

# The Effect of Visuospatial Rehabilitation on the Visuospatial Function and Attention in Patients with Schizophrenia

JiHyun Kim Myung-Sun Kim<sup>†</sup>

Department of Psychology, Sungshin Women's University, Seoul, Korea

This study investigated the effect of visuospatial rehabilitation on the cognitive function in patients with schizophrenia. Forty-three patients with schizophrenia were randomly assigned into one of the three groups (rehabilitation, comparative, and control groups). The comprehensive neuropsychological tests including Rey-Osterreith Complex Figure Test (RCFT), Block Design, Puzzle, Korea-California Verbal Learning Test (K-CVLT), Stroop test, Digit Span, Spatial Span, and Wisconsin Card Sorting Test (WCST) were administered before and after rehabilitation for the three groups. In addition, schizophrenic symptoms and social function were measured by PANSS, and BASIS-32, respectively. Participants in the rehabilitation group received individual visuospatial rehabilitation three times a week for a 6 weeks durations, and the comparative group received the individual tetris game three times a week for a 6 weeks durations; the control group did not receive any treatment. The three groups did not differ on the performances of the neuropsychological tests, PANSS, and BASIS-32, which were administered before rehabilitation. However, the rehabilitation group showed significantly better performances on RCFT copy condition, Digit Span forward condition, color-word condition of the Stroop test, and PANSS negative symptom than the comparative and control groups after rehabilitation. These findings suggest that visuospatial rehabilitation is effective in improving visuospatial function, attention, and negative symptoms in patients with schizophrenia.

**Keywords:** schizophrenia, cognitive rehabilitation, visuospatial function, attention, negative symptom

조현병 환자들이 기억, 주의, 집행기능, 시공간 기능 등을 포함하는 전반적인 인지영역에 결함을 가지고 있는 것으로 알려져 있다 (Addington & Addington, 1999; Bozikas, Kosmidis, Kiosseoglou, & Karavatos, 2006; Dixit & Hasan, 2016; Fioravanti, Carlone, Vitale, Cinti, & Clare, 2005). 망상, 환각 등과 같은 조현병 증상이나 기억, 주의, 집행기능과 같은 상위 인지기능에 비해 주목을 받지 못 하였던 시공간 지각(visuospatial perception)이 최근 들어 많은 관

심을 받고 있다(Tan, Lana, & Uhlhaas, 2013). 이는 조현병 환자에서 시공간 정보처리의 결함이 일관되게 관찰되고(Butler, Silverstain, & Dakin, 2008; Park, 2007), 조현형 성향을 가지는 대학생 (Brendon, Weinstein, Passarelli, Chen, & Siever, 2011; Cappe, Herzog, Herzig, Brand, & Mohr, 2012; Kent, Weinstein, Passarelli, Chen, & Siever, 2011; Koychev, El-Deredy, Haenchel, & Deakin, 2010)에서도 시공간 정보처리의 결함이 관찰됨에 따라, 시공간 기능의 장애가 조현병의 특성 지표로 여겨지고 있기 때문이다. 더욱이 조현병 환자에서 관찰되는 시공간 기능의 결함이 주의, 작업기 역을 포함한 다른 인지기능(Brenner, Lysaker, Wilt, & O'Donnell, 2002) 및 환자의 사회적 기능에도 영향을 미치는 것으로 알려지면 서(Brittain, Ffytche, McKendrick, & Surguladze, 2010), 조현병 환자의 시공간 기능에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다(Tan et al., 2013).

<sup>†</sup>Correspondence to Myung-Sun Kim, Department of Psychology, Sungshin Women's University, 2 Bomun-ro 34 Da-gil, Seongbuk-gu, Seoul 02844, Korea; E-mail:kimms@sungshin.ac.kr

Received Jun 25, 2016; Revised Sep 18, 2016; Accepted Oct 2, 2016

This study is based on the first author's master's thesis. This research was supported by the Brain Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science, ICT and Future Planning (NRF-2006-2005055).

시공간 기능은 광범위한 개념으로 시자극의 형태를 인식하고 조직화하는 기능, 거리를 지각하고 추정하는 기능, 색채를 지각하고 변별하는 기능 등을 포함하며(Lee & Cheung, 2005), 조현병 환자는 이러한 다양한 시공간 기능에 장애를 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 예를 들어 Kurylo, Paternak, Silipo, Javitt와 Butler (2007)의 연구에서 조현병 환자에게 수많은 점으로 이루어진 시자극을 근접성이나 색의 유사성에 따라 근접화하게 했을 때, 조현병 환자들이 정상통제군에 비해 근접화의 어려움을 보임이 관찰되었다. 또한 Sehatpour 등(2010)의 연구에서 조현병 환자들은 하나의 물체가 완전한 형태가 아닌 불완전한 선들로 이루어져 있을 때, 이것이 어떤 물체인지 정확하게 지각하지 못하였다. 그리고 조현병 환자들이 시자극의 움직임에 탐지하는 역치가 정상통제군보다 높다는 연구가 보고되었는데(Chen, Levy, Sheremata, & Holzman, 2006), 이는 조현병 환자들이 움직임의 탐지에 어려움을 가지고 있는 것을 시사한다. 이에 덧붙여 조현병 환자들은 시자극을 전체보다는 부분적으로 지각하는 특성을 가지고 있어 전체 자극을 지각하는 데 어려움을 가지고 있다(Johnson, Lowery, Kohler, & Turetsky, 2005; Poirel et al., 2010). 즉 조현병 환자들은 단순히 자극의 형태를 지각하는 것보다는 움직임을 지각하고 시자극을 조직화 하는 것에 장애를 가지고 있는 것으로 여겨지며, 이는 조현병 환자들이 미세포성 경로(parvocellular cells)에는 이상을 보이지 않는 반면 대세포성 경로(magnocellular cells)에 이상을 보인다는 연구결과에 의해 지지를 받는다(Butler et al., 2005; Schechter, Butler, Silipo, Zemon, & Javitt, 2003).

시공간 기능의 장애는 상위 인지기능에도 영향을 미치는데, 이는 상위 인지기능을 정상적으로 수행하기 위해서는 시공간 자극의 정상적인 처리가 선행되어야 하기 때문이다(Butler et al., 2008; Javitt, 2009; Lee & Cheung, 2005). 조현병 환자를 대상으로 시공간 기능과 주의 사이의 관련성을 조사한 Lee와 Cheung (2005)은 주의 통제(controlled attention)가 시지각 조직화 점수와 유의한 상관관계가 있는 것을 관찰하였다. 뿐만 아니라, 자극에 따라 주의 초점을 옮겨 선택적으로 정보를 처리하는 주의 전환(attention switching)을 측정하는 과제에서의 수행과 공간 지각 과제의 수행이 서로 유의하게 관련되어 있음을 보고하였다. 또한 시공간 기능은 작업기억과도 관련이 있다(Brenner et al., 2002). 조현병 환자들이 공간 작업기억의 장애를 가지고 있는 것이 일관되게 보고되었고(Chey, Lee, Kim, Kwon, & Shin, 2002; Fleming et al., 1997; Haenschel et al., 2009), 공간 작업기억을 파지와 조작 과정으로 구분하여 조사한 연구에서 조현병 환자들이 제시된 공간자극을 단순히 기억하는 파지 조건보다 지시사항에 따라 공간자극을 내적으로 재조직화를 해야 하는

조작 조건에서 더 낮은 수행을 보이는 것이 관찰되었다(Cannon et al., 2005; Kim, Glahn, Nuechterlein, & Cannon, 2004). 이는 조현병 환자들이 공간자극을 효율적으로 조직화하는 것의 결함으로 말미암아 공간 작업기억의 장애를 가지는 것을 시사한다.

조현병 환자들의 시공간 기능은 사회인지(Sergi & Green, 2002) 및 사회적 기능과도 관련되어 있는 것으로 보고되고 있다(Brittain et al., 2010; Sergi, Rassovsky, Nuechterlein, & Green, 2006). 사회인지란 자신과 타인, 그리고 사회적 지위에 대한 정보를 수용하고 통합하는 인지적 처리과정을 의미하고(Sergi et al., 2007), 사회적 기능은 직업 및 타인과의 사회적 관계를 유지하고, 자기돌봄(self-care)을 할 수 있으며, 지역사회 활동에 참여하는 능력을 의미한다(Santosh, Roy, & Kundu, 2013). 사회인지와 사회적 기능은 서로 다른 용어지만 상당히 많은 관련성을 가지고 있다(Couture, Penn, & Rober, 2006). Sergi 등(2006)은 조현병 환자의 시각 처리과정의 결함이 사회인지를 매개하여 사회적 기능에 영향을 준다고 보고하였다. 이러한 연구들의 결과를 종합하면, 조현병 환자가 가지는 시공간 기능의 결함은 다른 인지기능의 장애와 관련되고, 환자의 사회인지 및 사회적 기능에도 부정적인 영향을 준다.

조현병 환자의 손상된 인지기능을 향상시키기 위해 인지재활(cognitive rehabilitation)이 실시된다. 인지재활 또는 인지교정(cognitive remediation)은 손상된 인지기능에 대한 이해와 평가를 통해 인지기능을 체계적으로 향상시키는 것을 의미한다(Cicerone et al., 2000). 최근 들어, 조현병 환자의 인지장애가 조현병 증상보다 조현병의 예후와 환자의 사회적 기능에 더 큰 영향을 미친다는 것이 알려지면서 인지기능의 향상이 조현병의 주요 치료목표가 되고 있다(Barch & Ceaser, 2012; Chan, Hirai, & Tsoi, 2015; Green & Nuechterlein, 1999; Kurtz, Wexler, Fujimoto, Shagan, & Seltzer, 2008). 전통적으로 조현병의 치료에 사용되어온 항정신병 약물치료는 인지기능(Marder, 2006; Rund, & Brog, 1999)과 사회적 기능의 향상에 큰 효과가 없는 것으로 알려져 있다(Harvey, Green, Keefe, & Velligan, 2004). 이에 따라 조현병 환자의 인지기능의 향상을 위해 인지재활이 적용되기 시작하였으며, 많은 선행연구들이 인지재활의 긍정적 효과를 일관되게 보고하고 있다(Cavallaro et al., 2009; Franck et al., 2013; Hogarty et al., 2004; Jang & Kim, 2011; Park & Kim, 2015; Park, Yoon, & Kim, 2005). Cavallaro 등(2009)은 조현병 환자에게 인지교정훈련(cognitive remediation treatment, CRT)을 실시한 결과, 주의와 인지적 유연성(cognitive flexibility) 및 사회적 기능이 향상됨을 보고하였다. 이와 더불어 인지재활은 조현병 증상의 완화에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Bark et al., 2003; Gharraeipour & Scott, 2012). 예를 들

어 Bark 등(2003)의 연구에서 조현병 환자들에게 인지재활을 실시한 결과, 음성증상 및 양성증상의 유의한 완화가 관찰되었으며, Gharaeipour와 Scott (2012)도 인지기능의 향상과 더불어 우울증상 및 음성증상의 완화를 보고하였다. 국내에서도 조현병 환자의 인지재활에 대한 긍정적인 효과가 관찰되고 있다. Park 등(2005)이 조현병 환자에게 주의력 재활훈련을 실시하여 조현병 환자의 주의력과 집행기능이 두드러지게 향상되는 것과 조현병 음성증상과 일반병리 증상이 감소하는 것을 보고하였고, Jang과 Kim (2011)은 조현병 환자들에게 전산화 주의 재활훈련(PSS CogReHab)을 실시한 결과, 주의, 시공간 기능 및 시각기억 등의 인지기능의 향상과 조현병 증상의 완화를 관찰하였다. 이에 덧붙여 Cho, Lee, Eun과 Kwon (2004)이 조현병 환자에게 시공간, 주의, 기억, 추상적 사고 등에 대한 통합적인 인지재활을 실시하여 주의, 집행기능 및 사회적 기능이 향상됨을 보고하였고, Song 등(2015)도 조현병 환자에게 전산화 인지재활(RehaCom)을 실시하여 단기기억력과 집행기능이 향상됨을 보고하였다. 이러한 연구들의 결과는 인지재활이 조현병의 치료에 효과적이라는 것을 시사한다.

