

사회적 상황에서 조현병 환자의
시각적 탐색 패턴

연세대학교 대학원

의 학 과

최 승 진

사회적 상황에서 조현병 환자의
시각적 탐색 패턴

연세대학교 대학원

의 학 과

최 승 진

사회적 상황에서 조현병 환자의
시각적 탐색 패턴

지도교수 김 재 진

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2013 년 6 월

연세대학교 대학원

의 학 과

최 승 진

최승진의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2013 년 6 월

감사의 글

저의 석사 학위 논문 작업에 도움을 주신 여러 선생님들께 감사 드립니다. 논문 작업을 마무리 하며 지난 대학원 4학기를 돌아보니, 많은 분들이 함께 계셨다는 것을 다시 한번 되새기게 됩니다. 먼저 부족한 저를 지도학생으로 받아 주시고 바쁘신 가운데 언제나 많은 가르침 주신 김 재진 선생님께 감사 드립니다. 임상과 연구, 모든 것이 처음이던 때부터 오늘에 이르기까지 부족한 제가 하나하나 배워나갈 수 있도록 정성껏 가르쳐주시고, 학문에 대한 자세와 긍지를 일깨워주시는 교수님을 진심으로 존경합니다. 그리고 더 좋은 논문이 될 수 있도록 성심껏 심사 지도해주신 석정호 선생님과 이경열 선생님께도 감사 드립니다. 또한 본 연구의 계획단계부터 많은 조언과 실질적인 도움을 아끼지 않으신 연구 모임 선생님들, 특히 데이터 수집 및 실질적인 일에 많은 도움을 주신 오주영 선생님께 감사 드립니다. 끝으로 항상 저를 응원하고 지켜봐 주는 아버지, 하늘에 계신 어머니 감사하고 사랑합니다.

저자 씀

<차례>

국문요약	1
I. 서론	2
II. 연구대상 및 방법	5
1. 연구대상	5
2. 연구방법	5
가. 임상적 평가	5
나. 자극 및 과제	6
다. 시선추적기	8
3. 자료분석	9
III. 결과	10
1. 인구학적 및 임상적 특성	10
2. 관계사고 유발과제 수행도 비교	12
3. 조건 자극 및 흥미지역에 따른 시선 탐색 차이	13
가. 전반적인 시선 탐색의 차이	14
나. 흥미 지역에 따른 시선 탐색의 차이	15
다. 흥미 지역 시선 탐색의 상황 조건에 따른 영향	17
4. 임상적 평가와의 상관성	19
IV. 고찰	19
V. 결론	26
참고문헌	27
ABSTRACT	30

그림 차례

그림 1. A schematic description of the conditions of the idea of reference evoking task.	7
그림 2. Area of interest of the idea of reference evoking task	10
그림 3. Representative scan-path of IOR task participants	14

표 차례

표 1. Demographic & clinical characteristics of IOR task participants · · · · ·	11
표 2. Self-referential perception, Interpretation and Anxiety score of IOR task participants · · · · ·	13
표 3. General eye gaze information of IOR task participants · · · · ·	15
표 4. Glance count, Fixation count and time in body and face regions · · · · ·	16
표 5. Context effect on Glance count, Fixation count and Time in Area of interest · · · · ·	18

국문요약

사회적 상황에서 조현병 환자의 시각적 탐색 패턴

내용

조현병 환자는 보통 관계사고를 호소 하나 이의 정량적인 측정 및 사회적 상황에서 조현병 환자들의 시선전략에 대한 연구는 많이 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 사회적 상황에서 조현병 환자의 관계사고의 행동적 특징 및 시선탐색에 있어 정상인과의 차이를 규명하고자 하였다. 본 연구는 조현병 환자 18 명, 정상 대조군 18 명을 대상으로 실험을 진행하였으며 2 명의 배우가 대화를 하는 모습을 촬영한 동영상 자극을 이용하였다. 동영상 자극은 유관대화, 무관대화, 대화없음 조건으로 구분 되었고 피험자는 시선추적과 함께 동영상 자극을 본 뒤의 자기관계적 지각 정도, 악의적 해석 정도, 주관적 불안감에 대해 평가하였다. 연구 결과 조현병 환자들은 정상인에 비해 자기관계적 편향 및 편집 반응을 보였다. 시선 탐색에 있어 조현병 환자는 정상인과 비교해 얼굴 부위 집중에는 유의미한 차이가 없었지만 몸통 부위에서는 유의미하게 적은 시각적 집중을 하였다. 이는 조현병 환자의 자기관계적 편향 및 이로 인한 사회인지 오류에 있어 시각탐색 과정의 차이가 영향을 미쳤을 가능성을 시사한다. 아울러 핵심정보를 내포하는 얼굴 부위 집중에 두 군간 유의미한 차이가 없음을 통해 시각전략 차이와 함께 획득된 정보를 추론하는 과정의 문제가 사회인지 오류에 영향을 줄 가능성을 고려할 수 있다.

핵심 되는 말: 조현병, 관계사고, 시선 추적기

사회적 상황에서 조현병 환자의 시각적 탐색 패턴

<지도교수 김재진>

연세대학교 대학원 의학과

최 승 진

I. 서론

1. 연구 배경

관계사고란 중립적 상황, 사물, 사람 등이 중요한 의미를 담고 있거나 나와 관계 있다고 여기는 생각을 일컬으며, 정신병적 장애에서 매우 흔한 관계망상과 피해망상의 전 단계로 나타난다¹. 관계사고의 대표적인 예로 다른 사람들이 자신에 대해 수군거리는 것 같은 느낌, 생각을 들 수 있으며, 이는 조현병의 전구증상 또는 재발의 징후로 인식되고 있다^{2,3}. 국제보건기구에서 시행한 기존 연구에 따르면, 811명의 조현병 환자 중 관계망상을 가진 환자의 빈도는 55%로 정신병적 증상들 중 가장 흔한 증상으로 판명되었으며, 이를 볼 때 관계망상의 전구 증상인 관계사고의 빈도 역시 매우 높을 것으로 예측된다⁴.

사회인지는 타인의 감정, 생각, 의도 및 사회적 행동을 이해하는 능력으로 다른 사람을 이해하고 원만한 관계를 유지하는데 필수적이며 조현병 환자의 예후를 예측할 수 있는 중요한 인자이다^{5,6}. 조현병 환자의 사회적응 능력은 정상인에 비해 매우 떨어지며, 이러한 사회적 상호작용의 어려움은 사회인지의 결함 때문이라는 증거들이 점차 제기되고 있다^{5,7}. 조현병 환자는 얼굴 표정, 눈, 음률을 통해 다른 사람의 감정을 추론하는데 어려움을 느끼고⁸⁻¹⁰, 자신을 향하지 않은 시선에도 자신을 향한다고 오해하는 경향이 있다¹¹. 조현병 환자의 양성증상은 다른 사람의 의도 추론과 판단에 부정적인 영향을 줄 수 있음이 제기되어 왔으며^{12,13} 양성증상 중의 하나인 관계사고 또한 환자의 사회인지에 부정적 영향을 끼쳐 조현병 환자의 사회적응 능력 저하에 큰 영향을 줄 것임을 예측할 수 있다.

