 9편, 저소득층 또는 취약계층의 건강한 아동 대상 연구가 8편이었다. 출판연도는 2006년에서 2011년까지가 6편, 2012년 이후 최근까지가 11편으로 모두 2006년 이후에 출판되었다. 17편 중 10편이 학술지 논문이었고, 7편이 석사학위 논문이었으며 연구자의 주요 분야는 임학과 교육이 각각 7편이었다. 연구 설계는 통제집단 사전사후 실험설계가 10편으로 가장 많았고, 단일군 사전사후 비교설계가 6편, 통제집단 사후 실험설계가 1편이었다. 대상자 수는 16명에서 308명으로 통제집단 설계의 평균 대상자 수는 104명, 단일군 설계의 평균 대상자 수는 56명이었다. IRB 승인을 획득한 문헌은 없었으며, 대상자 또는 부모의 동의를 얻은 연구가 4편이었다(Table 1).

대상 논문의 질 평가 결과

최종 선정된 연구논문은 모두 비무작위 연구로 Risk of Bias Assessment tool for Non-randomized Study (RoBANS)를 사용하여 평가하였다(Figure 2). '대상군 비교가능성' 영역에서 6편의 문헌은 단일군 전후 비교연구로 중재에 대한 노출 전후의 대상자가 동일하였고, 7편의 비동등성 대조군 사전사후 검사 설계 문헌에서는 중재군과 대조군간의

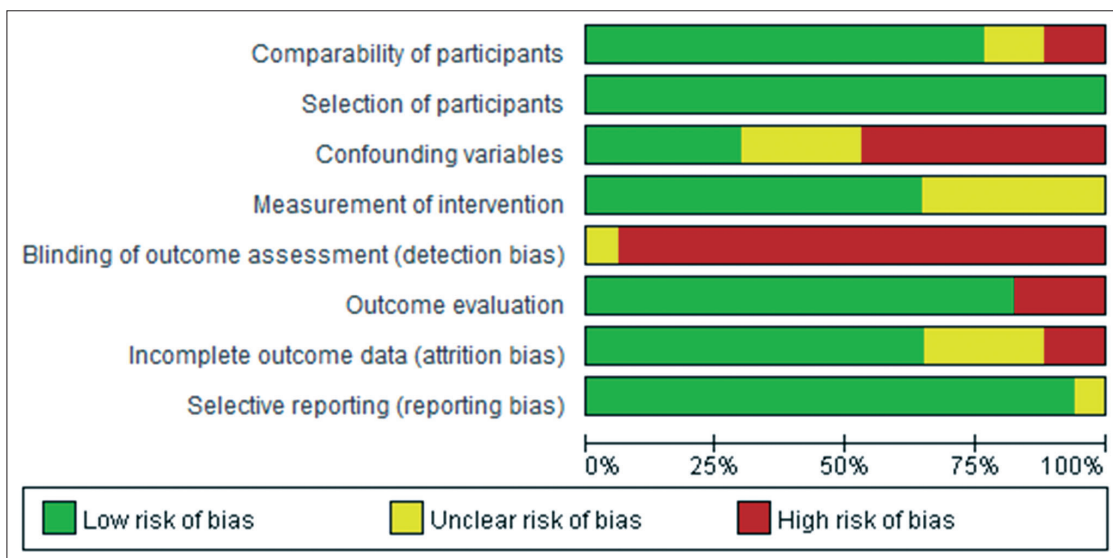


Figure 2. Risk of bias graph: Review authors' judgments about each risk of bias item presented as percentages across all included studies.

동질성을 검증하여 비뮴립 위험이 낮았다. 중재군과 대조군 간의 동질성 검증을 시행하였다고 언급되어 있으나 그 결과가 제시되지 않은 문헌이 2편, 중재군과 대조군 간의 동질성을 검증하지 않은 문헌이 1편, 중재군과 대조군 간의 사전동질성을 간주하고 사후 검사만을 시행한 문헌이 1편이었다. ‘대상군 선정’ 영역에서는 모든 연구에서 자료를 전형적으로 모집하였고 포함기준에 해당되는 사람을 임의로 선택하거나 누락시키지 않았고, 중재군과 대조군의 포함/배제기준, 선정 방법이 동일하였다.