조현병 환자를 대상으로 주의, 기억, 집행기능, 사회인지 재활훈련을 실시한 연구들은 많이 보고되었으나, 시공간 재활훈련의 효과를 조사한 연구들은 아직까지 부족하다(Kim, Park, Jang, & Kim, 2008). Surti, Corbera, Bell과 Wexler (2011)의 연구에서는 조현병 환자에게 기초적인 시공간 처리과정을 훈련할 수 있게 구성된 인지재활 프로그램을 실시한 결과, 시각기억의 유의한 향상이 관찰되었다. 국내의 경우 조현병 환자에게 시공간 재활훈련을 실시한 Kim 등(2008)은 재활훈련을 받지 않은 집단에 비해 재활훈련을 받은 환자 집단에서 시공간 지각 및 시공간 조직화, 선택주의, 인지적 유동성(cognitive flexibility)이 향상되는 것을 보고하였다. 그러나 이 연구들은 비교집단을 포함하지 않았다는 것과 인지재활이 사회적 기능에 미치는 영향을 살펴볼 수 없었다는 제한점을 가지고 있다. 인지재활의 효과가 재활훈련으로 인한 특정 치료효과를 반영하는지 혹은 컴퓨터 사용, 치료자와의 상호작용 등과 같은 비특정 효과를 반영하는지 혹은 두 가지 효과 모두를 반영하는지를 구분할 필요가 있기 때문에, 재활훈련 이외의 처치를 받는 비교집단이 연구에 포함되어야 한다(Jang & Kim, 2011; Medalia, Revheim, & Casey, 2001). 또한 시공간 기능이 사회적 기능과도 관련되어 있다는 선행연구의 결과를 보면, 조현병 환자에게 시공간 재활훈련을 실시하면 사회적 기능도 향상될 것이 기대된다.

조현병 환자에서 발견되는 시공간 기능의 장애가 다른 인지기능 장애와 관련이 있고, 환자의 사회인지와 사회적 기능에도 영향을 미친다는 선행연구 결과는 조현병 환자에게 시공간 재활훈련이 중

요하다는 것을 시사한다. 따라서 본 연구에서는 조현병 환자에게 전산화 시공간 재활훈련을 실시하여, 시공간 재활훈련이 조현병 환자의 시공간 기능을 포함한 인지기능, 사회적 기능 및 조현병 증상에 어떤 효과를 미치는가를 알아보고자 하였다. 뿐만 아니라 컴퓨터를 이용하여 테트리스 게임을 실시하는 비교집단을 포함하여, 시공간 재활훈련의 특정효과를 알아보고자 하였다. 즉 제한된 시공간 구성능력만이 요구되는 테트리스 게임(Belchior et al., 2013)보다 여러 영역의 시공간 기능을 포괄적으로, 체계적으로 훈련하기 위해 고안된 시공간 재활훈련이 시공간 기능을 포함한 다양한 인지기능, 사회적 기능 및 조현병 증상에 어떤 효과를 미치는가를 알아보고자 하였다.

## 방법

### 연구대상

서울 소재의 사회복지시설에 거주하거나 사회복지시설을 이용하는 조현병 환자 43명이 본 연구에 참여하였다. 연구에 참여한 환자들의 평균 연령은 38세이고 남자가 20명, 여자는 23명이었다. 모든 대상자들은 정신과 전문의에 의해 조현병으로 진단을 받은 환자들이며, 만 55세 이상, 지적장애, 뇌손상, 뇌질환, 알코올 및 약물 남용의 병력을 가지고 있는 환자들은 제외되었다. 43명의 환자 중 14명은 재활집단(남: 6, 여: 8), 14명은 비교집단(남: 7, 여: 7), 15명은 통제집단(남: 7, 여: 8)에 무선 할당되었다. 재활집단에 포함된 환자들에게는 시공간 재활훈련을 실시하였고, 비교집단에 포함된 환자들에게는 컴퓨터를 사용한 테트리스 게임을 실시하였으며, 통제집단에는 아무런 처치를 하지 않았다. 모든 참가자들은 연구에 참여할 당시 항정신병 약물을 복용하고 있었다. 재활집단 중 13명이 비정형성 항정신병 약물을, 1명이 정형성 항정신병 약물을 복용하고 있었다. 비교집단 중 12명이 비정형성 항정신병 약물을, 2명이 정형성 항정신병 약물을 복용하고 있었다. 통제집단은 모두 비정형성 항정신병 약물을 복용하고 있었다.

### 연구도구

#### 시공간 재활훈련 프로그램

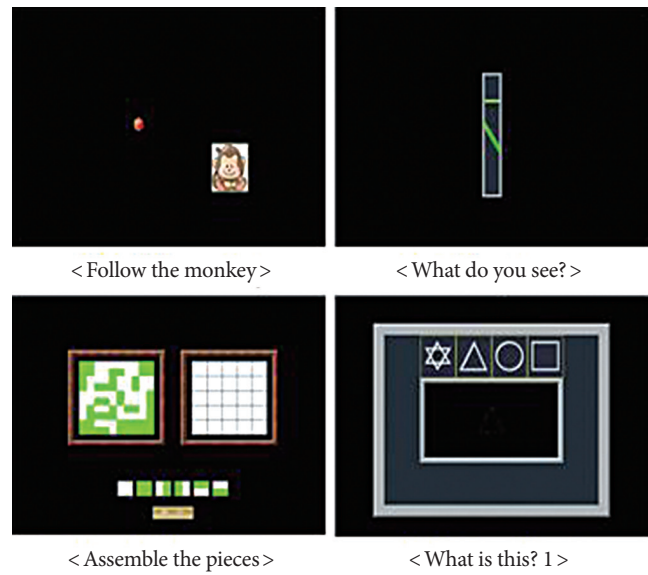
시공간 재활훈련에는 Bracy (1994)가 개발한 인지재활 프로그램인 PSS CogReHab에 포함된 시공간 재활훈련 프로그램을 국내 상황에 맞게 수정한 프로그램을 사용하였다. 시공간 재활훈련 프로그램에 포함된 10개의 하위 프로그램은 난이도에 따라 위계적으로 구성되어 있으며, 다섯 영역의 시공간 능력, 즉 시운동 기술(visuomotor skill), 시지각(visual perception), 심상 및 심상회전(visual



imagery or rotation), 공간 지각(spatial perception)과 시각적 통합(visual integration) 능력을 훈련하도록 고안되었다. 시공간 재활훈련 프로그램에 포함된 하위 프로그램에 관한 설명이 Table 1에 제시되어 있고 프로그램에서 제시되는 자극의 예가 Figure 1에 제시되어 있다.

**테트리스 게임**

테트리스 게임은 서로 다른 모양의 도형을 차곡차곡 쌓아나가는 게임이다. 게임의 진행은 다음과 같다. 도형을 쌓아 한 층을 빈틈없이 완성시키면 그 층은 사라지게 되어 게임을 지속할 수 있고, 한 층을 빈틈없이 완성시키지 못하면 그 층은 사라지지 않고 계속 쌓이게 되어 게임은 종료된다. 도형이 화면 중앙 위에서 시작하여 바닥으로 이동하면서 원래의 모양을 유지할 수도 있고, 바닥에 쌓여진 도형의 빈틈을 채우기 위해 필요한 모양으로 회전시킬 수도 있다. 그리고 좌우로 움직여서 더 적절한 위치로 이동시킬 수도 있다.



**Figure 1.** Examples of visuospatial rehabilitation program.

**Table 1.** Visuospatial Rehabilitation Program

Functions rehabilitated	Names of subprograms	Contents
Visuomotor skill	Find the house	A 'Panda' appears in the upper, left corner of the maze. Participants can move the Panda by clicking the buttons beneath the Maze. Participants are required to move the Panda all the way to the lower, right corner of the maze. Participants should go through the Maze as fast as they can without bumping the walls.
	Follow the monkey	An apple and a monkey are displayed on the monitor of the computer, and the monkey moves randomly. Participants can manipulate the mouse to move the apple in order to chase the monkey. Participants should chase the monkey as fast as they can.
	Keep goal post	A game board, which likes a soccer field, is displayed on the monitor. Participants can manipulate the yellow bar to block the ball and keep the goal post. The computer randomly moves the blue bar to interfere with the game. Participants should score 10 goals.
Visual perception	What do you see?	Participants view an object or shape through a narrow slit, and the object or shape moves fast behind the slit. Participants are required to examine the object or shape carefully in order to accurately choose what they see from the response screen.
	Adjust equal time	Two clocks are displayed on the monitor. Participants should move the hands of the right clock to adjust time equal to the left clock. This task requires participant to make discriminations and comparisons of angles
	Assemble the pieces	A completed puzzle pattern, which is made of several pieces, is displayed on the left side of the monitor. Participants are required to click and drag the pieces to the right side in order to make the pattern displayed on the left side.
Visual imagery or rotation	How many are blocks?	Stacks of blocks are displayed on the monitor. Participants should determine how many blocks are on the monitor. When counting the number of blocks, they are required to take into account any hidden blocks
Spatial perception	Where is it?	A 5×5 matrix square is shown on the monitor. When flash appears in any place of the square, participants should determine where the flash was presented. If participants respond correctly, flashes are presented faster, or if participants respond incorrectly, flashes are presented more slowly.
Visual integration	What is this? 1	Computer starts creating some shape faintly at center of the monitor. Participants should carefully examine the shape to accurately choose what they see from the response screen.
	What is this? 2	Four different pictures are displayed at the bottom of the monitor. The computer starts drawing one of the pictures faintly at center of monitor. Participants should determine which of the pictures the computer is drawing.

