https://doi.org/10.16946/kjsr.2018.21.2.37 ISSN 2287-6995
Korean J Schizophr Res Vol. 21. 2, 2018

조현병 환자에서 현실평가 중 시선 양상의 이상과 마술적 사고와의 관계

연세대학교 의과대학 의학행동과학연구소,[1] 국민건강보험 일산병원 정신건강의학과,[2]
연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 정신건강의학교실[3]
이정석[1,2] · 김민우[1] · 홍연주[1] · 김재진[1,3]

Association of Abnormal Eye Gaze Pattern with Magical Ideation during Reality Evaluation in Patients with Schizophrenia

Jung Suk Lee, MD, PhD[1,2], Min-Woo Kim[1], Yeon-Ju Hong, MA[1], and Jae-Jin Kim, MD, PhD[1,3]
[1]Institute of Behavioral Science in Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul,
[2]Department of Psychiatry, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, Goyang,
[3]Department of Psychiatry, Yonsei University Gangnam Severance Hospital, Seoul, Korea

Objectives : Magical ideation refers to belief in forms of causation that by conventional standards are invalid, and is considered to be one of prodromal psychotic symptoms in schizophrenia. This study aimed to investigate the relationship between magical ideation and eye gaze pattern in patients with schizophrenia.
Methods : Eye gaze data were recorded in 23 patients with schizophrenia and 23 healthy controls while performing the reality evaluation task, in which participants should judge the realness of real or unreal pictures.
Results : Compared to healthy controls, patients with schizophrenia showed decreased fixation, saccade and area of interest (AOI) fixation counts, and reduced scanpath length. Magical Ideation Scale score in patients with schizophrenia showed negative correlation with the scanpath length in the real condition and the AOI fixation count in the unreal condition.
Conclusion : These findings suggest that patients with schizophrenia show restricted visual scanning during reality evaluation, and their restricted visual scanning may play an important role in the magical ideation. (Korean J Schizophr Res 2018;21:37-42)

Key Words : Eye gaze · Magical ideation · Reality evaluation · Schizophrenia · Visual scanning.

서 론

현실평가(reality evaluation)란 자신의 외부에 실재하는 것과 상상 속의 허구를 구별하는 과정을 말한다.[1)] 조현병 환자들은 현실평가에서 손상을 보이며, 이러한 손상은 환각 및 망상의 형성과 유지에 관여할 수 있다.[1)] 한 선행 연구에 의하면 역치하 혹은 전구기 단계의 정신병적 증상이 임상 증상과 밀접하게 관련되며, 역치하 및 임상적 정신병적 증상이 동일한 인구통계학적, 임상적 특성을 갖는다고 한다.[2)] 실제로 역치하 증상의 존재는 미래 정신병 발병의 예측요인이다.[3)] 현실평가의 손상이 환각 및 망상 같은 임상적인 정신병적 증상과 관련되어 있음을 감안한다면,[1)] 현실평가 과정은 조현병에서 역치하 정신병적 증상과 관련될 수 있다.

마술적 사고(magical ideation)는 관습적 기준에서 볼 때 근거가 없는 인과 형태의 신념으로 정의된다.[4)] 이는 전구기의 정신병적 증상 중 하나로 알려져 왔다.[5)] 더욱이, 편집적 사고는 진단 기준에 미치지 못하는 정신병적 증상의 하나인데,[6)] 이는 흔히 질병의 전구기에서 발견된다.[7)] 따라서 마술적 사고와 편집적 사고는 현실평가와 관련될 수 있다.

선행 연구들은 조현병 환자들이 사회적 장면을 볼 동안 핵심적인 부분에 대한 시각적 주시고정 횟수가 적고, 제한된 초점과 같은 이상 시선 양상을 보고하였다.[8-12)] 또한 조현병 환자의 이상 시선 양상은 사회적 내용이 없는 장면을 보는 경우에도 발견되었다.[13-15)] 이는 환자들이 대상에 대한 중요한 정보를 얻고, 나아가 그 정보를 통합하는 것을 어렵게 만들

Received: July 22, 2018 / **Revised:** October 5, 2018
Accepted: October 5, 2018
Address for correspondence: Jae-Jin Kim, Department of Psychiatry, Yonsei University Gangnam Severance Hospital, 211 Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul 06273, Korea
Tel: 02-2019-3341, Fax: 02-3462-4304
E-mail: jaejkim@yonsei.ac.kr
본 논문은 2016년도 정부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. NRF-2016R1A2A2A10921744).