이론적으로 제시된 관계망상, 관계사고 형성의 모델에 따르면¹⁴ 관계사고 및 관계망상의 형성은 중립적 자극에 대해 중요한 가치를 매긴 후 부적합한 집중을 지속함으로써 시작됨을 제시하고 있다. 피해망상을 가진 환자는 사회적 상황에서 위협적인 사건과 관련된 자극에 집중 하는데 편향되어 있으며¹⁵⁻¹⁸ 성급한 일반화(jumping to conclusion)하는 경향이 있어 결론을 도출 하는데 있어 적은 정보를 필요로 한다^{19,20}. 위 사실은 피해, 관계망상의 전구 증상인 관계사고

를 가진 조현병 환자가 사회적 상황에서 획득한 정보의 양 과 질이 정상인과 차이가 있을 가능성을 시사하며 이는 정보획득을 위한 시선처리 전략에 차이가 있을 수 있음을 의미한다.

사회적 상황자극 제시를 통한 조현병 환자의 사회인지 및 시선 처리 전략의 차이에 대한 연구는 현재까지 전무한 실정이며 기존의 연구는 대부분 조현병 환자의 얼굴, 풍경, 그림, 기하학적 모양에 대한 시선탐색 특징 규명을 목표로 이루어져왔다. 따라서 본 연구는 조현병 환자의 관계사고 특징 및 신경학적 병태생리를 찾고자 한 Park 등(2011)의 연구에서 사용한 동영상 자극 과제를 ²¹ 그대로 사용하고 이에 대한 시선추적을 해 조현병 환자의 사회적 상황에 따른 관계사고의 특징 및 시선처리 전략에 대해 객관적으로 평가 하고자 하였다. 본 연구는 다음의 가설을 설정해 조현병 환자들의 관계사고 및 사회인지 오류가 정상인과 다른 시선 전략으로 인한 정보획득 차이에 기인한 것인지, 아니면 동일한 정보 획득 후 추론 과정에서 기인한 문제인지에 대한 의문의 해결점을 찾고자 하였다. 첫째 조현병 환자는 중립적 자극에 중요한 가치를 매겨 정상인과 달리 몸짓 및 다른 신체부위에 부적합한 집중을 지속할 것이다. 둘째 다른 시선전략으로 인해 조현병 환자는 얼굴 부위에 집중을 적게 할 것이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

남자 8명, 여자 10명으로 구성된 18명의 조현병 환자와 남자 7명, 여자 11명으로 구성된 18명의 정상인을 대상으로 하였다. 환자군은 연세대학교 의과대학 강남 세브란스 병원에서 입원 또는 외래 치료를 받고 정신장애진단통계편람 제4판(Diagnostic and statistical Manual of Mental disorders-Fourth Edition)에 의거하여 조현병을 진단받은 환자를 대상으로 하였다. 환자의 과거병력과 경과관찰상 정신지체 수준의 인지기능 저하 및 신경학적 질환의 과거력이 있는 경우는 배제하였으며 조현병 이외의 다른 정신과적 진단이 동반된 환자 또한 제외하였다. 정상 대조군은 공개모집을 통해 지원한 대상자중 정신과적 질환의 병력과 가족력, 투약력이 없는 경우를 대상으로 하였다. 본 연구는 연구윤리심사위원회의 허가를 받았으며, 모든 연구 참가자는 연구에 관하여 충분한 설명을 듣고 서면 동의를 하였다

2. 연구 방법

가. 임상적 평가

모든 피험자를 대상으로 나이, 성별, 교육 기간의 인구학적 정보, 안과질환 유무 및 과거력, 시력교정 방법을 조사하였다. 또한 모든

피험자를 대상으로 편집성 척도(Paranoia scale)를 이용해 편집성향의 정도를 평가하였으며 조현병 환자의 경우 추가적으로 한국판 양성 및 음성 증후군 척도(Positive and Negative Syndrome Scale, PANSS)를 이용해 임상 증상을 평가하였다.

나. 자극 및 과제

모든 피험자를 대상으로 그림1에 제시된 바와 같은 관계사고 유발 과제를 시행하였다. 자극은 벤치에 앉은 채 대화를 하는 두 배우의 동영상으로 1m 거리에서 촬영되었다. 상황은 유관대화(Referential conversation), 무관대화(Non-referential conversation), 대화없음(No conversation) 세가지 조건으로 설정되었으며, 동영상의 길이는 27초였다. 유관 대화 조건에서는 두 명의 여자가 서로 대화를 하며 간헐적으로 피험자를 언급하고 피험자 방향으로 시선을 주었다. 무관 대화 조건에서는 두 명의 여자가 오직 서로만 바라보며 피험자와 관련 없는 이야기를 하였다. 대화없음 조건에서는 두 명의 여자가 등을 맞대고 앉아 한 명은 핸드폰으로 통화를 하였고 다른 한 명은 신문을 읽으며 간헐적으로 혼잣말을 하기만 하였다.

각각의 조건 별 1개의 동영상이 피험자에게 제시되었으며 피험자의 관계사고 유발 정도를 평가하기 위해 피험자로 하여금 각 조건 동영상

상을 시청후 다음과 같은 세가지 질문에 대하여 답을 하게 하였다. 첫째는 지각적 요소로서 “자기관계적 지각”을 평가하기 위해, 동영상의 사람들이 얼마나 피험자에 대해 수군거리는 것 같은지 질문하였다. 둘째는 인지적 요소로서 “악의적 해석”을 평가하기 위해 동영상의 사람들이 얼마나 피험자에게 악의를 가지고 있는 것 같은지 질문하였다. 셋째는 정서적 요소로서 “불안 반응”을 평가하기 위해 동영상의 사람들을 보면서 얼마나 불안감을 느껴지는지 질문하였다. 피험자의 응답은 각각의 질문에 대해 1점(아니다)에서 5점(매우 그렇다)까지 마우스 클릭을 통해 평가하는 것이었다. 각각의 질문은 5초간 제시되었으며 과제 시행에 앞서 모든 피험자는 마우스를 통해 평가하는 방법에 익숙해지도록 사전과제를 시행하였다.

