

Do Effects of Attention Bias Modification Training Depend on Working Memory Capacity for Social Anxiety Symptoms?

Hanbi Jang Jong-Sun Lee[†]

Department of Psychology, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

This study examined Attention Bias Modification (ABM) training for college students' with social anxiety tendencies and compared the degree of improvement of social anxiety symptoms and attention bias scores depending on the level of working memory capacity. Social avoidance and distress scale (SADS) was used to measure social anxiety symptoms, and scores above 64 in were considered as having social anxiety tendencies. Participants were divided into high, intermediate, and low working memory groups, depending on their working memory capacity. A total of 99 data points were used for analysis. The effects of ABM training were identified as changes in the attention bias scores (ABS) and the social anxiety symptom scales (SADS, SIAS, SPS, B-FNE). The ABM training was conducted in a single session, and the ABS and social anxiety symptoms were measured before and after the training. The results showed that ABS, SADS, SIAS, SPS, and B-FNE significantly decreased after training. This means that ABM training was effective in reducing social anxiety symptoms. In addition, after training, the higher the working memory capacity, the greater the decrease in SADS, SIAS, SPS, and B-FNE. This suggests that the effects of ABM training may vary depending on working memory capacity. Finally, the therapeutic implications and limitations of this study are discussed.

Keywords: social anxiety, attention bias modification, working memory capacity, spatial cueing task, self-ordered pointing task (SOPT)

사회불안의 인지 모델은 사회적 상황에서 위협적인 것으로 여겨지는 단서들에 편향된 주의가 사회불안장애의 발생과 유지에 영향을 미친다고 설명한다(Clark & Wells, 1995; Rapee & Heimberg, 1997). 선행연구들은 사회불안의 주의가 중립 단서에 비해 사회적 위협 단서로 편향된다는 것을 확인하였으며(Bar-Haim, Lamy, Pergamin, Bakermans-Kranenburg, & Van Ijzendoorn, 2007; Mathews & MacLeod, 2002), 위협 자극에 대한 주의 편향 경향성이 높을수록 높은 수준의 사회불안 및 부정적 평가에 대한 두려움을

을 보인다는 결과가 보고된 바 있다(McNally, Enock, Tsai, & Tossian, 2013; Mogg, Philippot, & Bradley, 2004).

이러한 편향된 주의는 시간에 따라서 크게 세 가지, 즉 (1) 위협 자극으로 촉진된 주의(주의 개입 편향), (2) 위협 자극으로부터 주의 탈개입의 어려움(탈개입 편향), 그리고 (3) 위협 자극에 대한 주의 회피로 구분된다(Cisler & Koster, 2010). 위협 자극으로 촉진된 주의는 중립 자극에 비해서 위협적인 자극으로 향하는 구별되는 주의 할당을 의미하며(Bar-Haim et al., 2007), 사회불안은 초기 주의 단계에서 다른 자극에 비해 사회적 위협과 관련된 자극에 대한 주의가 촉진된다(Bögels & Mansell, 2004). 또한, 위협 자극으로부터 탈개입의 어려움은 위협 자극이 주의를 포획(capture)하여 자극에 주의가 머무는 시간이 증가함에 따라, 위협 자극으로부터 다른 자극으로 주의를 전환시키지 못하는 것을 의미한다(Koster, Crombez, Verschuere, & De Houwer, 2004). 마지막으로, 위협 자극

[†]Correspondence to Jong-Sun Lee, Department of Psychology, Kangwon National University, 1 Kangwondaehak-gil, Chuncheon, Korea; jongsunlee@kangwon.ac.kr

Received Mar 04, 2020; Revised Jul 01, 2020; Accepted Jul 06, 2020

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. 2018R1C1B5043272). This study was adapted from the first author's Master's Thesis.

에 대한 주의 회피는 위협 단서의 위치에 반대되는 위치 쪽으로 주의를 우선적으로 할당하는 것을 의미한다(Mogg et al., 2004).

사회불안장애의 편향된 주의를 수정하는 것은 증상을 경감시키는 데에 핵심적인 역할을 할 것으로 기대할 수 있다. 실제로, 일부 연구들은 사회적 위협 단서에 대한 주의를 조작하는 것이 불안 수준을 조절한다는 것을 확인하였다. 구체적으로, 건강한 사람들의 주의를 위협 자극에 편향되도록 유도하였을 때 불안이 증가하였으며(MacLeod, Rutherford, Campbell, Ebsworthy, & Holker, 2002; Heerey & Kring, 2007), 위협 자극에 편향된 주의를 다른 자극으로 전환시킬 수 있도록 훈련하는 것은 불안 반응을 감소시켰다(Amir, Weber, Beard, Bomyea, & Taylor, 2008; Bar-Haim, Morag, & Glickman, 2011; Schmidt, Richey, Buckner, & Timpano, 2009). 또한 불안에 대한 효과적인 심리치료 및 약물치료가 위협에 대한 주의 편향을 감소시킨다는 것이 확인되었다(Bögels & Mansell, 2004; Murphy, Yiend, Lester, Cowen & Harmer, 2009). 이러한 결과들은 사회적 위협 단서에 편향된 주의가 사회불안 증상의 유지 혹은 감소에 중요한 역할을 할 수 있으며, 편향된 주의를 수정하는 것이 사회불안을 감소시키는 데 유용하다는 주장을 뒷받침한다.

이와 관련하여, 최근 컴퓨터나 스마트폰 등을 기반으로 하여 사회불안을 감소시킬 수 있는 주의 편향 수정(Attention Bias Modification; ABM) 훈련이 주목을 받고 있다(de Hullu, Sportel, Nauta, & de Jong, 2017; Enock, Hofmann, & McNally, 2014). ABM 훈련은 불안이나 우울, 중독 증상과 관련된 자극들에 편향되어 있는 주의를 직접적으로 변화시키고, 궁극적으로 증상을 경감시키는 것을 목표로 하는 프로그램이다(Jones & Sharpe, 2017). 최근 많은 연구들이 사회불안을 대상으로 한 ABM 훈련이 효과적임을 입증하였으며(Amir et al., 2009b; Amir et al., 2008; Heeren, Lievens, & Philippot, 2011), 그 효과가 인지행동치료와 유사하다고 보고되고 있다(Bar-Haim, 2010). 그러나 기존 ABM 훈련에서는 몇 가지 특징들을 지닌다.

첫 번째로, 사회불안을 대상으로 ABM 훈련을 실시했던 대부분의 연구들은 탐침-탐지과제(dot-probe task)를 사용하였는데, 이 과제를 사용하여 훈련을 실시할 경우 ABM 훈련이 어떠한 주의 편향 양상을 수정시키는 지 확인하기 어렵다는 단점이 있다(Bar-Haim et al., 2011). Posner (1980)가 제작하고 Fox, Russo, Bowles, 그리고 Dutton (2001)이 수정한 공간단서과제(spatial cueing task)는 탐침-탐지과제의 단점을 보완하여 다양한 주의 편향의 양상을 측정할 수 있으며, ABM 훈련을 위한 도구로도 쓰일 수 있다. 공간단서과제는 컴퓨터 화면의 양쪽에 제시되는 두 개의 사각형 사이에 위치한 십자기에 주의 초점을 두게 하고, 제시된 두 개의 사각형 중 하나의

위치에 나타나는 단서 자극(예; 중립적인 또는 위협적인 자극)이 나타난다. 목표 자극이 단서 자극과 동일한 위치에 제시되는 타당 시행과 동일하지 않은 위치에 나타나는 비타당 시행으로 이루어지며, 목표 자극의 위치를 나타내기까지의 반응 시간으로 주의 편향 점수(Attention Bias Score, ABS)를 산출할 수 있다.

Heeren 등(2011)은 사회불안의 진단 기준을 만족하는 대학생들을 대상으로 공간단서과제와 탐침-탐지 과제를 적용함으로써, ABM 훈련 조건을 구분하여 1회기의 ABM 훈련을 실시한 후 그 효과를 비교하였다: (1) 위협 자극으로부터 탈개입하도록 하는 훈련 조건(탈개입 조건), (2) 비-위협적인 자극으로 향하도록 하는 개입 훈련 조건(개입 조건), (3) 위협 자극으로부터 탈개입한 후, 비-위협 자극 쪽으로 재-개입하도록 하는 훈련 조건(탈개입/재-개입 조건), (4) 통제 조건. 이 연구에서 탈개입 조건과 개입 조건은 공간단서과제를, 탈개입/재-개입 조건은 탐침-탐지과제를 활용한 것이었다. 연구 결과, 위협 자극으로부터 주의를 탈개입하도록 하는 훈련이 발표 상황에서 불안과 관련된 행동 지표들을 감소시킨다는 것으로 나타났으며, 이는 위협으로부터 탈개입하는 것의 어려움이 사회불안장애의 유지에서 중요한 역할을 한다는 것을 지지한다.

사회불안을 대상으로 ABM 훈련을 실시했던 연구들의 두 번째 특징은 얼굴 표정 자극이 단어 자극에 비해 생태학적 타당도가 높다는 점에 기반하여, 훈련에 사회적 위협(혐오)/중립/긍정 얼굴 표정 자극을 활용하였다는 점이다(Heeren, Mogoşe, Philippot, Schmitz, & McNally, 2015). Boettcher와 동료들은(2013) 얼굴 표정 자극과 단어 자극을 사용하여 ABM 훈련을 실시함으로써 자극 유형에 따라 사회불안 증상 감소량에 차이가 있는지 살펴보았으나 두 조건 사이에 유의한 차이가 없는 것으로 확인되었다. 그러나 Breiter와 동료들(1996)은 사람들이 위협적인 얼굴 표정에 빠르게 익숙해진다는 것을 지적했다. 이에 기반하여, 주의 편향의 감소가 실험 과정에서 위협적인 얼굴 표정 자극에 반복적으로 노출됨에 따라 자극에 익숙해졌기 때문일 수도 있다는 주장도 존재한다(Boal, Christensen, & Goodhew, 2017). 따라서 주의 편향 측정과 ABM 훈련 과정에서 지속적으로 얼굴 표정 자극을 사용하는 것은 ABM 훈련의 효과를 오염시킬 가능성이 있다. 아울러, 주의 편향을 포함하여 해석 및 기억 등 편향된 인지를 수정하는 인지 편향 수정(Cognitive Bias Modification) 훈련의 효과를 검증했던 연구들은 훈련의 효과가 어느 정도까지 영향을 미칠 수 있는지를 알아보기 위해서 훈련에서 사용했던 것과 유사한 평가 도구를 사용하는 것 뿐만 아니라(near-transfer effect), 덜 유사한 평가 도구를 사용하여 훈련의 효과(far-transfer effect)를 검증하는 것이 중요하다고 지적하였다(LeMoult et al., 2018; Ollendick, White, & White, 2018). 이에

본 연구의 ABM 훈련에서는 생태학적 타당도를 고려하여 얼굴 표정을 나타내는 사진 자극을 제시하였으며, 훈련에서 사용한 사진 자극과 형태적으로는 덜 유사하지만, 사회불안장애의 주의 편향 연구에서 많이 사용되어 온 단어 자극을 사용함으로써 ABM 훈련의 효과를 검증하고자 하였다.