테트리스 게임이 정신회전(mental rotation) 등에 영향을 준다는 보고가 있으나(De Lisi & Wolford, 2002; Okagaki & Frensch, 1994), 시공간 주의에는 영향을 주지 못한 연구도 보고되었다(Green & Bavelier, 2006). 이러한 연구 결과는 테트리스 게임은 제한된 시공간 기능에 영향을 미치나, 시공간 주의를 포함한 다양한 인지기능에는 영향을 미치지 못하는 것을 시사한다.

### 재활절차

재활 실시 전, 모든 연구 참가자와 시설 관계자로부터 연구 참가에 관한 동의를 얻었다. 시공간 재활훈련은 시설의 조용한 방에서 컴퓨터를 사용하여 개별적으로 실시하였다. 재활훈련은 프로그램에 대해 체계적인 교육을 받은 심리학과 임상심리 전공 대학원생이 실시하였고, 비교집단에 실시한 테트리스 게임 역시 동일한 대학원생에 의해 실시되었다. 재활 첫 회기에 환자들에게 재활훈련 프로그램에 대한 전반적인 설명을 제공하였고, 라포 형성을 하고자 노력하였다. 매 회기마다 과제에 대한 설명이 주어지고, 프로그램은 환자의 수행 수준에 맞게 각 과제 난이도가 조절되었다. 1단계 과제에서 90%의 반응 정확률을 보이면 다음 단계로 진행하였고, 수행이 향상됨에 따라 난이도를 높여나갔다.

재활집단에는 시공간 재활훈련을 일주일에 3회 각 40분씩 총 18회기 동안 실시하였으며, 비교집단에게도 동일하게 일주일에 3회 각 40분씩 총 18회기의 테트리스 게임을 시행하였다. 통제집단은 같은 기간 동안 아무런 처지도 받지 않았고, 연구가 끝난 후 지원자에 한해 재활훈련을 실시하였다(waiting-list control group). 재활집단과 비교집단에 포함된 연구 참가자 모두 18회기 동안 각각 재활훈련과 테트리스 게임을 수행하였다.

모든 연구 참가자들에게 재활 실시 전과 후에 신경심리검사, 조현병 증상 면담과 사회적 기능 척도가 실시되었다. 사전검사가 종료된 다음날 이후부터 재활훈련을 실시하였으며, 재활훈련이 종료된 다음날 이후부터 사후검사를 실시하였다. 검사와 재활훈련 간의 시간적 거리는 1주일 이내였으며, 이는 참가자와 시설의 일정에 맞춰 이루어졌다. 검사 실시는 재활훈련을 실시하지 않은 다른 숙련된 대학원생에 의해 이루어졌으며, 이 대학원생에게는 환자가 어느 집단에 속하는지에 대한 정보는 제공되지 않았다.

### 임상검사

시공간 기능, 주의, 시각/언어 기억, 작업기억 및 집행기능을 평가하기 위하여 실시한 신경심리검사와 사회적 기능을 평가하기 위한 설문지, 조현병 증상을 평가하기 위한 면담은 다음과 같다.

시공간 기능 및 시각기억: Rey 도형검사(Rey-Osterrieth Complex Figure Test, RCFT)

Rey (1941)가 개발하고 Osterrieth (1944)가 개정한 검사로 시공간 구성능력, 시각기억, 문제해결을 위한 전략 수립 및 이와 관련된 집행능력 등의 다양한 인지기능을 평가한다. 자극판에 제시된 도형을 똑같이 그리도록 하는 모사 단계, 모사 실시 후 3분 뒤에 기억나는 대로 그리도록 하는 즉시회상 단계, 모사 실시 후 30분 후에 실시하는 지연회상 단계, 자극판에서 제시된 도형의 일부를 찾는 재인 단계로 구성된다. 본 연구에서는 시지각 구성 능력을 측정하기 위해 이 검사의 모사 단계를, 시각기억을 측정하기 위해 이 검사의 즉시회상 단계, 지연회상 단계, 재인 단계를 사용하였다. 채점은 Meyer & Meyer (1995)가 제안한 채점기준을 따랐다. 자극 도형을 18개의 단위로 구분하고 각 단위는 정확성과 위치에 근거하여 0, 0.5, 1, 2점을 할당한다. 18개 단위의 점수를 모두 합하여 점수를 계산하며 최대점수는 36점이다. 재인 단계는 자극판에 제시된 도형 12개와 제시되지 않은 도형 12개로 구성되어 있는데, 정공정, 오공정, 정기각, 오기각 반응을 채점하며 정반응수는 정공정과 정기각 반응의 합이 된다.

시공간 기능: 토막짜기(Block Design)

한국판-웁슬러 성인용 지능검사(Korea Wechsler Adult Intelligence Scale, K-WAIS: Yum, Park, Oh, Kim, & Lee, 1992)에 포함된 소검사로 지각 구성능력과 공간적 표상능력, 시각-운동 협응능력을 측정한다. 9개의 토막(빨강-흰색의 정육면체)을 사용하여 제한 시간 내에 카드에 그려진 모형과 똑같이 토막을 배열하는 것이 요구된다. 이 소검사는 9개의 문항으로 구성되어 있으며, 최대점수는 51점이다.

시공간 기능: 퍼즐(Visual Puzzle)

이 소검사는 한국판-웁슬러 성인용 지능검사 4판(Korea Wechsler Adult Intelligence Scale-IV, K-WAIS-IV: Hwang, Kim, Park, Chey, & Hong, 2012)에 포함된 소검사로 비언어적 추론뿐만 아니라 정신적 구성(mental construction)과 정신회전의 요소들을 포함시켜, 시각적 지능, 공간적 시각화와 조작 능력을 측정한다. 완성된 퍼즐을 보고 이를 만드는 데 필요한 세 개의 조각을 제한시간 내에 선택하는 것이 요구된다. 제한시간 내에 세 개의 정반응을 선택한 경우 1점을 주고, 정반응을 선택하지 못하거나, 제한시간 내에 반응하지 못한 경우 0점을 준다. 세 문항 연속에서 0점이면 검사를 중지하고, 최대점수는 26점이다.

## 주의, Stroop 검사(Stroop Color-Word Test)

Stroop 검사(Stroop, 1935)는 반응을 억제하고 과제 수행에 필요한 자극에 선택적으로 주의를 집중하는 능력을 측정한다. 검사는 세 가지 조건(단어, 색채, 단어-색채)으로 구성되어 있다. 단어 조건에서는 검정색 잉크로 인쇄된 색채이름 읽기, 색채 조건에서는 빨강, 파랑, 초록색으로 인쇄된 X의 잉크색 읽기, 색채-단어 조건에서는 단어의 잉크색을 말하는 것이다. 각 조건에서의 제한시간(45초) 내의 전체 반응수로 채점하였다.

## 주의 및 언어 작업기억: 숫자 외우기(Digit Span Forward &amp; Backward)

숫자 외우기 검사는 K-WAIS의 소검사 중 한 가지로, 주의 및 작업 기억을 측정한다. 검사자가 불러주는 일련의 숫자들을 바로 혹은 거꾸로 따라 말하는 것이 요구된다. 검사는 각각 7문항으로 이루어져 있고, 각 문항은 두 시행으로 구성되어 있다. 한 시행을 성공했을 때마다 1점씩 주고, 한 문항에서 두 시행을 모두 실패하면 검사를 중지하였다. 최대점수는 각각 14점이다.

## 시공간 작업기억: Corsi 블록 검사(Corsi Block Tapping Test)

이 검사는 시공간 작업기억을 측정한다(Milner, 1971). 직사각형 판에 10개의 정육면체 블록이 좌우 비슷한 비율로 비대칭적으로 배열되어 있는 판을 사용하여, 검사자가 정해진 순서대로 블록을 짚으면, 환자가 이를 바로 혹은 거꾸로 따라서 짚는 것이 요구된다. 검사는 각각 7문항으로 이루어져 있고, 각 문항은 두 시행으로 구성되어 있다. 한 시행을 성공했을 때마다 1점씩 주고, 한 문항에서 두 시행을 모두 실패하면 검사를 중지하였다. 최대점수는 각각 14점이다.

## 언어기억: 한국판-캘리포니아 언어학습 검사(Korean version of California Verbal Learning Test, K-CVLT)

언어학습 능력, 언어기억 및 언어 조직화 전략 등을 평가하는 검사(Kim & Kang, 1997)로 즉시 자유회상, 단기 및 장기 자유회상,재인 등의 하위검사로 구성되어 있다. 1-5차에 걸쳐 16개의 단어(A 목록)를 불러주고 즉시 자유회상을 하게 한 후, 간섭 목록(B 목록)의 단어를 불러주고 간섭 목록의 단어를 회상하게 하였다. 이후 A목록에 대한 자유회상(단기 지연회상)을 실시하고, 20분 후에 A목록에 대한 장기 지연회상을 실시하였다. A목록의 1-5차 회상, A목록 단기 지연회상, A목록 장기 지연회상 점수를 채점 항목으로 포함하였다.

## 집행기능: 위스콘신 카드분류 검사(Wisconsin Card Sorting Test, WCST)

Heaton, Chelune, Talley, Kay와 Curtiss (1993)가 개발한 위스콘신 카드분류 검사는 피드백을 활용하는 능력, 외부 환경의 변화에 따라 인지 틀을 전환하거나 유지할 수 있는 인지적 융통성, 문제해결 능력 등을 포함하는 집행기능을 평가한다. 이 검사에서는 색채, 모양, 숫자 준거에 의해 카드를 분류하는 것이 요구된다. 검사 도중 아무런 주의사항 없이 분류 준거가 바뀌게 되며, 환자는 바뀐 분류 준거에 따라 자신의 반응을 바꾸어야 함을 인지해야 한다. 이 검사의 채점 항목으로 보속 오류 수를 포함하였다.

## 한국판-웁슬러 성인용 지능검사(K-WAIS)

지능지수를 추정하기 위해 K-WAIS (Yum et al., 1992)의 단축형, 즉 어휘, 산수, 토막짜기와 차례맞추기 소검사를 실시하였다(Silverstein, 1989).