(a) Task conditions



Fig.1. A schematic description of the conditions of the idea of reference evoking task

다. 시선추적기

실험 참여자들이 관계사고 유발 과제를 수행하는 동안 시선 추적기를 사용하여 120Hz 의 표본 추출비율(Sampling rate)로 시각 정보를 수집 하였다. 피험자의 시선 방향은 시선추적기의 적외선 카메라를 이용해 피험자 동공의 중앙을 추적하였으며 피험자 동공의 중앙이 향하고 있는 화면 상에서의 위치를 해당시간과 함께 X 축, Y 축 값의 두 변수로 기록하였다. 시선추적 과제 수행을 하는 동안 실험 참여자의 양측 동공을 이은 가상의 선이 화면과 60cm 거리, 연직각 13 도, 수평각 0 도를 유지 할 수 있도록 실험기간 동안 턱을 받쳐 시선을 고정 할 수 있는 장치를 동일한 위치에 놓아 적용하였다. 본격적인 실험을 진행하기 전 주시고정의 교정(calibration) 및 확인(validation) 과정을 거쳐 검사 결과의 신뢰도를 높이려 하였다. 주시고정의 교정기간 동안 피험자는 제시되는 원모양의 점을 쳐다 보도록 지시 받았으며 당시 동공중앙의 위치가 시선추적시스템에 기록되었다. 모든 피험자는 주시고정의 교정 및 확인 후 관계사고 유발 과제를 시행하였으며 시선추적기는 교정기간 동공중앙의 위치를 기준점으로 삼아 피험자의 시선위치를 기록하였다. 피험자의 시선 추적은 SensoMotoric Instruments (SMI, Germany)의 시선추적기를 사용하여 수행 하였으며, Experiment Center™ 3.0 및 SMI iView X™

system, SMI BeGaze™ software 를 사용하여 과제 수행 및 분석을 진행하였다

3. 자료 분석

조현병 환자군과 정상 대조군의 인구학적 특성 비교에는 카이제곱검정과 독립표본 t-검정을 시행하였다. 관계사고 유발과제의 조건에 따른 지각적, 인지적, 정서적 평가의 결과값에 대해 환자군과 정상대조군 사이의 차이를 보기 위해 Mann-whitney U 검정을 시행하였다. 시선 측정값 분석에 있어 주시고정(fixation)은 80ms 이상의 시간 동안 100pixel 이내의 범위 내에서 x, y 의 값이 고정되어 있을 때로 정의 되었으며 단속운동(saccade)은 x, y 의 값의 변화와 함께 22ms 이상의 시간 동안 초당 40 도 이상의 안구운동이 있을 때로 정의 되었다. 피험자의 시각패턴 관찰을 위해 각 조건과제 시행시의 시선의 양(amount of gaze), 주시고정 개수(fixation count) 눈 깜박임 수(blink count), 단속운동 개수(saccade count)를 측정하였다. 또한 흥미지역(Area of interest)으로 동영상에 등장하는 배우의 얼굴과 몸통을 설정한 뒤 각 흥미지역의 응시횟수(glance count), 주시고정 횟수(Fixation count), 주시고정 시간(Fixation time)을 측정하였다.

각각의 흥미 지역(area of interest)설정은 영상 처리 프로그램인 SMI BeGaze™ software 을 이용하였으며 Area of interest 의 예시는 그림 2 에 제시하였다. 각 조건, 흥미지역별 시선 측정값에 대해서는 Mann-whitney U 검정을 사용하여 정상인과 환자군을 비교하였으며 흥미지역 시선측정값에 대해 상황조건에 따른 집단 내 영향을 판정하기 위해 프리드만 검증(Friedman test)및 대응표본 t-검정을 시행하였다. 자료 분석을 위한 통계 처리는 SPSS 20.0 for WINDOWS 를 사용하였으며, 통계의 유의수준은 0.05 미만으로 하였다.

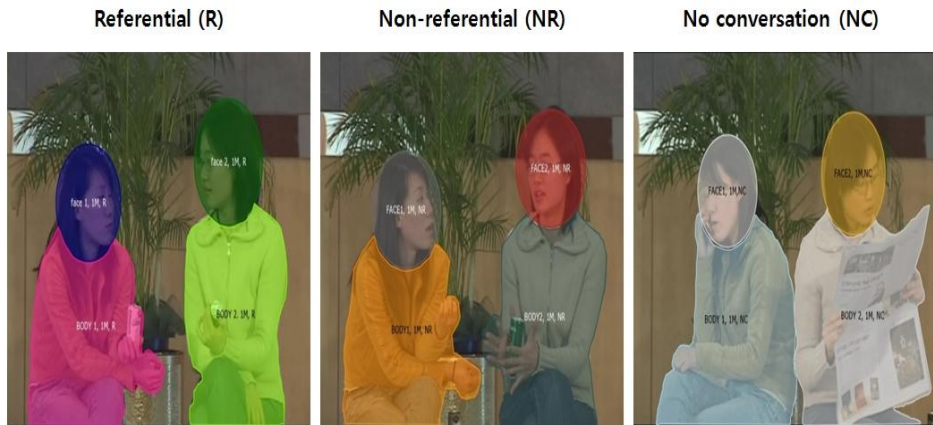


Fig.2 Area of interest of the idea of reference-evoking task

III. 결과

1. 인구학적 및 임상적 특성

환자군과 정상군 사이의 인구학적 및 임상적 특성은 표 1과 같다.

환자군의 평균연령은 30.1 ± 5.3 세, 정상군의 평균연령은

29.4±11.6세로 유의미한 차이가 없었다. 교육기간은 환자군 14.2±1.5(년), 정상군 15.8±1.4(년)으로 정상군의 교육기간이 유의하게 길었다(p<0.01). 환자군은 정상군에 비해 유의하게 높은 편집성 척도 값을 보였으며(정상군 19.5±11.2; 환자군 39.0±13.9; p<0.01), 관계사고 유발 과제 수행 당시의 환자의 PANSS 총점은 74.5±14.7이었다. 대상환자들은 모두 항정신병약물 복용 중에 과제가 시행되었다. 동반된 안과적 질환은 정상군에서 근시 8명, 원시 1명, 난시 7명이었으며, 환자군에서는 근시 8명, 원시 4명, 난시 5명이었다. 동반된 질환에 따른 시력교정 방법은 정상군에서 안경 8명, 렌즈 2명, 시력교정술 4명이었으며 환자군에서는 각각 안경 11명, 렌즈 1명, 시력교정술 2명이었다.

Table 1. Demographic & clinical characteristics of IOR task participants

	Control (n=18)	SPR (n=18)	p-value*
Male	7 (38.9%)	8 (44.4%)	0.317
Female	11 (61.1%)	10 (55.6%)	0.317
Age	29.4 ± 11.6	30.1 ± 5.3	0.825
Education	15.8 ± 1.4	14.2 ± 1.5	<0.01
Paranoid scale score	19.5 ± 11.2	39.0 ± 13.9	<0.01
Total PANSS score		74.5 ± 14.7	
Positive score		19.1 ± 4.9	
Negative score		20.7 ± 6.7	
General score		34.7 ± 6.4	

Values are mean ± SD. * : chi-square for categorical variable and independent t-test for continuous variable. PANSS: Positive and Negative syndrome scale.