한편 ABM 훈련의 작동 기제에 대해, Bar-Haim (2010)은 ABM 훈련이 위협 정보로 향해 있는 편향된 주의를 중립 또는 긍정적 정보로 향하도록 수정하는 것이라고 설명한다. 반면, ABM 훈련을 통해 단순히 주의의 방향을 수정하는 것이 아닌 주의조절 능력을 향상시킴으로 가용할 수 있는 주의 용량을 증가시켜 증상이 감소될 수 있다는 견해도 있다(Heeren, Raedt, Koster, & Philippot, 2013). 이러한 주장은 주의 편향이 환경 속의 위협적인 정보를 차별적으로 처리하는 것이 아닌, 인지적 결손으로 인해 주의 처리의 조절에 문제가 생겨 발생할 수 있다는 주의조절이론(Eysenck, Derakshan, Santos, & Calvo, 2007)에 근거한다. 실제로 주의조절 능력은 불안의 발생에 있어 보호 요인으로 작용할 수 있으며(Lee, 2007), 불안이 높은 사람 중에서도 주의조절 능력이 좋은 사람은 위협적인 자극으로부터 주의를 전환시킴으로써 불안을 낮출 수 있다는 것이 확인되었다(Derryberry & Reed, 2002).

이러한 주의조절은 작업 기억(Working Memory)과 밀접한 관계를 가지는 것으로 알려져 있다(Posner & Petersen, 1990). 작업 기억은 짧은 시간 동안 목표와 무관한 정보로 인해 주의가 산만해지지 않고 목표 관련 정보를 선택적으로 유지하고 조작할 수 있는 제한된 용량의 정보처리 체계이다(Baddeley & Hitch, 1974). Baddeley (1998)는 작업 기억이 현재의 의식 속에 있는 정보들로 구성되며, 이러한 정보들은 주의에 의해 선택된 것이라고 하였다. 또한 개인의 주의조절 능력은 작업 기억 용량에 따라 달라질 수 있으며(Engle, 2002), 주의조절이 작업 기억 용량에 의해 보완될 수 있다는 주장도 존재한다(Kane, Bleckley, Conway, & Engle, 2001). 주의조절 능력이 작업 기억과 관련이 있다는 신경학적인 증거도 존재하는데, 다수의 뇌영상 연구자들은 fMRI 및 PET 등을 이용한 연구에서 작업 기억 과제와 주의조절 과제를 수행할 때 공통적으로 배외측 전전두피질(dorsolateral prefrontal cortex, dlPFC) 영역이 활성화된다는 것을 발견하였다(Belger et al., 1998; Cohen et al., 1994; Fuster, 1997; Sweeney et al., 1996). Bishop (2009)은 dlPFC 영역과 주의조절의 관계를 확인함으로써 불안이 높은 사람들이 주의 억제 과제를 수행하는 동안 dlPFC의 활성화가 감소되었다는 것을 입증하였으며, 불안이 높은 사람들의 주의조절 실패가 dlPFC에서의 결함과 관련되었다고 설명하였다.

한편, 주의조절이론은 불안이 작업 기억 용량을 제한한다고 가정

한다(Eysenck et al., 2007). 구체적으로, 불안한 사람들에게서 작업 기억이 감소된 양상이 보고된 바 있으며(Hayes, Hirsch, & Mathews, 2008; Leigh & Hirsch, 2011), 불안한 사람들은 작업 기억과 관련된 인지적 과제 수행 동안에 과제와 무관한 생각과 심상을 떠올리면서 주의 자원을 많이 소모하게 되고, 이로 인해 과제에서의 수행이 저조해진다(Eysenck et al., 2007). Amir와 Bomyea (2011)은 간단한 계산 식과 함께 제시되는 사회적 위협 단어와 비위협 단어를 순서대로 기억하는 작업 폭(operation span, OSPAN) 과제를 사용하여, 사회불안집단과 정상통제집단 간 기억하는 단어의 유형 및 개수에 차이가 있는지 비교하였다. 연구 결과, 사회적 위협 단어에서는 통제집단에 비해 사회불안집단이 더 높은 수준의 작업 기억 용량을 보였던 반면, 비위협 단어에서는 통제집단이 더 높은 수준의 작업 기억 용량을 나타냈다. 연구자들은 이러한 결과에 대해 사회불안집단이 중립적인 정보를 기억할 때 사회불안 증상들이 작업 기억 과제의 수행을 방해했던 반면, 이들에게 사회적 위협 정보는 너무나 현저하고 익숙한 것이기 때문에 이를 처리할 때 주의 자원을 상대적으로 덜 소모하게 되고, 따라서 작업 기억 과제에서의 수행이 좋았던 것이라고 해석하였다(Amir & Bomyea, 2011). 이들은 작업 기억이 주의와 장기기억에 영향을 미친다는 것을 고려하여, 작업 기억 내에 사회적 위협 단서들을 저장하는 것은 주의 편향에 중요한 역할을 할 수 있다고 제안하였다.

또 다른 연구는 작업 기억이 성공적인 ABM 훈련과 관련된다는 신경 인지적 증거를 제공하였다(Browning, Holmes, Murphy, Goodwin, & Harmer, 2010). Browning 등(2010)은 건강한 참가자들을 위협-주의 집단과 위협-회피 집단으로 구분하여 훈련시켰다. 위협-주의는 중립 얼굴을 회피하고 위협 얼굴에 주의를 기울이도록 훈련시키는 조건으로, 부정적인 주의 편향을 촉진하는 훈련이다. 반대로 위협-회피는 중립 얼굴에 주의를 기울이고 위협 얼굴을 회피하도록 훈련시킨다. 이후 참가자들은 자신이 훈련받은 조건과 상충되는 지시, 즉 위협-주의 집단은 위협 얼굴을 회피하도록, 위협-회피 집단은 위협 얼굴에 주의를 기울이도록 하는 지시를 받았고, 이 지시를 수행하는 동안 전전두피질(prefrontal cortex, PFC) 영역의 활성화 정도를 확인하였다. 연구 결과 위협-회피 조건의 참가자들이 훈련과 반대되는 지시를 수행할 때 dlPFC 영역이 가장 활성화되는 것으로 나타났다. dlPFC 영역의 활성화가 작업 기억과 관련된다는 것을 고려할 때, 이러한 결과는 높은 수준의 작업 기억이 주의 편향의 가역성(malleability)을 증가시킬 수 있다는 것을 의미한다(MacLeod & Clarke, 2015). Clarke, Browning, Hammond, Notebaert와 MacLeod (2014)은 Browning 등(2010)의 연구를 확장하였다. 저자들은 위협-주의 조건과 위협-회피 조건으로 구분하여 ABM 훈

련을 하는 동안 경두개 직류 자극술(transcranial direct current stimulation)을 가하여 주의 편향의 변화 정도에 대한 dlPFC 영역의 역할을 확인하고자 하였다. 그 결과, tDCS 처치를 받은 집단은 가짜 tDCS 처치를 받은 통제 집단에 비해서 주의 편향의 가역성이 더 컸다는 것을 발견했다(Clarke et al., 2014). 이러한 결과는 작업 기억이 주의 편향이 변화하는 정도에 영향을 미칠 수 있다는 주장을 지지하는 결과이다.

본 연구는 사회불안, 주의조절, 그리고 작업 기억 간의 관계 및 작업 기억과 관련된 영역과 ABM 훈련 동안 활성화되는 영역이 중첩된다는 점을 고려하여, 주의 편향 수정 훈련의 효과가 작업 기억 수준에 따라 달라질 것이라고 가정하였다. 아울러, Brewin와 Beaton (2002)는 심리치료의 효과가 회기 내에서 통제된 주의를 기울이는 능력과 새로운 대처 전략을 시도하거나 재평가를 하는 동안 기존의 대립하는 인지들을 일시적으로 억제하는 능력에 크게 의존하기 때문에, 작업 기억은 성공적인 심리치료에 대한 예측 요인이라고 제안한 바 있다. 이러한 맥락에서 심리치료의 일종인 ABM 훈련 역시 작업 기억의 영향을 받을 것으로 기대된다. 따라서 본 연구는 사회불안 경향성이 있는 대학생들을 대상으로 공간단서과제를 이용한 ABM 훈련을 실시한 후 사회불안과 관련된 증상이 감소하였는지 확인하였으며, 이러한 훈련의 효과가 작업 기억 용량 수준에 따라 차별적으로 나타나는지를 비교해보고자 하였다. 이에 따른 연구 가설은 다음과 같다.

가설 1. 공간단서과제를 이용한 ABM 훈련이 사회불안 경향성이 있는 대학생들의 주의 편향을 감소시킬 것이다.

가설 2. 공간단서과제를 이용한 ABM 훈련이 사회불안 경향성이 있는 대학생들의 사회적 회피 및 불편감, 사회적 상호작용 불안, 사회 공포증, 그리고 부정적 평가에 대한 두려움 수준을 감소시킬 것이다.

가설 3. 작업 기억 용량이 높을수록 ABM 훈련 이후 주의 편향, 사회적 회피 및 불편감, 사회적 상호작용 불안, 사회 공포증, 그리고 부정적 평가에 대한 두려움 수준이 더 많이 감소할 것이다.

