



조현병 환자들의 다양한 인지장애와 함께, 정서인식의 장애가 비교적 일관적으로 보고되어 왔다(Bellack, Blanchard, & Mueser, 1996; Bigelow et al., 2006; Edwards, Pattison, Jackson, & Wales, 2001). 그러나 조현병 환자의 정서인식 결함에 대한 연구는 주로 얼굴정서에 초점을 맞춰 이루어져 왔기 때문에 정서인식 결함에 대한 정보가 제한적인 실정이다(de Gelder, 2006; van den stock, de Jong, Hodiamont, & de Gelder, 2011). 특히 최근에는 얼굴뿐만 아니라 신체 역시 타인의 신원, 나이, 성별, 정서상태를 포함하는 주요한 정보를 전달한다고 보고되면서(Atkinson, Heberlein, & Adolphs, 2007; de Gelder, van den Stock, Meeren, sinke, Kret, & Tamietto, 2010; van de Riet, Grezes, & de Gelder, 2009), 정서적 신체언어(emotional body language)에 대한 관심이 높아지고 있다(van den stock et al., 2011).

정서적 신체언어는 사회적 및 정서적 정보를 전달하며 빠르고 자동적으로 처리되어, 정서를 보다 더 정확하게 처리하는데 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Grezes, Pichon, & de Gelder, 2007; Meeren, van heijnsbergen, & de Gelder, 2005; Schindler, Van Gool, & de Gelder, 2008). 또한 얼굴정서는 면대면(face to face)상황에서의 의사소통에 중요한 역할을 하는 반면 정서적 신체언어는 비교적 먼 거리에 떨어진 경우에도 정서인식을 가능하게 한다(Grezes et al., 2007). 이는 진화적으로 중요한 기능으로, 타인의 행동적 정서 표현을 통해 위협상황에서 싸움-도피 반응(fight or flight response)과 같은 적응적 행동을 빠르게 결정하도록 한다(de Gelder, 2009; Soria Bauser et al., 2012; van

den Stock et al., 2011). 즉 신체정서는 얼굴정서와 같이 타인의 정서를 파악할 수 있도록 할뿐만 아니라, 나아가 타인의 행동적 반응을 예상하고, 사회적으로 적절한 행동을 실행할 수 있도록 한다(de Gelder, 2009; Kana & Travers, 2011).

뇌 영상 기법을 사용하여 정서적 신체언어 인식에 관여하는 뇌 영역을 조사한 연구들은 얼굴정서인식 처리과정과 정서적 신체언어 인식의 처리과정이 중복되면서도 독립적으로 이루어짐을 보여준다. 얼굴정서와 정서적 신체언어를 처리하는 동안 편도체(amygdala)와 방추회(fusiform gyrus), 상측두구(superior temporal sulcus; STS)의 활성화가 동일하게 관찰되었지만(de Gelder, Snyder, Greve, Gerard, & Hadjikhani, 2004; Hadjikhani & de Gelder, 2003), 정서적 신체언어를 지각하는 동안에는 얼굴정서에서 활성화되는 영역과는 구분되는 특정 뇌 영역인 방추회의 후측 영역의 방추신체영역(fusiform body area; FBA), 선조외 신체 영역(extrastriate body area; EBA)의 활성화와 함께 운동영역인 하측전두회(inferior temporal gyrus), 미상핵(caudate nucleus), 피각(puramen)의 활성화가 관찰되었다(de Gelder & Hadjikhani, 2006; Minnebusch & Daum, 2009). 이는 정서적 신체언어의 처리가 얼굴정서의 처리와 중복되는 동시에 구분됨을 시사하며, 정서적 신체언어가 정서적 반응만을 초래하는 얼굴정서자극과 달리, 타인의 정서에 대한 행동적 반응을 준비시키는 것으로 이해되고 있다(de Gelder, 2009).

사건관련전위를 이용하여 정서인식과정을 조사한 연구들은 얼굴의 정서처리가 얼굴의

구조적 부호화에 뒤이어 이루어지는 반면 (Bruce & Young, 1986; Wynn, Lee, Horan, & Green, 2008), 정서적 신체언어의 처리는 부호화와 정서적 처리가 함께 일어나는 것으로 보고하고 있다(Borhani, Ladavas, Maier, Avenanti, & Bertini, 2015). 이를 구체적으로 살펴보면, 정상인을 대상으로 사건관련전위를 사용하여 얼굴 정서인식과정을 조사한 연구들은 얼굴의 구조적 부호화와 정서인식이 단계적으로 일어나며, 이러한 과정을 나타내는 사건관련전위 요소가 각각 N170(Bentin & Deouell, 2000)과 N250 (Streit, Wölwer, Brinkmeyer, Ihl, & Gaebel, 2001) 이라고 보고하고 있다. 첫 번째 요소인 N170은 자극제시 후 120-210ms 내에 후두-측두 부위에서 관찰되는 부정적 정점으로, 방추회에서 발생하며, 얼굴의 구조적 부호화를 반영하는 것으로 알려져 있다(Rossion et al., 2000). 두 번째 요소인 N250은 정서가를 지닌 얼굴 자극 제시 후 215-350ms 내에 전두-중앙(fronto-central) 부위와 후두-측두 부위(occipito-temporal)에서 주로 관찰되는 부정적 정점으로, 얼굴에 드러난 정서가의 해석을 반영하는 것으로 알려져 있다(Balconi & Pozzoli, 2012). 조현병 환자와 조현병 고위험군을 대상으로 얼굴정서 처리과정을 조사한 연구들은 구조적 부호화 단계인 N170(Herrmann, Ellgring, & Fallgatte, 2004)과 정서 변별 과정을 반영하는 N250의 진폭이 감소하는 것을 관찰하였다(Kim & Kim, 2016; Streit et al., 2001; Wynn et al., 2008). 반면에 사건관련전위를 사용하여 정서적 신체언어 인식을 조사한 연구는 정서적 신체언어 인식의 지표로 N170과 P250을 보고하고 있다 (Borhani et al., 2015; Fleisch, Schupp, Renner, &

Junghöfer, 2009). 첫 번째 요소인 신체 관련 N170은 자극 제시 후 140~230ms 동안 외측 측두-후두 영역에서 관찰되는 음전위로, 방추회의 후측 부위에서 발생한다(Peelen & Downing, 2007). N170은 얼굴의 구조적 처리과정을 반영하는 ERP요소로 알려져 왔지만 (Bentin & Deouell, 2000), 최근에는 신체를 지각하고 정서를 인식하는 과정 동안 N170의 활성화가 관찰되면서 N170이 얼굴처리과정뿐 아니라 정서적 신체언어를 처리과정에도 관여하는 것으로 여겨지고 있다(Borhani et al., 2015; Minnebusch & daum, 2009; Stekelenburg & de Gelder, 2004). 두 번째 요소인 P250은 자극 제시 후 200~350ms 동안 전두-중앙과 측두-후두 영역에서 관찰되는 양전위로, 주의 자원의 활용 정도를 나타내는 사건관련전위 요소로 알려져 있다(Caharel et al., 2007; Carretie, Martin-Loeches, Hinojosa, & Mercado, 2001). Fleisch 등(2009)이 정상인을 대상으로 정서를 나타내는 신체 일부 자극(예를 들어, 손동작)과 사건관련전위를 사용하여 정서적 신체언어 처리과정을 조사한 연구에서 자극 제시 후 200-350ms에서 나타나는 정적 전위(P250)가 정서자극에 비해 중립자극에서 더 큰 진폭을 보이는 것을 관찰하였는데, 이는 중립자극에 비해 정서자극이 많은 인지적 노력이 없이도 효율적으로 처리될 수 있음을 시사한다.

사건관련전위를 사용하여 조현병 환자의 정서적 신체언어 인식 결함을 직접적으로 조사한 연구는 아직 보고되지 않았지만, 얼굴정서 자극을 사용한 연구들은 정상통제군에 비해 환자군에서 정서 관련 요소인 N250의 진폭이 유의하게 감소된 것을 보고하고 있다(Streit et

al., 2001; Wynn et al., 2008). 또한 직접적으로 신체의 정서가를 변별하도록 한 과제는 아니지만, Thoma 등(2014)은 신체자극이 이전에 제시된 자극과 동일한 정서가를 나타내고 있는지 판단하는 과제에서 정상통제군의 경우, 동일한 정서를 나타내는 조건보다 다른 정서를 나타내는 조건일 때 N170의 진폭이 증가되는 반면, 조현병 환자의 경우 정서 차이에 따른 N170진폭 차이가 관찰되지 않았다. 이러한 결과는 조현병 환자의 정서인식 결함이 얼굴자극에만 제한되어 있지 않음을 시사한다.

조현병 환자를 대상으로 연구하는 경우, 증상의 심각성, 약물의 효과, 사회적 고립감, 입원 등과 같은 변인들이 연구 결과에 영향을 미칠 수 있다고 알려져 있다(Siever & Davis, 2004). 또한 조현병은 스펙트럼 장애로서(American Psychological Association, 2013), 조현형 인격 장애군과 성향군이 조현병과 유전적, 신경 심리적 이상을 공유하고 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 조현병과 유전적, 신경학적 특성을 공유하는 조현형 인격 성향군을 대상으로 하는 연구는 조현병 환자군으로 연구할 때 발생하는 방법론적 문제를 최소화함과 동시에 조현병의 병전 특성을 확인할 수 있다는 장점을 가진다. 또한 정서인식 장애는 만성 조현병 환자뿐 아니라 초발성 조현병 환자(Edwards et al., 2001; Kee et al., 2009) 및 조현병 환자의 건강한 형제자매(Li, Chan, Zhao, Hong, & Gong, 2010), 조현병 고위험군(Kim & Kim, 2016; Phillips & Seidman, 2008; van Rijn et al., 2011; Yeon, Yoon, & Kim, 2011)에서도 관찰되어, 정서인식의 장애가 조현병 환자의 내적표현형(endophenotype)으로 여겨지고 있다(Addington,

Saeedi, & Addington, 2006).

