

〈Brief Report〉

양측성 안구운동이 시험불안 대학생의 불안 및 작업기억 과제 수행에 미치는 영향*

권 순 덕

최 윤 경[†]

계명대학교 심리학과

본 연구의 목적은 EMDR(eye movement desensitization and reprocessing)의 구성요소 중 하나인 양측성 안구운동이 상태 불안 및 작업기억 과제 수행에 어떠한 영향을 미치는지 검증하는 것이었다. 한국판 시험불안 척도를 사용해서 시험불안이 높은 41명의 대학생을 선별하여 처치집단(N=19)과 통제집단(N=21)에 무작위 할당하였다. 참가자들에게 산수문제를 풀도록 하여 불안을 유발한 후, 처치집단과 통제집단에 양측성 안구운동과 안구고정을 각각 처치하였다. 참가자들은 처치 전후에 상태불안척도를 작성하였고, 마지막으로 3-back 과제를 수행하였다. 연구 결과, 처치집단은 통제집단보다 상태불안이 저하되었으며, 이는 수평 안구운동이 상태불안을 감소시키는데 도움이 될 수 있음을 시사한다. 그러나 3-back 과제 수행에서는 두 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 본 연구의 제한점과 후속 연구에 대한 제언이 논의되었다.

주제어 : EMDR, 양측성 안구운동, 작업기억, 불안

* 이 논문은 제1저자의 석사학위논문을 수정하여 작성되었고, 2011년 한국임상심리학회 봄 학술대회에서 포스터 발표되었음.

[†] 교신저자(Corresponding Author) : 최윤경 / 계명대학교 심리학과 / (704-701) 대구광역시 달서구 달구벌대로 1095번지 / Tel : 053-580-5405 / Fax : 053-580-5313 / E-mail : ykchoi@kmu.ac.kr

안구운동 둔감화 및 재처리 요법(eye movement desensitization and reprocessing, 이하 EMDR)은 미국 심리학자인 Shapiro(1987)가 양측성 안구운동을 심리치료에 적용하여 개발한 치료방법으로, 안구운동 외에도 인지행동치료, 내담자 중심 치료 등, 다양한 치료 기법을 통합한 치료방법이다. EMDR은 치료 절차 및 방법이 표준화되어 있고 비교적 실시가 편리하며 짧은 치료 회기, 낮은 재발률 등으로 인해 임상 현장에서 활용하기 좋은 치료방법 중 하나이다(김대호, 2005).

EMDR에는 기존의 심리치료 방법과는 다른 기법이 포함되어 있는데, 그것은 바로 좌우로 안구를 움직이는 것, 즉 양측성 안구운동이다. 양측성 안구 운동은 각성 상태를 감소시키고 이완반응을 유발하는 등, 불안 감소에 도움이 된다. 예를 들어, 노출치료보다 EMDR에서 거미 공포증이 있는 아동의 생리적 반응이 더 효과적으로 감소하였고(Muris, Merckelbach, van Haften, & Mayer, 1997), 노출 및 집단치료보다 EMDR에서 참전 용사들의 스트레스가 가장 유의하게 감소하는 것으로 나타났다(Boudewyns, Stewetka, Hyer, Albrecht, & Sperr, 1993). 이처럼 EMDR의 효과 연구가 증가하고 있음에도 불구하고 EMDR의 효과 또는 EMDR에서 양측성 안구운동이 과연 필요한가에 대한 논란은 지속되고 있다. Davidson과 Parker(2001)는 안구운동의 효능에 대한 확실한 증거가 없다고 보고하였다. 최근에 발표된 메타분석 연구(Lee & Cuijpers, 2013)에 따르면, 안구운동 유무만 달리한 EMDR 효과연구들의 경우 안구운동의 추가효과가 중간 정도($d=.41$)의 효과크기를 보였고, 실험실 연구의 경우 안구운동은 큰 효과 크기($d=.74$)를 나타내었다. 이에 대해 Devilly, Ono 및 Lohr(2014)는 Lee와 Cuijpers(2013)의 메

타분석이 연구의 선택 및 배제기준 등에서 방법론적 결함이 있다고 주장하면서 노출만 사용한 연구와 비교하여 EMDR의 장기적 결과가 양호하지 않다고 언급하였다. 또한 EMDR의 치료효과는 시간이 흐르면서 감소하고, 정서적인 자극에 노출하지 않은 채 안구운동만 하는 것은 공포반응을 완전히 소거하는데 있어서 도움이 되지 않는다고 주장하였다.

