

조현병 환자에서 자기참조 처리와 내재동기의 관련성

국민건강보험 일산병원 정신건강의학과,¹ 연세대학교 의과대학 의학행동과학연구소,² 연세대학교 교육대학원,³ 연세대학교 사회과학대학 언론홍보영상학부,⁴ 연세대학교 의과대학 정신과학교실,⁵ 전남과학대학 작업치료과⁶
이정석^{1,2} · 김은성^{2,6} · 김은주³ · 김주환⁴ · 김재진^{2,5}

Relationship Between Self-Referential Processing and Intrinsic Motivation in Patients with Schizophrenia

Jung Suk Lee, MD, PhD^{1,2}, Eun Seong Kim, MS^{2,6}, Eun Joo Kim, PhD³,
Joohan Kim, PhD⁴ and Jae-Jin Kim, MD, PhD^{2,5}

¹Department of Psychiatry, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, Goyang,

²Institute of Behavioral Science in Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul,

³Graduate School of Education, Yonsei University, Seoul

⁴Department of Communication, Yonsei University, Seoul,

⁵Department of Psychiatry, Yonsei University College of Medicine, Seoul,

⁶Department of Occupational Therapy, Chunnam Techno University, Gokseong, Korea

Objectives : The close relationship between impaired self-referential processing and intrinsic motivation in schizophrenia has been suggested, but is not investigated yet. The purpose of this study was to explore the characteristics of self-referential processing and its relationship with intrinsic motivation in patients with schizophrenia.

Methods : Nineteen patients with schizophrenia and 24 healthy controls performed a self-referential processing task, in which a face (self, familiar other, or unfamiliar other) and three words (positive, neutral, and negative nouns) were presented. Participants were asked to indicate which word is relevant to the face. Intrinsic motivation and basic psychological needs affecting intrinsic motivation were assessed using self-reports.

Results : Compared to healthy controls, the relevance rating between self-face and neutral word was significantly lower in patients with schizophrenia ($p=0.02$). In patients with schizophrenia, it was negatively correlated with intrinsic motivation ($r=-0.47$, $p=0.04$) and competence ($r=-0.47$, $p=0.05$) which is known to influence intrinsic motivation.

Conclusion : These results suggest that there is an impairment in self-referential processing in schizophrenia and it is associated with an impairment in intrinsic motivation. In particular, amotivation in patients with schizophrenia may represent a facet of self-disorder. (Korean J Schizophr Res 2015;18:73-78)

Key Words : Schizophrenia · Self-referential processing · Intrinsic motivation · Basic psychological needs.

서론

무동기(amotivation)는 “목표지향행동(goal-directed behavior)을 시작하거나 유지하려는 의욕의 감소”로 정의되며, 조

현병의 주요 음성증상 중 하나이다.¹⁾ 이러한 무동기 증상은 즐거움을 느낄 수 있는 활동을 추구하는 것, 생산적인 직업에 종사하는 것, 치료를 받는 것 등과 같은 다양한 사회적 활동에 영향을 줄 수 있다.²⁾ 동기는 흔히 외재동기와 내재동기로 구분된다. 외재동기는 실재하는 보상을 얻기 위해 어떤 행동을 하는 동기를 말하며, 내재동기는 행동을 하는 것 자체에 만족을 느껴서 어떤 행동을 하는 동기를 의미한다.³⁾ 그 중에서도 내재동기는 다양한 영역에서 인간의 행동을 예측하는데 중요한 개념이라고 받아들여지고 있다. 특히 조현병 환자에서는 내재동기가 저하되어 있으며 이러한 내재동기의 저하가 심리사회적 기능을 악화시키고 예후를 나쁘게 만드는 주요

Received: September 2, 2015 / Revised: September 8, 2015

Accepted: September 8, 2015

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 한국연구재단 중견연구지원사업(No. NRF-2013R1A2A2A03068342)의 지원에 의하여 이루어졌음.