2. 관계사고 유발과제 수행도 비교

유관대화조건에서 자기관계적 지각은 정상군이 3.0(2.0~4.0)으로 환자군의 4.0(1.0~5.0)에 비해 낮았지만 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다. 악의적 해석은 환자군이 2.0(1.0~3.0)으로 정상군의 1.0(1.0~3.0)보다 유의미하게 높았으며($p<0.01$), 불안반응 역시 환자군이 2.0(1.0~4.0)로 정상군의 1.5(1.0~3.0)보다 유의미하게 높았다($p<0.01$). 무관대화조건에서 자기관계적 지각은 환자군이 2.0(1.0~4.0)로 정상군의 1.0(1.0~2.0)에 비해 유의미하게 높았으며($p<0.01$), 악의적 해석(환자군 2.0(1.0~3.0), 정상군 1.0(1.0~2.0), $p<0.01$)과 불안반응(환자군 2.0(1.0~4.0), 정상군 1.0(1.0~2.0), $p<0.01$) 역시 환자군이 정상군에 비해 유의미하게 높았다. 대화없음 조건에서 자기관계적 지각은 환자군이 2.0(1.0~3.0)로 정상군 1.0(1.0~2.0)에 비해 유의미하게 높았으며($p<0.01$), 악의적 해석(환자군 2.0(1.0~3.0), 정상군 1.0(1.0~2.0), $p<0.01$)과 불안반응(환자군 2.0(1.0~3.0), 정상군 1.0(1.0~2.0), $p<0.01$) 역시 환자군이 정상군에 비해 유의미하게 높았다(표2).

Table 2. Self-referential Perception, malevolent Interpretation and Anxiety reaction score of IOR task participants

	control (n=18)	SPR (n=18)	p-value*
Referential context			
Perception (P)	3.0 (2.0~4.0)	4.0 (1.0~5.0)	0.20
Interpretation (I)	1.0 (1.0~3.0)	2.0 (1.0~3.0)	<0.01
Anxiety (A)	1.5 (1.0~3.0)	2.0 (1.0~4.0)	<0.01
Non-referential context			
Perception (P)	1.0 (1.0~2.0)	2.0 (1.0~4.0)	<0.01
Interpretation (I)	1.0 (1.0~2.0)	2.0 (1.0~3.0)	<0.01
Anxiety (A)	1.0 (1.0~2.0)	2.0 (1.0~4.0)	<0.01
No-conversation context			
Perception (P)	1.0 (1.0~2.0)	2.0 (1.0~3.0)	<0.01
Interpretation (I)	1.0 (1.0~2.0)	2.0 (1.0~3.0)	<0.01
Anxiety (A)	1.0 (1.0~2.0)	2.0 (1.0~3.0)	<0.01

*:By Mann-Whitney U test, Values are Median, minimum and maximum ranges are shown, Perception: Self-referential Perception score, Interpretation: Interpretation score, Anxiety: Anxiety score.

3. 조건 자극 및 흥미지역에 따른 시선 탐색 차이

그림 3은 관계사고유발 과제를 수행하는 동안 정상군과 환자군 주사경로(scan-path)의 대표적인 예시이다. 각 조건 별 주사경로 및 시선정보를 수치화한 정보를 표 3,4에 제시 하였다.



Fig.3 Representative scan-path of IOR task participants, center of a circle: fixation point, circle's radius: relates to fixation duration, connecting line between circles: saccade movement.

가. 전반적인 시선 탐색의 차이

유관대화 조건에서 주시고정 개수(Fixation count)는 정상군이 147.0(50.0~200.0)으로 환자군의 94.0(0.0~224.0)에 비하여 유의미하게 높았다($P < 0.05$). 단속운동의 개수(Saccade count) 또한 정상군이 158.5(74.0~214.0)로 환자군의 112.5(1.0 ~232.0)에 비해 유의미하게 높았다($P < 0.05$). 이와는 달리 과제 수행 동안 측정된 총 시선의 양(amount of gaze) <정상군 3055.5(2218.0~3175.0); 환자군 3017.0(774.0~3128.0); $P = 0.10$ >, 눈 깜박임 수(Blink count) <정상군 20.5(0.0~39.0); 환자군 24.5(4.0~110.0); $P = 0.40$ >는 두 군간에 유의미한 차이가 관찰되지 않았다(표3).

무관대화, 대화없음 조건에서는 유관대화조건과 유사한 결과가 관찰

되었다. 정상군은 환자군에 비하여 주시고정 개수(Fixation count) 및 단속운동 개수(Saccade count)가 유의미하게 높았으며 총 시선의 양 (amount of gaze), 눈 깜박임 수(Blink count)는 두 군간 유의미한 차이가 관찰되지 않았다(표3).

Table 3. General eye gaze information of IOR task participants

	control (n=18)	SPR (n=18)	p-value
1m, Referential context			
Amount of gaze (G)	3055.5 (2218.0~3175.0)	3017.0 (774.0~3128.0)	0.10
Fixation count (F)	147.0 (50.0~200.0)	94.0 (0.0~224.0)	<0.05
Saccade count (S)	158.5 (74.0~214.0)	112.5 (1.0~232.0)	<0.05
Blink count (B)	20.5 (0.0~39.0)	24.5 (4.0~110.0)	0.40
Non-referential context			
Amount of gaze (G)	3071.0 (544.0~3203.0)	2943.5 (2334.0~3977.0)	0.08
Fixation count (F)	140.5 (0.0~230.0)	113.0 (16.0~208.0)	<0.05
Saccade count (S)	154.0 (0.0~230.0)	117.0 (32.0~214.0)	<0.05
Blink count (B)	20.0 (0.0~35.0)	27.5 (2.0~97.0)	0.06
No-conversation context			
Amount of gaze (G)	2924.0 (1666.0~3076.0)	2880.0 (2026.0~3063.0)	0.24
Fixation count (F)	139.0 (62.0~200.0)	94.0 (14.0~156.0)	<0.01
Saccade count (S)	157.5 (89.0~208.0)	99.0 (17.0~163.0)	<0.01
Blink count (B)	18.5 (5.0~61.0)	32.0 (3.0~57.0)	0.05

By Mann-Whitney U test, Values are Median, minimum and maximum ranges are shown

나. 흥미지역에 따른 시선 탐색의 차이

유관대화 조건에서 몸통 지역의 응시횟수(glance count) <정상군 1.5(0.0~13.0); 환자군 0.0(0.0~9.0); P<0.05>, 주시고정 횟수 (Fixation count) <정상군 2.0(0.0~30.0); 환자군 0.00(0.0~26.0);

P<0.05>, 주시고정 시간(Fixation time) <정상군 303.2(0.0~7687.2); 환자군 0.0(0.0~3197.6); P<0.05>은 정상군이 환자 군에 비해 유의미하게 높았다(표4). 이와는 달리 얼굴 부위의 응시횟수(glance count), 주시고정 횟수(Fixation count), 주시고정 시간(Fixation time)은 두 군간의 유의미한 차이가 관찰되지 않았다(표4).

