



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

김 명 선 교수지도  
석사학위 청구논문

분열형 인격 성향을 가진 대학생의  
세부-편향적 시지각 특성에 관한  
사건관련전위 연구

2012

성신여자대학교 대학원  
심 리 학 과  
최 은 정

분열형 인격 성향을 가진 대학생의  
세부-편향적 시지각 특성에 관한  
사건관련전위 연구

김 명 선 교수지도


이 논문을 석사학위 논문으로 제출함


2012년 5월

성신여자대학교 대학원  
심 리 학 과  
최 은 정

# 인 준 서

최은정의 석사학위 논문으로 인준함

심사위원 조영일 

심사위원 방해영 

심사위원 김영진 

성신여자대학교 대학원

# 논문개요

본 연구에서는 정신분열병 환자에서 관찰되는 세부-편향적 시지각 특성이 정신분열병 고위험군인 분열형 인격 성향군에서도 관찰되는지 알아보고자 하였다. 분열형 인격 성향군( $n=19$ )과 정상통제군( $n=19$ )의 시지각 특성을 전체-세부 방안과 사건관련전위를 사용하여 조사하였다. 전체-세부 방안은 두 가지 조건, 즉 작은 숫자 2와 3으로 이루어진 큰 숫자 1에 반응하는 전체 조건과 작은 숫자 1로 이루어진 큰 숫자 2와 3에 반응하는 세부 조건으로 구성되었다. 피험자에게는 큰 숫자 1과 작은 숫자 1에는 오른쪽 버튼을 눌러 반응하고, 1 이외의 숫자에는 왼쪽 버튼을 누르는 것이 요구되었다. 행동 자료, 즉 전체-세부 방안에서의 반응 시간과 정확률 모두에서 조건과 집단 간의 상호작용 효과가 관찰되었다. 즉, 정상통제군에서는 세부 조건에 비해 전체 조건에서 유의하게 더 빠른 반응 시간과 더 높은 정확률이 관찰되었으나, 분열형 인격 성향군에서는 반응 시간과 정확률에서 두 조건 간 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 사건관련전위 분석 결과, 두 집단은 전체 조건과 세부 조건에서 유발된 N150과 P300 진폭에서 상이한 양상을 보였다. 즉, 정상통제군은 전체 조건과 세부 조건에서 측정된 N150 진폭에서 유의한 차이를 보이지 않은 반면, 분열형 인격 성향군은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 더 큰 N150 진폭을 보였다. 이에 덧붙여서 정상통제군은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 증가된 P300 진폭을 보인 반면, 분열형 인격 성향군에서는 전체 조건과 세부 조건 간의 유의한 P300 진폭 차이가 관찰되지 않았다. N150은 근원지가 선조외피질의 V3/V3a 영역이라고 알려져 있고, 시지각의 초기 과정에서 선택적 주의 및 자극의 변별 과정을 반영한다. 또한 P300은 관련 자극에 대한 예상이나 기대, 인지적 노력의 깊이 및 강도, 자극에 대한 평가를 반영하는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구 결과는 분열형 인격 성향군이 세부-편향적 시지각 특성을 가지고 있는 것을 보여주고, 세부-편향적 시지각 특성이 정신분열병의 특성 지표일 가능성을 시사한다.

# 목 차

## 논문개요

### I. 서론

1. 연구의 필요성 및 연구목적 ..... 1

### II. 이론적 배경

1. 전체-세부 방안을 사용한 시지각 처리 과정 연구 ..... 7
2. 사건관련전위와 전체-세부 방안을 사용한 시지각 처리 과정 연구 ..... 8
3. 정신분열병 환자의 시지각 특성 ..... 10
4. 사건관련전위에서 관찰되는 정신분열병 환자의 시지각 처리 결함 ..... 12
5. 분열형 인격 성향군의 시지각 처리 결함 ..... 13

### III. 연구 문제 및 가설

1. 연구 문제 및 가설 ..... 15

### IV. 연구 방법

1. 연구 대상 ..... 16
2. 평가 도구 ..... 16
3. 실험 절차 ..... 17
4. 자료 분석 ..... 19

## V. 연구 결과

1. 인구통계학적 특성 .....	22
2. 행동 자료 분석 .....	22
3. 사건관련전위 분석 .....	24

## VI. 논의 및 제한점

1. 논의 .....	33
2. 제한점 및 후속연구를 위한 제안 .....	36

## 참고문헌

## ABSTRACT

## 표 목 차

<표 1> 정상통제군과 분열형 인격 성향군의 인구통계학적 특성 .....	22
<표 2> 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체-세부 방안에서 보인 평균 반응 시간과 반응정확률 .....	23
<표 3> 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체 조건과 세부 조건에서 보인 평균 N150 진폭( $\mu V$ ) .....	29
<표 4> 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체 조건과 세부 조건에서 보인 평균 N150 잠재기(ms) .....	30
<표 5> 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체 조건과 세부 조건에서 보인 평균 P300 진폭( $\mu V$ ) .....	31
<표 6> 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체 조건과 세부 조건에서 보인 평균 P300 잠재기(ms) .....	32

## 그림 목 차

<그림1> 전체-세부 방안의 실험 자극 .....	18
<그림2> 전체-세부 방안의 자극제시 순서 .....	18
<그림3> 분석에 포함된 채널(노랑색) .....	21
<그림4> 전체-세부 방안에서의 전체 평균 사건관련전위 .....	25
<그림5> 전체-세부 방안에서 가장 큰 진폭의 P300이 관찰된 시간대의 전체 채널 사건관련전위 분포(topographical distribution) .....	26

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

정신분열병 환자가 다양한 인지 영역에서 장애를 가지고 있음이 일관되게 보고되고 있으며(Blanchard & Neal, 1994; Bozikas et al., 2006; Heinrichs & Zakanis, 1998; Riley et al., 2000), 그 중에서도 특히 시지각(visuoperception) 장애가 관심을 받고 있다(Bellgrove et al., 2003; Buchanan et al., 1994; Johnson et al., 2005; van der Stelt et al., 2006). 이는 시지각이 주의 등을 포함하는 다른 상위 인지 기능의 필수적인 조건이고(Lee & Cheung, 2005), 시지각 장애가 만성 정신분열병 환자뿐만 아니라 환자의 발병하지 않은 건강한 가족 구성원(Green et al., 1997; Ross et al., 1996), 분열형 인격 장애군(Granholm et al., 2002; Kent et al., 2011) 및 분열형 성향을 가지는 비임상군(Goodarzi et al., 2000; Koychev et al., 2010; Tsakanikos & Reed, 2003)에서도 관찰되기 때문이다. 따라서 시지각 장애가 정신분열병의 생물학적 지표(biological marker)로 고려되고 있다.

선행 연구들은 정신분열병 환자가 시지각, 즉 형태 인식, 도형/전경의 분리 및 움직이는 사물의 추적 등에 장애를 가지는 것으로 보고하고 있다(Chen et al., 1999; Doniger et al., 2002; Eimon et al., 1983; Hooker & Park, 2000). 특히 정신분열병 환자가 세부-편향적 시지각 특성, 즉 시각 정보를 전체적으로 지각하기 보다는 부분적으로 지각하는 특성을 가지는 것으로 보고되고 있다(Butler et al., 2005; Cavezian et al., 2007; Coleman et al., 2009; Joshua & Rossell, 2009; Landgraf et al., 2011; Poirel et al., 2010; Silverstein et al., 2009; Uhlhaas & Silverstein,

2005).

Navon(1977)은 위계적으로 조직화되어 있는 자극을 제시한 후 피검자에게 자극의 전체 혹은 세부 수준에 반응하도록 요구하는 전체-세부 방안(global-local paradigm)을 개발하였다. 즉 Navon의 전체-세부 방안에서는 작은 숫자 혹은 철자와 큰 숫자 혹은 철자가 위계적으로 조직화되어 있으며, 피검자에게는 자극의 전체 혹은 세부 수준에 반응하는 것이 요구된다. 정상인을 대상으로 한 연구에서 Navon(1977)은 세부 수준보다 전체 수준의 처리가 먼저 이루어짐을 관찰하였으며, 이를 전체 우세 효과(global advantage effect)라고 명명하였다. 전체-세부 방안을 사용한 추후 연구들에서도 정상인이 자극의 세부 수준보다 전체 수준에 대해 더 빠르고 정확하게 반응하는 것, 즉 전체 우세 효과가 관찰되었다(Han et al., 2001; Machinskaya et al., 2011; Poirel et al., 2008; Proverbio et al., 1998; Roux & Ceccaldi, 2001; Shedden & Zani, 2001; Weissman et al., 2005).

전체-세부 방안을 사용하여 정신분열병 환자의 시지각 결함을 조사한 연구들은 정신분열병 환자가 전체 수준의 처리에 결함을 가지고 있음을 보고하고 있다(Ferman et al., 1999; Johnson et al., 2005; Place & Gilmore, 1980; Poirel et al., 2010; Silverstein et al., 1996). 예를 들어, Poirel 등(2010)의 연구에서 정신분열병 환자군과 정상통제군이 세부 수준의 반응 시간과 정확률에서는 유의한 차이를 보이지 않은 반면, 전체 수준에서 정신분열병 환자군이 정상통제군에 비해 유의하게 더 느린 반응 시간과 더 많은 오류를 보임이 관찰되었다. 이러한 연구 결과는 정신분열병 환자가 전체 수준의 처리에는 결함을 보이지만 세부 수준의 처리에는 결함을 보이지 않는 세부-편향적 시지각 특성을 가지고 있음을 시사한다.

정신분열병 환자의 시지각 특성을 신경학적으로 조사한 연구들은 정신분열병 환자가 시각 경로 중 배경 처리 및 낮은 공간 주파수, 즉 전체 장

면의 처리에 관여하는 대세포성 경로에 결함을 가지고 있음을 일관되게 보고하고 있다(Butler et al., 2005; Coleman et al., 2009; Doniger et al., 2002; Johnson et al., 2005; Martinez et al., 2008; Martinez et al., 2011; Skotton & Skoyles, 2007). 예를 들어, Martinez 등(2008)의 fMRI 연구에서 정신분열병 환자군이 정상통제군에 비해 낮은 공간 주파수를 처리하는 동안 대세포성 경로(magnocellular pathway)에 포함되는 후두엽, 두정엽 및 측두엽에서 감소된 뇌 활성화를 보임이 관찰되었으며, 이러한 대세포성 경로의 결함으로 인해 정신분열병 환자가 자극의 전체 수준의 처리 결함을 가지게 된다고 제안하고 있다(Doniger et al., 2002; Johnson et al., 2005; Martinez et al., 2011).

우수한 공간해상도를 가지는 뇌 영상 기법을 사용한 연구들은 시지각 처리에 관여하는 뇌 영역에 관한 중요한 정보를 제공하는 반면, 시지각 처리 과정에 관여하는 뇌 영역의 순차적 활성화에 관한 정보는 제공하지 못한다. 사건관련전위(event related potentials; ERPs)는 우수한 시간 해상도(temporal resolution), 즉 자극의 제시 순간부터 자극의 처리 과정을 밀리초(milliseconds; ms) 수준에서 관찰할 수 있는 장점으로 인해 일련의 순차적 과정으로 이루어져 있는 인지 과정의 연구에 매우 유용하게 사용되고 있다(Luck, 2005). 더욱이 최근 들어 고밀도 뇌파(high-density EEG)의 사용이 용이해짐에 따라 ERPs의 공간 해상도(spatial resolution)가 향상되었다. 사건관련전위는 특정 정보를 내포하고 있는 자극의 제시와 관련하여 일정 시간 동안 초래되는 뇌의 전기적인 활동을 의미하고, 양전위(positive potential) 혹은 음전위(negative potential)를 띠는 일련의 정점(peak) 혹은 요소(component)들로 구성되며, 이 요소들은 정보 처리 과정의 각 단계들을 반영하는 것으로 알려져 있다(Hillyard & Kutas, 1983).

