

정서 Go/NoGo과제를 이용한 정신병질 경향성집단의 반응억제: 사건관련전위연구*

정윤선 김범준 김영윤†
경기대학교

사이코패스로 알려진 정신병질자들은 타인의 얼굴에 나타난 정서를 이해하는 것이 어렵고 상황에 따라 행동을 억제하는 데 문제가 있는 것으로 알려져 왔다. 본 연구는 사건관련전위를 이용하여 정신병질 경향성을 가진 사람들이 정서인식의 어려움이나 행동억제의 어려움이 있는지 알아보기 위해 수행되었다. 본 연구에서는 대학생들을 대상으로 정신병질성격검사 개정판(이수정, 박혜영, 2008; Lilienfeld & Widow, 2005)의 점수에 따라 18명의 정신병질 경향성 집단과 18명의 통제집단을 선별하였다. 정신병질경향성자의 정서인식에 따른 반응억제를 알아보기 위해 Go/NoGo 과제를 실시하였다. 모든 피험자들은 Go 자극에 버튼을 누르고 NoGo 자극에 버튼을 누르지 않도록 지시를 받았으며, 과제를 실시하는 동안 사건관련전위를 측정하였다. 과제 1에서는 공포표정을 NoGo자극으로 사용하고 중성표정을 Go자극으로 사용하였으며, 과제 2에서는 슬픈 표정을 NoGo자극으로 사용하고 중성표정을 Go자극으로 사용하였다. 과제 3에서는 행복표정을 NoGo자극으로 사용하고 중성표정을 Go자극으로 사용하였다. 정신병질 경향성집단과 통제집단 간의 200-600ms 사이의 평균진폭을 분석한 결과, 과제 1에서 두 집단 모두 중성 표정자극보다 공포 표정 자극에서 더 큰 평균진폭이 관찰되었다. 공포 표정자극의 경우, 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 전두 중심영역과 중심영역에서 유의미하게 감소된 P3 진폭을 나타내었다. 과제 2에서 두 집단 모두 중성표정자극보다 슬픈 표정 자극에서 더 큰 평균진폭이 관찰되었다. 슬픈 표정자극에서 정신병질 경향성 집단이 통제집단보다 중심영역에서 유의미하게 감소된 P3 진폭을 나타냈다. 행복 표정자극의 경우 중심영역에서, 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 P3 진폭이 감소하는 경향성을 나타냈다. 행동데이터를 분석한 결과, 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 낮은 과제 수행 정확성과 더 긴 반응시간을 나타냈으나 집단 간에 유의미한 차이는 없었다. 이러한 결과는 정신병질 경향성을 가지고 있는 대학생들이 공포, 슬픔과 같은 부정적인 정서를 인식한 후에 반응을 억제하는데 인지적인 어려움을 겪는다는 것을 보여준다.

주요어: 사건관련전위, 정신병질 경향성, 정서인식, 반응억제, P3

* 이 논문은 2008년도 정부재원(교육인적자원부 학술연구조성사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음 (KRF-2008-321-H00007).