Copyright © 2018 Korean Society for Schizophrenia Research

수 있다. 현실평가에서는 시각적 맥락 정보를 통합하는 것이 필수적이기 때문에, 조현병 환자에서 이상 시선 양상은 현실평가에서의 손상과 관련될 수 있다. 나아가, 시선의 이상은 현실평가 손상을 통해 역치하 정신병적 증상과 관련될 수 있다.

본 연구는 조현병 환자에서 현실 평가와 시선 양상 간 관계의 특성을 알아보기 위해 수행되었다. 현실평가 과정과 조현병에서의 시선 양상에 대해 이미 알려져 있는 사실들을 고려해 봤을 때, 본 연구의 가설들은 다음과 같다. 첫째, 환자들은 현실평가에서 손상을 보일 것이며, 이러한 손상은 마술적 사고 및 편집적 사고의 심각도와 관련될 것이다. 둘째, 환자들은 현실평가 과정 동안에 이상 시선 양상을 보일 것이다. 셋째, 이상 시선의 심각도는 환자들의 현실평가 손상, 마술적 사고, 편집적 사고의 정도와 상관이 있을 것이다.

방 법

참가자

23명의 조현병 환자군(남성 10명)과 23명의 정상 대조군(남성 10명)이 본 연구에 참여했다. 모든 환자들은 정신과 외래에서 모집되었으며, 최근 한 달간 항정신병약물의 변화가 없었던 안정기 상태의 환자들이었다. 정신장애의 진단 및 통계 편람 제4판(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision)을 이용하여 환자군의 조현병과 대조군에서 배제할 정신과적 질환을 진단하였다.[16] 환자군은 정신지체 수준의 인지기능 저하 및 신경학적 질환의 과거력이 있는 경우, 그리고 조현병 이외의 다른 정신과적 진단이 동반된 경우 연구에서 배제되었다. 정상 대조군은 공개모집을 통해 지원한 대상자 중 정신과적 질환의 과거력, 신경학적 및 중대한 의학적 질병, 현재 또는 과거의 물질 남용 또는 의존이 있는 경우 연구에서 배제되었다.

지적 기능은 Raven's Progressive Matrices를 사용해서 평가되었다.[17] 기억 기능은 Rey Complex Figure Test (이하 RCFT)를 사용해서 평가되었다.[18] 임상 증상은 한국판 양성 및 음성증후군 척도(Positive and Negative Syndrome Scale : 이하 PANSS)를 사용해서 평정되었다.[19] 두 군 모두에서 편집적 사고의 정도는 편집성 척도(Paranoia Scale)를 사용해서 평가되었다.[20] 마술적 사고의 심각도는 마술적 사고 척도(Magical Ideation Scale : 이하 MIS)를 사용하여 평가되었다.[4] 모든 환자들은 하나 또는 두 가지의 항정신병 약물을 복용하고 있었으며, 클로로프로마진 등가용량으로 환산한 항정신병약물의 평균 복용량은 569.8±486.2 mg이었다. 환자군의 평균 유병 기간은 13.4±5.0년이었다. 본 연구는 연세대학교 세브란스 병원의 연구윤리심사위원회의 허가를 받았으며, 헬싱키 선언에 부합하는 방식으로 수행되었다. 연구 시작에 앞서 모든 참가자들은 서면 동의를 하였다.

행동 과제

현실평가 과제의 자극은 선행 연구에서도 사용된 흑백의 그림들(24개의 현실자극과 24개의 비현실 자극)로 구성되었다.[1] 현실자극은 적절한 배경의 적절한 물체(인간, 동물, 집, 가구)로 구성된 반면, 비현실자극은 적절한 배경의 왜곡된 물체 또는 부적절한 배경의 온전한 물체로 구성되었다. 그림 1A는 현실자극과 비현실자극의 예를 보여준다. 참가자들로 하여금 각각의 자극이 현실적인지 비현실적인지에 따라 왼쪽 또는 오른쪽 마우스 버튼을 누르도록 하였다. 현실자극 또는 비현실자극은 각각 5초 동안 제시되었고, 자극 사이 간격은 1초였다. 현실자극 및 비현실자극의 제시 순서는 참가자들에 걸쳐 역균형화되었다.