무관대화 조건, 대화없음 조건 또한 유관대화 조건과 유사한 결과가 관찰되었다. 무관대화, 대화없음 조건에서 몸통 지역의 응시횟수(glance count), 주시고정 횟수(Fixation count), 주시고정 시간(Fixation time)은 정상군이 환자군에 비해 유의미하게 높았다(표4). 무관대화, 대화없음 조건에서 얼굴 부위의 응시횟수(glance count), 주시고정 횟수(Fixation count), 주시고정 시간(Fixation time)은 두 군간의 유의미한 차이가 관찰되지 않았다(표4).

Table 4. Glance count, Fixation count and time in body and face Regions

	Control (n=18)	SPR (n=18)	p-value
Referential context			
Glance count (n)			
Body (B)	1.5 (0.0~13.0)	0.0 (0.0~9.0)	<0.05
Face (F)	14.0 (0.0~34.0)	10.0 (0.0~34.0)	0.41
Fixation count (n)			
Body (B)	2.0 (0.0~30.0)	0.00 (0.0~26.0)	<0.05
Face (F)	42.5 (0.0~83.0)	32.5 (0.0~90.0)	0.40
Fixation time (ms)			
Body (B)	303.2 (0.0~7687.2)	0.0 (0.0~3197.6)	<0.05
Face (F)	10465.2 (0.0~19537.9)	5659.5 (0.0~21438.7)	0.72

Non-referential context			
Glance count (n)			
Body (B)	4.0 (0.0~22.0)	1.5 (0.0~12.0)	<0.05
Face (F)	10.0 (0.0~30.0)	10.5 (0.0~27.0)	0.96
Fixation count (n)			
Body (B)	9.0 (0.0~62.0)	3.0 (0.0~30.0)	<0.05
Face (F)	18.5 (0.0~71.0)	34.0 (0.0~68.0)	0.89
Fixation time (ms)			
Body (B)	2606.9 (0.0~11169.3)	322.5 (0.0~5263.5)	<0.05
Face (F)	5516.4 (0.0~18236.8)	7746.6 (0.0~21573.1)	0.63
No-conversation context			
Glance count (n)			
Body (B)	8.0 (3.0~23.0)	3.5 (0.0~18.0)	<0.01
Face (F)	12.0 (0.0~20.0)	6.5 (0.0~28.0)	0.70
Fixation count (n)			
Body (B)	22.5 (4.0~59.0)	5.0 (0.0~44.0)	<0.01
Face (F)	28.5 (0.0~67.0)	19.0 (0.0~72.0)	0.63
Fixation time (ms)			
Body (B)	4377.6 (542.0~17207.7)	959.9 (0.0~9751.3)	<0.05
Face (F)	5600.8 (0.0~20943.1)	3542.5 (0.0~20231.5)	0.63

By Mann-Whitney U test, Values are Median, minimum and maximum ranges are shown

다. 흥미지역 시선 탐색의 상황 조건에 따른 영향

정상인은 몸통 지역의 응시횟수(Glance count), 주시고정 횟수(Fixation count), 주시고정 시간(Fixation time)에 있어 유관대화 조건이 무관대화 조건과 대화없음 조건에 비해 유의미하게 낮은 결과가 관찰되었다. 조현병 환자의 경우 몸통지역의 응시횟수(Glance count), 주시고정 횟수(Fixation count)에서 세 조건간 유의미한 차이가 관찰되지 않았으며 주시고정 시간(Fixation time)은

유관대화 조건이 대화없음 조건에 비해 유의미하게 낮았다(유관대화 0<0~3198>, 대화없음 960 <0~9751>)(표5).

얼굴지역의 응시횟수(Glance count), 주시고정 횟수(Fixation count), 주시고정 시간(Fixation time)은 정상인, 조현병 환자 모두 상황조건에 따른 유의미한 차이가 관찰 되지 않았다 (표5).

Table 5. Context effect on Glance count, Fixation count and Fixation Time in Area of interest

	Referential	Non-referential	No conversation	P-value*
Body				
Control				
Glance count(n) *	1.5 (0.0~13.0)	4.0 (0.0~22.0)	8.0 (3.0~23.0)	R<NR†, R<NC
Fixation count(n)*	2.0 (0.0~30.0)	9.0 (0.0~62.0)	22.5 (4.0~59.0)	R<NR, R<NC
Fixation time(ms)*	303 (0~7687)	2607 (0~11169)	4377 (542~17208)	R<NR, R<NC
Schizophrenia				
Glance count(n)	0.0 (0.0~9.0)	1.5 (0.0~12.0)	3.5 (0.0~18.0)	
Fixation count(n)	0.00 (0.0~26.0)	3.0 (0.0~30.0)	5.0 (0.0~44.0)	
Fixation time(ms)*	0 (0~3198)	323 (0~5264)	960 (0~9751)	R<NC
Face				
Control				
Glance count(n)	14.0(0.0~34.0)	10.0 (0.0~30.0)	12.0 (0.0~20.0)	
Fixation count(n)	42.5 (0.0~83.0)	18.5 (0.0~71.0)	28.5 (0.0~67.0)	
Fixation time(ms)	10465 (0~19537)	5516 (0~18236)	5601 (0~20943)	
Schizophrenia				
Glance count(n)	10.0 (0.0~34.0)	10.5 (0.0~27.0)	6.5 (0.0~28.0)	
Fixation count(n)	32.5 (0.0~90.0)	34.0 (0.0~68.0)	19.0 (0.0~72.0)	
Fixation time(ms)	5660 (0~21438)	7747 (0~21573)	3543 (0~20232)	

Values are Median, minimum and maximum ranges are shown.

*For Friedman test, results with a significance level of P<0.05, post hoc paired t-test results significant at a Bonferroni-corrected P<0.017 are shown. †P<0.05.

4. 임상적 평가와의 상관성

정상인에서 편집성 척도 점수와 총 주시고정 개수(Total fixation count), 총 단속운동 개수(Total saccade count), 총 시선의 양(amount of gaze), 눈 깜박임 수(Blink count), 흥미지역의 응시 횟수(glance count), 주시고정 횟수(Fixation count), 주시고정 시간(Fixation time)의 시각적 탐색 양상을 반영하는 수치간의 유의미한 상관 관계는 나타나지 않았다. 조현병 환자 또한 편집성 척도 점수, 양성 및 음성 증후군 척도(Positive and Negative Syndrome Scale, PANSS)와 시각적 탐색 양상을 반영하는 수치간의 유의미한 상관 관계는 관찰 되지 않았다.