사건관련전위와 Navon의 전체-세부 방안을 사용하여 정상인의 시지각 처리 과정을 조사한 연구들은 자극의 세부 수준보다 전체 수준의 처리가

우선한다는 전체 우세 효과를 지지하며(Beaucousin et al., 2011; Lamb et al., 1989; Machinskaya et al., 2011; Proverbio et al., 1998; Robertson et al., 1991), 두 가지 사건관련전위 요소가 전체-세부 수준의 시지각 처리 과정과 관련되어 있음을 비교적 일관되게 보고하고 있다. 첫 번째 요소는 자극 제시 후 150~250ms 정도에서 주로 후두정(occipito-parietal) 영역에서 관찰되는 음전위인 N150으로, 자극에 대한 선택적 주의 과정(Mangun & Hillyard, 1991), 특히 시공간적 주의(Mangun & Hillyard, 1988)와 자극의 전체 형태를 변별하는 과정을 반영하는 것으로 알려져 있다(Fu et al., 2008; Roussel et al., 2008; Vogel & Luck, 2000). 즉, 정상인의 경우 자극의 세부 수준 보다 전체 수준에 우선적으로 주의를 기울이는 전체 우선 현상(global precedence phenomenon)이 관찰되는데, 이로 인해 세부 조건에 비해 전체 조건에서 유의하게 증가된 N150 진폭이 관찰된다(Beaucousin et al., 2011; Han et al., 2000; Machinskaya et al., 2011; Poirel et al., 2008; Yamaguchi et al., 2000). 두 번째 요소는 자극 제시 후 300~500ms 정도에서 주로 전두-중앙-두정 영역에서 관찰되는 양전위인 P300으로, P300 진폭은 관련 자극에 대한 예상이나 기대에 대한 지표(Donchin, 1981), 혹은 자극 처리 과정의 인지적 노력의 깊이나 강도(Johnson et al., 2005), 자극 평가 등의 인지적 처리과정(Donchin & Coles, 1988)을 반영하는 것으로 여겨지고 있다. 정상인의 경우 전체 수준보다 세부 수준에 반응할 때 P300 진폭이 더 증가하는데(Charbonnier et al., 1998; Roalf et al., 2006), 이는 전체 수준을 처리할 때에는 세부 수준의 간섭을 덜 받는 반면, 세부 수준을 처리할 때 전체 자극에 대한 간섭을 더 많이 받게 되고, 더 많은 인지적 노력이 요구되기 때문인 것으로 이해되고 있다(Johnson et al., 2005; Proverbio et al., 1998; Yamaguchi et al., 2000).

Navon의 전체-세부 방안과 ERPs를 사용하여 정신분열병 환자의 세

부-편향적 시지각 특성을 조사한 Johnson 등(2005)은 정신분열병 환자군과 정상통제군이 세부 조건의 반응 시간 및 정확률에서 유의미한 차이를 보이지 않으나, 전체 조건에서는 정상통제군에 비해 정신분열병 환자군이 유의하게 더 느린 반응 시간과 더 낮은 정확률을 보임을 보고하였다. ERPs의 경우 정신분열병 환자군이 정상통제군에 비해 전체 조건과 세부 조건 모두에서 더 낮은 N150 진폭을 보이고, 세부 조건에서 더 낮은 P300 진폭을 보임을 보고하였다. 또한 정상통제군은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 P300 진폭을 보였으나 정신분열병 환자군은 전체 조건과 세부 조건에서 유의한 P300 진폭의 차이를 보이지 않았다. N150 요소는 선조외피질(extra-striate cortex)의 V3/V3a 시각 영역에서 발생하는 것으로 알려져 있는데(Di Russo et al., 2002; Vanni et al., 2004), 전체 조건과 세부 조건 모두에서 정신분열병 환자가 감소된 N150 진폭을 보이는 것은 정신분열병 환자의 선조외피질의 V3/V3a 시각 영역의 구조적, 기능적 이상을 반영하며, 더 나아가 시지각 결함을 가지고 있음을 시사한다(Silverstein et al., 2009). 또한 P300 진폭은 정보 처리에 관여하는 인지적 노력의 깊이나 강도를 반영하는 것으로, 정신분열병 환자군이 정상통제군에 비해 세부 수준에서 감소된 P300 진폭을 보이는 것은 정신분열병 환자군이 세부 수준의 자극에 더 주의를 두기 때문에 전체 수준의 자극에 의해 간섭을 덜 받고 세부 수준의 처리에 인지적인 노력이 덜 요구되는 것을 의미하며, 나아가 이 결과는 정신분열병 환자군의 세부-편향적 시지각 특성을 반영한다(Charbonnier et al., 1998; Johnson et al., 2005).

정신분열병 환자를 대상으로 인지 기능을 연구할 경우 증상의 심각성, 약물 복용 및 입원 등과 같은 변인들이 결과에 영향을 미치기 때문에 정신분열 스펙트럼 장애에 포함되는 분열형 인격 장애군 혹은 비임상(nonclinical) 분열형 인격 성향군을 대상으로 할 필요성이 제기되고 있다(Siever & Davis, 2004). 이는 분열형 인격 장애군이 정신분열병과 유전적,

신경영상학적, 신경생리학적 및 신경심리적 이상을 공유하고 있는 것으로 알려져 있기 때문이다. 예를 들어 정신분열병 환자에서 관찰되는 언어 기억, 학습, 작업 기억과 집행 기능을 포함한 인지 기능의 장애(Mitropoulou et al., 2005; Siever et al., 2002; Voglmaier et al., 1997)와 시지각 결함(Granholm et al., 2002; Kent et al., 2011)이 분열형 인격 장애군에서도 관찰되고 있다. 분열형 인격 성향군 역시 정신분열병 환자군에서 관찰되는 주의 장애(Gooding et al., 2006), 작업 기억의 장애(Park & McTigue, 1977) 및 집행 기능의 장애(전춘수와 김명선, 2010; Daneluzzo et al., 1998, Kim et al., 2011)를 가지고 있음이 보고되고 있다. 이에 덧붙여서 분열형 인격 성향군의 삶의 질을 측정하는 척도인 O-LIFE의 문항 중 정신분열 음성 증상과 관련된 문항에서 높은 점수를 받은 대학생이 도형/전경 분리 검사인 Hidden Figures Test에서 저하된 수행을 보임이 보고되었다(Tsakanikos & Reed, 2003).

본 연구에서는 분열형 인격 성향을 가지고 있는 대학생을 대상으로 이들의 시지각 특성을 사건관련전위와 전체-세부 방안을 사용하여 알아보고자 한다. 즉, 정신분열병 환자군에서 관찰되는 세부-편향적 시지각 특성이 분열형 인격 성향군에서도 관찰되는지와 만약 세부-편향적 시지각 특성을 가지고 있다면 이 특성이 사건관련전위의 두 요소(N150과 P300)에 반영되는지를 알아보고자 한다. 특히 시지각 결함이 정신분열병의 생물학적 지표로 여겨지고 있기 때문에 정신분열병 고위험군인 분열형 인격 성향군의 시지각 특성의 연구를 통해 정신분열병의 신경병리적 기제의 이해를 높이고 정신분열병 발병과 관련된 위험 요인들에 관한 정보를 제공하고자 한다.

## Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 전체-세부 방안을 사용한 시지각 처리 과정 연구

시지각(visuoperception)이란 시각 정보를 조직화하여 의미 있게 재 해석하는 과정으로 정의된다. 시지각 처리 과정의 측정에 Navon(1977)이 개발한 전체-세부 방안(global-local paradigm)이 사용되는데, 이 방안은 피검자에게 작은 철자 혹은 숫자들로 이루어져 있는 큰 철자 혹은 숫자를 제시한 후, 자극의 전체 혹은 세부 수준에 반응하도록 요구한다. Navon(1977)은 정상인의 경우 위계적 자극의 처리에 있어 전체 수준의 처리가 세부 수준의 처리에 앞서 이루어진다는 전체 우세 효과(global advantage effect)가 관찰됨을 보고하였다. Navon의 전체-세부 방안을 사용하여 시지각 처리 과정을 조사한 추후 연구들도 정상인에서 전체 우세 효과가 관찰되는 것을 일관되게 보고하고 있다(Poirel et al., 2008; Proverbio et al., 1998; Roux & Ceccaldi, 2001; Shedden & Zani, 2001; Vogles, 2009; Weissman et al., 2005).

전체-세부 방안은 크게 선택주의 방안(selective-attention paradigm)과 분리주의 방안(divided-attention paradigm)으로 구분된다. 선택주의 방안은 피검자에게 전체 또는 세부 중 한 수준에만 주의를 두고 반응하도록 하는 방안으로, 전체 수준과 세부 수준의 자극이 일치하거나 불일치하는 조건이 제시된다. 일치 조건(congruent condition)에서는 전체 수준과 세부 수준에서 동일한 철자 또는 숫자가 제시되는 반면 불일치 조건(incongruent condition)에서는 전체 수준과 세부 수준에서 각각 다른 철자 또는 숫자가 제시된다. 한편 분리주의 방안은 일치 조건과 불일치 조건의 구분 없이 모든 자극은 전체 수준과 세부 수준에서 불일치하며, 피검자에게 목표 자극을 탐

지하기 위해 전체 수준과 세부 수준의 처리를 동시에 하는 것이 요구된다. 목표 자극이 전체 수준 혹은 세부 수준에서 제시될 수 있기 때문에 피검자는 두 수준 모두에 주의를 두어야 한다(Bellgrove et al., 2003; Filoteo et al., 2001; Granholm et al., 1996).

선택주의 방안의 과제를 수행하는 경우 전체 수준과 세부 수준이 일치되는 정도와 상관없이 전체 수준을 세부 수준보다 빠르게 처리하는 전체 우세 효과(global advantage effect)와 불일치 조건에서 자극의 세부 수준을 처리할 때 전체 수준의 요소에 간섭을 받는 전체 간섭 효과(global interference effect)가 나타나는 반면 분리주의 방안에서는 전체 우세 효과만이 관찰된다(Navon & Norman, 1983; Peresotti et al., 1991; Roux & Ceccaldi, 2001). 전체-세부 방안을 사용하여 정신분열병 환자의 시지각 특성을 조사한 연구들은 선택주의 방안에서는 정신분열병 환자군과 정상통제군 사이의 수행 차이가 관찰되지 않는 반면, 분리주의 방안에서는 정신분열병 환자군이 정상통제군에 비해 저하된 수행을 보임이 관찰되었으며(Bellgrove et al., 2003; Carter et al., 1996; Coleman et al., 2009; Granholm et al., 1996), 이는 분리주의 방안이 주의 전환(attention shift) 능력 등과 같은 인지적 노력을 더 많이 요구하기 때문인 것으로 이해되고 있다. 따라서 정신분열병 환자들의 시지각 결함을 관찰하기 위해서는 선택주의 방안보다 분리주의 방안이 더 유용한 것으로 제안되고 있다(Bellgrove et al., 2003; Filoteo et al., 2001).

## 2. 사건관련전위와 전체-세부 방안을 사용한 시지각 처리 과정 연구

사건관련전위와 Navon의 전체-세부 방안을 사용하여 정상인의 시지각 처리 과정을 조사한 연구들은 과제 수행 동안 두 가지 사건관련전위 요소

가 관찰됨을 비교적 일관되게 보고하고 있다.

첫 번째 요소는 자극 제시 후 150~250ms 정도에서 주로 후측두 (occipito-temporal) 영역에서 관찰되는 음전위인 N150이다. N150은 자극에 대한 선택적 주의(Mangun & Hillyard, 1991), 시공간 주의(Mangun & Hillyard, 1988) 및 자극의 전체 형태를 변별하는 과정(Fu et al., 2008; Roussel et al., 2008; Vogel & Luck, 2000)을 반영하는 것으로 알려져 있다. 즉 자극의 세부 수준에 주의를 기울일 때보다 전체 수준에 주의를 두었을 때 N150 진폭이 증가되며, 이는 N150이 자극의 처리에 대한 전체 우세 효과를 반영하는 것으로 이해되고 있다(Beaucousin et al., 2011; Han et al., 2000; Machinskaya et al., 2011; Proverbio et al., 1998; Yamaguchi et al., 2000).

전체-세부 방안의 과제 수행 동안 관찰되는 사건관련전위의 두 번째 요소는 자극 제시 후 300~500ms에 두정 영역에서 관찰되는 양전위인 P300이다. P300 진폭은 자극의 실제 제시 빈도가 낮거나 피검자가 예상하는 자극 제시 빈도가 낮은 경우 더 크게 나타나고, 관련 자극에 대한 예상 또는 기대의 지표(Donchin, 1981), 자극 처리 과정의 인지적인 노력의 강도 혹은 깊이(Johnson et al., 2005), 자극 평가 등의 인지적 정보 처리과정(Donchin & Coles, 1988)을 반영하는 것으로 여겨진다. 정상인의 경우 전체 수준에 비해 세부 수준에 반응할 때 P300 진폭이 증가되는데(Charbonnier et al., 1998; Roalf et al., 2006), 이는 전체 수준의 처리에는 세부 수준의 간섭을 덜 받는 반면 세부 수준을 처리할 때는 전체 수준의 간섭을 더 많이 받기 때문이라 여겨지며, 세부 수준의 처리가 더 많은 인지적 노력을 요구함을 시사한다(Proverbio et al., 1998; Yamaguchi et al., 2000). P300 잠재기는 반응 시간과 높은 정적 상관을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 세부 수준에 비해 전체 수준에서 더 빠르게 나타나는 P300 잠재기는 세부 수준에 비해 전체 수준이 더 빨리 처리되는 것을 의미하며, 이

는 시각 정보 처리에 있어서 전체 우세 효과를 반영하는 것으로 이해되고 있다(Proverbio et al., 1998; Yamaguchi et al., 2000).