## The Positive and Negative Syndrome Scale

조현병 환자의 양성, 음성증상과 임상적 병식을 측정하기 위해 Kay, Fiszbein과 Opler (1987)가 개발한 The Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS)를 실시하였다. PANSS는 양성 및 음성증상의 양상에 초점을 두고 조현병 환자의 정신병리에 대해 평정하는 척도이다. 양성증상을 평가하는 7개 항목, 음성증상을 평가하는 7개 항목, 조현병의 전반적인 심각도를 평가하는 16개 항목, 총 30개의 항목으로 구성되어 있다. PANSS의 실시 및 채점은 이에 대하여 훈련을 받은 심리학과 임상심리 전공 대학원생(2명)이 하였으며 평정자 간 상관정도는 .92로 높은 일치정도를 보였다.

## 한국판 정신사회적 기능-증상 평가척도

조현병 환자의 사회적 기능을 측정하기 위하여 Behavior and Symptom Identification Scale (BASIS-32; Hoffmann, Capelli, & Mastrianni, 1997)를 Hwang, Park, Kim, Song과 Yeo (2000)가 번안한 것을 사용하였다. 이 척도는 32개의 문항으로 구성된 리커트 척도로, 5가지 하위척도(일상생활 수행기술, 자신과 타인과의 관계, 우울 및 불안, 충동 및 탐닉행동, 정신병적 증상)로 구성되어 있으며, 본 연구에서는 일상생활 수행기술과 자신과 타인과의 관계 하위척도만을 사용하였다. 환자는 각 문항에 대해 지난 한주 동안 경험했던 어려움의 정도를 '전혀 어려움이 없었다(0점)'부터 '극히 어려웠다(4점)'까지의 다섯 개의 반응 중 한 가지 반응에 응답을 하였고, 각 문항들의 반응의 총합으로 평가하였다. 점수가 높을수록 사회적 기능 수준이 낮음을 의미한다. Eisen, Dill과 Grob (1994)이 보

고한 척도 전체의 내적 일관성 신뢰도 계수는  $\alpha = .89$ 이며, 각 하위 척도는 각각  $\alpha = .80, \alpha = .76$ 이다. 동시타당도와 변별타당도가 잘 확립되었다고 보고되었다(Hoffman et al., 1997).

**자료 분석**

시공간 재활훈련이 조현병 환자의 인지기능에 미치는 효과는 재활 전과 후에 실시된 신경심리검사 점수, PANSS 점수 및 BASIS-32 점수에서의 세 집단 간의 차이를 통하여 살펴보았다. 이를 위하여 SPSS PASW STATISTIC 20을 사용하여 반복측정 변량분석, 혼합 모형(mixed model for repeated measure ANOVA)을 실시하였다. 재활 전/후가 집단 내 변인이고, 집단이 집단 간 변인이다. 상호작용 효과가 관찰될 경우, 단순주효과 검증을 위해 대응표본 t검증 및 일변량분석을 실시하였다.

**결 과**

**인구통계학적 특성**

재활집단, 비교집단, 통제집단의 인구통계학적 특징이 Table 2에 기술되어 있다. 세 집단은 연령, 교육연한, 지능 수준에서 유의한 차이가 없었으며,  $F(2, 40) = .50, ns, F(2, 40) = 1.18, ns, F(2, 40) = 1.13, ns$ , 유병기간, 발병연령에서도 유의한 차이가 없었다,  $F(2, 40) = 1.67, ns, F(2, 40) = .30, ns$ . 또한 PANSS로 측정된 양성증상, 음성증상 및 일반병리에서 세 집단 간 유의한 차이가 관찰되지 않았다,  $F(2, 40) = .18, ns, F(2, 40) = .72, ns, F(2, 40) = .58, ns$ .

**신경심리검사**

세 집단의 시공간 재활훈련을 받기 전과 후의 신경심리검사 수행 결과가 Table 3에 기술되어 있다. 세 집단은 재활을 받기 전에 실시

한 신경심리검사에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 시공간 재활훈련을 실시하기 전의 세 집단의 인지기능에 차이가 없었다는 것을 시사한다.

시공간 구성능력을 평가하기 위하여 실시된 Rey 도형검사 모사 단계에서는 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가 관찰되었다,  $F(2, 40) = 9.81, p < .001$ . 즉 재활집단의 경우 시공간 재활훈련 전에 비해 재활훈련 후 모사점수가 유의하게 향상된 반면,  $t(13) = -4.39, p < .01$ , 비교집단과 통제집단에서는 이러한 증가가 관찰되지 않았다,  $t(13) = -0.67, ns, t(14) = 1.68, ns$ . 또한 재활 후 실시된 모사 단계에서 재활집단과 비교집단, 재활집단과 통제집단에서 유의한 수행 차이의 경향성이 관찰되었다,  $F(1,26) = 4.92, p < .05, F(1,27) = 3.74, p = .06$ . 그러나 비교집단과 통제집단에서는 이러한 차이가 관찰되지 않았다,  $F(1,27) = .01, p = ns$ . 또한, 시공간 구성능력을 측정하기 위한 토막짜기 검사에서 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가 관찰되었다,  $F(2, 40) = 7.36, p < .05$ . 재활집단과 비교집단에서는 재활 전에 비해 재활 후의 수행이 유의하게 향상되었으나,  $t(13) = -4.02, p < .01, t(13) = -3.54, p < .01$ , 통제집단에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다,  $t(14) = 1.36, ns$ . 시공간 구성능력을 측정하기 위한 퍼즐 검사에서 재활 전/후 효과가 관찰되었으나,  $F(2, 40) = 6.99, p < .05$ , 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과는 관찰되지 않았다,  $F(2, 40) = 0.84, ns$ .

시각기억을 평가하기 위하여 실시된 Rey 도형검사의 즉시회상 단계, 지연회상 단계, 재인 단계 모두에서 재활 전/후 효과가 관찰되었다,  $F(2, 40) = 13.43, p < .01, F(2, 40) = 15.93, p < .001, F(2, 40) = 5.85, p < .05$ . 그러나 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과는 관찰되지 않았다,  $F(2, 40) = 0.30, ns, F(2, 40) = 0.54, ns, F(2, 40) = 1.59, ns$ .

주의 및 작업기억을 평가하기 위해 실시된 숫자외우기 검사의 경우 바로 따라외우기 조건에서 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가

**Table 2.** Demographic Characteristics and Clinical Data of Rehabilitation, Comparative and Control Groups

	VRG (N=14)	TG (N=14)	CG (N=15)	F
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	
Age	37.14 (9.11)	37.07 (8.41)	39.93 (8.90)	.50
Duration of education	13.29 (1.49)	13.14 (2.07)	12.00 (3.40)	1.18
IQ	97.14 (8.71)	93.93 (11.91)	99.67 (9.92)	1.13
Illness duration	13.36 (6.48)	12.29 (8.46)	17.40 (8.72)	1.67
Age at onset of illness	23.43 (6.17)	25.29 (8.42)	23.80 (5.18)	.30
PANSS				
positive	21.29 (6.42)	20.93 (5.37)	20.07 (4.74)	.18
negative	19.50 (3.63)	19.93 (4.54)	21.27 (4.16)	.72
general	40.21 (6.27)	41.36 (5.04)	39.20 (4.75)	.58

Note. VRG = Visuospatial Rehabilitation Group; TG = Test game Group; CG = Control Group; PANSS = Positive and Negative Syndrome Scale.



**Table 3.** Neurocognitive Performances before and after Rehabilitation (Repeated-Measures ANOVAs)

	VRG (N=14)			TG (N=14)			CG (N=15)			F main effect	F interaction effect
	Pre	Post	t	Pre	Post	t	Pre	Post	t		
RCFT (accuracy)											
Copy	29.43 (2.56)	32.36 (2.37)	-4.39**	27.93 (3.95)	28.36 (4.11)	-0.67	29.07 (4.06)	28.00 (3.48)	1.68	4.19*	9.81***
IR	11.50 (5.73)	14.57 (6.05)	-1.69	9.64 (6.46)	14.43 (7.51)	-2.32*	9.07 (8.46)	12.27 (9.94)	-2.43*	13.43**	0.30
DR	10.43 (5.71)	14.79 (6.85)	-3.74**	10.71 (6.06)	12.93 (7.86)	-1.30	9.33 (8.99)	13.10 (9.16)	-2.43*	15.93***	0.54
Recognition	17.86 (2.11)	19.93 (2.46)	-2.56*	18.50 (2.28)	19.07 (2.50)	-0.82	19.00 (2.36)	19.40 (2.72)	-0.60	5.85*	1.59
BD	23.93 (9.29)	29.43 (10.18)	-4.02**	22.43 (10.25)	26.57 (10.15)	-3.54**	25.60 (11.47)	22.47 (10.31)	1.35	4.72*	7.36*
VP	11.00 (2.77)	11.50 (3.44)	-0.60	9.36 (4.41)	10.07 (4.92)	-1.30	9.27 (3.69)	10.80 (3.73)	-4.38**	6.99*	0.84
DS											
Forward	7.57 (2.06)	8.93 (2.27)	-4.41**	8.07 (2.50)	7.71 (2.05)	1.00	8.73 (1.94)	7.93 (2.58)	1.60	0.08	7.99**
Backward	5.93 (1.69)	6.29 (2.13)	-1.10	4.93 (1.44)	5.71 (1.77)	-1.86	5.20 (1.66)	5.13 (1.88)	0.27	3.43	1.63
Stroop											
Word	69.79 (15.98)	74.57 (11.86)	-1.21	70.36 (19.74)	70.00 (20.53)	0.15	64.80 (17.69)	68.60 (20.16)	-0.95	1.80	0.58
Color	52.79 (8.78)	55.43 (8.86)	-1.74	51.86 (15.84)	52.43 (18.68)	-0.32	50.53 (15.32)	52.27 (17.22)	-0.93	2.71	0.35
Color-word	33.00 (6.47)	37.36 (7.10)	-3.95**	32.71 (11.36)	34.14 (12.20)	-1.54	34.73 (10.31)	34.47 (12.66)	0.19	7.38*	4.00*
CBTT											
Forward	7.86 (1.92)	8.00 (1.52)	-0.30	7.79 (2.58)	7.79 (1.93)	0.00	7.60 (2.90)	6.93 (2.46)	1.54	0.42	0.87
Backward	6.36 (2.68)	6.29 (2.02)	0.14	5.00 (2.22)	5.21 (2.26)	-0.47	5.80 (2.62)	5.67 (2.82)	0.29	0.00	0.15
K-CVLT											
ListA 1-5	48.71 (13.84)	58.00 (14.16)	-4.71***	40.71 (14.64)	49.93 (15.26)	-3.05**	42.13 (13.33)	49.27 (17.75)	-2.77*	33.34***	0.23
Short term	10.29 (4.43)	11.79 (3.83)	-1.92	9.57 (4.64)	10.43 (4.62)	-1.25	8.73 (4.83)	10.07 (3.81)	-1.28	6.12**	0.15
Long term	10.71 (3.27)	11.93 (3.93)	-2.58*	9.00 (5.07)	10.86 (4.55)	-2.15	9.47 (4.39)	11.27 (4.25)	-4.32**	21.32***	0.34
WCST											
PE	44.14 (30.60)	33.21 (23.90)	2.72*	44.86 (28.55)	45.00 (25.52)	-0.02	45.27 (35.10)	34.53 (34.68)	1.63	4.41*	1.13

Note. VRG=Visuospatial Rehabilitation Group; TG=Test game Group; CG=Control Group; RCFT=Rey-osterrieth Complex Figure Test; IR=Immediate Recall; DR=Delayed Recall; BD=Block Design; VP=Visual Puzzle; DS=Digit Spa; CBTT=Corsi Block-Tapping Task; K-CVLT=Korean-California Verbal Learning Test; WCST=Wisconsin Card Sorting Test; PE=perseverative Errors.  
\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ . \*\*\* $p < .001$ .

