

체계적 문헌고찰과 메타분석을 통한 소방공무원의 외상 후 스트레스 장애 중재 프로그램 효과 검증 연구

강민주, 김영화, 이상구, 한승우

경일대학교 응급구조학과 교수

A Study on the Effectiveness of Post-traumatic Stress Disorder Intervention Program for Firefighters by Systematic Review and Meta-analysis

Min-Ju Kang, Young-Hwa Kim, Sang-Goo Lee, Seung-Woo Han

Professor, Department of Emergency Medical Technology, Kyungil University, Gyeongsan, Korea

Objectives: The purpose of this study is to provide basic data for the development of effective post-traumatic stress disorder (PTSD) intervention programs for firefighters. **Methods:** Four domestic and four abroad databases were used, and 7 domestic and 4 abroad studies that met the criteria of this study were selected for systematic review and meta-analysis. **Results:** The overall effect size of the PTSD intervention program was 0.40 (95% confidence interval, CI: 0.17-0.64, $p < 0.05$) in domestic and 0.37 (95% CI: 0.02-0.71, $p < 0.05$) in abroad. **Conclusions:** Various domestic and abroad intervention methods for PTSD of firefighters have low effects. Therefore, based on the results of this study, it is necessary to develop and apply a post-traumatic stress disorder intervention program for firefighters.

Key words: Firefighters, Post-traumatic stress disorder, Intervention program, Meta-analysis

서론

최근 소방청에서 52,759명의 소방공무원을 대상으로 실시한 마음건강 전수 설문조사에 의하면 외상 후 스트레스 장애(Post-traumatic Stress Disorder, PTSD) 위험군이 5.6%로 2018년 대비 약 1.2% 증가하였으며, 미국과 독일, 캐나다의 소방공무원 중 외상 후 스트레스 장애 고위험군 비율이 각각 22.9%, 18.2%, 17.3%인 것으로 나타나 소방공무원의 PTSD 위험성은 전 세계적으로 높음을 알 수 있다[1].

PTSD는 생명을 위협할 만큼의 극심한 충격을 줄 수 있는 외상 사건에 직간접적으로 노출됨으로써 신체적, 정신적으로 다양한 증상들을 경험하는 정신과적 질환을 말한다[2]. 즉, PTSD는 소방공무원의 신체

및 정신건강을 위협하여 직무 만족도와 직무수행 기능을 저하시키고 나아가 이직에도 영향을 미쳐 소방조직의 효과성을 떨어뜨릴 수 있다 [3]. 이는 소방공무원 개인만의 문제가 아니라 국민의 안전에도 부정적인 결과를 초래하므로 소방공무원의 PTSD를 예방하거나 효과적인 중재 프로그램을 마련하는 것은 매우 중요하다.

소방공무원의 PTSD 중재 프로그램에 관한 선행 연구들을 살펴보면 국내에서는 단기간의 음악치료와 정신건강 증진 프로그램, 연구자가 개발한 외상 후 스트레스 관리 프로그램, 캠프, 명상 및 산림치유 프로그램 등 여러 방법으로 중재를 시도하였고, 중재 결과 소방공무원의 PTSD 수준이 유의미하게 감소하였음을 보고하였다[4-10]. 국외에서는 위기상황 스트레스 해소(critical incident stress debriefing, CISD),

Corresponding author: Seung-Woo Han

50 Gamasil-gil, Hayang-eup, Gyeongsan 38428, Korea
E-mail: woowoo1200@naver.com

Received: July 5, 2021 Revised: August 22, 2021 Accepted: August 27, 2021

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

How to cite this article:

Kang MJ, Kim YH, Lee SG, Han SW. A study on the effectiveness of post-traumatic stress disorder intervention program for firefighters by systematic review and meta-analysis. J Health Info Stat 2021;46(3):326-336. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2021.46.3.326>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2021 Journal of Health Informatics and Statistics

내러티브 노출 요법(narrative exposure therapy, NET)과 정신적 민첩성 및 심리 강화 훈련(mental agility and psychological strength training, MAPS), 외상 중심의 인지행동치료(trauma-focussed cognitive behavioral therapy, TF-CBT) 등으로 소방공무원의 PTSD 수준 감소를 위한 중재를 시행하여 그 효과를 확인하였다[11-14].

이처럼 국내·외에서는 소방공무원의 PTSD 중재 프로그램과 관련된 연구가 꾸준히 실시되어 왔고, 실시된 연구의 결과를 기초로 새로운 프로그램 개발이 이루어지고 있다. 그러나 보건의료 분야에서는 근거중심의 중재가 중요함에도 불구하고 현재까지 소방공무원을 대상으로 시행한 PTSD 중재 프로그램의 전반적인 효과를 평가하거나, 중재 특성에 따라 체계적으로 프로그램을 비교 분석한 연구는 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 최근 10년간 국내·외 소방공무원을 대상으로 PTSD 중재 프로그램을 적용한 후 그 효과를 평가한 연구들을 체계적 문헌고찰과 메타분석을 실시함으로써 종합적인 효과를 검증하고, 소방공무원의 PTSD 중재 프로그램에 대한 근거를 제공하여 향후 보다 효과적인 프로그램 개발에 기여하고자 한다.

연구 방법

연구설계

본 연구는 국내·외에서 이루어진 소방공무원의 PTSD 중재 프로그램의 최신 동향을 살펴보고, 효과를 검증하고자 최근 10년간의 프로그램 효과 연구들을 분석한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구이다.

문헌의 선정 및 제외 기준

본 연구는 소방공무원을 대상으로 한 PTSD 중재 프로그램 연구를 대상으로 하였다. 세부적인 선정 기준은 (1) 무작위 대조군 설계와 유사실험 설계, 원시실험 설계를 모두 포함하는 실험 연구, (2) 정량화된 평가 도구를 사용하여 효과 측정을 시행한 연구, (3) 연구결과의 평균과 표준편차, *p* 값, *t* 값 등을 기술한 연구로 하였다.

제외 기준으로는 (1) 연구의 대상이 소방공무원이 아닌 연구, (2) 2011년 이전에 출판된 연구, (3) 효과크기의 변환이 가능한 통계치가 확인되지 않는 연구, (4) 문헌 전문에 접근이 가능하지 않은 경우, (5) 학위논문, 질적 연구, 사례 연구 등으로 하였다.

문헌검색 및 자료수집

분석 대상 문헌의 검색은 최근 10년간 출판된 연구물들을 포함하도록 기간을 설정하였으며, 검색을 위해 국외 데이터베이스는 Medline, CINAHL, Cochrane library, EM-BASE를 이용하였고, 국내 데이터베이스

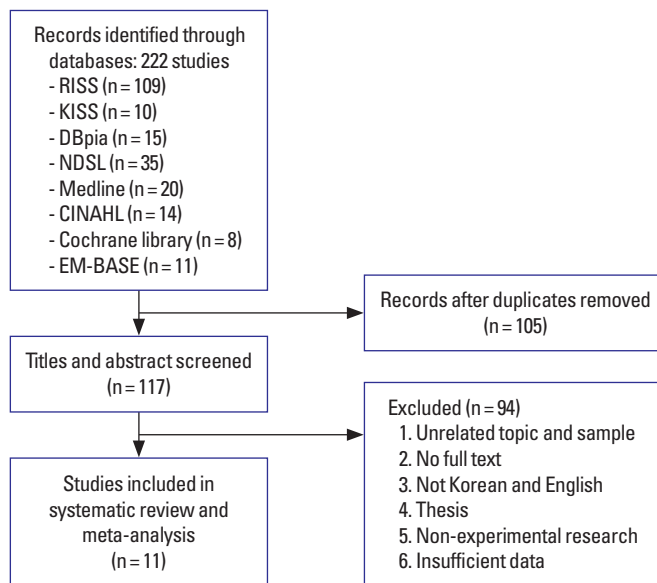


Figure 1. Flow chart of the sample selection process. RISS, research information sharing service; KISS, Korean studies information service system; NDSL, national digital science library; CINAHL, cumulative index to nursing and allied health literature.