IV. 고찰

본 연구에서는 조현병 환자의 사회적 상황에서 관계사고 및 사회인지, 결론 도출을 위한 시선 추적과정을 알아보고자 관계사고유발 과제 수행과 함께 시선을 추적하여 정상인과의 차이를 비교 하였다. 과제 수행 결과 조현병 환자들은 유관 대화 조건에서 정상인에 비해 자기관계적 지각에는 유의미한 차이가 없었지만 악의적 해석과 불안반응에서는 유의미하게 높은 결과를 보였다. 자신과 관계된 대화조건 자극에서 정상군과 환자군 사이 자기관계적 지각에 차이가 없는 것은 정상적으로 정상인에게도 관계사고가 유발되었음을 시사하며 이는 기

존의 연구결과인 자신을 향한 시선은 정상인과 차이 없이 인식하는 조현병 환자들의 특징이 반영된 결과로 판단된다.¹¹ 상기 결과는 정상 반응으로 관계사고가 유발될 상황에서도 조현병 환자는 정상인에 비해 악의적으로 상황을 해석하는데 편향되어 있으며 주관적으로 높은 불안감을 느낄 수 있음을 의미한다. 이는 편집증적인 조현병 환자들이 중립적 자극을 위협적으로 해석하는 경향이 있으며 편도체의 과활성이 이에 영향을 미칠 수 있다는 기존의 연구결과를 지지하는 것으로 보인다.²²

무관대화 조건과 대화없음 조건에서는 환자군이 정상인에 비해 자기관계적 지각, 악의적 해석, 불안반응이 유의미하게 높았다. 선행 연구에 따르면 조현병 환자는 자신을 향하지 않은 시선에 자기관계적 편향(self-referential bias)이 있으며 이로 인해 사회적 상호작용에서 다른 사람의 의도를 잘못 해석할 수 있음이 알려져 있다.⁵ 본 연구 결과에서는 선행연구와 유사하게 중립적인 상황에서 조현병 환자들은 정상인에 비해 사람들이 자신에 대해 수군거린다고 지각하는 자기관계적 편향이 있음을 확인할 수 있으며 이와 함께 상대방의 감정인식 또는 의도파악에 어려움을 겪어 이를 악의적으로 해석하고 불안감을 느끼는 경향이 있음을 확인할 수 있다.

시선추적 결과 모든 대화조건에서 조현병 환자는 정상인에 비해

주시고정 개수(Fixation count), 단속운동 개수(Saccade count)가 유의미하게 적었다. 이에 반해 시선의 양(Amount of gaze), 눈 깜박임 수(Blink count)는 두 군간에 유의미한 차이가 관찰되지 않았다. 시선의 양(Amount of gaze)은 120Hz의 표본추출 비율(Sampling rate)로 피험자가 27초 길이의 과제 수행 동안 기록된 동공의 총 수로 시선정보 수집 시 피험자의 동공이 화면을 향하고 있지 않으면 시선의 양(Amount of gaze)의 수치가 기록 되지 않는다. 이는 시선의 양(Amount of gaze)이 피험자가 화면을 쳐다 보고 있던 정도를 반영함을 의미하며 정상인 과 환자군의 시선의 양(Amount of gaze), 눈 깜박임 수(Blink count)의 차이가 없는 것은 두 군이 유의미한 차이 없이 화면을 쳐다 보고 동일한 양의 정보를 제시 받았음을 시사한다.

주시고정, 단속운동, 응시운동은 시선 탐색 전략의 질을 반영하는 수치로 주시고정(Eye fixation)은 동공이 일정기간 이상 한 지점에 머물며 피험자가 흥미를 가진 지점에 대해 의미 있는 탐색을 한 것을 의미한다. 단속운동(Saccade movement)은 두 주시고정 사이의 안구 이동 운동으로 피험자의 흥미를 가진 지점에 대한 활발한 탐색을 반영한다. 응시운동(Glance movement)은 흥미지역(Area of interest)설정 시 흥미지역 외부로부터 흥미지역으로 시선이 이동

하는 단속운동으로 특정영역에 대한 집중을 의미한다. 본 실험에서 두 군간의 시선의 양이 차이가 없음에도 불구하고 조현병 환자들은 정상인에 비해 유의미한 주시고정, 단속운동이 적었으며 이는 정상인에 비해 조현병 환자들이 제한된 시선탐색전략을 사용하였음을 의미한다. 조현병 환자들은 정상인에 비해 얼굴인식, 풍경, 기하학적 모양 등의 인식에 있어 제한된 시각전략 패턴을 보임이 알려져 있으며²³⁻²⁶ 본 연구결과 또한 이러한 특징이 반영된 것으로 생각된다.

본 연구의 가설과 다르게 흥미지역에 대한 시선탐색전략에 있어 조현병 환자는 모든 대화조건에서 몸통부위의 주시고정 횟수(Fixation count), 주시고정 기간(Fixation duration), 응시 횟수(Glance count)가 정상인보다 유의미하게 낮았다. 그 외 얼굴 부위에 대한 주시고정 횟수(Fixation count), 주시고정 기간(Fixation duration), 응시횟수(Glance count)는 두 군간의 유의미한 차이가 관찰되지 않았다.

피험자에게 제시되는 과제의 특성은 피험자의 관심영역 설정 및 시선전략에 영향을 미침이 알려져 있으며²⁷ 조현병 환자는 과제의 요구에 따라 집중의 조정 및 인지적 유연성을 발휘해 자유 시선탐색 시 제한되어있던 시선전략의 정상화 또는 조정이 가능함이 보고

되었다.²⁸ 얼굴부위에 제한된 시선전략을 보이는 기존연구²⁴와는 달리 본 연구에서는 조현병 환자가 정상인과 비교해 얼굴 부위에 제한된 시선전략을 보이지 않았다. 기존연구는 제시된 자극에 있어 특정지시 없이 자유탐색을 시켰을 때 관찰된 결과로 본 연구에서 제시한 사회적 상황에서 자기관계적 지각여부, 상대방 의도파악의 과제가 조현병 환자가 얼굴 정보에 집중하는데 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 이에 더해 제시된 과제 수행으로 인한 조현병 환자의 시선전략의 정상화 효과로 인해 정상인과 유사하게 얼굴 부위에 집중하였을 가능성을 생각 할 수 있다.

Delerue 등(2013)에 따르면 조현병 환자는 과제수행과 연관된 정보에 집중하고 그 외의 정보는 무시하는 경향이 있다.²⁸ 본 연구 결과 조현병 환자가 몸통 등 신체언어에 상대적으로 적은 집중을 보이는 것은 조현병 환자가 과제수행에 직접적으로 연관된 얼굴 부위 정보에 집중을 하고 상대적으로 적은 가치를 가진 신체언어 정보는 무시하는 경향을 보였을 가능성을 시사한다.

