



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

조현형 인격 성향을 가진 대학생의
신체정서인식 결함에 관한
사건관련전위연구

2016

성신여자대학교 대학원
심 리 학 과
이 다 현

조현형 인격 성향을 가진 대학생의
신체정서인식 결함에 관한
사건관련전위연구

김 명 선 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2016년 5월

성신여자대학교 대학원

심 리 학 과

이 다 현

인 준 서

이다현의 석사학위 논문으로 인준함.

2016년 5월

심사위원장 _____ (인)

심 사 위 원 _____ (인)

심 사 위 원 _____ (인)

성신여자대학교 대학원

논문개요

본 연구는 조현형 인격 성향을 가지는 대학생의 정서인식의 결함을 신체정서 변별과제와 사건관련전위를 사용하여 알아보고자 하였다. Schizotypal personality questionnaire의 점수에 근거하여 조현형 인격 성향군($n=19$)과 정상통제군($n=20$)을 선정하였다. 신체정서 변별과제는 긍정적, 부정적 및 중립적인 신체자극의 정서가를 판단하는 과제로서, 연구 참여자에게는 각 정서가에 해당하는 버튼을 누르는 것이 요구되었다. 행동자료 분석 결과, 반응 정확률의 경우 두 집단 간 유의한 차이가 관찰되지 않았으며, 반응시간의 경우 긍정조건과 부정조건에서는 집단 간 차이가 관찰되지 않았지만, 중립조건에서 정상통제군에 비해 조현형 인격 성향군이 유의하게 느린 반응시간을 보였다. 또한 사건관련전위 요소를 분석한 결과, 정상통제군은 N170과 P250 모두에서 중립자극과 정서자극(긍정 및 부정자극) 간의 유의한 진폭 차이를 보인 반면, 조현형 인격 성향군에서는 정서자극과 중립자극 간의 유의한 진폭 차이가 관찰되지 않았다. 즉 정상통제군은 신체를 구조적으로 부호화하는 단계(N170)에서부터 정서자극과 중립자극을 적절하게 변별하였으며, 보다 세부적인 요소들을 처리하는 단계(P250)에서도 세부적인 처리가 요구되는 중립자극에 인지적 노력을 더 기울인 반면, 조현형 인격 성향군은 이러한 일련의 처리과정에서 정상통제군에 비해 저하된 신경 생리적 기능을 보였다. 따라서 본 연구의 결과는 정상통제군에 비해 조현형 인격 성향군이 신체정서의 인식에 관여하는 신경 생리적 기능의 결함을 가지고 있을 가능성을 시사하며, 나아가 정서인식의 장애가 조현병의 특성 지표일 가능성을 시사한다.

주요어: 조현형 인격 성향군, 신체정서인식, ERP, N170, P250

목 차

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 연구목적	1
-------------------------	---

II. 이론적 배경

1. 신체정서의 인식	8
2. 신체정서처리와 관련된 사건관련 전위 요소	9
3. 조현병 환자의 정서인식 장애	10
4. 조현형 인격장애군 및 성향군의 얼굴정서인식 결함	12

III. 연구문제 및 가설

1. 연구 문제 및 가설	13
---------------------	----

IV. 연구방법

1. 연구 대상	14
2. 평가 도구	15
3. 실험 절차	17
4. 자료 분석	20

V. 연구결과

1. 인구통계학적 특성	24
2. 행동반응 분석	25
3. 사건관련전위 분석	26

VI. 논의 및 제한점

1. 논의	39
2. 제한점 및 후속연구를 위한 제안	45

참 고 문 헌

ABSTRACT

표 목 차

<표 1> 정상통제군과 조현형 인격 성향군의 인구통계학적 특성	24
<표 2> 신체정서 변별과제의 긍정, 부정과 중립조건에서 관찰된 정상통제군과 조현형 인격 성향군의 평균 반응시간과 반응 정확률	25
<표 3> 신체정서 변별과제에서 관찰된 반응시간의 변량분석 결과	26
<표 4> 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 P100 진폭(μV)	30
<표 5> 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 P100 잠재기(ms)	31
<표 6> 신체정서 변별과제에서 관찰된 N170 진폭의 변량분석 결과	32
<표 7> 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 N170 진폭(μV)	33
<표 8> 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 N170 잠재기(ms).....	34
<표 9> 신체정서 변별과제에서 관찰된 P250 진폭의 변량분석 결과	36
<표 10> 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 P250 진폭(μV)	37
<표 11> 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 P250 잠재기(ms)	38

그림 목 차

<그림 1> 신체정서 변별과제에서 사용된 자극 예시	18
<그림 2> 신체정서 변별과제의 자극제시 순서	19
<그림 3> 사건관련전위 분석에 포함된 채널	23
<그림 4> 신체정서 변별과제에서 관찰된 정상통제군과 조현형 인격 성향군 의 전체 평균 사건관련전위.....	27
<그림 5> 신체정서 변별과제에서 관찰된 정상통제군과 조현형 인격 성향군 의 N170 사건관련전위 분포.....	28
<그림 6> 신체정서 변별과제에서 관찰된 정상통제군과 조현형 인격 성향군 의 P250 사건관련전위 분포.....	29

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

정서인식이란 자신과 타인의 정서 상태를 정확하게 지각하고 해석하는 것으로(Bigelow et al., 2006), 사회적 상호작용과 의사소통 및 사회적 의사결정의 기본 과정이며(Pinkham, Penn, Perkins, & Lieberman, 2003; Schineider et al., 2014), 공감(Kana & Travers, 2012)과 리더십(George, 2000) 등과 같은 상위 사회적 기능에도 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다. 조현병 환자들의 다양한 인지장애가 보고되고 있지만, 특히 정서인식의 장애는 비교적 일관적으로 보고되고 있다(Bellack, Blanchard, & Mueser, 1996; Bigelow et al., 2006; Edwards, Pattison, Jackson, & Wales, 2001; van den stock, de Jong, Hodiament, & de Gelder, 2011).

조현병 환자의 정서인식 결함에 대한 연구는 주로 얼굴정서에 초점을 맞춰 이루어져 왔다(de Gelder, 2006). 정서인식의 측정에는 주로 얼굴정서 변별 과제가 사용되는데(Gur et al., 2002; Quintana, Wong, Oritz-Portillo, Marder, & Mazziotta, 2003), 이러한 과제에서 조현병 환자들이 정상인들에 비해 더 높은 오류율을 보이는 것이 관찰되고 있다(Jaracz, Grzechosiak, Raczkiowiak, & Rybakowski, 2010; Kohler et al., 2003; Silver, Bilker, & Goodman, 2009). 예를 들어, Jaracz 등(2010)은 얼굴의 정서가가 부정적인지, 긍정적인지 혹은 중립적인지를 변별하는 것이 요구되는 과제에서 조현병 환자군이 정상통제군에 비해 더 많은 오류와 더 긴 반응 시간을 보이는 것을 관찰하였으며, 이는 조현병 환자가 정서인식의 장애를 가지고 있음을 시사한다고 제안하였다.

최근에는 얼굴뿐만 아니라 신체 역시 타인의 신원, 나이, 성별, 정서 상태, 의도를 포함하는 중요한 정보를 전달한다고 보고되고 있다(Akinson, Heberlein, & Adolphs, 2007; de Gelder, van den Stock, Meeren, sinke, Kret, & Tamietto, 2010; van de Riet, Grezes & de Gelder, 2009). 특히 신체 언어(body language)가 정서를 표현하고 타인의 정서를 인식하는데 중요한 정보를 제공한다는 연구 결과가 보고되면서(de Gelder, 2006), 정서적 신체 언어(emotional body language)에 대한 관심이 높아지고 있다(van den stock et al., 2011). 정서적 신체 언어는 사회적 및 정서적 정보를 전달하고 (Atkinson et al., 2007; de Gelder et al., 2010), 빠르고 자동적으로 처리 되어, 얼굴정서를 처리하는데 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Meeren, van heijnsbergen & de Gelder, 2005; Grezes, Pichon & de Gelder, 2007, Schindler, Van Gool & de Gelder, 2008). 또한 얼굴정서는 면대면(face to face)상황에서의 의사소통에 중요한 역할을 하는 반면 신체정서는 비교적 먼 거리에 떨어진 경우에도 정서인식을 가능하게 한다(Grezes et al., 2007; Reed, Stone, Bozova, & Tanaka, 2003). 이는 진화적으로 중요한 기능으로, 타인의 행동적 정서 표현을 통해 위험상황에서 싸움-도피 반응(fight or flight response)과 같은 적응적 행동을 빠르게 결정하도록 한다(de Gelder, 2009; Soria Bauser, Thoma, Aizenberg, , Brune, Juckel, & Daum, 2012; van den Stock et al., 2011). 즉 신체정서는 얼굴정서와 같이 타인의 정서를 파악할 수 있도록 할뿐 아니라, 나아가 타인의 행동적 반응을 예상하고, 사회적으로 적절한 행동을 실행할 수 있도록 한다(de Gelder, 2009; Kana & Travers, 2012). 이는 뇌 영상 기법을 통해 신체정서의 인식을 조사한 연구에서도 확인할 수 있는데, 즉 신체정서를 처리하는 과정 동안 일반적으로 정서처리 영역으로 알려져 있는 편도체와 함께 운동영역도 활성화 되는 것이 관찰되었다(de Gelder, Snyder, Greve, Gerard, & Hadjikhani,

2004, de Gelder & Hadjikhani, 2006; Grezes et al., 2007; Kana & Travers, 2012).

뇌 영상 기법을 사용하여 신체정서인식에 관여하는 뇌 영역을 조사한 연구들은 얼굴정서인식 처리과정과 신체정서인식 처리과정이 중복되면서도 독립적으로 이루어짐을 보여준다. 얼굴정서와 신체정서를 처리하는 동안 편도체(amygdala)와 방추회(fusiform gyrus), 상측두구(Superior Temporal Sulcus; STS)의 활성화가 동일하게 관찰되었지만(de Gelder et al., 2004; Hadjinkhani & de Gelder, 2003), 정서적 신체 언어를 지각하는 동안에는 얼굴정서에서 활성화되는 영역과는 구분되는 특정 뇌 영역의 활성화가 관찰되었다(de Gelder et al., 2004). 즉 얼굴정서를 지각하는 동안에는 방추회의 중간(middle) 영역인 방추얼굴영역(Fusiform Face Area; FFA)과 후두 얼굴영역(Occipital Face Area; OFA)이 활성화되는 한편 신체정서를 지각하는 동안에는 방추회의 후측 영역인 방추신체영역(Fusiform Body Area; FBA), 선조외 신체 영역(Extrastriate Body Area; EBA)의 활성화와 함께 운동영역인 하측전두회(inferior temporal gyrus), 미상핵(caudate nucleus), 피각(putamen)의 활성화가 관찰되었다(de Gelder & Hadjikhani, 2006; Minnebusch & Daum, 2009). 이는 신체정서의 처리가 얼굴정서의 처리와 중복되는 동시에 구분됨을 시사한다. 또한 얼굴정서는 공감과 같은 정서반응만을 초래하는 반면 정서적 신체 언어는 타인의 정서에 대한 행동적 반응까지 초래하는 것으로 이해되고 있다(de Gelder, 2009).