방 법

연구 대상

본 연구는 국내 4년제 대학교의 교내 게시판 또는 인터넷 카페 등에 참여 모집 공고를 게시하여, 연구에 관심이 있고 참여를 희망하는 학생들을 대상으로 온라인 설문 사이트에 게시된 선별 질문지(사회적 회피 및 불편감 척도; SADS)를 작성하도록 하였다. 자발적인

참여 의사를 밝힌 참가자들 중 선별 질문지에 불성실하게 응답하거나, 현재 다른 심리치료 혹은 약물 치료를 받고 있다고 응답한 경우를 제외한 후, 선별질문지에서 64점 이상의 점수를 받은 참가자에게 이메일로 실험 참여를 요청하였다. 최종 100명을 대상으로 연구를 진행하였으며, 분석 단계에서 불성실한 응답($n=1$)을 제외하였다. 작업 기억 용량에 따라서 상위 35%를 높은 작업 기억(Higher Working Memory, HWM) 집단($n=34$), 중위 30%를 중간 작업 기억(Intermediate Working Memory, IWM)집단($n=30$), 그리고 하위 35%를 낮은 작업 기억(Lower Working Memory, LWM) 집단($n=32$)으로 구분하여, 총 99명의 데이터를 분석에 사용하였다. 참가자의 평균 나이는 22.01세(남자 22.88, 여자 21.20)였으며, 표준편차는 2.33이었다. 연령에서 집단 간 차이는 유의하지 않았다, $F(2, 96) = .07, p > .05$. 성별은 남성이 48명(48.5%)명, 여성이 51명(51.5%)명이었으며, 성별에서 집단 간 차이는 유의하지 않았다, $\chi^2 = 2.98, df = 2, p > .05$.

자기보고식 질문지

사회적 회피 및 불안 척도(Social Avoidance and Distress Scale, SADS)

SADS는 Watson과 Friend (1969)가 다양한 사회적 상황에서 경험되는 불안의 정도와 불쾌감이 예상되는 사회적 상황을 회피하려는 경향을 측정하기 위해 개발한 28문항의 척도이다. 본 연구에서는 Lee와 Choi (1997)가 번안하고 수정한 척도를 사용하였다. 14개의 긍정문항들은 역채점으로 처리한 후에 모든 문항의 점수를 합산하여 총점을 계산한다. 1점(전혀 그렇지 않다)에서 5점(매우 그렇다)까지의 Likert 척도로 평정된다. Lee와 Choi (1997)가 보고한 대학생 대상의 Cronbach's α 는 .92이었으며, 본 연구에서는 .93이었다.

사회적 상호작용 불안 척도(Social Interaction Anxiety Scale, SIAS) SIAS는 Mattick와 Clarke (1998)에 의해 고안된 척도로, 일반적인 사회적 상호작용 상황, 즉 타인과 만나고 대화하는 것, 낯선 사람과 어울리는 것 등에서 겪는 불안의 정도를 측정한다. 본 연구에서는 Kim (2001)이 번안하고 타당화한 19문항에 Choi (2007)가 번안한 1문항을 추가한 척도를 사용하였다. 3개의 긍정문항들은 역채점으로 처리한 후에 모든 문항의 점수를 합산하여 총점을 계산한다. 0점(전혀 그렇지 않다)에서 4점(매우 그렇다)까지의 Likert 척도로 평정되며, 점수가 높을수록 사회적 상호작용 상황에서 더 높은 불안을 경험하고 있음을 나타낸다. Kim, Yoon와 Kwon (2013)의 연구에서 Cronbach's α 는 .88이었으며, 본 연구에서는 .90이었다.

사회공포증 척도(Social Phobia Scale, SPS)

SPS는 Mattick와 Clarke (1998)가 사회적인 상황, 특히 타인에 의해 관찰되는 상황과 사건 등을 기술하고 그 상황에서 경험하는 긴장 또는 불안 수준을 측정하기 위해 제작하였다. 본 연구에서는 Kim (2001)의 연구에서 번안되고 타당화 과정을 거친 척도를 사용하였다. 총 20문항으로, 0점(전혀 그렇지 않다)에서 4점(매우 그렇다)까지의 Likert 척도로 평정된다. Kim 등(2013)의 연구에서 Cronbach's α 는 .94로 보고되었으며, 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .85이었다.

단축형 부정적 평가에 대한 두려움 척도(Brief-Fear of Negative Evaluation, B-FNE)

B-FNE는 Watson과 Friend (1969)가 타인으로부터 부정적인 평가를 받을 것이라는 기대를 측정하기 위해 30문항으로 개발한 것을 Leary (1983)가 12 문항을 선별하여 제작된 단축형 척도이다. 본 연구에서는 단축형 척도를 이정윤과 최정훈(1997)이 번안한 척도를 사용하였다. 1점(전혀 그렇지 않다)에서 5점(매우 그렇다)까지의 Likert 척도로 평정되며, 4개의 긍정문항들은 역채점으로 처리한 후에 모든 문항의 점수를 합산하여 총점을 계산한다. 점수가 높을수록 부정적 평가에 대한 두려움이 높음을 나타낸다. Lee와 Choi (1997)가 보고한 Cronbach's α 는 .90이었고, 본 연구에서는 .90이었다.

한국판 역학연구센터 우울척도(Center for Epidemiological Studies-Depression, CES-D)

CES-D는 우울증에 대한 역학적 연구를 목적으로 Radloff (1977)가 개발한 것으로, 본 연구에서는 Chon, Choi와 Yang (2001)이 한글로 번안 및 수정한 척도를 사용하였다. 3개의 긍정문항은 역채점으로 처리한 후 합산되며, 점수가 높을수록 우울 정도가 심하다는 것을 의미한다. 지난 일주일동안 경험한 빈도에 따라 각 문항에 대해 0점(극히 드물었다)에서 3점(대부분 그렇다)의 Likert 척도로 평정된다. Chon 등(2001)의 연구에서 보고한 Cronbach's α 는 .82이었고, 본 연구에서는 .92이었다.

작업기억 측정 도구

자기 순서 지기 과제(Self-Ordered Pointing Task, SOPT)

작업 기억 용량을 측정하기 위해 SOPT를 사용하였다. SOPT는 본래 Petrides와 Milner (1982)가 전두엽이 손상된 환자들 가운데 높은 수준의 기능을 측정하기 위해 개발하였다. 그러나 동시에 제시되는 자극 개수를 증가시킴에 따라 이를 통제하는 중앙 집행기의 영향을 더 크게 받기 때문에, 많은 연구에서 작업 기억을 측정하기

위해 사용되고 있다. SOPT는 한 화면에서 동시에 제시되는 여러 개의 그림들을 본 후, 한 항목 내에서 순서대로 한 번씩 자극을 선택하도록 하여 이전에 선택했던 자극은 선택하지 않고 새로운 자극을 선택하도록 하는 방식으로 진행된다. 동시에 제시되는 항목의 수는 6개, 8개, 10개, 그리고 12개로, 한 번 선택을 할 때마다 동일한 항목의 새로운 배열이 제시된다. 각 항목 별로 3회씩 반복 수행하여 총 108회의 시행으로 이루어진다. 이전에 선택했던 자극을 다시 선택할 경우 오류 개수로 기록된다. 본 연구에서는 SOPT의 오류 개수로 집단을 구성하였는데, 상위 35%를 HWM 집단, 중위 30%를 IWM 집단 그리고 하위 35%를 LWM 집단으로 구분하였다.

주의 편향 측정

공간단서과제(spatial cueing task)

참가자들의 주의 편향 측정을 위해 Posner (1980)가 개발하고, Fox 등(2001)이 수정한 버전의 공간단서과제를 사용하였다. 처음에 화면 중앙에 고정된 십자가를 기준으로 오른쪽과 왼쪽에 고정된 두 개의 직사각형이 1,000 ms 동안 제시되고, 참가자들은 십자가에 주의를 두고 있도록 지시받는다. 이후 단서(사회적 위협 또는 중립 단어)가 두 개의 직사각형들 중 하나의 위치에 250 ms 동안 제시되고, 뒤이어 단서가 사라진 빈 화면이 50 ms 동안 제시된 후, 탐침(*)이 나타나게 된다. 참가자들은 가능한 빠르고 정확하게 탐침이 왼쪽에 제시될 경우 z키, 오른쪽에 제시될 경우 p키를 눌러 탐침을 탐지하도록 지시받는다. 탐침은 참가자가 반응할 때까지 화면에 유지되고, 탐침의 제시에서부터 버튼을 누르기까지의 반응 지연 시간이 부호화 된다. 만약 참가자들이 탐침에 반응하지 않았을 경우, 6,000 ms 뒤에 자동적으로 사라진다.

모든 시행들은 단서의 위치와 탐침의 위치가 동일하게 제시되는 타당 시행과 단서와 탐침이 서로 반대되는 위치에 제시되는 비타당 시행으로 구성된다. 참가자들은 128번의 시행에 노출되었는데, 이 중에 75%는 타당 시행(96시행=단어 8가지×단어 유형 2가지×단어 위치 2가지×3회 반복)이었고, 나머지 25%는 비타당 시행(32시행=단어 8가지×단어 유형 2가지×단어 위치 2가지×1회 반복)이었다. 시행들은 각 참가자들별로 다르게 무선화된 순서로 제시되었다. 지침은 컴퓨터 화면 중앙에 제시되었고, 모든 조건들에서 동일했다. 모든 시행에서 오반응 시행 및 반응시간이 100 ms 이하이거나 1,000 ms 이상인 시행은 분석에서 제외하였다(Kim & Oh, 2012). 사전 전체 시행에서 오반응 시행은 1.59%, 반응시간이 100 ms 이하인 시행은 .32%, 그리고 1,000 ms 이상인 시행은 .18%였다. 사후 전체 시행에서 오반응 시행은 1.82%, 반응시간이 100 ms 이하인 시행과 1,000 ms 이상인 시행은 각각 .57%, .13%였다.

본 연구에서는 주의 편향 수정 훈련 이후 주의 편향에 변화가 있었는지 확인하기 위해 주의 편향 점수(Attention Bias Score, ABS)를 다음의 공식에 따라 계산하였다.