결정인자 중 하나라고 알려져 있다.⁴⁾

자기결정이론(self-determination theory)에 따르면 자율성(autonomy), 유능성(competence), 관계성(relatedness)의 세가지 기본 심리적 욕구 충족이 내재동기를 증진시키게 된다고 한다.^{3,5)} 자율성이란 자신이 행동에 대한 주체이고 조절자라는 신념이며, 유능성은 스스로 자신이 얼마나 유능하다고 생각하는지를 말하고, 관계성은 자신을 둘러싼 주요 타인들과 단단한 연결망을 형성하고 있다는 지각을 의미한다.³⁾ 최근의 한 연구에 따르면 조현병 환자들의 내재동기는 자율성과 유능성 욕구에는 영향을 덜 받지만, 관계성 욕구에 의해서는 정상대조군과 비슷한 정도로 영향을 받는다고 한다.⁶⁾

자기참조 처리(self-referential processing)는 자기 자신과 강하게 관련된다고 여겨지는 자극을 처리하는 과정이다.⁷⁾ 조현병 환자의 경우 자기참조 처리의 문제가 일관되게 보고되고 있으며,⁸⁾ 예전부터 조현병의 근본증상은 자기(self)의 장애라고 여겨져 왔다.⁹⁾ 실제로 Emil Kraepelin은 내적 통합(inner unity)의 상실이 조현병의 핵심증상이라고 하였으며, 현대에 들어와서도 현상학적 정신의학자들은 조현병이 근본적으로 자기 장애(self-disorder)라고 주장하고 있다.⁹⁾ 조현병에서 자기의 이상은 지금까지 주로 망상, 환청 등의 양성증상과 관련해서 이야기되어왔지만,¹⁰⁾ 음성증상과 연관된다는 가설도 있다.⁹⁾ 최근 한 연구에서는 망상형(paranoid type) 조현병 환자에 비해 음성증상이 심한 환자들에서 자기의 이상이 더 두드러지게 나타난다는 결과가 나왔다.¹¹⁾ 하지만 조현병 환자에서 자기의 이상과 동기와의 관계에 대해 다른 연구는 지금까지 없었다.

이번 연구에서는 조현병환자에서의 자기참조 처리가 정상대조군에 비교하여 어떻게 다른지 살펴보고, 자기참조 처리가 내재동기와 어떻게 관련되는지 알아보고자 하였다. 우리는 기존의 연구결과들을 참고해서 다음과 같은 가설을 세웠다. 첫째, 조현병환자는 자기참조 처리에서 정상대조군과 다른 양상을 보일 것이다. 둘째, 조현병환자에서 나타난 자기참조 처리의 특징이 내재동기와 관련성이 있을 것이다.

방 법

연구 대상

조현병 환자 19명과 정상대조군 24명이 연구에 참여하였다. 환자군은 외래에서 통원치료를 받는 환자들 중에 모집되었으며, 정신장애진단통계편람 제4판(Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders-Fourth Edition)¹²⁾에 의거하여 조현병으로 진단을 받았다. 환자의 과거병력과 경과 관찰상 지적장애 수준의 인지기능 저하 및 신경학적 질환의 과거력

이 있는 경우는 배제하였으며, 조현병 이외의 다른 정신과적 진단이 동반된 경우 또한 제외하였다. 정상대조군은 공개모집을 통해 지원받았으며 정신과적 질환의 병력과 가족력, 투약력이 있는 경우는 제외하였다. 본 연구는 연구윤리심사위원회의 허가를 받았으며, 모든 연구 참여자는 연구에 관하여 충분한 설명을 들은 뒤 서면 동의를 하였다.

척 도

내재동기의 정도를 평가하기 위해 모든 피험자에게 내재동기질문지(Intrinsic Motivation Inventory)의 흥미/즐거움(interest/enjoyment) 소척도를 수행하게 하였다.¹³⁾ 이는 총 6문항으로 구성되어 있으며, 피험자는 각 문항을 보고 '전혀 아니다(1)'에서 '매우 그렇다(7)' 중 어디에 해당하는지 선택하게 된다. 또한 내재동기에 영향을 미치는 요인들을 파악하기 위해 기본심리욕구척도(Basic Psychological Needs Scale)¹⁴⁾를 시행하도록 하였다. 이는 자율성, 유능성, 관계성의 3가지 소척도로 나누어지며, 각 소척도 당 6문항으로 총 18개의 문항으로 구성되고, 각 문항에 대해서 '전혀 아니다(1)'에서 '매우 그렇다(6)' 중 해당되는 점수를 선택하도록 되어 있다. 한편, 환자군의 임상 증상의 정도를 파악하기 위해 양성 및 음성 증후군 척도(Positive and Negative Syndrome Scale : PANSS)¹⁵⁾를 시행하였다.