관찰되었다,  $F(2, 40) = 7.99, p < .01$ . 세 집단의 재활 전과 재활 후의 수행을 분석한 결과 재활집단에서 정반응 수가 유의하게 향상되었으나,  $t(13) = -4.41, p < .01$ , 비교집단과 통제집단에서는 향상되지 않았다,  $t(13) = 1.00, ns, t(14) = 1.60 ns$ . 거꾸로 따라외우기 조건에서 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가 관찰되지 않았다,  $F(2, 40) = 1.63, ns$ . 선택주의를 평가하기 위해 실시된 Stroop 검사의 단어조건과 색채조건에서 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가 관찰되지 않은 반면,  $F(2, 40) = 0.58, ns, F(2, 40) = 0.35, ns$ , 단어-색채 조건에서는 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가 관찰되었다,  $F(2, 40) = 4.00, p < .05$ . 세 집단의 재활 전과 재활 후의 수행을 분석한 결과 재활집단에서 정반응 수가 유의하게 향상되었으나,  $t(13) = -3.95, p < .01$ , 비교집단과 통제집단에서는 이러한 향상이 관찰되지 않았다,  $t(13) = -1.54, ns, t(14) = .19, ns$ .

공간 작업기억을 평가하기 위하여 실시된 Corsi 블록 검사에서는 바로 따라외우기 조건과 거꾸로 따라외우기 조건 모두에서 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가 관찰되지 않았다,  $F(2, 40) = 0.87,$

$ns, F(2, 40) = 0.15, ns$ .

언어기억의 평가를 위하여 실시된 K-CVLT 검사에서 A목록 1-5 차 시행의 반응 수, 단기 자유회상, 장기 자유회상에서 재활 전/후 효과가 관찰되었다,  $F(2, 40) = 33.34, p < .001, F(2, 40) = 6.12, p < .01, F(2, 40) = 21.32, p < .001$ . 세 집단 모두 A목록 1-5차 시행의 정반응 수가 재활 전에 비해 재활 후에 유의하게 증가되었으며,  $t(13) = -4.71, p < .001, t(13) = -3.05, p < .01, t(14) = -2.78, p < .05$ , 장기 자유회상에서도 재활 전에 비해 재활 후의 수행이 향상되었다,  $t(13) = -4.71, p < .05, t(13) = -2.15, p = .05, t(14) = -4.32, p < .01$ .

집행기능을 평가하기 위해 실시된 WCST 검사의 보속 오반응 조건에서 재활 전/후 효과가 관찰되었다,  $F(2, 40) = 4.41, p < .05$ . 그러나 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과는 관찰되지 않았다,  $F(2, 40) = 1.13, ns$ .

**조현병 증상**

재활집단, 비교집단, 통제집단의 재활 전/후의 PANSS 수행을 비교



**Table 4.** Clinical Symptom and Social Functioning before and after Rehabilitation (Repeated-Measures ANOVAs)

	VRG (N=14)			TG (N=14)			CG (N=15)			F interaction effect
	Pre	Post	t	Pre	Post	t	Pre	Post	t	
<b>PANSS</b>										
Positive	21.29 (6.43)	19.79 (5.47)	2.72*	20.93 (5.37)	19.79 (4.87)	1.13	20.07 (4.74)	19.73 (4.93)	0.48	0.61
Negative	19.50 (3.63)	18.21 (3.40)	2.48*	19.93 (4.55)	21.57 (4.62)	-2.10	21.27 (4.17)	21.20 (3.32)	0.09	4.35*
General	40.21 (6.28)	37.86 (6.00)	2.20*	41.36 (5.05)	41.21 (4.74)	0.13	39.20 (4.75)	39.80 (6.30)	-0.65	2.26
<b>BASIS-32</b>										
DL	17.86 (5.35)	15.86 (4.74)	1.45	18.43 (7.07)	19.93 (10.28)	-0.53	18.27 (7.54)	17.20 (8.08)	0.37	0.53
RSO	14.14 (4.97)	14.14 (6.22)	0.00	16.00 (6.32)	15.57 (8.13)	0.18	13.80 (4.59)	14.00 (7.23)	-0.10	0.02

Note. VRG = Visuospatial Rehabilitation Group; TG = Test game Group; CG = Control Group; PANSS = Positive and Negative Syndrome Scale; BASIS-32 = Korean version of Behavior and Symptom Identification Scale; DL = Daily Living and Role Functioning skill; RSO = Relationship to Self and Others.

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

한 결과가 Table 4에 제시되어 있다. 시공간 재활훈련 전에 실시한 PANSS의 양성증상 점수, 음성증상 점수 및 일반병리 점수에서 세 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 이는 시공간 재활훈련을 실시하기 전에 각 집단에 속한 환자들의 조현병 증상의 심각도에 차이가 없었다는 것을 의미한다.

시공간 재활 후 실시한 PANSS 결과, 양성증상과 일반병리에서는 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가 관찰되지 않았으나,  $F(2, 40) = .61, ns$ ,  $F(2, 40) = 2.26, ns$ , 음성증상에서 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가 관찰되었다,  $F(2, 40) = 4.35, p < .05$ . 재활집단에서는 재활 전 점수보다 재활 후 점수가 유의하게 감소되었으나,  $t(13) = 2.48, p < .05$ , 비교집단과 통제집단에서는 유의한 변화가 관찰되지 않았다,  $t(13) = -2.10, ns$ .  $t(14) = .09, ns$ .

**사회적 기능**

재활집단, 비교집단, 통제집단의 재활 전/후의 BASIS-32 수행을 비교한 결과가 Table 4에 제시되어 있다. 사회적 기능을 평가하기 위한 BASIS-32의 일상생활 수행기술, 자신과 타인과의 관계 하위척도에서 재활 전/후 × 집단 상호작용 효과가 관찰되지 않았다,  $F(2, 40) = 0.53, ns$ .  $F(2, 40) = 0.02, ns$ . 즉, 시공간 재활훈련 전에 실시한 BASIS-32에서 일상생활 수행기술과 자신과 타인과의 관계 하위척도 점수에서 유의한 차이가 없었으며, 시공간 재활훈련 후 점수에서도 세 집단 간 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

**논 의**

본 연구는 시공간 재활훈련이 조현병 환자들의 시공간 기능을 비롯한 인지기능의 향상, 임상증상의 완화 및 사회적 기능의 향상에 효과적이지를 알아보고자 하였다. 또한 비교집단을 포함하여 재활

훈련의 효과가 재활의 특정 효과를 반영하는지 혹은 컴퓨터 이용 및 치료자와의 상호작용을 포함하는 비특정 효과를 반영하는지 알아보고자 하였다. 연구결과, 시공간 재활훈련을 받은 환자들이 재활훈련을 받지 않은 환자들과는 달리 Rey 도형검사 모사단계, 숫자외우기 검사의 바로 따라외우기 조건, Stroop 검사의 단어-색채 조건에서 유의하게 향상된 수행과 음성증상의 감소를 보였다.

시공간 재활훈련의 효과를 보기위해 세 집단의 재활 전/후의 수행을 비교한 결과 Rey 도형검사에서 재활집단, 비교집단, 통제집단 사이에 유의한 차이가 관찰되었다. 즉 비교집단과 통제집단에 비하여 재활집단이 재활 후 Rey 도형 검사의 모사단계 점수가 유의하게 향상되었다. 이러한 결과는 인지재활 후 시공간 기능의 향상을 보고한 선행연구들의 결과와 일치한다(Kim et al., 2008; Surti et al., 2011). Rey 도형검사는 시공간 구성능력과 시각기억을 측정하는 데 널리 사용되어 왔으며(Ogino et al., 2009), 특히 모사단계는 조직화 전략 및 시공간 구성능력을 측정하며(Sullivan, Mathalon, Ha, Zipsursky, & Pfefferbaum, 1992), 많은 연구들에서 조현병 환자의 시각 조직화 전략 및 시공간 구성능력의 결함을 조사하기 위해 Rey 도형검사의 모사단계를 사용하였다(Seidman, Lanca, Kremen, Faraone, & Tsuang, 2003; Sullivan et al., 1992). 따라서 본 연구의 결과는 시공간 재활훈련이 조현병 환자의 시공간 구성능력, 조직화 능력 향상에 효과적임을 시사한다.

시공간 재활훈련을 받은 조현병 환자들이 테트리스 게임을 한 환자들과 아무런 처치를 받지 않은 환자들과는 달리 숫자외우기 검사의 바로 따라외우기 조건에서의 수행이 유의하게 향상되었다. 숫자외우기 검사의 바로 따라외우기 조건은 주의 기능을 반영하는 한편(Hale, Hoepfner, & Fiorello, 2002), 거꾸로 따라외우기 조건은 언어적 작업기억을 반영하는 것으로 알려져 있다(Conklin, Curtis, Katsanis, & Iacono, 2000). Rosenthal, Riccoi, Gsanger와 Jarratt

(2006)의 연구에서는 바로 따라외우기 조건을 청각주의의 기저선으로 사용하였으며, Babikian, Boone, Lu와 Arnold (2006)의 연구에서도 청각주의를 측정하기 위해 바로 따라외우기 조건을 사용하였다. Calvert 등(1997)의 fMRI 연구에서 비장애인에게 실시한 두 개의 실험에서, 첫 번째 실험에서는 아무런 시각자극 없이 숫자를 소리만으로 들려주었고, 두 번째 실험에서는 청각자극 없이 사람얼굴을 보여주고 움직이는 입모양을 관찰하여 숫자를 알게 하였다. 두 실험 모두에서 외측 측두청각피질(lateral temporal auditory cortex)이 활성화되는 것이 관찰되었으며, 이는 시각자극이 청각 처리 과정에 영향을 준다는 것을 시사한다. 따라서 본 연구의 결과는 시공간 재할환련이 조현병 환자의 청각주의의 향상에 효과적임을 시사한다. 또한 조현병 환자에게 시공간 기능의 인지재활 훈련을 한 Kim 등(2008)의 연구에서 시공간 기능뿐만 아니라 주의기능의 향상이 관찰되었다.