‘교란변수’ 영역에서는 5편의 문헌에서 교란변수를 통제하기 위해서 디자인 단계에서 동질성 검증을 통한 대조군을 선정하거나 분석단계에서 공변량 분석을 시행하였다. ‘노출 측정’ 영역은 프로그램의 기간, 간격, 횟수 등을 불확실하게 제시한 문헌이 6편이었다. ‘평가자의 눈가림’ 영역에서는 모든 연구에서 자가보고설문을 통해 중재의 효과를 평가하였는데 대상자 자가보고설문 결과의 경우는 눈가림이 되지 않는다고 볼 수 있으며, 1개의 문헌만이 타액 코티솔을 결과변수로 함께 사용하였으나 평가자의 눈가림에 대하여는 언급하지 않았다. ‘결과 평가’ 영역은 14편의 문헌에서 신뢰도와 타당도가 입증된 도구를 사용하였고 3편의 문헌에서 도구의 신뢰도와 타당도를 언급하지 않았다. ‘불완전한 결과자료’ 영역에서는 결과변수를 일부 대상자에 국한하여 시행

하거나 결측치를 제외한 문헌이 2편, 탈락자에 대한 내용을 결과에서 확인할 수 없었던 문헌이 3편이었다. ‘선택적 결과 보고’ 영역은 모든 문헌에서 예상되는 모든 주요 결과가 포함되어 있어 비뮴립 위험이 적은 것으로 판정하였다.

산림치유 프로그램의 특성

최종 17편의 문헌에서 초등학생을 위하여 시행된 산림치유 프로그램은 형식과 내용적 측면에서 다양했다. 각 문헌의 대상자와 중재방법, 중재 내용, 중재 및 평가 시기, 측정도구, 주요 결과 변수 등은 Table 2와 같다.

2편의 문헌에서 연구가 시행된 시설에서 제공하는 기존에 개발된 프로그램을 사용하였고, 그 외 15편의 문헌에서는 사전 요구도 조사 및 선행 연구를 통해 프로그램을 개발하였다. 중재는 연구자가 직접 제공하거나 산림치유지도사, 숲 해설가, 숲 교사 자격을 갖춘 녹색 교사, 산림 안내자 등이 주로 진행하였고 필요에 따라 지역아동센터 교사나 상담 심리사 등이 함께 진행하였다. 중재가 시행된 기간은 1일부터 8개월까지로 다양했으며 그 중 일회성 프로그램을 제공한 연구는 6편으로 당일 5시간 프로그램이 1편, 1박 2일이 1편, 2박 3일이 4편이었다. 그 외의 연구에서는 4주부터 8개월까지 지속적으로 프로그램을 제공

Table 1. General Characteristics of Included Studies

(N=17)

Variables	Categories	n (%)
Participants	Healthy children	9 (52.9)
	Healthy children in socially disadvantaged families	8 (47.1)
Publication year	~2005	0 (0.0)
	2006~2011	6 (35.3)
	2012~2016	11 (64.7)
Type	Published journal	10 (58.9)
	Master thesis	7 (41.2)
Major field of researchers	Forest	7 (41.2)
	Education	7 (41.2)
	Social welfare	1 (5.9)
	Economics on climate change	1 (5.9)
	Landscape architecture	1 (5.9)
Study design	Randomized control group pretest-posttest design	0 (0.0)
	Nonequivalent control group pre-posttest design	10 (58.8)
	Nonequivalent control group posttest design	1 (5.9)
	One group pre-post test design	6 (35.3)
Sample size	Under 20	1 (5.9)
	21~50	6 (35.3)
	51~100	7 (41.2)
	Above 100	3 (17.6)
Setting	Community	7 (41.2)
	School	10 (58.8)
Ethical consideration	Yes	4 (23.5)
	No	13 (76.5)

(N=17)

Table 2. Forest Therapy Related Characteristics of Included Studies

Authors (Year) No	Research design	Participants (n)	Intervention		Control	Measurements	Outcomes
			Name	Duration/ No. of session			
Cho et al.A (2011) ¹	NCGPPD	Children from low income families at community children's center (E: 120, C1: 83, C2: 105)	Forest experience program	3 day camp / 1	C1: 3 hr program C2: 2 day (24 hr) program	Children's depression inventory (CDI) State-trait anxiety inventory for children (STAI-C) Korean personality inventory: sociality	Depression* Anxiety* Sociality*
Cho et al.B (2011) ²	NCGPPD	Children from low income families at community children's center (E: 120, C: 120)	Forest experience program	3 day camp / 1	NPI in youth after-school academy	CDI Korean personality inventory: Sociality	Depression* Sociality*
Choi & Koh (2014) ³	NCGPPD	Children from low income families at community children's center (E: 8, C: 8)	Combined program of horticultural therapy and forest therapy	8 months / 15	NPI	Self-esteem scale Social competence scale Scale for life respect	Self-esteem* Social competence* Life respect*
Jeong (2014) ⁴	OPPD	lower grade elementary school students (60)	Environmental educational programs using urban forests	1 month / 4	None	Scale for emotional and social development test	Emotional development* Social development*
Kang (2014) ⁵	NCGPPD	Elementary school students living in rental apartments (E:15, C: 15)	Mindfulness meditation-based forest healing program	10 weeks / 10	Self-regulating activity	Stress recognition inventory for school-aged children	Stress recognition*
Kim BS (2014) ⁶	NCGPPD	Elementary school students (E:24, C:24)	Ecological education program based on school forest	6 weeks / 12	No treatment	Scale for aggression Scale for school violence attitude	Aggression* School violence attitude*
Kim IO et al. (2013) ⁷	NCGPPD	Elementary school students at community children's center (E:29, C:31)	Forest experience program	12 weeks / 1	NR	Novaco anger scale Pre-post-2 wks after-4 wks after	Anger*
Kim & Lee (2006) ⁸	NCGPPD	Elementary school students (E:15, C1:15, C2:15)	Organized camp group counseling through forest experience	3 day camp / 1	C1: Organized camp group counseling in elementary school C2: NR	Scale for school adjustment	Activity in school* Academic attitudes and behaviors* Perception of school and teacher