이에 따라, 본 연구에서는 조현형 인격 성향을 가지고 있는 대학생들을 대상으로 이들의 정서적 신체언어 인식능력을 사건관련전위와 신체정서 변별과제를 사용하여 알아보고자 하였다. 즉 조현형 인격성향군이 얼굴정서인식뿐만 아니라 정서적 신체언어의 인식에도 결함을 가지고 있는지, 만약 조현형 인격 성향군이 정서적 신체언어 인식의 결함을 가지고 있다면, 이 장애가 신체정서처리와 관련되어 있는 것으로 알려져 있는 사건관련전위의 두 요소인 N170과 P250에 어떻게 반영되는지 알아보고자 하였다. 특히 얼굴정서인식의 장애가 조현병의 특성 지표로 여겨지고 있는 가운데, 조현형 인격 성향군에서 정서인식의 장애가 얼굴자극에만 한정적인 것인지, 신체자극에서도 이러한 장애가 나타나는지 확인해봄으로써 조현병 고위험군에서 나타나는 정서인식 장애에 대한 이해를 높이고 조현병 발병과 관련된 특성에 관한 정보를 제공하고자 하였다.

## 방 법

**연구대상** 웹 하드를 통하여 서울 및 경기 소재 대학에 재학 중인 대학생 800여명을 대상으로 조현형 성격 질문지(Schizotypal Personality Questionnaire: SPQ, Ham, Kim, Lee, Yang, & Moon, 1997; Raine, 1991)를 실시하였다. SPQ의 구분 점수(cutoff score)의 기준은 600명의 학생을 대상으로 한 SPQ 관련 연구에서 평균점수( $\pm 1$  표준편차)가 14~23점이었던 것을 근거로 정상통제군을 선정하였으며, 36점 이상이 상

위 5%였던 것에 근거하여 조현형 인격 성향 군으로 선정하였다(Jeon & Kim, 2010; Kim, Oh, Hong, & Choi, 2011; Raine, 1991). 웹 하드를 통해 SPQ를 작성한 연구 참여 희망자를 대상으로 위의 SPQ 구분 점수를 적용한 결과, 조현형 인격 성향군 37명과 정상통제군 42명이 실험 참여 대상자에 해당하였다. 이 중 정신과 병력이 있거나 양손잡이, 왼손잡이인 사람들은 제외하였으며, 최종적으로 연구 참여에 동의한 조현형 인격 성향군 20명과 정상통제군 20명이 실험에 참여하였다. 모든 연구 대상자들에게 구조화된 임상 면담(Structured Clinical Interview for DSM-IV-Non Patient: SCID-NP, First, Spitzer, Gibbon, & Williams, 1996)을 실시하여 연구시점에 신경과 질환, 정신 장애, 약물 및 알코올 중독관련 병력이 없는 사람만 연구에 포함하였다. SCID-NP의 실시는 SCID-NP의 시행에 관한 훈련을 받은 임상심리학 전공 대학원생들에 의해 이루어졌다. 모든 연구 참여자들에게 연구목적 및 절차 등을 설명한 후 연구 참여에 대한 동의서를 얻었으며, 연구 참여에 대한 사례비가 지급되었다. 또한 본 연구는 생명윤리심의위원회의 승인을 받고 진행되었다(SSWUIRB2015-021).

**실험 절차** 실험참가자들은 2일에 걸쳐 검사와 실험에 참여하였다. 첫 번째 방문일에 지능검사와 우울 및 불안 설문지를 실시하였으며, 두 번째 방문일에 신체정서 변별과제를 수행하는 동안 사건관련전위를 측정하였다. 각각 1시간 반에서 2시간이 소요되었다.

## 평가 도구

**조현형 성격질문지(Schizotypal personality questionnaire: SPQ).** SPQ는 조현형 성격장애의 정도를 평가하는 자기 보고형 도구로써 예-아니오로 응답하도록 구성되어 있다. 총 74개 문항으로 이루어지며 총점은 0~74점으로(Raine, 1991), 요인분석 결과에 의하면 양성(positive schizotypy), 음성(negative schizotypy), 와해의 3요인으로 구성되는 것으로 알려져 있다(Vollema & Hoijtink, 2000). Ham 등(1997)이 번안한 한국판을 사용하였으며, 내적 일치도는 .91이다

**DSM-IV 축 I 장애를 위한 구조화된 임상 면담(Structured Clinical Interview for DSM-IV-Non Patient: SCID-NP).** SCID-NP는 DSM-IV 진단 기준에 근거한 축 I 장애를 진단하기 위한 반구조화된 면담도구로서(First et al., 1996), 증상의 존재 여부를 검사자가 질문하고, 피검자의 응답에 따라 다음 장애군으로 넘어가게 되는 진단 결정분기도(decision making tree)를 사용하는 도구이다. 각 문항 당 1(없음 혹은 해당 안됨), 2(역치 미만), 3(역시 또는 해당됨)으로 기록한다. 면담자간 신뢰도는 .70이며, 본 연구에서는 Hahn 등(2000)이 번안한 것을 사용하였다.

**Beck 우울 척도(Korean Beck Depression Inventory-II: K-BDI-II).** 연구 참여자의 우울 수준을 측정하여 실험에 미칠 수 있는 영향을 통제하기 위해 Beck 우울 척도를 사용하였다. BDI는 우울 증상에 대한 자기 보고형 질문지로(Beck, 1972), 우울의 정도 및 정서적, 인지

적, 신체적 증상을 측정하는 21개의 문항으로 구성된다. 각 문항은 0-3점으로 평가되고 총점은 0-63점이다. 본 연구에서는 Kim, Lee, Hwang, 그리고 Hong(2014)이 표준화한 척도를 사용하였다.

**Beck 불안 척도(Korean-Beck Anxiety Inventory: K-BAI).** 연구 참여자의 불안 수준을 측정하여 실험에 미칠 수 있는 영향을 통제하기 위해 Beck 불안 척도를 사용하였다. BAI는 불안증상의 심각각도를 평가하는 자기 보고형 질문지이다(Beck, Epstein, Brown, & Steer, 1988). 21개의 문항으로 구성되어 있으며 0-3점으로 평가되고, 총점은 0-63점이다. 본 연구에서는 Kim, Lee, Hwang, 그리고 Hong(2014)이 표준화한 척도를 사용하였다.

**한국형 웨슬러 성인지능검사(Korean-Wechsler Adult Intelligence Scale: K-WAIS).** 한국판 웨슬러 성인 지능검사는 지능을 평가하는 도구로 Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised를 국내에 맞게 재표준화한 검사이다(Yeom, Park, Oh, Kim, & Lee, 1992). 6개의 언어성 검사(기본지식, 숫자외우기, 어휘, 산수, 이해, 공통성 문제)와 5개의 동작성 검사(빠진곳찾기, 차례맞추기, 토막짜기, 모양맞추기, 바꿔쓰기)로 구성되어 있다. 모든 소검사들의 환산점수의 합을 표준점수로 변환시켜 전체 지능지수를 산출한다. 본 연구에서는 연구 참여자의 지능이 실험에 미칠 수 있는 영향을 통제하기 위해 전체 지능지수를 측정하였다.

**측정도구** 본 연구에서 사용한 자극은 얼굴이

흐릿하게 가려진 신체 사진 270장이었다. 신체정서자극들은 Thoma 등(2013)과 de Gelder 등(2011)이 타당화한 부정적인 신체정서(두려움, 분노: 위협적 자극)를 나타내는 사진 90장, 긍정적인 신체정서를 나타내는 사진 90장, 움직임이 있는 중립사진 90장을 사용하였다. 본 연구에서는 짧은 시간(250ms) 동안 연구 참여자가 정서가를 변별할 수 있는지 확인하였기 때문에, 다양한 개별 정서를 변별하도록 하기 보다는 동일한 범주에 속하는 정서를 한 자극 유형에 포함하여 빠르게 정서가를 변별하도록 자극을 선정하였다. 부정적 정서의 경우, 역겨움, 슬픔, 분노, 두려움, 모욕감 등 다양한 정서가 존재하지만, 분노와 두려움이 생존과 관련되어 진화적으로 특히 중요한 의미를 가지고, 위협적인 자극으로 인식되기 때문에 (Meeren et al., 2005) 분노와 두려움을 부정적인 정서조건에 포함하였다. 또한 조현병을 대상으로 한 선행연구에서는 주로 움직임이 없는 정적인(static) 자극만을 중립자극으로 사용하였는데(Bigelow et al., 2006; Thoma et al., 2014), 정적인 자극을 중립자극으로 사용하는 경우 연구 참여자가 정확하게 정서를 인식하는 것인지, 신체의 구조적 변화 즉, 움직임에 근거하여 정서를 추측하는 것인지 변별하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 단순히 움직임에 근거하여 자극을 변별할 가능성을 제외하기 위해 움직임이 없는 중립자극을 대신하여 움직임이 있는 중립자극을 사용하였다. 신체정서를 나타내는 자극들은 모두 Adobe Photoshop CS 5를 사용하여 흑백처리 하였으며, 얼굴은 흐릿하게 처리하였다.

자극은 E-Prime Version 1.2(Psychology software

Tools)를 사용하여 검은 바탕으로 된 컴퓨터 화면 중앙에 무작위로 제시되었다. 연구 참여자에게는 화면에 제시되는 지시문에 따라 각 해당 버튼을 눌러 반응할 것을 요구하였다.

**정서 변별 과제.** 신체정서 변별과제는 제시되는 신체자극이 긍정, 부정, 중립행동 중 어느 범주에 속하는지 변별하는 과제이다. 부정적 정서자극 90장, 긍정적 정서자극 90장, 중립자극 90장이 각각 2회씩 반복되어 총 540장의 자극들이 무선적으로 제시되었다(Figure 1). 시행에 앞서 모니터 화면 중앙에 “제시되는 사진이 부정적이면 빨간색 버튼, 긍정적이면 노란색 버튼, 중립적이면 파란색 버튼을 누르세요.”라는 지시문이 나타난다. 자극제시 순서는 다음과 같았다. 시선고정점(+)이 700ms 동안 제시되고 컴퓨터 화면 중앙에 사진 자극이 250ms동안 나타난다. 이후 검은 화면(blank)이 1000ms 동안 제시되며, 이 때 반응 버튼을 누르도록 지시하였다. 본 시행 전 30회의 연습 시행을 실시하였으며, 이 때 사용한 자극은 본 실험과 중복되지 않는 별도의 사진자극(조건 당 5개의 자극을 2번씩 반복)을 사용하였

다. 각 자극에 대한 반응 버튼의 위치는 연구 참여자에 따라 역균형화 하였다.