시선 운동 기록

시선 운동의 기록은 SensoMotoric Instrument (이하 SMI, Boston, USA) 시선 운동 모니터링 시스템을 사용해서 수행되었으며, 여기에는 시선추적기(Remote Eye Tracking Device 5 : RED5, infrared eye camera), Experiment Center 3.0 (자극 제시에 사용), SMI iView (시선 추적 소프트웨어)가 포함되었다. 자료는 SMI BeGaze를 사용해 분석되었다. 머리 위치의 안정성과 방향의 신뢰성을 유지하기 위해서 참가자들의 턱을 받쳐 고정했고, 눈의 위치는 항상 컴퓨터 모니터로부터 대략 70 cm 떨어진 거리에서 측정되었다. 주 실험에 앞서, 눈의 움직임을 교정하고 확인하기 위해 참가자들에게 시선을 몇 개의 원에 고정시키도록 했다. 시선의 표본 추출비율은 120 Hz이었으며, 탐색 단계(searching phase)에서 표본 수 최대치는 600이었다. 이미지 당 주시고정(fixation) 횟수와 단속운동(saccades) 횟수, 평균 주사경로 길이(scanpath length, 단위 : 픽셀)가 측정되었다. 주시고정 횟수는 참가자들이 100 픽셀 내에서 80 ms 이상 머무를 때 계산되었다. 단속운동 횟수는 눈이 고정되어 있는 시점 사이, 눈을 깜박이는 시점 사이, 눈이 고정되어 있는 시점과 깜박이는 시점 사이에서 계산되었다.

본 연구에서는 환자군과 대조군 간에 중심 영역에 해당되는 시선 양상을 비교하기 위해, 현실자극 또는 비현실적 자극에서 주된 대상을 "흥미영역(area of interest)"을 지정했다(그림 1B). 각 조건 동안의 흥미영역에 대한 주시고정 횟수와 응시 시간(dwell time, 모든 주시고정 및 단속운동 시간의

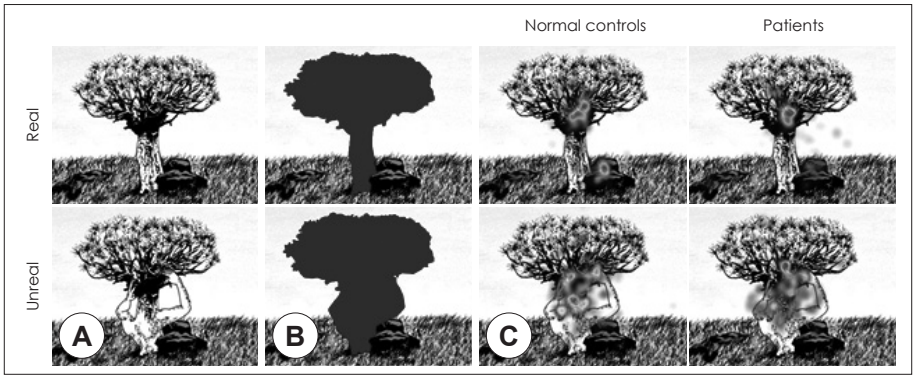


Fig. 1. Examples of stimuli and analysis in the reality evaluation task. Real pictures were composed of objects (e.g., human, animal, house, furniture) with appropriate backgrounds, while unreal pictures were composed of distorted objects with appropriate backgrounds or of intact objects with inappropriate backgrounds (A). The area of interest (AOI) was defined as the main object in the real or unreal pictures (B). Examples of gaze distribution in the patient and control group were displayed in the heat map (C), which shows fixation counts related to the color scale between blue (less counts) and red (most counts).