*Significant finding; NCGPPD=Nonequivalent control group pretest-posttest design; OPPD=One group pretest-posttest design; NCGPOD=Nonequivalent control group posttest only design; NPI=Nonequivalent control group posttest only design; NR=Not Reported.

Table 2. Forest Therapy Related Characteristics of Included Studies (continued)

(N=17)

Authors (Year) No	Research design	Participants (n)	Intervention			Control	Measurements	Outcomes
			Name	Duration/ No. of session	Min/ Session			
Kim JY et al (2013) ⁹	OPPD	Elementary school students at community children's center (53)	Forest healing program	3 day camp /1	50 hr	None	<ul style="list-style-type: none"> Adolescent mental health inventory (AMHI) Possibility of problem behavior (chronic fatigue*) Mental health quotient* Psychological resources* Level of stress 	
Kim MH (2014) ¹⁰	NCGPPD	Children from economically underprivileged households at community children's center (E:185, C:58)	Forest activities	8 weeks /8	5 hr	Normal daily routines	<ul style="list-style-type: none"> Subjective well-being scale Draw a story (DAS) Multiple life satisfaction scale Ego-resilience scale Subjective well-being scale Negative emotion* Multiple life satisfaction scale: school*, self* Ego-resilience scale: interpersonal relationship*, curiosity* 	
Kim et al. A (2015) ¹¹	OPPD	Elementary school students (99)	Forest activities	1 day /1	5 hr	None	<ul style="list-style-type: none"> Scale for mental health measurement Mental health Anxiety Depression Impulsion* Aggression* 	
Kim et al. B (2015) ¹²	OPPD	Elementary school students at community children's center (74)	Forest activities	2 day camp /1	Unclear	None	<ul style="list-style-type: none"> Salivary cortisol level Self-esteem scale (SES) Scale for mental health measurement Salivary cortisol* Self-esteem* Mental health Anxiety* Depression Impulsion Attack 	
Kim YH (2006) ¹³	NCGPPD	Elementary school students (E:20, C:20)	School garden environmental experience education	4 months /12	40 min	Traditional learning methods	<ul style="list-style-type: none"> The revised dimensions of temperament survey (DOTS-R) Temperament 	
Kwon (2013) ¹⁴	OPPD	Elementary school students (22)	Forest healing program	5 weeks /5	3 hr	None	<ul style="list-style-type: none"> Scale for psychological, social, moral, and physical level Psychological*, social*, moral*, and physical level* 	
Lee (2007) ¹⁵	NCGPOD	Elementary school students (E:32, C:32)	Integrative education program through school forest	April through October /13	40~160 min	Traditional learning methods	<ul style="list-style-type: none"> Emotional intelligence test Emotional intelligence* 	
Pak et al. (2010) ¹⁶	NCGPPD	Elementary school students (E:31, C:31)	Eco-experience learning on the fostering	4 months /16	Unclear	NR	<ul style="list-style-type: none"> Scale for sociality Sociality* 	
Park (2013) ¹⁷	OPPD	Elementary school students (27)	Forest healing program	4 weeks /4	2 hr	None	<ul style="list-style-type: none"> Self-esteem Self-esteem* 	

*Significant finding; NCGPPD=Nonequivalent control group pretest-posttest design; OPPD=One group pretest-posttest design; NCGPOD=Nonequivalent control group posttest only design; NR=Not Reported.

하였고 중재 주기는 주 1회가 가장 많았으며 주 2회 또는 월 1회였다. 중재 시간은 40분, 60분, 120분으로 2시간 이내의 교육이 7편이었고 3시간과 5시간이 각각 1편이었으며, 2편은 정확한 시간이 명시되지 않았다.