**사건관련전위의 측정.** 뇌파 측정은 64채널의 Geodesic Sensor Net를 사용하여, 절연과 방음 시설이 갖추어진 실험실에서 이루어졌다. 뇌파 측정 시 기준 위치(reference)는 Cz이고, 각 채널의 impedance는 50K $\Omega$  이하로 유지하였다(Tucker, 1993). 뇌파는 0.3~100Hz bandpass로 연속 측정하였으며, 표본율(sampling rate)은 500Hz로 하였다. 측정된 뇌파는 0.3~30Hz bandpass로 digital filtering하였고, 분석 시 재기준점(re-reference)은 전체 전극의 평균인 average reference로 설정하였다. epoch는 자극 제시 전 100ms부터 자극 제시 후 600ms까지로 정하였으며, 눈 깜박임 및 몸 움직임 등의 artifact를 제거하기 위하여 이를 탐지할 수 있는 전극(eye channels: 1번, 5번, 10번, 17번)들에서 측정된 뇌파가  $\pm 100\mu V$ 를 넘을 경우, 그 시행을 분석에 포함하지 않고 제거하였다.

**자료분석** 조현형 인격 성향군과 정상 통제군의 인구통계학적 변인 및 SPQ 점수는 독립표

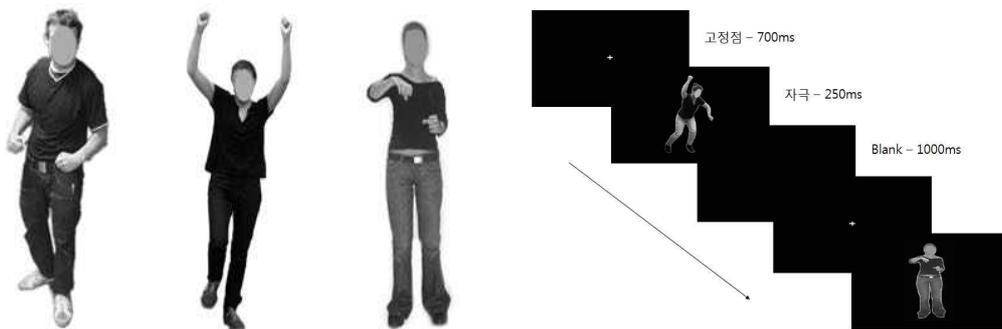


Figure 1. Example of presented stimuli(negative, positive, and neutral condition) and experimental procedure

본  $t$  검정(independent sample  $t$ -test)을 사용하여 분석하였다. 또한 조현형 인격 성향군과 정상 통제군의 신체정서 변별 과제에서의 반응시간과 오류율을 각각 혼합설계 공변량분석(ANCOVA mixed design)으로 분석하였다. BAI로 측정된 두 집단의 불안 수준의 차이가 관찰되었기 때문에, 불안수준이 과제 수행에 미칠 영향을 통제하기 위해 BAI 점수를 공변량으로 설정하였으며, 피험자 내 요인(within-subject factor)은 자극조건(긍정, 부정, 중립자극), 피험자 간 요인(between-subject factor)은 집단(조현형 인격 성향군과 정상통제군)으로 설정하였다. 사건관련전위 분석을 위해 분석할 사건관련전위 요소와 시간 영역(time window)은 연구 참여자들의 전체 평균 사건관련전위(grand-average ERPs)에 근거하여 설정하였다. 신체정서 변별과제의 시행 결과, N170과 P250 뿐만 아니라 P100 진폭도 두드러지게 관찰되었기 때문에 분석에 포함하였다. P100은 자극 제시 후 60~135ms 내에서 나타나는 가장 큰 정적 정점으로 정의하였으며, P100에 뒤이어 140~190ms에서 나타나는 가장 큰 부적 정점(peak)을 N170으로 정의하였다. 또한 P250은 자극 제시 후 200~350ms에 나타나는 가장 큰 정적 정점으로 정의하였다. 두 집단 간 불안 수준의 차이가 관찰되었기 때문에 BAI 점수를 공변량으로 하여 각 조건에서의 진폭과 잠재기를 각각 혼합설계 공변량분석(ANCOVA mixed design)으로 분석하였다. 자극조건(긍정, 부정, 중립자극)과 전극 위치(P7, P8, O1, O2, Oz)를 피험자 내 요인으로, 집단(조현형 인격 성향군과 정상통제군)을 피험자 간 요인으로 하였다. 정서적 시각자극에 반응하는 N170과

P250이 측두-후두영역에서 관찰된다는 선행연구(Paulamann & Pell, 2009; Peelen & Downing, 2007)에 따라 측두-후두영역의 주요 전극위치를 분석에 포함시켰다. 각각의 측정치들 간의 분산차로 인하여 구형성 가정이 위배될 경우 Greenhouse-Geisser correction을 적용하였다.

## 결 과

**인구 통계학적 특성** 정상 통제군과 조현형 인격 성향군의 인구통계학적 특성을 분석한 결과가 Table 1에 기술되어 있다. 정상 통제군과 조현형 인격 성향군은 평균 연령,  $t(38) = .57$ ,  $ns$ , 교육연한,  $t(38) = -1.04$ ,  $ns$ , 지능수준,  $t(38) = .08$ ,  $ns$ , BDI 점수,  $t(38) = 1.3$ ,  $ns$ , 에서 유의한 차이가 없었다. 반면 SPQ 점수와 BAI 점수에서는 집단 간 유의한 차이가 나타났다. 즉 조현형 인격 성향군이 정상 통제군에 비해 유의하게 높은 SPQ점수를 보였으며,  $t(38) = 32.83$ ,  $p < .001$ , BAI 점수 또한 조현형 인격 성향군이 정상통제군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다,  $t(38) = 2.22$ ,  $p < .05$ .

**행동 자료 분석** 신체정서 변별과제에서의 정상 통제군과 조현형 인격 성향군의 평균 반응시간과 반응정확률이 Table 2에 제시되어 있다. 반응시간을 분석한 결과, 집단과 정서조건 간의 상호작용 효과가 관찰되었다,  $F(2,72) = 4.36$ ,  $p < .05$ . 즉 정서조건에 따른 집단 간 반응시간의 차이가 관찰되었다. 이를 구체적으로 살펴보기 위해 정서조건에 따라 두 집단의 반응시간을 비교한 결과, 긍정조건,  $t(38) = 1.07$ ,  $ns$ , 과 부정조건,  $t(38) = .92$ ,  $ns$ , 에서는 두 집

Table 1. Demographic characteristics of the healthy control and schizotypal-trait groups.

	Healthy control group	Schizotypal-trait group	<i>t</i>
	( <i>n</i> =20)	( <i>n</i> =20)	
	Mean (SD)	Mean (SD)	
Age(years)	21.30(1.78)	21.60(1.54)	.57
Years of education	14.90(1.12)	14.20(2.80)	-1.04
IQ	114.35(8.67)	114.55(7.39)	.08
BDI	9.70(6.28)	12.60(7.07)	1.30
BAI	7.45(4.75)	11.65(8.01)	2.22*
SPQ	17.75(1.80)	38.75(2.22)	32.83***

SPQ: Schizotypal personality questionnaire, BDI: Beck depression inventory, BAI: Beck anxiety inventory, ( ) Standard deviation

\**p* < .05, \*\*\**p* < .001.

Table 2. Accuracy and reaction time of the healthy control and schizotypal-trait groups in the emotional body language recognition task

	Healthy control group			Schizotypal-trait group		
	(n=20)			(n=20)		
	Negative	Positive	Neutral	Negative	Positive	Neutral
Reaction time(ms)	689.28 (61.01)	644.70 (74.72)	620.08 (69.44)	706.82 (59.64)	666.77 (54.03)	676.67 (65.91)
Accuracy (%)	85.10 (10.49)	85.90 (9.53)	93.60 (5.59)	84.60 (11.00)	86.15 (9.77)	86.75 (12.43)

( ) Standard deviation

단 간 유의한 차이가 관찰되지 않은 반면, 중립조건에서는 정상통제군에 비해 조현형 인격 성향군의 반응시간이 유의하게 느린 것으로 나타났다,  $t(38)=2.64, p < .05$ . 그러나 정서조건,  $F(2,74)=2.06, ns$ , 집단,  $F(1,37)=3.8, ns$ , 에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 반면 반응 정확률의 경우, 집단,  $F(1,37)=.79, ns$ , 과 정서 조건,  $F(2,74)=.15, ns$ , 모두에서 유의한 차이가

관찰되지 않았다.

**사건관련전위 분석** Figure 2는 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 신체정서 변별과제를 수행하는 동안 관찰된 사건관련전위를 후두 영역(O1, O2, Oz)과 측두-후두 영역(P7, P8)에서 전체 평균(grand averaged ERPs)한 것이다. Figure 3과 Figure 4는 각각 긍정자극, 부정자