† 교신저자: 김영윤. 443-760 경기도 수원시 영통구 이의동 산 94-6 경기대학교 인문대학 교양학부. youngy@kgu.ac.kr

최근 국내에서 발생한 조두순, 강호순 사건을 비롯하여 아동 성폭행, 연쇄살인 등의 강력 범죄가 끊이지 않고 있다. 이런 강력 범죄 사건들을 저지르는 고위험군 범죄자들을 모두 정신병질자(psychopath)로 단정 지을 수는 없다. 고위험군 범죄자들은 자극을 추구하고, 충동적으로 행동하고, 극단적인 자기중심성을 보인다. 또한 타인에 대한 공감능력이 떨어지고, 잔인한 행동을 쉽게 저지르고, 피해자에 대한 양심의 가책이나 죄책감을 느끼지 못하는 정신병질자의 특성을 지니고 있는 것이다. 정신병질자라는 용어는 1920년 Schneider가 처음 언급하였다. 이후 정신병질자가 가진 특성으로 정의되는 정신병질(psychopathy)의 개념이 도입되고, 정신병질의 진단을 위한 16개의 준거가 기술되었다(Cleckley, 1976). 이후 Hare(1991,1993)가 정신병질의 개념을 세분화시켜 행동/생활방식, 대인간 특징, 정서적 특징으로 나누어서 기술하였다. 대인간 특징을 살펴보면 정신병질자는 이기적이고, 과장되고, 교묘하며, 착취적이고 지배적인 특징을 가지고 있다. 행동/생활방식에서 정신병질자는 자극을 추구하고 쉽게 지루해지는 성향을 보이고, 사회규범을 쉽게 위반하고, 무책임하고 충동적으로 행동하는 특징들을 지닌다. 정서적 특징을 살펴보면 정신병질자는 죄책감과 공감이 결여되어 있고, 피상적인 얕은 감정을 보인다. 정신병질자가 대인관계상에서 문제를 야기하는 두드러진 이유는 정신병질자들이 가지고 있는 정서인식의 문제 때문이다 여겨진다. Dolan과 Fullam(2006)은 범죄자들을 대상으로 얼굴정서인식을 연구하였다. 그 결과 반사회성 성격장애를 가진 범죄자들은 100%의 강도(intensity)를 가진 슬픈 표정을 인식하는 데 어려움을 나타내었다. 반사회성 성격장애집단이 정상인보다 더 긴 반응시간을 나타냈기 때문에 이런 결함이 그들의 충동적인 반응 때문이라고 보기 어렵다. 특히 반사회성 성격장애집단 중에서 PCL:SV(Psychopath Checklist: Screening Version)에서 높은 점수를 받은 사람들은 낮은 점수를 받은 사람들에 비해 낮은 과제수행정확도를 보였다. 또한 PCL:SV점수와 슬픈 표정인식의 정확도 간에 유의미한 부적상관이 나타났다. 이는 반사회성 성격장애를 가진 사람들이 타인에 대한 고통단서를 인식하는데 결함이 있고, 특히 이런 결함은 정신병질자가 더욱 심하다는 것을 말해준다.

정신병질자가 정서인식에 결함을 지니고 있다는 결과를 지지하는 신경생리학적 연구들이 있다(Blair, 1995, 1999; Blair, Jones, Clark, & Smith, 1997; Deeley, Daly, Surguladze, Tunstall, Mezey, Beer, Ambikapathy, Robertson, Giampietro, Brammer, Clarke, Dowsett, Fahy, Phillips, & Murphy, 2006). Blair(1999)는 정신병질 경향성을 가진 아이들을 대상으로 고통단서자극(예, 울고 있는 얼굴), 위협자극(예, 화난 얼굴, 상어, 권총), 중성자극(예, 헤어드라이기, 책)에 대한 심리생리적인 반응을 조사하였다. 그 결과 정신병질 경향성을 가진 아이들이 대조군에 비해 고통단서자극과 위협적인 자극에서 감소된 피부전도반응(skin conductance response)을 보여준 반면에, 중성자극에 대한 피부전도반응은 집단 간 유의미한 차이를 보이지 않았다(Blair, 1999). 또한 정신병질 경향성을 가진 아이들과 정신병질자는 타인의 슬픈 표정에 감소된 자율신경 반응을 보여주었다(Blair, 1999; Blair et al., 1997). Deeley 등(2006)은 fMRI(functional Magnetic Resonance Image)를 이용하여 암묵정서처리과제(implicit emotion processing task)를 하는 동안에 정신병질자와 비정신병질자집단을 비교하였다. 정신병질자 집단은 비정신병질자 집단보다 모든 정서표정에서 유의미하게 낮은 활동성을 보여주었다. 두 집단 모두 중성 표정에 비해 행복한 표정에서 선조외피질(extrastriate cortex)과 방추이랑(fusiform gyrus)에서 증가된 활동성을 보였으나, 정신병질자 집단에서는 그 증가폭이 작았다. 반면에 중성표정에 비해 공포표정을 처리할 때 비정신병질자 집단은 방추이랑에서 증가된 활동성을 보여주었고, 정신병질자 집단은 감소된 활동성을 나타냈다. 이런 결과는 얼굴정서를 처리할 때 정신병질자와 정상인 간에 생물학적 차이가 있고, 정서 유형에 따라 반응패턴이 달라진다는 것을 의미한다(Deeley et al., 2006). 다른 연구들을 살펴보면 공포 표정이 제시될 때 왼쪽 편도체(amygdala)의 활성화가 증가하는 것으로 일관되게 보고하고 있다(Breiter, Etcoff, Whalen, Kennedy, Rauch, Buckner, Strauss, Hyman, & Rosen, 1996; Morris, Frith, Perrett, Rowland, Young, & Calder, 1996; Phillips, Young, Senior, Brammer, Andrew, & Calder, 1997; Whalen, Rauch, Etcoff, McInerney, Lee, & Jenike, 1998). 공포와 혐오표정을 처리하는 것과 관련된 해부학적 구조물은 편도체라고 알려져 있다. 또한 연