스는 학술연구정보서비스(RISS), 한국학술정보서비스(KISS), 학술데이터베이스서비스(DBpia) 및 국가과학기술정보센터(NDSL)를 이용하였다.

검색 방법은 소방공무원의 PTSD 중재 프로그램 효과에 대한 핵심 질문 중 P AND I AND O의 조합을 사용하였다. 대상자(P)는 국외에서 ‘Fire fighter’, ‘Firefighter’, ‘Fire and Rescue Personnel’이었고, 국내에서는 ‘소방공무원’, ‘소방관’이었다. 중재(I)는 국외에서 ‘Treatment’, ‘Therapy’, ‘Psychotherapies’, ‘Program’, ‘Intervention’, ‘Support’, ‘Trauma care’이었으며, 국내에서는 ‘프로그램’, ‘중재’, ‘심리치료’, ‘트라우마 케어’이었다. 결과(O)는 국외에서 ‘PTSD’, ‘Post-traumatic stress disorder’이었고, 국내에서는 ‘외상’, ‘외상 후 스트레스 장애’이었다.

문헌검색과 자료수집 과정은 4명의 연구자가 독립적으로 수행하였으며, 연구자 간의 의견이 일치하지 않을 때는 합의를 통하여 100% 일치율을 이루었다. 검색 및 수집, 최종 분석대상 문헌 선정의 과정은 Figure 1에 제시하였다.

문헌의 질 평가

최종 선정된 문헌의 질 평가는 Review Manager 5.4 (The Nordic Cochrane Center, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, Denmark) 소프트웨어를 사용하여 무작위 대조군 연구를 시행한 문헌의 질은 코크란 연합에서 개발한 Risk of bias (RoB) 도구를, 비 무작위 연구를 시행한 문헌의 질은 Risk of Bias Assessment tool for Non-randomized

Study (RoBANS) 도구를 사용하여 위험정도를 낮음, 높음, 불확실 세 가지로 평가하였다[15]. 국외 문헌의 경우 1편을 제외한 연구는 모두 무작위 대조군 연구로 RoB를 이용하여 평가하였고 비 무작위 연구인 1편은 RoBANS로 평가하였다. 국내 문헌의 경우 모두 비 무작위연구에 해당되어 RoBANS를 이용하여 평가하였다.

분석을 위한 틀

효과크기가 프로그램의 중재변인별로 차이가 있는지를 분석하기 위해 분석틀을 마련하였다. 중재 프로그램의 유형은 소방공무원의 PTSD 중재를 위해 적용한 프로그램의 이름으로 분류하였으며 중재 기간은 최대 3일부터 최대 24주까지 다양하게 구성되어 4주 미만, 4주 이상-8주 미만, 8주 이상으로 분류하였다. 총 회기 수는 최소 4회기부터 최대 10회기로 이루어져 3회기 단위로 구분하여 3-5회, 6-8회, 9회 이상으로 분류하였고, 회기별 시간은 분석대상 문헌들에서 설계한 시간 구성을 참고하여 60분 미만, 60-90분, 91분 이상으로 분류하였다. 회기 형태는 개인상담, 집단요법, 개인상담과 집단요법 병행으로 분류하였으며 각 항목에 대해 명확히 언급하고 있지 않은 경우에는 알 수 없음으로 기재하였다.

계량적 메타분석 방법

프로그램의 효과크기와 동질성, 출판 비뮌림, 하위집단분석 등에 대한 모든 통계분석은 Comprehensive Meta-Analysis 2.0 (Biostat Inc., Englewood, NJ, USA) 프로그램을 사용하였다. 본 연구에서는 문헌을 선정하여 자료를 수집하는 과정에서 국내의 경우 국외와는 달리 무작위 대조군 연구가 한 건도 없고, 국내와 국외의 자료 분석방법이 모두 다른 점이 파악되어 통계학 박사 1인의 자문 결과 효과크기를 통합하여 분석하는 것이 어려운 것으로 판단되었다. 따라서 국내·외 PTSD 중재 프로그램의 효과는 통합하지 않고 별도로 분석하였다.

먼저 개별 연구에서 산출된 효과크기가 같은 모집단에서 추출된 것인지 확인하기 위해 Q통계값(결합추정치)과 I^2 값을 이용하여 통계적 이질성을 평가하였다. Q값은 ‘개별 연구의 효과크기는 동일하다.’라는 귀무가설을 제시하고 유의확률이 유의수준 0.05보다 작으면 이질성이 존재한다고 할 수 있다. 더 세부적으로 통계적 이질성이 얼마나 큰가를 평가하는 I^2 값은 일반적으로 25% 정도는 이질성이 작은 것으로, 50%는 중간 정도로, 75% 이상이면 이질성이 매우 큰 것으로 해석한다[16]. 그러나 통계적 수치만으로 이질성의 수준을 확인하는 것은 한계가 있기 때문에 수집된 문헌들의 대상자 특성이나 중재 종류 및 측정 도구 등의 차이가 효과크기의 이질성에 영향을 줄 수 있음을 연구자가 고려하여 판단하여야 한다.

본 연구에서 수집된 자료를 검토하였을 때 각 연구들은 연구결과인

PTSD의 수준을 다양한 측정도구를 통해 측정한 것이 확인되어 연구 결과를 단일 단위로 표준화하기 위해 표준화된 평균치를 사용하였다. 또한 효과크기는 분석대상 문헌들에 제시된 표본크기와 평균 및 표준편차를 바탕으로 산출하였으며, 해당 통계 수치가 제시되지 않은 경우에는 표본크기와 p 값, t 값을 이용하여 효과크기를 산출하였다[17]. 효과크기를 산출할 때 대조군을 두 집단으로 설정한 연구는 두 집단 중 어떠한 중재도 받지 않은 집단을 선정하였고, 중재 적용 전·후 남녀 성별을 나누어 외상 후 스트레스 수준을 각각 측정한 연구는 문헌을 2개로 분리하여 산출하였다. 또한 효과크기가 중재변인별 집단에 따라 차이가 있는지 파악하기 위해 하위집단분석을 실시하였다. 효과크기 해석은 효과크기의 통계적 유의확률을 유의수준 0.05 하에서 해석하고 신뢰구간은 95% 신뢰수준으로 추정하여 0이 포함되지 않을 경우 통계적으로 유의하다고 하였으며, Cohen [18]이 제시한 기준을 근거로 하여 매우 작은 효과크기(0.20 이하), 작은 효과크기(0.20-0.50), 중간 효과크기(0.50-0.80), 큰 효과크기(0.80 이상)로 해석하였다.