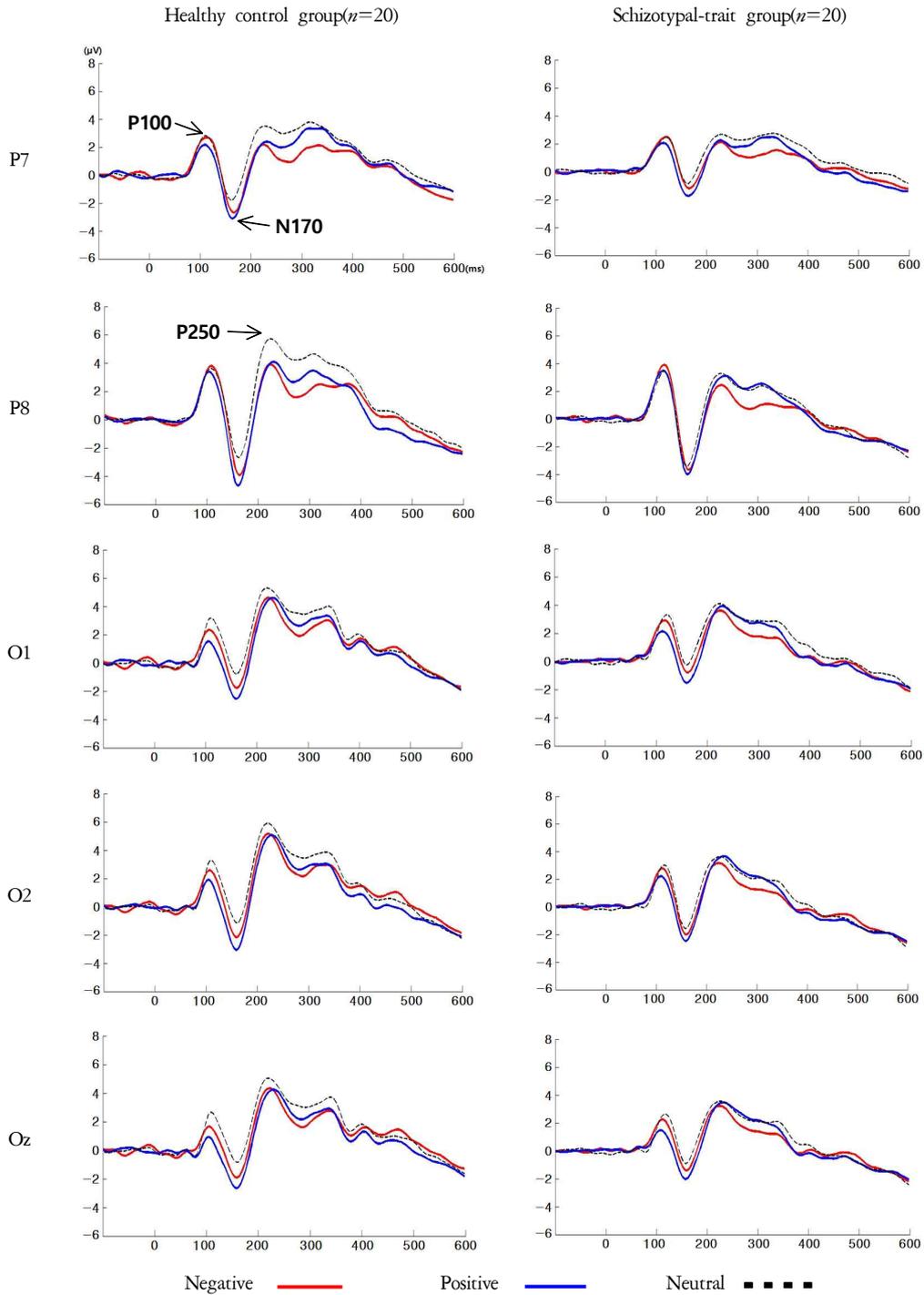


Figure 2. Grand averaged ERPs elicited by negative, positive and neutral body stimuli

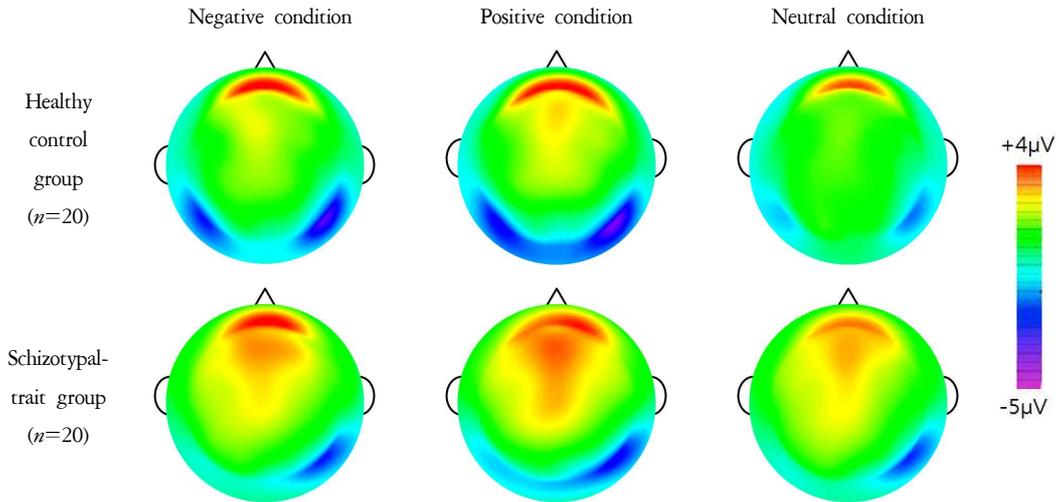


Figure 3. Topographical distribution of the N170 peak amplitude

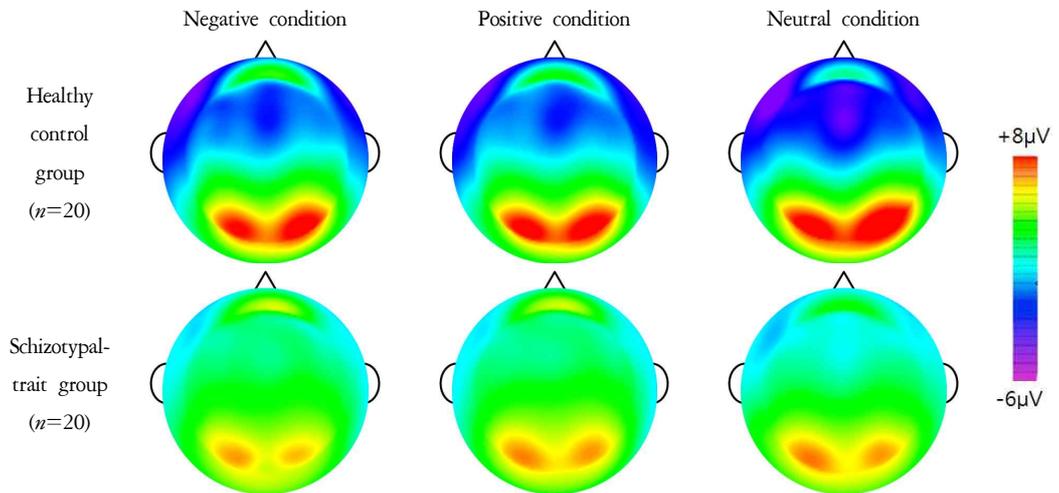


Figure 4. Topographical distribution of the P250 peak amplitude

극, 중립자극에 의해 유발된 N170과 P250의 전체 전극부위에서의 사건관련전위 분포를 보여준다.

**P100** 신체정서 변별과제에서 관찰된 P100

진폭을 분석한 결과, 정서조건 주효과,  $F(2,74)=3.84, p < .05$  가 관찰되었다. 즉 두 집단 모두 중립조건과 부정조건에 비해 긍정조건에서 유의하게 작은 진폭을 보였다. 또한 전극위치와 정서조건 간의 상호작용 효과,

$F(5.06, 187.26) = 2.69, p < .05$ , 가 관찰되었다. 이에 따라 전극 별 정서조건 간 차이를 확인해 본 결과, P8 전극위치,  $F(2,78) = 2.85, ms$ , 에서는 조건 별 차이가 관찰되지 않았지만, P7 전극위치,  $F(1.74, 67.78) = 3.39, p < .05$ , O2 전극위치,  $F(2,78) = 5.73, p < .01$ , O1 전극위치,  $F(2,78) = 12.1, p < .001$ , Oz 전극위치,  $F(2,78) =$

$14.35, p < .001$ 에서는 중립조건과 부정조건에 비해 긍정조건에서 더 작은 진폭이 관찰되었다. 그러나 집단,  $F(1,37) = .52, ms$ , 과 전극위치,  $F(2.3, 85.26) = 2.78, ms$ , 에서는 차이가 관찰되지 않았다.

P100의 잠재기를 분석한 결과, 정서조건의 주효과가 관찰되었다,  $F(1.48, 54.63) = 4.28, p$

Table 3. Mean amplitudes( $\mu V$ ) and latencies(ms) of P100 component for negative, positive, neutral condition between healthy control and schizotypal-trait groups

Electrode site	Healthy control group ( <i>n</i> =20)			Schizotypal-trait group ( <i>n</i> =20)			
	Negative	Positive	Neutral	Negative	Positive	Neutral	
$\mu V$	P7(30)	3.63 (2.33)	3.08 (2.54)	3.48 (2.51)	3.17 (2.34)	2.91 (2.27)	3.08 (2.19)
	P8(44)	4.91 (2.18)	4.34 (2.16)	4.50 (2.58)	4.73 (2.48)	4.57 (2.45)	4.21 (2.01)
	O1(35)	3.59 (2.67)	2.99 (2.45)	4.06 (3.10)	3.79 (2.91)	3.24 (2.23)	3.99 (2.53)
	Oz(37)	2.99 (2.64)	2.37 (2.31)	3.64 (2.92)	3.10 (2.95)	2.69 (2.16)	3.46 (2.77)
	O2(39)	3.75 (3.08)	3.90 (2.63)	4.17 (2.94)	3.71 (2.79)	3.33 (2.17)	3.88 (2.36)
ms	P7(30)	113.70 (13.66)	101.40 (27.96)	111.50 (12.19)	116.00 (14.64)	101.40 (27.96)	116.80 (15.82)
	P8(44)	112.80 (13.35)	104.80 (16.76)	110.50 (14.20)	117.90 (10.04)	114.80 (11.94)	117.00 (9.64)
	O1(35)	103.70 (23.81)	100.40 (22.12)	108.10 (19.13)	114.20 (17.21)	112.60 (17.56)	116.30 (14.41)
	Oz(37)	105.70 (23.99)	101.20 (21.82)	105.20 (21.65)	108.90 (19.91)	108.00 (19.72)	111.10 (19.06)
	O2(39)	110.40 (17.29)	101.50 (19.47)	106.50 (20.78)	112.70 (16.21)	111.30 (15.91)	113.50 (15.68)

( ) Standard deviation

< .05. 즉 두 집단 모두 중립조건과 부정조건에 비해 긍정조건에서 더 빠른 잠재기를 보였다. 그러나 집단,  $F(1,37)=1.81$ ,  $ns$ , 전극위치에서는,  $F(2.72,100.53)=.88$ ,  $ns$ , 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