뇌 영상 기법들은 우수한 공간 해상도(spatial resolution)를 통해 정서인식 처리과정에 관여하는 뇌 영역들의 활성화를 밝히는 데는 유용하지만 정서처리의 순차적 과정에 대한 정보를 제공하는 데에는 제한적이다(Luck, 2014). 이와 달리, 사건관련전위(event related potentials; ERPs)는 시간 해상도(temporal resolution)가 뛰어나 자극을 제시함과 동시에 자극의 정서

적 처리과정을 밀리초(milliseconds; ms) 수준에서 직접적으로 관찰할 수 있다. 또한 최근 들어 고밀도 뇌파(high-density EEG)의 사용이 보편화됨에 따라 사건관련전위의 공간 해상도가 이전에 비해 향상되었기 때문에, 일련의 순차적 과정으로 이루어진 정서처리과정의 연구에 매우 유용하게 사용된다(Pascual-Marqui, Esslen, Kochi, & Lehmann, 2002; Schupp et al., 2007). 사건관련전위는 특정 정보를 내포하고 있는 자극의 제시와 관련하여 일정 시간 동안 초래되는 뇌의 전기적 활동을 의미하며, 정보처리과정의 각 단계를 반영하는 정적 전위(positive potential), 또는 부적 전위(negative potential)를 띠는 일련의 정점(peak), 혹은 요소(component)들로 구성된다(Hillyard & Kuras, 1983).

정상인을 대상으로 사건관련전위를 사용하여 얼굴정서인식과정을 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. N170은 자극제시 후 120-210ms 내에 후두-측두 부위에서 관찰되는 부적 정점으로, 방추회에서 발생하며, 얼굴의 구조적 부호화를 반영하는 것으로 알려져 있다(Rossion et al., 2000). N250은 정서가 지닌 얼굴자극제시 후 215-350ms 내에 전두-중앙(fronto-central) 부위와 후두-측두 부위(occipito-temporal)에서 주로 관찰되는 부적 정점으로, 얼굴에 드러난 정서가의 해석을 반영하는 것으로 알려져 있다(Balconi & Pozzoli, 2012; Sato, Kochiyama, Yoshikawa, & Matsumura, 2001). 조현병 환자들과 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(김상희, 김명선, 2016; Streit et al., 2001; Wynn, Lee, Horan, & Green, 2008). 예를 들

어, Wynn 등(2008)이 정서 변별과제와 사건관련전위를 사용하여 조현병 환자군의 얼굴정서인식을 조사한 결과, 조현병 환자군이 정상통제군에 비해 N250 진폭이 유의하게 감소된 것을 관찰하였으며, 이는 조현병 환자의 정서 인식장애가 정서인식에 관여하는 뇌 구조 및 뇌 기능의 결함에서 비롯되었을 가능성을 시사한다.

얼굴의 정서처리과정에서는 구조적 부호화에 뒤이어 정서처리가 이루어지는 반면(Bruce and Young, 1986; Wynn et al., 2008), 신체정서처리에는 부호화와 함께 정서적 처리가 일어나는 것으로 보고되고 있다(Borhani, Ladavas, Maier, Avenanti, & Bertini, 2015). 사건관련전위를 사용하여 신체정서인식을 조사한 연구들은 신체정서인식의 지표로 N170과 P250을 보고하고 있다. 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 신체정서 처리과정에도 관여하는 것으로 여겨지고 있다(Minnebusch & daum, 2009; Righart & de Gelder, 2007; Stekelenburg & de Gelder, 2004). 예를 들어, Borhani 등(2015)이 정상인을 대상으로 신체정서 변별과제와 사건관련전위를 사용하여 신체정서 처리과정을 조사한 결과, 신체의 부호화 과정인 N170의 진폭이 중립자극에 비해 정서자극에서 더 큰 것을 관찰하였다. 두 번째 요소인 P250은 자극 제시 후 200~350ms 동안 전두-중양과 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, Schupp, Renner, & Junghöfer, 2011). Fleisch 등(2011)이 정상

인을 대상으로 정서를 나타내는 신체 일부 자극, 예를 들어 손동작과 사건관련 전위를 사용하여 신체정서 처리과정을 조사한 결과, 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.

조현병 환자군을 대상으로 신체정서 변별과제와 사건관련전위를 모두 사용하여 조현병 환자의 정서인식 장애를 조사한 연구는 부재하지만, 신체정서 변별과제를 사용하여 조현병 환자의 신체정서인식을 조사한 연구들에서 조현병 환자가 정상인에 비해 더 많은 오류율과 더 긴 반응시간을 보임을 보고하고 있다(Bigelow et al., 2006; van den Stock et al., 2011). 예를 들어, van den Stock 등(2011)은 신체정서가 긍정적, 부정적 혹은 중립적인지 구별하도록 한 과제에서 조현병 환자군이 정상통제군에 비해 유의하게 더 긴 반응시간과 더 낮은 정확률을 보이는 것을 관찰하였는데, 이는 조현병 환자가 신체정서인식의 장애를 가지고 있음을 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). 조현병은 스펙트럼 장애로서(American Psychological Association, 2013), 조현형 인격 장애군과 성향군이 조현병과 유전적, 신경 심리적 이상을 공유하고 있는 것으로 알려져 있다(Kiang & Kutas, 2005; Kim, Oh, Hong, & Choi 2011; Siever & Davis, 2004). 또한 정서인식 장애는 만성 조현병 환자뿐 아니라 초발성 조현병 환자(Edwards et al., 2001; Kee et al., 2004) 및 조현병 환자의 건강한 형제자매(Li, Chan, Zhao, Hong, & Gong, 2010), 조현병 고위험군(김상희, 김명선, 2016; 연보라, 윤선아, 김명선, 2011; van Rijn et al., 2011; Phillips, & Seidman, 2008)에서도 관찰되어, 정서인식의 장애가 조현병 환자의 내적표

현형(endophenotype)으로 여겨지고 있다(Addington, Saeedi, & Addington, 2006). 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.

본 연구에서는 조현형 인격 성향을 가지고 있는 대학생들을 대상으로 이들의 신체정서인식 능력을 사건관련전위와 신체정서 변별과제를 사용하여 알아보고자 하였다. 즉 조현병 환자군에서 관찰되는 신체정서인식의 장애가 조현형 인격 성향군에서도 관찰되는지, 만약 조현형 인격 성향군이 신체정서인식의 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 확인해 봄으로써 조현병 환자의 정서인식 장애에 대한 이해를 높이고 조현병 발병과 관련된 위험 요인들에 관한 정보를 제공하고자 하였다.

II. 이론적 배경

1. 신체정서의 인식

정서인식은 자신과 타인의 정서적 상태를 적절하게 이해하는 것으로, 사회적 상호작용에 영향을 미치는 가장 기초적인 능력 중 하나이다(Li et al., 2010). 정서인식에 관한 연구들은 주로 얼굴 자극을 사용하여 이루어져 왔지만, 최근에는 얼굴자극뿐만 아니라 신체자극도 사회적 상호작용에 중요한 정보, 즉 타인의 신원, 나이, 성별, 정서 상태 등에 관한 정보를 전달하는 것으로 보고되어, 정서적 신체자극에 대한 관심이 높아지고 있다(de Gelder, 2006). 얼굴정서의 인식은 얼굴의 부호화에 뒤이어 정서처리가 이루어지는 반면(Bruce & Young, 1986), 신체정서의 인식은 신체의 부호화와 함께 처리된다고 보고되고 있다(Borhani et al., 2015; Meeren et al., 2005; van Heijnsbergen, Meeren, Grezes, & de Gelder, 2007). 이러한 신체정서인식 과정의 측정에는 정서변별과제(Bigelow et al., 2006; van den Stock et al., 2011; van Heijnsbergen et al., 2007)나 얼굴-신체정서 변별과제(Meeren, et al., 2006)가 주로 사용되고 있다.

신체정서인식에는 편도체 및 선조체 등의 피질하 영역과 전전두 피질 및 후두-측두 피질 등의 피질영역이 관여하는 것으로 알려져 있다(de Gelder et al., 2010). 예를 들어, Hadjinkhani 와 de Gelder(2003)는 중립적인 신체자극에 비해 정서가가 있는 신체자극을 볼 때 망추회와 편도체의 활성화가 증가하는 것을 관찰하였다. 또한 van de Riet 등(2009)은 뇌 영상 연구를 통해 얼굴과 신체의 정서자극과 중립자극을 비교하는 연구에서 신체 정서자극을 처리 할 때 얼굴정서자극에서는 활성화 되지 않았던 하측-전두회(inferior

frontal gyrus; IFG)를 포함하는 피질영역과 미상핵(caudate nucleus), 담창구(putamen)를 포함하는 피질하 운동영역의 활성화를 관찰하였다. 이러한 연구 결과들은 신체 정서인식에 피질하 영역 뿐 아니라 대뇌 피질영역을 포함하는 다양한 뇌 영역들이 관여하며 얼굴정서인식에 관여하는 뇌 영역들과도 구분됨을 시사한다(de Gelder et al., 2010).

2. 신체정서처리와 관련된 사건관련전위 요소

사건관련전위를 사용하여 신체정서 처리과정을 조사한 연구들은 신체의 부호화와 정서처리의 지표로 N170, 정서자극에 대한 인지적 노력을 나타내는 지표로 P250을 보고하고 있다(Borhani et al., 2015; Caharel et al., 2007).

N170은 신체자극 제시 후 140~230ms 동안 외측 후두-측두 영역에서 관찰되는 부정적 전위로 방추회에서 발생하는 것으로 알려져 있다(Reed, Stone, Grubb, & McGoldrick, 2006; Bauser, & Suchan, 2015). N170은 보통의 사물보다 특히 사람의 얼굴(Bentin & Deouell, 2000; Campanella, Montedoro, Streel, Verbanck, & Rosier, 2006)이나 신체(Minnebusch & daum, 2009; Righart & de Gelder, 2007)가 제시될 경우 유의하게 더 큰 진폭으로 나타나는데, 이는 N170이 얼굴과 신체의 구조적 부호화 과정을 반영함을 시사한다. 또한 최근 연구들은 N170이 정서처리에도 관여함을 보고하고 있다(Borhani et al., 2015; Ibanez et al., 2012). 예를 들어, Borhani 등(2015)은 신체정서 변별과제를 사용한 사건관련전위 연구에서 중립자극에 비해 정서가가 있는 자극에서 N170의 진폭이 더 크게 나타나는 것을 관찰하였는데, 이는 신체정서가 부호화 단계에서부터 빠르게 처리됨을 시사한다.

두 번째 요소인 P250은 자극 제시 후 200~300ms 동안 전두-중앙, 측두-후두 영역에서 관찰되는 정적 전위로(Caharel et al., 2002), 구조적 부호화에 뒤이어 자극의 세부적 요소를 부호화하는 단계로 보고되고 있으며(Boutsen, Humphreys, Praamstra, & Warbrick, 2006), 자극에 대한 인지적 노력을 반영하는 것으로 알려져 있다(Carretie et al., 2001; Caharel et al., 2002; Krolak-Salmon, Fischer, Vighetto, & Mauguiere, 2001). 예를 들어, Caharel 등(2007)은 얼굴을 포함하는 전신사진을 이용한 정서변별과제와 사건관련전위를 사용한 연구에서 정서자극에 비해 중립자극에서 P250의 진폭이 더 크게 나타남을 관찰하였는데, 이는 P250 단계에서 정서자극에 비해 중립자극에 대한 세부적인 부호화를 위한 인지적 노력이 더 요구됨을 시사한다.