Table 1. Demographic and clinical characteristics of participants

	Patients with schizophrenia (n=23)	Healthy controls (n=23)	t/χ^2	p value
Age (years)	35.5±3.8	35.2±4.7	0.28	0.78
Gender (M/F)	10/13	10/13	0.00†	1.00
Raven's progressive matrices	45.1±9.9	47.8±7.4	−1.05	0.30
RCFT copy	32.9±4.8	32.0±5.4	0.62	0.54
RCFT immediate recall	15.1±6.3	19.3±6.7	2.17	0.04*
RCFT delayed recall	13.9±7.4	19.1±7.3	2.32	0.03*
MIS	5.0±3.0	3.8±3.3	1.33	0.19
PS	26.4±14.5	17.7±8.3	2.50	0.02*
PANSS positive	15.9±3.4	-		
PANSS negative	18.7±4.5	-		
PANSS general	29.2±5.7	-		

* : $p<0.05$, † : Pearson's chi square test. RCFT : Rey Complex Figure Test, MIS : Magical Ideation Scale, PS : Paranoia Scale, PANSS : Positive and Negative Syndrome Scale

합)이 각 참가자에 대하여 계산되었다.

통계 분석

집단간 성별을 제외한 인구통계학적 및 임상적 자료는 t검정을 사용하여 비교되었으며, 성별에 대한 자료는 카이제곱 검정을 통해 분석되었다. 현실평가 수행 측정치(정확도와 반응시간)를 종속변수로, 집단을 피험자간 요인으로, 실험조건(현실 또는 비현실)을 피험자 내 요인으로, RCFT 즉시회상 점수를 공변인으로 하는 반복측정 변량분석(repeated measures ANOVA)이 수행되었다. 주시고정 횟수, 단속운동 횟수, 주사경로의 길이, 흥미영역 내 주시고정 횟수 및 응시 시간과 같은 시선 자료를 종속 변수로, 집단을 피험자 간 요인으로, 실험조건을 피험자 내 요인으로 하는 반복측정 변량분석도 수행되었다. 각 집단 별로 시선 자료, 현실평가 수행 측정치, 편집성 척도, 마술적 사고 척도 점수 간의 상관 분석이 수행되었다. 이에 더해, 환자군에서 시선 자료와 항정신병 약물 복용량 간의 상관계수도 계산되었다. 모든 통계적 유의수준은 양측검정에서 $p<0.05$로 검증하였다.

결 과

인구통계학적 및 임상적 특성

표 1에서와 같이, 성별, 연령, 지적 기능에 대해 환자군과 대조군 간에 유의미한 차이는 없었다. RCFT 즉시회상(t=−2.06, df=42, p=0.05) 및 지연회상 점수(t=−2.14, df=41, p=0.04)에서 유의미한 집단 차이가 나타났다. 환자 집단은 편집성 척도에서 유의미하게 높은 점수를 보였다(t=2.50, df=44, p=0.02). 환자군과 대조군 간 마술적 사고 척도 점수에서는 유의미한 차이가 없었다. 환자군에서 PANSS 양성 증상, 음성 증상, 일반 증상의 하위척도 점수의 평균치는 각각 15.9±3.4, 18.7±4.5, 29.2±5.7였다.

행동 자료

행동 자료는 표 2에 제시되어 있다. RCFT 즉시회상 점수를 통제한 후에도, 현실평가 정확도와 반응시간에 대한 집단 및 조건의 주효과나 집단과 조건 간 상호작용은 유의미하지 않았다.

시선 자료

시선 자료는 표 3에 제시되어 있다. 주시고정 횟수와 단속운동 횟수에 대한 집단의 주효과(fixation : $F_{1,44}$=11.54, p=0.001 ; saccade : $F_{1,44}$=11.09, p=0.002)와 조건의 주효과(fixation : $F_{1,44}$=22.27, p<0.001 ; saccade : $F_{1,44}$=18.13, p<0.001)는 유의미하였으나, 집단과 조건 간 상호작용은 유의미하지 않았다. 환자군은 대조군에 비해 유의미하게 낮은 주시고정 횟수(p=0.001)와 단속운동 횟수(p=0.002)를 보였다. 비현실 조건보다 현실 조건에서 주시고정 횟수(p<0.001)와 단속운동 횟수(p<0.001)가 유의미하게 높았다. 주사경로 길이에 대해서, 집단의 주효과($F_{1,44}$=27.98, p<0.001)와 조건의 주효과($F_{1,44}$=10.61, p=0.002)는 유의미했으나, 집단과 조건 간의 상호작용은 유의미하지 않았다. 환자들은 통제 집단에 비해 주사경로 길이가 유의미하게 더 짧았다(p<0.001). 현실 조건에서 주사경로 길이는 비현실 조건에서보다 유의미하게 더 길었다(p=0.002).