실험절차

피험자들에게 얼굴 사진 하나와 세가지 단어를 동시에 제시한 후, 해당 얼굴에 가장 적합한 단어를 선택하는 행동과제를 수행하도록 하였다. 얼굴 사진으로는 자기(self), 익숙한 타인(familiar other), 익숙하지 않은 타인(unfamiliar other) 등 세가지 종류 중 하나가 제시되었으며, 표정은 중립(neutral)이었다. 자기 사진은 실험 당일 카메라로 촬영한 뒤 파일로 변환되었으며 매번 동일한 조명과 배경에서 촬영되었다. 익숙한 타인 사진은 유명 운동선수인 남녀 각각 1명의 사진을, 익숙하지 않은 타인 사진은 한국인얼굴감정표현¹⁶⁾에서 선택한 남녀 각각 1명의 사진을 사용하였다. 단어 자극으로는 긍정, 중립, 부정의 감정가를 갖는 한국어 명사가 사용되었다.

자극 제시는 얼굴 사진 아래 긍정, 중립, 부정의 세 종류 단어를 두는 방식으로 하였으며, 피험자는 3초 내에 어느 단어가 얼굴 사진에 가장 적합하다고 생각하는지를 판단해 해당 버튼(1 : 긍정, 2 : 중립, 3 : 부정)을 눌러 평가하였고, 이 반응은 자동으로 기록되었다. 각각의 얼굴 조건당 90개의 얼굴-단어 조합이 제시되었으며, 실험자극은 1초의 간격을 두고 얼굴-단어 조합이 3초씩 270회 제시되어, 총 18분의 시간이 실험

에 소요되었다.

통계분석

환자군과 정상군 사이의 인구학적 특성 및 임상적 특성의 차이에 대해서 범주형 변수는 카이 제곱검정, 연속형 변수는 독립표본 t-검정을 이용하여 비교하였다. 각 얼굴 조건 별로 단어 조건에 따른 얼굴-단어 적합성(relevance rating)은 환자군, 정상군에서 모두 정규분포를 따르며 등분산 가정을 만족하고 있어 반복측정 분산분석(repeated measures analysis of variance)을 이용하여 분석하였다. 반복측정 분산분석 후 유의미한 집단 x 단어 상호작용이 나타난 경우 사후검증을 위해 독립표본 t-검정을 수행하였고 다중비교(multiple comparison) 보정을 위해 Bonferroni 교정을 사용하였다. 얼굴-단어 적합성에서 집단 간 유의미한 차이가 발견된 조건에서는 Pearson 상관분석을 이용해 얼굴-단어 적합성과 내재동기, 기본심리욕구의 소척도들 간의 상관관계를 분석하였다.

결 과

인구학적, 임상적 특성

표 1에서와 같이 두 집단 간 나이와 성비는 유의미한 차이가 없었다. 평균 교육기간은 환자군이 정상군에 비해 유의미하게 짧았다($p < 0.001$). 내재동기($p = 0.04$), 기본심리욕구척도의 자율성($p < 0.001$), 유능성($p = 0.001$), 관계성($p = 0.003$) 소척도 모두에서 환자군이 정상군보다 유의미하게 낮은 점수를 얻었다.

환자군의 PANSS 양성증상, 음성증상, 일반증상의 평균 점수는 각각 12.1 ± 3.6 , 16.7 ± 6.6 , 29.3 ± 5.2 점이었다. 평균적인

조현병의 이환기간은 13.5 ± 7.2 년이었고, 복용 중인 항정신병약물의 평균 용량은 chlorpromazine 등가용량으로 524.9 ± 315.1 mg이었다.