메타분석 결과의 출판 비뮌림을 알아보기 위해 본 연구에서는 먼저 Funnel plot을 이용하여 시각적으로 데이터의 오류 유무를 확인하였다. 그러나 Funnel plot과 같은 시각적 해석은 주관적이기 때문에 출판 비뮌림을 통계적으로 검증하는 다른 방법이 수반되어야 한다. 따라서 효과크기의 비대칭검증을 위한 통계적 분석으로 Egger의 회귀분석을 실시하였으며, 오류의 심각성이 의심되면 추정치 가감법으로 보정하여 효과크기를 교정하였다.

연구 결과

분석대상 문헌의 일반적 특성

본 연구에서 최종적으로 선정된 문헌은 국내 7편, 국외 4편으로 총 11편이었다.

국내 소방공무원을 대상으로 실시한 PTSD 중재 프로그램 연구 7편은 2015년 1편, 2017년 2편, 2018년 2편, 2019년 2편으로 2017년부터 매년 2편 이상의 연구가 출판되었다. 연구 설계별로는 무작위 대조군 연구는 없었으며, 유사실험 연구인 2편을 제외하고 나머지 5편은 원시실험 연구에 해당하여 단일 집단에 대한 사전·사후 효과 검증 연구가 가장 많았다. 중재 프로그램의 유형으로는 음악 치료, 정신 건강 증진, 캠프, 명상, 산림치유가 각각 1편의 연구에서 시행되었으며 개발된 외상 후 스트레스 관리 프로그램이 2편의 연구에서 시행되었다.

프로그램을 세부적으로 살펴보면 중재 기간은 최소 3일부터 최대 12주까지 다양하게 구성되었으며, 그 중 8주로 구성된 프로그램이 2편으로 가장 많았고 프로그램의 전체 회기 수는 10회가 2편, 회기별 시간은 60분이 2편으로 가장 많았다. 또한 프로그램의 회기 형태는 집단요

법으로 실시한 프로그램이 3편, 개인상담과 집단요법을 병행한 프로그램이 4편으로 나타났다. 프로그램의 평가와 관련하여 사전-사후 검증 외에 추후 검증을 실시한 연구는 2편이었으며, 사전-사후 검증만 실시하고 추후 검증을 실시하지 않은 연구는 5편이었다. 프로그램 시행 전·후 소방공무원의 외상 후 스트레스 수준 변화를 측정하기 위해 PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5)가 3편, Impact Event Scale-revised Korean version (IES-R-K)가 2편, PTSD Checklist for DSM-5-Korean version (PCL-5-K), Post-traumatic Stress Diagnostic Scale (PDS)가 각각 1편의 연구에서 사용되었다.

국외 소방공무원을 대상으로 실시한 PTSD 중재 프로그램 연구 4편은 2014년 1편, 2015년 1편, 2016년 1편, 2019년 1편으로 2017년과 2018년을 제외하고 2014년부터 2016년까지는 매년 1편 이상의 연구가 출판되었다. 연구 설계별로는 원시실험 연구인 1편을 제외하고 나머지 3편은 모두 무작위 대조군 연구에 해당하였고, 중재 프로그램의 유형으로는 CISD, NET, MAPS, TF-CBT가 각각 1편의 연구에서 시행되었다.

프로그램을 세부적으로 살펴보면 중재 기간은 최소 3일부터 최대 24주까지 다양하게 구성되었으며, 프로그램의 전체 회기 수는 4회가 2편으로 가장 많았다. 또한 회기별 시간은 90분이 2편, 프로그램의 회기 형태는 개인상담으로 실시한 프로그램이 2편으로 가장 많았다. 프로그램의 평가와 관련하여 사전-사후 검증 외에 추후 검증을 실시한 연구는 3편이었으며, 사전-사후 검증만 실시하고 추후 검증을 실시하지 않은 연구는 1편이었다. 프로그램 시행 전·후 소방공무원의 외상 후 스트레스 수준 변화를 측정하기 위해 Impact Event Scale-Revised (IES-R), The Screen for Posttraumatic Stress Symptoms (SPTSS), PTSD Checklist-Civilian Version (PCL-C), Impact of Events Scale (IES)가 각각 1편의 연구에서 사용되었다(Table 1).

통계적 이질성 검증

본 연구의 이질성 검증 결과 국내의 경우 $Q = 86.95 (p < .001)$, $I^2 = 91.95$ 로, 국외의 경우 $Q = 11.43 (p = 0.010)$, $I^2 = 73.76$ 으로 나타나 통계적 이질성이 높음을 확인하였다. 따라서 본 연구에서는 변량효과모형을 적용하여 효과크기를 산출하였으며, 문헌들의 연구결과 결합 시 각 연구들의 표본크기를 고려한 가중치를 계산하기 위해 Dersimonian-Laird (DL) 방법을 사용하였다.

출판 비뮴림 분석

국내 연구결과의 출판 비뮴림 분석 결과를 살펴보면 랜덤효과모형의 Funnel plot은 좌우 대칭에서 비대칭적임을 확인할 수 있고, 이에 비뮴림이 존재할 가능성이 있다. Funnel plot으로 나타난 결과를 통계적 수치로 정확하게 검증하기 위하여 시행한 Egger의 회귀분석을 살펴보

Table 1. Characteristics of included studies

1st author (year) [reference number]	Study design	Sample size		Intervention program	Intervention period	Number of session	Time of session (min)	Session type	F/E	PTSD instrument
		Experimental	Control							
Domestic	Sim (2015) [4]	21	21	Music therapy	5 days	10	60	Group	Y	PDS
	Kim (2017) [5]	502	502	Mental health improvement	12 weeks	10	30-50	Individual+Group	N	PCL-5
	Mo (2017) [6]	170	170	Integrated program	8 weeks	9	60	Individual+Group	N	PCL-5
	Han (2018) [7]	22	22	PTSD management program	8 weeks	5	-	Individual+Group	N	PCL-5
	Shin (2018) [8]	90	90	Camp program	4 days	-	-	Individual+Group	Y	IES-R-K
	Kim (2019) [9]	80	80	Mindfulness	3 days	-	-	Group	N	IES-R-K
	Park (2019) [10]	293	293	Forest therapy	5 days	-	-	Group	N	PCL-5-K
	Tuckey (2014) [11]	36	86	CISD	3 days	7	90	Individual+Group	Y	IES-R
	Alghamdi (2015) [12]	17	17	NET	3 weeks	4	60-90	Individual	Y	SPTSS
	Skeffington (2016) [13]	30	45	MAPS	4 weeks	4	60	Group	Y	PCL-C
Tehrani (2019) [14]	377	377	TF-CBT	24 weeks	6	90	Group	N	IES	
Abroad										

F/E, further evaluation; PTSD, post-traumatic stress disorder; Quasi-E, quasi-experimental design; Pre-E, pre-experiment design; RCT, randomized controlled trial; CISD, critical incident stress debriefing; NET, narrative exposure therapy; MAPS, mental agility and psychological strength training; TF-CBT, trauma-focussed cognitive behavioral therapy; Y, yes; N, no; PDS, post-traumatic stress diagnostic scale; PCL-5, PTSD checklist for DSM-5; IES-R-K, impact event scale-revised korean version; PCL-5-K, PTSD checklist for DSM-5-korean version; IES-R, impact event scale-revised; SPTSS, The screen for posttraumatic stress symptoms; PCL-C, PTSD checklist-civilian version; IES, impact event scale.