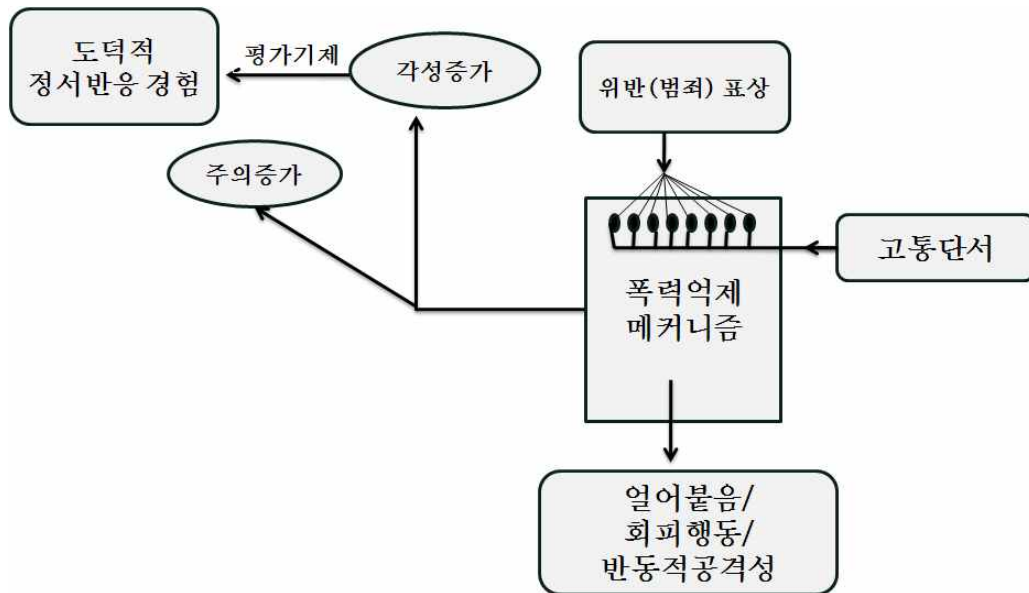


그림 1. Blair(1995)에 의해 제안된 폭력억제메커니즘모델

구자들은 편도체가 슬픈 표정과 공포 표정에는 반응하지만 화난 표정이나 혐오스러워하는 얼굴 표정에는 반응을 나타내지 않았다고 보고하였다(Blair, 1999; Calder, Young, Rowland, & Perrett, 1996; Morris et al., 1996; Phillips et al., 1997). 편도체 손상환자는 정신병질자와 마찬가지로 주로 공포나 슬픈 표정과 같은 부정적인 정서를 인식하는데 어려움을 보였다(Fine & Blair, 2000). Blair(1999)는 정신병질자가 편도체의 기능이상으로 공포를 느끼지 못하고 따라서 공감하는 능력이 부족하다고 주장하였다. 공감을 하기 위해서는 타인에 대한 정서인식이 필수적이다. 타인의 정서를 인식하기 위해 필요한 심적인 표상이 처리되는 중요 뇌 영역으로 편도체를 포함하고 안와전두피질(orbito-frontal cortex)을 중점으로 하는 연결회로를 가진 복측 시스템(ventral system)과 전측 대상회(anterior cingulate), 배내측 전전두영역(dorsal lateral prefrontal cortex)을 포함하는 배측 시스템(dorsal system)이 있다(Barrett, Mesquita, Ochsner, & Gross, 2007). 정신병질자는 전두엽과 변연계(limbic system)를 연결하는 회로의 이상으로 타인의 고통을 공감하지 못하고 사회적으로 부적절한 행동을 하는 것으로 보여진다.