지금까지 연구들은 안구운동 자체의 효과보다는 EMDR과 다른 치료법을 비교한 것들이 대부분이었다. 더욱이, EMDR에는 다양한 치료 요소들이 복합되어 있기 때문에 EMDR이 효과가 있다고 해도 그것이 안구운동 때문인지, 아니면 다른 치료적 요소의 영향인지 명확하지 않다. 따라서 양측성 안구운동 자체에 대한 연구가 좀 더 필요하고, 본 연구도 이러한 배경에서 시행되었다.

한편, 불안은 긍정적인 방식이든 부정적인 방식인 인지적인 과제를 수행하는데 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 특히 불안과 작업기억의 관계에 대한 많은 연구들이 수행되었다. Baddeley(1986, 2000a)에 의하면 작업기억은 음운루프(phonological loop), 시공간스케치판(visuospatial sketchpad) 및 중앙관리기(central executive)로 구성되어 있고, 이후 임시완충기(episodic buffer)를 추가하여 작업기억 모형을 확장하였다. 그 중 중앙관리기는 학습, 이해, 추론 등의 중요한 인지 기능을 수행하는 동시에 불안에 영향을 받는 구성요소 중 하나로, 그 용량이 제한되어 있다. 불안이 높으면 이로 인해 과제 수행에 필요한 작업기억을 사용할 수 없으며 인지적 과제 수행이 저하된다고 한다(Baddeley, 1986; Eysenck & Calvo, 1992; Eysenck & Eysenck, 1985).

다양한 불안 종류 중에서도 특히 시험불안

은 학업 수행 및 학교 적응을 방해하는 요인으로, 인지적 과제 수행에 어려움을 초래할 뿐만 아니라 작업기억의 효율성 또한 저하시킬 수 있다(Darke, 1988; Eysenck & Eysenck, 1985; Mowbray, 2012). Geen(1985)의 연구에서도 시험 불안이 높은 집단이 낮은 집단에 비해 더 적은 수의 문제를 해결하는 것으로 나타났다.

EMDR은 시험불안에 시도된 다양한 개입 중 하나로, 처음에는 외상후 스트레스 장애의 치료에 적용되었으나 다양한 불안 증상으로 EMDR의 활용이 확대되고 있다. 예를 들어, 시험불안이 높은 대학생들을 대상으로 한 연구에서 안구운동 집단은 통제 집단에 비해 불안을 더 적게 느끼고(Gosselin & Matthews, 1995) 시험불안과 부정적 평가에 대한 두려움을 더 적게 경험하였다(Maxfield & Melnyk, 2000).

이러한 배경 하에 본 연구에서는 시험불안이 높은 대학생들을 선별하여 처치(양측성 안구운동) 집단과 통제(안구고정) 집단에 무작위로 배치하고 상태 불안을 유발한 후, EMDR의 핵심요소인 양측성 안구운동의 효과를 검증하고자 하였다. 양측성 안구운동은 불안을 감소시키는데 효과가 있고(Gosselin & Matthews, 1995; Maxfield & Melnyk, 2000), 불안과 작업기억의 관계(Baddeley, 1986; Eysenck & Eysenck, 1985)로 미루어 볼 때 상태불안이 감소하게 되면 작업기억 과제 수행에도 긍정적인 영향을 줄 것이라 가정하였다. 이러한 선행 연구에 근거하여 두 가지, 즉, 처치집단은 통제집단에 비해 처치전후 상태불안이 감소할 것이고(가설 1), 처치집단은 통제집단에 비해 작업기억 과제 수행이 더 양호할 것(가설 2)이라는 가설을 설정하였다. 본 연구를 통해 양측성 안구운동이 정서적, 인지적 측면에 미치는 영

향을 확인하고, EMDR 치료 요소로서 양측성 안구운동의 역할에 대한 경험적 자료를 제공할 수 있기를 기대한다.