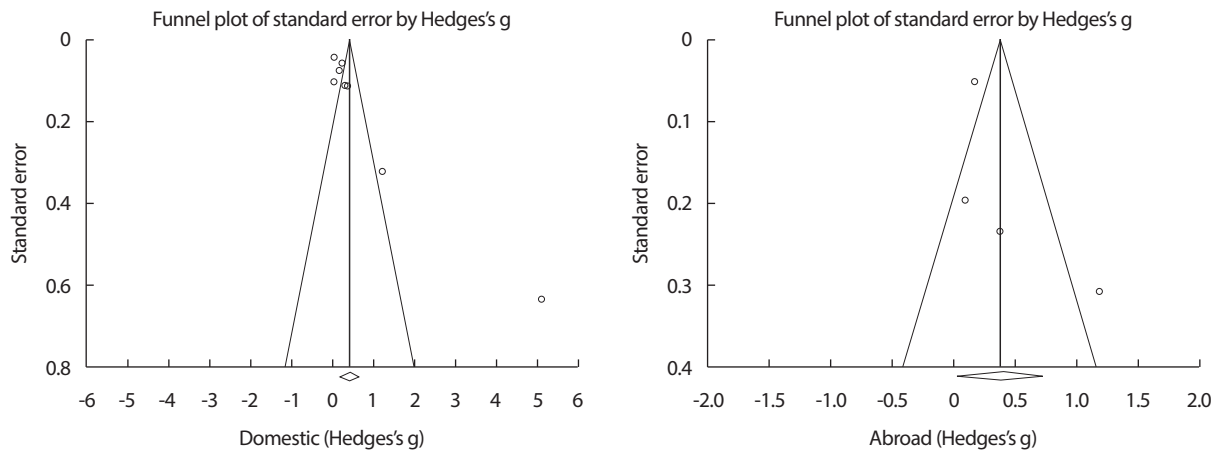


Figure 2. Funnel plot.

Table 2. Egger's regression test

	Domestic	Abroad
Intercept	5.34	1.76
Standard error	1.37	1.40
p-value	0.008	0.333

면, 회귀상수는 5.34, 표준오차는 1.37, 유의수준이 0.008이므로 오류가 있다고 할 수 있다. 오류가 있는 것으로 나타난 출판 비뮌 분석 결과에 따라 추정치 가감법을 실시하였다. 추정치 가감법 적용 결과, 1개의 연구가 추가된 후 효과크기는 0.52 (95% CI: 0.26-0.78)로 연구가 추가되기 전과 후의 효과크기 차이가 그리 크지 않아 연구결과의 타당성을 저해 받을 정도는 아니라고 판단하였다.

국내 연구결과의 출판 비뮌 분석 결과를 살펴보면 랜덤효과모형의 Funnel plot은 좌우 대칭에서 비대칭적임을 확인할 수 있고, 이에 비뮌이 존재할 가능성이 있다. Funnel plot으로 나타난 결과를 통계적 수치로 정확하게 검증하기 위하여 시행한 Egger의 회귀분석을 살펴보면, 회귀상수는 1.76, 표준오차는 1.40, 유의수준이 0.333이므로 오류가 있다고 할 수 없다(Figure 2, Table 2). 그러나 통계적으로 상관성이 낮게 나왔다고 할지라도 출판 비뮌을 완전히 배제할 수는 없기 때문에 최종 연구결과를 해석함에 있어 신중함을 기해야 한다.

문헌의 질 평가

국내 문헌 7편에 대해 RoBANS 도구를 이용하여 질 평가를 실시한 결과 대상군 선정과 중재(노출)측정, 선택적 결과보고에서는 7편의 문헌 모두 비뮌 위험이 낮음으로 평가되었다. 교란변수 항목에서는 7편 중 3편이 높음, 나머지 4편이 불확실한 것으로 평가되었으며, 결과 평가에 대한 눈가림과 불완전한 자료 항목에서는 각각 5편의 문헌이

낮음으로, 나머지 2편이 높음으로 평가되었다(Figure 3).

국외 문헌 4편 중 무작위 대조군 연구를 시행한 3편에 대해 ROB 도구를 이용하여 질 평가를 실시한 결과 무작위 배정순서 생성, 불충분한 결과 자료, 선택적 보고, 기타 비뮌 항목에서는 3편의 문헌 모두가 비뮌 위험이 낮은 것으로 평가되었다. 배정순서 은폐와 연구 참여자 및 연구자에 대한 눈가림 항목에서는 2편의 문헌에서 비뮌 위험이 낮음으로, 나머지 1편이 불확실한 것으로 평가되었고, 결과 평가에 대한 눈가림은 3편 모두 불확실로 평가되었다. 또한 비 무작위 연구를 시행하여 RoBANS 도구로 질 평가를 실시한 1편은 대상군 선정, 중재(노출) 측정, 결과 평가에 대한 눈가림, 선택적 결과 보고 항목에서 비뮌 위험이 낮음으로 평가되었으나 교란변수 항목에서는 불확실로 평가되었고, 불완전한 자료 항목에서는 중재 전후로 결측치가 발생하여 비뮌 위험이 높은 것으로 평가하였다(Figures 4, 5).

PTSD 중재 프로그램의 전체 평균 효과크기

최종 선정된 국내 문헌 7편과 국외 문헌 4편을 대상으로 소방공무원의 PTSD 중재 프로그램 효과크기를 분석하였다. 분석결과 국내의 경우 전체 효과크기는 0.40 (95% CI: 0.17-0.64, $p=0.001$)의 작은 효과크기로 이는 통계적으로 유의하였으며, 국외의 경우에도 전체 효과크기는 0.37 (95% CI: 0.02-0.71, $p=0.034$)로 작은 효과크기이고 효과크기는 통계적으로 유의하였다(Figures 6, 7).

PTSD 중재 프로그램의 중재변인별 효과크기

국내 프로그램의 유형에 따른 효과크기를 비교한 결과 음악치료가 5.10으로 가장 큰 효과크기를 보였다. 그 뒤는 PTSD 관리 프로그램 (1.21), 명상(0.34), 산림치유(0.23), 개발된 외상 후 스트레스 관리 프로그램(0.16), 정신 건강 증진(0.04), 캠프(0.03) 순으로 나타났으며, 프로그램

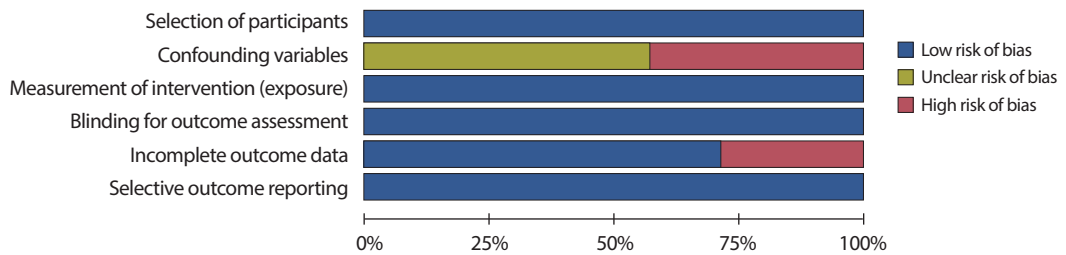


Figure 3. Risk of Bias Assessment Tool for Non-randomized Study graph (domestic).