**N170** 신체정서 변별과제에서 관찰된 N170

진폭을 통계 분석한 결과, 정서조건과 중립조건 간의 상호작용 효과가 관찰되었다,  $F(2,74)=5.68$ ,  $p < .01$ . 따라서 집단 내에서의 정서조건 간의 차이를 분석하기 위해 Bonferroni 교정을 적용한 대응표본  $t$ 검증을 실시하였다. 이를 구체적으로 살펴보면, 정상통제군은 중립조건에 비

Table 4. Mean amplitudes( $\mu V$ ) and latencies(ms) of N170 component for negative, positive, neutral condition between healthy control and schizotypal-trait groups

Electrode site	Healthy control group ( $n=20$ )			Schizotypal-trait group ( $n=20$ )			
	Negative	Positive	Neutral	Negative	Positive	Neutral	
$\mu V$	P7(30)	-3.06 (3.05)	-3.44 (3.07)	-1.69 (2.34)	-2.03 (2.79)	-2.17 (2.62)	-1.69 (2.34)
	P8(44)	-4.42 (3.56)	-4.57 (3.93)	-3.23 (3.16)	-4.53 (3.77)	-4.63 (4.04)	-4.31 (3.45)
	O1(35)	-2.19 (3.14)	-3.06 (3.20)	-1.28 (2.79)	-1.69 (2.95)	-2.01 (3.06)	-1.19 (3.13)
	Oz(37)	-2.44 (3.33)	-3.35 (3.21)	-1.42 (2.97)	-2.13 (3.19)	-2.35 (3.49)	-1.74 (3.42)
	O2(39)	-2.78 (3.39)	-3.67 (3.39)	-1.72 (3.13)	-2.78 (3.32)	-2.91 (3.41)	-2.41 (3.41)
ms	P7(30)	169.10 (10.93)	165.25 (9.10)	163.40 (12.91)	166.40 (20.17)	168.20 (13.41)	166.30 (16.64)
	P8(44)	164.40 (9.46)	162.95 (9.08)	163.10 (8.22)	165.90 (12.32)	163.30 (11.92)	161.50 (12.63)
	O1(35)	160.20 (9.58)	159.50 (11.79)	159.50 (9.15)	162.30 (14.18)	162.80 (12.11)	162.50 (13.82)
	Oz(37)	157.70 (10.67)	157.50 (13.27)	158.80 (10.33)	160.40 (14.12)	161.60 (12.99)	160.50 (14.59)
	O2(39)	158.00 (10.22)	159.00 (11.62)	160.00 (9.49)	163.30 (12.77)	160.40 (11.85)	160.40 (13.73)

( ) Standard deviation

해 부정조건,  $t(19)=-4.11, p=.001$ , 과 긍정조건,  $t(19)=-7.31, p < .001$ 에서 더 큰 진폭을 보였다. 반면 조현형 인격 성향군은 부정조건과 중립조건,  $t(19)=-2.51, ns$ , 긍정조건과 중립조건,  $t(18)=-2.6, ns$ , 에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 다시 말하면 정상통제군의 경우 중립조건에 비해 정서조건에서 유의하게 큰 N170

진폭이 관찰된 반면 조현형 인격 성향군에서는 정서조건에 따른 N170 진폭의 차이가 관찰되지 않았다. 이에 덧붙여서 전극위치의 주효과,  $F(2.25,83.09)=5.8, p < .01$ , 가 관찰되었다. 즉 두 집단 모두 우반구 측두-후두 영역인 P8에서 가장 큰 N170진폭을 보였다.

N170 잠재기를 분석한 결과, 정서조건,

Table 5. Mean amplitudes( $\mu V$ ) and latencies(ms) of P250 component for negative, positive, neutral condition between healthy control and schizotypal-trait groups

Electrode site	Healthy control group (n=20)			Schizotypal-trait group (n=20)			
	Negative	Positive	Neutral	Negative	Positive	Neutral	
$\mu V$	P7(30)	3.28	3.72	4.61	3.05	3.16	3.47
		(2.64)	(2.58)	(2.85)	(2.52)	(2.53)	(2.22)
	P8(44)	4.50	4.71	6.39	3.41	3.77	3.95
		(3.54)	(3.03)	(3.51)	(2.78)	(2.65)	(2.64)
	O1(35)	4.84	5.12	5.86	4.25	4.34	4.67
Oz(37)	4.63	4.77	5.52	3.72	4.01	4.12	
O2(39)	5.58	5.64	6.37	3.72	4.24	4.18	
		(3.62)	(3.84)	(3.77)	(2.96)	(3.06)	(3.08)
ms	P7(30)	255.80	258.60	253.70	237.40	249.50	242.10
		(49.98)	(43.77)	(48.09)	(65.79)	(39.48)	(40.91)
	P8(44)	234.80	236.60	229.30	246.10	243.10	240.20
		(31.95)	(30.93)	(24.06)	(40.41)	(31.59)	(32.20)
	O1(35)	228.80	237.80	230.00	229.30	230.10	227.90
(27.47)		(31.42)	(44.29)	(18.77)	(19.43)	(19.91)	
Oz(37)	233.30	237.00	232.80	227.60	228.70	223.90	
O2(39)	228.00	232.20	228.10	229.00	227.20	222.20	
		(26.39)	(26.66)	(26.96)	(18.45)	(16.65)	(15.20)

( ) Standard deviation

$F(2,74)=2.25$ ,  $ns$ , 집단,  $F(1,37)=.01$ ,  $ns$ , 전극위치,  $F(2.23,82.39)=2.08$ ,  $ns$ ,에서 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

**P250** P250의 진폭을 통계 분석한 결과, 정서조건과 주효과,  $F(2,74)=12.9$ ,  $p < .001$ , 와 정서조건과 집단 간의 상호작용 효과가 관찰되었다,  $F(2,74)=3.64$ ,  $p < .05$ . 이를 구체적으로 살펴보기 위해 집단을 분리하여 조건 간 차이를 분석한 결과, 정상통제군은 긍정조건과 중립조건,  $t(19)=-4.24$ ,  $p < .001$ , 부정조건과 중립조건 간의 유의한 차이를 보였지만,  $t(19)=-5.49$ ,  $p < .001$ , 조현형 인격 성향군의 경우 긍정조건과 중립조건 간의 차이,  $t(19)=.86$ ,  $ns$ , 와 부정조건과 중립조건 간의 차이가 관찰되지 않았다,  $t(19)=-2.59$ ,  $ns$ . 전극위치,  $F(2.53,93.61)=.39$ ,  $ns$ , 와 집단  $F(1,37)=1.46$ ,  $ns$ ,에서는 통계적으로 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

P250의 잠재기를 분석한 결과, 정서조건,  $F(1.66,61.49)=.37$ ,  $ns$ , 과 집단,  $F(1,37)=.54$ ,  $ns$ , 전극위치,  $F(2.08,76.84)=.74$ ,  $ns$ , 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

## 논 의

본 연구는 조현형 인격 성향을 가지고 있는 대학생의 정서인식능력을 신체정서 변별과제와 사건관련전위를 사용하여 알아보았다. 신체정서 변별과제의 행동자료를 분석한 결과는 다음과 같다. 반응시간의 경우, 부정조건과 긍정조건에서는 조현형 인격 성향군과 정상통제군이 유의한 차이를 보이지 않았지만, 중립조

건에서는 정상통제군에 비해 조현형 인격 성향군이 유의하게 느린 반응시간을 보였다.

본 연구결과는 조현병 환자군과 조현병 고위험군을 대상으로 얼굴자극을 사용한 과제의 중립조건에서 높은 오류율과 지연된 반응시간을 관찰한 일부 연구와 일치하는 결과이다 (Eack et al., 2010; Kohler et al., 2003). 이러한 연구들은 조현병 환자들이 애매한 중립자극을 ‘중립적으로’ 받아들이지 못하고, 망상과 같은 정신병적 특성으로 인해 자극에 정서를 투사하여 해석하는 경향이 있음을 제안하고 있다 (Eack et al., 2010; Kohler et al., 2003; Phillips, Drevets, Rauch, & Lane, 2003). 예를 들어, Eack 와 동료들(2010)은 조현병 고위험군을 대상으로 정서인식을 조사한 연구에서 정상통제군에 비해 조현병 고위험군이 중립조건에서 더 낮은 정확률과 지연된 반응시간을 보임을 관찰하였으며, 중립조건에 높은 오류율이 양성증상 점수, 일반적 정신병리 증상 점수와 관련되어 있음을 확인하였다. 신경영상 연구들 또한 조현병 환자들과 조현병 고위험군이 중립 자극에서 비정상적인 뇌 활성화를 보임을 보고하고 있다(Holt et al., 2006; Surguladze et al., 2006). 예를 들어, Hall 등(2008)은 조현병 환자군과 정상통제군을 대상으로 정서인식 과제의 수행동안 뇌 활성화를 조사한 결과, 정상통제군에 비해 조현병 환자군이 중립조건에서 정서 네트워크의 주요 구조인 편도체의 증가된 활성화를 보임을 관찰하였으며, 이러한 편도체의 과잉 활성화가 조현병의 편집증상(paranoia)과 관련되어 있음을 제안하였다. 이에 덧붙여 Seiferth 등(2008)은 조현병 고위험군을 대상으로 fMRI를 사용하여 정서인식을 조사한

연구에서 조현병 고위험군이 정상통제군과 반응정확률 및 반응시간에서는 유의한 차이를 보이지 않는 반면 뇌 활성화에서는 유의한 차이를 보임을 관찰하였다. 즉 조현병 고위험군은 정상통제군에 비해 중립조건에서 정서에 관여하는 신경 네트워크에 포함되는 하전두회, 상전두회, 설상엽(cuneus), 시상 및 해마의 증가된 활성화를 보였다. 따라서 선행연구의 결과에 비추어보면 본 연구 결과는 조현병 고위험군인 조현형 인격 성향군이 중립자극을 오해석하여 정서적으로 받아들이는 경향으로 인해 저하된 행동수행을 보이는 것으로 여겨질 수 있다. 그러나 본 연구결과는 조현병 환자나 조현병 고위험군이 중립조건보다 얼굴 및 신체자극의 정서조건에서 더 높은 오류율과 긴 반응시간을 보인다고 보고한 선행연구(Kim & Kim, 2016; Bediou et al., 2005; Bigelow et al., 2006)들의 결과와는 일치하지 않는다. 이러한 결과의 불일치에는 본 연구에서 사용한 중립적인 신체자극의 특성이 반영된 것으로 여겨진다. 신체자극의 경우, 관절의 연결에 따라 전체적인 형태가 달라지며, 변화될 수 있는 정도가 다양하기 때문에 얼굴자극에 비해 복잡한 시각적 특징을 가진다(Schindler et al., 2008). 반면에 선행연구에서는 무표정한 얼굴 자극 또는 움직임이 없는 정적인 신체자극을 중립자극으로 사용하였기 때문에 본 연구에 사용된 중립자극에 비해 정서자극과의 변별이 비교적 용이하였을 것으로 여겨진다. 특히 본 연구에서 사용한 중립자극의 경우 다양한 행동을 표현하고 있기 때문에 무표정한 얼굴 자극이나 정적인 신체자극에 비해 복잡한 특성을 가진다. 즉 조현형 인격 성향군에게는 본

연구에서 사용된 중립자극이 정서자극보다 더 복잡하고 애매하게 느껴져 변별하기에 어려웠을 것으로 여겨진다. 따라서 조현형 인격 성향군이 정상통제군에 비해 중립조건에서 더 긴 반응시간과 더 높은 반응오류율을 보인 본 연구 결과는 조현형 인격 성향군의 정신병적인 특성과 중립자극의 변별의 어려움을 반영하는 것으로 여겨진다.