개입 편향 점수(Engagement Bias Score, EBS)

= 중립 단서 타당 시행 평균 반응 시간-위험 단서 타당 시행 평균 반응 시간

탈개입 편향 점수(Disengagement Bias Score, DBS)

= 위험 단서 비타당 시행 평균 반응 시간-중립 단서 비타당 시행 평균 반응 시간

단어 자극

참가자들의 주의 편향을 측정하기 위해 사용된 사회적 위험 단어와 중립 단어들은 다음과 같은 방법으로 구성 및 타당화하였다. 사회불안의 주의 편향을 측정했던 이전 연구들에서 사용된 단어들을 중 사회적 위험 단어와 중립 단어 각각 100개씩 추출하였다. 추출된 단어들은 정신건강임상심리사 그리고/또는 임상심리전문가인 14인과 임상 및 상담 심리학전공 대학원생 7인에게 단어가 사회불안 증상과 관련된 정도와 정서가를 평정 받았다. 사회불안 증상 관련도는 0점(전혀 관련 없음)에서 6점(매우 관련됨)에 이르는 Likert 척도로 해당 단어가 사회불안장애와 관련된 단어인지 평정되었으며, 정서가는 0 (매우 부정적)에서 6 (매우 긍정적)에 이르는 Likert 척도로 평정되었다. 각 단어 유형 별로 단어의 길이, 의미, 사회불안 증상 관련 정도 및 정서가를 고려하여, 사회불안장애와 관련된다 고 평정된 사회적 위험 단어 16개와 무관하다고 평정된 중립 단어 16개를 선정하였다. 단어 유형 별로 선정된 단어들을 8개씩 나누어 절반은 훈련 전 주의편향 측정에, 나머지 절반은 훈련 후 주의 편향 측정에 사용하였다(Supplementary Materials 1).

선정된 사회적 위험 단어와 중립 단어 간의 사회불안 증상 관련도에서 유의한 차이가 있었으며, $t(20) = 64.90, p < .001$, 정서가 간의 차이 역시 유의하였다, $t(20) = -26.60, p < .001$. 사전 단어 목록 및 사후 단어 목록에 따라 사회불안 증상 관련도와 정서가를 확인하였다. 사전, 사후 사회적 위험 단어 목록 간에 사회불안 증상 관련도 및 정서가의 차이가 없었다, $t(20) = -.11, p > .05$. 사전, 사후 중립 단어에서 사회불안 증상 관련도의 평균과 표준편차가 동일하였으며 ($M = 0.00, SD = 0.00$), 정서가 역시 동일하였다($M = 3.00, SD = 0.00$).

주의 편향 수정 훈련

주의 편향 수정 훈련(Attention Bias Modification, ABM)

공간단서과제를 이용하여, 위협적인 단서로부터 탈개입시키는

ABM 훈련을 실시하였다. ABM 훈련에서는 1,000 ms 동안 화면 중앙에 고정된 십자가를 기준으로 오른쪽과 왼쪽에 고정된 두 개의 직사각형이 제시된다. 이후 500 ms 동안 컴퓨터 화면의 두 개의 직사각형들 중 하나에 위협적인 얼굴 표정을 제시하고, 이어서 얼굴 단서가 사라진 빈 화면이 50 ms 동안 제시된다. 마지막으로 참가자들은 두 개의 직사각형 중 하나에 즉각적으로 나타나는 탐침(↓ 또는 ↑)의 모양에 따라 ↓일 경우 z키, ↑일 경우 p키를 눌러 탐침을 탐지한다. 탐침은 참가자가 반응할 때까지 화면에 유지되고, 탐침의 제시에서부터 버튼을 누르기까지의 반응 지연 시간이 부호화 된다. 만약 참가자들이 탐침에 반응하지 않았을 경우, 6,000 ms 뒤에 자동적으로 사라진다. 훈련을 총 2블록으로, 각 블록 당 392 시행(얼굴 사진 자극 98개 × 단서의 위치 2가지 × 탐침의 방향 2가지)씩 총 784 시행으로 구성된다. 선행 연구를 참고하여, 전체 시행에서 95%는 비타당 시행, 5%는 타당 시행으로 구성된다(Heeren et al., 2011).

얼굴 자극

주의 편향 수정 훈련에 사용된 얼굴 자극은 얼굴 표정 데이터베이스인 Korea University Facial Expression Collection (KUPEC; Lee, Lee, Lee, Choi, & Kim, 2006)에서 추출하였다. KUPEC는 남자 24명과 여자 25명의 6가지 정서(행복, 슬픔, 분노, 혐오, 놀람, 중성)를 나타낸 얼굴 표정 사진으로 구성된다. 본 연구에서는 사회불안을 경험하는 사람들이 사회적 위협으로 인식할 수 있는 '분노' 표정과 '혐오' 표정을 사용하였다.

실험 장치

단어 자극 및 얼굴 사진 자극을 사용하여 제작된 주의 편향 측정을 위한 과제와 주의 편향 수정 훈련 프로그램은 E-prime 2.0을 이용하여 제작하였다. 실험 과제들은 15.6인치 휴대용 컴퓨터(CPU: AMD A4-5000 [1.5 GHz], RAM: DDR3L 4 GB)로 제시하였다. 실험 참가자들과 모니터 사이의 거리는 약 60 cm 이상 유지되도록 하였고, 팔을 뻗어 키보드의 z키 또는 p키를 눌러 반응하도록 하였다.

연구 절차

연구 참여를 희망하는 참가자가 연구실을 방문하면, 연구에 대해 간략하게 설명한 후 연구 참여 동의서를 작성하였다. 약 5-10분간 사전 자기보고식 질문지를 작성한 후 컴퓨터를 이용하여 작업 기억 과 사전 주의 편향을 각각 약 10분, 7분 동안 측정하였다. 그 후, 1회기의 주의 편향 수정 훈련을 실시하였으며, 약 30분이 소요되었다. 사후 질문지를 작성한 다음, 사후 주의 편향을 측정하였다. 약 70-80분 정도 소요되었으며, 모든 참가자에게 5,000원 상당의 문

화상품권을 지급하였다. 본 연구는 강원대학교 생명윤리위원회 (IRB)의 승인을 받은 후 진행되었다(IRB No. KWNUIRB-2018-02-004-004).

자료 분석

수집된 자료들은 SPSS Windows Version 24를 사용하여 분석되었다. 사전 측정치들(주의 편향 점수, SADS, SIAS, SPS, B-FNE, CES-D)을 종속 변인으로 일원 변량분석을 실시하여 집단의 동질성을 확인하였다. 측정 시기(집단 내 변인: 사전, 사후)에 따른 작업 기억 용량 집단(집단 간 변인: HWM, IWM, LWM) 간 차이를 검증하기 위해 반복측정 ANOVA를 실시하였다. 또한 단순 주효과 분석을 통하여 ABM 훈련 이후 집단 간 차이가 유의한지 확인하였다.

결 과

결과 분석 전 수집된 자료의 정규성을 확인하기 위해 Finch과 West (1997)의 기준에 따라 왜도와 첨도를 산출하였다. 분석 결과, 주의 편향 점수(ABS)의 개입편향과 탈개입편향에서 정규성 분포를 가정하지 않은 것으로 확인되었다. 이에 따라 중립 타당 시행, 중립 비타당 시행, 위협 타당 시행, 그리고 위협 비타당 시행 각각의 평균 반응시간을 log 변환한 후 공식에 따라 계산한 것을 분석에 사용하였다. 전체 변인에서 왜도 절댓값 3과 첨도 절댓값 7을 넘지 않아 본 연구의 자료가 정규성 분포를 충족한다고 가정하고 결과를 분석하였다.

집단 간 동질성 검증

훈련 전 시점에서, SOPT로 측정했던 작업 기억 용량 수준으로 구분한 집단 간에 주의 편향 점수(ABS), 사회적 상호작용 불안(SADS), 사회적 회피 및 불편감(SIAS), 사회공포증(SPS), 부정적 평가에 대

한 두려움(B-FNE), 우울(CES-D) 수준의 동질성을 검증하기 위해서 일원 변량분석을 실시하였다. 분석 결과, 모든 변인에서 세 집단 (높은 작업 기억=HWM; 중간 작업 기억=IWM; 낮은 작업 기억=LWM) 간 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났다, all $F_s < .83$, $p_s > .05$.

주의 편향 수정 훈련의 효과 검증

주의 편향 수정(ABM) 훈련이 실제로 주의 편향을 수정하였는지 확인하기 위해 사전, 사후에 측정한 ABS에 대한 대응 표본 t -검증을 실시하였다. 분석 결과, 사전과 사후의 개입 편향 점수(EBS) 간에 유의한 차이가 없었던 반면, $t(98)=1.80$, $p>.05$, 사전 및 사후 탈개입 편향 점수(DBS)의 사전 점수와 사후 점수 간에 유의한 차이가 발견되었다, $t(98)=6.87$, $p<.001$. 또한, ABM 훈련이 사회불안 증상들을 감소시켰는지 확인한 결과, SADS, $t(98)=5.83$, $p<.001$, SIAS, $t(98)=4.88$, $p<.001$, SPS, $t(98)=4.26$, $p<.001$, 그리고 B-FNE, $t(98)=3.63$, $p<.001$, 모두에서 유의한 감소가 있었다

이에, 훈련의 효과가 작업 기억 용량 집단에 따라 차이가 있는지 검증하기 위해 사전, 사후에 측정한 DBS 및 사회불안 척도들에 대한 반복측정 변량분석을 실시하였다(Table 1). 분석 결과, DBS에서 측정 시기의 주효과가 유의한 것으로 나타났고, $F(2, 96)=48.78$, $p<.001$, $\eta^2=.34$, 작업 기억 용량에 따른 집단 간 주효과와, $F(2, 96)=.03$, $p>.05$, 집단과 측정 시기의 상호작용 효과는 유의하지 않았다, $F(2, 96)=1.79$, $p>.05$. SADS에서 측정 시기와 작업 기억 용량 집단 간의 상호작용이 유의하였고, $F(2, 96)=4.89$, $p<.01$, $\eta^2=.09$, 측정 시기의 주효과도 유의하였다, $F(2, 96)=36.52$, $p<.001$, $\eta^2=.28$. 반면, 작업 기억 용량에 따른 집단 간 주효과는 유의하지 않았다, $F(2, 96)=.37$, $p>.05$. SIAS의 경우, 측정 시기와 작업 기억 용량 집단 간의 상호작용 효과는 경향성 수준에서 유의하였다, $F(2, 96)=3.05$, $p=.05$, $\eta^2=.06$. 측정 시기의 주효과는 유의하였으나 $F(2, 96)=$