흥미영역 내 응시 시간에 대한 조건의 주효과는 유의미했지만($F_{1,44}$=36.24, p<0.001) 집단의 주효과나 집단과 조건 간 상호작용은 유의미하지 않았다. 현실 조건에서 응시 시간은 비현실 조건에서보다 유의미하게 더 짧았다(p<0.001). 흥미영역 내 주시고정 횟수에 대한 집단의 주효과($F_{1,44}$=6.12, p=0.02)와 조건의 주효과($F_{1,44}$=11.31, p=0.002)는 유의미했으나, 집단과 조건 간 상호작용은 유의미하지 않았다. 환자군은 대조군에 비해 주시고정 횟수가 유의미하게 더 적었다(p=0.02). 현실 조건에서 주시고정 횟수는 비현실 조건에서의 주시고정 횟수보다 유의미하게 더 적었다(p=0.002).

상관 분석

환자군에서 마술적 사고 척도 점수는 현실 조건의 주사경로 길이(r=−0.46, p=0.03), 비현실 조건에서의 흥미영역 내 주시고정 횟수(r=−0.48, p=0.02)와 유의미한 상관을 보였던 반면, 환자군의 다른 시선 자료들과는 유의미한 상관이 없었다(그림 2). 대조군에서는 마술적 사고 척도 점수와 시선 자료 간에 유의미한 상관이 나타나지 않았다. 편집성 척도는 환자 및 대조군 모두에서 시선 자료와 유의미한 상관이 없었다. 환자군에서 비현실 조건의 현실평가 정확도는 마술적 사고 척도 점수와 유의미한 부적 상관을 보인 반면(r=−0.69, p<0.001), 환자 및 통제군 모두에서 현실평가 수행 측정치, 마술적 사고 척도, 편집성 척도 간에는 유의미한 상관이 없었다. 환자 및 통제군 모두에서 현실평가 수행 측정치는 시선 자료와 어떤 유의미한 상관도 보이지 않았다. 환자군에서 시선 자료와 항정신병약물 복용량 간에도 유의미한 상관은 나타나지 않았다.

Table 2. Behavioral responses of reality evaluation task

	Patients with schizophrenia	Healthy controls
Accuracy (%)		
Real	92.0±17.9	91.3±8.8
Unreal	94.4±9.3	98.0±3.2
Reaction time (ms)		
Real	1,684.2±284.9	1,767.3±376.4
Unreal	1,452.5±259.8	1,446.1±251.7

고 찰

행동 결과에서, 현실평가 정확성에 대한 집단의 주효과와 집단과 조건 간 상호작용 효과는 유의미하지 않았다. 이 결과는 조현병 환자가 현실평가 동안 유의미하게 낮은 정확성을 보였다고 밝힌 선행 연구와 일치하지 않는다.[21] 본 연구는 동일한 자극과 패러다임을 사용했기 때문에, 이러한 차이는 본

Table 3. Eye gaze results

	Real condition		Unreal condition	
	Patients	Controls	Patients	Controls
General eye gaze				
Fixation count	10.2±3.4	12.8±1.2	9.8±3.2	12.1±1.4
Scanpath length (pixels)	1716.7±857.5	2712.2±442.8	1600.5±687.0	2535.4±470.2
Saccade count	10.8±2.6	13.0±1.2	10.4±2.7	12.3±1.5
AOI gaze				
Dwell time (ms)	509.4±200.2	604.9±147.2	563.9±230.7	673.2±163.8
Fixation count	2.1±0.7	2.6±0.6	2.2±0.8	2.7±0.6