행동반응

각 얼굴 조건 별로 얼굴-단어 적합성을 반복측정 분산분석으로 분석한 결과, 자기얼굴 조건에서 유의미한 단어의 주효과($F_{(2,82)} = 24.10$, $p < 0.001$), 집단 x 단어 상호작용($F_{(2,82)} = 3.76$, $p = 0.03$)이 확인되었으며, 집단의 주효과는 유의미하지 않았다. 사후검증 결과 자기얼굴-중립단어($p = 0.015 < 0.017(0.05/3)$) 조건에서 집단간 적합성 점수의 유의미한 차이가 있었지만 자기얼굴-긍정단어, 자기얼굴-부정단어 조건에서는 유의미한 집단간 적합성 점수의 차이는 관찰되지 않았다(그림 1). 익숙한 타인($F_{(2,82)} = 7.69$, $p = 0.003$), 익숙하지 않은 타인($F_{(2,82)} = 8.89$, $p = 0.001$) 조건에서 모두 유의미한 단어의 주효과는 관찰되었지만, 유의미한 집단의 주효과, 집단 x 단어 상호작용은 보이지 않았다.

내재동기 관련 척도와 의 상관성

환자군에서 자기얼굴-중립단어 조건의 적합성 점수와 내재동기($r = -0.47$, $p = 0.04$), 기본심리욕구의 유능성 척도($r = -0.47$, $p = 0.05$) 점수간 유의미한 상관성이 관찰되었으나, 정상군에서는 유의미한 상관성이 보이지 않았다(그림 2). 환자군에서 자기얼굴-중립단어 조건의 적합성 점수와 기본심리욕구의 자율성, 관계성 척도와의 유의미한 상관성은 없었지만, 정상군에서는 적합성 점수와 기본심리욕구의 관계성 척도($r = 0.52$, $p = 0.01$)가 유의미한 상관성을 보였다.

Table 1. Demographic and clinical characteristics of the subjects

	Patients (n=19)	Controls (n=24)	χ^2/t^a	p-value
Gender (M/F)	13/6	15/9	0.16	0.69
Age (years)	43.9 ± 6.3	41.9 ± 4.2	1.26	0.21
Education (years)	13.0 ± 1.5	15.9 ± 1.8	-5.72	<0.001
Intrinsic Motivation Inventory	4.9 ± 1.4	5.7 ± 0.7	-2.20	0.04
BPNS autonomy	4.0 ± 0.9	4.9 ± 0.6	-4.04	<0.001
BPNS competence	3.8 ± 1.1	4.8 ± 0.5	-3.59	0.001
BPNS relatedness	4.1 ± 1.0	4.8 ± 0.4	-3.30	0.003
PANSS positive	12.1 ± 3.6			
PANSS negative	16.7 ± 6.6			
PANSS general	29.3 ± 5.2			
Duration of illness (years)	13.5 ± 7.2			
Dose of antipsychotics (mg) ^b	524.9 ± 315.1			

^a : Pearson's chi-square test for categorical variable and independent sample t-test for continuous variable, ^b : Chlorpromazine equivalent dose. BPNS : Basic Psychological Needs Scale, PANSS : Positive and Negative Syndrome Scale

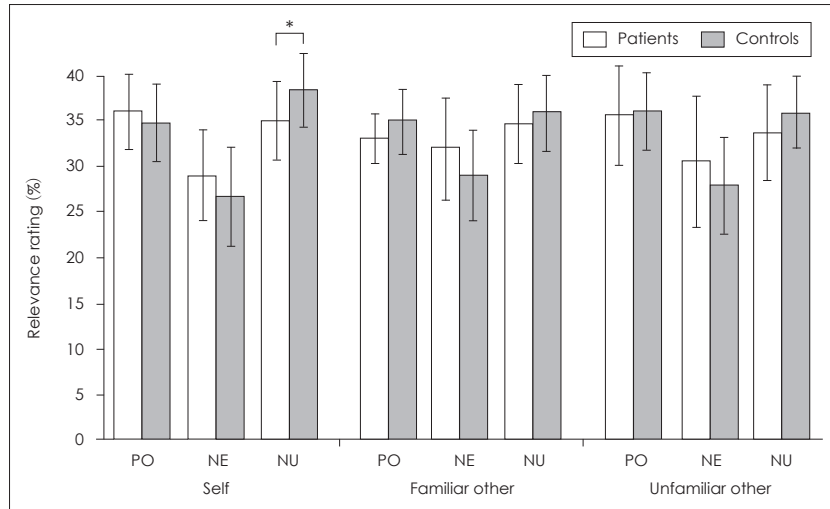


Fig. 1. Relevance ratings between faces and words in each group. Bar graph represent the means and error bar depict standard deviations. PO : positive, NE : negative, NU : neutral. * : $p < 0.05$.