문헌에서 살펴본 산림치유 프로그램은 하나 이상의 중재를 포함하고 있었으며, 중재내용으로는 오감 체험, 숲 속 명상, 숲 속 걷기, 생태놀이, 동물 및 곤충 관찰 등 숲에서의 다양한 활동이 포함되었다. 중재 내용을 6대 산림치유 프로그램의 영역으로 분류한 결과 산림욕, 자연물로 만들기, 동식물 및 곤충 관찰 등을 포함하는 식육요법은 모든 문헌에서 활용하고 있었다(Table 3). 별에게 말 걸기, 명상, 나의 가치 찾기 등의 정신요법과 하늘 거울 체험, 느끼게 달리기, 산림욕 체조 등의 기호요법은 16편의 문헌, 숲 속 운동회, 숲 속 보물찾기, 등반, 쾌속 보행 등의 운동요법은 14편의 문헌에서 활용하고 있었다. 중재 효과를 평가한 시기에 관하여 중재 후 평가만을 시행한 1편을 제외한 16편의 문헌에서 모두 중재 전후로 결과변수의 변화를 측정하였으며 4주 후 추적 평가를 실시한 문헌이 1편, 2주와 4주 후에 2회 추적 평가를 실시한 문헌이 1편이었다.

결과변수 및 효과

최종 선정된 17편의 문헌 모두에서 정신사회적 건강에 대한 변수를 사용하였고 결과변수를 정신적, 신체적, 사회적 건강에 대한 지표로

구분한 결과 우울, 불안, 자아존중감 등의 정신적 건강지표를 사용한 문헌은 14편, 사회성 등의 사회적 건강지표를 사용한 문헌은 8편, 신체적 건강지표를 사용한 문헌은 1편이었다(Table 3). 사회성에 대하여 측정한 문헌이 5편으로 가장 많았고, 우울과 불안이 각각 4편, 그리고 자아존중감이 3편이었다. 그밖에 정서발달, 스트레스, 공격성, 분노, 감성 지능이 사용되었고 생리적 지표로 타액 코티솔 농도를 사용한 논문이 1편이었다.

우울에 대한 측정도구는 성인 대상으로 널리 사용되고 있는 Beck Depression Inventory (BDI)를 Kovacs (1981)가 아동에 맞게 변형시킨 Children's Depression Inventory (CDI), 자아존중감은 Rogenberg (1965)가 개발한 Self-Esteem Scale (SES)를 사용한 것으로 나타났다. 사회성을 측정하기 위한 검사도구는 국내에서 제작된 도구들을 주로 사용하였고 같은 결과변수임에도 문헌마다 사용하고 있는 도구가 다양하여 주요 측정도구를 도출하기엔 무리가 있었다.

초등학생을 대상으로 산림치유 프로그램을 적용한 후 사회성 또는 사회적 능력을 살펴본 문헌에서는 5개의 문헌 모두에서 통계적으로 유의하게 향상되는 결과를 나타냈다. 우울에 대한 효과를 확인한 문헌들을 살펴보면 Cho[19] 연구에서는 2박 3일간의 산림치유에 참여한 저소득층 아동에서 우울이 감소하였고($p=.003$) 산림치유 프로그램의 기간에 따른 효과를 살펴본 Cho[20] 연구에서는 당일과 1박 2일 집단에서는 우울 점수의 차이가 없었으나 2박 3일 집단은 우울이 감소하였

Table 3. Domain and Outcomes of Forest Therapy Programs (N=17)

Characteristics	Categories	n (%)	Description
Domains of forest therapies	Plant therapy	17 (100.0)	Walks, forest athletic meeting, getting along with neighbors, forest ecology exploration, making something with natural materials, etc.
	Water therapy	2 (11.8)	Dipping feet and arms in the water, walking or staying along the valley road (the waterside), putting feet in the stream, etc.
	Diet therapy	3 (17.6)	Drinking herbal tea, eating natural food, cooking in the forest
	Psychotherapy	16 (94.1)	Activities such as looking for my keywords, finding my own precious values, naming some for me, meditation, etc.
	Climate therapy	16 (94.1)	Morning walks, night walks, tracking, slow running, forest bathing, ecology exploration, treasure hunting, athletic sports in forest, etc.
	Exercise therapy	14 (82.4)	Tracking, slow running, walking in the forest, treasure hunting, forest athletic meeting, etc.
Focuses of program outcomes	Psychological	14 (82.4)	Depression, anxiety, self-esteem, stress recognition, anger, impulsions, aggression, psychological ability
	Social	8 (47.1)	Sociality, school violence attitude, school adjustment, social ability
	Physical	1 (5.9)	Physical ability

다($p=.003$). 개인 스스로를 존중하는 생각의 힘으로 자신에 대한 스스로의 평가를 의미하는 자아존중감 역시 산림치유 프로그램을 적용한 3편의 문헌에서 향상되었다.