AOI : Area of interest

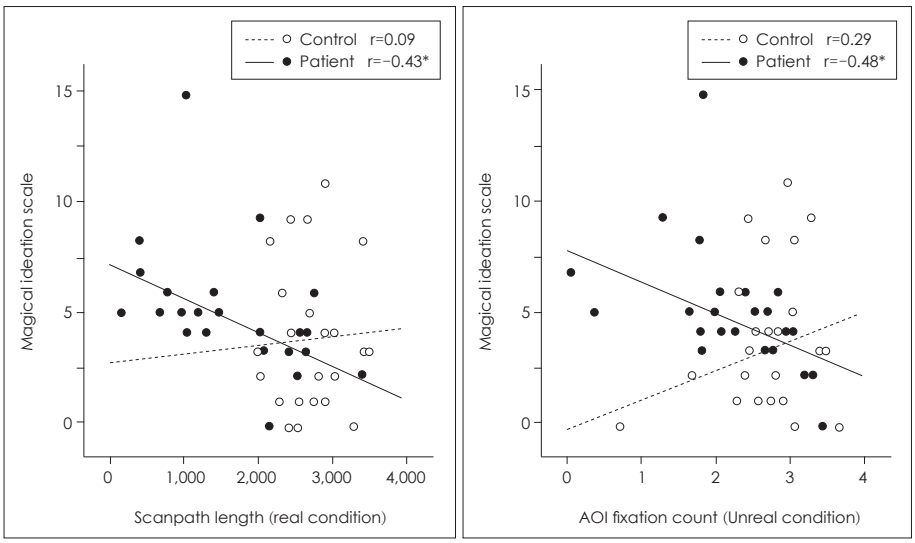


Fig. 2. Results of the correlational analyses. The Magical Ideation Scale score was significantly correlated with the scanpath length in the real condition and the AOI fixation count in the unreal condition in the patient group, while it did not correlate with eye gaze data in the control group. * : $p<0.05$.

연구가 선행 연구에 비해 유병기간이 더 길고, 음성 증상이 심한 환자들을 모집했기 때문일 수 있다.[21] 하지만 현실평가 과정과 질병의 지속기간 또는 음성 증상 간의 관계는 아직 연구되지 않았으며, 추후 평가를 필요로 한다.

특히, 환자군의 비현실 조건에서 현실평가 정확성은 마술적 사고 척도 점수와 부적 상관을 보였다. 마술적 사고 척도의 대다수 문항은 자신의 개인적 경험에 대한 피험자의 해석을 다루고 있기 때문에,[4] 마술적 사고 척도는 추론 과정과 관련될 수 있다. 또한 현실평가 과정도 관계적 추론을 필요로 하기 때문에, 마술적 사고는 조현병에서 현실평가와 관련될 수 있다. 더불어, 이 결과는 현실평가 과정이 조현병 환자에서 역치하 정신병적 증상과 관련이 있을 수 있다는 본 연구의 가설을 지지한다.

본 연구의 가설 및 선행 연구 결과들과 일치하게,[13,22] 대조군에 비해 환자들은 주시고정 횟수, 단속운동 횟수, 흥미영역 내 주시고정 횟수가 더 적었으며, 이는 환자들이 자극의 중요 대상에 대한 중심와 주의(foveal attention)가 손상되어 있음을 시사한다. 더욱이, 대조군에 비해 환자들은 주사경로 길이가 더 짧았는데, 이는 조현병에서 시각적 주사가 전반적으로 제한되어 있는 양상을 반영하는 것일 수 있다. 주목할 만한 점은 현실평가 정확도와 반응시간에서 유의미한 차이가 없었음에도 불구하고, 환자들이 이러한 시선 이상을 보였다는 점이다. 이 결과는 조현병 환자에서 시선 이상이 단순히 부진한 과제 수행을 반영하는 것이 아님을 시사한다.

우리의 가설과는 대조적으로, 현실평가 수행 측정치와 시선 자료 간에 유의미한 상관은 없었다. 이 결과는 현실평가 손상이 현실/비현실 자극에 대한 시각 처리과정과 관련이 없음을 시사한다. 선행 연구들에서 시사된 것처럼,[1,21] 맥락 평가, 관계적 추론, 서술 기억을 비롯한 다른 인지 과정에서의 결함이 환자들의 현실평가 손상에 우선적으로 영향을 미쳤을 수도 있다. 이는 시각 처리과정을 평가하는 빠진곳찾기(picture completion) 과제 점수를 통제한 뒤에도 조현병 환자들이 현실평가에서 손상을 보였다는 선행 연구 결과에 의해 부분적으로 지지되는 것이다.[1]