본 연구는 사회적 상황의 구분을 통해 상황에 따른 피험자의 시선 전략의 차이를 보고자 하였다. 정상인은 자신을 언급하는 것을 명확히 알 수 있는 유관대화 조건에 비해 상황의 애매모호성으로 인해 좀더 많은 정보의 획득이 필요한 무관대화 조건, 대화없음

조건에서 얼굴 부위 이외에도 신체언어 정보 획득을 위해 몸통 지역에 집중하는 모습이 관찰 되었다. 하지만 조현병 환자는 애매 모호성으로 인해 좀더 많은 정보의 획득이 필요한 무관대화 조건, 대화없음 조건에서도 몸통 부위 집중에 큰 변화 없이 얼굴 부위 집중을 통한 정보 획득을 하였다. 이는 상황에 따라 유연하게 시선 전략을 변화하여 주변상황 정보를 획득하는 정상인과 달리 제한된 시선처리 전략을 보이는 조현병 환자의 특징을 반영하는 것으로 생각된다.

몸통 지역의 집중 및 시선처리 전략에 차이가 있지만 정상인과 조현병 환자 모두 핵심 정보를 반영하는 얼굴 부위에 비슷한 시선의 집중을 하였음에도 불구하고 조현병 환자는 자기 관계적 편향 및 상대방 의도 파악의 어려움으로 인한 불안반응을 보였다. 이는 조현병 환자의 사회인지의 오류가 시각적 탐색과정의 문제뿐 만이 아니라 수집된 정보에 대한 해석과정의 문제 즉 뇌 내에서 이루어지는 과정의 문제 일 수 있음을 시사한다. 기존의 뇌 영상 및 신경생리 연구에 따르면 다른 사람의 시선 신호 인식에는 상측두구(superior temporal sulcus)가 중요한 역할을 하며^{29,30}, 상대방의 눈 또는 사회적 신호를 통해 상대방의 감정을 추론하고 판단하는 것은 복내측전두피질(ventromedial prefrontal cortex) 및 안와전두피질

(orbito-frontal cortex)의 활성화와 연관이 있다.³¹⁻³³ 조현병 환자는 정상인과 비교해 복내측전전두피질의 활성화 저하와 함께 구조적 이상이 관찰되며,^{32,34-36} 상측두구의 과 활성화가 있음이 보고되었다.³⁷ 본 연구 결과 관찰된 조현병 환자의 시선패턴 과 자기 관계적 편향, 악의적 해석 및 불안반응은 시선탐색 과정의 차이 외에도 선행연구에서 증명된 복내측전전두피질과 상측두구의 기능이상이에 영향을 주고 있을 가능성을 제기 한다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째 환자군 에서 복용하고 있는 항정신병약물로 인한 안구운동 저하의 가능성을 고려 하지 않았던 점이다. 기존의 연구에 따르면 파킨슨병 환자와 정상인 에게 얼굴, 풍경 사진 제시 후 시선탐색 과정 분석 시 두 군간의 유의미한 주시고정 수, 시간의 차이가 없었으며³⁸ 만성 조현병 환자를 대상으로 주시고정 수, 주사경로 길이와 항정신병약물의 용량과의 상관성을 보고자 한 연구에서도 유의미한 상관성이 관찰되지 않았다.³⁹ 선행 연구 결과를 고려 하였을 때 본 연구에서 관찰된 정상인과 조현병 환자의 시선 전략의 차이는 항정신병약물로 인한 차이라기 보다는 조현병 환자의 특성이 반영된 것으로 생각된다. 둘째 환자군과 정상군이 각각 18명으로 적은 수의 표본을 대상으로 연구를 진행한 점이다. 따라서 본 연구 결과를 일반화하는데 제한이 있으므로,

앞으로 더 많은 사례 수를 확보해야 할 필요가 있다.

V. 결론

본 연구는 상기 제시된 한계점에도 불구하고 몇 가지 중요한 사실을 제시하고 있다. 첫째, 조현병 환자들은 정상인에 비해 사람들이 자신에 대해 수군거린다고 지각 하는 자기 관계적 편향이 있으며 이를 악의적으로 해석하고 상대적으로 높은 불안감을 느낀다. 둘째 사회적 상황에서 조현병 환자들은 정상인과 달리 제한된 시선처리 전략을 보이고 적은 정보만으로 잘못된 결론을 도출하는 경향이 있다. 셋째 조현병 환자의 자기 관계적 편향 및 이로 인한 사회 인지의 오류는 시각 탐색 과정뿐만 아니라 뇌 내 기능 이상으로 인한 획득된 정보 추론의 오류가 같이 영향을 미칠 가능성이 있다. 본 연구 결과는 임상상황에서 환자의 기억에 의존해 주관적이고 정량화하기 어려웠던 관계사고를 세분화 하고 실험적 과제를 통해 사회적 상황에서 조현병 환자의 관계사고의 특징 및 시선탐색 과정을 객관적으로 확인 할 수 있었다는데 의의가 있다.

참고문헌

1. Freeman D. Suspicious minds: the psychology of persecutory delusions. *Clin Psychol Rev* 2007;27:425-57.
2. Yung AR, Yuen HP, McGorry PD, Phillips LJ, Kelly D, Dell'Olio M, et al. Mapping the onset of psychosis: the Comprehensive Assessment of At-Risk Mental States. *Aust N Z J Psychiatry* 2005;39:964-71.
3. Birchwood M, Smith J, Macmillan F, Hogg B, Prasad R, Harvey C, et al. Predicting relapse in schizophrenia: the development and implementation of an early signs monitoring system using patients and families as observers, a preliminary investigation. *Psychol Med* 1989;19:649-56.
4. Carpenter WT, Jr., Strauss JS, Bartko JJ. Flexible system for the diagnosis of schizophrenia: report from the WHO International Pilot Study of Schizophrenia. *Science* 1973;182:1275-8.
5. Couture SM, Penn DL, Roberts DL. The functional significance of social cognition in schizophrenia: a review. *Schizophr Bull* 2006;32 Suppl 1:S44-63.
6. Brune M, Abdel-Hamid M, Lehmkamper C, Sonntag C. Mental state attribution, neurocognitive functioning, and psychopathology: what predicts poor social competence in schizophrenia best? *Schizophr Res* 2007;92:151-9.
7. Addington J, Saeedi H, Addington D. Influence of social perception and social knowledge on cognitive and social functioning in early psychosis. *Br J Psychiatry* 2006;189:373-8.
8. Edwards J, Jackson HJ, Pattison PE. Emotion recognition via facial expression and affective prosody in schizophrenia: a methodological review. *Clin Psychol Rev* 2002;22:789-832.
9. Bora E, Eryavuz A, Kayahan B, Sungu G, Veznedaroglu B. Social functioning, theory of mind and neurocognition in outpatients with schizophrenia; mental state decoding may be a better predictor of social functioning than mental state reasoning. *Psychiatry Res* 2006;145:95-103.
10. Kucharska-Pietura K, David AS, Masiak M, Phillips ML. Perception of facial and vocal affect by people with schizophrenia in early and late stages of illness. *Br J Psychiatry* 2005;187:523-8.
11. Hooker C, Park S. You must be looking at me: the nature of gaze perception in schizophrenia patients. *Cogn Neuropsychiatry* 2005;10:327-45.
12. Harrington L, Siegert RJ, McClure J. Theory of mind in