산림치유 프로그램의 효과 지속성을 측정된 문헌은 17편 중 1편이었는데 초등학생의 분노에 미치는 영향을 확인한 Kim[21]의 연구에서는 사후 검사 2주 후와 4주 후, 2차례에 걸쳐 시행하였는데 사후 검사에서 감소한 분노 점수는($p=.001$) 2차례의 추후 측정에서도 감소한 상태를 유지하였다(추후 2주: $p=.004$, 추후 4주: $p=.015$).

논 의

건강과 웰빙에 대한 관심이 증가하고 건강증진과 질병예방 및 삶의 질 향상에 대한 요구도가 높아지면서 최근 국내에서도 산림치유에 대한 관심이 증가하고 있다. 이에 따라 숲의 치유인자를 활용하여 다양한 대상에 따른 산림치유 프로그램을 제공하고 이에 따른 효과를 규명하는 연구가 진행되고 있다. 그러나 산림치유 프로그램에 대한 문헌이 양적으로 증가했음에도 불구하고 아동을 대상으로 시행된 중재 문헌을 체계적으로 분석하여 과학적이고 포괄적인 근거를 제시하는 연구는 미흡하였다. 본 연구에서는 현재까지 초등학생을 대상으로 시행된 산림치유 프로그램의 국내외 중재 문헌을 체계적 문헌고찰 방법으로 검색하고 중재의 특성 및 효과를 분석함으로써 보다 효과적인 중재의 전략과 방법을 살펴보고자 진행되었다.

국내의 데이터베이스를 통해 1,473편의 관련 문헌이 검색되었으나 선정기준 및 제외기준을 적용한 결과 국내 문헌 17편의 문헌만이 분석에 적합하였다. 산림치유를 적용한 국외연구문헌이 검색되었으나, 성인을 대상으로 하거나 ADHD, 아토피 등 질환을 경험하고 있는 아동을 대상으로 하는 논문이었기 때문에 제외되었다. Kwon[22]의 연구에서 일본 문무과학성의 숲 체험 활동을 바탕으로 프로그램을 구성한 것으로 보아 일본에서 수행된 건강한 아동 대상의 산림치유 프로그램 연구가 있을 것으로 생각되나 문헌선택기준인 영어나 한국어로 출판된 문헌에 해당되는 것은 없었다.

최종 선정된 문헌의 절반 이상이 지난 5년 간 발표되었으며, 학령기 아동 대상 지역사회 건강증진 프로그램의 현황을 살펴본 선행 연구를 통해서 산림이 건강증진 자원으로 관심 받고 있으며 신체활동, 비만, 아토피, 정신건강 등에 대한 산림치유 효과가 주목 받고 있음을 확인할 수 있었다[23]. 산림치유의 효과를 확인하는 연구의 수가 증가하고 있음에도 불구하고 모든 문헌에서 실험군과 대조군 있는 유사실험설계와 대조군 없이 실험군만 대상으로 중재 전후의 결과만을 비교한 단일군 전후 실험설계로 연구가 진행되어, 산림치유 프로그램에 대한 보다 더 과학적인 효과 평가를 위해서는 무작위 대조군 실험연구가 필요하다.

선택된 문헌의 82%는 산림 또는 교육 관련 계열의 연구자에 의한 연구였으며, 간호학 전공 연구자에 의한 연구는 없었다. 2011년 산림치유 학과가 개설되면서 산림을 활용한 건강상의 편익에 대한 연구가 증가하였으며, 숲 해설시대, 숲 유치원시대, 산림교육시대를 거쳐 산림교육이 발전해오면서 교육 분야에서도 관심을 갖고 연구해 오고 있어 산림과 교육 관련 계열의 연구자에 의한 연구가 많은 것으로 생각된다. 그 어떠한 학문보다 인간에 대한 이해를 바탕으로 대상자의 질병예방과 건강증진에 기여하고자 하는 간호학은 대상자의 건강과 치유를 위한 다양한 방법을 모색해야 하며, 이러한 의미에서 신체적, 심리사회적으로 긍정적인 효과를 나타내고 있는 산림치유에도 보다 더 많은 관심을 기울일 필요가 있다고 본다.