Table 1. Results of Mixed Repeated Measures ANOVA for ABS and Social Anxiety Symptoms

	HWM group ($n=34$)		IWM group ($n=30$)		LWM group ($n=35$)		$F_g(\eta)^2$	$F_t(\eta)^2$	$F_{g \times t}(\eta)^2$
	Pre $M(SD)$	Post $M(SD)$	Pre $M(SD)$	Post $M(SD)$	Pre $M(SD)$	Post $M(SD)$			
EBS	.03 (.06)	.01 (.05)	.02 (.04)	.02 (.02)	.01 (.04)	.01 (.05)	.94 (.02)	3.09* (.03)	.60 (.01)
DBS	.05 (.05)	.00 (.05)	.05 (.06)	.00 (.06)	.04 (.07)	.01 (.06)	.03 (.00)	48.78*** (.34)	1.79 (.04)
SADS	96.35 (10.98)	91.26 (10.11)	95.37 (15.75)	92.70 (14.87)	97.00 (14.50)	95.63 (14.62)	.37 (.00)	36.52*** (.28)	4.89** (.09)
SIAS	43.47 (10.22)	39.62 (9.72)	43.07 (12.15)	40.77 (10.72)	44.37 (11.85)	43.34 (12.58)	.44 (.01)	24.95*** (.21)	3.05 (.06)
SPS	37.09 (8.27)	33.24 (8.45)	37.00 (11.44)	34.90 (10.68)	37.60 (11.17)	37.00 (12.24)	.39 (.01)	19.31*** (.17)	3.75* (.07)
B-FNE	42.32 (7.84)	38.71 (8.10)	43.00 (8.23)	41.87 (7.42)	42.29 (8.54)	41.89 (7.61)	.59 (.01)	13.89*** (.13)	4.63* (.09)

Note. HWM=high working memory; IWM=intermediate working memory; LWM=low working memory; ABS=Attention Bias Score; EBS=Engagement Bias Score; DBS=Disengagement Bias Score; SADS=Social Avoidance and Distress Scale; SIAS=Social Interaction Anxiety Scale; SPS=Social Phobia Scale; B-FNE=Brief-Fear of Negative Evaluation; CES-D=Center for Epidemiological Studies-Depression.

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$.

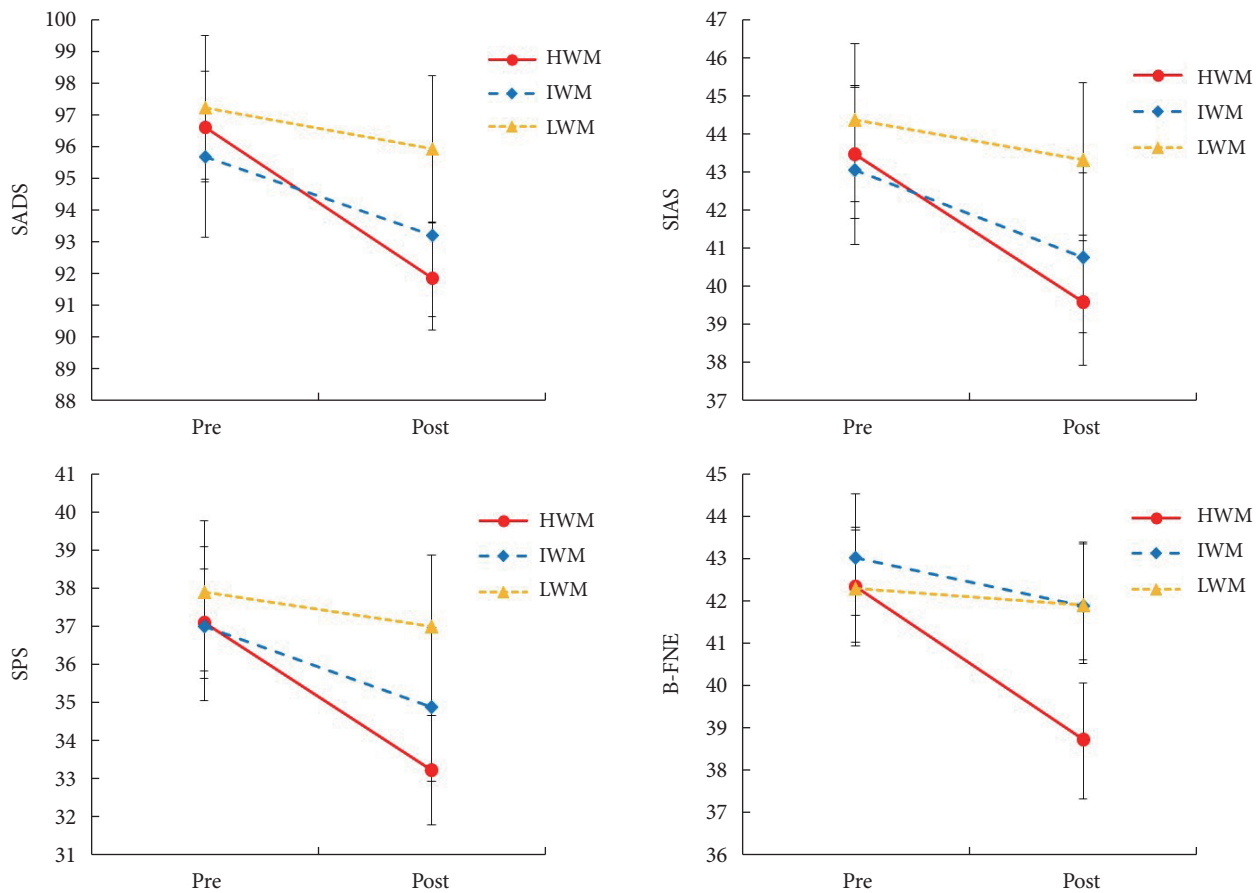


Figure 1. Interaction effect of measurement time and working memory group on SADS, SIAS, SPS, and B-FNE.

24.95, $p < .001$, $\eta^2 = .21$, 집단의 주효과는 유의하지 않았다, $F(2, 96) = .44$, $p > .05$. 또한 SPS의 작업 기억 용량에 따른 집단 간 주효과가 유의하지 않았지만, $F(2, 96) = .39$, $p > .05$, 측정 시기의 주효과는 유의하였으며, $F(2, 96) = 19.31$, $p < .001$, $\eta^2 = .17$, 측정 시기와 집단 간의 상호작용 효과 역시 유의하였다, $F(2, 96) = 3.75$, $p < .05$, $\eta^2 = .07$. 마지막으로 B-FNE 역시 집단 간 주효과가 유의하지 않았고, $F(2, 96) = .59$, $p > .05$, 측정 시기의 주효과는 유의하였으며, $F(2, 96) = 13.89$, $p < .001$, $\eta^2 = .13$, 상호작용 효과도 유의하였다, $F(2, 96) = 6.19$, $p < .05$, $\eta^2 = .09$ (Figure 1).

사회불안 증상 척도들에서 상호작용이 유의하였으므로, 어떤 집단 간의 평균 차이에 의해 유의한 결과가 나타났는지 확인하기 위해 SPSS 명령문을 이용하여 단순 주효과 분석을 실시하였다(Table 2). SADS에 대한 ABM 훈련의 효과가 세 집단 간에 상이하게 나타났는지 확인한 결과, HWM 집단과, $F(1, 96) = 35.25$, $p < .001$, IWM 집단에선 유의한 차이가 있었으나, $F(1, 96) = 8.54$, $p < .01$, LWM 집단에선 유의하지 않았다, $F(1, 96) = 2.64$, $p > .05$. SIAS에서도 HWM 집단과, $F(1, 96) = 22.29$, $p < .001$, IWM 집단에선, $F(1, 96) = 7.01$,

Table 2. Results of Simple Main Effects Analysis of ABS and Social Anxiety Symptoms

	Source	SS	df	MS	F
SADS	@ HWM	440.13	1	440.13	35.25***
	@ IWM	106.67	1	106.67	8.54**
	@ LWM	32.91	1	32.91	2.64
SIAS	@ HWM	252.37	1	252.37	22.29***
	@ IWM	79.35	1	79.35	7.01**
	@ LWM	18.51	1	18.51	1.64
SPS	@ HWM	252.37	1	252.37	20.73***
	@ IWM	66.15	1	66.15	5.43*
	@ LWM	6.30	1	6.30	.52
B-FNE	@ HWM	222.49	1	222.49	21.27***
	@ IWM	19.27	1	19.27	1.84
	@ LWM	2.80	1	2.80	.27

Note. HWM = high working memory; IWM = intermediate working memory; LWM = low working memory; ABS = Attention Bias Score; EBS = Engagement Bias Score; DBS = Disengagement Bias Score; SADS = Social Avoidance and Distress Scale; SIAS = Social Interaction Anxiety Scale; SPS = Social Phobia Scale; B-FNE = Brief-Fear of Negative Evaluation; CES-D = Center for Epidemiological Studies-Depression.

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

$p < .01$, 훈련 후 유의한 감소가 있었던 것으로 확인된 반면, LWM 집단에선 확인되지 않았다, $F(1, 96) = 2.64, p > .05$. 마찬가지로, SPS에 대해서도 HWM 집단과, $F(1, 96) = 20.73, p < .001$, IWM 집단은, $F(1, 96) = 5.43, p < .05$, 사전에 비해 사후 점수가 통계적으로 유의하게 감소하였으나, LWM 집단에선 유의하지 않았다, $F(1, 96) = .52, p > .05$. 마지막으로 B-FNE에 대한 ABM 훈련의 효과는 HWM 집단과, $F(1, 96) = 21.27, p < .001$, IWM 집단에서, $F(1, 96) = 1.84, p > .05$, 유의한 것으로 나타났으나, LWM 집단에선 유의하지 않았다, $F(1, 96) = .27, p > .05$.