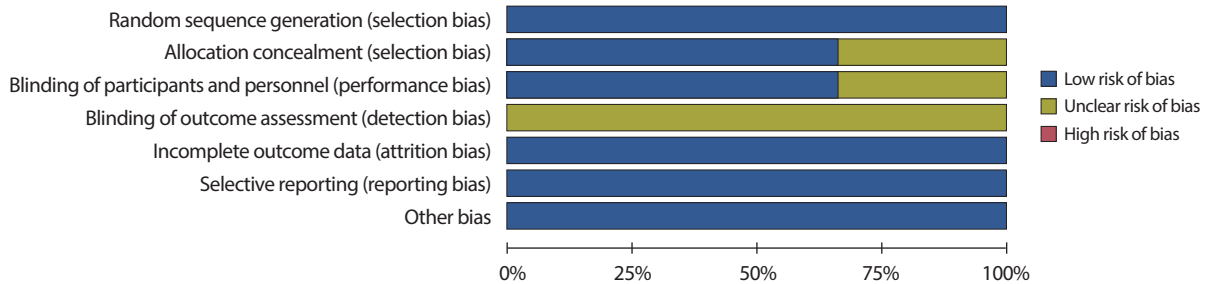


Figure 4. Risk of bias graph (abroad).

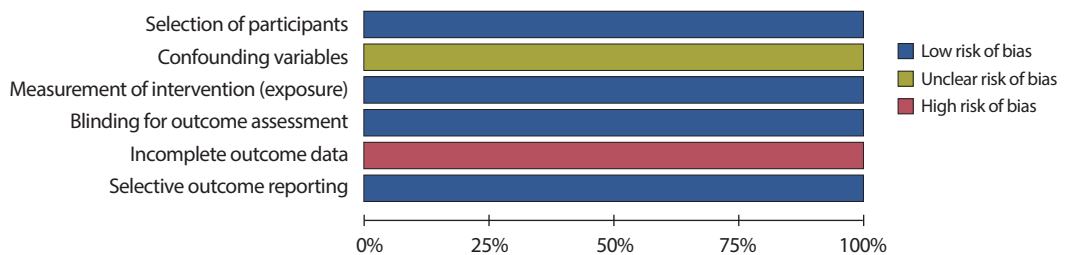


Figure 5. Risk of Bias Assessment Tool for Non-randomized Study graph (Abroad).

유형에 따른 효과크기는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($Q=86.75, p<0.001$).

중재기간에 있어서는 4주 미만으로 실시한 경우가 0.60으로 8주 이상 실시한 경우인 0.25에 비해 크게 나타났으나 하위집단 간 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($Q=1.84, p=0.174$). 전체 회기 수에 따른 효과크기를 파악한 결과, 3-5회가 평균 효과크기 1.21로 9회 이상(1.53) 보다 크게 나타났고 하위집단 간 차이는 통계적으로 유의하였다($Q=12.64, p=0.002$). 회기별 시간에 있어서는 60-90분인 경우가 3.12로 60분 미만인 경우 0.04에 비해 효과크기가 더 높았으며 하위집단 간 차이의 통계적 유의성이 확인되었다($Q=9.07, p=0.011$). 회기형태에 따라 효과크기를 분석한 결과 집단요법을 한 경우가 0.86으로 개인상담과 집단요법을 병행한 경우(0.37)보다 효과크기가 크게 나타났고 하위집단 간 차이는 통계적으로 유의한 수준이었다($Q=5.60, p=0.018$) (Table 3).

국외 프로그램의 유형에 따른 효과크기를 비교한 결과 NET이 1.18

로 가장 큰 효과크기를 보였다. 그 뒤는 MAPS (0.37), TF-CBT (0.17), CISD (0.09) 순으로 나타났으며, 프로그램 유형에 따른 효과크기는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($Q=11.43, p=0.010$). 중재기간에 있어서는 4주 미만으로 실시한 경우가 0.61로 가장 크게 나타났고, 전체 회기 수는 3-5회가 0.75, 회기별 시간은 60-90분인 경우가 0.75, 회기형태는 개인상담을 한 경우가 0.63으로 가장 크게 나타났지만 중재기간, 전체 회기 수, 회기별 시간 및 회기형태의 하위집단 간 차이를 검정한 결과 모두 통계적으로 유의하지 않았다(Table 4).

고찰

본 연구는 국내·외 소방공무원을 대상으로 실시한 PTSD 중재 프로그램에 관한 연구를 체계적으로 고찰함으로써 최근 경향을 파악하였다. 또한 메타분석을 통해 프로그램의 총 효과크기 및 효과크기 차이

Meta analysis

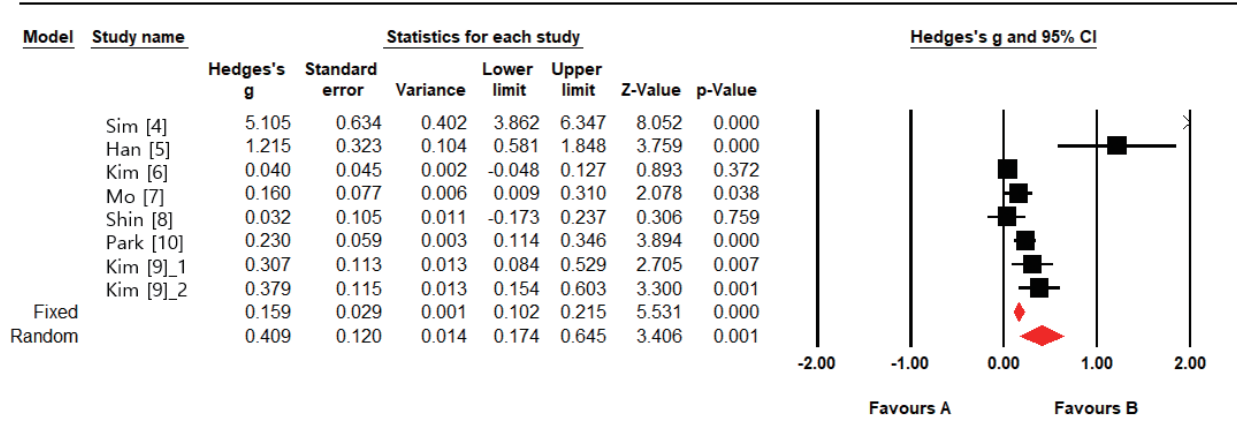


Figure 6. Forest plot (domestic). CI, confidence interval.