그림 1은 폭력억제메커니즘(Violence Inhibition Mechanism, VIM)을 보여주고 있다. VIM모델은 타인의 슬프고 고통스러운 표정이 제시될 때마다 고통단서가 활성화되는 체계라고 여겨진다. 이렇게 유기체가 고통단서를 인식할 때면 증가된 자율신경계반응과 주의, 그리고 얼어붙음과 같은 뇌간(brainstem)에 있는 위협반응체계(threat response system)가 활성화되고, 가치판단과정을 통해 동정심이나 후회와 같은 도덕적 정서반응을 경험하게 된다. 이를 통해 도덕적 사회화가 발생된다(Blair, 1995). Blair(1995, 1997)는 대부분의 사람들은 타인의 슬픔 혹은 공포에 질린 표정을 불유쾌한 자극으로 지각하고 그로 인해 고통을 받는다고 하였다. 따라서 타인에게 고통을 주는 행동은 줄어들고, 타인의 고통을 경감시키는 행동은 늘어날 것이라고 제안하였다(Blair, 1995). 하지만 정신병질자는 슬픔과 공포 표정과 같은 고통단서를 정확하게 인지하는 데 어려움이 있어 적절한 VIM의 활성화가 이루어지지 않는다. 따라서 정신병질자는 피해자에 대한 잔혹하고 반복적인 폭력행위를 억제하지 못하는 것이다. 정신병질자는 뇌간의 위협반응체계에 중심인 편도체의 손상으로 타인의 고통단서를 인식하는 것이 어렵고, 폭력행위를 억제하는 데 어려움을 보인다고 여겨진다.

정신병질자들은 결과에 대한 고려 없이 즉흥적으로 행동하는 경향이 있는데 이는 정신병질자가 반응억제에 결함을 가지고 있기 때문이라고 여겨진다(Lapierre, Braun, & Hodgins, 1995; Roussy & Toupin, 2000). Lappire 등 (1995)은 Go/NoGo과제를 수행하는 동안에 정신병질자가 비정신병질자보다 유의미하게 더 많은 행동반응실수를 저질렀다고 보고하였다. Roussy와 Toupin(2000)은 14세에서 18세의 청소년 정신병질자를 대상으로 위의 실험결과가 반복되는지 알아보았다. 예상한대로 정신병질자는 행동 억제 과제에서 유의미하게 손상된 수행을 보여주었다. Newman과 Wallace(1993)는 선로잇기검사에서 정신병질자가 비정신병질자보다 낮은 과제수행 정확도를 나타냈다고 보고했다. 그러나 Raine(1985)은 반응억제과제로 연속수행과제를 실시하였는데, 정신병질자가 비정신병질자보다 더 많은 반응실수를 저지르지 않았다는 것을 발견했다.

몇몇 연구자들은 사건관련전위(Event-related potentials)를 이용해서 정신병질자의 반응억제를 연구하였다(Kiehl, Smith, Hare, & Liddle, 2000; Munro, Dywan, Harris, McKee, Unsal, & Segalowitz, 2007). 사건관련전위란 뇌파 중에서도 특정한 자극제시와 관련하여 일정시간동안 일어나는 뇌의 전기적 활동을 의미한다. 사건관련전위는 밀리세컨드(ms) 단위의 시간해상도(temporal resolution)를 가지고 있기 때문에, 매우 빠른 시간 내에 일어나는 인지과정을 이해하는데 있어서 fMRI나 PET(positron emission tomography)보다 뛰어나다는 장점을 지닌다. Kiehl과 그의 동료들(2000)은 13명의 정신병질자 수감자, 11명의 비정신병질자 수감자, 12명의 정신분열병 환자들이 Go/NoGo과제를 실시하는 동안에 사건관련전위를 측정하여 반응억제를 알아보았다. Go/NoGo과제는 반응억제를 알아보는 고전적인 표준과제로서, Go자극에 반응하고 NoGo자극에 반응하지 않는 것이다. Go/NoGo과제는 Go자극과 NoGo자극이 동일한 비율로 제시된다. 시각적 Go/NoGo과제를 사용한 대부분의 연구에서 NoGo N2요인과 NoGo P3요인이 일관적으로 나타나고 있다. NoGo N2요인은 자극제시후 200-400ms 사이에 전두중심영역에서 나타나는 부적편향을 의미하며 특히 반응억제가 요구되는 NoGo조건에서 두드러지게 나타난다(Kok, 1986; Pfefferbaum, Ford, Weller, & Kopell, 1985; Tekok-Kilie, Shucard, & Shucard, 2001). 전측 띠 이랑