논 의

본 연구는 사회불안 경향성이 있는 대학생들을 대상으로 ABM 훈련 프로그램을 실시하고, ABM 훈련으로 인한 사회불안 증상의 개선 정도가 작업 기억 용량 수준에 따라 차별적으로 나타나는지 알아보았다. ABM 훈련 프로그램의 효과는 주의 편향 점수(ABS), 사회 불안 증상(SADS, SIAS, SPS, B-FNE)의 변화를 통해 확인되었으며, 자기-순서 지시 과제(SOPT)의 점수에 따라 높은 작업 기억(HWM), 중간 작업 기억(IWM), 그리고 낮은 작업 기억(LWM) 집단으로 구분하여 그 효과를 비교하였다.

본 연구의 가설 1에서 공간단서과제를 이용한 ABM 훈련이 참가자들의 주의 편향을 감소시키는 것으로 나타났다. 구체적으로, ABM 훈련은 참가자들의 탈개입 편향 점수(DBS)를 유의하게 감소시켰으나, 개입 편향 점수(EBS)는 감소시키지 않았다. 본 연구는 사회불안장애를 대상으로 주의 편향 양상을 확인한 결과, 주의 탈개입에서의 어려움을 보였다는 연구 결과(Amir, Elias, Klumpp, & Przeworski, 2003)에 기반하여, 탈개입 편향을 감소시키는 ABM 훈련을 실시하였다. 본 연구의 결과는 ABM 훈련을 통해 수정되는 주의 양상은 정보처리단계에서 편도체와 관련된 초기의 자동적인 주의 처리 과정(주의 개입)보다 전전두엽과 관련된 중후기의 의식적이고 전략적인 주의 처리 과정(주의 탈개입)이라는 연구 결과와도 일치한다(Heeren et al., 2011, Bar-Haim et al., 2011).

가설 2와 관련하여, ABM 훈련 프로그램이 사회 불안 증상 경감에도 영향을 미쳤는지 확인하였다. 분석 결과, ABM 훈련 이후 SADS 점수가 감소되었으며, 이는 ABM 훈련이 사회적 상황에 대한 참가자들의 주관적인 불편감 및 회피 경향을 감소시킨다는 것을 시사한다. ABM 훈련을 통해 SADS 점수가 감소한 것은 이전 연구의 결과와도 일치한다(Amir et al., 2008). 훈련 후 SIAS 점수 역시 경감되었으며, 훈련 전과 후에 측정한 SPS를 비교한 결과, 훈련 후 통계적으로 유의한 감소가 나타났다. 즉, ABM 훈련이 사회적 상

호작용 상황 및 타인에 의해 관찰되는 상황 등에서 경험하는 긴장이나 불안 수준을 개선했다는 것을 의미하며, 이는 선행 연구들과도 일치하는 결과이다(Li, Tan, Qian, & Liu, 2008; Rapee et al., 2013). 마지막으로, 훈련 전과 후에 측정한 B-FNE 사이에서도 유의한 감소가 있었다. ABM 훈련 후 B-FNE 점수가 경감된 것은 훈련이 타인으로부터 부정적 평가를 받게 될 것이라는 기대를 감소시켰다는 것을 시사한다. 이러한 결과는 선행 연구와도 일치하는 결과이다(Amir et al., 2009; Li et al., 2008). 이러한 결과를 종합하면, ABM 훈련이 참가자들의 사회불안 증상을 감소시키는 데 효과가 있다는 것을 확인할 수 있다.

마지막으로 가설 3에서 가정된 것과 같이, ABM 훈련의 효과, 즉 주의 편향의 수정 및 사회불안 증상들의 감소가 작업 기억 용량 수준에 의존하는지 확인하였다. ABM 훈련 후 DBS에서 유의한 감소가 확인됨에 따라, 작업 기억 수준으로 구분한 집단 간 ABM 훈련의 효과에서 차이가 있었는지 확인한 결과, 측정 시기와 작업 기억 집단 간의 상호작용이 유의하지 않았다. 그러나 SADS, SIAS, SPS, 그리고 B-FNE에서 작업 기억 용량이 높을수록 ABM 훈련 효과가 통계적으로 유의하게 더 큰 것으로 나타났다. 구체적으로 작업 기억 용량이 낮은 집단에는 ABM 훈련 사전-사후 간 유의한 차이가 없었던 반면, 작업 기억 용량이 중간 수준인 집단과 높은 수준인 집단에서는 ABM 훈련 후 유의한 감소가 있었다. 특히, 작업 기억 용량이 중간 수준인 집단에 비해, 작업 기억 용량이 높은 집단에서 더 큰 감소량을 보였다. 이는 작업 기억 용량이 클수록 주의 편향 수정 훈련 후 사회불안 증상이 더 크게 개선된다는 것을 의미한다.

DBS에서의 상호작용이 유의하지 않았던 점에 대해 연구의 한계점과 관련하여 생각해 볼 수 있다. 본 연구는 작업 기억 용량에 따라 집단을 구분하기 위해 자기 순서 지시 과제(SOPT)를 사용하였다. SOPT의 수행은 높은 수준의 작업 기억 용량을 요구하며(Ross, Hanouskova, Giarla, Calhoun, & Tucker, 2007), SOPT 수행 시 활성화되는 뇌 영역을 살펴본 연구에서는 이 과제가 작업 기억과 관련된 영역이라고 알려진 dlPFC 영역의 활성화와 관련되었다고 보고하였다(Grenard et al., 2008). 따라서 작업 기억 용량을 측정하기 위해 SOPT를 사용하는 것은 타당하다고 여겨진다. 그러나 SOPT는 국내에서 표준화되지 않았기 때문에, 이에 대한 기준이나 분할점수(cut-off score)가 부재한 실정이다. 본 연구에서는 SOPT를 사용하여 측정한 작업 기억 용량을 참가자들 내에서 상대적으로 비교하여 집단을 구분하였다. 이는 정확한 작업 기억 용량의 크기를 반영한 집단 구분이 아니었을 수 있다. 또한, 본 연구의 참가자들은 교육 수준이 비교적 높다고 할 수 있는 대학생들이었으며, 본 연구에서 작업 기억 용량이 상대적으로 낮았던 사람들이 실제로는 중간

수준의 작업 기억이었을 가능성을 배제하기 어렵다. 따라서 기준이 있는 도구를 사용하여 집단을 구분할 경우, ABM 훈련에 의한 작업 기억 용량에 따른 탈개입 편향의 감소 양상이 달라지거나, 사회불안 증상 변화량의 차이가 더 크게 나타날 수도 있을 것으로 보인다. 향후 연구에서는 웨슬러 지능검사(Wechsler Adult Intelligence Scale-IV; WAIS-IV)의 숫자 거꾸로 따라하기와 같은 기준이 있는 작업 기억 측정 도구를 사용해 볼 필요가 있다.

두 번째 한계점은 본 연구에서 추후(follow-up) 데이터 수집을 하지 않았다는 점이다. 더욱이, 본 연구의 ABM 훈련은 단일 회기로만 구성이 되었기 때문에 관찰된 훈련의 효과가 지속되는지 확인할 수 없었다. 단일 회기로 구성된 ABM 훈련을 사용한 이전 연구들이 사회 불안 증상을 유의하게 감소시켰다고 보고한 바 있으나(Amir et al., 2008; Amir, Bomyea, & Beard, 2010; Heeren et al., 2011; Klumpp & Amir, 2010; Taylor & Amir, 2010), 단일 회기의 ABM 훈련은 임상적 수준의 정신 병리와 관련된 주의 편향을 감소시킬 수 없다는 선행 연구(Mathews & MacLeod, 2002)를 고려할 때, 본 연구에서 주의 편향 및 사회불안 증상에서 관찰된 개선 효과는 사회 불안 경향성이 있는 대학생들이 대상이었기 때문일 수 있다. 보다 신뢰롭고 타당한 연구 결과를 얻기 위해서, 향후 연구에서는 회기수를 증가시킨 ABM 훈련을 실시하고, 추후 데이터를 수집하여 ABM 훈련의 효과가 지속되는지를 확인해 볼 필요가 있다.

본 연구에 통제 집단이 없었다는 점을 고려할 때 연구의 결과를 제한적으로 해석할 필요가 있다. 본 연구는 통제 집단이 부재함에 따라, ABM 훈련 전과 후에 사회불안 증상 점수들이 감소한 것이 실제 처치에 의한 것인지 확인할 수 없다는 한계점을 지닌다. 또한, 연구에 참여한 대가로 참가자들에게 소정의 상품권이 지급되었던 바, 이에 따른 참가자들의 요구특성이 발생했을 가능성 또한 배제하기 어렵다. 아울러, 본 연구는 하루 동안 진행되었으며, 약 30분 정도의 짧은 ABM 훈련 전후로 2번의 주의 편향 측정과 설문지 작성성이 이루어졌다. 이러한 한계로 인해, 주의 편향 점수에서의 감소가 동일한 과제를 반복함에 따라 연습효과가 발생한 것일 수 있다는 가정을 배제할 수 없다. 다만, ABM 훈련을 실시한 선행 연구들을 살펴보면, 훈련 처치를 받지 않은 통제 집단 또는 중립 훈련(즉, 주의 편향을 수정하지 않는 훈련)을 받은 통제 집단의 사전-사후 점수를 비교했을 때 유의한 감소가 나타나지 않았으며(Amir et al., 2008; Li et al., 2008), 오히려 사후 점수가 증가했다고 보고된 연구도 있었다(Bar-Haim et al., 2011). 향후 연구에서는 작업 기억 용량에 따른 ABM 훈련의 효과를 좀 더 명확히 하기 위해 작업 기억 용량과 처치 유무에 따라 집단을 구성하여 살펴볼 필요가 있다.

마지막 한계점은 ABM 훈련으로 인해 주의조절 능력이 향상되

었는지 직접적으로 확인하지 못했다 것이다. Heeren 등(2013)은 주의조절이론에 근거하여, ABM 훈련의 효과가 주의조절 능력의 발달로 인한 것이라고 설명하였다. 본 연구는 Heeren 등(2013)의 주장 및 주의조절 능력과 작업 기억 간의 관련성을 고려하여, ABM 훈련의 효과가 작업 기억 용량에 따라 다르게 나타날 것임을 가정하고 이를 확인하였으나 실제로 ABM 훈련을 통해 주의조절 능력이 향상되었는지 확인하는 절차가 포함되지 않았다. 따라서 후속 연구에서는 ABM 훈련 전과 후에 주의조절 능력을 측정함으로써, 훈련의 기제가 주의조절 능력의 향상에 의한 것인지 확인해 볼 수 있을 것이다.