### 3. 정신분열병 환자의 시지각 특성

정신분열병 환자가 다양한 시지각 결함을 가지고 있음이 비교적 일관되게 보고되고 있다(Blanchard & Neale, 1994; Buchanan et al., 1994; Carter et al., 1996; Johnson et al., 2005; van der Stelt et al., 2006). 예를 들어 Rey-Osterrieth Complex Figure Test나 Hooper Visual Organization Test를 사용하여 정신분열병 환자의 시지각적 구성 능력을 조사한 연구들은 정상인에 비해 정신분열병 환자가 유의하게 저하된 수행을 보임을 관찰하였다(Bozikas et al., 2006; Kim et al., 2008; Lee & Cheung, 2005). 또한 정신분열병 환자가 부분적인 이미지에서 전체적인 이미지로 단계별로 완성해 나가는 과제에서 정상인에 비해 더 낮은 수행을 보였는데, 이는 정신분열병 환자가 부분적인 정보에 근거하여 전체로 통합하는 능력, 즉 지각적 차폐(perceptual closure) 과정에 어려움을 가지고 있기 때문인 것으로 해석되고 있다(Doniger et al., 2002).

특히 정신분열병 환자가 세부-편향적 시지각 특성, 즉 시각 정보를 전체적으로 지각하기 보다는 부분적으로 지각하는 특성을 가지는 것으로 알려져 있는데(Butler et al., 2005; Cavezian et al., 2007; Coleman et al., 2009; Joshua & Rossell, 2009; Landgraf et al., 2011; Poirel et al., 2010; Silverstein et al., 2009; Uhlhaas & Silverstein, 2005; Uhlhaas et al., 2006), 이는 정신분열병 환자가 경험과 지식에 근거한 하향식(top-down) 지각 처리 보다는 주로 자극의 부분 요소에 초점을 맞추어 지각하는 상향식(bottom-up) 지각 처리에 의존하기 때문인 것으로 여겨지고 있다(Silverstein et al., 1996).

전체-세부 방안을 사용하여 정신분열병 환자의 시지각 특성을 조사한 연구들은 제한적이지만 이 연구들은 정신분열병 환자가 전체 수준의 처리에 장애를 보이는 것을 비교적 일관되게 보고하고 있다(Butler et al., 2005; Ferman et al., 1999; Granholm et al., 1996; Johnson et al., 2005; Landgraf et al., 2011; Poirel et al., 2010). 예를 들어, Poirel 등 (2010)은 정신분열병 환자군과 정상통제군이 세부 수준의 반응 시간과 정확률에서는 유의한 차이를 보이지 않으나, 전체 수준에서는 정상통제군에 비해 정신분열병 환자군이 유의하게 더 느린 반응 시간과 더 낮은 정확률을 보임을 관찰하였다. 또한 Ferman 등(1999)의 연구에서도 정신분열병 환자군이 전체 수준보다 세부 수준의 처리에 있어 유의하게 더 빠른 반응 시간을 보임을 보고하였다. 이러한 연구 결과들은 정신분열병 환자가 세부 수준의 처리는 정상인과 비슷하게 유지하는 반면, 전체 수준의 처리에는 결함을 가지고 있음을 의미하며, 나아가 정신분열병 환자군이 세부-편향적 시지각 특성을 가지고 있음을 시사한다.

정신분열병 환자가 세부-편향적 시지각 특성, 즉 숲을 보지 못하고 나무를 본다는 사실에 대한 생리학적 기제를 조사한 연구는 비교적 제한적이다. 정신분열병 환자를 대상으로 한 뇌 영상 연구들은 정신분열병 환자에서 시각 자극의 세부적인 처리에 관여하는 소세포성 경로(parvocellular pathway)에는 이상이 관찰되지 않는 반면 전체 장면 혹은 배경(ground) 처리에 중요한 역할을 담당하는 것으로 알려져 있는 대세포성 경로의 기능 이상이 관찰됨을 보고하였으며(Coleman et al., 2009; Martinez et al., 2008; Martinez et al., 2011), 이러한 연구 결과는 정신분열병 환자의 세부-편향적 시지각 특성에 관한 해부학적 근거를 제공한다(Coleman et al., 2009; Doniger et al., 2002; Dreben et al., 1995).

#### 4. 사건관련전위에서 관찰되는 정신분열병 환자의 시지각 처리 결합

사건관련전위와 전체-세부 방안을 사용하여 정신분열병 환자들의 시지각 특성을 조사한 Johnson 등(2005)은 다음과 같은 결과를 보고하였다. 행동 측정의 반응 시간에서 정신분열병 환자군은 정상통제군에 비해 전체 조건에서 유의하게 더 느린 반응 시간이 관찰되었으나 세부 조건에서 두 집단 간의 차이는 관찰되지 않았다. 정확률에서는 정신분열병 환자군이 정상통제군에 비해 두 조건 모두 낮은 정확률을 보였으나 세부 조건보다는 전체 조건에서 더 큰 차이가 관찰되었다. 사건관련전위의 경우 전체 수준과 세부 수준 모두에서 정상통제군에 비해 정신분열병 환자군이 유의하게 감소된 N150 진폭을 보였다. N150 요소는 선조외피질의 V3/V3a 시각 영역에서 발생하는 것으로 알려져 있기 때문에(Di Russo et al., 2002; Vanni et al., 2004), 정신분열병 환자군이 정상통제군에 비해 전체 수준과 세부 수준 모두 유의하게 감소된 N150 진폭을 보인 것은 정신분열병 환자군의 V3/V3a 시각 영역에 구조적 혹은 기능성 이상과 나아가서는 시지각의 결합을 시사한다(Silverstein et al., 2009; van der Stelt et al., 2006). 또한 정상통제군은 전체 수준에 비해 세부 수준에서 유의하게 더 큰 P300 진폭을 보이는 반면, 정신분열병 환자군은 전체 수준과 세부 수준에서 유의한 P300 진폭의 차이를 보이지 않았다 (Johnson et al., 2005). 정상통제군의 경우 목표 자극이 세부 수준에서 나타날 때 전체 수준의 간섭을 더 많이 받게 되어 세부 수준의 자극을 처리할 때 더 많은 인지적인 노력이 요구되며, 이에 따라 P300 진폭이 증가되는 것으로 여겨지고 있다. 세부 수준의 처리에 있어서 정상통제군에서 관찰되는 P300 진폭의 증가가 정신분열병 환자군에서 관찰되지 않은 것은 정신분열병 환자군이 세부 수준에 더 많은 주의를 두고, 이에 따라 전체 수준의 간섭을 덜 받게 되며, 나아가 이는 세부 수준을 처리

하는데 있어서 인지적인 노력이 덜 필요함을 의미한다(Johnson et al., 2005). 또한 Charbonnier 등(1998)의 연구에서도 정상통제군의 경우 전체 조건과 세부 조건의 수행에서 유의한 차이는 없었으나 세부 조건에 비해 전체 조건에서 P300의 진폭이 더 작은 반면 정신분열병 환자군의 경우 세부 조건에서 더 빠르고 정확하게 반응했을 뿐만 아니라 두 조건 간의 P300 진폭에서 유의한 차이가 관찰되지 않음을 보고하였으며, 이는 정신분열병 환자군이 전체 조건에 비해 세부 조건에 대해 더 높은 기대를 갖고 상대적으로 편향하여 처리하기 때문이라고 설명하고 있다. 종합하면 전체-세부 방안을 사용하여 정신분열병 환자들의 시지각 특성을 조사한 연구들의 결과는 정신분열병 환자가 전체-세부 자극을 처리하는데 있어 자극의 부분 요소에 초점을 맞추어 지각하는 세부-편향적 시지각 특성을 가지고 있고, 이러한 세부-편향적 시지각 특성이 관련 뇌영역의 구조적 혹은 기능성 이상과 관련이 있음을 시사한다.

## 5. 분열형 인격 성향군의 시지각 처리 결함

정신분열병 환자에서 나타나는 시지각 결함이 분열형 인격 장애군(Granholm et al., 2002; Kent et al., 2011) 및 분열형 인격 성향을 가진 비임상 수준의 대학생들(Goodarzi et al., 2000; Koychev et al., 2010; Rawlings & Claridge, 1984; Tsakanikos & Reed, 2003)에서도 관찰됨이 보고되고 있다. 예를 들어 Rawlings와 Claridge(1984)의 연구에서는 분열형 인격 장애 척도(Schizotypal Personality Questionnaire; SPQ)에서 낮은 점수를 받은 대학생에 비해 높은 점수를 받은 대학생들이 세부 과제에서 더 빠른 반응 시간을 보임이 관찰되었는데, 이 결과는 분열형 인격 성향군에서의 세부-편향적 시지각 특성을 반영한다. 또한 분열형 인격 성향군의 삶의 질을 측정하는 O-LIFE척도의 정신분열 음성 증상과 관련된 항목에서 높

은 점수를 받은 대학생들이 도형/전경 분리 검사인 Hidden Figures Test에서 저하된 수행을 보였고(Tsakanikos & Reed, 2003), O-LIFE척도의 정신분열 양성증성과 관련된 항목에서 높은 점수를 받을수록 전체 수준에서 더 느린 반응과 더 많은 오류를 보임이 보고되었다(Goodarzi et al., 2000). 이러한 연구 결과는 분열형 인격 장애군 및 분열형 인격 성향군이 세부-편향적 시지각 특성을 가지고 있음을 시사한다(Goodarzi et al., 2000; Rawlings & Claridge, 1984).

### Ⅲ. 연구 문제 및 가설

본 연구는 전체-세부 방안과 사건관련전위를 사용하여 분열형 인격 성향군의 세부-편향적 시지각 특성을 알아보려고 하였으며 연구 문제 및 가설은 다음과 같다.

연구 문제 1. 분열형 인격 성향군과 정상통제군이 전체-세부 방안과 사건관련전위에서의 차이를 보일 것인가?

가설 1. 정상통제군은 세부 조건보다 전체 조건에서 더 빠른 반응 시간과 더 높은 정확률을 보이는 반면 분열형 인격 성향군은 전체 조건보다 세부 조건에서 더 빠른 반응 시간과 더 높은 정확률을 보일 것이다.

가설 2. 분열형 인격 성향군이 정상통제군보다 전체 조건에서 더 느린 반응 시간과 더 낮은 정확률을 보이는 반면 세부 조건에서는 두 집단 간의 유의한 차이가 없거나 분열형 인격 성향군이 정상통제군보다 더 빠른 반응 시간과 더 높은 정확률을 보일 것이다.

가설 3. 사건관련전위에서 정상통제군은 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 큰 N150 진폭을 보이는 반면 분열형 인격 성향군은 전체 조건과 세부 조건에서 N150 진폭의 차이를 보이지 않거나 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 N150 진폭을 보일 것이다.

가설 4. 사건관련전위에서 정상통제군은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 P300 진폭을 보이는 반면 분열형 인격 성향군은 전체 조건과 세부 조건에서 P300 진폭의 차이를 보이지 않거나 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 큰 P300 진폭을 보일 것이다.

## IV. 연구 방법

### 1. 연구 대상

서울 소재 대학교에 재학 중인 대학생 564명을 대상으로 Schizotypal Personality Questionnaire (SPQ)를 실시하여 상위 5%에 해당되는 점수 (36점 이상)를 받은 학생들을 분열형 인격 성향군( $n=19$ )으로, 평균 점수에서  $\pm 1$ 표준편차의 점수(14~23점)를 받은 학생들을 정상통제군( $n=19$ )으로 선정하였다(전춘수와 김명선, 2010; Kim et al., 2011; Raine, 1991; Raine & Benishay, 1995). 구조화된 임상면담(Structured Clinical Interview for DSM IV-Non Patient; SCID-NP, First et al., 1996)을 실시하여 모든 연구 대상자들이 병력(신체질환, 신경과 질환, 정신장애, 약물 및 알코올 중독 등)을 지니지 않았다는 것을 확인하였다. 또한 손잡이 검사 설문지(강연욱, 1994)를 실시하여 오른손잡이만을 연구 대상으로 포함하였다.

### 2. 평가 도구

#### 2.1. 분열형 인격 장애 척도

분열형 인격 장애 척도(Schizotypal Personality Questionnaire : SPQ)는 분열형 인격 장애의 정도를 평가하는 자기 보고형 도구로서 예-아니오로 응답하며 총 74개 문항으로 구성되어 있고(Raine, 1991), 총점은 0~74점이다. 요인분석 결과에 따르면 관계사고, 사회적 불안 및 정동의 제한, 사회적 고립, 기이한 회화, 기이한 행동과 의심으로 구성되는 6가지 하위요인이 있다. 본 연구에서는 문희옥 등(1997)이 번안한 한국판을 사용하였으며 내적 일치도는 .91이다.