신체정서 변별과제에서 관찰된 사건관련전위를 분석한 결과, P100 진폭과 잠재기의 경우 정서조건에서의 차이가 관찰된 반면 집단 간 차이는 관찰되지 않았다. 즉 두 집단 모두 중립조건과 부정조건에 비해 긍정조건에서 유의하게 낮은 진폭과 더 빠른 잠재기를 보였다. P100은 후두엽의 일차 시각영역에서 생성되는 것으로 알려져 있으며, 기본적인 시각처리를 반영하는 것으로 알려져 있다(Di Russo, Martínez, Sereno, Pitzalis, & Hillyard, 2002). 일부 전기생리학적 연구들은 구조적 부호화(N170)가 일어나기 전인 P100 단계에서 부정적인 정서자극이 변별된다고 보고하고 있지만(Delplanque, Lavoie, Hot, Silvert, & Sequeira, 2004; Meeren et al., 2005), P100과 같은 초기 요소들은 시각 자극의 외적 요소의 영향을 크게 받기 때문에 N170이 P100보다 더 신뢰로운 정서인식 지표로 여겨지고 있다(Borhani et al., 2015). 즉 중립자극과 부정자극의 경우 다양한 자세를 통해 표현될 수 있어 시각적 변수가 다양한 반면, 긍정자극의 경우 비교적 단순하고 명확한 시각적 특징(주로 팔다리가 밖으로 확장된 자세)을 가지기 때문에 초기 시각 단계에서 더 작은 진폭을 보이는 것으로 여겨진다. 따라서 긍정자극에서 더 작은 진폭

을 보인 본 연구결과는 두 집단이 정서가에 상관없이 보다 복잡한 자극(부정자극과 중립 자극)과 보다 단순한 자극(긍정자극)을 P100 단계에서 변별한 것으로 여겨진다. 또한 두 집단 간에 P100 진폭의 차이가 관찰되지 않은 본 연구결과는 조현병 환자를 대상으로 한 선행연구들의 결과와 일치하며(Turetsky et al., 2007; Wynn et al., 2008), 이는 조현형 인격 성향군에서 기본적인 시각처리가 유지되고 있음을 시사한다.

신체정서 변별과제에서 관찰된 N170의 진폭을 분석한 결과, 정서자극 및 중립자극에서 두 집단이 서로 다른 양상을 보였다. 즉 정상 통제군에서는 중립자극에 비해 긍정자극과 부정자극, 즉 정서자극이 유의하게 더 큰 N170 진폭이 관찰된 반면 조현형 인격 성향군에서는 이러한 차이가 관찰되지 않았다. N170의 잠재기의 경우 집단과 정서조건 간의 차이가 관찰되지 않았다.

N170은 얼굴과 신체의 구조적 부호화를 반영하는 요소로 잘 알려져 있지만(Peelen & Downing, 2007), 최근에는 측두-후두 부위의 N170 진폭이 중립자극에 비해 정서자극에서 유의하게 크게 나타나는 것이 관찰되면서, 이 단계에서부터 정서변별이 이루어진다고 제안되고 있다(Borhani et al., 2015; Flaisch et al., 2009). 예를 들어, Schupp 등(2003)은 얼굴을 포함한 전신사진을 사용한 정서 변별과제와 사건관련전위를 사용한 연구에서 측두-후두 부위의 N170 진폭이 중립자극에 비해 정서자극에서 유의하게 더 크게 나타나는 것을 관찰하였으며, 이는 정서자극에 대한 선택적 주의로 인해 부호화 단계에서부터 정서 변별이 이루어지는

‘정서에 대한 선택적 부호화(selective encoding)’를 반영한다고 제안하였다. 정서인식에 관한 사건관련전위 연구뿐 아니라, 정상인들을 대상으로 한 신경영상 연구들 또한 정서인식 과제 수행 동안 중립자극에 비해 정서자극에서 N170의 국소원으로 알려져 있는 방추회와 주변 시각피질이 더 활성화됨을 보고하고 있으며(Flaisch et al., 2009; Hadjikhani & de Gelder, 2003; Kret, Pichon, Grezes, & de Gelder, 2011; Peelen, Atkinson, Anderson, & Vuilleumier, 2007; van de Riet et al., 2009), 이는 중립자극에 비해 정서자극이 방추회와 주변 시각 피질 영역을 활성화시킴을 시사한다. 반면 조현병 환자들을 대상으로 뇌 영상 기법을 사용한 선행연구들은 N170 신호의 출처로 여겨지는 방추회와 주변 선조의 피질의 기능적, 구조적 이상을 보고하고 있다(Fakra, Salgado-Pineda, Delaveau, Hariri, & Blin 2008; Johnston, Stojanov, Devir, & Schall, 2005; Onitsuka et al., 2003; Quintana, Wong, Ortiz-Portillo, Marder, & Mazziotto, 2003). 예를 들어, Johnston 등(2005)은 fMRI를 사용하여 조현병 환자와 정상통제군의 정서인식능력을 조사한 연구에서 조현병 환자들이 정상통제군에 비해 정서조건에서 방추회, 중측두회, 하후두회, 편도체의 혈류 산소 수준(Blood Oxygen Level Dependent; BOLD)이 유의하게 감소되어 있음을 관찰하였다. 따라서 조현형 인격 성향군이 정서조건과 중립조건 간 N170 진폭의 차이를 보이지 않은 본 연구결과는 조현병 고위험군인 조현형 인격 성향군이 뇌의 구조적, 기능적 결함으로 인해 부호화 단계인 N170에서부터 적절한 정서처리가 이루어지지 않음을 시사한다.

신체정서 변별과제에서 관찰된 P250의 진폭을 분석한 결과, 집단에 따라 정서조건에서의 P250 진폭의 양상이 다르게 나타남을 확인하였다. 즉 정상통제군은 긍정조건과 부정조건, 즉 정서조건에 비해 중립조건에서 유의하게 더 큰 진폭을 나타낸 반면, 조현형 인격 성향군은 이러한 조건 간 차이가 관찰되지 않았다. P250 잠재기의 경우, 집단 간 차이와 정서조건의 차이가 모두 관찰되지 않았다.

자극 제시 후 200~320ms 사이에 측두-후두 영역에서 관찰되는 P250은 자극의 세부적인 요소들을 부호화하고(Boutsen et al., 2006), 내재된 구조적 표상(the stored structural representation)의 존재 여부에 따라 인지적 자원을 적절히 할당하는 것으로 알려져 있다(Caharel et al., 2002; Caharel, Courtay, Bernard, Lalonde, & Rebaï, 2005; Carretie et al., 2001; Paulman & Pell, 2009). 즉 자극의 정보가 기억 내에 미리 내재되어 있는 경우, 자극을 처리할 때 저장되어 있는 정보를 활용하기 때문에 적은 인지적 노력만으로도 효율적으로 자극이 변별되어 P250 진폭이 작게 나타나는 반면, 기억 속에 활용 가능한 자극의 정보가 부재하는 경우, 자극을 변별하기 위해 더 많은 인지적 노력이 필요하기 때문에 P250 진폭이 증가하게 된다. 예를 들어, Schupp 등(2006)은 자극 제시 후 200~350ms에서 정상통제군이 부정 및 긍정조건에 비해 중립조건에서 더 큰 정적 진폭을 보임을 보고하였다. 이러한 결과를 보고하는 선행연구들은 진화적으로 중요한 의미를 가지는 정서자극의 경우 인지적 표상이 내재되어 있는 반면 중립자극의 경우 내재된 표상이 부재할 뿐 아

니라, 변별하기에 뚜렷한 특정도 없기 때문에(Said, Sebe, & Todorov, 2009) 세부적인 부호화를 위해 더 많은 인지적 자원이 요구되며, 이에 따라 중립자극에서 증가된 P250 진폭이 관찰되는 것이라고 설명하고 있다(Caharel et al., 2007). 따라서 조현형 인격 성향군이 정서조건과 중립조건 간의 P250 진폭의 차이를 보이지 않은 본 연구결과는 조현형 인격 성향군이 세부적인 처리과정의 결함을 가지고 있음을 시사한다. 즉 정상통제군의 경우 세부적인 처리가 요구되는 중립자극에 대해 인지적인 노력을 더 기울이는 반면, 조현형 인격 성향군의 경우 세부적인 처리가 요구되는 중립자극에 대해 인지적인 노력이 충분히 이뤄지지 않았으며, 이러한 뇌의 기능적 결함으로 인해 행동반응에서도 중립조건에서 더 긴 반응시간을 보이는 것으로 여겨진다.

본 연구결과를 종합하면 다음과 같다. 조현형 인격 성향군이 정상통제군보다 중립자극에서 더 긴 반응시간을 보였으며, 정상통제군과 달리 정서자극과 중립자극 간 N170과 P250의 진폭 차이를 보이지 않았다. 이러한 본 연구의 결과는 조현형 인격 성향군이 신체정서인식의 어려움을 가지고 있음을 시사하며, 나아가 정서인식의 장애가 조현병의 특성 지표로 사용될 수 있음을 시사한다. 또한 조현형 인격 성향군의 정서인식의 장애가 얼굴자극에 한정적으로 나타나는 것이 아니라 신체자극에 대해서도 나타나는 자극 일반적인 결함임을 확인 할 수 있었다.