(Anterior Cingulate Gyrus)은 주로 반응 탐지와 주의 통제와 관련이 있으며(Ridderinkhof, Ullsperger, Crone, & Nieuwenhuis, 2004) NoGo N2요인과 전측 띠 이랑의 활성화가 관련이 있다는 사건관련전위연구와 영상연구들이 있다(Bekker, Kenemans, & Berbaten, 2005; Bokura, Yamaguchi, & Kobayashi, 2001; Van Veen & Carter, 2002). NoGo P3요인은 300-600ms 사이에서 정적 편향을 지니고 있으며, 전두엽에서 가장 큰 진폭을 나타내며(Squires, Squires, and Hillyard, 1975) Go조건보다 억제가 요구되는 NoGo조건에서 더 큰 진폭과 더 긴 잠재기를 나타내고, 더욱 전측으로 분포되어 있다. NoGo P3는 억제시스템에 관여하는 전두영역에서 최대 진폭을 나타냄으로써, NoGo P3가 반응억제의 활성성을 반영한다는 가설을 지지하고 있다(Jodo & Kayama, 1992; Roberts, Rau, Lutzenberger, & Birbaumer, 1994). NoGo P3요인은 증가된 전측 띠 이랑의 활성화와 연관이 있으며, 전측 띠 이랑으로 상호투사를 하는 안와전두피질 영역의 생성지와 관련이 있다(Bokura et al., 2001; Strik, Fallgatter, Brandeis, & Pascual-Marqui, 1998; Fallgatter, Müller, & Strik, 1999). 전두엽에 해당하는 안와전두피질이 손상된 환자들을 대상으로 한 신경행동연구에서 안와전두피질 손상 환자들의 탈억제되거나 사회적으로 부적절한 행동과 같은 비정상적인 사회적 행동들이 관찰되었다고 보고했다(Starkstein, & Robinson, 1997). 또한 최근의 fMRI 연구들에서 NoGo 반응 시에 안와전두피질이 활성화되고 이런 활성화가 행동 수행과 상관이 있다고 보고했다(Casey, Trainor, Orendi, Schubert, Nystrom, Giedd, Castellanos, Haxby, Noll, Cohen, Forman, Dahl, & Rapoport, 1997). 선행연구 결과에 따르면 NoGo-P3 요인이 전두엽의 억제성 신경활동성과 연관된 것으로 볼 수 있다. Kiehl 등(2000)은 과제 수행 동안에 정신병질자 집단이 NoGo조건에서 Go조건에 비해 N2의 진폭이 차이가 없다고 보고하였다. 비정신병질자 집단은 Go조건보다 NoGo조건에서 더 큰 N2 진폭을 나타냈으며, 정신분열병 환자집단 NoGo조건과 Go조건 간의 N2 진폭차이가 적었고, 정신병질자 집단의 경우 이러한 차이가 나타나지 않았다. 또한 NoGo 조건에서의 P3 반응패턴은 정신병질자 집단과 비정신병질자 집단에서 다르게 나타났다. 이러한 결과는 정신분

열병과 정신병질자 모두 반응억제와 관계되는 신경처리가 비정상적이라는 것을 보여준다. 그러나, Munro 등 (2007)은 정신병질자가 중성적인 자극을 처리할 때는 반응억제가 정상적으로 이루어진다고 주장하였다.