3. 조현병 환자의 정서인식 장애

정서인식의 장애는 조현병 환자의 특성으로 여겨질 정도로 일관되게 보고되고 있다(Bellack., Blanchard, & Maeser, 1996; Bigelow et al., 2006; Edwards et al., 2001). 조현병 환자의 정서인식의 장애는 주로 얼굴 자극을 사용하여 연구되었지만, 최근에는 신체자극을 통한 정서인식의 장애가 연구되고 있다. 예를 들어, Bigelow 등(2006)이 신체정서 변별과제를 사용하여 정서인식을 조사한 연구에서, 조현병 환자군이 정상통제군에 비해 정서(행복, 두려움, 분노)자극에 대한 오류율이 높았으며 반응 시간 또한 느린 것을 관찰하였다. 조현병 환자의 정서인식장애는 인지기능과 마음이론과 같은 상위 사회인지(Brune, 2005) 및 사회적 기능(social functioning)(Couture, Penn, & Roberts, 2006; Hooker & Park, 2002; Kee et al., 2003; Mueser et

al., 1996)과 상관이 있는 것으로 이해되고 있다. 예를 들어, Kee 등(2003)은 조현병 환자군에서 나타나는 정서변별과제에서의 낮은 수행이 Strauss and Carpenter Outcome Scale and Role Functioning Scale(SCOS)로 측정된 사회적 기능, 특히 직업적 기능과 독립적인 생활 기능 결함과 정적인 상관성이 있는 것을 관찰하였다.

뇌 영상 연구들은 조현병 환자가 보이는 정서인식 장애를 뒷받침하는 뇌 구조 및 기능적 근거를 제공한다(Fakra, Salgado-Pineda, Delaveau, Hariri, & Blin, 2008; Li, Chan, McAlonan, Gong, 2009; McDonald et al., 2014). 조현병 환자들이 정상통제군에 비해 정서처리에 관여하는 대표적인 구조인 편도체를 비롯한 피질하 영역과 피질영역에서의 기능 저하를 보인다고 보고되고 있다. 예를 들어, Gur 등(2002)은 얼굴정서 변별과제를 사용한 연구에서 정상인들에 비해 조현병 환자들에서 편도체와 해마의 활성화가 감소한 것을 관찰하였으며, Takahashi 등(2004)은 얼굴과 신체를 포함한 다양한 정서자극을 변별하는 과제를 수행하는 동안, 정상통제군에 비해 조현병 환자들에서 편도체 뿐만 아니라 내측 전전두 피질에서도 활성화가 감소함을 관찰하였다.

사건관련전위를 사용하여 조현병 환자의 신체정서 인식 결함을 직접적으로 조사한 연구는 아직 보고되지 않고 있지만, 얼굴정서인식을 조사한 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.

4. 조현형 인격 장애군 및 성향군의 얼굴정서인식 결함

조현병 환자에서 관찰되는 정서인식의 장애는 조현형 인격 장애군에서도 관찰된다(김상희, 김명선, 2016; 연보라, 윤선아, 김명선, 2011; Aguirre, Sergi, & Levy, 2008; Eack et al., 2010). 예를 들어, Aguirre 등(2008)은 조현형 성격 질문지(Schizotypal Personality Questionnaire, SPQ)에서 높은 점수를 얻은 조현형 인격 성향군이 저하된 정서 변별 기능을 보이고, 정서인식의 장애가 심각할수록 사회적 기능이 저하되는 것을 관찰하였다. 또한 김상희와 김명선(2016)은 조현형 인격 성향군이 부정적인 정서자극에서 정상 통제군에 비해 유의하게 높은 오류율과 유의하게 감소된 N250 진폭을 보이는 것을 보고하였으며, 이는 조현형 인격 성향군이 정서 인식의 결함을 가지고 있고 나아가 정서인식의 장애가 조현병의 특성 지표일 가능성을 시사한다고 제안하였다.

Ⅲ. 연구문제 및 연구 가설

본 연구는 신체정서 변별과제와 사건관련전위를 사용하여 조현형 인격 성향을 가진 대학생의 신체정서처리과정을 알아보고자 하였으며 연구 문제 및 가설은 다음과 같다.

연구 문제 1. 조현형 인격 성향군과 정상통제군이 신체정서 변별과제와 사건관련전위에서 차이를 보일 것인가?

가설 1. 조현형 인격 성향군이 정상 통제군보다 신체정서 변별과제에서 더 높은 오류율과 더 긴 반응 시간을 보일 것이다.

가설 2. 사건관련전위에서 정상통제군은 중립자극에 비해 긍정자극과 부정자극에서 더 큰 N170 진폭을 보이는 반면 조현형 인격 성향군에서는 이러한 차이가 나타나지 않을 것이다.

가설 3. 사건관련전위에서 정상통제군은 긍정 및 부정자극에 비해 중립자극에서 더 큰 P250 진폭을 보이는 반면 조현형 인격 성향군에서는 이러한 차이가 나타나지 않을 것이다.

IV. 연구방법

1. 연구 대상

웹 하드를 통하여 서울 및 경기 소재 대학에 재학 중인 대학생들 800여 명을 대상으로 조현형 성격 질문지(Schizotypal Personality Questionnaire: SPQ)를 실시하였다. SPQ의 구분 점수(cutoff score)의 기준은 600명의 학생을 대상으로 한 SPQ 관련 연구에서 평균점수(± 1 표준편차)가 14~23점이었던 것을 근거로 정상통제군을 선정하였으며, 36점 이상이 상위 5%였던 것에 근거하여 조현형 인격 성향군으로 선정하였다(전춘수 & 김명선, 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 19명과 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 신체질환, 신경과 질환, 정신 장애, 약물 및 알코올 중독관련 병력이 없는 사람만 연구에 포함하였다. 또한 모든 연구 참여자들에게 연구목적 및 절차 등을 설명한 후 연구 참여에 대한 동의서를 얻었으며, 연구 참여에 대한 사례비가 지급되었다.

2. 평가 도구

2.1 조현형 인격장애 척도

2.1.1 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 & Hoiitink, 2000). 문희옥 등(1997)이 번안한 한국판을 사용하였으며, 내적 일치도는 .91이다

2.2 임상 척도

2.2.1 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 안 됨), 2(역치 미만), 3(역시 또는 해당됨)으로 기록한다. 면담자간 신뢰도는 .70이며, 본 연구에서는 한오수 등(2000)이 번안한 것을 사용하였다.

2.2.2 Beck 우울 척도(Beck Depression Inventory: BDI)

BDI는 우울 증상에 대한 자기 보고형 질문지로(Beck, 1972), 우울의 정도 및 정서적, 인지적, 신체적 증상을 측정하는 21개의 문항으로 구성된다. 각 문항은 0-3점으로 평가되고 총점은 0-63점이다. 점수범위에 따라 총점 0-10점은 우울하지 않음, 11-20점은 가벼운 우울, 21-30점은 중간 수준의 우울, 31점 이상은 심한 우울로 우울 증상의 심각도가 분류된다. 본 연구에서는 이영호와 송중용(1991)이 번안하여 표준화한 척도를 사용한다.

2.2.3 Beck 불안 척도(Beck Anxiety Inventory: BAI)

BAI는 불안증상의 심각각도를 평가하는 자기 보고형 질문지이다(Beck & Steer, 1990). 21개의 문항으로 구성되어 있으며 0-3점으로 평가되고, 총점은 0-63점이다. 점수범위에 따른 불안 증상은 정상적 불안(0-9점), 가벼운 불안(10-19점), 중간 수준의 불안(20-29), 심한 불안(30점 이상)으로 구분된다. 본 연구에서는 권석만(1997)이 번안한 척도를 사용한다.

2.3 지능 검사

2.3.1 한국형 웨슬러 성인지능검사(Korean-Wechsler Adult Intelligence Scale: K-WAIS)

K-WAIS(염태호, 박영숙, 오경자, 김정규와 이영호, 1992)를 실시하여 표준지능지수를 산출하였다.

3. 실험 절차

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 신체정서(행복감)를 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 자극유형에 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 선행연구에서는 주로 움직임이 없는 정적인(static) 자극만을 중립 자극으로 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 요

구하였다.

3.1 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(그림 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 250ms 동안 나타난다. 그 후에 검은 화면(blank)이 1000ms 동안 제시되며, 이 때 반응 버튼을 누르도록 지시하였다. 자극제시 순서의 예는 그림 2와 같다.



그림 1. 신체정서 변별과제의 자극 예시
(왼쪽부터 부정, 긍정, 중립자극)

본 시행 전 30회의 연습시행을 실시하였으며, 이 때 사용한 자극은 본 실험과 중복되지 않는 별도의 사진자극(조건 당 5개의 자극을 2번씩 반복)을 사용하였다. 각 자극에 대한 반응 버튼의 위치는 연구 참여자에 따라 역균형화 하였다.

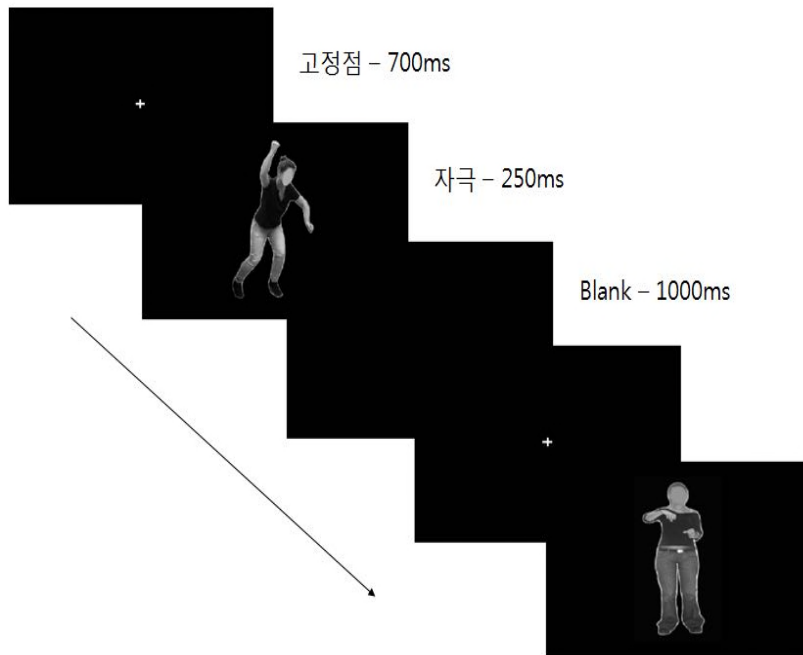


그림 2. 신체정서 변별과제의 자극 제시 순서

3.2 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 Ω 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 재-기준점(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 $\pm 100\mu\text{V}$ 를 넘을 경우, 그 시행을 분석에 포함하지 않고 제거하였다.

4. 자료분석

4.1 인구통계학적 특성

조현형 인격 성향군과 정상 통제군의 인구통계학적 변인 및 SPQ 점수는 독립표본 t 검정(independent sample t -test)을 사용하여 분석하였다.

4.2 행동자료

조현형 인격 성향군과 정상통제군의 신체정서 변별 과제에서의 반응시간과 오류율을 각각 혼합설계 공변량분석(ANCOVA mixed design)으로 분석하였다. BAI로 측정한 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.

4.3 사건관련전위

분석할 사건관련전위 요소와 시간 영역(time window)은 피험자들의 전체 평균 사건관련전위(grand-average ERPs)에 근거하여 설정하였다. 신체정서 변별과제의 시행 결과, N170과 P250 뿐만 아니라 P100 진폭도 두드러지게 나타났으며, 이 사건관련전위 요소가 집단별 혹은 자극별로 진폭과 잠재기에서 차이가 있는지 알아보기 위하여 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. 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 하였

다. 시각 자극과 관련하여 나타나는 P100과 N170을 주로 하측(inferior) 측두-후두 영역에서 보고하는 선행연구들(Van Heijnsbergen et al., 2007; Ibanez et al., 2012; Meeren et al., 2005;)과 같이 해당 영역의 전극 위치를 분석에 포함하였다.