방 법

연구대상

대구 소재 K대학교 재학생 182명을 대상으로 시험불안척도(Test Anxiety Inventory-Korea, TAI-K; 김문주, 1990)를 실시하여 평균점수(62점) 이상을 받은 대학생들을 선별하여 실험집단과 통제집단에 무작위로 배치하였다. 총 41명에 실험을 실시하였으나 3-back 과제의 정확반응율이 $\pm 3SD$ 를 벗어난 1명의 자료를 제외하여 총 40명의 자료가 분석되었다. 처치집단은 19명(남자 4명, 여자 15명), 통제집단은 21명(남자 6명, 여자 15명)이었고, 집단별 평균 연령은 각각 20.8 ± 4.3 세와 22.6 ± 4.4 세이었다.

측정도구

한국판 시험불안척도

TAI-K는 Spielberger, Anton, Gonzalez와 Taylor (1980)가 시험 불안의 정도를 측정하기 위해 개발한 것으로, 본 연구에서는 김문주(1990)가 번안한 TAI-K를 사용하였다.

숫자 거꾸로 따라 외우기

숫자 거꾸로 따라 외우기는 검사자가 불러주는 일련의 숫자를 역순으로 외워야 하는 과제로, 본 연구에서는 Wechsler 성인용 지능검사(염태호, 박경숙, 오경자, 김정규, 이영호, 1992)의 숫자외우기 중 거꾸로 따라 외우기의

환산점수를 사용하였다.

상태불안척도

STAI(State-Trait Anxiety Inventory)는 Spielberger (1983)가 특성 및 상태 불안을 측정하기 위해 개발한 자기보고식 검사로, 본 연구에서는 한덕웅, 이장호, 전점구(1996)가 우리나라 실정에 맞도록 표준화한 STAI-Y형 중 상태불안을 측정하는 20문항을 사용하였다.

3-back 과제

n-back 과제는 작업기억을 측정하기 위한 과제로, 연속적으로 제시되는 자극이 ‘n’단계 전에 제시된 자극과 동일한지 여부를 판단하는 과제이다(Smith, McEvoy, & Gevins, 1999). 본 연구에서는 3-back 과제를 사용하였다. 과제 지시 및 연습 시행 후, 한 자리 숫자로 된 총 50개의 자극이 제시되었다. 이 중 세 번째 제시된 자극과 현재 제시되는 자극이 동일한 자극은 15개(30%)이고 동일하지 않은 자극은 35개(70%)이었다. 숫자는 500ms 동안 제시되었고, 자극과 자극 사이 시간 간격은 2000ms이었으며, 과제를 수행하는데 약 14분 정도 소요되었다.

실험절차

실험참가자들은 본 실험에 들어가기 전에 작업기억 용량을 측정하기 위해 숫자 거꾸로 따라 외우기를 실시하였고, 상태 불안을 유도하기 위해 약 5분 동안 일련의 산수 문제를 풀도록 지시하였다. 그런 다음, 상태불안을 측정하고 집단별로 처치를 시행한 후, 다시 상태불안을 측정하였다. 마지막으로, 참가자들의 작업기억의 용량을 측정하기 위해 3-back 과제

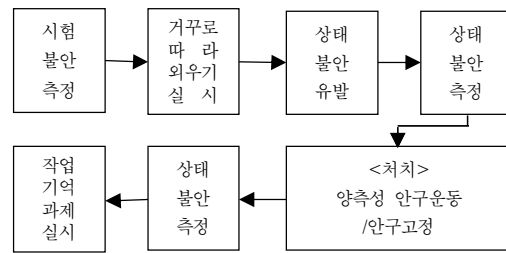


그림 1. 실험절차

를 수행하였다(그림 1).