본 연구의 가설 대로 환자 집단에서 마술적 사고 척도 점수는 현실 조건의 주사경로 길이 및 비현실 조건의 흥미영역 내 주시고정 횟수와 부적 상관을 보였다. 이 결과는 환자에서 마술적 사고 수준의 심각도와 제한된 시각적 주사(더 짧은 주사경로 길이, 감소된 주시고정 횟수)가 관련이 있음을 시사한다. 더 짧은 주사경로 길이는 환자가 관련된 정보를 효과적으로 찾는 것을 방해할 것이다. 게다가, 현실 또는 비현실 자극의 주요 대상인 흥미영역 내 주시고정 횟수는 환자에서 자극의 부적절한 맥락 처리로 이어질 수도 있는, 덜 중요한 대상에 집중하는 경향과 관련될 수도 있다. 종합하면 제한된 시각적 주사는 조현병 환자의 마술적 사고 형성에서 어떤 역할을 할 수 있을 것이다. 더불어, 마술적 사고와 시선 이상 간의 유의미한 상관은 시선의 손상이 조현병의 이상 사고와 행동을 반영할 수 있음을 시사한다. 선행 연구들도 시선 자료가 조현병 환자에서의 다양한 증상 및 정신병리와 상관이 있음을 밝혔다. 예를 들면, 감소된 시각적 고정은 마음추론(theory of mind)에서의 수행 결함과 관련되었다는 이전 연구가 있었다.[23]

한편으로는 어떠한 공통적인 기여 요인이 환자들의 시선 결함과 마술적 사고에 영향을 미쳤다고 생각할 수도 있다. 선행 연구들은 조현병 환자들이 결정 과정 및 추론 동안에 이상이 있음을 보여주었는데,[24,25] 이러한 이상은 현실평가 과제

중 어디에 주의를 집중해야 하는지 결정하는 것을 어렵게 한다. 또한, 추론의 이상은 환자들이 자신의 신념에 대해 평가하는 것을 어렵게 만들 수 있으며, 이는 마술적 사고로 이어질 수 있다. 더불어, 주의는 시선 통제에 대한 전제조건이기 때문에, 손상된 주의는 시선 운동을 방해할 수 있다. 이 또한 마술적 사고와 관련될 수 있으며, 이는 마술적 사고의 수준이 높은 사람들이 주의 결함을 보인다는 선행 연구에 의해 이미 지지된 것이다.[26)]

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 모든 환자들은 항정신병 약물을 복용하고 있었는데, 항정신병약물은 추체외로 부작용을 일으켜 시선 운동을 손상시킬 수 있다. 하지만 항정신병약물의 용량과 시선 자료 결과값들 간에 상관은 없었다. 둘째, 인지적 측정도구들이 지능과 기억으로 한정되어 있었다. 하지만 추론 및 주의와 같은 다른 인지 기능이 과제 수행에 영향을 미쳤을 가능성도 있다. 마지막으로 본 연구의 환자군과 정상군 모두 23명으로 표본수가 비교적 적어 이로 인해 연구결과를 일반화하는데 한계가 있을 것으로 생각된다.

결론적으로 본 연구는 조현병 환자들이 현실평가 동안에 제한된 시각적 주사를 보인다는 것을 밝혔다. 나아가 마술적 사고와 시선 간의 유의미한 관련성은 제한된 시각적 주사가 환자들의 마술적 사고에 중요한 역할을 할 수 있을 가능성을 제시한다. 이에 더해, 이러한 결과는 시선 손상이 조현병에서 비정상적인 사고와 행동을 반영할 수 있음을 시사한다.

중심 단어: 시선·마술적 사고·현실평가·조현병·시각적 주사.