P250은 자극 제시 후 200~320ms 내에 나타나는 가장 큰 정적 정점으로 정의하였다. 진폭과 잠재기를 혼합설계 공변량분석으로 분석하였으며, 조건과 전극위치(P3, P4, P7, P8, POz, Pz, O1, O2, Oz)를 피험자 내 요인으로 집단을 피험자 간 요인으로 하였다. 일반적으로 전두-중앙 영역과 후두-측두 영역에서 관찰된다고 알려져 있는 P250이 정서적 시각자극에 대해서는 측두-후두영역에서 관찰된다는 선행연구(Paulmann & Pell, 2009)에 따라 측두와 후두영역의 주요 전극 위치(9개)를 분석에 포함시켰다.

각각의 측정치들 간의 분산차로 인하여 구형성 가정이 위배될 경우 Greenhouse-Geisser correction을 적용하였다. 분석에 포함된 전극 부위가 그림 3에 검정색으로 표시되어 있다.

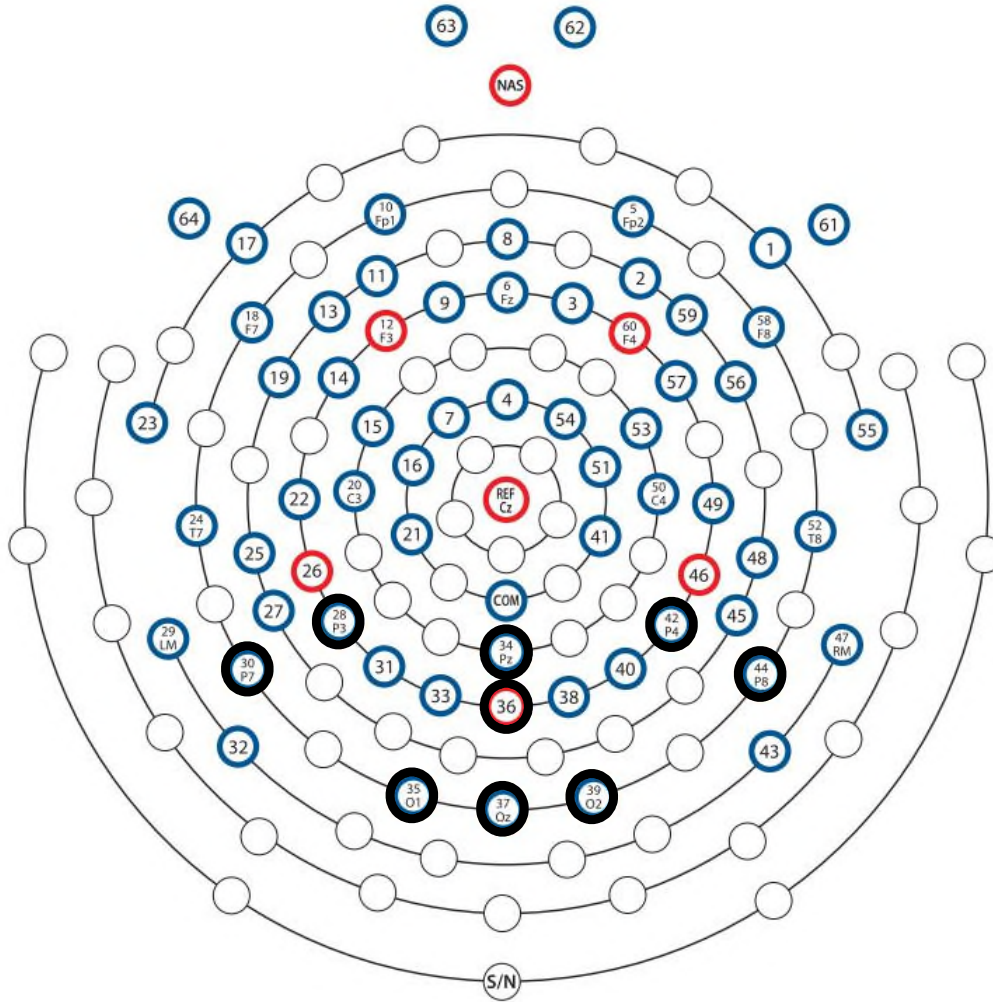


그림 3. 사건관련전위 분석에 포함된 채널(검정색 원)

V. 연구 결과

1. 인구 통계학적 특성

정상 통제군과 조현형 인격 성향군의 인구통계학적 특성이 표 1에 기술되어 있다. 정상통제군과 조현형 인격 성향군은 평균연령, $t(37)=.95$, ns , 교육연한, $t(37)=-.17$, ns , 지능수준, $t(37)=-.15$, ns , BDI 점수, $t(37)=1.17$, ns , 에서 유의한 차이가 없었다. 반면 SPQ 점수와 BAI 점수에서는 집단 간 유의한 차이가 나타났다. 즉 조현형 인격 성향군이 정상통제군에 비해 유의하게 높은 SPQ 점수를 보였으며, $t(37)=33.99$, $p<.001$, BAI 점수 또한 조현형 인격 성향군이 정상통제군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다, $t(37)=2.18$, $p<.05$.

표 1. 정상통제군과 조현형 인격 성향군의 인구통계학적 특성

	정상 통제군 ($n=20$)	조현형 인격 성향군 ($n=19$)	t
	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	
평균연령(년)	21.3(1.78)	21.79(1.4)	.95
교육연한(년)	14.9(1.12)	14.84(.96)	-.17
지능수준	114.8(6.53)	112(6.37)	1.34
SPQ	17.75(1.8)	38.74(2.05)	33.99***
BDI	9.7(6.28)	12.16(6.82)	1.17
BAI	7.45(4.75)	11.32(3.24)	2.18*

SPQ: Schizotypal personality questionnaire, BDI: Beck depression inventory, BAI: Beck anxiety inventory

* $p<.05$, *** $p<.001$.

2. 행동 자료 분석

신체정서 변별과제에서의 정상통제군과 조현형 인격 성향군의 평균 반응시간과 반응정확률이 표 2에 제시되어 있다.

반응시간을 분석한 결과(표3에 제시), 집단 차이, $F(1,36)=4.55$, $p < .05$, 와 집단과 정서조건 간의 상호작용 효과가 관찰되었다, $F(2,72)=3.6$, $p < .05$. 즉 정상통제군이 조현형 인격 성향군에 비해 전반적으로 더 빠른 반응시간을 보였으며, 정서조건에 따른 집단 간 반응시간의 차이가 관찰되었다. 이를 구체적으로 살펴보기 위해 정서조건에 따라 두 집단의 반응시간을 비교한 결과, 긍정조건, $t(37)=1.21$, ns , 과 부정조건, $t(37)=1.34$, ns , 에서는 두 집단 간 유의한 차이가 관찰되지 않은 반면, 중립조건에서는 정상통제군에 비해 조현형 인격 성향군의 반응시간이 유의하게 느린 것으로 나타났다, $t(37)=2.62$, $p=.01$.

반응 정확률의 경우, 집단, $F(1,36)=1.01$, ns , 과 정서조건, $F(2,72)=.14$, ns , 모두 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

표 2. 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 관찰된 정상통제군과 조현형 인격 성향군의 평균 반응시간과 반응 정확률

	정상 통제군 (n=20)			조현형 인격 성향군 (n=19)		
	부정	긍정	중립	부정	긍정	중립
반응시간 (ms)	689.28 (61.01)	644.7 (74.72)	620.08 (69.44)	713.78 (52.27)	670.04 (53.42)	677.51 (67.61)
정확률 (%)	85.1 (10.48)	85.9 (9.53)	93.6 (5.59)	84.05 (11.02)	86.63 (9.79)	87.11 (12.67)

() 표준편차

표 3. 신체정서 변별과제에서 관찰된 반응시간의 변량분석 결과

변산원	<i>df</i>	<i>F</i>	η_p^2	<i>p</i>
<u>집단간</u>				
집단	1	4.55*	.11	.04
오차		37		
<u>집단내</u>				
조건	2	2.05	.05	.14
조건x집단	2	3.6*	.09	.03
조건내 오차	72			

**p*<.05

3. 사건관련전위 분석

그림 4는 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 신체정서 변별과제를 수행하는 동안 관찰된 사건관련전위를 후두영역(O1, O2, Oz)과 측두-후두 영역(P7, P8)에서 전체 평균(grand averaged ERPs)한 것이다. N170과 P250의 최대 진폭은 정상통제군과 조현형 인격 성향군 모두 우반구 측두-후두영역(P8)에서 관찰되었다.

그림 5과 6은 각각 긍정자극, 부정자극, 중립자극에 의해 유발된 N170과 P250의 전체 전극부위에서의 사건관련전위 분포를 보여준다. 조현형 인격 성향군은 N170에서 정상통제군에 비해 정서조건에서 감소된 활성화를 보였으며, P250에서는 정상통제군에 비해 중립조건에서 감소된 활성화를 보였다.