시공간 재할환련을 받은 조현병 환자들이 테트리스 게임을 한 환자들과 아무런 처치를 받지 않은 환자들과는 달리 Stroop 검사의 단어-색채 조건에서의 수행이 유의하게 향상되었다. 즉, 세 집단의 재할 전/후 수행을 비교한 결과, 재할집단에서 재할 후 Stroop 검사의 단어-색채 조건의 정반응수가 유의하게 증가하였다. Stroop 검사는 선택주의의 평가에 민감한 검사로 알려져 있다(Hiatt, Schmitt, & Newman, 2004; MacLeod, 1992). 선택주의는 갈등을 초래하는 반응들 가운데 주의를 둔 조건에 주의 초점을 유지할 수 있는 능력을 의미한다(Lezak, 1995). Stroop 간섭효과는 과제와 관련 없는 정보를 억제하지 못하고 과도하게 처리하는 선택주의의 결함을 나타낸다(Hiatt et al., 2004). 본 연구에서 재할집단의 Stroop 검사의 단어-색채 조건 수행의 향상은 시공간 재할환련이 조현병 환자의 선택주의 향상에 효과적임을 시사한다.

시공간 재할환련이 바로 따라외우기와 Stroop 검사의 단어-색채 조건의 수행을 향상시킨 결과는 주의가 시각 경험을 구성하는 데 핵심적이고(Kanwisher & Wojciulik, 2000; Posner & Gilbert, 1999), 시공간 기능과 주의가 서로 관련되어 있으며(Luck & Gold, 2008), 조현병 환자에서 관찰되는 시공간 정보처리 과정의 결함과 주의 결함이 매우 밀접하게 관련되어 있음을 보고한(Braff, 1993; Lee & Cheung, 2005), 선행연구들의 결과를 지지한다. 이러한 결과는 조현병 환자들이 적절한 자극에 주의를 주지 못하는 주의 장애로 인해 시공간 기능의 장애를 가지게 될 수 있음을 시사한다.

시공간 재할환련을 받은 조현병 환자들과 테트리스 게임을 한 환자들이 아무런 처치를 받지 않은 환자들과 달리 재할 후에 실시한 토막짜기 검사에서 유의하게 향상된 수행을 보였다. 토막짜기 검사는 시공간 구성능력을 반영하는 것으로 알려져 있다(Rönnlund &

Nilsson, 2006). 본 연구에서 재할집단과 비교집단의 토막짜기 검사 수행의 향상은 시공간 재할환련과 테트리스 게임이 조현병 환자의 시공간 구성능력에 효과적임을 시사한다. 테트리스 게임은 공간조작(spatial manipulation), 정신회전에 영향을 주는 것으로 알려져 있다(Belchior et al., 2013; Okagaki & Frensch, 1994). Okagaki와 Frensch (1994)은 대학생들을 대상으로 매일 30분씩 총 12회기동안 테트리스 게임을 실시한 결과 정신회전과 시공간 구성능력을 측정하는 과제의 반응시간이 유의하게 감소된 것을 관찰하였다. 이는 테트리스 게임이 일부 시공간 구성능력 향상에 효과적임을 시사한다.

시공간 기능을 평가하기 위한 퍼즐 검사, 시각기억을 평가하기 위한 Rey 도형검사의 회상, 재인단계, 언어기억을 평가하기 위한 K-CVLT, 공간 작업기억을 평가하기 위한 Corsi 블록 검사, 집행기능을 평가하기 위한 WCST에서 시공간 재할환련 후 세 집단 간의 유의한 수행차가 관찰되지 않았다. 이는 본 연구에서 실시한 시공간 재할환련 프로그램이 시각기억, 언어기억, 공간 작업기억, 집행기능의 향상에는 효과적이지 않은 것으로 보인다. 시공간 기능을 평가하기 위해 실시된 퍼즐 검사는 Rey 도형검사의 모사조건 및 토막짜기 검사와 검사수행 방법에 차이가 있다. Rey 도형검사의 모사조건과 토막짜기 검사는 그림자극이 견본으로 제시되고, 견본과 똑같이 그리거나 만드는 것이 요구되는 검사이다. 그러나 퍼즐검사는 견본이 제시되지 않아 견본과 직접적인 비교가 불가능하고 정신적인 수행이 요구된다(McCrea & Robinson, 2011). 이러한 검사 수행 방법의 차이 때문에 조현병 환자의 향상된 시공간 기능이 퍼즐 검사로는 나타나지 않은 것으로 보인다. 시각기억을 평가하기 위해 실시한 Rey 도형검사의 회상 및 재인단계와 언어기억을 평가하기 위해 실시된 K-CVLT의 경우, 재할집단, 비교집단 및 통제집단 모두 재할 전에 비해 재할 후 향상된 수행 양상을 보였다. 이는 재할환련의 특정효과보다는 검사의 반복시행으로 인한 연습효과가 반영되었음을 시사한다. 집행기능을 평가하기 위한 WCST에서 관찰된 재할 전후 효과도, 재할환련의 특정효과가 아닌 비특정 효과를 시사한다. 공간 작업기억은 시공간 정보를 짧은 시간동안 파지하고 조작하는 복잡한 인지과정이다(Baddeley, 1992). 공간 작업기억을 평가하기 위한 Corsi 블록 검사에서 아무런 효과가 관찰되지 않은 것은 본 연구에서 실시한 시공간 재할환련이 공간 작업기억의 수행 향상을 가져오는 데 충분하지 못한 것으로 생각된다.

조현병 환자의 임상증상 평가 척도인 PANSS 양성증상 및 일반병리 점수에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았으나, 음성증상 점수에서 테트리스 게임을 한 환자들과 아무런 처치를 받지 않은 환자들과는 달리 재할집단에서는 재할 전에 비해 재할 후 음성증상의 점수가 유의하게 감소되었다. 이는 인지재활이 조현병 환자의 음

성증상의 감소에 효과적이라고 보고한 선행연구 결과와 일치한다 (Bark et al., 2003; Gharaeipour & Scott, 2012; Roder, Mueller, & Schmidt, 2011). 인지재활이 조현병 환자의 음성증상 감소에 긍정적인 영향을 주는 것에 대해서 McGurk, Twamley, Sitzer, McHugo 와 Mueser (2007)는 인지재활 프로그램은 긍정적인 학습 경험을 제공해서 자아존중감(self-esteem)과 자기효능감(self-efficacy)을 북돋아주게 되고, 그 결과 음성증상에도 긍정적인 결과를 가져온다고 주장하였다.

조현병 환자의 사회적 기능을 평가하는 척도인 BASIS-32의 일상 생활 수행기술과 자신과 타인과의 관계 하위척도에서 재활 전/후의 세 집단 간 점수 차가 유의하지 않아, 시공간 재활훈련의 효과가 사회적 기능의 향상에 반영되지 않은 것으로 보인다. 이는 인지재활이 사회적 기능 향상에 효과적이라는 선행연구의 결과와 일치하지 않는다(Penadés et al., 2003). Penadés 등(2003)의 연구에서는 12주 동안 24회기의 프로그램을 실시하였으나 본 연구에서는 이보다 짧은 회기동안 실시되어 시공간 기능이 향상되는 데 충분하지 못한 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 사회적 기능을 자기보고식 척도를 사용하여 측정했는데, 복잡한 사회적 기능을 평가하는데 자기보고형 설문지에 한계가 있을 것으로 생각된다. 사회적 기능과 같은 복합적인 요인의 향상은 인지기능의 향상만으로는 이루어지지 않는다는 주장도 있다(Wykes et al., 2007). 따라서 인지재활이 조현병 환자의 사회적 기능 향상에 미치는 효과에 대한 보다 체계적인 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구에 참여한 환자들의 수가 적고 훈련기간이 짧아 연구결과를 일반화시키기에 다소 제한이 있다. 인지재활에 대한 메타분석 연구에서, 재활훈련은 평균 16.7주 동안 평균 32.2시간동안 실시되었다(Wykes, Huddy, Cellard, McGurk, & Czobor, 2011). 그러나 본 연구에 참여한 환자들이 주로 사회복귀에 거주하고 있었고 거주 기간이 3-4개월로 한정되어 있어 충분한 재활훈련이 이루어지지 못하였다. 둘째, 향상된 인지기능이 지속적으로 유지가 되는지 알아보기 위한 추적 검사 역시 연구에 참여한 환자들의 거주 상황으로 인하여 실시하지 못하였다. 셋째, 시공간 재활훈련을 통해 인지기능이 향상되었지만 뇌의 기능이나 구조에 어떠한 영향을 미쳤는지에 대한 연구는 이루어지지 못하였다. 마지막으로 상호작용 효과가 관찰된 Rey 도형 검사 모사 조건, 토막짜기 검사, Stroop 검사 단어-색채 조건, 숫자 외우기 검사 바로 따라외우기 조건, PANSS 음성증상에 대해서 사후검증을 하였으나, Rey 도형검사 모사 조건에서만 유의한 집단 간 차이가 관찰되었고 나머지 검사에서는 유의한 집단 간 차이가 관찰되지 않았다. 이는 연구에 참여한 환자들의 수가 적고, 각 집단에

서 검사 점수의 편차가 커서 통계적으로 유의한 결과가 나오지 않은 것으로 생각된다. 따라서 후속 연구에서는 더 긴 회기동안 더 많은 환자들에게 재활훈련을 실시하여 일반화할 수 있는 연구결과를 얻을 필요가 있다. 또한 재활훈련이 종료되고 일정 기간이 지난 후에 추적 검사를 실시하여, 재활훈련으로 향상된 인지기능이 지속적으로 유지되는지 조사할 필요가 있다. 그리고 사회적 기능을 보다 정확하게 측정할 수 있는 다양한 실험 방안들을 사용한다면 재활훈련이 사회적 기능에 미치는 영향에 대해 보다 정확한 정보를 얻을 수 있을 것이다. 그리고 신경심리검사를 사용한 행동적 측정과 함께 뇌영상 기법 및 사건관련전위를 포함한 정신생리적 측정을 실시한다면 재활훈련이 조현병 환자의 인지적, 정신생리적 기능에 미치는 효과에 대한 추가적인 정보를 제공할 수 있을 것이다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 시공간 재활훈련 프로그램이 시공간 구성능력과 시공간 조직화 능력, 청각주의, 선택주의의 향상에 효과적임을 시사한다. 이는 테트리스 게임 역시 일부 시공간 구성능력에 긍정적인 영향을 미쳤지만, 구조화되고 전문적인 시공간 재활훈련 프로그램이 보다 체계적으로 시공간 구성능력 향상을 가져왔으며, 시공간 구성능력 이외의 인지기능 향상에도 효과적임을 시사한다. 또한 본 연구에서 나타난 시공간 재활훈련 프로그램의 효과는 치료자와의 상호작용이나 컴퓨터 사용의 효과가 아님을 시사한다. 따라서 조현병의 치료에 시공간 기능을 포함하는 인지재활의 필요성을 시사한다.