지금까지의 연구들을 살펴보면 대부분 정신병질자를 대상으로 수행되었다는 것을 알 수 있다. 이에 비해 정신병질 경향성을 가진 사람들에 대한 연구는 많이 이루어지지 않고 있다. 그러나 정신병질 경향성에 대한 연구는 정신병질이 어떻게 나타나는지에 대한 단서를 제공할 수 있다고 보여진다. 정신병질 경향성자들을 대상으로 한 연구는 정신병질이 나타나기 전에 생리적 징후가 존재하는지와 만약 징후들이 나타난다면 그러한 징후들이 어떻게 정신병질로 발전하는가에 대한 물음에 해답을 줄 수 있을 것으로 여겨진다. 또한, 정신병질자의 반응억제에 관한 선행연구들을 살펴보면, 대부분 Go/NoGo과제에서 도형과 같은 중성자극을 사용하였다. 정서자극을 이용하여 반응억제가 요구되는 Go/NoGo과제를 수행하면 VIM모델에서 제시하는 것처럼, 정신병질자가 정서인식이 적절하게 이루어지지 않아 타인에 대한 공격행동을 억제하지 못하는 것인지를 알아볼 수 있다. 따라서 본 연구는 사건관련전위를 이용하여 정신병질 경향성자들을 대상으로 공포, 슬픔과 같은 부정적인 정서와 행복의 긍정적인 정서의 얼굴표정자극을 이용해서 정서인식에 따른 반응억제를 연구하고자 한다. 본 연구의 가설은 다음과 같다. 첫째, 정신병질 경향성 집단이 통제집단보다 반응억제를 반영하는 NoGo N2와 NoGo P3에서 감소된 평균진폭을 보일 것이다. 즉, 정신병질 경향성집단이 정서인식 후 반응억제에 어려움을 겪는다면 얼굴표정자극을 이용한 Go/NoGo과제에서 반응억제를 반영하는 NoGo N2와 P3의 진폭이 감소될 것이다. 둘째, 정신병질 경향성집단이 통제집단과 비교했을 때 긍정적인 정서보다 부정적인 정서에서 집단 간 차이가 날 것이다. 정신병질자들이 고통단서로 작용하는 공포 표정과 슬픔 표정에서 정서인식을 하는데 어려움을 보이고 있기 때문에 이러한 특성이 정신병질 경향성 집단에서도 나타난다면 긍정적인 정서보다 부정적인 정서에서의 집단 간 차이가 더 클 것으로 기대된다. 셋째, 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 더 낮은 과제수행 정확도와 더 긴 오반응시간과 정반응시간을 보일 것이다.

범위자들이 반응억제과제에서 낮은 과제수행 정확도와 오반응과 정반응에 있어서 긴 반응시간을 나타냈기 때문에 이러한 특성이 정신병질 경향성집단에서도 기대된다.

연구방법

실험참가자

경기대학교에서 심리학개론 수업을 수강하는 총 742명의 대학생들(남: 380명/ 여:362명)이 설문에 참여하였으며 정신병질성격검사개정판(Psychopathic Personality Inventory Revised, PPI-R) 야우정 박태영 2008; Lilienfeld & Widows, 2005)의 점수에 따라 대학생들을 정신병질 경향성집단과 통제집단으로 나누었다. 정신병질성격검사개정판의 점수가 65점 이상일 때 정신병질 경향성을 가지고 있다고 판단되고, 총 742명의 학부생 중 약 9%인 65명(남: 17명/ 여 48명)이 65점 이상을 받았다. 그 중 실험참여에 동의한 18명이 정신병질 경향성집단(남: 4명/ 여: 14명)으로 선정되었다. 정신병질 경향성집단에 대한 통제집단은 65점 이하를 받은 대학생들 중에서 18명(남: 4명/ 여: 14명)이 선정되었다. 모든 실험참가자들은 정상시력을 가지고 있거나 교정시력이 정상이었고, 신경학적 손상이나 장애가 없었다. 또한 실험참가자들은 모두 오른손잡이였으며, 알코올 및 약물사용이 없었다. 실험참가자의 스트레스 및 각성수준을 실험 참여 전 면담을 통하여 알아보았으며, 실험에 영향을 미칠 수 있는 혼동요인이 있는지 확인하였다. Beck 우울검사(이영호, 송종용, 1991), Beck 불안검사(권석만, 1997), 정신병질자기보고검사(Levenson, Kiehl, & Fitzpatrick, 1995), PAI 반사회적 특징척도(Morey, 1991), 공감척도(Baron-Cohen, Richler, Bisarya, Gurnathan, & Wheelwright, 2003; Baron-Cohen & Wheelwright, 2004), 정서공감질문지(Mehrabian & Epstein, 1972), PAI 공격성 척도(Morey, 1991), Buss-Perry 공격성 검사(Buss & Perry, 1992), Barratt 충동성 검사(Patton, Stanford, & Barratt, 1995), 자기에적 성격검사(Raskin & Hall, 1979), 자기에적 성격장애 척도(Ashby, Lee, & Duke, 1979)를 설문을 통해 알아보았다.