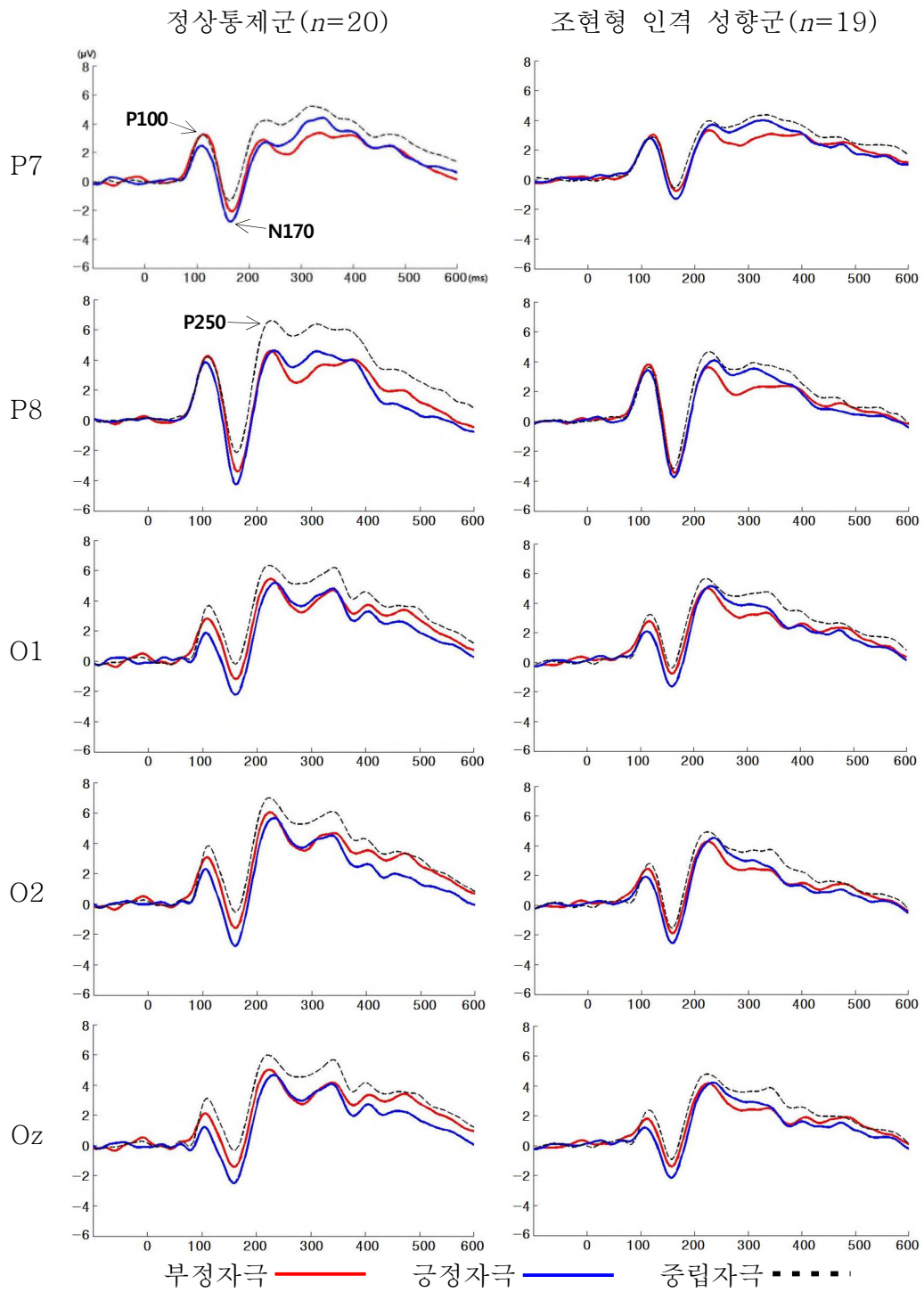


그림 4. 신체정서 변별과제에서 관찰된 정상통제군과 조현형 인격 성향군의 전체 평균 사건관련전위

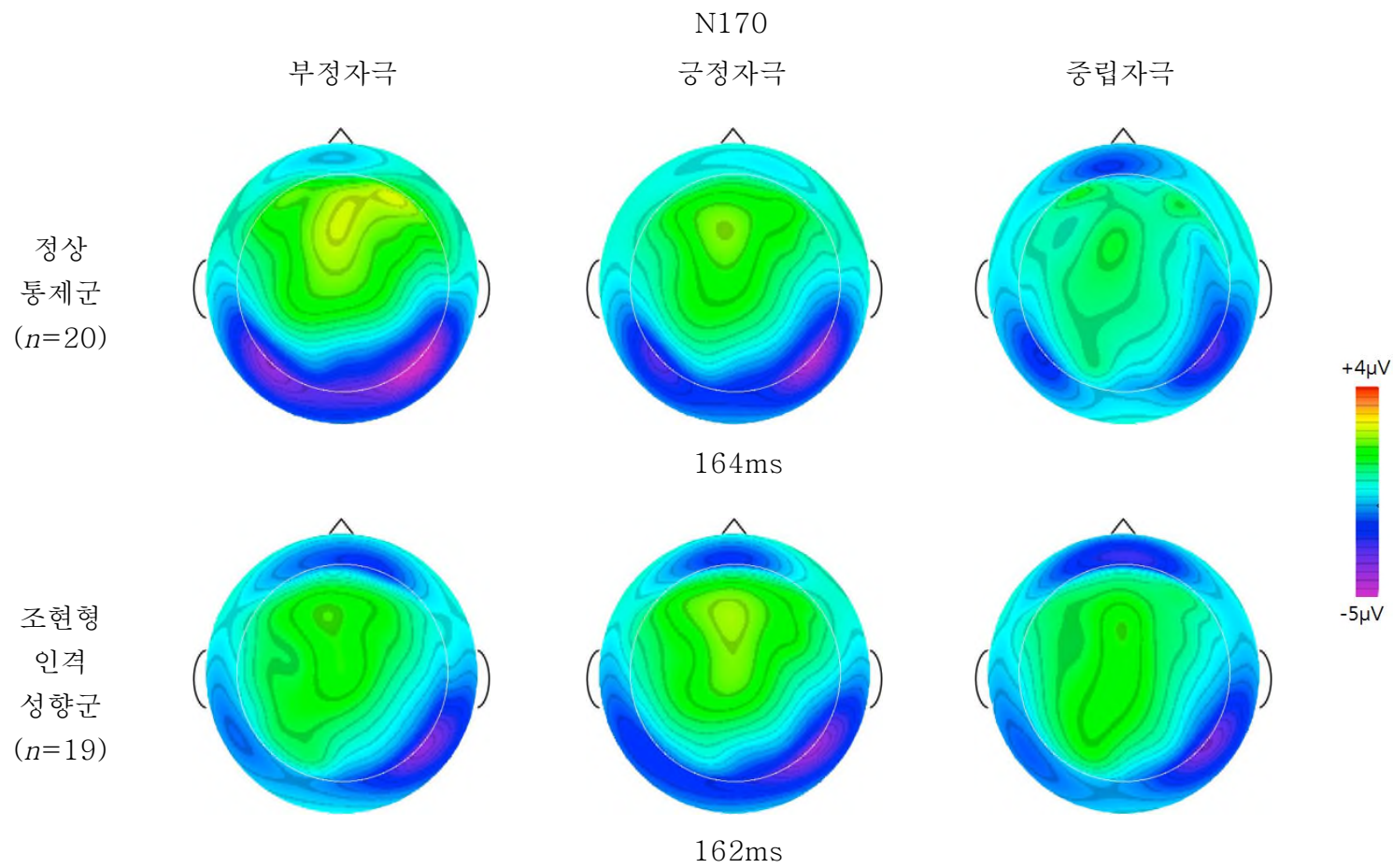


그림 5. 신체정서 변별과제에서 관찰된 정상통제군과 조현형 인격 성향군의 N170 사건관련전위 분포 (topographical distribution)

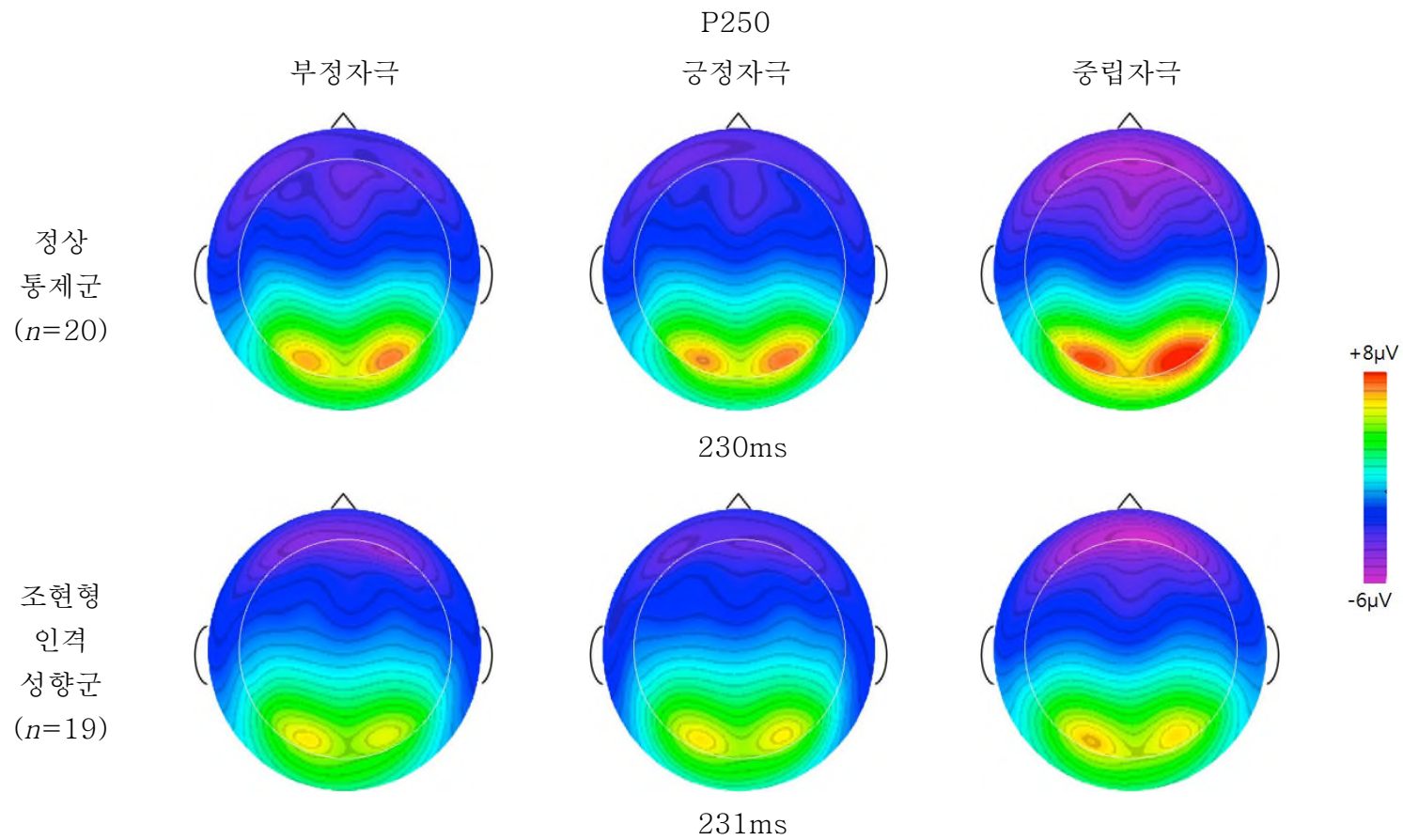


그림 6. 신체정서 변별과제에서 관찰된 정상통제군과 조현형 인격 성향군의 P250 사건관련전위 분포 (topographical distribution)

3.1.1 P100

신체정서 변별과제에서 관찰된 P100 진폭을 분석한 결과, 정서조건
의 주효과가 관찰되었다, $F(2,72)=4.32, p=.017$. 즉 두 집단 모두 중립조건
과 부정조건에 비해 긍정조건에서 유의하게 작은 진폭을 보였다. 그러나 집
단, $F(1,36)=.99, ns$, 과 전극 위치, $F(2.29,82.47)=1.7, ns$, 의 차이는 관
찰되지 않았다.

P100의 잠재기를 분석한 결과, 정서조건, $F(2,72)=1.71, ns$, 집단,
 $F(1,36)=1.7, ns$, 전극 위치, $F(2.02,72.56)=1.75, ns$, 모두에서 유의한 차
이가 관찰되지 않았다. 측두-후두 전극부위에서 관찰된 정상통제군과 조현형
인격 성향군의 P100 평균 진폭 및 잠재기가 표 4과 5에 제시되어 있다.

표 4. 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형
인격 성향군이 보인 평균 P100 진폭(μ)

전극 부위	정상 통제군 ($n=20$)			조현형 인격 성향군 ($n=18$)		
	긍정	부정	중립	긍정	부정	중립
P7 (30)	3.34 (2.68)	4.17 (2.54)	3.88 (2.66)	3.29 (2.26)	3.66 (2.42)	3.43 (2.2)
P8 (44)	4.79 (2.45)	5.43 (2.26)	5.11 (2.69)	4.58 (2.33)	4.84 (2.18)	4.59 (1.99)
O1 (35)	3.22 (2.63)	3.99 (2.88)	4.53 (3.22)	3.68 (2.2)	3.25 (1.74)	3.97 (2.27)
Oz (37)	2.58 (2.59)	3.5 (2.71)	4.07 (3.01)	2.71 (1.67)	2.91 (1.86)	3.31 (1.91)
O2 (39)	3.61 (3.01)	4.34 (3.44)	4.71 (3.23)	3.38 (1.8)	3.61 (2.08)	3.87 (1.95)

() 표준편차

표 5. 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 P100 잠재기(ms)

전극 부위	정상 통제군 (n=20)			조현형 인격 성향군 (n=18)		
	긍정	부정	중립	긍정	부정	중립
P7 (30)	112.6 (12.35)	113.3 (13.6)	113.4 (12.43)	116.42 (16.77)	119.37 (16.37)	121.26 (13.47)
P8 (44)	107 (17.05)	113.8 (13.67)	113.3 (13.94)	114.53 (11.23)	117.37 (9.04)	117.26 (8.85)
O1 (35)	105.7 (18.61)	107.2 (21.18)	109.3 (19.62)	112.84 (16.48)	115.58 (14.71)	116.21 (15.01)
Oz (37)	104.7 (19.09)	107.2 (21.53)	107.4 (18.62)	109.89 (19.07)	112.42 (17.11)	114.53 (14.95)
O2 (39)	103.7 (18.82)	108.1 (19.73)	109.7 (18.98)	111.37 (17.6)	114.74 (14.82)	114.74 (15.01)

() 표준편차

3.1.2 N170

신체정서 변별과제에서 관찰된 N170 진폭을 통계 분석한 결과(표 6에 제시), 정서조건과 집단 간의 상호작용 효과가 관찰되었다, $F(2,72)=3.71$, $p < .05$. 따라서 집단 내에서의 정서조건 간의 차이를 분석하기 위해 Bonferroni 교정을 적용한 대응표본 t 검증을 실시하였다. 이를 구체적으로 살펴보면, 정상통제군은 중립조건에 비해 부정조건, $t(19)=-4.97$, $p < .001$, 과 긍정조건, $t(19)=-8.02$, $p < .001$ 에서 더 큰 진폭을 보였다. 반면 조현형 인격 성향군은 부정조건과 중립조건, $t(18)=-1.7$, ns , 긍정조건과 중립조건, $t(18)=-3.26$, 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 전극 위치의 주효과, $F(2.23,80.24)=5.29$, $p < .01$, 가 관찰되었는데, 두 집단 모두 우반구 측두-후두 영역인 P8에서 가장 큰 N170진폭을 보였다.