Meta analysis

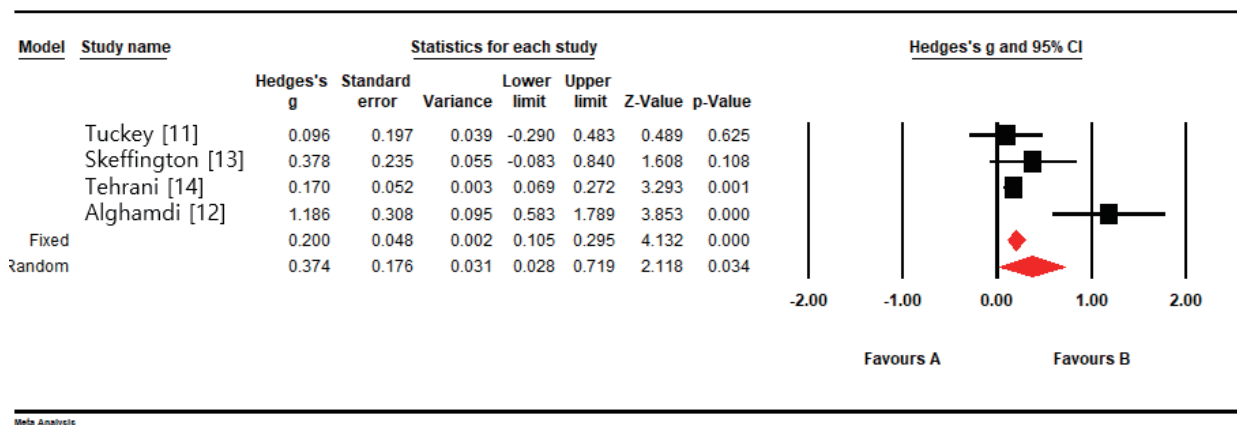


Figure 7. Forest plot (abroad). CI, confidence interval.

에 영향을 주는 중재변인을 탐색적으로 살펴보았다. 위의 연구목적을 달성하기 위해 본 연구는 최근 10년간 발표된 국내·외 학술지 문헌 총 11편을 대상으로 하였다. 본 연구의 주요 결과를 통해 소방공무원의 PTSD 수준 감소를 위한 근거중심 중재에 주는 시사점을 논의하고자 한다.

본 연구에 선정된 문헌의 연구 설계에 있어서 국외 문헌 3편을 제외한 8편은 모두 비 무작위 대조군 연구에 해당되었으며 특히 국내의 경우 무작위 대조군 연구는 한 편도 없었다. 분석대상 문헌을 선정하는 과정에서 무작위 대조군 연구, 유사실험 연구, 원시실험 연구를 모두 포함할 수 있도록 본 연구의 PICO-SD의 연구 설계(SD) 부분에 제한을 두지 않았음에도, 7편의 국내 문헌 중 무작위 대조군 연구가 한 편도 없다는 것은 국내에서는 PTSD 중재 프로그램의 효과를 검증할 때 무

작위 연구가 아닌 유사실험 또는 원시실험 연구로 설계하여 진행한다고 볼 수 있다. 일반적으로 중재 프로그램의 효과성을 입증하기 위해서는 여러 비뿔림 효과를 방지할 수 있는 엄격한 연구 방법인 무작위 연구로 설계하는 것이 가장 수준 높은 근거를 제공한다고 알려져 있다. 따라서 향후 재난·재해 발생의 빈도는 지속적으로 증가할 것이라 예상되므로 소방공무원의 PTSD에 대한 중재 프로그램의 효과를 규명하고 적용하기 위한 최상의 근거를 마련할 수 있도록 국내에서도 무작위 대조군 연구 설계가 적극적으로 시행될 필요가 있다.

4편의 국외 문헌 중 3편이 사전-사후 이외에 추후 검증을 실시하여 장기적인 효과를 파악하였으나, 7편의 국내 문헌 중 사전-사후 이외에 추후 검증을 실시한 연구는 2편으로 장기적인 PTSD 증상의 양상을 추적하지는 못하였다. PTSD는 다양한 요인의 영향을 받으며 증상은

Table 3. Difference in effect size by intervention variables (domestic)

Variables	Classification	ES	95% CI		Q	df	p
			Lower	Upper			
Intervention program	Music therapy	5.10	3.86	6.34	86.75	6	<0.001
	Mental health improvement	0.04	-0.04	0.12			
	Integrated program	0.16	0.00	0.31			
	PTSD management program	1.21	0.58	1.84			
	Camp program	0.03	-0.17	0.23			
	Mindfulness	0.34	0.18	0.50			
	Forest therapy	0.23	0.11	0.34			
Intervention period (wk)	<4	0.60	0.19	1.00	1.84	1	0.174
	≥8	0.25	-0.03	0.54			
Number of session	3-5	1.21	0.58	1.84	12.64	2	0.002
	≥9	0.90	0.27	1.53			
	Unknown	0.23	0.10	0.35			
Time of session (min)	<60	0.04	-0.04	0.12	9.07	2	0.011
	60-90	3.12	-0.69	6.93			
	Unknown	0.21	0.11	0.31			
Session type	Group	0.86	0.32	1.39	5.60	1	0.018
	Individual+Group	0.16	-0.03	0.37			

ES, effect size; CI, confidence interval.

Table 4. Difference in effect size by intervention variables (abroad)

Variables	Classification	ES	95% CI		Q	df	p
			Lower	Upper			
Intervention program	CISD	0.09	-0.29	0.48	11.43	3	0.010
	NET	1.18	0.58	1.78			
	MAPS	0.37	-0.08	0.84			
	TF-CBT	0.17	0.06	0.27			
Intervention period (wk)	<4	0.61	-0.45	1.68	1.37	2	0.502
	4-<8	0.37	-0.08	0.84			
	≥8	0.17	0.06	0.27			
Number of session	3-5	0.75	-0.03	1.54	2.12	1	0.145
	6-8	0.16	0.06	0.26			
Time of session (min)	60-90	0.75	-0.03	1.54	2.12	1	0.145
	≥91	0.16	0.06	0.26			
Session type	Group	0.37	-0.08	0.84	1.47	2	0.478
	Individual	0.63	-0.35	1.62			
	Individual+Group	0.09	-0.29	0.48			

ES, effect size; CISD, critical incident stress debriefing; NET, narrative exposure therapy; MAPS: mental agility and psychological strength training; TF-CBT: trauma-focussed cognitive behavioral therapy; CI, confidence interval.

수년 동안 지속되는 특성이 있어 단회성의 응급 중재를 통해 바로 회복시키기는 사실상 어려울 것이다[19]. 따라서 중재 적용으로 PTSD 수준을 감소시켜 진정한 개인의 변화를 이끌어낼 수 있도록 장기적인 과정을 관찰할 수 있는 중재 연구가 활발히 진행되어야 하겠다.

총 11편의 국내·외 문헌에 대해 메타분석을 시행한 결과, 중재 프로그램의 전체 효과크기는 국내의 경우 0.40 (95% CI: 0.17-0.64, $p=0.001$),

국외의 경우 0.37 (95% CI: 0.02-0.71, $p=0.034$)로 나타났고, 모두 통계적으로 유의하였다. 이러한 결과는 Cohen [18]이 제시한 기준에 따르면 국내·외에서 시행된 중재 프로그램 효과는 낮은 수준이라 할 수 있다. 효과크기는 분석대상으로 선정된 문헌들의 통계적 이질성이 높을수록 영향을 받게 되는데, 실제로 본 연구에서 분석한 국내·외 문헌의 이질성은 매우 높았다. 재난피해자를 대상으로 PTSD 중재 효과를 메타

분석한 연구에서는 재난피해자의 범위를 구체적으로 규정하지 않아 중간 정도의 효과크기가 나타난 반면, 어린이 및 청소년으로 재난피해자의 범위를 제한하여 메타분석을 시행한 연구에서는 중재의 전체 효과크기가 높은 수준인 것으로 확인되었다[20-22]. 이는 유사한 특성을 가진 소방공무원을 대상으로 중재 프로그램을 적용한다면 PTSD 수준 감소에 보다 효과적일 수 있음을 시사한다. 그러므로 향후 소방공무원의 특성에 대해 면밀히 분석하여 소방공무원에게 적합한 중재 프로그램을 개발해야 할 것이다.