Go/NoGo과제

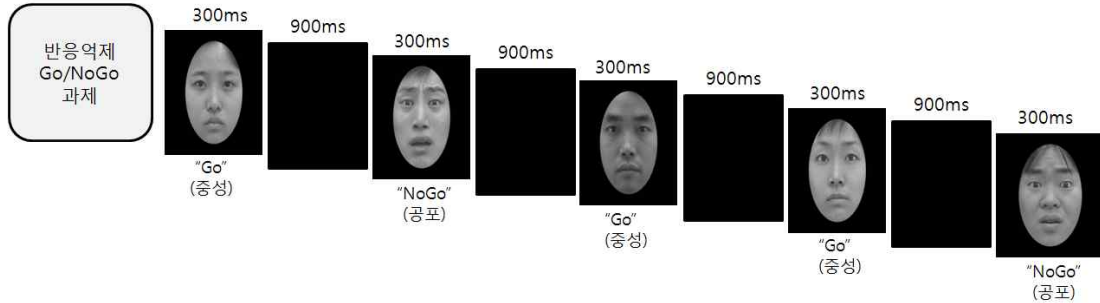


그림 2. 반응억제 Go/NoGo과제의 자극제시에

자극 중 66.7%는 Go자극이 되고 33.3%는 NoGo 자극이 된다. 하나의 블록은 240 시행으로 모두 6블록으로 이루어져 있으며 Go자극은 160시행이고, NoGo자극은 80시행이었다. 모든 블록은 모두 3종류로 이루어져 있으며 각 블록은 중성(Go자극)/공포(NoGo자극), 중성(Go자극)/슬픔(NoGo자극), 중성(Go자극)/행복(NoGo자극)이 제시되었다. 모든 블록은 무선적으로 제시되었다. 피험자에게 자극을 보고 Go자극에 가능한 한 빠르고 정확하게 버튼을 누르고 NoGo자극에는 반응을 하지 않도록 지시하였다. 모든 자극은 검은색 바탕의 컴퓨터 스크린의 중앙에 무선적으로 제시되었고, 자극은 300ms동안 제시되었으며 ISI(Interstimulus interval)는 1200ms였다(그림 2). 얼굴 표정자극은 3.43°(가로)×4.58°(세로)의 시각도로 제시되었다.

뇌파측정

뇌파는 소음과 전기적 차폐가 최소화된 방에서 64채널 Quick-cap system (Neuroscan, Charlotte, NC, USA)을 이용해서 측정되었다. 레퍼런스는 좌, 우 mastoid process에 부착하였으며, 눈 깜박임은 오른쪽 눈의 위아래에 부착한 전극으로부터 눈의 수직적인 움직임이 측정되었으며, 안구의 움직임은 양쪽 눈 옆에 위치한 전극으로부터 눈의 수평적인 움직임이 측정되었다. 뇌파는 0.05-100Hz bandpass로 연속적으로 측정하고 표본율은 1000Hz로 받았다. 뇌파 측정이 끝난 다음 뇌파를 1100ms 구간으로 나누었으며, 자극제시 전 100ms에서 0ms까지 구간의 평균값을 이용하여 기준선 보정을

실시하였다. 소음이 포함되어 진폭이 ±100μV를 넘는 시행을 제외한 후 자극 제시 조건에 따라 평균하였다. 사건관련전위를 0.1-30Hz bandpass로 다시 여과하였다. 정신병질 경향성집단에서 4명(남: 1명/ 여: 3명)의 피험자, 통제집단에서 4명(여: 4명)의 피험자가 지나친 눈 깜박임과 몸 움직임으로 인한 심한 소음 때문에 분석에서 제외되었다.