## 2.2. 임상 척도

DSM-IV 축 I 장애를 위한 구조화된 임상 면담(Structured Clinical Interview for DSM-IV-Non Patient: SCID-NP)은 DSM-IV 진단 기준에 따라 축 I 장애를 진단하기 위한 반구조화된 면담도구이다(First et al., 1996). 증상의 유무를 검사자가 질문하며 수검자의 응답에 따라 다음 장애군으로 넘어가는 진단결정분기도(decision making tree)를 사용하였다. 기록은 각 문항 당 1 (없음 혹은 해당 안 됨), 2 (역치 미만), 3 (역치 또는 해당됨)으로 하였다. 면담자간 신뢰도는 .70이며, 본 연구에서는 한오수 등(2000)이 번안한 것을 사용하였다.

## 3. 실험 절차

### 3.1 전체-세부 방안

실험에 사용되는 자극은 작은 숫자 1, 2, 3으로 이루어진 큰 숫자 1, 2, 3이며 각각의 수준에서 서로 다른 숫자들로 구성되었다. 목표 자극은 작은 숫자 2와 3으로 이루어진 큰 숫자 1(전체 조건)과, 작은 숫자 1로 이루어진 큰 숫자 2와 3(세부 조건)이 된다. 따라서 목표 자극은 전체 수준 또는 세부 수준에서의 1이 되고, 연구 참여자들에게 1이 제시되면 오른쪽 버튼을, 1이외의 숫자(비목표자극)에는 왼쪽 버튼을 가능한 한 빠르고 정확하게 누르도록 지시하였다. 각 과제에서 목표 자극은 총 네 개의 자극으로 한 자극 당 60번씩 총 240번 제시되었고, 비목표 자극은 총 두 개의 자극으로 한 자극 당 120번씩 총 240번 제시되었다. 목표 자극과 비목표 자극의 시행수를 동일하게 각각 240시행으로 하여 총 480 시행을 두 블록으로 나누어 실시하였으며 각 조건들은 한 블록 내에서 무작위로 제시되었다. 전체-세부 방안에 사용되는 자극의 예는 그림 1과 같다.

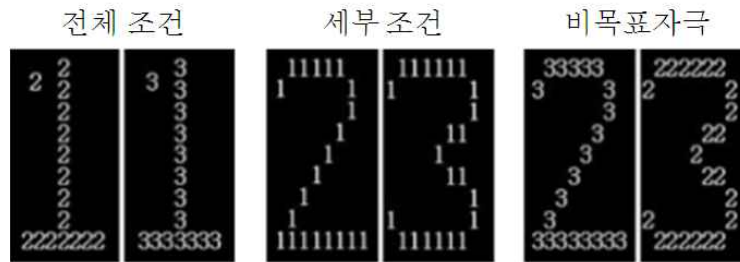


그림 1. 전체-세부 방안의 실험 자극

전체-세부 방안의 자극은 E-PRIME(Psychology software Tools, Inc) 프로그램을 사용하여 실시하였다. 연구대상자와 모니터 간의 거리는 80cm이며 모든 자극에 Times New Romans 글꼴이 사용되고 글자의 크기는 4.0cm x 7.0cm로 visual angle은 1.79° x 3.58°으로 하였다. 모든 자극은 검은 바탕에 하얀 숫자로 컴퓨터 화면의 중앙에 300ms 동안 제시되고 자극 간 간격은 2000ms이며 자극 제시 전 고정점으로 십자 표시(“+”)가 500ms 동안 제시되었다. 본 실험에 앞서 버튼 연습, 지시사항 및 실험 절차의 이해를 돕기 위해 총 20 시행으로 구성된 연습 시행을 실시하였다. 전체-세부 방안의 자극 제시 순서는 그림 2와 같다.

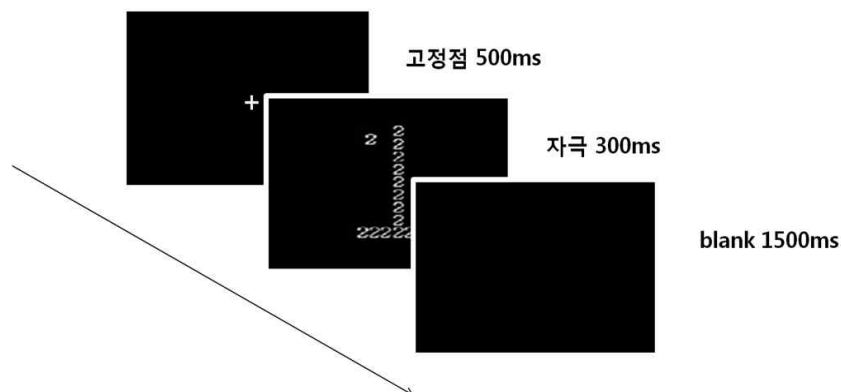


그림 2. 전체-세부 방안의 자극 제시 순서

## 3.2 사건관련전위의 측정

뇌파는 64 채널의 Geodesic Sensor Net와 E-Prime version 1.2 (Psychology software Tools, Inc)를 사용하여 절연과 방음 시설이 갖추어진 실험실에서 측정하였다. 뇌파 측정 시, 기준위치(reference)는 Cz이었으며 각 채널의 impedance는 50K $\Omega$  이하를 유지하였다(Tucker, 1993). 뇌파는 0.1~100Hz bandpass로 연속적으로 측정하며, 표본율(sampling rate)은 250Hz로 하였다. 실험이 끝난 다음 연속적으로 측정한 뇌파를 1000ms(자극 제시 전 200ms부터 자극 제시 후 800ms까지)의 epoch으로 구분하였다. 눈 깜박임 등의 artifact를 제거하기 위하여 눈의 깜박임이나 움직임 등을 탐지하기 위한 전극(eye channels: 1번, 5번, 10번, 17번)들에서 측정한 뇌파가  $\pm 100 \mu V$ 를 넘을 경우 그 시행을 최종 분석에 포함하지 않고 제거하였다. 뇌파는 각 자극 조건에 따라 분리, 평균하며 평균화한 사건관련전위를 1~30Hz의 bandpass로 digital filtering하였다.

## 4. 자료 분석

### 4.1 인구통계학적 특성

분열형 인격 성향군과 정상통제군의 인구통계학적 변인, SPQ 점수는 독립표본  $t$ 검정(independent sample  $t$ -test)을 사용하여 분석하였다.

### 4.2 행동 자료

분열형 인격 성향군과 정상통제군의 전체-세부 방안에서 반응 시간과 정확률을 각각 혼합설계 변량분석(ANOVA mixed design)으로 분석하였다. 자극 유형(전체와 세부)이 피험자 내 요인, 집단(분열형 인격 성향군과 정상통제군)이 피험자 간 요인이었다.

### 4.3 사건관련전위

피험자들의 전체 평균 사건관련전위(grand-average ERPs)에 근거하여 분석할 사건관련전위 요소와 시간 영역(time window)을 설정하였다. N150은 자극 제시 후 150~220ms의 시간영역에서 가장 큰 부정적 정점(negative peak)으로 정의되었으며, 전극 부위와 자극 조건에서의 진폭(amplitude)과 잠재기(latency)를 각각 혼합설계 변량분석으로 분석하였다. 자극 유형(전체와 세부)과 전극 부위(Pz(34), P3(28), P4(42), Oz(37), O1(35), O2(39))를 피험자 내 요인으로, 집단(분열형 인격 성향군과 정상 통제군)을 피험자 간 요인으로 하였다. 또한 P300은 자극 제시 후 300~500ms의 시간영역에서 가장 큰 정적 정점(positive peak)으로 정의되었으며, 전극 부위와 자극 조건에서의 진폭(amplitude)과 잠재기(latency)를 각각 혼합설계 변량분석으로 분석하였다. 자극 유형(전체와 세부)과 전극 부위(FCz(4), FC3(15), FC4(53), Cz(REF), C3(20), C4(50), Pz(34), P3(28), P4(42))를 피험자 내 요인으로, 집단(분열형 인격 성향군과 정상 통제군)을 피험자 간 요인으로 하였다. 이때 각 채널에서 측정되는 측정치들 간의 분산이 달라 분석에서 요구되는 구형성 가정이 위배되는 경우, Greenhouse-Geisser correction을 적용하여 분석하였다. 연구결과에서 자유도는 구형성이 가정된 분석의 자유도로 기술을 하였고, 유의도 값은 Greenhouse-Geisser에 의해 교정된  $p$ 값을 제시하였다. 분석에 포함된 채널이 그림 3에 노랑색으로 표시되어 있다.

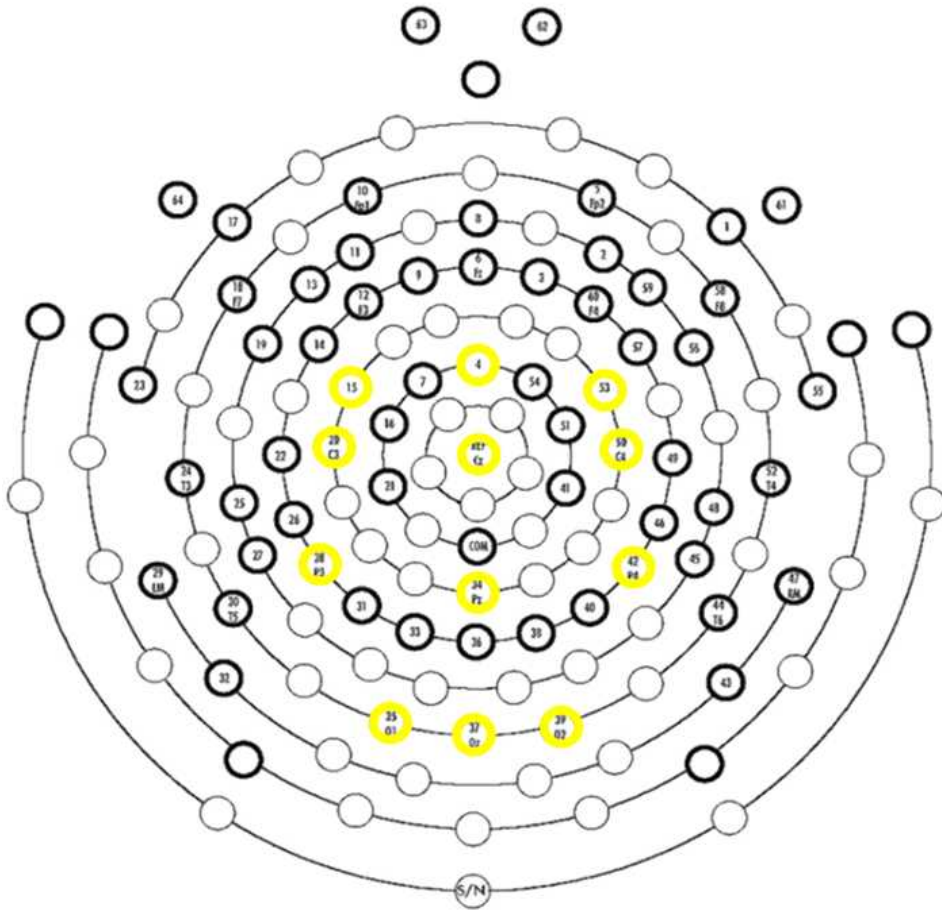


그림 3. 분석에 포함된 채널 (노랑색)

# V. 연구 결과

## 1. 인구통계학적 특성

정상통제군과 분열형 인격 성향군의 인구통계학적 특성이 표 1에 기술되어 있다. 정상통제군과 분열형 인격 성향군은 평균연령,  $t(36)=1.36$ , *ns*, 과 교육연한,  $t(36)=1.51$ , *ns*, 에서 유의한 차이가 없었으나, SPQ 점수에서 유의한 차이를 보였다,  $t(36)=-20.92$ ,  $p<.001$ . 즉, 분열형 인격 성향군이 정상통제군에 비해 유의하게 높은 SPQ 점수를 보였다.

표 1. 정상통제군과 분열형 인격 성향군의 인구통계학적 특성

	정상통제군 ( <i>n</i> =19)	분열형 인격 성향군 ( <i>n</i> =19)	<i>t</i>
	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	
평균연령(년)	21.37 (2.71)	20.37 (1.71)	1.36
교육연한(년)	14.74 (1.41)	14.11 (1.15)	1.51
SPQ	16.36 (3.15)	40.63 (3.40)	-20.92***

\*\*\* $p<.001$

SPQ : Schizotypal Personality Questionnaire

## 2. 행동 자료 분석

정상통제군과 분열형 인격 성향군의 평균 반응 시간과 반응 정확률이 표 2에 제시되어 있다. 반응 시간의 경우, 자극 조건에서 유의한 차이가 관찰되었

다,  $F(1,36)=16.43, p<.001$ . 즉, 세부 조건에 비해 전체 조건에서 유의하게 더 빠른 반응 시간이 관찰되었다. 또한 자극 조건과 집단 간 상호작용 효과도 관찰되었다,  $F(1,36)=5.56, p<.05$ . 집단 내에서 조건 간 차이를 확인하고자 반복측정 일원변량분석(one-way repeated measures ANOVA)을 실시하고, 1종 오류의 증가를 방지하기 위해 Bonferroni correction을 적용하였다. 그 결과 정상통제군의 경우, 세부 조건에 비해 전체 조건에서 유의하게 더 빠른 반응 시간이 관찰된 반면,  $F(1,18)=21.17, p<.025$ , 분열형 인격 성향군의 경우, 세부 조건과 전체 조건에서 유의한 차이가 관찰되지 않았다,  $F(1,18)=1.40, ns$ .