중재 프로그램의 유형별 PTSD에 미치는 효과크기는 국내의 경우 음악치료가 5.10, 국외의 경우 NET이 1.18로 가장 크게 나타났다. 선행 연구를 살펴보면 위기청소년에 대한 음악치료 프로그램의 전체 효과크기는 1.22로 매우 높은 수준으로 나타났고, 심리적 외상을 경험한 아동을 대상으로 한 국내 심리치료 메타분석 연구에서도 1.84의 큰 효과크기를 확인하였다[23,24].

한편, NET는 전쟁이나 고문과 같은 외상 사건에서의 생존자들을 돕기 위해 제안한 심리치료 방법으로 다양한 중재 방법 중 가장 효과적인 방법으로 인정받고 있고, 과거 많은 경험적 연구들을 통해 그 효과가 객관적으로 검증되어 있다[25]. 르완다, 소말리아, 아프리카의 난민과 집단학살로 인해 부모를 잃고 PTSD를 겪고 있는 사람들을 대상으로 무작위 대조군 연구를 통해 NET 중재를 제공한 연구에서 중재 후에 PTSD 증상과 우울 증상 모두 감소하였다[26-28]. 이는 소방공무원의 PTSD 중재 프로그램이 음악치로나 NET를 기반으로 개발되었을 때 효과적일 수 있음을 시사하고 있으므로, 향후 이에 대한 결과가 축적될 수 있도록 활발한 연구가 진행되어야 하겠다.

소방공무원의 PTSD 중재 프로그램 효과크기에 있어서 통계적으로 유의한 차이를 보인 중재변인은 국내의 경우 전체 회기 수(3-5회, effect size, ES=1.21), 회기별 시간(60-90분, ES=3.12), 회기형태(집단요법, ES=0.86)이었으며, 국외의 경우에는 모든 변인이 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 전체 회기 수에 따른 효과크기 차이에서는 3-5회가 1.21로 가장 크게 나타났으나, 아동기 외상에 대한 국내 심리 중재 개입 효과의 메타분석 연구 결과에서 프로그램 진행회기가 많을수록 효과크기가 높아지는 경향이 확인되었다. 또한 외상 후 성장을 위한 중재 효과와 심리적 외상 경험자에 대한 중재 효과를 메타분석으로 살펴본 연구에서도 효과크기가 가장 큰 회기 수는 각각 9-12회기, 14-16회기로 나타나 본 연구 결과와 일치하지 않았다[19,29,30]. 이는 소방공무원의 근무형태가 교대근무로 이루어져 장기간 중재를 제공받는 것이 상대적으로 어려워 소방공무원에게는 오히려 단기간의 집중적인 중재가 높은 효과를 가질 수 있다는 것으로 해석할 수 있다.

회기별 시간에 따른 효과크기 차이를 분석한 결과 60-90분인 경우가 3.12로 가장 크게 나타났다. 심리적 외상 경험자에 대한 표현예술치

료의 개입 효과크기를 산출한 연구에서도 60-90분이 1.79로 가장 큰 것으로 확인되어 본 연구와 일치하였다[19]. 소방공무원의 PTSD 중재 프로그램의 세부적인 방법에 대해 보다 효과적으로 설계할 수 있도록, 지속적으로 축적되는 연구 결과를 통해 프로그램 회기 수와 회기별 시간 구성을 위한 재검증이 이루어져야 할 것이다.

회기형태는 집단요법으로만 프로그램이 구성되었을 때 효과크기가 가장 크게 나타났다. 외상 후 성장을 위한 치료적 중재 효과에 대해 메타분석을 시행한 연구에서도 개인보다 집단 프로그램의 효과크기가 더 큰 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 프로그램 참여자 간에 이루어진 상호작용이 중재 효과를 전반적으로 촉진시키는 작용을 했을 가능성이 있음을 시사한다. 집단요법을 통한 중재는 자신과 동일한 상황에 처한 대상자들과 공감대를 형성하여 함께 경험을 나누고 치유하는 과정에서 사회적 지지망을 견고하게 하고, 경험에 대한 수용을 높일 수 있다는 장점이 있다[19]. 이는 사회적 지지가 PTSD에 대한 보호 변인으로 작용하고 있어 동료들과의 좋은 인간관계 형성을 통한 긍정적 상호작용은 스트레스를 효과적으로 감소시킬 수 있다는 선행연구와 맥락을 같이 한다[31].

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가진다.

첫째, 본 연구의 분석대상으로 선정된 문헌들에서 적용한 PTSD 중재 프로그램은 음악치료, 캠프, 명상, 산림치유 등 각기 다른 특성을 가지고 있고, 문헌들마다 프로그램 적용 후 PTSD의 수준을 측정하는 도구가 다른 것으로 확인되어 이질성이 크다고 할 수 있다.

둘째, 본 연구는 국내·외의 학회지에서 출판된 문헌만을 대상으로 분석하였기 때문에 학위논문이나 연구보고서 등이 제외되었다는 점에서 출판 비뮴림의 가능성을 완전히 배제할 수 없다.

셋째, 분석대상 문헌들 중 유사실험 연구와 원시실험 연구가 대부분이었고 수준 높은 근거를 제시할 수 있는 무작위 대조군 연구의 수는 현저히 적었다.

넷째, 국내·외 소방공무원의 외상 후 스트레스 장애 중재 프로그램 효과를 비교하는데 있어서 연구 방법론적 특성의 상이함으로 인해 양적합성을 실시하지 못하고 각각의 분석을 시행하였다. 즉, 핵심질문 수립 시 국외 연구의 대부분은 무작위 대조군 연구인 것에 반해 국내 연구는 무작위 대조군 연구가 한 편도 없어 동일한 조건으로 선정 및 제외기준을 설정하는 것은 한계가 있었다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 기존에 수행되었던 소방공무원의 PTSD 중재 프로그램 관련 연구들 각각의 결과를 토대로 하여 통합된 결과를 제시한 연구로서 보다 효과적인 PTSD 중재 프로그램을 개발할 수 있도록 과학적 근거를 제안하였다는 측면에서 연구의 의의가 크다.

결론

본 연구는 소방공무원의 PTSD 증재를 위한 국내·외의 다양한 활동들은 낮은 효과를 가지고 있음을 밝혀내었고, 프로그램은 음악치료와 NET를 기반으로 하여 전체 3-5회의 회기, 회기 당 60-90분, 집단요법으로 구성하는 경우 보다 높은 효과를 얻을 가능성이 있음을 나타냈다.

본 연구의 결론에 근거하여 향후 소방공무원 대상의 PTSD 프로그램과 관련한 무작위 대조군 연구가 활발히 수행되어 프로그램의 효과성을 확증할 수 있도록 해야 하며, 이를 위해 심리학적 개입과 함께 간호학 및 사회복지학 등의 다학제적 접근이 시도되어 소방공무원 개개인에 대한 효과는 물론이고 나아가 소방조직, 지역사회, 국가 전체가 만족할 수 있도록 보다 효과적인 증재 프로그램 개발을 제시해야 할 것이다.