윤리적 고려에 대한 측면에서 17편의 문헌 모두에서 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 허가를 받았다는 언급이 없었고 4편의 연구에서만 연구 참여자 또는 학부모의 동의를 받고 실시하였다. 최근 국내외에서 연구의 윤리성을 강조하고 있으며, 사람을 대상으로 하는 연구에서는 연구를 하기 전에 연구 계획이 과학적, 윤리적으로 타당한지 IRB의 심의 및 승인을 받고 연구를 진행하여야 한다. 향후 유사한 연구에서는 윤리성을 고려하여 IRB 심의를 받아야 하며 연구에 참여하는 대상자로부터 연구 참여 전에 직접 동의를 받아야 하며, 특히 만 18세 미만의 아동의 경우에는 법적 대리인의 동의 역시 받아야 한다.

본 연구에서 선정된 문헌의 질 평가 결과, 17편의 문헌에서 모두 평가자의 눈가림(blinding)이 불확실하거나 이루어지지 않았고, 주요 교란 변수를 확인하지 않거나 불확실한 문헌이 12편이었다. 그 외에도 결과 평가와 탈락자에 대한 내용에 대하여 불명확하게 언급한 문헌들도 있었다. 따라서, 향후 연구 진행 시에는 무작위 대조연구 보고지침인 Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT), 비무작위 연구의 보고지침인 Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs (TREND)와 같이 연구 설계별로 표준화된 연구 보고지침을 사용하는 것이 필요할 것이며[24], 연구 설계를 명확히 밝히고 그에 따른 연구수행 내용과 결과를 명확하게 설명함으로써 연구의 질을 향상시킬 수 있을 것이다.

산림치유의 신체적, 정신적, 사회적 긍정적인 효과가 선행 연구를 통해 확인되었음에도 불구하고 본 연구에서 선정된 17개의 논문에서는 주로 산림치유의 정신 사회적 효과를 다루고 있었으며 산림치유에 참여한 초등학생은 사회성과 자아존중감이 향상되었으며 우울과 불안, 스트레스가 감소하였고 분노, 공격성 역시 감소하였다. 이를 통해 초등학생을 대상으로 하는 산림치유의 정신 사회적인 측면의 긍정적인 효과를 확인할 수 있었으며 또래관계 문제, 학교 폭력, 우울 및 불안 등 다양한 문제를 보이는 초등학생의 정신사회적 건강증진을 위하여 산림치유 프로그램을 활용할 수 있겠다. 반면 신체적인 효과는 자가설문

을 통해 신체적 능력의 향상을 확인한 1편뿐이었다[22]. 성인을 대상으로 한 선행 연구에서 숲 환경은 NK세포 수와 세포 내 항암 단백질 수치 증가를 매개로 하여 NK세포의 활동성을 증가시켜 면역기능을 강화하며 산림욕은 수면 시간을 증가시킬 수 있다고 보고된 바 있다[10]. 뿐만 아니라 프로그램 동안의 실외 신체활동 증가를 통해 비타민 D 합성 증가와 비만을 예방할 수 있다[25,26]. 초등학생을 대상으로 하는 산림치유 프로그램의 신체적 건강에 대한 효과를 확인할 필요가 있다.

산림 관련 프로그램의 효과를 메타분석을 통해 살펴본 논문에서 반복형이 숙박형보다 효과크기가 크며 반복형의 경우 1~5주의 기간이, 횟수 별로는 10~20회가 가장 큰 효과크기를 보였다고 보고하였다[27]. 본 연구에서 확인한 산림치유 프로그램의 유형은 당일 5시간, 1박 2일 또는 2박 3일의 캠프형 프로그램이 6편, 반복형 프로그램이 11편이었는데 다양한 결과변수와 척도로 특정 결과변수를 중심으로 메타분석을 포함한 심층분석을 진행하기 어려웠다.

초등학생 대상 산림치유 프로그램은 6대 요법 중 식물요법, 기후요법과 운동요법은 다양하게 활용하고 있는 반면, 물이 흐르는 곳에서 시행되는 물 요법과 텃밭이나 임산물이 식재된 곳에서 주로 진행되는 식이요법은 상대적으로 적어 보다 쉽게 접근할 수 있는 시설과 중재 내용의 개발이 필요하겠다. 산림치유 프로그램의 세부 내용을 살펴보면 초등학생의 특성에 맞추어 호기심을 자극할 수 있는 놀이와 관찰 및 오감 체험을 제공하였고 숲에 살고 있는 나무와 곤충, 동물을 관찰함으로써 생명에 대한 존중심 및 심리적 안정을 유도하였다. 이는 2015~2016년 지역보건의료계획을 중심으로 숲을 활용한 보건소 건강증진 프로그램의 현황을 살펴본 Lee[15]의 연구에서 성인 대상 프로그램은 걷기, 명상, 경관 감상 등이 주로 활용된 반면 아동을 대상으로 한 프로그램은 숲 여행/캠프, 걷기를 비롯하여 숲에서의 놀이나 활동으로 구성된 것과 유사하다. 생명존중 정도는 또래 괴롭힘과 밀접한 관련이 있어[28], 점차 시기가 빨리지는 또래 괴롭힘을 포함하는 학교폭력 예방 프로그램에 산림치유를 적용할 수 있겠다.