반응 정확률의 경우, 자극 조건에서 유의한 차이가 관찰되었다,  $F(1,36)=10.40, p<.01$ . 즉, 두 집단 모두 전체 조건에 비해 세부 조건에서 낮은 반응 정확률을 보였다. 또한 자극 조건과 집단 간 상호작용 효과도 관찰되었다,  $F(1,36)=8.02, p<.05$ . Bonferroni correction을 적용한 결과, 정상통제군에서는 세부 조건에 비해 전체 조건에서 유의하게 더 높은 정확률을 보인 반면,  $F(1,18)=10.95, p<.025$ , 분열형 인격 성향군에서는 두 조건 간의 유의미한 차이가 관찰되지 않았다,  $F(1,18)=.24, ns$ .

표 2. 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체-세부 방안에서 보인 평균 반응 시간과 반응 정확률

	정상통제군 ( $n=19$ )		분열형 인격 성향군 ( $n=19$ )	
	전체	세부	전체	세부
반응 시간	368.19	391.02	403.62	409.65
(ms)	(15.72)	(15.46)	(15.72)	(15.46)
반응 정확률	96.84	92.79	94.89	94.63
(%)	(0.78)	(1.03)	(0.78)	(1.03)

( ) 표준편차

### 3. 사건관련전위 분석

그림 4는 정상통제군과 분열형 인격 성향군에서 관찰된 전체 및 세부 자극에 의해 유발된 사건관련전위를 전두중앙 영역(FCz), 중앙 영역(Cz), 두정 영역(Pz)과 후두 영역(Oz)에서 전체 평균(grand averaged ERPs)한 것이다. 전체 및 세부 조건에서 N150의 최대 진폭은 정상통제군과 분열형 인격 성향군 모두 후측두 영역(occipito-temporal area)에서 관찰되었으며, P300의 최대 진폭은 정상통제군과 분열형 인격 성향군 모두 중앙 영역(central area)에서 관찰되었다. N150 진폭의 경우, 정상통제군은 두 조건 간 활성화의 차이를 보이지 않은 반면 분열형 인격 성향군은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 활성화를 보였다(특히 Oz). P300 진폭의 경우, 정상통제군은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 활성화를 보인 반면 분열형 인격 성향군은 두 조건 간 활성화에서 차이를 보이지 않았다(특히 FCz, Cz). 그림 5는 전체 자극과 세부 자극에 의해 유발된 P300의 사건관련전위 분포(topographical distribution)를 보여 준다.

정상통제군 ( $n=19$ )

분열형 인격 성향군 ( $n=19$ )

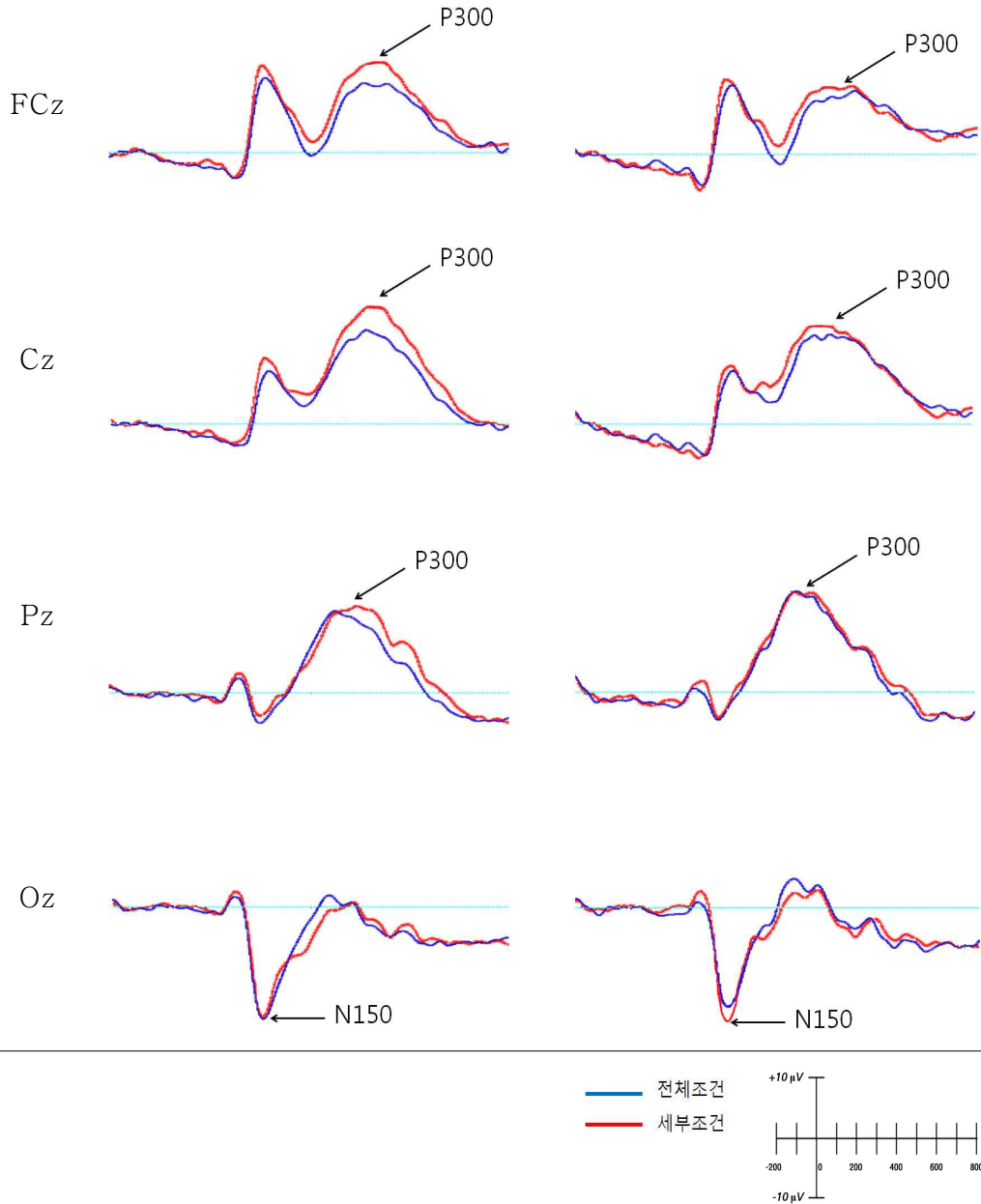


그림 4. 전체-세부 방안에서의 전체 평균 사건관련전위

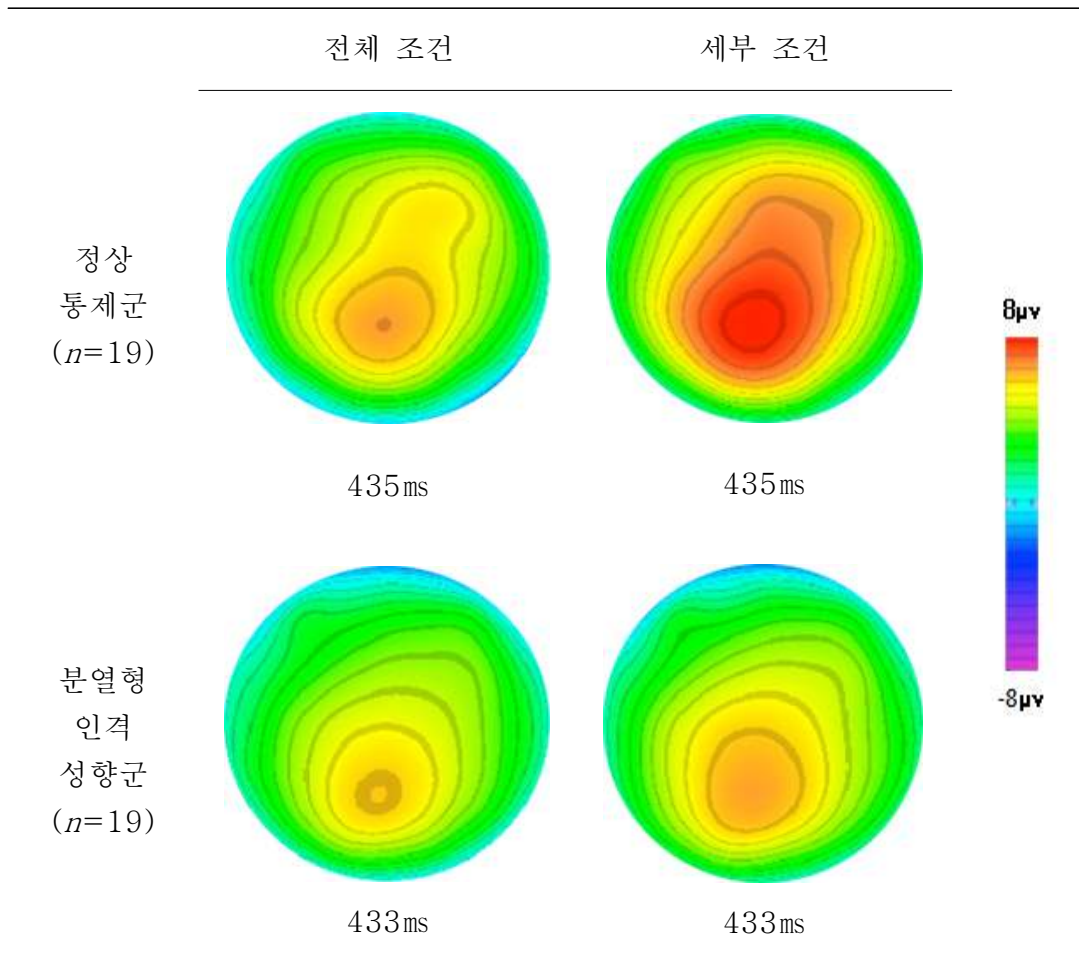


그림 5. 전체-세부 방안에서 가장 큰 진폭의 P300이 관찰된 시간대의 전체 채널 사건관련전위 분포(topographical distribution)

### 3.1 N150

N150 진폭의 통계 분석 결과, 전극 부위,  $F(5,180)=90.82$ ,  $p<.001$ , 에서 유의한 차이가 관찰되었다. O1에서 가장 큰 진폭( $-10.17\mu V$ )이 관찰된 반면, Pz에서 가장 작은 진폭( $-2.81\mu V$ )이 관찰되었다. 이에 덧붙여, 자극 조건과 집단 간의 상호작용 효과와,  $F(1,36)=4.66$ ,  $p<.05$ , 자극 조건과 전극 부위 간의 상호작용 효과가 관찰되었다,  $F(5,180)=3.88$ ,  $p<.05$ . Bonferroni correction을 적용한 결과, 정상통제군의 경우 전체 조건과 세부 조건의 N150 진폭에서 유의한 차이가 없었으나,  $F(1,18)=.351$ , *ns*, 분열형 인격 성향군의 경우 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 N150 진폭이 관찰되었다,  $F(1,18)=6.47$ ,  $p<.025$ . 또한 O1 채널의 경우, 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 N150 진폭이 관찰된 반면, Pz, P3, P4, Oz, O2 채널에서는 두 조건 간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 표 3은 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전극 부위에서 보인 N150의 평균 진폭을 두 자극 조건 별로 기술한 것이다.

N150 잠재기의 통계 분석 결과, 자극 조건,  $F(1,36)=8.51$ ,  $p<.05$ , 과 전극 부위,  $F(5,180)=7.89$ ,  $p<.001$ , 에서 유의한 차이가 관찰되었다. 즉, 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 빠른 잠재기가 관찰되었으며, P4에서 가장 짧은 잠재기(168.01ms), Oz에서 가장 긴 잠재기(179.50ms)가 관찰되었다. 그러나 자극 조건과 집단 간의 상호작용 효과는 유의하지 않았다,  $F(5,180)=.05$ , *ns*. 표 4는 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전극 부위에서 보인 N150의 평균 잠재기를 두 자극 조건 별로 기술한 것이다.