본 실험의 처치를 좀 더 구체적으로 설명하면, 실험에 사용된 모니터는 40.5×25.5cm의 TFT LCD 모니터이었다. 머리가 움직이는 것을 방지하게 위해 모니터 앞에 턱 받침대를 설치하였고, 턱 받침대와 모니터 화면의 거리는 30cm이었다. 처치집단의 참가자들은 화면에 나타난 ‘X’ 표시를 응시한 뒤, 화면에 지름 1.2cm 크기의 흰색원이 움직이는 방향을 따라 눈동자를 좌우로 움직이면 된다. 흰색원이 모니터의 중앙 → 왼쪽 → 오른쪽 → 중앙으로 움직일 때 1.55초가 소요되었고 이를 1회 양측성 안구운동으로 간주하였다. 안구운동 24회 및 10초간의 휴식이 1세트이었고, 처치집단은 총 10세트의 안구운동을 실시하였다. 통제집단의 경우, 안구운동 대신, 중앙의 응시점에 안구를 고정하도록 하는 것 외에 다른 절차는 처치 집단과 동일하였다. 안구운동 자극은 Adobe Flash CS4를 이용해 제작하였고, Direct RT-2004를 통해 제시되었다.

자료처리 및 분석

먼저, 처치집단과 통제집단의 사전 동질성을 확보하기 위해 독립 t-검정을 사용해서 실험불안, 상태불안 및 숫자 거꾸로 따라 외우기를 비교하였다. 그런 다음, 본 연구의 가설

을 검증하기 위해 종속변인에 영향을 줄 수 있는 처치전 불안점수 및 숫자 거꾸로 따라 외우기 점수를 공변인으로 설정하여 공변량분석을 실시하였다. 종속변인은 처치후 상태불안 점수 및 3-back 과제의 정확 반응비율이었다.

결과 및 논의

본 연구의 주요 결과는 표 1에 제시하였다. 처치집단과 통제집단 간에 시험불안, $t(38)=-.14$, $p>.05$, 숫자 거꾸로 따라 외우기 점수, $t(38)=.70$, $p>.05$, 그리고 처치전 상태불안, $t(38)=-.10$, $p>.05$ 의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 가설 1을 검증하기 위해 공변량 분석을 실시한 결과, 처치집단은 통제집단에 비해 양측성 안구운동 처치후 상태불안이 유의하게 감소되었다, $F(1,38)=5.21$, $p<.05$. 즉, 양측성 안구운동이 안구 고정에 비해 불안 감소에 더 효과적일 수 있음을 시사한다. 이는 시험불안이 높은 대학생들을 대상으로 실시한 양측성 안구운동이 불안(Gosselin & Matthews, 1995) 및 시험불안과 부정적 평가에 대한 두

려움(Maxfield & Melnyk, 2000)의 감소에 효과가 있음을 보여준 선행연구들과 일치하는 결과이다.

다음으로, 양측성 안구운동이 작업기억에 미치는 영향(가설 2)을 살펴본 결과, 처치집단과 통제집단 간에 3-back과제에서 정확반응율의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다 $F(1,38)=.01$, $p>.05$. 이로써 양측성 안구운동 처치집단은 통제집단에 비해 작업기억이 더 양호할 것이라는 가설 2가 기각되었다. 이러한 결과가 나타난 이유로 고려할 수 있는 것은, 첫째, 안구운동을 통해 시험불안이 높은 대학생들에게 유도된 불안이 감소했으나 작업기억 과제 수행에 영향을 줄 정도로 불안 감소의 폭이 크지 않았을 수 있다. 둘째, 3-back 과제의 난이도가 영향을 주었을 가능성이 있다. 본 실험에서 작업기억은 가장 마지막에 측정되었는데, 시험불안이 높은 본 연구 참가자들이 3-back 과제의 난이도로 인해 불안 수준이 다시 증가했을 가능성이 있다. 본 연구의 정확반응율은 이수정 등(2009)이 제시한 중립, 이완, 긴장 상태의 3-back 과제의 정확반응율과 비교할 때 긴장 상태와 가장 가까운 것으로 나타났다. 추후 연구에서 3-back 과제가