ORCID

Min-Ju Kang <https://orcid.org/0000-0002-0714-9874>

Seung-Woo Han <https://orcid.org/0000-0001-9144-3285>

REFERENCES

- National Emergency Management Agency. 2019 National fire service personnel psychological assessment questionnaire analysis. Sejong: National Emergency Management Agency; 2019 (Korean).
- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM). VA, USA: American Psychiatric Association; 1994.
- Han JW, Lee BS. The relationship of post-traumatic stress, job stress and turnover intention in emergency department nurses. *J Korean Acad Nurs Adm* 2013;19(3):340-350 (Korean). DOI: 10.11111/jkana.2013.19.3.340
- Shim GS, Kim NS, Band SH. Effects of short-term music therapy in fire fighters with post-traumatic stress risk. *J Korea Acad Industr Coop Soc* 2015;16(6):4040-4047 (Korean). DOI: 10.5762/KAIS.2015.16.6.4040
- Kim JJ, Choi TY, Kim SY, Park JH. The effect of mental health improvement programs for firefighters. *Anxiety Mood* 2017;13(1):17-24 (Korean). DOI: 10.24986/anxmod.2017.13.1.003
- Mo JM, Bae JY, Kwak MY, Kang SM, Kim MK, Bae CH. The development and effectiveness of an integrated management program for PTSD among firefighters. *Crisisonomy* 2017;13(7):17-33 (Korean). DOI: 10.14251/crisisonomy.2017.13.7.17
- Han DS, Bae JY. Effects of a post-traumatic stress disorder management program on firefighters' post-traumatic stress and depression. *J Korean Acad Psych Mental Health Nurs* 2018;27(3):240-251 (Korean). DOI: 10.12934/jkpmhn.2018.27.3.240
- Shin JH, Sim MY, Lee JH, Lee DY, Jeon KS, Oh SA, et al. Stress relief and related factors in camp program for firefighter. *Korean J Stress Res* 2018;26(2):88-94 (Korean). DOI: 10.17547/kjsr.2018.26.2.88
- Kim JH, Yi IS, Yoo YG. Effects of a mind subtraction meditation-based healing program on the ruminations and posttraumatic stress disorder symptoms of firefighters. *Fire Sci Eng* 2019;33(5):118-129 (Korean). DOI: 10.7731/KIFSE.2019.33.5.118
- Park CH, Kang JW, An MY, Park SJ. Effects of forest therapy program on stress levels and mood state in fire fighters. *Fire Sci Eng* 2019;33(6):132-141 (Korean). DOI: 10.7731/KIFSE.2019.33.6.132
- Tuckey MR, Scott JE. Group critical incident stress debriefing with emergency services personnel: a randomized controlled trial. *Anxiety, Stress Coping* 2014;27(1):38-54. DOI: 10.1080/10615806.2013.809421
- Alghamdi M, Hunt N, Thomas S. The effectiveness of Narrative Exposure Therapy with traumatised firefighters in Saudi Arabia: A randomized controlled study. *Behav Res Ther* 2015;66:64-71. DOI: 10.1016/j.brat.2015.01.008
- Skeffington PM, Rees CS, Mazzucchelli TG, Kane RT. The primary prevention of PTSD in firefighters: preliminary results of an RCT with 12-month follow-up. *PLoS One* 2016;11(7):1-22. DOI: 10.1371/journal.pone.0155873
- Tehrani N. Evaluation of a trauma therapy programme within emergency service organizations. *Occup Med (Lond)* 2019;69(8-9):559-565. DOI: 10.1093/occmed/kqz111
- Higgins JPT, Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of intervention (Ver. 5.1)*. The Cochrane Collaboration; 2014.
- Higgins JPT, Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of intervention (Ver. 5)*. Chichester, UK: Wiley-Blackwell; 2008.
- Hedges LV, Olkin I. *Statistical methods for meta-analysis*. San Diego, CA: Academic Press; 1985.
- Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
- Kim HR, Hyun MH, Ha N. A meta-analysis on the effects of therapeutic and effectiveness of an integrated management program for PTSD among firefighters. *Crisisonomy* 2017;13(7):17-33 (Korean). DOI: 10.14251/crisisonomy.2017.13.7.17

- tic intervention for posttraumatic growth. *Korea J Psychol: Health* 2020; 25(2):417-441 (Korean). DOI: 10.17315/kjhp.2020.25.2.006
20. Hwang JW. Effects of post-traumatic stress interventions for disaster victims: meta-analysis [dissertation]. Inje University; Korea, 2019.
21. Brown RC, Witt A, Fegert JM, Keller F, Rassenhofer M, Plener PL. Psychosocial interventions for children and adolescents after man-made and natural disasters: a meta-analysis and systematic review. *Psychol Med* 2017;47(11):1893-905. DOI: 10.1017/S0033291717000496
22. Newman E, Pfefferbaum B, Kirlic N, Tett R, Nelson S, Liles B. Meta-analytic review of psychological intervention for children survivors of natural and man-made disasters. *Curr Psychiatry Rep* 2014;16(9):462. DOI: 10.1007/s11920-014-0462-z
23. Lee JE. A meta-analysis of the music therapy research for youth at-risk [dissertation]. Inje University; Korea, 2019.
24. Im HN. Meta-analysis of intervention studies of psychotherapy for children with psychological trauma [dissertation]. Hanyang University; Korea, 2016.
25. Kwon HI, Kwon JH. Prolonged exposure for post-traumatic stress disorder: a case report. *Cognitive Behavior Therapy in Korea* 2005;5(1): 11-23 (Korean).
26. Neuner F, Schauer M, Klaschik C, Karunakara U, Elbert T. A comparison of narrative exposure therapy, supportive counseling, and psychoeducation for treating posttraumatic stress disorder in an african refugee settlement. *J Consult Clin Psychol* 2004;72(4):579-587. DOI: 10.1037/0022-006X.72.4.579
27. Neuner F, Onyut PL, Ertl V, Odenwald M, Schauer E, Elbert T. Treatment of posttraumatic stress disorder by trained lay counselors in an African refugee settlement: a randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol* 2008;76(4):686-694. DOI: 10.1037/0022-006X.76.4.686
28. Schaal S, Elbert T, Neuner F. Narrative exposure therapy versus interpersonal psychotherapy. A pilot randomized controlled trial with Rwandan genocide orphans. *Psychother Psychosom* 2009;78(5):298-306. DOI: 10.1159/000229768
29. Kim HY, Park SO. Meta-analysis on effects of domestic psychotherapy intervention on childhood trauma. *Korean J Infant Mental Health* 2017;10(1):1-27 (Korean). DOI: 10.47801/KJIMH.10.1.1
30. Ju YE, Kim SH. A meta-analysis on the effects of expressive arts therapy interventions for traumatized victims. *J Arts Psychother* 2018;14(1): 127-153 (Korean). DOI: 10.32451/KJOAPS.2018.14.1.127
31. Kang MJ, Kim YH, Han SW. A systematic review of the variables related to post-traumatic stress disorder in firefighters. *Fire Sci Eng* 2019; 33(2):164-172 (Korean). DOI: 10.7731/KIFSE.2019.33.2.164