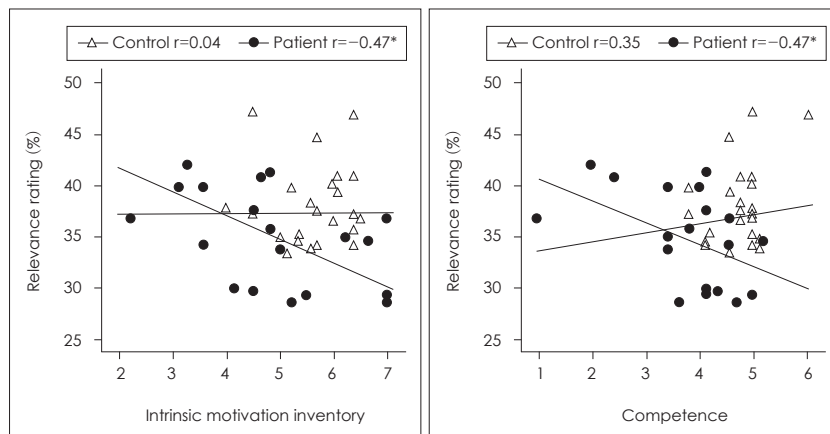


Fig. 2. The relationship between relevance rating and intrinsic motivation related scales in each group. * : $p < 0.05$.

고 찰

본 연구에서는 기존 연구결과와¹⁷⁾ 마찬가지로 조현병 환자들은 정상군에 비해 유의미하게 낮은 내재동기 점수를 보였다. 게다가 내재동기에 영향을 미친다고 알려진 자율성, 유능성, 관계성 욕구에서도 낮은 점수를 기록했다. 이는 조현병 환자들이 자율성, 유능성 욕구는 정상군에 비해 낮게 보고했지만 관계성 욕구는 정상군과 비슷했다는 기존 연구와는 다소 다른 결과이다.⁶⁾ 반구조화된 면담법을 사용한 기존 연구와 달리 본 연구에서는 자가보고식 검사를 사용하여, 방법상의 차이가 이러한 다른 결과를 나타낸 원인일 가능성이 있다.

본 연구 결과 자기얼굴-중립단어 간의 적합성이 환자군에서 유의미하게 낮게 나왔다. 결국 이 결과는 환자군에서 자기얼굴에 대해 중립으로 평가하지 않고 긍정 또는 부정으로 평가하는 반응이 정상군에 비해 높은 것을 의미한다. 한편으로 이는 통계적으로 유의미하지는 않았지만 자기얼굴-부정단어 간의 적합성이 환자군에서 더 높게 나타난 것과 관련될 가능

성도 있다. 실제로 과거연구들에서는 일관적으로 자기참조 처리 과제에서 환자군이 정상군에 비해 자기자신을 더 부정적으로 평가한다고 보고되었다.^{18,19)} 또한 이러한 자기얼굴에 대한 반응 패턴이 익숙한 타인, 익숙하지 않은 타인의 얼굴에는 나타나지 않은 것으로 보아, 환자들에게서 일반적으로 발견되는 감정처리 이상²⁰⁾과 관련된다기 보다는 자기관련 자극에만 국한된 것임을 알 수 있다.