산림치유 요법 선정에 있어서는 대상자를 분석하여 활용 가능한 건강 기능 인자를 파악하고 대상자의 연령과 수준에 따른 목표를 설정하는 것이 중요하다. 특히 아동에게 있어서 놀이는 지적 발달뿐 아니라 정서적 발달과 사회적 학습의 기회를 제공해주며 감정을 표현하는 하나의 수단이 되므로[29] 아동을 대상으로 하는 산림치유 프로그램에서도 놀이의 활용이 중요하다고 하겠다. 또한 프로그램의 효과적인 적용을 위하여 아동과 가장 근접한 환경적 요소인 부모, 또래, 교사 등의 다양한 지지체계를 포함하는 것과 함께 학교나 지역사회의 협조 필요성이 필요하다[30].

본 연구는 국내 문헌만을 분석에 포함하고 있어 외국의 프로그램 사례가 반영되지 않아 포괄적인 검토와 평가가 되지 않았다는 제한점이 있으나 건강한 초등학생을 대상으로 실시한 산림치유 프로그램의

특성과 효과를 통합적으로 고찰하기 위해 처음으로 시도되었다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 연구에서 고찰한 산림치유 프로그램의 영역과 전략을 토대로 향후 초등학생의 신체적, 정신적, 사회적 건강증진을 위한 프로그램 개발에 근거를 제시할 수 있을 것이다.

결론

본 연구는 최근 관심이 증가하고 있는 산림치유와 관련하여 건강한 초등학생을 대상으로 산림치유의 효과를 확인한 선행 연구들의 현황과 중재의 특성 및 효과를 종합적으로 고찰해 보고자 시도되었다. 국내의 검색엔진을 이용하였으나 선정된 문헌은 모두 국내에서 이루어진 연구였으며 유사실험설계에 의한 연구였다. 따라서, 초등학생 대상의 산림치유 중재를 개발하고 효과를 평가하기 위해서 연구 설계와 연구보고의 질적 개선이 필요하며, 중재와 평가방법의 다양성 모색이 필요하다. 산림치유 프로그램은 우울, 불안, 스트레스 및 분노 등의 심리적 건강증진의 효과와 사회성, 학교폭력 등 사회적 건강증진에 적합한 치유 활동인 것으로 파악되었으므로 초등학생의 건강문제 개선 및 건강증진을 위한 활동으로 적극 시행할 필요가 있으며 체계화된 프로토콜 개발을 위해 지속적인 연구들이 진행되어야 할 것이다. 또한 숲으로의 접근을 위한 정책적, 제도적인 노력을 통해 산림치유가 보다 더 활성화되기를 기대한다.

Conflict of Interest

No potential or any existing conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements,

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIP) (NRF-2016R1A2B4007767).

References

1. Son JW, Ha SY, Kim JJ. A study on the relationship between attitudes toward forest and aggression in young people. Journal of Korean Forest Society. 2013;102(1):74-81.
https://doi.org/10.14578/jkfs.2013.102.1.074
2. Kim MY. A study of stress, coping behaviors and health problems in school age children. Korean Journal of Child Health Nursing. 2005;