이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구가 가지는 몇 가지 의의가 있다. 먼저, ABM 훈련 효과를 작업 기억 용량에 따라 비교해 본 첫 번째 연구라는 점에서 의의를 지닌다. 기존 연구들은 ABM 훈련의 불일치한 결과가 표준화되지 않은 절차상의 문제라고 가정하고(Bantin, Stevens, Gerlach, & Hermann, 2016; Bar-Haim et al., 2007), 표준화된 절차를 수립하기 위한 시도를 해왔다(Heeren et al., 2015; Li et al., 2008; Mogg, Bradley, De Bono, & Painter, 1997). 그러나 본 연구는 ABM 훈련에서의 개인차가 작업 기억 용량이라는 개인 내적 변인으로 설명하려고 시도하였다. 본 연구 결과는 작업 기억 용량이 높을수록 ABM 훈련을 통한 사회불안 증상이 더 많이 개선되며, 작업 기억 용량이 적을수록 증상이 덜 개선될 수 있다고 해석될 수 있다. 이를 기반으로 ABM 훈련의 효과를 극대화하기 위한 한 가지 방법으로, 작업 기억이 낮은 사람을 대상으로 ABM 훈련을 실시할 때 작업 기억 용량을 증가시키는 훈련을 병행하는 것이 보다 효과적일 것이라고 제안할 수 있다.

또 다른 의의는 본 연구가 기존의 탐침-탐지과제를 이용한 ABM 훈련에서 벗어나 공간단서과제를 사용하여 훈련을 실시함으로써 참가자들의 사회불안 수준을 감소시켰다는 점이다. 이러한 결과는 공간단서과제를 사용하여 ABM 훈련을 실시함으로써 청소년의 불안 수준을 유의하게 감소시켰던 선행 연구와 일치하는 결과이다(Bar-Haim et al., 2011). 연구자가 아는 한, 아직까지 국내에서 공간단서과제를 이용한 ABM 훈련을 실시한 연구는 없었다. Bar-Haim (2010)에 따르면 ABM 훈련의 핵심적인 치료 요인은 지연된 주의 탈개입 편향을 개선하는 것이다. 그러나 탐침-탐지과제는 개입 편향 및 탈개입 편향과 같은 주의 과정을 명확히 할 수 없으며, 주의 이동 경로를 확인할 수 없다는 단점이 있다. 공간단서과제는 이러한 단점을 보완함으로써 사회불안의 편향된 주의가 빠른 개입 때문인지, 지연된 탈개입 때문인지 확인할 수 있으며, 두 가지 주의 편향 양상을 구분하여 개선된 정도를 확인할 수 있다. 또한 Heeren 등의 연구(2011)에서는 탐침-탐지과제를 사용한 훈련 보다 공간단서과제를

사용하는 훈련이 사회불안을 증상을 감소시키는 데 더 효과적이었음을 확인하였다.

마지막으로, 본 연구는 사람들이 위협적인 이미지에 빠르게 익숙해진다는 것을 지적했던 이전 연구들(Breiter et al., 1996; Staugaard, 2009)을 고려하여 주의편향을 측정할 때와 ABM 훈련 시에 서로 다른 종류의 자극을 사용하였다. 더불어, 단어 자극을 사용하여 주의편향을 측정하고 얼굴 사진 자극을 사용하여 ABM 훈련을 실시함으로써, ABM 훈련 효과가 사진 이외의 다른 자극에도 일반화될 수 있다는 것을 확인하였다.

향후 연구에서는 본 연구에서 제시한 제한점 및 제언을 참고하여 작업 기억 용량이 ABM 훈련 효과에 미치는 영향을 다시 확인해 볼 필요가 있다. 이는 결과적으로 ABM 훈련의 효과를 증진시키고, ABM 훈련의 활용도를 높이는 데 기여할 것으로 보인다.

Author contributions statement

Han-bi Jang, a graduate student at Kangwon National University, who is now an intern counselor at Kangwon National University's Student Life Counseling Center, designed the study, collected, and analyzed the data, and led manuscript preparation. Jong-sun Lee, an assistant professor at Kangwon National University, served as the principal investigator of the research grant and supervised all the research process. All authors provided critical feedback, participated in the revision of the manuscript, and approved the final submission.

References

- Amir, N., Elias, J., Klumpp, H., & Przeworski, A. (2003). Attentional bias to threat in social phobia: Facilitated processing of threat or difficulty disengaging attention from threat? *Behaviour Research and Therapy*, 41, 1325-1335.
- Amir, N., Beard, C., Taylor, C. T., Klumpp, H., Elias, J., Burns, M., & Chen, X. (2009). Attention training in individuals with generalized social phobia: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 77, 961-973.
- Amir, N., & Bomyea, J. (2011). Working memory capacity in generalized social phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, 120, 504-509.
- Amir, N., Bomyea, J., & Beard, C. (2010). The effect of single-session interpretation modification on attention bias in socially anxious individuals. *Journal of Anxiety Disorders*, 24, 178-182.
- Amir, N., Weber, G., Beard, C., Bomyea, J., & Taylor, C. T. (2008). The effect of a single-session attention modification program on response to a public-speaking challenge in socially anxious individuals. *Journal of Abnormal Psychology*, 117, 860-868.
- Baddeley, A. D. (1998). Recent developments in working memory. *Current Opinion in Neurobiology*, 8, 234-238.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic press.
- Bantini, T., Stevens, S., Gerlach, A. L., & Hermann, C. (2016). What does the facial dot-probe task tell us about attentional processes in social anxiety? A systematic review. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 50, 40-51.
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & Van Ijzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a meta-analytic study. *Psychological Bulletin*, 133, 1-24.
- Bar-Haim, Y. (2010). Research review: attention bias modification (ABM): a novel treatment for anxiety disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51, 859-870.
- Bar-Haim, Y., Morag, I., & Glickman, S. (2011). Training anxious children to disengage attention from threat: a randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52, 861-869.
- Belger, A., Puce, A., Krystal, J. H., Gore, J. C., Goldman-Rakic, P., & McCarthy, G. (1998). Dissociation of mnemonic and perceptual processes during spatial and nonspatial working memory using fMRI. *Human Brain Mapping*, 6, 14-32.
- Bishop, S. J. (2009). Trait anxiety and impoverished prefrontal control of attention. *Nature Neuroscience*, 12, 92-98.
- Boettcher, J., Leek, L., Matson, L., Holmes, E. A., Browning, M., MacLeod, C., . . . Carlbring, P. (2013). Internet-based attention bias modification for social anxiety: a randomised controlled comparison of training towards negative and training towards positive cues. *PloS one*, 8, e71760: 1-14.
- Bögels, S. M., & Mansell, W. (2004). Attention processes in the maintenance and treatment of social phobia: hypervigilance, avoidance and self-focused attention. *Clinical Psychology Review*, 24, 827-856.
- Breiter, H. C., Etcoff, N. L., Whalen, P. J., Kennedy, W. A., Rauch, S. L., Buckner, R. L., . . . Rosen, B. R. (1996). Response and habituation of the human amygdala during visual processing of facial expression. *Neuron*, 17, 875-887.
- Browning, M., Holmes, E. A., Murphy, S. E., Goodwin, G. M., & Harmer, C. J. (2010). Lateral prefrontal cortex mediates the cognitive modification of attentional bias. *Biological Psychiatry*, 67, 919-925.
- Choi, B. H. (2007). Cognitive-behavioral group therapy for social phobia. Seoul: Sigmappress.
- Chon, K. K., Choi, S. C., & Yang, B. C. (2001). Integrated adaptation of CES-D in Korea. *Korean Journal of Health Psychology*, 6, 59-76.
- Cisler, J. M., & Koster, E. H. (2010). Mechanisms of attentional bi-