## References

- Addington, J., & Addington, D. (1999). Neurocognitive and social functioning in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 25, 173-182.
- Babikian, T., Boone, K. B., Lu, P., & Arnold, G. (2006). Sensitivity and specificity of various digit span scores in the detection of suspect effort. *The Clinical Neuropsychologist*, 20, 145-159.
- Baddeley, A. (1992). *Working Memory*. *Science*, 255, 556-559.
- Barch, D. M., & Ceaser, A. (2012). Cognition in schizophrenia: Core psychological and neural mechanisms. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 27-34.
- Bark, N., Revheim, N., Huq, F., Khaldarov, V., Ganz, Z. W., & Melaia, A. (2003). The impact of cognitive remediation on psychiatric symptoms of schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 63, 229-235.
- Belchior, P., Marsiske, M., Sisco, S. M., Yam, A., Bavelier, D., Ball, K., & Mann, W. C. (2013). Video game training to improve selective visual attention in older adults. *Computers in Human Behavior*, 29, 1318-1324.
- Bozikas, V. P., Kosmidis, M. H., Kiosseoglou, G., & Karavatos, A.



- (2006). Neuropsychological profile of cognitively impaired patients with schizophrenia. *Comprehensive Psychiatry*, *47*, 136-143.
- Bracy, O. L. (1994). *PSS CogReHab visuospatial manual*. Indianapolis, IN: Psychological Software Services Inc.
- Braff, D. L. (1993). Information processing and attention dysfunctions in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, *19*, 233-259.
- Brendon, W. K., Weinstein, Z. A., Passarelli, V., Chen, Y., & Siever, L. J. (2011). Deficient visual sensitivity in schizotypal personality disorder. *Schizophrenia Research*, *127*, 144-150.
- Brenner, C. A., Lysaker, P. H., Wilt, M. A., & O'Donnell, B. F. (2002). Visual processing and neuropsychological function in schizophrenia and schizoaffective disorder. *Psychiatry Research*, *111*, 125-136.
- Brittain, P., Ffytche, D. H., McKendrick, A., & Surguladze, S. (2010). Visual processing, social cognition and functional outcome in schizophrenia. *Psychiatry Research*, *178*, 270-275.
- Butler, P. D., Silverstein, S. M., & Dakin, S. C. (2008). Visual perception and its impairment in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, *64*, 40-47.
- Butler, P. D., Zemon, V., Schechter, I., Saperstein, A. M., Hoptman, M. J., Lim, K. O., Revheim, N., Silipo, G., & Javitt, D. C. (2005). Early-stage visual processing and cortical amplification deficits in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, *62*, 495-504.
- Calvert, G. A., Bullmore, E. T., Brammer, M. J., Campbell, R., Williams, S. C. R., McGuire, P. K., . . . David, A. S. (1997). Activation of auditory cortex during silent lipreading. *Science*, *276*, 593-596.
- Cannon, T. D., Glahn, D. C., Kim, J., Van Erp, T. G. M., Karlsgodt, K. Cohen, M. S., . . . Shirinyan, D. (2005). Dorsolateral prefrontal cortex activity during maintenance and manipulation of information in working memory in patients with schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, *62*, 1071-1080.
- Cappe, C., Herzog, M. H., Herzig, D. A., Brand, A., & Mohr, C. (2012). Cognitive disorganisation in schizotypy is associated with deterioration in visual backward masking. *Psychiatry Research*, *200*, 652-659.
- Cavallaro, R., Anselmetti, S., Poletti, S., Bechi, M., Ermoli, E., Cocchi, F., . . . Smeraldi, E. (2009). Computer-aided neurocognitive remediation as an enhancing strategy for schizophrenia rehabilitation. *Psychiatry Research*, *169*, 191-196.
- Chan, J. Y. C., Hirai, H. W., & Tsoi, K. K. F. (2015). Can computer-assisted cognitive remediation improve employment and productivity outcomes of patients with severe mental illness? A meta-analysis of prospective controlled trials. *Journal of Psychiatric Research*, *68*, 293-300.
- Chen, Y., Levy, D. L., Sheremata, S., & Holzman, P. S. (2006). Bipolar and schizophrenic patients differ in patterns of visual motion discrimination. *Schizophrenia Research*, *88*, 208-216.
- Chey, J., Lee, J., Kim, Y. S., Kwon, S. M., & Shin, Y. M. (2002). Spatial working memory span, delayed response and executive function in schizophrenia. *Psychiatry Research*, *110*, 259-271.
- Cho, S. J., Lee, S. M., Eun, H. J., & Kwon, H. C. (2004). The effects of neurocognitive and social function of cognitive rehabilitation training for schizophrenic-patients. *Korean Journal of Clinical Psychology*, *23*, 559-575.
- Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Berquist, T. F., . . . Morse, P. A. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *81*, 1596-1615.
- Conklin, H. M., Curtis, C. E., Katsanis, J., & Iacono, W. G. (2000). Verbal working memory impairment in schizophrenia patients and their first-degree relatives: Evidence from the digit span task. *The American Journal of Psychiatry*, *157*, 275-277.
- Couture, S. M., Penn, D. L., & Roberts, D. L. (2006). The functional significance of social cognition in schizophrenia: A review. *Schizophrenia Bulletin*, *32*, 44-63.
- De Lisi, R., & Wolford, J. L. (2002). Improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. *Journal of Genetic Psychology*, *163*, 272-282.
- Dixit, A., & Hasan, B. (2016). Cognitive dysfunction in schizophrenia. *Indian Journal of Health and Wellbeing*, *7*, 177-185.
- Eisen, S. V., Dill, D. L., & Grob, M. C. (1994). Reliability and validity of a brief patient-report instrument for psychiatric outcome evaluation. *Psychiatric Services*, *45*, 242-247.
- Fioravanti, M., Carlone, O., Vitale, B., Cinti, M.E., & Clare, L. (2005). A meta-analysis of cognitive deficits in adults with a diagnosis of schizophrenia. *Neuropsychological Review*, *15*, 73-95.
- Fleming, K., Goldberg, T. E., Binks, S., Randolph, C., Gold, J. M., & Weinberger, D. R. (1997). Visuospatial working memory in patients with schizophrenia. *Society of Biological Psychiatry*, *41*, 43-49.
- Franck, N., Duboc, C., Sundby, C., Amado, I., Wykes, T., Demily, C., . . . Vianin, P. (2013). Specific vs general cognitive remediation for executive functioning in schizophrenia: A multicenter randomized trial. *Schizophrenia Research*, *147*, 68-74.
- Gharaeipour, M., & Scott, B. J. (2012). Effects of cognitive remediation on neurocognitive functions and psychiatric symptoms in schizophrenia inpatients. *Schizophrenia Research*, *142*, 156-170.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2006). Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *32*, 1465-1478.
- Green, M. F., & Nuechterlein, K. H. (1999). Should schizophrenia be treated as a neurocognitive disorder? *Schizophrenia Bulletin*, *25*, 309-318.
- Haenschel, C., Bittner, R. A., Waltz, J., Heartling, F., Wibrall, M., Singer, W., . . . Rodriguez, E. (2009). Cortical oscillatory activity



- is critical for working memory as revealed by deficits in early-onset schizophrenia. *Journal of Neuroscience*, 29, 9481-9489.
- Hale, J. B., Hoepfner, J. B., & Fiorello, C. A. (2002). Analyzing digit span components for assessment of attention processes. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 20, 128-143.
- Harvey, P. D., Green, M. F., Keefe, R. S., & Velligan, D. I. (2004). Cognitive functioning in schizophrenia: A consensus statement on its role in the definition and evaluation of effective treatments for the illness. *Journal of Clinical Psychiatry*, 65, 361-372.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test manual: Revised and expanded*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Hiatt, K. D., Schmitt, W. A., & Newman, J. P. (2004). Stroop tasks reveal abnormal selective attention among psychopathic offenders. *Neuropsychology*, 18, 50-59.
- Hoffmann, F. L., Capelli, K., & Mastrianni, X. (1997). Measuring treatment outcome for adults and adolescent: Reliability and validity of BASIS-32. *Journal of Mental Health Administration*, 24, 316-331.
- Hogarty, G. E., Flesher, S., Ulrich, R., Carter, M., Greenwald, D., Pogue-Geile, M., . . . Zoretich, R. (2004). Cognitive enhancement therapy for schizophrenia: Effects of a 2-year randomized trial on cognition and behavior. *Archives of General Psychiatry*, 61, 866-876.
- Hwang, S. T., Kim, J. H., Park, K. B., Chey, J. Y., & Hong, S. H. (2012). *Korean-Wechsler Adult Intelligence Scale-IV manual*. Deagu: Korea Psychology Co.
- Hwang, T. Y., Park, A. S., Kim, M. S., Song, J. W., & Yeo, U. T. (2000). A study on the validity and reliability of the Korean version of behavior and symptom identification scale (BASIS-32). *Yong-In Psychiatry Bulletin*, 7, 49-60.
- Jang, H. J., & Kim, M. S. (2011). The effect of computerized attention training on the improvement of cognitive functions in patients with schizophrenia. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 30, 803-823.
- Javitt, D. C. (2009). When doors of perception close: Bottom-up models of disrupted cognition in schizophrenia. *Annual Review of Clinical Psychology*, 5, 249-275.
- Johnson, S. C., Lowery, N., Kohler, C., & Turetsky, B. I. (2005). Global-local visual processing in schizophrenia: Evidence for an early visual processing deficit. *Society of Biological Psychiatry*, 58, 937-946.
- Kanwisher, N., & Wojciulik, E. (2000). Visual attention: Insights from brain imaging. *Neuroscience*, 1, 91-100.
- Kay, H. R., Fiszbein, A., & Opler, L. A. (1987). The positive and negative syndrome scale (PANSS) for schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 13, 261-276.
- Kent, B. W., Weinstein, Z. A., Passarelli, V., Chen, Y., & Siever, L. J. (2011). Deficient visual sensitivity in schizotypal personality disorder. *Schizophrenia Research*, 127, 144-150.
- Kim, J., Glahn, D. C., Nuechterlein, K. H., & Cannon, T. D. (2004). Maintenance and manipulation of information in schizophrenia: Further evidence for impairment in the central executive component of working memory. *Schizophrenia Research*, 68, 178-187.
- Kim, J. K., & Kang, Y. W. (1997). Korean-California verbal learning test (K-CVLT): A normative study. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 16, 379-395.
- Kim, M. S., Park, H. J., Chang, H. J., & Kim, S. K. (2008). The effect of visuospatial rehabilitation training on improvement of cognitive functions in patients with schizophrenia. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 27, 51-68.
- Koychev, I., El-Deredy, W., Haenschel, C., & Deakin, J. F. W. (2010). Visual information processing deficits as biomarkers of vulnerability to schizophrenia: An event-related potential study in schizotypy. *Neuropsychologia*, 48, 2205-2214.
- Kurtz, M. M., Wexler, B. E., Fujimoto, M., Shagan, D. S., & Seltzer, J. C. (2008). Symptoms versus neurocognition as predictors of change in life skills in schizophrenia after outpatient rehabilitation. *Schizophrenia Research*, 102, 303-311.
- Kurylo, D. D., Paternak, R., Silipo, G., Javitt, D. C., & Butler, P. D. (2007). Perceptual organization by proximity and similarity in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 95, 205-214.
- Lee, T. M., & Cheung, P. P. Y. (2005). The relationship between visual-preception and attention in Chinese with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 72, 185-193.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed.). New York: OUP.
- Luck, S. J., & Gold, J. M. (2008). The construct of attention in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 64, 34-39.
- MacLeod, C. M. (1992). The stroop task: The "gold standard" of attentional measures. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121, 12-14.
- Marder, S. R. (2006). Initiatives to promote the discovery of drugs to improve cognitive function in severe mental illness. *Journal of Clinical Psychiatry*, 67, 31-35.
- McCrea, S. M., & Robinson, T. P. (2011). Visual Puzzles, figure weights, and cancellation: Some preliminary hypotheses on the functional and neural substrates of these three new WAIS-IV subtests. *International Scholarly Research Network Neurology*, 2011, 1-19.
- McGurk, S. R., Twamley, E. W., Sitzer, D. I., McHugo, G. J., & Mueser, K. T. (2007). A meta-analysis of cognitive remediation in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 164, 1791-1802.
- Medalia, A., Revheim, N., & Casey, M. (2001). The remediation of problem-solving skills in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 27, 259-267.
- Meyer, J., & Meyer, K. (1995). *Rey complex figure and recognition*