표 1. 집단별 불안 점수 및 작업기억 과제 수행의 비교

	처치집단($n=19$)	통제집단($n=21$)	t 또는 F
시험불안	78.6(14.3)	79.2(13.3)	-.14
숫자 거꾸로 따라 외우기	6.8(1.8)	6.4(1.9)	.70
상태불안 처치전	48.2(9.2)	48.5(10.9)	-.10
처치후	36.4(10.1)	42.2(7.2)	5.21 ^a
3-back과제의 정확반응율(%)	66.4(14.7)	66.2(18.7)	.01 ^a

^a $p<.05$.

^a 처치전 상태불안 및 숫자 거꾸로 따라 외우기 점수를 공변인으로 설정한 공변량분석 결과임.

시험불안이 높은 사람들의 상태 불안에 어떤 영향을 미치는지 알아볼 필요가 있다. 셋째, 기분유도 절차로 상태불안은 증가하였으나 안구운동이든, 안구고정이든, 처치를 받는 동안 불안이 감소하여 작업기억 과제 수행에 차이가 나타나지 않았을 가능성도 있다.

본 연구에서 안구운동이 객관적 수행이 아닌 주관적인 자기보고에서만 효과가 있었던 것은 안구운동 효과를 부분적으로 지지하는 결과이다. 이는 Davidson과 Parker(2001) 및 Devilly 등(2014)의 주장처럼, 안구운동의 효과가 아니라 일종의 위약효과일 가능성도 완전히 배제할 수 없다. 아직까지 안구운동의 효과에 대해서 결론을 내리기는 어려운 상태로 보이며, 향후 연구에서는 불안의 생리적 측정치를 사용하거나, 본 연구에서 미처 고려하지 못했지만 작업기억 수행에 영향을 줄 수 있는 조절변인들을 추가한 연구가 필요할 것으로 보인다.

다음으로 본 연구의 제한점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 시험불안이 있는 대학생들을 대상으로 양측성 안구운동의 효과를 검증한 실험연구이지, EMDR의 치료 효과를 검증한 것이 아니기 때문에, EMDR의 효과에 대해 언급하는데 한계가 있다. 둘째, 본 연구에서는 양측성 안구운동집단을 실험집단으로 설정하였고 안구고정 집단을 통제집단으로 설정하여 안구운동의 효과를 검증하였으나 최근 외국 연구에서는 양측성 뿐만 아니라 수직안구 운동에 대한 연구들도 이루어지고 있다. 따라서 양측성 안구운동 효과에 대한 명확한 검증을 위해서는 수직, 고정, 양측 이 세 집단의 비교가 필요하다. 셋째, 본 연구에서는 작업기억 과제 수행에 미치는 영향을 측정할 때 중앙집행기를 측정하는 과제인 3-back task를

사용하였다. 그러나 작업기억은 음운루프, 시공간 스케치판, 중앙관리기로 구성되어 있기 때문에 검증에 한계가 있었고, 좀 더 명확한 검증을 위해 작업기억 각각의 구성 요소에 대한 검증이 필요하다.

참고문헌

- 김대호 (2005). 외상후 스트레스 장애에 대한 안구운동 민감소실 및 재처리 요법. 대한 신경정신의학회, 44(2), 147-151.
- 김문주 (1990). 시험불안도와 그에 영향을 미치는 사회심리적 요인에 관한 연구-시험 불안 측정을 위한 도구개발 과정을 중심으로. 한국교육심리학회, 4(1), 91-110.
- 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호 (1992). K-WAIS 실시요강. 서울: 한국가이던스.
- 이수정, 민윤기, 김보성, 최미현, 양재웅, 최진승 외. (2009). 작성 수준에 따른 3-back 과제 수행 능력의 차이. 감성과학, 12(4), 373-380.
- 한덕웅, 이장호, 전겸구 (1996). Spielberger의 상태-특성 불안검사 Y형의 개발. 한국심리학회지: 건강, 1(1), 1-14.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. London: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2000a). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Boudewyns, P. A., Stwertka, S. A., Hyer, L. A., Albert, J. W., & Sperr, E. V. (1993). Eye movement desensitization and reprocessing: A pilot study. *Behavior Therapist*, 16, 30-33.
- Darke, S. (1988). Anxiety and working capacity.