N170 잠재기를 분석한 결과, 정서조건, $F(1.69,60.82)=.22$, ns , 집단, $F(1,36)=.02$, ns , 전극 위치, $F(2.24,80.59)=.59$, ns ,에서 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 두 집단에서 관찰된 N170의 평균 진폭과 잠재기는 각각 표 7과 8에 제시되어 있다.

표 6. 신체정서 변별과제에서 관찰된 N170 진폭의 변량분석 결과

변산원	<i>df</i>	<i>F</i>	η_p^2	<i>p</i>
<u>집단간</u>				
집단	1	.07	.00	.79
오차	36	(139.93)		
<u>집단내</u>				
조건	2	12.26***	.25	.00
조건x집단	2	3.71*	.09	.03
조건내 오차	72	(2.49)		
전극	2.23	5.29**	.13	.01
전극x집단	2.23	2.05	.05	.13
전극내 오차	80.24	(8.97)		
조건x전극	5.16	.28	.01	.93
조건x전극x집단	5.16	1.45	.04	.21
조건x전극내 오차	185.89	(.62)		

() 오차제곱평균(MSE)

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

표 7. 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 N170 진폭(μV)

전극 부위	정상 통제군 (n=20)			조현형 인격 성향군 (n=18)		
	긍정	부정	중립	긍정	부정	중립
P7 (30)	-3.13 (3.03)	-2.49 (2.98)	-1.72 (2.69)	-1.98 (3.22)	-1.42 (2.82)	-1.14 (2.28)
P8 (44)	-4.66 (3.36)	-3.85 (3.50)	-2.7 (3.16)	-4.38 (4.17)	-4.07 (3.92)	-3.83 (3.58)
O1 (35)	-2.43 (3.28)	-1.6 (2.99)	-0.88 (2.8)	-2.03 (3.44)	-1.1 (3.41)	-0.84 (3.11)
Oz (37)	-3.12 (3.34)	-1.98 (3.18)	-0.89 (2.96)	-2.49 (3.82)	-1.84 (3.23)	-1.43 (3.46)
O2 (39)	-3.28 (3.61)	-2.27 (3.44)	-1.09 (3.17)	-2.93 (4.01)	-2.39 (3.9)	-2.03 (3.53)

() 표준편차

표 8. 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 N170 잠재기(ms)

전극 부위	정상 통제군 (n=20)			조현형 인격 성향군 (n=18)		
	긍정	부정	중립	긍정	부정	중립
P7 (30)	166.1 (9.99)	169.4 (10.14)	169.1 (23.92)	164.95 (14.12)	164.95 (14.12)	162.95 (13.73)
P8 (44)	162.6 (7.63)	165 (9.41)	163.1 (8.14)	162.63 (10.46)	165.16 (11.59)	161.58 (10.45)
O1 (35)	160.4 (12.63)	160.2 (10.19)	161.6 (12.19)	161.47 (12.63)	162.32 (14.37)	161.79 (11.03)
Oz (37)	158 (13.61)	157.3 (11.32)	160.5 (13.21)	159.26 (12.49)	160.21 (14.7)	159.58 (14.04)
O2 (39)	159.2 (11.88)	158.7 (10.37)	160.7 (9.25)	160 (11.37)	162.21 (12.38)	160.11 (13.32)

() 표준편차

3.1.3 P250

P250의 진폭을 통계 분석한 결과(표 9에 제시), 정서조건과 집단 간의 상호작용 효과가 관찰되었다, $F(2,72)=3.89$, $p<.05$. 이를 구체적으로 살펴보기 위해 집단을 분리하여 조건 간 차이를 분석한 결과, 정상통제군은 긍정조건과 중립조건, $t(19)=-5.5$, $p<.001$, 부정조건과 중립조건 간의 유의한 차이를 보였지만, $t(19)=-5.23$, $p<.001$, 조현형 인격 성향군의 경우 긍정조건과 중립조건 간의 차이, $t(18)=-.75$, ns , 와 부정조건과 중립조건 간의 차이가 관찰되지 않았다, $t(18)=-2.31$, ns . 또한 전극 위치와 정서조건 간의 상호작용 효과가 관찰되었다, $F(7.45,268.05)=2.33$, $p<.05$. 즉 다른 채널에 비해 주요 측두-후두 영역인 P7 전극 위치, $F(2,74)=14.20$, p

<.001, O1 전극 위치, $F(2,74)=10.95$, $p<.001$, P8 전극 위치, $F(2,74)=8.11$, $p<.001$ 에서 긍정 및 부정조건에 비해 중립조건의 진폭이 유의하게 크게 나타났으며, Pz 전극 위치, $F(2,74)=.66$, ns , P4 전극 위치, $F(2,74)=1.91$, ns ,에서는 긍정 및 부정조건과 중립조건 간의 차이가 나타나지 않았다.

P250의 잠재기를 분석한 결과, 정서조건, $F(2,72)=1.58$, ns , 과 집단, $F(1,36)=.00$, ns , 전극 위치, $F(4.21,151.54)=1.98$, ns , 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 두 집단에서 관찰된 P250의 평균 진폭과 잠재기는 각각 표 10과 11에 제시되어 있다.

표 9. 신체정서 변별과제에서 관찰된 P250 진폭의 변량분석 결과

변산원	<i>df</i>	<i>F</i>	η_p^2	<i>p</i>
<u>집단간</u>				
집단	1	.61	.02	.44
오차	36	(199.75)		
<u>집단내</u>				
조건	2	6.46**	.15	.00
조건x집단	2	3.89*	.1	.03
조건내 오차	72	(3.51)		
전극	3.29	1.28	.03	.29
전극x집단	3.29	1.8	.05	.15
전극내 오차	118.36	(23.48)		
조건x전극	7.45	2.33*	.06	.02
조건x전극x집단	7.45	1.25	.03	.28
조건x전극내 오차	268.05	(.96)		

() 오차제곱평균(MSE)

* $p < .05$, ** $p < .01$

표 10. 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 P250 진폭(μV)

전극 부위	정상 통제군 (n=20)			조현형 인격 성향군 (n=18)		
	긍정	부정	중립	긍정	부정	중립
P3 (28)	4.76 (2.51)	4.49 (2.28)	5.18 (2.18)	4.47 (2.57)	4.2 (2.28)	4.19 (2.54)
P4 (42)	4.73 (2.34)	4.66 (2.3)	5.54 (2.06)	4.36 (2.9)	3.99 (2.65)	4.28 (2.41)
Pz (34)	5.1 (3.24)	4.98 (2.53)	5.42 (2.73)	4.81 (3.75)	4.75 (3.72)	4.59 (3.53)
POz (36)	5.55 (3.99)	5.57 (3.15)	6.29 (3.62)	5.09 (3.82)	5.57 (3.15)	5.17 (3.76)
P7 (30)	3.91 (2.74)	3.82 (3.02)	5.42 (3.2)	4.12 (2.68)	3.57 (2.66)	4.37 (2.62)
P8 (44)	5.48 (3.62)	5.45 (4.03)	7.55 (3.86)	4.60 (3.19)	3.87 (3.35)	4.96 (2.91)
O1 (35)	5.78 (3.61)	5.89 (3.33)	7.02 (3.77)	5.44 (3.62)	5.11 (3.37)	5.83 (3.74)
Oz (37)	5.5 (4.05)	5.34 (3.31)	6.48 (3.71)	4.61 (3.34)	4.38 (3.28)	4.99 (3.24)
O2 (39)	6.14 (4.7)	6.44 (4.14)	7.44 (4.46)	4.81 (3.31)	4.24 (3.02)	5.23 (3.10)

() 표준편차

표 11. 신체정서 변별과제의 긍정, 부정, 중립조건에서 정상통제군과 조현형 인격 성향군이 보인 평균 P250 잠재기(ms)

전극 부위	정상 통제군 (n=20)			조현형 인격 성향군 (n=18)		
	긍정	부정	중립	긍정	부정	중립
P3 (28)	256.2 (31.67)	256.1 (37.73)	255.3 (33.29)	264.63 (41.68)	253.58 (37.02)	254.11 (38.72)
P4 (42)	235.1 (21.6)	235.6 (24.76)	240.1 (26.12)	244.95 (34.56)	243.79 (37.14)	245.89 (39)
Pz (34)	247.1 (25.44)	239.8 (25.81)	242.2 (29.89)	248.74 (31.72)	246.11 (34.38)	239.89 (28.62)
POz (36)	241.9 (16.06)	233.7 (18.69)	234.8 (22.34)	237.89 (28.63)	238.32 (37.58)	232.95 (29.52)
P7 (30)	250.3 (34.34)	248.4 (36.58)	247.6 (34.72)	242.32 (28.85)	237.26 (25.74)	239.37 (29.24)
P8 (44)	243.9 (35.54)	239 (35.46)	239.2 (34.06)	241.37 (33.66)	238 (28.78)	236.53 (31.4)
O1 (35)	238.2 (24.71)	235.1 (26.99)	234.7 (28.74)	237.26 (26.63)	231.68 (24.39)	230.21 (27.5)
Oz (37)	233.5 (16.99)	228.7 (17.56)	226.9 (25.78)	231.79 (19.93)	228.32 (16.46)	225.79 (18.81)
O2 (39)	230.3 (14.56)	228.5 (16.04)	227 (17.45)	228.42 (15.84)	227.58 (14.58)	226.21 (15.92)

() 표준편차

VI. 논의 및 제한점

1. 논의

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, 중립조건에서는 정상통제군에 비해 조현형 인격 성향군이 유의하게 느린 반응시간을 보였고, 반응정확률에서도 비록 통계적으로 유의하지는 않았지만 조현형 인격 성향군이 정상통제군보다 중립조건에서 더 낮은 반응 정확률을 보이는 것이 관찰되었다(93% vs 87%).