## 3.2 P300

P300 진폭의 통계 분석 결과, 자극 조건,  $F(1,36)=25.39$ ,  $p<.001$ , 과 전극 부위,  $F(8,288)=19.62$ ,  $p<.001$ , 에서 유의한 차이가 관찰되었다. 자극 조건의 경우, 전체 조건에 비해 세부 조건에서 P300 진폭이 유의하게 컸으며, 전극 부위의 경우 Cz에서 가장 큰 진폭( $8.16\mu V$ )이 관찰된 반면, FC3에서 가장 작은 진폭( $4.46\mu V$ )이 관찰되었다. 이에 덧붙여서, 자극 조건과 집단,  $F(1,36)=4.46$ ,  $p<.05$ , 자극 조건과 전극 부위,  $F(8,288)=8.70$ , 간에 상호작용 효과가 관찰되었다. Bonferroni correction을 적용한 결과, 정상통제군의 경우 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 큰 P300 진폭이 관찰된 반면,  $F(1,18)=30.31$ ,  $p<.025$ , 분열형 인격 성향군의 경우, 두 조건 간의 유의한 차이가 관찰되지 않았다,  $F(1,18)=3.70$ , *ns*. 또한 FCz, FC3, FC4, Cz, C3, C4, P3 채널의 경우, 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 큰 P300 진폭이 관찰된 반면, Pz, P4 채널에서는 두 조건 간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 표 5는 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전극 부위에서 보인 P300의 평균 진폭을 두 자극 조건별로 기술한 것이다.

P300 잠재기의 통계 분석 결과, 자극 조건,  $F(1,36)=7.59$ ,  $p<.01$ , 과 전극 부위,  $F(8,288)=35.40$ ,  $p<.001$ , 에서 유의한 차이가 관찰되었다. 즉, 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 빠른 잠재기가 관찰되었으며, Pz에서 가장 짧은 잠재기 ( $372.76ms$ ), FC3에서 가장 긴 잠재기( $449.74ms$ )가 관찰되었다. 또한 자극 조건과 전극 부위 간 상호작용 효과가 관찰되었다,  $F(8,288)=2.97$ ,  $p<.05$ . 즉, C4, P3, P4 채널의 경우 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 짧은 잠재기가 관찰된 반면, FCz, FC3, FC4, Cz, C3, Pz 채널에서는 두 조건 간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 자극 조건과 집단 간의 상호작용 효과는 유의하지 않았다,  $F(8,288)=2.01$ , *ns*. 표 6은 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전극 부위에서 보인 P300의 평균 잠재기를 두 자극 조건별로 기술한 것이다.

표 3. 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체 조건과 세부 조건에서 보인 평균 N150 진폭( $\mu V$ )

채널	정상통제군 ( $n=19$ )		분열형 인격 성향군 ( $n=19$ )	
	전체	세부	전체	세부
Pz(34)	-3.01 (2.73)	-2.42 (2.18)	-2.86 (3.71)	-2.83 (3.60)
P3(28)	-5.07 (2.61)	-4.80 (2.92)	-4.89 (2.47)	-4.83 (2.78)
P4(42)	-4.51 (2.24)	-4.73 (2.39)	-4.40 (3.28)	-5.61 (1.73)
Oz(37)	-8.87 (3.31)	-8.73 (3.26)	-8.34 (3.16)	-8.64 (3.43)
O1(35)	-10.42 (4.09)	-10.64 (4.48)	-9.36 (3.23)	-10.24 (3.95)
O2(39)	-9.83 (3.97)	-9.63 (3.69)	-10.17 (3.69)	-11.19 (3.79)

( ) 표준편차

표 4. 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체 조건과 세부 조건에서 보인 평균 N150 잠재기(ms)

채널	정상통제군 (n=19)		분열형 인격 성향군 (n=19)	
	전체	세부	전체	세부
Pz(34)	179.05 (24.19)	178.47 (24.03)	175.63 (23.68)	174.32 (22.92)
P3(28)	179.84 (19.11)	176.95 (19.38)	168.26 (10.23)	168.05 (12.34)
P4(42)	172.05 (15.84)	170.21 (11.94)	165.42 (12.25)	164.37 (8.35)
Oz(37)	180.79 (15.55)	179.74 (13.51)	180.79 (18.12)	176.68 (14.45)
O1(35)	181.42 (14.92)	177.26 (12.17)	179.63 (15.92)	175.84 (11.82)
O2(39)	179.32 (13.84)	174.37 (11.04)	176.42 (14.84)	174.63 (12.17)

( ) 표준편차

표 5. 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체 조건과 세부 조건에서 보인 평균 P300 진폭( $\mu V$ )

채널	정상통제군 ( $n=19$ )		분열형 인격 성향군 ( $n=19$ )	
	전체	세부	전체	세부
FCz(4)	5.83 (1.82)	7.33 (2.06)	5.45 (4.02)	6.10 (4.21)
FC3(15)	3.87 (1.23)	5.36 (1.12)	3.85 (2.30)	4.76 (2.34)
FC4(53)	5.32 (1.85)	6.34 (2.05)	5.21 (2.93)	5.42 (2.86)
Cz	7.40 (1.89)	9.34 (2.19)	7.79 (3.77)	8.12 (3.99)
C3(20)	3.95 (1.32)	5.39 (1.40)	4.43 (1.96)	5.24 (1.98)
C4(50)	4.66 (1.33)	5.53 (1.41)	4.56 (2.12)	4.97 (2.75)
Pz(34)	6.77 (2.76)	6.96 (2.24)	8.27 (4.32)	8.22 (4.32)
P3(28)	3.99 (2.15)	4.63 (1.81)	4.96 (2.41)	5.58 (2.76)
P4(42)	4.23 (1.61)	4.16 (1.59)	5.11 (2.26)	4.91 (2.71)

( ) 표준편차

표 6. 정상통제군과 분열형 인격 성향군이 전체 조건과 세부 조건에서 보인 평균 P300 잠재기(ms)

채널	정상통제군 (n=19)		분열형 인격 성향군 (n=19)	
	전체	세부	전체	세부
FCz(4)	425.79 (39.40)	431.53 (39.06)	432.21 (49.56)	429.79 (44.24)
FC3(15)	447.11 (42.39)	449.95 (34.80)	450.79 (46.97)	451.11 (44.03)
FC4(53)	430.42 (38.25)	444.05 (32.47)	432.21 (46.80)	433.26 (39.87)
Cz	413.74 (44.17)	431.26 (41.36)	419.11 (46.18)	413.58 (37.02)
C3(20)	434.42 (38.64)	458.42 (27.17)	437.47 (44.64)	437.00 (41.36)
C4(50)	423.11 (36.60)	439.00 (33.47)	404.21 (39.17)	417.89 (34.12)
Pz(34)	374.05 (37.32)	382.26 (34.42)	363.37 (28.62)	371.37 (34.35)
P3(28)	383.42 (40.77)	417.00 (33.75)	386.16 (37.76)	398.79 (32.67)
P4(42)	364.79 (43.03)	391.58 (44.31)	364.47 (35.67)	385.00 (34.48)

( ) 표준편차

## VI. 논의 및 제한점

### 1. 논의

본 연구는 사건관련전위와 전체-세부 방안을 사용하여 정신분열병 환자군에서 관찰되는 세부-편향적 시지각 특성이 정신분열병 고위험군인 분열형 인격 성향군에서도 관찰되는지를 알아보고자 하였다.

행동 분석 결과, 전체-세부 방안의 반응 시간과 정확률에서 두 집단 간에 유의한 차이는 관찰되지 않았다. 그러나 정상통제군의 경우 세부 조건에 비해 전체 조건에서 유의하게 더 빠른 반응 시간과 더 높은 정확률을 보이는 전체 우세 효과가 관찰된 반면, 분열형 인격 성향군에서는 두 조건 간의 반응 시간과 정확률에서 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 이러한 결과는 정신분열병 환자가 세부-편향적 시지각 특성을 가짐을 보고한 선행 연구의 결과를 지지한다(Ferman et al., 1999; Johnson et al., 2005; Place & Gilmore, 1980; Poirel et al., 2010; Silverstein et al., 1996). 예를 들어, Johnson 등(2005)은 정상통제군의 경우 전체 조건과 세부 조건 간의 반응 시간과 정확률에서 차이가 없었으나, 정신분열병 환자군의 경우 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 느리고 더 낮은 정확률을 보이고, 전체 조건에서 정상통제군에 비해 정신분열병 환자군이 유의하게 낮은 정확률을 보임을 보고하였다. 본 연구에서 분열형 성향군과 정상통제군이 전체 조건과 세부 조건의 반응 시간과 정확률에서 차이를 보이지 않은 것은 본 연구에 포함된 분열형 인격 성향군이 현재까지 정신분열병 진단을 전혀 받지 않은 정신분열병 고위험군이기 때문에, 행동 자료에서 두 집단 간의 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 여겨진다.

사건관련전위 분석 결과, 두 집단은 전체 조건과 세부 조건의 N150

과 P300 진폭에서 서로 다른 양상을 보였다. N150의 경우, 정상통제군에서는 전체 조건과 세부 조건에서 N150 진폭의 유의한 차이가 관찰되지 않았으나, 분열형 인격 성향군에서는 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 더 큰 N150 진폭이 관찰되었다. N150의 근원지가 선조외피질의 V3/V3a 영역이라고 알려져 있으며(Di Russo et al., 2002; Vanni et al., 2004), N150이 자극에 대한 선택적 주의(Mangun & Hillyard, 1991) 및 시공간 주의(Mangun & Hillyard, 1988)를 반영하는 것으로 알려져 있다. 따라서 이러한 결과는 분열형 인격 성향군이 전체 수준보다는 세부 수준에 더 주의를 두고 세부-편향적 시지각 처리를 한다는 것을 시사한다. 그러나 정신분열병 환자군이 정상통제군에 비해 전체 조건과 세부 조건 모두에서 유의하게 감소된 N150 진폭을 보인다는 선행 연구의 결과와는 달리, 본 연구에서는 각 조건에서 N150 진폭의 유의한 집단 차가 관찰되지 않았다. 정신분열병 증상의 정도가 심각할수록 시지각 처리의 초기 과정에 관여하는 선조외피질의 V3/V3a 영역의 구조적 혹은 기능적 이상과 N150 진폭의 감소가 나타나는 것으로 보고되고 있다(Silverstein et al., 2009; van der Stelt et al., 2006). 따라서 본 연구에서 분열형 인격 성향군이 정상통제군보다 유의하게 낮은 N150 진폭을 보이지 않은 것은 정신분열병 환자군에 비해 경미한 증상을 가지고 있기 때문인 것으로 여겨진다. P300의 경우, 정상통제군은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 더 큰 P300 진폭을 보인 반면, 분열형 인격 성향군에서는 전체 조건과 세부 조건 간의 유의한 P300 진폭 차이가 관찰되지 않았다. 이러한 결과는 정신분열병 환자를 대상으로 한 선행 연구들의 결과와 일치한다(Charbonnier et al., 1998; Johnson et al., 2005). 예를 들어, Charbonnier 등(1998)은 정상인의 경우에는 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 더 큰 P300 진폭이 관찰되었으나, 정신분열병 환자군이 전체 조건과 세부 조건에서 유의한 P300 진폭의 차이를 보이지 않음을 보고하였다. P300 진폭은 실제로 자극이 제시되는 빈도가 낮거

나, 자극이 제시될 것이라는 주관적인 기대가 낮을수록 더 큰 진폭이 관찰되며, 중요한 자극에 대한 기대 또는 예상에 관한 지표로 여겨지고 있다 (Donchin, 1981). 이는 전체 자극이 나타날 것이라는 예상 혹은 기대를 가지고 있었으나 예상 혹은 기대하지 않았던 세부 자극이 제시될 때 더 큰 P300 활성화가 발생함을 의미한다. 또한 P300 진폭은 정보 처리에 관여하는 인지적 노력의 깊이나 강도를 반영하는 것으로 알려져 있으며, 전체 자극에 비해 세부 자극의 평가에 더 많은 인지적인 노력이 요구된다고 알려져 있다. 예상과 인지적 노력이라는 두 가지 측면 모두는 전체-편향적 처리를 하는 정상인에서 세부 자극에 대해 더 큰 P300 진폭을 초래한다 (Johnson et al., 2005). 본 연구에서 분열형 인격 성향군이 전체 조건과 세부 조건에서 P300 진폭의 유의한 차이를 보이지 않음은 정상통제군과 달리 세부 자극을 처리하는데 인지적인 노력이 덜 요구됨을 의미하며, 나아가 이는 분열형 인격 성향군이 세부-편향적인 시지각 특성을 가지고 있음을 시사한다.