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다. 첫째, 연구 참여 대상자의 수가 적어 연구 결과의 일반화에 어려움이 있다. 둘째, 본 연

구에서는 SPQ의 총점을 기준으로 조현형 인격 성향군을 선정하였다. 조현병 환자의 편집 증상이 정서인식의 결함에 영향을 미친다는 연구결과가 있으므로(Ueno et al., 2004), 편집증상의 유무에 따라 집단을 구분하여 신체정서 인식능력을 보다 구체적으로 살펴볼 필요가 있겠다. 셋째, 본 연구에서는 타인종의 신체사진을 자극으로 사용하였다. 인종의 효과를 최소화하기 위해 자극을 흑백으로 전환하여 사용하였지만, 인종의 효과를 완전히 통제하지는 못한 것으로 여겨진다. 넷째, 조현병 환자나 조현병 고위험군을 대상으로 신체자극을 사용하여 정서인식을 조사한 연구가 부족하여, 연구결과의 해석에 주로 얼굴정서연구의 결과를 사용하였기에 본 연구결과를 확인하기 위한 추가적인 연구가 필요하다. 다섯째, 본 연구에서 사용된 사건관련전위는 시간해상도가 높은 반면, 공간해상도가 비교적 낮은 단점을 지니고 있기 때문에, 뇌파의 근원지를 명확하게 밝히기에는 제한이 있다. 따라서 추후 연구들에서 근원지 국제화(source localization) 기법 혹은 뇌 영상 기법을 사용하면 조현병 스펙트럼 장애군에서 관찰되는 정서인식 장애의 신경생리학적 기제를 보다 명확하게 이해할 수 있을 것이라 여겨진다. 특히 정서자극과 관련한 P250의 경우 신호의 출처가 명확하지 않아 이 단계에서의 중립자극과 정서자극 간의 관계를 밝히는 데 어려움이 있기 때문에, 후속 연구에서 P250의 근원지 국제화가 이루어진다면 정서인식에 관한 보다 풍부한 정보를 제공할 수 있을 것으로 여겨진다.

## References

- Addington, J., Saeedi, H., & Addington, D. (2006). Facial affect recognition: a mediator between cognitive and social functioning in psychosis?. *Schizophrenia Research*, 85, 142-150.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Arlington: American Psychiatric Publishing.
- Atkinson, A. P., Dittrich, W. H., Gemmell, A. J., & Young, A. W. (2004). Emotion perception from dynamic and static body expressions in point-light and full-light displays. *Perception*, 33, 717-746.
- Balconi, M., & Pozzoli, U. (2012). Encoding of emotional facial expressions in direct and incidental tasks: An event-related potentials N200 effect. *Journal of Neurotherapy*, 16, 92-109.
- Beck, A. T. (1967). *Depression: Clinical, experimental, and theoretical aspects*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Beck, A. T., Epstein, N., Brown, G., & Steer, R. A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56, 893.
- Bediou, B., Franck, N., Saoud, M., Baudouin, J., Y., Tiberghien, G., Daléry, J., d'Amato, T. (2005). Effects of emotion and identity on facial affect processing in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 133, 149-157.
- Bellack, A. S., Blanchard, J. J., & Mueser, K. T. (1996). Cue availability and affect perception

- in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 22, 535.
- Bentin, S., & Deouell, L. Y. (2000). Structural encoding and identification in face processing: ERP evidence for separate mechanisms. *Cognitive Neuropsychology*, 17, 35-55.
- Bigelow, N. O., Paradiso, S., Adolphs, R., Moser, D. J., Arndt, S., Heberlein, A., Nopoulos, P., & Andreasen, N. C. (2006). Perception of socially relevant stimuli in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 83, 257-267.
- Borhani, K., Lådavas, E., Maier, M. E., Avenanti, A., & Bertini, C. (2015). Emotional and movement-related body postures modulate visual processing. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10, 1092-1101.
- Boutsen, L., Humphreys, G. W., Praamstra, P., & Warbrick, T. (2006). Comparing neural correlates of configural processing in faces and objects: an ERP study of the Thatcher illusion. *Neuroimage*, 32, 352-367.
- Bruce, V., & Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British Journal of Psychology*, 77, 305-327.
- Caharel, S., Bernard, C., Thibaut, F., Haouzir, S., Di Maggio-Clozel, C., Allio, G., ... & Rebaï, M. (2007). The effects of familiarity and emotional expression on face processing examined by ERPs in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 95, 186-196.
- Caharel, S., Courtay, N., Bernard, C., Lalonde, R., & Rebaï, M. (2005). Familiarity and emotional expression influence an early stage of face processing: an electrophysiological study. *Brain and Cognition*, 59, 96-100.
- Caharel, S., Poiroux, S., Bernard, C., Thibaut, F., Lalonde, R., & Rebaï, M. (2002). ERPs associated with familiarity and degree of familiarity during face recognition. *International Journal of Neuroscience*, 112, 1499-1512.
- Carretie, L., Martin-Loeches, M., Hinojosa, J. A., & Mercado, F. (2001). Emotion and attention interaction studied through event-related potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 1109-1128.
- de Gelder, B. (2006). Towards the neurobiology of emotional body language. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 242-249.
- de Gelder, B. (2009). Why bodies? Twelve reasons for including bodily expressions in affective neuroscience. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364, 3475-3484.
- de Gelder, B., & Hadjikhani, N. (2006). Non-conscious recognition of emotional body language. *Neuroreport*, 17, 583-586.
- de Gelder, B., Snyder, J., Greve, D., Gerard, G., & Hadjikhani, N. (2004). Fear fosters flight: a mechanism for fear contagion when perceiving emotion expressed by a whole body. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101, 16701-16706.
- de Gelder, B., & Van den Stock, J. (2011). The bodily expressive action stimulus test (BEAST).

- Construction and validation of a stimulus basis for measuring perception of whole body expression of emotions. *Frontiers in Psychology*, 2, 181.
- de Gelder, B., Van den Stock, J., Meeren, H. K., Sinke, C., Kret, M. E., & Tamietto, M. (2010). Standing up for the body. Recent progress in uncovering the networks involved in the perception of bodies and bodily expressions. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34, 513-527.
- Delplanque, S., Lavoie, M. E., Hot, P., Silvert, L., & Sequeira, H. (2004). Modulation of cognitive processing by emotional valence studied through event-related potentials in humans. *Neuroscience Letters*, 356, 1-4.
- Di Russo, F., Martínez, A., Sereno, M. I., Pitzalis, S., & Hillyard, S. A. (2002). Cortical sources of the early components of the visual evoked potential. *Human Brain Mapping*, 15, 95-111.
- Eack, S. M., Mermon, D. E., Montrose, D. M., Miewald, J., Gur, R. E., Gur, R. C., ... & Keshavan, M. S. (2010). Social cognition deficits among individuals at familial high risk for schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 36, 1081-1088.
- Edwards, J., Pattison, P. E., Jackson, H. J., & Wales, R. J. (2001). Facial affect and affective prosody recognition in first-episode schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 48, 235-253.
- Fakra, E., Salgado-Pineda, P., Delaveau, P., Hariri, A. R., & Blin, O. (2008). Neural bases of different cognitive strategies for facial affect processing in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 100, 191-205.
- First, M. B., Spitzer, R. L., Gibbon, M., & Williams, J. B. W. (1996). *The structured clinical interview for DSM-IV Axis I disorder*. NY: New York State Psychiatric Institute.
- Flaisch, T., Schupp, H. T., Renner, B., & Junghöfer, M. (2009). Neural systems of visual attention responding to emotional gestures. *Neuroimage*, 45, 1339-1346.
- Grezes, J., Pichon, S., & De Gelder, B. (2007). Perceiving fear in dynamic body expressions. *Neuroimage*, 35, 959-967.
- Hadjikhani, N., & de Gelder, B. (2003). Seeing fearful body expressions activates the fusiform cortex and amygdala. *Current Biology*, 13, 2201-2205.
- Hahn, O. S., Ahn, J. H., Song, S. H., Cho, M. J., Kim, J. K., Bae, J. M., ... & Hong, J. P. (2000). Development of Korean Version of Structured Clinical Interview Schedule for DSM-IV Axis I Disorder: Interrater Reliability. *Journal of the Korean Neuropsychiatric Association*, 39, 362-372.
- Hall, J., Whalley, H. C., McKirdy, J. W., Romaniuk, L., McGonigle, D., McIntosh, A. M., Braig, B. J., ... & Lawrie, S.M. (2008). Overactivation of fear systems to neutral faces in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 64, 70-73.
- Ham, Y., Kim, M. E., Lee H. P., Yang, I. H., & Moon, H. O., (1997) The Preliminary Study