자기얼굴-중립단어 간의 적합성은 환자군에서 내재동기, 유능성과 유의미한 음의 상관관계를 보였다. 기존연구에서 유능성이 높을수록 내재동기가 높다고 알려져 있으므로³⁾ 자기얼굴-중립단어 간 적합성과 내재동기와의 관계에는 유능성이 중요한 역할을 했을 가능성이 있다. 이러한 결과들은 조현병에서 자기참조 처리가 내재동기에 관련되어 있음을 시사한다. 기존에 자기참조 처리에 관련된 뇌영역들이 무동기를 포함한 음성증상에 관련된다는 뇌영상 연구들은 있었지만^{21,22)} 자기참조 처리와 동기와의 관련성을 입증한 것은 본 연구가 최초이다. 하지만 상관성만으로는 원인-결과 관계를 알 수 없고

오히려 환자의 음성증상 및 긴 유병기간이 자기참조 처리에 영향을 미쳤을 가능성도 있다. 조현병환자에서 자기참조 처리와 동기와의 관계를 정확히 알기 위해서는 추후 초발환자를 비롯한 다른 환자집단에서도 실험을 진행하는 것이 도움이 될 수 있겠다.

자기얼굴-중립단어 간 적합성과 내재동기 사이에 나타난 음의 상관성은 해석하기가 쉽지 않다. 환자군에서 정상군에 비해 자기얼굴-중립단어 간 적합성이 낮았는데, 음의 상관성은 환자군 내에서는 적합성이 낮아질수록 오히려 내재동기가 좋았다는 것을 의미한다. 이는 어쩌면 조현병 환자에서는 자기얼굴-중립단어 간 적합성이 낮은 것, 즉 자기에 대해서 긍정 또는 부정적 평가를 더 많이 하는 것이 조현병의 주요병리인 자기장애에 대한 일종의 방어기제로 작용할 가능성도 생각해 볼 수 있다. 그렇다면 자기얼굴-중립단어 간 적합성이 높은 환자는 방어기제가 잘 작동하지 않는 것이고 그 때문에 유능성을 느끼고 내재동기를 갖는데 어려움을 겪을 수 있다.

본 연구는 의미 있는 결과에도 불구하고 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 환자군 19명 정상군 24명으로 피험자 수가 상대적으로 적었다. 이 때문에 본 연구 결과를 일반화하는데 제한이 있을 수 있다. 둘째, 본 연구에서 사용된 내재동기 관련 척도가 모두 자가보고식 검사이다. 향후 연구에서는 임상가에 의한 평가가 함께 이루어진다면 내재동기에 대한 좀 더 객관화된 평가가 가능하리라 생각된다. 셋째, 모든 환자들이 항정신병약물을 복용하고 있었다. 비록 최근 연구에서 조현병환자에서 항정신병약물의 복용은 동기 수준과 큰 관련성을 보이지 않는다고 하였으나,²³⁾ 항정신병약물이 내재동기에 영향을 미쳤을 가능성을 완전히 배제할 수는 없다.

결 론

본 연구에서 조현병 환자는 자기참조처리에서 정상인과 다른 반응을 보이며 이러한 자기참조 처리의 차이가 내재동기와 관련성을 보였다. 이러한 결과는 조현병환자의 무동기 증상도 환자의 자기장애와 관련될 수 있음을 시사한다. 조현병 환자에서 동기와 자기참조 처리 간의 관계를 더 알아보기 위해 향후 뇌영상연구로 자기참조 처리 관련 영역 중 어떠한 뇌영역이 동기와 관련되는지 알아보는 연구도 필요하겠다. 또한 무동기 증상 이외의 다른 음성증상과 자기참조 처리가 어떤 관련성을 보이는지 추후 다른 연구들을 통해 검증하는 것도 의미가 있을 것이다.

심 단어: 조현병·자기참조 처리·내재동기·기본심리욕구.