본 연구의 결과를 종합하면, 전체-세부 과제의 반응 시간과 반응 정확률에서 조건과 집단 간의 상호작용 효과가 관찰되었다. 즉 정상통제군의 경우 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 빠르고 정확한 반응을 보인 반면, 분열형 인격 성향군의 경우 두 조건 간의 반응 시간과 정확률에서 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 또한 사건관련전위의 N150 진폭에서 두 집단이 전체 조건과 세부 조건 간에 상이한 양상을 보였는데, 즉 분열형 인격 성향군은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 증가된 N150 진폭을 보인 반면, 정상통제군에서는 전체 조건과 세부 조건에서 유의한 N150 진폭 차이가 관찰되지 않았다. 이에 덧붙여서 P300의 진폭에서도 두 집단이 전체 조건과 세부 조건 간에 상이한 양상을 보였다. 정상통제군의 경우 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 더 큰 P300 진폭이 관찰된 반면, 분열형 인격 성향군의 경우 전체 조건과 세부 조건에서 P300 진폭의 유의한 차이가 관찰되지 않았다. N150 진폭이 선택적 주의 및 자극의 형태에 대한 변별 과정을 반영

하고 선조외피질 V3/V3a 영역이 N150의 근원지로 알려져 있으며, P300 진폭은 예상하지 못했던 자극이 제시되거나 자극을 처리하고 평가하는데 있어 인지적 노력의 강도를 반영하는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구 결과는 분열형 인격 성향군이 세부-편향적 시지각 특성을 가지고 있으며, 이러한 시지각 특성이 선조외피질 V3/V3a 영역의 구조적 혹은 기능적 이상과 관련되어 있음을 시사한다. 나아가 정신분열병과 분열형 인격 장애군이 유전적, 신경심리적 및 관련 뇌 영역의 이상을 공유하는 장애임을 고려할 때 (Dickey et al., 2002; Diwadkar et al., 2006; Mechri et al., 2010; Siever & Davis, 2004; Spaulding et al., 1989; Takahashi et al., 2010; Wang et al., 2008), 분열형 인격 성향군의 세부-편향적 시지각 특성이 정신분열병의 특성 지표일 가능성을 시사한다.

## 2. 제한점 및 후속연구를 위한 제안

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 과제 특성에 따른 성차를 고려하지 못하였기에 연구 결과를 일반화하는데 다소 제한이 있다. 따라서 남학생들을 대상으로 하여 추후 연구가 필요하다고 여겨진다. 둘째, 시간 해상도가 높은 고밀도 사건관련전위(64 채널)를 사용하였지만 사건관련전위가 비교적 낮은 공간 해상도를 가지고 있기 때문에 뇌파의 근원지를 명확하게 밝히기에는 제한이 있다. 따라서 추가적으로 근원지 국재화(source localization) 기법(Pascual-Marqui et al., 1994)과 뇌 영상 기법을 사용하여 분열형 인격 성향군의 시지각 특성을 검증할 수 있다면, 정신분열병 스펙트럼 장애군의 신경 생리학적 기제를 보다 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 강연욱 (1994). 누가 왼손잡이 인가?: 한국인들의 손잡이 (HANDEDNESS) 평가. **한국심리학회지: 임상**, **13**(1), 97-113.
- 문희옥, 양익홍, 이홍표, 김묘은, 함웅 (1997). 한국판 분열형 성격척도의 타당화 예비연구. **신경정신의학**, **36**(2), 329-343.
- 전춘수, 김명선 (2010). 분열형 인격성향과 강박성향을 가진 여자대학생의 신경심리 프로파일 비교. **한국심리학회지: 임상**, **29**(2), 1299-1335.
- 한오수, 안준호, 송선희, 조맹제, 김장규, 배재남, 조성진, 정범수, 서동우, 함봉진, 이동우, 박종익, 홍진표 (2000). 한국어 판 구조화 임상면담도구 개발: 신뢰도 연구. **신경정신의학**, **39**(2), 362-372.
- Beaucousin, V., Cassotti, M., Simon, G., Pineau, A., Milena Kostova, M., Houd, O., & Poirel, N. (2011). ERP evidence of a meaningfulness impact on visual global/local processing: When meaning captures attention. *Neuropsychologia*, *49*(5), 1258-1266.
- Bellgrove, M. A., Vance, A., & Bradshaw, J. L. (2003). Local-global processing in early-onset schizophrenia: Evidence for an impairment in shifting the spatial scale of attention. *Brain and Cognition*, *51*(1), 48-65.
- Blanchard, J., & Neale, J. M. (1994). The neuropsychological signature of schizophrenia: generalized or differential deficit? *American Journal of Psychiatry*, *151*(1), 40-49.
- Bozikas, V., P., Kosmidis, M. H., Anezoulaki, D., Giannakou, M., Andreou, C., & Karavatos, A. (2006). Impaired Perception of

- Affective Prosody in Schizophrenia. *Neuropsychiatry*, 18(1), 81–85.
- Buchanan, R. W., Holstein, C., & Breier, A. (1994). The comparative efficacy and long-term effect of clozapine treatment on neuropsychological test performance. *Biological Psychiatry*, 36(11), 717–725.
- Butler, P. D., Zemon, V., Schechter, I., & Javitt, D. C. (2005). Early-stage visual processing and cortical amplification deficits in schizophrenia. *Arch. Gen. Psychiatry*, 62(5), 495–504.
- Carter, C. S., Robertson, L. C., Nordahl, T. E., Chaderjian, M., & Oshora-Celaya, L. (1996). Perceptual and attentional asymmetries in schizophrenia: further evidence for a left hemisphere deficit. *Psychiatry Research*, 62(2), 111–119.
- Cavezian, C., Danckert, J., Lerond, J., Dalery, J., d'Amato, T., & Saoud, M. (2007). Visual-perceptual abilities in healthy controls, depressed patients, and schizophrenia patients. *Brain Cognition*, 64(3), 257–264.
- Charbonnier, D. R., Turetsky, B. I., Nienow, T. M., & Gur, R. E. (1998). ERP correlates of global versus local processing in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 43(8), 128.
- Chen, Y., Palafax, G. P., Nakayama, K., Levy, D. L., Matthysse, S., & Holzman, P. S. (1999). Motion perception in schizophrenia. *Archives of General psychiatry*, 56(2), 149–154.
- Coleman, M. J., Cestnick, L., Krastoshevsky, O., Krause, V., Huang, Z., Mendell, N. R., & Levy, D. L. (2009). Schizophrenia Patients Show Deficits in Shift of Attention to Different Levels of

- Global–Local Stimuli: Evidence for Magnocellular Dysfunction. *Schizophrenia Bulletin*, 35(6), 1108–1116.
- Daneluzzo, E., Bustini, M., Stratta, P., Casacchia, M., & Rossi, A. (1998). Schizotypal Personality Questionnaire and Wisconsin Card Sorting Test in a population of DSM–III–R schizophrenic patients and control subjects. *Comprehensive Psychiatry*, 39(3), 143–148.
- Dickey, C. C., McCarley, R. W., & Shenton, M. E. (2002). The brain in schizotypal personality disorder: a review of structural MRI and CT findings. *Harvard Review of Psychiatry*, 10(1), 1–15.
- Diwadkar, V. A., Montrose, D. M., Dworakowski, D., Sweeney, J. A., & Keshavan, M. S. (2006). Genetically predisposed offspring with schizotypal features: An ultra high–risk group for schizophrenia? *Progress in Neuro–Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 30(2), 230–238.
- Di Russo, F., Martinez, A., Sereno, M. I., Pitzalis, S., & Hillyard, S. A. (2002). Cortical source of the early components of the visual evoked potential. *Human Brain Mapping*, 15(2), 95–111.
- Donchin, E. (1981). Surprise!... Surprise? *Psychophysiology*, 18(5), 493–513.
- Donchin, E., & Coles, M. G. H. (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral and Brain Sciences*, 11(3), 357–374.
- Doniger, G. M., Foxe, J. J., Murray, M. M., Higgins, B. A., & Javitt, D.C. (2002). Impaired visual object recognition and dorsal/ventral stream interaction in schizophrenia. *Archives of*

*General Psychiatry*, 59(11), 1011–1020.

- Dreben, E. K., Fryer, J. H., & McNair, D. M. (1995). Perceptual and conceptual information processing in schizophrenia and depression. *Perceptual and Motor Skill*, 80(2), 447–465.
- Eimon, M. C., Eimon, P. L., & Cermak, S. A. (1983). Performance of schizophrenic patients on a motor-free visual perception test. *American Journal of Occupational Therapy*, 37(5), 327–332.
- Ferman, T. J., Primeau, M., Delis, D., & Jampala, C. V. (1999). Global-local processing in schizophrenia: Hemispheric asymmetry and symptom – specific interference. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 442–451.
- Filoteo, J. V., Friedrich, F. J., & Stricker, J. L. (2001). Shifting attention to different levels within global-local stimuli: a study of normal participants and patient with temporal-parietal lobe damage. *Cognitive Neuropsychology*, 18(3), 227–261.
- First, M. B., Spitzer, R. L., Gibbon, M., & Williams, J. B. W. (1996). *Structured clinical interview for DSM-IV Axis I disorder*. New York State Psychiatric Institute; New York.
- Fu, S., Zinni, M., Squire, P. N., Kumar, R., Caggiano, D. M., & Parasuraman, R. (2008). When and Where Perceptual Load Interacts with Voluntary Visuospatial Attention: An Event-Related Potential and Dipole Modeling Study. *NeuroImage*, 39(3), 1345–1355.
- Gooding, D. C., Matts, C. W., & Rollmann, E. A. (2006). Sustained attention deficits in relation to psychometrically identified

- schizotypy: Evaluating a potential endophenotypic marker. *Schizophrenia Research*, 82(1), 27–37.
- Goodarzi, M. A., Wykes, T., & Hemsley, D. R. (2000). Cerebral lateralization of global-local processing in people with schizotypy. *Schizophrenia Research*, 45(1–2), 115–121.
- Granholm, E., Cadenhead, K., Shafer, K. M., & Filoteo, J. V. (2002). Lateralized Perceptual Organization Deficits on the Global-Local Task in Schizotypal Personality Disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 111(1), 42–52.
- Granholm, E., Perry, W., Nelson, P., & Braff, D. (1996). Global/local task indices of hemispheric and attentional functions in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 18(2), 226–227.
- Green, M. F., Nuechterlein, K. H., & Breitmeyer, B. (1997). Backward masking performance in unaffected siblings of schizophrenic patients. *Archives of General Psychiatry*, 54(5), 465–472.
- Han, S., He, X., & Woods, D. L. (2000). Hierarchical processing and level-repetition effect as indexed by early brain potentials. *Psychophysiology*, 37(6), 817–830.
- Han, S., He, X., Yund, E. W., & Woods, D. L. (2001). Attentional selection in the processing of hierarchical patterns: An ERP study. *Biological Psychology*, 56(2), 113–130.
- Han, S., Liu, W., Yund, E. W., & Woods, D. L. (2000). Interactions between spatial attention and global/local feature selection: An ERP study. *Neuroreport*, 11(12), 2753–2758.
- Heinrichs, R. W., & Zakzanis, K. K. (1998). Neurocognitive deficits in schizophrenia: a quantitative review of the evidence.

*Neuropsychology*, 12(3), 426–445.

- Hillyard, S. A., & Kutas, M. (1983). Electrophysiology of cognitive processing. *Annual Review of Psychology*, 34, 33–61.
- Hooker, C., & Park, S. (2000). Trajectory estimation in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 45(1–2), 83–92.
- Johnson, S. C., Lowery, N., Kohler, C., & Turesky, B. I. (2005). Global–local visual processing in Schizophrenia: Evidence for an early visual processing deficit. *Biological Psychiatry*, 58(12), 937–946.
- Joshua, N., & Rossell, S. (2009). Configural face processing in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 112(1–3), 99–103.
- Kent, B. W., Weinstein, Z. A., Passrelli, V., Chen, Y., & Siever, L. (2011). Deficient visual sensitivity in schizotypal personality disorder. *Schizophrenia Research*, 127(1–3), 144–150.
- Kim, M. S., Namgoong, Y., Youn, T. (2008). Effect of organizational strategy on visual memory in patients with schizophrenia. *Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 62(4), 427–434.
- Kim, M. S., Oh, S. H., Hong, M. H., & Choi, D. B. (2011). Neuropsychologic profile of college students with schizotypal traits. *Comprehensive Psychiatry*, 52(5), 511–516.
- 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(7), 2205–2214.
- Landgraf, S., Amado, I., Purkhart, R., Ries, J., Olie, J. P., & van der Meer, E. (2011). Visuo–spatial cognition in schizophrenia:

- Confirmation of a preference for local information processing. *Schizophrenia Research*, 127(1–3), 163–170.
- Lamb, M. R., Robertson, L. C., & Knight, R. T. (1989). Attention and interference in the processing of global and local information: effects of unilateral temporal–parietal junction lesions. *Neuropsychologia*, 27(4), 471–483.
- Lee, T. M. C., & Cheung, P. P. Y. (2005). The relationship between visual–perception and attention in Chinese with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 72(2–3), 185–193.
- Luck, S. J. (2005). *An introduction to the event–related potential technique*. MIT press; Massachusetts.
- Machinskaya, R. I., Krupskaya, E. V., & Kurgansky, A. V. (2011). Functional brain Organization of Global and Local visual Perception: An Event–Related Potentials Study. *Human Physiology*, 36(5), 518–534.
- Mangun, G. R., & Hillyard, S. A. (1988). Spatial gradients of visual attention: Behavioral and electrophysiological evidence. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 70(5), 417–428.
- Mangun, G. R., & Hillyard, S. A. (1991). Modulations of sensory–evoked brain potentials indicate changes in perceptual processing during visual–spatial priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performances*, 17(4), 1057–1074.
- Martinez, A., Hillyard, S. A., Dias, E. C., Hagler Jr, D. J., Butler, P. D., Guilfoyle, D. N., Jalbrzikowski, M., Silipo, G., & Javitt, D. C.