- Cognition and Emotion*, 2, 145-154.
- Davidson, P. R., & Parker, K. C. H. (2001). Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR): a meta-analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 69, 305-316.
- Devilly, G. J., Ono, M., & Lohr, J. M. (2014). The use of meta-analytic software to derive hypotheses for EMDR. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 45, 223-225.
- Eysenk, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognitive and Emotion*, 6, 409-434.
- Eysenck, H. J., & Eysenk, M. W. (1985). *Personality and individual difference*. New York: Plenum Press.
- Geen, R. G. (1985). Evaluation appreciation and response withholding in solution of anagrams. *Personality and Individual Differences*, 6, 293-298.
- Gosselin, P., & Matthews, W. J. (1995). Eye movement desensitization and reprocessing in the treatment of test anxiety: a study of the effects of expectancy and eye movement. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 26, 331-337.
- Lee, C. W., & Cuijpers, P. (2013). A meta-analysis of the contribution of eye movements in processing emotional memories. *Behavioural Therapy and Experimental Psychiatry*, 44, 231-239.
- Maxfield, L., & Melnyk, W. T. (2000). Single session treatment of test anxiety with eye movement desensitization and reprocessing (EMDR). *International Journal of Stress Management*, 7(2), 87-101.
- Shapiro, F. (1987). Efficacy of the Eye Movement Desensitization(EMD) Procedure in the treatment of traumatic memories. *Journal of Traumatic Stress*, 2, 199-223.
- Smith, M. E., McEvoy, L. K., & Gevins, A. (1999). Neurophysiological indices of strategy development and skill acquisition. *Cognitive Brain Research*, 7, 389-404.
- Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory: STAI(Form Y)*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Spielberger, C. D., Anton, W. D., Gonzalez, H. P., & Taylor, C. J. (1980). *Preliminary professional manual for the Test Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Mowbray, T. (2012). Working memory, test anxiety and effective interventions: A review. *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, 29, 141-156.
- Muris, P., Merchelbach, H., van Haften, H., & Mayer, B. (1997). Eye movement desensitization and reprocessing(EMDR) versus exposure in vivo: A single session crossover study of spider phobic children. *British Journal of psychiatry*, 171, 82-86.

원고접수일 : 2013. 12. 16.

수정원고접수일 : 2014. 02. 11.

게재결정일 : 2014. 03. 11.

〈Brief Report〉

The influence of horizontal eye movements on anxiety and performance of working memory task

Kwon Soon Duk

Yun Kyeong Choi

Department of Psychology, Keimyung University

The purpose of this study was to examine how horizontal eye movements, a component of the EMDR(eye movement desensitization and reprocessing), influence the level of state anxiety and performance on working memory task. Among college students with higher average score on Test Anxiety Inventory-Korea, 41 subjects were randomly assigned to the horizontal eye movement ($n=19$) and the eye fixed group ($n=21$). As a way to trigger state anxiety, the participants were subjected to a mathematical examination prior to the assignment. State anxiety was measured on both pre- and post-treatment. Finally, participants performed a 3-back task. According to the results, the horizontal eye movement group showed a more significant decrease in state anxiety than the eye fixed group, suggesting that horizontal eye movement could be helpful in reducing the level of anxiety. However, no significant difference in the accuracy rate of 3-back task performance was observed between the two groups. Limitations of the current study and suggestions for future research were discussed.

Key words : EMDR, horizontal eye movement, Working memory, Anxiety