- schizophrenia: a critical review. *Cogn Neuropsychiatry* 2005;10:249-86.
13. Greig TC, Bryson GJ, Bell MD. Theory of mind performance in schizophrenia: diagnostic, symptom, and neuropsychological correlates. *J Nerv Ment Dis* 2004;192:12-8.
 14. Startup M, Bucci S, Langdon R. Delusions of reference: a new theoretical model. *Cogn Neuropsychiatry* 2009;14:110-26.
 15. Kaney S, Wolfenden M, Dewey ME, Bentall RP. Persecutory delusions and recall of threatening propositions. *Br J Clin Psychol* 1992;31 (Pt 1):85-7.
 16. Freeman D, Garety PA, Phillips ML. An examination of hypervigilance for external threat in individuals with generalized anxiety disorder and individuals with persecutory delusions using visual scan paths. *Q J Exp Psychol A* 2000;53:549-67.
 17. Green MJ, Williams LM, Davidson D. Visual scanpaths to threat-related faces in deluded schizophrenia. *Psychiatry Res* 2003;119:271-85.
 18. Green MJ, Williams LM, Davidson D. Visual scanpaths and facial affect recognition in delusion-prone individuals: Increased sensitivity to threat? *Cogn Neuropsychiatry* 2003;8:19-41.
 19. Hemsley DR, Garety PA. The formation and maintenance of delusions: a Bayesian analysis. *Br J Psychiatry* 1986;149:51-6.
 20. Speechley WJ, Ngan ET. Dual-stream modulation failure: a novel hypothesis for the formation and maintenance of delusions in schizophrenia. *Med Hypotheses* 2008;70:1210-4.
 21. Park IH, Ku J, Lee H, Kim SY, Kim SI, Yoon KJ, et al. Disrupted theory of mind network processing in response to idea of reference evocation in schizophrenia. *Acta Psychiatr Scand* 2011;123:43-54.
 22. Pinkham AE, Brelsinger C, Kohler C, Gur RE, Gur RC. Actively paranoid patients with schizophrenia over attribute anger to neutral faces. *Schizophr Res* 2011;125:174-8.
 23. 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;87:212-22.
 24. Gordon E, Coyle S, Anderson J, Healey P, Cordaro J, Latimer C, et al. Eye movement response to a facial stimulus in schizophrenia. *Biol Psychiatry* 1992;31:626-9.
 25. Manor BR, Gordon E, Williams LM, Rennie CJ, Bahramali H, Latimer CR, et al. Eye movements reflect impaired face processing in patients with schizophrenia. *Biol Psychiatry* 1999;46:963-9.
 26. Williams LM, Loughland CM, Gordon E, Davidson D. Visual scanpaths in schizophrenia: is there a deficit in face recognition?

- Schizophr Res 1999;40:189–99.
27. Rothkopf CA, Ballard DH, Hayhoe MM. Task and context determine where you look. *J Vis* 2007;7:16 1–20.
 28. Delerue C, Boucart M. Visual exploration and action processing in schizophrenia. *Cogn Neuropsychiatry* 2013;18:153–67.
 29. Hooker C, Park S. Emotion processing and its relationship to social functioning in schizophrenia patients. *Psychiatry Res* 2002;112:41–50.
 30. Hoffman EA, Haxby JV. Distinct representations of eye gaze and identity in the distributed human neural system for face perception. *Nat Neurosci* 2000;3:80–4.
 31. Baron-Cohen S, Ring HA, Wheelwright S, Bullmore ET, Brammer MJ, Simmons A, et al. Social intelligence in the normal and autistic brain: an fMRI study. *Eur J Neurosci* 1999;11:1891–8.
 32. Russell TA, Rubia K, Bullmore ET, Soni W, Suckling J, Brammer MJ, et al. Exploring the social brain in schizophrenia: left prefrontal underactivation during mental state attribution. *Am J Psychiatry* 2000;157:2040–2.
 33. Gallagher HL, Frith CD. Functional imaging of 'theory of mind'. *Trends Cogn Sci* 2003;7:77–83.
 34. Hooker CI, Bruce L, Lincoln SH, Fisher M, Vinogradov S. Theory of mind skills are related to gray matter volume in the ventromedial prefrontal cortex in schizophrenia. *Biol Psychiatry* 2011;70:1169–78.
 35. Honea R, Crow TJ, Passingham D, Mackay CE. Regional deficits in brain volume in schizophrenia: a meta-analysis of voxel-based morphometry studies. *Am J Psychiatry* 2005;162:2233–45.
 36. Brunet E, Sarfati Y, Hardy-Bayle MC, Decety J. Abnormalities of brain function during a nonverbal theory of mind task in schizophrenia. *Neuropsychologia* 2003;41:1574–82.
 37. Wible CG. Schizophrenia as a disorder of social communication. *Schizophr Res Treatment* 2012;2012:920485.
 38. Clark US, Neargarder S, Cronin-Golomb A. Visual exploration of emotional facial expressions in Parkinson's disease. *Neuropsychologia* 2010;48:1901–13.
 39. Kojima T, Matsushima E, Nakajima K, Shiraishi H, Ando K, Ando H, et al. Eye movements in acute, chronic, and remitted schizophrenics. *Biol Psychiatry* 1990;27:975–89.

ABSTRACT

Visual searching pattern of patients with schizophrenia in
social situation

Seungjin Choi

*Department of Medicine
The Graduate School, Yonsei University*

(Directed by Professor, Jae-Jin Kim)

Patients with schizophrenia often present idea of reference in social situations but there has been limited number of research which examines the nature of the idea of reference and visual searching pattern in social situation. The aim of this study was to investigate behavioral and visual searching characteristics of patients with schizophrenia in social situations in which idea of reference can be provoked. Visual scan path were monitored in 18 subjects with schizophrenia (8 males) and 18 healthy volunteers (7 males) while they were performing the idea of reference provoking task. Patients tended to avoid looking at the women's body in every movie clip and there was no difference in face area. These result means the possibility of visual strategy difference in schizophrenia may be the cause of self-referential bias and paranoid response. And no difference in attention to core information region (face) may suggest the possibility of inferential error as well as the cause of self-referential bias and paranoid response.

Key Words: Schizophrenia, Idea of reference, Eye tracker