- (2008). Magnocellular Pathway Impairment in Schizophrenia: Evidence from Functional Magnetic Resonance Imaging. *Journal of Neuroscience*, *28*(30), 7942–7500.
- Martinez, A., Hillyard, S. A., Bickel, S., Dias, E. C., Butler, P. D., & Javitt, D. C. (2011). Consequences of Magnocellular Dysfunction on Processing Attended Information in Schizophrenia. *Cerebral Cortex*, *10*, 1093.
- Mechri, A., Gassab, L., Slama, H., Gaha, L., Saoud, M., & Krebs, M. O. (2010). Neurological soft signs and schizotypal dimensions in unaffected siblings of patients with schizophrenia. *Psychiatry Research*, *175*(1–2), 22–26.
- Mitropoulou, V., Harvey, P. D., Zegarelli, G., New, A. S., Silverman, J. M., & Siever, L. J. (2005). Neuropsychological performance in schizotypal personality disorder: importance of working memory. *American Journal of Psychiatry*, *162*(10), 1896–1903.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: the precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, *9*(3), 353–383.
- Navon, D. (1977). What does a compound letter tell the psychologist's mind? *Acta Psychologica*, *114*(3), 273–909.
- Navon, D., & Norman, J. (1983). Does global precedence really depend on visual angle? *Journal of Experimental Psychology*, *9*(6), 955–965.
- Park, S., & McTigue, K. (1997). Working memory and the syndromes of schizotypal personality. *Schizophrenia Research*, *26*(2–3), 213–220.

- Peresotti, F., Rumiati, R., Nicoletti, R., & Job, R. (1991). New evidence for the perceptual precedence of global information. *Acta Psychologica*, *77*(1), 35–46.
- Place, E. J. S., & Gilmore, G. C. (1980). Perceptual organization in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, *89*(3), 409–418.
- 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*(10), 3062–3068.
- Poirel, N., Pineau, A., & Mellet, E. (2008). What does the nature of the stimuli tell us about the Global Precedence Effect? *Acta Psychologica*, *127*(1), 1–11.
- Proverbio, A. M., Minniti, A., & Zani, A. (1998). Electrophysiological evidence of a perceptual precedence of global vs. local visual information. *Brain Research: Cognitive Brain Research*, *6*(4), 321–334.
- Raine, A. (1991). The SPQ: a scale for the assessment of schizotypal personality based on DSM–III–R criteria. *Schizophrenia Bulletin*, *17*(4), 555–564.
- Raine, A., & Benishay, D. (1995). The SPQ–B: a brief screening instrument for schizotypal personality disorder. *Journal of Personality Disorders*, *9*(4), 346–355.
- Rawlings, D., & Claridge, G. (1984). Schizotypy and hemisphere function–III: performance asymmetries on task of letter recognition and local–global processing. *Personality and*

*Individual Differences*, 5(6), 657–663.

- Riley, E. M., McGovern, D., Mocker, D., Doku, V. C. K., O'Ceallaigh, S., Fannon, D. G., Tennakoon, L., Santamaria, M., Soni, W., Morris, R. G., & Sharman, T. (2000). Neuropsychological functioning in first-episode psychosis: evidence of specific deficits. *Schizophrenia Research*, 43(1), 47–55.
- Roalf, D., Lowery, N., & Turetsky, B. I. (2006). Behavior and physiological findings of gender differences in global-local visual processing. *Brain and Cognition*, 60(1), 32–42.
- Robertson, L. C., & Lamb, M. R. (1991). Neuropsychological contributions to theories of part/whole organization. *Cognitive Psychology*, 23(2), 299–330.
- Ross, R. G., Hommer, D., Radant, A., Roath, M., & Freedman, R. (1996). Early expression of smooth-pursuit eye movement abnormalities in children of schizophrenic parent. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35(7), 941–949.
- Roussel, G. A., Husk, J. S., Bennett, P. J., & Sekuler, A. B. (2008). Time Course and Robustness of ERP object and Face Difference. *Journal of Vision*, 8(12), 1–18.
- Roux, F., & Ceccaldi, M. (2001). Does aging affect the allocation of visual attention in global and local information processing? *Brain and Cognition*, 46(3), 383–396.
- Shedden, J. M., & Reid, G. S. (2001). A variable mapping task produces symmetrical interference between global information and local information. *Attention, Perception and Psychophysics*,

63(2), 241–252.

- Siever, L. J., & Davis, K. L. (2004). The pathophysiology of schizophrenia disorders: perspectives from the spectrum. *American Journal of Psychiatry*, 161(3), 398–413.
- Siever, L. J., Koenigsberg, H. W., Harvey, P., Mitropoulou, V., Laruelle, M., Abi-Dargham, A., Goodman, M., & Buchsbaum, M. (2002). Cognitive and brain function in schizotypal personality disorder. *Schizophrenia Research*, 54(1–2), 157–167.
- Silverstein, S. M., All, S. D., Kasi, R., Berten, S., Essex, B., Lathrop, K. L., & Little, D. M. (2009). Increased fusiform area activation in schizophrenia during processing of spatial frequency-degraded faces, as revealed by fMRI. *Psychological Medicine*, 40(7), 1159–1169.
- Silverstein, S. M., Knight, R. A., Schwarzkop, S. B., West, L. L., Osborn, L. M., & Kamin, D. (1996). Stimulus configuration and context effect in perceptual organization in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 105(3), 410–420.
- Skotton, B. C., & Skoyles, J. R. (2007). Contrast sensitivity and magnocellular functioning in schizophrenia. *Vision Research*, 47(23), 2923–2933.
- Spaulding, W., Garbin, C. P., & Dras, S. R. (1989). Cognitive abnormalities in schizophrenic patients and schizotypal college students. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 177(12), 717–728.
- Takahashi, T., Suzuki, M., Zhou, S., Tanino, R., Nakamura, K., Kawasaki, Y., Seto, H., & Kurachi, M. (2010). A follow-up MRI study of the

- superior temporal subregions in schizotypal disorder and first-episode schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *119*(1-3), 65-74.
- Tsakanikos, E., & Reed, P. (2003). Visuo-spatial processing and dimensions of schizotypy: figure-ground segregation as a function of psychotic-like features. *Personality and Individual Differences*, *35*(3), 703-712.
- Tucker, D. M. (1993). Spatial sampling of head electrical fields: the geodesic sensor net. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, *87*(3), 154 -163.
- Uhlhaas, P. J., Linden, D. E., Singer, W., Haenschel, C., Linder, A., Maurer, K., & Rodriguez, E. (2006). Dysfunctional Long-Range Coordination of Neural Activity during Gestalt Perception in Schizophrenia. *Journal of Neuroscience*, *26*(31), 8168-8175.
- Uhlhaas, P. J., & Silverstein, S. M. (2005). Perceptual organization in schizophrenia spectrum disorders: Empirical research and theoretical implications. *Psychological Bulletin*, *131*(4), 618-632.
- Vanni, S., Warnking, J., Dojat, M., Delon-Martin, C., Bullier, J., & Segebarth, C. (2004). Sequence of pattern onset responses in the human visual area: an fMRI constrained VEP source analysis. *Neuroimage*, *21*(3), 801-817.
- van der Stelt, O., Lieberman, J. A., & Belger, A. (2006). Attentional modulation of early-stage visual processing in schizophrenia. *Brain Research*, *1125*(1), 194-198.
- Vogel, E. K., & Luck, S. J. (2000). The visual N1 component as an

- index of a discrimination process. *Psychophysiology*, *37*(2), 190–203.
- Vogles, R. (2009). Visual Perception: Larger Is Faster. *Current Biology*, *19*(16), 691–693.
- Voglmaier, M. M., Seidman, L. J., Salisbury, D., & McCarley, R. W. (1997). Neuropsychological dysfunction in schizotypal personality disorder: a profile analysis. *Biological Psychiatry*, *41*(5), 530–540.
- Wang, Y., Chan, R. C. K., Yu, X., Shi, C., Cui J., & Deng, Y. (2008). Prospective memory deficits in subjects with schizophrenia spectrum disorders: A comparison study with schizophrenic subject, psychometrically defined schizotypal subjects, and healthy controls. *Schizophrenia Research*, *106*(1), 70–80.
- Weissman, D. H., Gopalakrishnan, A., Hazlett, C. J., & Woldorff, M. G. (2005). Dorsal anterior cingulate cortex resolves conflict from distracting stimuli by boosting attention toward relevant events. *Cerebral Cortex*, *15*(2), 229–237.
- Yamaguchi, S., Yamagata, S., & Kobayashi, S. (2000). Cerebral asymmetry of the “top-down” allocation of attention to global and local features. *Journal of Neuroscience*, *20*(9), 1–5.

## ABSTRACT

### Event-related potential study of local-biased visuoperception in college students with schizotypal traits

Eun-Jung, Choi

Department of Psychology

Graduate School of

Sungshin Women's University

This study investigated local-biased visuoperception in college students with schizotypal traits using the global-local paradigm and event-related potentials (ERPs). The schizotypal trait ( $n=19$ ) and normal control ( $n=19$ ) groups were selected based on the scores of Schizotypal Personality Questionnaire. The global-local paradigm consisted of two conditions, i.e., global (requires to respond to large number 1) and local (requires to respond to small number 1) conditions. Participants were instructed to respond by pressing right button when number 1 was presented and left button when numbers except 1 were presented. The target number 1 was presented either at global or local level but never at both levels. The analysis of response time (RT) and accuracy revealed a significant

condition(global vs. local)  $\times$  group interaction. Specifically, the control group showed significantly faster RT and higher accuracy rate in global condition than local condition, whereas RTs and accuracy rates of both conditions did not differ in schizotypal trait group. In terms of ERP results, the schizotypal trait group showed greater N150 amplitude in response to local stimuli than to global stimuli, whereas the control group showed no significant difference in N150 amplitude between global and local stimuli. The control group showed greater P300 amplitude in response to local stimuli than to global stimuli, whereas the schizotypal trait group showed no significant difference in P300 amplitude between global and local stimuli. The N150 amplitude is known to reflect visual discrimination processes or selective attention and extra-striate areas are known as N150 generators. The P300 amplitude is an index of expectation or anticipation of salient stimulus. The P300 amplitude also reflects the depth or strength of cognitive processing, suggesting that greater cognitive effort might be allocated to the evaluation of local stimuli. Therefore the present results indicate that college students with schizotypal traits have local-biased visuoperception, which can be served as a trait marker of schizophrenia.

## 감사의 글

먼저 이 논문이 완성되기까지 세심하고 정성스럽게 지도해주신 김명선 교수님께 진심으로 고개 숙여 감사드립니다. 교수님을 지도교수님으로 만난 건 제 인생의 가장 큰 행운이라고 생각합니다. 앞으로도 교수님께 부끄럽지 않은 제자가 되기 위해 열심히 노력하겠습니다. 교수님 사랑하고 존경합니다. 그리고 더 좋은 논문이 될 수 있도록 조언을 아끼지 않고 세심하게 논문을 지도해주신 박혜경 교수님과 조영일 교수님께도 감사의 인사를 드립니다.

부족한 저에게 많은 가르침과 용기를 주신 엄마 같은 경미언니, 제가 옆에서 귀찮게 질문해도 항상 웃으면서 잘 가르쳐주신 효진선배, 멀리서도 항상 빛나와 저를 아낌없이 챙겨주시고 많은 도움주신 지현선배, 든든한 지원군 민석오빠께도 너무 너무 감사합니다.

힘들었을 텐데도 늘 웃음을 잃지 않고 자신의 일처럼 생각하고 열심히 실험을 도와준 신경랩 후배들 모두에게 감사합니다. 시크한 매력이 있는 서희, 천사 같이 착한 다희, 정이 많고 재밌는 주현이, 귀염둥이 상희와 슬기.. 함께해서 더욱 즐겁고 행복한 대학원 생활을 보낼 수 있었습니다.

입학해서 지금까지 동고동락하면서 옆에서 가장 많은 도움을 주고 큰 힘이 되어준 빛나♡와 윤정이♡에게도 진심으로 감사합니다.

제가 공부에만 전념할 수 있도록 아낌없이 지원해주신 아버지, 어머니, 큰 언니, 작은언니에게도 감사합니다.