- trial: Professional manual. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *Interhemispheric Differences and Psychological Processes*, 27, 272-277.
- Ogino, T., Watanabe, K., Nakano, K., Kado, Y., Morooka, T., Takeuchi, A., . . . Ohtuska, Y. (2009). Predicting executive function task scores with the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Brain & Development*, 31, 52-57.
- Okagaki, L., & Frensch, P. A. (1994). Effects of video game playing on measures of spatial performance: Gender effects in late adolescence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 15, 33-58.
- Osterrieth, P. A. (1994). The test of copying a complex figure: A contribution to the study of perception and memory. *Archives of Psychology*, 30, 286-350
- Park, H. J. (2007). *The relationship between visuospatial function and attention in chronic schizophrenia patients*. (Unpublished master's thesis). Sungshin University, Seoul, Korea.
- Park, J. H., & Kim, M. S. (2015). The effect of computerized executive function rehabilitation on the improvement of cognitive functions in patients with schizophrenia. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 34, 37-60.
- Park, Y. J., Youn, T., & Kim, M. S. (2005). The effect of computerized attention rehabilitation training on the improvement of cognitive functions in schizophrenia patients. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 24, 721-737.
- Penadés, R., Boget, T., Catalán, R., Bernardo, M., Gastó, C., & Salamero, M. (2003). Cognitive mechanisms, psychosocial functioning, and neurocognitive rehabilitation in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 63, 219-227.
- Poirel, N., Brazo, P., Turbelin, M. R., Lecardeur, L., Simon, G., Houde, O., Pineau, A., & Dollfus, S. (2010). Meaningfulness and global-local processing in schizophrenia. *Neuropsychologia*, 48, 3062-3068.
- Posner, M. I., & Gilbert, C. D. (1999). Attention and primary visual cortex. *Proceeding of the National Academy of Sciences*, 96, 2585-2587.
- Rey, A. (1941). Examine psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*, 28, 286-340.
- Roder, V., Mueller, D. R., & Schmidt, S. J. (2011). Effectiveness of integrated psychological therapy for schizophrenia patients: A research update. *Schizophrenia Bulletin*, 37, 71-79.
- Rönnlund, M., & Nilsson, L. (2006). Adult life-span patterns in WAIS-R block design performance: Cross-sectional versus longitudinal age gradients and relations to demographic factors. *Intelligence*, 34, 63-78.
- Rosenthal, E. N., Riccio, C. A., Gsanger, K. M., & Jarratt, K. P. (2006). Digit span components as predictors of attention problems and executive functioning in children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 131-139.
- Rund, B. R., & Borg, N. E. (1999). Cognitive deficits and cognitive training in schizophrenic patients: A review. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 100, 85-95.
- Santosh, S., Roy, D. D., & Kundu, P. S. (2013). Psychopathology, cognitive function, and social functioning of patients with schizophrenia. *East Asian Arch Psychiatry*, 23, 65-70.
- Schechter, I., Butler, P. D., Silipo, G., Zemon, V., & Javitt, D. C. (2003). Magnocellular and parvocellular contributions to backward masking dysfunction in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 64, 91-101.
- Sehatpour, P., Dias, E. C., Butler, P. D., Revheim, N., Guilfoyle, D. N., Foxe, J. J., & Javitt, D. C. (2010). Impaired visual object processing across an occipital-frontal-hippocampal brain network in schizophrenia: An integrated neuroimaging study. *Archives of General Psychiatry*, 67, 772-782
- Seidman, L. J., Lanca, M., Kremen, W. S., Faraone, S. V., & Tsuang, M. T. (2003). Organizational and visual memory deficits in schizophrenia and bipolar psychoses using the rey-osterrieth complex figure: Effects of duration of illness. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 949-964.
- Sergi, M. J., & Green, M. F. (2002). Social perception and early visual processing in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 59, 233-241.
- Sergi, M. J., Rassovsky, Y., Nuechterlein, K. H., & Green, M. F. (2006). Social perception as a mediator of the influence of early visual processing on functional status in schizophrenia. *The American Journal of Psychiatry*, 163, 448-454.
- Sergi, M. J., Rassovsky, Y., Widmark, C., Reist, C., Erhart, S., Braff, D. L., . . . Green M. F. (2007). Social cognition in schizophrenia: Relationships with neurocognition and negative symptoms. *Schizophrenia Research*, 90, 316-324.
- Silverstein, A. B. (1989). Agreement between a short-form and full scale as a function of the correlation between them. *Journal of Clinical Psychology*, 45, 929-931.
- Song, Y. W., Song A. Y., Kang, S. J., Song, J. Y., Choi, H. S., & Jeong, B. J. (2015). The effect of computerized cognition program (RehaCom) on the improvement of cognitive functions in patients with schizophrenia. *The Journal of Korean Society of Cognitive Rehabilitation*, 4, 65-79.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in series verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662
- Sullivan, E. V., Mathalon, D. H., Ha, C. N., Zipursky, R. B., & Pfefferbaum, A. (1992). The contribution of constructional accuracy and organizational strategy to nonverbal recall in schizophrenia and chronic alcoholism. *Biological Psychiatry*, 32, 312-333.
- Surti, T. S., Corbera, S., Bell, M. D., & Wexler, B. E. (2011). Successful computer-based visual training specifically predicts visual memory enhancement over verbal memory improvement in

- schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 132, 131-134.
- Tan, H. M., Lana, L., & Uhlhaas, P. J. (2013). High-frequency neural oscillations and visual processing deficits in schizophrenia. *Frontiers in Psychology*, 621, 1-19.
- Wykes, T., Huddy, V., Cellard, C., McGurk, S. R., & Czobor, P. (2011). A meta-analysis of cognitive remediation for schizophrenia: Methodology and effect sizes. *American Journal of Psychiatry*, 168, 472-485.
- Wykes, T., Newton, E., Landau, S., Rice, C., Thompson, N., & Frangou, S. (2007). Cognitive remediation therapy(CRT) for young early onset patients with schizophrenia: An exploratory randomized controlled trial. *Schizophrenia Research*, 94, 221-230.
- Yum, T. H., Park, Y. S., Oh, K. J., Kim, J. K., & Lee, Y. H. (1992). *Korean-Wechsler Adult Intelligence Scale manual*. Seoul: Korea Guidance.

## 국문초록

### 시공간 재활훈련이 조현병 환자의 시공간 기능과 주의에 미치는 효과

김지현 · 김명선

성신여자대학교 심리학과

본 연구는 시공간 재활훈련이 조현병 환자들의 시공간 기능을 포함한 인지기능의 향상과 사회적 기능, 조현병 증상의 완화에 효과적인가를 알아보고자 하였다. 연구대상은 서울 소재 사회복귀시설에 거주하고 있는 조현병 환자 43명으로, 이들은 재활집단( $n=14$ ), 비교집단( $n=14$ ), 통제집단( $n=15$ )으로 무선할당되었다. 재활집단은 주 3회 각 40분씩 6주에 걸쳐 총 18회기의 시공간 재활훈련을, 비교집단은 동일한 회기 동안 테트리스 게임을 실시하였고, 통제집단은 아무런 처지도 받지 않았다. 시공간 재활훈련 프로그램은 Bracy (1994)가 개발한 PSS CogReHab을 국내 상황에 맞게 수정하여 개발한 인지재활 프로그램을 사용하였다. 시공간 기능/시각기억, 주의, 언어기억, 작업기억, 집행기능을 평가하는 신경심리검사와 조현병 증상을 측정하는 Positive and Negative syndrome Scale (PANSS), 사회적 기능을 평가하는 한국판 정신사회적 기능-증상 평가척도(BASIS-32) 설문지를 재활훈련 전과 후에 실시하였다. 그 결과, 재활 후 실시한 신경심리검사에서 재활집단은 비교집단과 통제집단과 다르게 Rey 도형검사 모사단계, 숫자외우기 검사의 바로 따라외우기 조건, Stroop 검사의 단어-색채 조건의 수행이 유의하게 증가하였다. 그리고 재활집단에서 PANSS로 측정된 음성증상이 완화된 것이 관찰되었다. 이러한 결과는 시공간기능 재활이 조현병 환자의 시공간 기능 및 주의 기능 향상, 음성증상 완화에 효과적이라는 것을 의미하며, 조현병 환자의 치료에 시공간 기능을 포함하는 인지재활의 필요성을 시사한다.

주요어: 조현병, 인지재활, 시공간 기능, 주의, 조현병 증상