- 11(1):83-89.
3. Kang JH, Koo BJ. The effect of watching TV and computer on physical activity and self-efficacy in children. *Korean Society For the Study of Physical Education*. 2010;15(1):201-212.
 4. Kim HR. A strategy for child and adolescent health promotion: Nutrition, overweight and obesity. *Health and Welfare Policy Forum*. 2008;140:20-31.
 5. Von Stumm S, Deary IJ, Kivimäki M, Jokela M, Clark H, Batty GD. Childhood behavior problems and health at midlife: 35-year follow-up of a Scottish birth cohort. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2011;52(9):992-1001.
<https://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02373.x>
 6. Han KS, Im NY, Song KA, Hong YH, Kim JI, Kim KH, et al. The analysis of trends in complementary and alternative therapy (CAT) in nursing research in Korea. *Journal of the Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2003;10(3):392-398.
 7. Lee IS, Bang KS, Kim SJ, Song MK, Kang KI. Status of health promotion programs utilizing forest - Based on the 2015-2016 regional healthcare plans in Korea. *The Journal of Korean institute of Forest Recreation*. 2016;20(4):39-52.
 8. The National Law Information Center. Forestry culture and recreation act [Internet]. Sejong: Korea Ministry of Government Legislation; 2016 [cited 2017 March 20]. Available from: <http://www.law.go.kr/main.html>.
 9. Park BJ, Tsunetsugu Y, Kasetani T, Kagawa T, Miyazaki Y. The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): Evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine*. 2010;15(1):18-26. <https://doi.org/10.1007/s12199-009-0086-9>
 10. Li Q, Morimoto K, Kobayashi M, Inagaki H, Katsumata M, Hirata Y, et al. A forest bathing trip increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins in female subjects. *Journal of Biological Regulators & Homeostatic Agents*. 2008;22(1):45-55.
 11. Morita E, Fukuda S, Nagano J, Hamajima N, Yamamoto H, Iwai Y, et al. Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public Health*. 2007;121(1):54-63.
<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2006.05.024>
 12. Yoo Y, Lee SM, Seo SC, Choung JT, Lee SJ, Park SJ, et al. The clinical and immunological effects of forest camp on childhood environmental diseases. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation*. 2011;15(2):85-93.
 13. Kim SA, Joung DW, Yeom DG, Kim GW, Park BJ. The effects of forest activities on attitudes toward forest, stress, self-esteem and mental health of children in community child centers. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation*. 2015;19(3):51-58.
 14. Kim JY, Shin CS, Yeoun PS, Yi JY, Kim MR, Kim JK, et al. Forest healing program impact on the mental health recovery of elementary school students. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation*. 2013;17(4):69-81.
 15. Lee IS, Bang KS, Kim SJ, Choi HS, Lee BH, Song MK. Effect of forest program on atopic dermatitis in children - A systematic review. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation*. 2016;20(2):1-13.
 16. Kim S, Park J, Seo H, Lee Y, Jang B, Son H, et al. NECA's guidance for undertaking systematic reviews and meta-analyses for intervention. Seoul: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency; 2011. p. 19-46.
 17. Lee JW, Yoo RH, Kim KW, Jeong SA, Koo BH. Master plan for the healing forest area in San-Eum. Seoul: Korea Forest Research Institute; 2008. p. 153-159.
 18. Kim SY. The tools of study design algorithm for medical literature of intervention and risk of bias for non randomized studies. Gangwon: Health Insurance Review & Assessment Service; 2013. p. 31-11.
 19. Cho YM, Shin WS, Yeoun PS, Lee HE. The influence of forest experience program on children from low income families, sociality and depression. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation*. 2011;15(2):69-75.
 20. Cho YM, Kim DJ, Yeoun PS, Kwon HK, Cho HS, Lee JM. The influence of a seasonal forest education program on psychological well-being and stress of adolescents. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation*. 2014;18(2):59-69.
 21. Kim IO, Yeoun PS, Shin WS, Kim IJ. The influence of a forest experience program on elementary school student's anger. *The Journal of Korean Institute of Forest Recreation*. 2013;17(2):55-61.
 22. Kwon YR. Effects of the forest healing program on the personality cultivation of elementary students [master's thesis]. Seoul: Sangmyung University; 2013. p. 1-105.
 23. Lee IS, Bang KS, Kim SJ, Choi HS, Hwang IJ, Kim JE. Analysis of community-based health promotion program targeting school-aged children and program using forest: Based on national community health plan. *Korean Parent Child Health Journal*. 2014;17(1):8-17.
 24. Kim K, Kim JH, Lim KC, Lee KS, Jeong JS, Choe MA, et al. Quality

- assessment tools and reporting standards in nursing research. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2012;14(3):221-230. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2012.14.3.221>
25. Florez H, Martinez R, Chacra W, Strickman-Stein N, Levis S. Outdoor exercise reduces the risk of hypovitaminosis D in the obese. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 2007;103(3-5):679-681. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2006.12.032>
26. McCurdy LE, Winterbottom KE, Mehta SS, Roberts JR. Using nature and outdoor activity to improve children's health. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*. 2010;40(5):102-117. <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2010.02.003>
27. Cho YM, Kim DJ, Lee KH, Lee HE, Lee YJ. A study on effect of forest related programs based on the meta-analysis. *Journal of the Korean Institute of Forest Recreation*. 2015;19(1):1-13.
28. Kim SJ, Park YA, Kim SH, Kim HY, Yoo Sy, Baek SS, et al. The degree of life-respect and peer bullying in elementary school students. *Child Health Nursing Research*. 2015;21(1):28-36. <https://doi.org/10.4094/chnr.2015.21.1.28>
29. Hong KJ. A study of exploration the play programs which support the children's development. *Journal of the Korean Society of Child Welfare* 1999;8:103-133.
30. Park JY, Ma HH, Lee YN, Oh H. Trends in intervention study for childhood obesity in Korea. *Child Health Nursing Research*. 2017;23(1):81-90. <https://doi.org/10.4094/chnr.2017.23.1.81>