- on the Validation of Schizotypal Personality Questionnaire-Korean Version. *Journal of the Korean Neuropsychiatric Association*, 36, 329-343.
- Herrmann, M. J., Ellgring, H., & Fallgatter, A. J. (2004). Early-stage face processing dysfunction in patients with schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 161, 915-917.
- Holt, D. J., Kunkel, L., Weiss, A. P., Goff, D. C., Wright, C. I., Shin, L. M., ... & Heckers, S. (2006). Increased medial temporal lobe activation during the passive viewing of emotional and neutral facial expressions in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 82, 153-162.
- Jeon, C. S., & Kim, M. S., (2010). Neuropsychological Profiles of Female College Students with Schizotypal and Obsessive-Compulsive Traits. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 29, 387-405.
- Johnston, P. J., Stojanov, W., Devir, H., & Schall, U. (2005). Functional MRI of facial emotion recognition deficits in schizophrenia and their electrophysiological correlates. *European Journal of Neuroscience*, 22, 1221-1232.
- Kana, R. K., & Travers, B. G. (2011). Neural substrates of interpreting actions and emotions from body postures. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7, 446-456.
- Kee, K. S., Horan, W. P., Salovey, P., Kern, R. S., Sergi, M. J., Fiske, A. P., ... & Green, M. F. (2009). Emotional intelligence in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 107, 61-68.
- Kim, J. H., Lee, E. H., Hwang, S. T., & Hong, S. H. (2014). *Korean-Beck Anxiety Inventory*. Daegu: Korea Psychology Research Institute.
- Kim, J. H., Lee, E. H., Hwang, S. T., & Hong, S. H. (2014). *Korean-Beck Depression Inventory-II*. Daegu: Korea Psychology Research Institute.
- Kim, M. S., Oh, S. H., Hong, M. H., & Choi, D. B. (2011). Neuropsychologic profile of college students with schizotypal traits. *Comprehensive Psychiatry*, 52, 511-516.
- Kim, S. H., Kim, M. S., (2016). Event-related potential study of facial affect recognition in college students with schizotypal traits. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 28, 67-97.
- Kohler, C. G., Turner, T. H., Bilker, W. B., Brensinger, C. M., Siegel, S. J., Kanes, S. J., Gur, R. E., & Gur, R. C. (2003). Facial emotion recognition in schizophrenia: intensity effects and error pattern. *The American Journal of Psychiatry*, 160, 1768-1774.
- Kret, M. E., Pichon, S., Grezes, J., & de Gelder, B. (2011). Similarities and differences in perceiving threat from dynamic faces and bodies. An fMRI study. *Neuroimage*, 54, 1755-1762.
- Li, H., Chan, R. C., Zhao, Q., Hong, X., & Gong, Q. Y. (2010). Facial emotion perception in Chinese patients with schizophrenia and non-psychotic first-degree relatives. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 34, 393-400.

- Meeren, H. K., van Heijnsbergen, C. C., & de Gelder, B. (2005). Rapid perceptual integration of facial expression and emotional body language. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *102*, 16518-16523.
- Minnebusch, D. A., & Daum, I. (2009). Neuropsychological mechanisms of visual face and body perception. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *33*, 1133-1144.
- Onitsuka, T., Shenton, M. E., Kasai, K., Nestor, P. G., Toner, S. K., Kikinis, R., ... & McCarley, R. W. (2003). Fusiform gyrus volume reduction and facial recognition in chronic schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, *60*, 349-355.
- Paulmann, S., & Pell, M. D. (2009). Facial expression decoding as a function of emotional meaning status: ERP evidence. *Neuroreport*, *20*, 1603-1608.
- Peelen, M. V., Atkinson, A. P., Andersson, F., & Vuilleumier, P. (2007). Emotional modulation of body-selective visual areas. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *2*, 274-283.
- Peelen, M. V., & Downing, P. E. (2007). The neural basis of visual body perception. *Nature Reviews Neuroscience*, *8*, 636-648.
- Phillips, M. L., Drevets, W. C., Rauch, S. L., & Lane, R. (2003). Neurobiology of emotion perception II: Implications for major psychiatric disorders. *Biological Psychiatry*, *54*, 515-528.
- Phillips, L. K., & Seidman, L. J. (2008). Emotion processing in persons at risk for schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, *34*, 888-903.
- Quintana, J., Wong, T., Ortiz-Portillo, E., Marder, S. R., & Mazziotta, J. C. (2003). Right lateral fusiform gyrus dysfunction during facial information processing in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, *53*, 1099-1112.
- Raine, A. (1991). The SPQ: a scale for the assessment of schizotypal personality based on DSM-III-R criteria. *Schizophrenia Bulletin*, *17*, 555.
- Rossion, B., Dricot, L., Devolder, A., Bodart, J. M., Crommelinck, M., De Gelder, B., & Zoontjes, R. (2000). Hemispheric asymmetries for whole-based and part-based face processing in the human fusiform gyrus. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *12*, 793-802.
- Said, C. P., Sebe, N., & Todorov, A. (2009). Structural resemblance to emotional expressions predicts evaluation of emotionally neutral faces. *Emotion*, *9*, 260.
- Schindler, K., Van Gool, L., & de Gelder, B. (2008). Recognizing emotions expressed by body pose: A biologically inspired neural model. *Neural Networks*, *21*, 1238-1246.
- Schupp, H. T., Flaisch, T., Stockburger, J., & Junghöfer, M. (2006). Emotion and attention: event-related brain potential studies. *Progress in Brain Research*, *156*, 31-51.
- Schupp, H. T., Markus, J., Weike, A. I., & Hamm, A. O. (2003). Emotional facilitation of sensory processing in the visual cortex. *Psychological Science*, *14*, 7-13.

- Seiferth, N. Y., Pauly, K., Habel, U., Kellermann, T., Shah, N. J., Ruhrmann, S., ... & Kircher, T. (2008). Increased neural response related to neutral faces in individuals at risk for psychosis. *Neuroimage*, *40*, 289-297.
- Siever, L. J., & Davis, K. L. (2004). The pathophysiology of schizophrenia disorders: perspectives from the spectrum. *American Journal of Psychiatry*, *161*, 398-413.
- Soria Bauser, D., Thoma, P., Aizenberg, V., Brune, M., Juckel, G., & Daum, I. (2012). Face and body perception in schizophrenia: A configural processing deficit?. *Psychiatry Research*, *195*, 9-17.
- Stekelenburg, J. J., & de Gelder, B. (2004). The neural correlates of perceiving human bodies: an ERP study on the body-inversion effect. *Neuroreport*, *15*, 777-780.
- Streit, M., Wölwer, W., Brinkmeyer, J., Ihl, R., & Gaebel, W. (2001). EEG-correlates of facial affect recognition and categorisation of blurred faces in schizophrenic patients and healthy volunteers. *Schizophrenia Research*, *49*, 145-155.
- Surguladze, S., Russell, T., Kucharska-Pietura, K., Travis, M. J., Giampietro, V., David, A. S., & Phillips, M. L. (2006). A reversal of the normal pattern of parahippocampal response to neutral and fearful faces is associated with reality distortion in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, *60*, 423-431.
- Thoma, P., Soria Bauser, D., Norra, C., Brune, M., Juckel, G., & Suchan, B. (2014). Do you see what I feel? - Electrophysiological correlates of emotional face and body perception in schizophrenia. *Clinical Neurophysiology*, *125*, 1152-1163.
- Thoma, P., Soria Bauser, D., & Suchan, B. (2013). BESST (Bochum Emotional Stimulus Set)—A pilot validation study of a stimulus set containing emotional bodies and faces from frontal and averted views. *Psychiatry Research*, *209*, 98-109.
- Tucker, D. M. (1993). Spatial sampling of head electrical fields: the geodesic sensor net. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *87*, 154-163.
- Turetsky, B. I., Kohler, C. G., Indersmitten, T., Bhati, M. T., Charbonnier, D., & Gur, R. C. (2007). Facial emotion recognition in schizophrenia: When and why does it go awry?. *Schizophrenia Research*, *94*, 253-263.
- Ueno, T., Morita, K., Shoji, Y., Yamamoto, M., Yamamoto, H., & Maeda, H. (2004). Recognition of facial expression and visual P300 in schizophrenic patients: Differences between paranoid type patients and non-paranoid patients. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, *58*, 585-592.
- van de Riet, W. A., Grezes, J., & de Gelder, B. (2009). Specific and common brain regions involved in the perception of faces and bodies and the representation of their emotional expressions. *Social Neuroscience*, *4*, 101-120.
- Van den Stock, J., de Jong, S. J., Hodiamont, P. P., & de Gelder, B. (2011). Perceiving emotions from bodily expressions and

- multisensory integration of emotion cues in schizophrenia. *Social Neuroscience*, 6, 537-547.
- Van Rijn, S., Aleman, A., de Sonnevile, L., Sprong, M., Ziermans, T., Schothorst, P., van England, H., & Swaab, H. (2011). Misattribution of facial expressions of emotion in adolescents at increased risk of psychosis: the role of inhibitory control. *Psychological Medicine*, 41, 499-508.
- Vollema, M. G., & Hoijtink, H. (2000). The multidimensionality of self-report schizotypy in a psychiatric population: An analysis using multidimensional Rasch models. *Schizophrenia Bulletin*, 26, 565-575.
- Wynn, J. K., Lee, J., Horan, W. P., & Green, M. F. (2008). Using event related potentials to explore stages of facial affect recognition deficits in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 34, 679-687.
- Yeom, T. H., Park, Y. S., Oh, G. J., Kim, J. G., & Lee, Y. H., (1992). *K-WAIS manual*. Seoul: Guidance Korea.
- Yeon, B. R., Yoon, S. A., & Kim, M. S., (2011). Relationships between Autonomous and Conscious Facial Emotional Processes and Neuropsychological Functions in Nonclinical College Students with Schizotypal Traits. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 30, 225-245.

1 차원고접수 : 2017. 04. 30

수정원고접수 : 2017. 07. 28

최종게재결정 : 2017. 07. 28

## Deficits of emotional body language recognition in college students with schizotypal traits: an event - related potential study

Daheen Lee

Myung-Sun Kim

Sungshin Women's University Department of Psychology

This study investigated the deficits of emotional body language recognition in college students with schizotypal traits using emotional body language recognition task and event-related potentials (ERPs). Based on the scores of Schizotypal Personality Questionnaire(SPQ), the normal control group (n=20) and the schizotypal-trait group (n=20) were selected. To examine the emotional body language recognition ability, participants were instructed to judge the emotional value conveyed by the presented stimulus, which could be either negative, positive or neutral. Behavioral results of the emotional body language recognition task showed that the control and schizotypal-trait group did not differ significantly in terms of error rate. However, schizotypal-trait group showed significantly delayed response time in neutral condition compared to the control group. In terms of event-related potentials, the control group showed significantly different N170 and P250 amplitudes between emotional stimuli (positive and negative) and neutral ones, whereas schizotypal-trait group did not show these differences between emotional and neutral stimuli. These results indicate that the controls could rapidly discriminate the emotion conveyed by body postures in body configurational encoding stage (N170), and efficiently made the cognitive effort using the stored emotional representations in specific perception stage (P250), whereas individuals with schizotypal traits had difficulties in these emotional processing. These findings suggest that individuals with schizotypal traits have deficits of emotional body language recognition, which could be a trait marker of schizophrenia.

*Key words* : schizotypal-trait, Emotional body language recognition, ERP, N170, P250