REFERENCES

1) Lee JS, Chun JW, Lee SH, Kang DI, Kim JJ. Association of impaired reality processing with psychotic symptoms in schizophrenia. Psychiatry Res 2013;210:721-728.
2) van Os J, Hanssen M, Bijl RV, Ravelli A. Strauss (1969) revisited: a psychosis continuum in the general population? Schizophr Res 2000;45:11-20.
3) Poulton R, Caspi A, Moffitt TE, Cannon M, Murray R, Harrington H. Children's self-reported psychotic symptoms and adult schizophreniform disorder: a 15-year longitudinal study. Arch Gen Psychiatry 2000;57:1053-1058.
4) Eckblad M, Chapman LJ. Magical ideation as an indicator of schizotypy. J Consult Clin Psychol 1983;51:215-225.
5) Tandon N, Montrose D, Shah J, Rajarethinam RP, Diwadkar VA, Keshavan MS. Early prodromal symptoms can predict future psychosis in familial high-risk youth. J Psychiatr Res 2012;46:105-110.
6) Gaudiano BA, Zimmerman M. Prevalence of attenuated psychotic symptoms and their relationship with DSM-IV diagnoses in a general psychiatric outpatient clinic. J Clin Psychiatry 2013;74:149-155.
7) Wilcox J, Briones D, Quadri S, Tsuang M. Prognostic implications of paranoia and thought disorder in new onset psychosis. Compr Psychiatry 2014;55:813-817.
8) Drusch K, Stroth S, Kamp D, Frommann N, Wolwer W. Effects of training of affect recognition on the recognition and visual exploration of emotional faces in schizophrenia. Schizophr Res 2014;159:485-490.
9) Han K, Shin J, Yoon SY, Jang DP, Kim JJ. Deficient gaze pattern during virtual multiparty conversation in patients with schizophrenia. Comput Biol Med 2014;49:60-66.
10) Kojima T, Matsushima E, Ohta K, Toru M, Han YH, Shen YC, *et al*. Stability of exploratory eye movements as a marker of schizophrenia-a WHO multi-center study. World Health Organization. Schizophr Res 2001;52:203-213.
11) Morita K, Miura K, Fujimoto M, Yamamori H, Yasuda Y, Iwase M, *et al*. Eye movement as a biomarker of schizophrenia: Using an integrated eye movement score. Psychiatry Clin Neurosci 2017;71:104-114.
12) Suzuki M, Takahashi S, Matsushima E, Tsunoda M, Kurachi M, Okada T, *et al*. Relationships between exploratory eye movement dysfunction and clinical symptoms in schizophrenia. Psychiatry Clin Neurosci 2012;66:187-194.
13) Bestelmeyer PE, Tatler BW, Phillips LH, Fraser G, Benson PJ, St Clair D. Global visual scanning abnormalities in schizophrenia and bipolar disorder. Schizophr Res 2006;87:212-222.
14) Minassian A, Granholm E, Verney S, Perry W. Visual scanning deficits in schizophrenia and their relationship to executive functioning impairment. Schizophr Res 2005;74:69-79.
15) Hori Y, Fukuzako H, Sugimoto Y, Takigawa M. Eye movements during the Rorschach test in schizophrenia. Psychiatry Clin Neurosci 2002;56:409-418.
16) American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2000.
17) Raven J, Court J, Raven J. Manual for Raven's progressive matrices and vocabulary scales: Section 3 Standard progressive matrices. London: Lewis;1988.
18) Meyers JE, Meyers KR. Rey Complex Figure Test and Recognition Trial: Professional Manual. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources;1995.
19) Kay SR, Fiszbein A, Opler LA. The positive and negative syndrome scale (PANSS) for schizophrenia. Schizophr Bull 1987;13:261-276.
20) Fenigstein A, Vanable PA. Paranoia and self-consciousness. J Pers Soc Psychol 1992;62:129-138.
21) Lee JS, Chun JW, Lee SH, Kim E, Lee SK, Kim JJ. Altered neural basis of the reality processing and its relation to cognitive insight in schizophrenia. PLoS One 2015;10:e0120478.
22) Oh J, Chun JW, Lee JS, Kim JJ. Relationship between abstract thinking and eye gaze pattern in patients with schizophrenia. Behav Brain Funct 2014;10:13.
23) Roux P, Forgeot d'Arc B, Passerieux C, Ramus F. Is the Theory of Mind deficit observed in visual paradigms in schizophrenia explained by an impaired attention toward gaze orientation? Schizophr Res 2014;157:78-83.
24) Langdon R, Ward PB, Coltheart M. Reasoning anomalies associated with delusions in schizophrenia. Schizophr Bull 2010;36:321-330.
25) Moritz S, Woodward TS, Hausmann D. Incautious reasoning as a pathogenetic factor for the development of psychotic symptoms in schizophrenia. Schizophr Bull 2006;32:327-331.
26) Gooding DC, Matts CW, Rollmann EA. Sustained attention deficits in relation to psychometrically identified schizotypy: Evaluating a potential endophenotypic marker. Schizophr Res 2006;82:27-37.