- ases towards threat in anxiety disorders: An integrative review. *Clinical Psychology Review*, 30, 203-216.
- Clark, D. M., & Wells, A. (1995). A cognitive model of social phobia. In Liebowitz, M., & Heimberg, R. G. (Eds.), *Social phobia: Diagnosis, assessment, and treatment* (pp. 69-93). New York: Guilford Press.
- Clarke, P. J., Browning, M., Hammond, G., Notebaert, L., & MacLeod, C. (2014). The causal role of the dorsolateral prefrontal cortex in the modification of attentional bias: evidence from transcranial direct current stimulation. *Biological Psychiatry*, 76, 946-952.
- Cohen, J. D., Forman, S. D., Braver, T. S., Casey, B., Servan-Schreiber, D., & Noll, D. C. (1994). Activation of the prefrontal cortex in a nonspatial working memory task with functional MRI. *Human Brain Mapping*, 1, 293-304.
- de Hullu, E., Sportel, B. E., Nauta, M. H., & de Jong, P. J. (2017). Cognitive bias modification and CBT as early interventions for adolescent social and test anxiety: Two-year follow-up of a randomized controlled trial. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 55, 81-89.
- Derryberry, D., & Reed, M. A. (2002). Anxiety-related attentional biases and their regulation by attentional control. *Journal of Abnormal Psychology*, 111, 225-236.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 19-23.
- Enock, P. M., Hofmann, S. G., & McNally, R. J. (2014). Attention bias modification training via smartphone to reduce social anxiety: A randomized, controlled multi-session experiment. *Cognitive Therapy and Research*, 38, 200-216.
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion*, 7, 336-353.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do threatening stimuli draw or hold visual attention in subclinical anxiety? *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 681-700.
- Fuster, J. n. M. (1997). Network memory. *Trends in Neurosciences*, 20, 451-459.
- Grenard, J. L., Ames, S. L., Wiers, R. W., Thush, C., Sussman, S., & Stacy, A. W. (2008). Working memory capacity moderates the predictive effects of drug-related associations on substance use. *Psychology of Addictive Behaviors*, 22, 426-432.
- Hayes, S., Hirsch, C., & Mathews, A. (2008). Restriction of working memory capacity during worry. *Journal of Abnormal Psychology*, 117, 712-717.
- Heeren, A., De Raedt, R., Koster, E. H., & Philippot, P. (2013). The (neuro) cognitive mechanisms behind attention bias modification in anxiety: Proposals based on theoretical accounts of attentional bias. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 1-6.
- Heeren, A., Lievens, L., & Philippot, P. (2011). How does attention training work in social phobia: Disengagement from threat or re-engagement to non-threat? *Journal of Anxiety Disorders*, 25, 1108-1115.
- Heeren, A., Mogoase, C., McNally, R. J., Schmitz, A., & Philippot, P. (2015). Does attention bias modification improve attentional control? A double-blind randomized experiment with individuals with social anxiety disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 29, 35-42.
- Heerey, E. A., & Kring, A. M. (2007). Interpersonal consequences of social anxiety. *Journal of Abnormal Psychology*, 116, 125-134.
- Jones, E. B., & Sharpe, L. (2017). Cognitive bias modification: a review of meta-analyses. *Journal of Affective Disorders*, 223, 175-183.
- Kane, M. J., Bleckley, M. K., Conway, A. R., & Engle, R. W. (2001). A controlled-attention view of working-memory capacity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 169-183.
- Kim, H. J., & Oh, S. S. (2012). Attentional biases for emotional stimuli according to trait anxiety and deFNEsiveness. *Korean Journal of Psychology: General*, 31, 127-145.
- Kim, H. S. (2001). *Memory bias in subtypes of social phobia* (Unpublished master's thesis). Seoul National University, Seoul, Korea.
- Kim, S. J., Yoon, H. Y., & Kwon, J. H. (2013). Validation of the short form of the Korean social interaction anxiety scale(K-SIAS) and the Korean social phobia scale(K-SPS). *Cognitive Behavior Therapy in Korea*, 13, 511-535.
- Klumpp, H., & Amir, N. (2010). Preliminary study of attention training to threat and neutral faces on anxious reactivity to a social stressor in social anxiety. *Cognitive Therapy and Research*, 34, 263-271.
- Koster, E. H., Crombez, G., Verschuere, B., & De Houwer, J. (2004). Selective attention to threat in the dot probe paradigm: Differentiating vigilance and difficulty to disengage. *Behaviour Research and Therapy*, 42, 1183-1192.
- Lee, H. J. (2007). *The relationship between middle school students' inhibition behavior and neuroticism, attention control and anxiety* (Unpublished master's thesis). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Lee, J. Y., & Choi, C. H. (1997). A study of the reliability and the validity of the Korean versions of social phobia scales(K-SAD, K-FNE). *Korean Journal of Clinical Psychology*, 16, 251-264.
- Lee, T. H., Lee, K., Lee, K. Y., Choi, J. S., & Kim, H. T. (2006). The Korea University facial expression collection: KUFEC [Photographic slides]. Seoul, Korea: Laboratory of Behavioral Neuroscience, Department of Psychology, Korea University.
- Leigh, E., & Hirsch, C. R. (2011). Worry in imagery and verbal form: Effect on residual working memory capacity. *Behaviour research and therapy*, 49, 99-105.
- LeMoult, J., Colich, N., Joormann, J., Singh, M. K., Eggleston, C., & Gotlib, I. H. (2018). Interpretation bias training in depressed adolescents: Near-and far-transfer effects. *Journal of Abnormal*

- Child Psychology*, 46, 159-167.
- Li, S., Tan, J., Qian, M., & Liu, X. (2008). Continual training of attentional bias in social anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 46, 905-912.
- MacLeod, C., Rutherford, E., Campbell, L., Ebsworthy, G., & Holker, L. (2002). Selective attention and emotional vulnerability: assessing the causal basis of their association through the experimental manipulation of attentional bias. *Journal of Abnormal Psychology*, 111, 107-123.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (2002). Induced processing biases have causal effects on anxiety. *Cognition & Emotion*, 16, 331-354.
- Mattick, R. P., & Clarke, J. C. (1998). Development and validation of measures of social phobia scrutiny fear and social interaction anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 36, 455-470.
- McNally, R. J., Enock, P. M., Tsai, C., & Tousian, M. (2013). Attention bias modification for reducing speech anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 51, 882-888.
- Mogg, K., Bradley, B. P., De Bono, J., & Painter, M. (1997). Time course of attentional bias for threat information in non-clinical anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 297-303.
- Mogg, K., Philippot, P., & Bradley, B. P. (2004). Selective attention to angry faces in clinical social phobia. *Journal of Abnormal Psychology*, 113, 160-165.
- Murphy, S. E., Yiend, J., Lester, K. J., Cowen, P. J., & Harmer, C. J. (2009). Short-term serotonergic but not noradrenergic antidepressant administration reduces attentional vigilance to threat in healthy volunteers. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 12, 169-179.
- Ollendick, T. H., White, S. W., & White, B. A. (Eds.). (2018). *The Oxford handbook of clinical child and adolescent psychology*. Oxford Library of Psychology (pp. 742). Retrieved from: <https://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780190634841.001.0001/oxfordhb-9780190634841>
- Petrides, M., & Milner, B. (1982). Deficits on subject-ordered tasks after frontal-and temporal-lobe lesions in man. *Neuropsychologia*, 20, 249-262.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1, 385-401.
- Rapee, R. M., & Heimberg, R. G. (1997). A cognitive-behavioral model of anxiety in social phobia. *Behaviour Research and Therapy*, 35, 741-756.
- Rapee, R. M., MacLeod, C., Carpenter, L., Gaston, J. E., Frei, J., Peters, L., & Baillie, A. J. (2013). Integrating cognitive bias modification into a standard cognitive behavioural treatment package for social phobia: A randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 51, 207-215.
- Ross, T. P., Hanouskova, E., Giarla, K., Calhoun, E., & Tucker, M. (2007). The reliability and validity of the self-ordered pointing task. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 449-458.
- Schmidt, N. B., Richey, J. A., Buckner, J. D., & Timpano, K. R. (2009). Attention training for generalized social anxiety disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 118, 5-14.
- Staugaard, S. R. (2009). Reliability of two versions of the dot-probe task using photographic faces. *Psychology Science Quarterly*, 51, 339-350.
- Sweeney, J., Mintun, M., Kwee, S., Wiseman, M., Brown, D., Rosenberg, D., & Carl, J. (1996). Positron emission tomography study of voluntary saccadic eye movements and spatial working memory. *Journal of Neurophysiology*, 75, 454-468.
- Taylor CT., & Amir, N. (2010). Attention and emotion regulation. In Kring, A., & Sloan, D. (Eds.), *Emotion Regulation and Psychopathology: A Transdiagnostic Approach to Etiology and Treatment* (pp. 380-404). New York: Guilford Press.
- Watson, D., & Friend, R. (1969). Measurement of social-evaluative anxiety. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 33, 448-457.

국문초록

주의 편향 수정 훈련이 사회불안 증상에 미치는 영향: 작업기억 용량을 중심으로

장한비·이종선

강원대학교 심리학과

본 연구는 사회불안 증상 경향성을 보이는 대학생들을 대상으로 주의 편향 수정 훈련을 실시하고, 훈련으로 인한 주의 편향 점수 및 사회불안 증상 개선의 정도가 개인의 작업 기억 용량 수준에 따라서 다르게 나타나는지 비교하였다. 사회불안 증상을 측정하는 척도인 SADS에서 64점 이상의 점수를 보고한 경우 사회불안 경향이 있는 것으로 간주하였다. 참가자들은 작업 기억 용량에 따라 높은 작업 기억(HWM) 집단($n=34$), 중간 작업 기억(IWM) 집단($n=30$) 그리고 낮은 작업 기억(LWM) 집단($n=35$)으로 구분되었으며, 총 99명의 데이터를 분석에 사용하였으며, 주의 편향 수정 훈련의 효과는 주의 편향 점수(ABS) 및 사회불안 증상 척도(SADS, SIAS, SPS, B-FNE)에서의 변화 정도로 확인하였다. 주의 편향 수정 훈련은 1회기로 실시하였으며, 훈련 전과 후에 ABS 및 사회불안 증상들을 측정하였다. 연구 결과, 주의 편향 수정 훈련 전에 비해서 훈련 후 ABS, SADS, SIAS, SPS 그리고 B-FNE가 유의하게 감소하였다. 이는 주의 편향 수정 훈련이 사회불안 증상을 감소시키는 데 효과가 있었다는 것을 의미한다. 또한 훈련 후에 작업 기억 용량이 높을수록 SADS, SIAS, SPS, 그리고 B-FNE에서 더 많은 감소를 보였다. 이는 주의 편향 수정 훈련의 효과가 작업 기억 용량에 따라서 달라질 수 있다는 것을 시사한다. 마지막으로 본 연구의 의의 및 제한점에 대해 논의하였다.

주요어: 사회불안, 주의 편향 수정, 작업기억 용량, 공간단서과제, 자기 순서 지시 과제(SOPT)

Supplementary Materials 1. *List of words used to measure attention bias*

Pre-social threat words				Post-social threat words		
	Words	related degree	valence	Words	related degree	valence
1	망신	5.62	.43	수치심	5.38	.57
2	거부감	5.29	.43	거절	5.67	.24
3	비난받는	5.24	.33	형편없는	4.95	.43
4	두려운	5.14	.62	불안한	5.76	.57
5	놀림받는	5.14	.71	비웃음	5.10	.67
6	굴욕감	4.71	.24	무시받는	4.81	.33
7	당황한	5.38	1.29	창피한	5.24	1.00
8	낮뜨거운	5.00	1.29	숨막히는	4.71	1.14

Pre-neutral words				Post-neutral words		
	Words	related degree	valence	Words	related degree	valence
1	나뭇가지	.00	3.00	비닐봉지	.00	3.00
2	드라이기	.00	3.00	하드웨어	.00	3.00
3	물통	.00	3.00	탁자	.00	3.00
4	벽지	.00	3.00	비율	.00	3.00
5	사다리	.00	3.00	유리창	.00	3.00
6	옷걸이	.00	3.00	종이컵	.00	3.00
7	케이블	.00	3.00	키보드	.00	3.00
8	포유류	.00	3.00	대리석	.00	3.00

Note. Related degree = Social anxiety symptoms related degree.