REFERENCES

- 1) Barch DM, Dowd EC. Goal representations and motivational drive in schizophrenia: the role of prefrontal-striatal interactions. *Schizophr Bull* 2010;36:919-934.
- 2) Barch DM, Yodkovik N, Sypher-Locke H, Hanewinkel M. Intrinsic motivation in schizophrenia: relationships to cognitive function, depression, anxiety, and personality. *J Abnormal Psychol* 2008;117:776-787.
- 3) Ryan RM, Deci EL. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *Am Psychologist* 2000;55:68-78.
- 4) Nakagami E, Xie B, Hoe M, Brekke JS. Intrinsic motivation, neurocognition and psychosocial functioning in schizophrenia: testing mediator and moderator effects. *Schizophr Res* 2008;105:95-104.
- 5) Reeve J, Nix G, Hamm D. Testing models of the experience of self-determination in intrinsic motivation and the conundrum of choice. *J Edu Psychol* 2003;95:375.
- 6) Gard DE, Sanchez AH, Starr J, Cooper S, Fisher M, Rowlands A, et al. Using self-determination theory to understand motivation deficits in schizophrenia: the 'why' of motivated behavior. *Schizophr Res* 2014;156:217-222.
- 7) van der Meer L, Costafreda S, Aleman A, David AS. Self-reflection and the brain: a theoretical review and meta-analysis of neuroimaging studies with implications for schizophrenia. *Neurosci Biobehav Rev* 2010;34:935-946.
- 8) Fisher M, McCoy K, Poole JH, Vinogradov S. Self and other in schizophrenia: a cognitive neuroscience perspective. *Am J Psychiatry* 2008;165:1465-1472.
- 9) Sass LA, Parnas J. Schizophrenia, consciousness, and the self. *Schizophr Bull* 2003;29:427-444.
- 10) Nelson B, Whitford TJ, Lavoie S, Sass LA. What are the neurocognitive correlates of basic self-disturbance in schizophrenia?: integrating phenomenology and neurocognition. part 1 (source monitoring deficits). *Schizophr Res* 2014;152:12-19.
- 11) Maeda T, Takahata K, Muramatsu T, Okimura T, Koreki A, Iwashita S, et al. Reduced sense of agency in chronic schizophrenia with predominant negative symptoms. *Psychiatry Res* 2013;209:386-392.
- 12) American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR: American Psychiatric Publishing;2000.
- 13) McAuley E, Duncan T, Tammen VV. Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: a confirmatory factor analysis. *Res Q Exerc Sport* 1987;60:48-58.
- 14) Lee M, Kim A. Development and construct validation of the Basic Psychological needs scale for Korean adolescents: based on the self-determination theory. *Korean J Soc Pers Psychol* 2008;22:157-174.
- 15) Kay SR, Fiszbein A, Opler LA. The positive and negative syndrome scale (PANSS) for schizophrenia. *Schizophr Bull* 1987;13:261-276.
- 16) Park JY, Oh JM, Kim SY, Lee MK, Lee CR, Kim BR, et al. Korean Facial Expression of Emotion (KOFEE). Seoul, Korea: Section of Affect & Neuroscience, Institute of Behavioral Science in Medicine, Yonsei University College of Medicine;2011.
- 17) Choi J, Mogami T, Medalia A. Intrinsic Motivation Inventory: an adapted measure for schizophrenia research. *Schizophr Bull* 2010;36:966-976.
- 18) Liu J, Corbera S, Wexler BE. Neural activation abnormalities during self-referential processing in schizophrenia: an fMRI study. *Psychiatry Res* 2014;222:165-171.
- 19) Kim M, Kim ES, Lee JS, Kim EJ, Kim J, Kim JJ. Relationship between evaluation for the self and others and anhedonia in patients with schizophrenia. *Korean J Schizophr Res* 2014;17:36-42.
- 20) Tremblay F. A review of emotion deficits in schizophrenia. *Dialogues Clin Neurosci* 2006;8:59-70.

- 21) Kawasaki Y, Sumiyoshi T, Higuchi Y, Ito T, Takeuchi M, Kurachi M. Voxel-based analysis of P300 electrophysiological topography associated with positive and negative symptoms of schizophrenia. *Schizophr Res* 2007;94:164-171.
- 22) Koutsouleris N, Gaser C, Jager M, Bottlender R, Frodl T, Holzinger S, *et al.* Structural correlates of psychopathological symptom dimensions in schizophrenia: a voxel-based morphometric study. *Neuroimage* 2008;39:1600-1612.
- 23) Fervaha G, Takeuchi H, Lee J, Foussias G, Fletcher PJ, Agid O, *et al.* Antipsychotics and amotivation. *Neuropsychopharmacol* 2015; 40:1539-1548.