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 et al., 2003). 예를 들어, Eack와 동료들(2010)은 조현병 고위험군을 대상으로 정서인식을 조사한 연구에서 정상통제군에 비해 조현병 고위험군이 중립조건에서 더 낮은 정확률과 지연된 반응시간을 보임을 관찰하였으며, 중립조건에서의 높은 오류율이 양성증상 점수, 일반적 정신병리 증상 점수와 관련되어 있음을 확인하였다. 신경영상 연구들 또한 조현병 환자와 조현병 고위

험군이 중립자극에서 비정상적인 뇌 활성화를 보임을 보고하고 있다(Hall et al., 2007; Holt et al., 2006; Seiferth et al., 2008; Surguladze et al., 2006). 예를 들어, Hall 등(2007)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 고위험군이 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 보임을 시사한다. 그러나 본 연구 결과는 조현병 환자나 조현병 고위험군이 중립조건보다 얼굴 및 신체자극의 정서조건에서 더 높은 오류율과 긴 반응시간을 보인다고 보고한 선행연구(김상희, 김명선, 2016; Bediou et al., 2005; Bigelow et al., 2006; Phillips et al., 1999; Williams, Henry & Green, 2007)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, Van Gool, & de Gelder, 2008). 반면에 선행연구에서는 무표정한 얼굴자극 또는 움직임이 없는 정적인 신체자극을 중립자극으로 사용하였기 때문에 본 연구에 사용된 중립자극에 비해 정서

자극과의 변별이 비교적 용이하였을 것으로 여겨진다. 특히 본 연구에서 사용한 중립자극의 경우 다양한 행동을 표현하고 있기 때문에 무표정한 얼굴자극이나 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 진폭의 경우 정서조건에서의 차이가 관찰된 반면 집단 간의 진폭 차이는 관찰되지 않았다. 즉 두 집단 모두 중립조건과 부정조건에 비해 긍정조건에서 유의하게 낮은 진폭을 보였다. P100은 후두엽의 일차 시각영역에서 생성되는 것으로 알려져 있으며, 기본적인 시각처리를 반영하는 것으로 알려져 있다(Di Russo et al., 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 요소(예: 명도, 채도, 크기, 구조 등)의 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 진폭을 보인 본 연구결과는 두 집단이 정서가에 상관없이 보다 복잡한 자극(부정자극과 중립자극)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 정상통제군에서는 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; Meeren et al., 2005). 예를 들어, Schupp 등 (2003)은 얼굴을 포함한 전신사진을 이용한 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 정서

자극이 방추회와 주변 시각 피질영역을 활성화시킴을 시사한다. 반면 조현병 환자들을 대상으로 뇌 영상 기법을 사용한 선행연구들은 N170 신호의 출처로 여겨지는 방추회와 주변 선조외 피질의 기능적, 구조적 이상을 보고하고 있다 (Fakra et al., 2008; Johnston, Stojanov, Devir, & Schall, 2005; Onitsuka et al., 2003; Quintana et al., 2003). 예를 들어, Johnston 등 (2005)은 fMRI를 사용하여 조현병 환자와 정상통제군의 정서인식능력을 조사한 연구에서 조현병 환자들이 정상통제군에 비해 정서조건에서 방추회, 중측 두회, 후두두회, 편도체의 혈류 산소 수준(Blood Oxygen Level Dependent; BOLD)의 유의한 감소를 보임을 관찰하였다. 따라서 조현형 인격 성향군이 정서조건과 중립조건 간 N170 진폭의 차이를 보이지 않은 본 연구결과는 뇌의 구조적, 기능적 결함으로 인해 조현병 고위험군인 조현형 인격 성향군이 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, Courty, 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 인

지적 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 정서 자극의 경우 인지적 표상이 내재되어 있는 반면(Schupp, Fleisch, Stockburger, & Junghöfer, 2006), 중립자극의 경우 내재된 표상이 부재할 뿐 아니라, 변별하기에 뚜렷한 특징도 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 낮은 정확률과 더 긴 반응시간을 보이는 것으로 여겨진다.

본 연구결과를 종합하면 다음과 같다. 조현형 인격 성향군이 정상통제군보다 중립자극에서 더 긴 반응시간과 더 낮은 반응 정확률을 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.

2. 제한점 및 후속연구를 위한 제안

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다. 첫째, 연구 참여 대상자의 수가 적어 연구결과의 일반화에 어려움이 있다. 둘째, 본 연구에서는 SPQ의 총점을 기준으로 조현병 인격 성향군을 선정하였다. 조현병 환자의 편집증상이 정서인식의 결함에 영향을 미친다는 연구결과가 있으므로(Ueno et al., 2004; Williams et al., 2007), 편집증상의 유무에 따라 집단을 구분하여 신체정서 인식능력을 보다 구체적으로 살펴볼 필요가 있겠다. 셋째, 본 연구에서는 타인중의 신체자극을 사용되었다. 인중의 효과를 최소화하기 위해 자극을 흑백으로 전환하여 사용하였지만, 인중의 효과를 완전히 통제하지는 못한 것으로 여겨진다. 넷째, 본 연구에서 사용된 사건관련전위는 시간해상도가 높은 반면, 공간해상도가 비교적 낮은 단점을 지니고 있기 때문에, 뇌파의 근원지를 명확하게 밝히기에는 제한이 있다. 따라서 추후 연구들에서 근원지 국재화(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, 후속연구에서 P250의 근원지 국재화가 이루어진다면 정서인식에 관한 보다 풍부한 정보를 제공할 수 있을 것으로 여겨진다.

참 고 문 헌

- 권석만 (1995). 정신병리와 인지 1: 정서장애를 중심으로, 1995년도 한국심리학회 동계 연구 세미나 발표집: 심리학 연구의 통합적 탐색
- 김상희, 김명선 (2016). 조현형 성격 성향을 가진 대학생의 얼굴정서 인식에 관한 사건관련전위 연구. **한국심리학회지: 인지 및 생물**, 28(1), 67-97.
- 문희욱, 양익홍, 이홍표, 김묘은, 함웅 (1997). 한국판 분열형 성격척도의 타당화 예비연구. **신경정신의학**, 36(2), 329-343.
- 연보라, 윤선아, 김명선 (2011). 분열형 인격성향군의 자동 대 의식적 얼굴정서처리 과정과 신경심리 기능과의 관련성. **한국심리학회지: 임상**, 30(1), 225-245.
- 이영호, 송중용 (1991). BDI, SDS , MMPI-D 척도의 신뢰도 및 타당도에 대한 연구. **한국임상심리학회지:임상**, 10, 98-112.
- 전춘수, 김명선 (2010). 분열형 인격 성향과 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.
- Addington, J., Saeedi, H., & Addington, D. (2006). Facial affect recognition: a mediator between cognitive and social functioning in psychosis?. *Schizophrenia research*, 85(1), 142-150.
- Aguirre, F., Sergi, M. J., & Levy, C. A. (2008). Emotional intelligence and social functioning in persons with schizotypy. *Schizophrenia research*, 104(1), 255-264.

- American Psychiatric Association. (2013). *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM 5*. bookpointUS.
- 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-LONDON-*, *33*, 717-746.
- Atkinson, A. P., Heberlein, A. S., & Adolphs, R. (2007). Spared ability to recognise fear from static and moving whole-body cues following bilateral amygdala damage. *Neuropsychologia*, *45*(12), 2772-2782.
- Atkinson, A. P., Tunstall, M. L., & Dittrich, W. H. (2007). Evidence for distinct contributions of form and motion information to the recognition of emotions from body gestures. *Cognition*, *104*(1), 59-72.
- 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*(2), 92-109.
- Bauser, D. S., & Suchan, B. (2015). Is the whole the sum of its parts? Configural processing of headless bodies in the right fusiform gyrus. *Behavioural brain research*, *281*, 102-110.
- Beck, A. T. (1972). Measuring depression: The depression inventory. Recent advances in the psychobiology of the depressive illnesses, 299-302.
- Beck, A. T., & Steer, R. A. (1990). Manual for the Beck anxiety

- inventory. Psychological Corporation, San Antonio
- 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. doi:10.1016/j.psychres.2004.08.008.
- Bellack, A. S., Blanchard, J. J., & Mueser, K. T. (1996). Cue availability and affect perception in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin, 22*(3), 535.
- Bentin, S., & Deouell, L. Y. (2000). Structural encoding and identification in face processing: ERP evidence for separate mechanisms. *Cognitive Neuropsychology, 17*(1–3), 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*(2), 257–267.
- Borhani, K., Ladavas, E., Maier, M. E., Avenanti, A., & Bertini, C. (2015). Emotional and movement-related body postures modulate visual processing. *Social cognitive and affective neuroscience*, nsu167.
- 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*(1), 352–367.
- Brune, M. (2005). Emotion recognition, 'theory of mind,' and social behavior in schizophrenia. *Psychiatry research, 133*(2),

135–147.

- Bruce, V., & Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British journal of psychology*, *77*(3), 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*(1), 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*(1), 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*(12), 1499–1512.
- Calvo, M. G., & Beltrán, D. (2013). Recognition advantage of happy faces: tracing the neurocognitive processes. *Neuropsychologia*, *51*(11), 2051–2061.
- Campanella, S., Montedoro, C., Streel, E., Verbanck, P., & Rosier, V. (2006). Early visual components (P100, N170) are disrupted in chronic schizophrenic patients: an event–related potentials study. *Neurophysiologie clinique/Clinical neurophysiology*, *36*(2), 71–78. doi:10.1016/j.neucli.2006.04.005.

- 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*(8), 1109–1128.
- Couture, S. M., Penn, D. L., & Roberts, D. L. (2006). The functional significance of social cognition in schizophrenia: a review. *Schizophrenia bulletin*, *32*(suppl 1), S44–S63.
- de Gelder, B. (2006). Towards the neurobiology of emotional body language. *Nature Reviews Neuroscience*, *7*(3), 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*(1535), 3475–3484.
- de Gelder, B., & Hadjikhani, N. (2006). Non-conscious recognition of emotional body language. *Neuroreport*, *17*(6), 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*(47), 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*.
- 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*(4), 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), 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*(2), 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*(6), 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*(2), 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*(1), 191–205.
- First, M. B., Spitzer, R. L., Gibbson, M., & Williams, J. B. W. (1996). Structured clinical interview for DSM-IV Axis I disorder. New York State Psychiatric Institute, New York.

- Flaisch, T., Schupp, H. T., Renner, B., & Junghöfer, M. (2009). Neural systems of visual attention responding to emotional gestures. *NeuroImage*, *45*(4), 1339–1346.
- George, J. M. (2000). Emotions and leadership: The role of emotional intelligence. *Human relations*, *53*(8), 1027–1055.
- Grezes, J., Pichon, S., & De Gelder, B. (2007). Perceiving fear in dynamic body expressions. *Neuroimage*, *35*(2), 959–967.
- Gur, R. E., McGrath, C., Chan, R. M., Schroeder, L., Turner, T., Turetsky, B. I., ... & Gur, R. C. (2002). An fMRI study of facial emotion processing in patients with schizophrenia. *Am J Psychiatry*, *159*(12), 1992–1999
- Hadjikhani, N., & de Gelder, B. (2003). Seeing fearful body expressions activates the fusiform cortex and amygdala. *Current Biology*, *13*(24), 2201–2205.
- Hall, J., Whalley, H. C., McKirdy, J. W., Romaniuk, L., McGonigle, D., McIntosh, A. M., Braig, B. J., Gountouna, V. E., Job, D. E., Donaldson, D. I., Sprengelmeyer, R., Young, A.W., Johnstone, E.C., & Lawrie, S.M. (2008). Overactivation of fear systems to neutral faces in schizophrenia. *Biological psychiatry*, *64*(1), 70–73.
- Herrmann, M. J., Ellgring, H., & Fallgatter, A. J. (2004). Early-stage face processing dysfunction in patients with schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, *161*(5), 915–917.
- Hillyard, S. A., & Kutas, M. (1983). Electrophysiology of cognitive processing. *Annual review of psychology*, *34*(1), 33–61.

- 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(2), 153–162.
- Hooker, C., & Park, S. (2002). Emotion processing and its relationship to social functioning in schizophrenia patients. *Psychiatry research*, 112(1), 41–50.
- Ibanez, A., Riveros, R., Hurtado, E., Gleichgerrcht, E., Urquina, H., Herrera, E., ... & Manes, F. (2012). The face and its emotion: Right N170 deficits in structural processing and early emotional discrimination in schizophrenic patients and relatives. *Psychiatry research*, 195(1), 18–26.
- Jaracz, J., Grzechowiak, M., Raczkiowiak, L., & Rybakowski, J. (2010). Facial emotion recognition in schizophrenia: neuropsychological and psychosocial correlates. *Annals of general psychiatry*, 9(Suppl 1), S206.
- 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(5), 1221–1232.
- Kana, R. K., & Travers, B. G. (2011). Neural substrates of interpreting actions and emotions from body postures. *Social cognitive and affective neuroscience*, nsr022.
- 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*(1), 61–68.
- Kiang, M., & Kutas, M. (2005). Association of schizotypy with semantic processing differences: an event-related brain potential study. *Schizophrenia research*, *77*(2), 329–342.
- 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.
- Kohler, C. G., Turner, T. H., Bilker, W. B., Brensinger, C. M., Siegel, S. J., Kanesh, 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*(10), 1768–1774. doi:10.1176/appi.ajp.160.10.1768.
- Kohler, C. G., Walker, J. B., Martin, E. A., Healey, K. M., & Moberg, P. J. (2009). Facial emotion perception in schizophrenia: a meta-analytic review. *Schizophrenia bulletin*, sbn192.
- 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*(2), 1755–1762.
- Krolak-Salmon, P., Fischer, C., Vighetto, A., & Mauguiere, F. (2001). Processing of facial emotional expression: Spatio-temporal data as assessed by scalp event-related potentials. *European Journal of Neuroscience*, *13*(5), 987–994.
- Li, H., Chan, R. C., McAlonan, G. M., & Gong, Q. Y. (2009). Facial

- emotion processing in schizophrenia: a meta-analysis of functional neuroimaging data. *Schizophrenia Bulletin*, sbn190.
- 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*(2), 393–400.
- Loi, F., Vaidya, J. G., & Paradiso, S. (2013). Recognition of emotion from body language among patients with unipolar depression. *Psychiatry research*, *209*(1), 40–49.
- Luck, S. J. (2014). *An introduction to the event-related potential technique*. MIT press.
- Mandal, M. K., Jain, A., Haque-Nizamie, S., Weiss, U., & Schneider, F. (1999). Generality and specificity of emotion-recognition deficit in schizophrenic patients with positive and negative symptoms. *Psychiatry research*, *87*(1), 39–46.
- McDonald, B., Highley, J. R., Walker, M. A., Herron, B. M., Cooper, S. J., Esiri, M. M., & Crow, T. J. (2014). Anomalous asymmetry of fusiform and parahippocampal gyrus gray matter in schizophrenia: a postmortem study. *Am J Psychiatry*, *157*(1), 44–47
- 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*(45), 16518–16523.

- Minnebusch, D. A., & Daum, I. (2009). Neuropsychological mechanisms of visual face and body perception. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *33*(7), 1133–1144.
- Mueser, K. T., Doonan, R., Penn, D. L., Blanchard, J. J., Bellack, A. S., Nishith, P., & DeLeon, J. (1996). Emotion recognition and social competence in chronic schizophrenia. *Journal of abnormal psychology*, *105*(2), 271.
- Nummenmaa, L., & Calvo, M. G. (2015). Dissociation between recognition and detection advantage for facial expressions: A meta-analysis. *Emotion*, *15*(2), 243–256
- 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*(4), 349–355.
- Paulmann, S., & Pell, M. D. (2009). Facial expression decoding as a function of emotional meaning status: ERP evidence. *NeuroReport*, *20*(18), 1603–1608.
- Pascual-Marqui, R. D., Esslen, M., Kochi, K., & Lehmann, D. (2002). Functional imaging with low resolution brain electromagnetic tomography (LORETA): review, new comparisons, and new validation. *Japanese Journal of Clinical Neurophysiology*, *30*, 81–94.
- Peelen, M. V., Atkinson, A. P., Andersson, F., & Vuilleumier, P. (2007). Emotional modulation of body-selective visual areas. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *2*(4), 274–283.

- Peelen, M. V., & Downing, P. E. (2007). The neural basis of visual body perception. *Nature Reviews Neuroscience*, *8*(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*(5), 515–528.
- Phillips, L. K., & Seidman, L. J. (2008). Emotion processing in persons at risk for schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, *34*(5), 888–903.
- Phillips, M. L., Williams, L., Senior, C., Bullmore, E. T., Brammer, M. J., Andrew, C., Williams, S. C. R., & David, A. S. (1999). A differential neural response to threatening and non-threatening negative facial expressions in paranoid and non-paranoid schizophrenics. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *92*(1), 11–31.
- Pinkham, A. E., Penn, D. L., Perkins, D. O., & Lieberman, J. (2003). Implications for the neural basis of social cognition for the study of schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, *160*(5), 815–824.
- Pichon, S., de Gelder, B., & Grezes, J. (2008). Emotional modulation of visual and motor areas by dynamic body expressions of anger. *Social neuroscience*, *3*(3–4), 199–212.
- 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*(12), 1099–1112.

- Raine, A. (1991). The SPQ: a scale for the assessment of schizotypal personality based on DSM-III-R criteria. *Schizophrenia bulletin*, 17(4), 555.
- Reed, C. L., Stone, V. E., Bozova, S., & Tanaka, J. (2003). The body-inversion effect. *Psychological science*, 14(4), 302–308.
- Reed, C. L., Stone, V. E., Grubb, J. D., & McGoldrick, J. E. (2006). Turning configural processing upside down: part and whole body postures. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32(1), 73.
- Righart, R., & de Gelder, B. (2007). Impaired face and body perception in developmental prosopagnosia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(43), 17234–17238.
- Rossion, B., Dricot, L., Devolder, A., Bodart, J. M., Crommelinck, M., Gelder, B. D., & Zoontjes, R. (2000). Hemispheric asymmetries for whole-based and part-based face processing in the human fusiform gyrus. *Cognitive Neuroscience, Journal of*, 12(5), 793–802.
- Said, C. P., Sebe, N., & Todorov, A. (2009). Structural resemblance to emotional expressions predicts evaluation of emotionally neutral faces. *Emotion*, 9(2), 260.
- Sato, W., Kochiyama, T., Yoshikawa, S., & Matsumura, M. (2001). Emotional expression boosts early visual processing of the face: ERP recording and its decomposition by independent component analysis. *Neuroreport*, 12(4), 709–714.
- Schneider, F., Gur, R. C., Gur, R. E., & Shtasel, D. L. (1995).

- Emotional processing in schizophrenia: neurobehavioral probes in relation to psychopathology. *Schizophrenia research*, 17(1), 67–75.
- Schindler, K., Van Gool, L., & de Gelder, B. (2008). Recognizing emotions expressed by body pose: A biologically inspired neural model. *Neural Networks*, 21(9), 1238–1246.
- Schneider, S., Christensen, A., Hübner, F. B., Fallgatter, A. J., Giese, M. A., & Ehlis, A. C. (2014). Show me how you walk and I tell you how you feel—A functional near-infrared spectroscopy study on emotion perception based on human gait. *NeuroImage*, 85, 380–390.
- 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(1), 7–13.
- Schupp, H. T., Stockburger, J., Codispoti, M., Junghöfer, M., Weike, A. I., & Hamm, A. O. (2007). Selective visual attention to emotion. *The Journal of Neuroscience*, 27(5), 1082–1089.
- Schwarzlose, R. F., Baker, C. I., & Kanwisher, N. (2005). Separate face and body selectivity on the fusiform gyrus. *The Journal of Neuroscience*, 25(47), 11055–11059.
- 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(1), 289–297.
- Siever, L. J., & Davis, K. L. (2004). The pathophysiology of schizophrenia disorders: perspectives from the spectrum. *American Journal of Psychiatry*, 161(3), 398–413.
- Silver, H., Bilker, W., & Goodman, C. (2009). Impaired recognition of happy, sad and neutral expressions in schizophrenia is emotion, but not valence, specific and context dependent. *Psychiatry research*, 169(2), 101–106. doi:10.1016/j.psychres.2008.11.017.
- 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(1), 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(5), 777–780.
- Stienen, B. M., Tanaka, A., & de Gelder, B. (2011). Emotional voice and emotional body postures influence each other independently of visual awareness. *PloS one*, 6(10), e25517.
- 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(1), 145–155. doi:10.1016/S0920–9964(00)00041–4.

- 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*(5), 423–431.
- Takahashi, H., Koeda, M., Oda, K., Matsuda, T., Matsushima, E., Matsuura, M., ... & Okubo, Y. (2004). An fMRI study of differential neural response to affective pictures in schizophrenia. *Neuroimage*, *22*(3), 1247–1254.
- Thierry, G., Pegna, A. J., Dodds, C., Roberts, M., Basan, S., & Downing, P. (2006). An event-related potential component sensitive to images of the human body. *Neuroimage*, *32*(2), 871–879.
- 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*(1), 98–109.
- 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*(6), 1152–1163.
- Tucker, D. M. (1993). Spatial sampling of head electrical fields: the geodesic sensor net. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, *87*(3), 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. doi:10.1016/j.schres.2007.05.001.
- 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*(6), 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*(2), 101–120.
- Van den Stock, J., de Jong, S. J., Hodiament, P. P., & de Gelder, B. (2011). Perceiving emotions from bodily expressions and multisensory integration of emotion cues in schizophrenia. *Social neuroscience, 6*(5–6), 537–547.
- Van Heijnsbergen, C. C. R. J., Meeren, H. K. M., Grezes, J., & de Gelder, B. (2007). Rapid detection of fear in body expressions, an ERP study. *Brain research, 1186*, 233–241.
- 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*(03), 499–508.

- Williams, L. L. M., Das, P., Liddell, B. J., Olivieri, G., Peduto, A. S., David, A. S., Gordon, E., & Harris, A. W. (2007). Fronto–limbic and autonomic disjunctions to negative emotion distinguish schizophrenia subtypes. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *155*(1), 29–44.
- Williams, B. T., Henry, J. D., & Green, M. J. (2007). Facial affect recognition and schizotypy. *Early Intervention in Psychiatry*, *1*(2), 177–182. doi:10.1111/j.1751-7893.2007.00023.x.
- 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*(4), 679–687.

ABSTRACT

Deficits of Emotional Body Language Recognition in College students with Schizotypal Traits: An Event-Related Potential study

Daheen, Lee

Department of Psychology

Graduate School of

Sungshin Women's University

This study investigated the deficits of emotional body language recognition in college students with schizotypal traits using emotional body language recognition tasks 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 ($n=19$) were selected. To examine the emotional body language recognition ability, participants were explicitly instructed to judge the expression conveyed by the presented stimulus, which could either be a negative, positive or neutral body picture.

The behavior results of the emotional body language

recognition task showed that the control group and the schizotypal-trait group did not differ significantly in terms of error rate. However, schizotypal -trait group showed significantly delayed response time in neutral condition than the control group.

In the results of the event-related potentials, the control group showed significantly different N170 and P250 amplitude between emotional stimuli(positive and negative) and neutral ones, whereas schizotypal-trait group did not show the differences between emotional and neutral stimuli. Thus, the controls could rapidly discriminate the emotion conveyed by body postures in body configuration encoding stage(N170), and efficiently made the cognitive effort using the stored emotional representations in specific perception stage(P250), the schizotypal-trait group, however, showed decreased neurophysiological functions 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.