자료분석

정신병질 경향성집단과 통제집단의 인구통계학적인 특성과 자기보고검사 결과를 통계적으로 비교하기 위해 t검정을 실시하였다. 과제수행 정확도와 반응 시간은 반복측정변량분석(repeated measure ANOVA)으로 분석되었으며, 피험자내 요인은 자극유형(과제 1: 공포, 중성표정/ 과제 2: 슬픔, 중성표정/과제 3: 행복, 중성 표정)이었고 피험자간 요인은 집단(정신병질 경향성집단, 통제집단)이었다.

실험참가자들이 각 과제 1, 2, 3에서 정확하게 반응하여 평균된 사건관련전위만이 각 전극부위에서 측정되었다. 자극 제시 후 200ms-600ms 구간을 100ms의 시간 영역으로 나누어 4개의 시간 영역으로 구분하였다(200-300, 300-400, 400-500, 500-600ms). 과제 1, 2, 3에서 자극 유형(Go자극/ NoGo자극)과 전극위치를 각 영역별로(전두영역: F3, Fz, F4/ 전두중심영역: FC3, FCz, FC4/ 중심영역: C3, Cz, C4)로 나눈 것을 피험자내 요인으로 하고 집단(정신병질 경향성집단, 통제집단)을 피험자간 요인으로 하여 Greenhouse-Geisser correction(Greenhouse

& Geisser, 1959)을 사용해 반복측정변량분석을 실시하였다. 연구결과에서 자유도는 기존의 자유도로 기술을 하였고, 유의도 값은 Greenhouse-Geisser에 의해 교정된 p 값을 제시하였다.

연구결과

정신병질 경향성집단과 통제집단의 인구통계학적특성과 자기보고검사 결과를 표 1에 제시하였다. 두 집단은 성별, 나이, 교육연수, IQ에서 유의미한 차이를 보이지 않았다. 자기보고검사의 정신병질자기보고검사($t(26)=-2.38, p<.05$), 정신병질 성격검사 개정판($t(26)=-11.63, p<.001$), PAI 반사회적 특징척도($t(26)=-4.26, p<.001$), PAI 공격성 척도($t(26)=-3.82, p<.01$), Buss-Perry 공격성 검사($t(26)=-2.75, p<.05$), 자기애적 성격검사($t(26)=-3.85, p<.01$)에서 유의미한 결과가 관찰되었다. 정신병질 경향성집단이 PAI의 반사회적 특징척도와 공격성 척도에서 통제

집단에 비해 유의미하게 높은 점수를 기록했다. 또한 정신병질 경향성집단은 Buss-Perry 공격성 검사에서 통제집단에 비해 유의미하게 높은 점수를 기록했다. 자기애적 성격검사에서 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 유의미하게 높은 점수를 보고하였다. 자기보고검사에서의 이런 결과는 정신병질 경향성집단이 공격성향이 높고 자기애가 강하다고 자기지각을 하고 있음을 나타낸다.

표 2는 과제 1, 2, 3동안의 정신병질 경향성집단과 통제집단의 평균반응시간과 과제수행정확도를 나타내고 있다. NoGo자극에서는 버튼을 누르는 반응을 하지 않아야 하는데, 실수로 반응을 한 경우에는 오반응이라고 하며, 이 때 측정되는 반응시간을 오반응시간이라고 한다. Go자극에 버튼을 누르는 반응을 하는 것을 정반응이라고 하고, 이 때 측정되는 반응시간을 정반응시간이라고 한다.

과제수행정확도를 살펴보면, 과제 1에서 자극유형

표 1. 정신병질 경향성집단과 통제집단의 인구통계학적 정보와 자기보고검사

	정신병질 경향성집단 (n=14)	통제집단 (n=14)
연령	19.8 (1.6)	20.3 (1.8)
교육연수	13.7 (0.8)	13.8 (0.7)
성별 (남/녀)	3/11	4/10
IQ	105.3 (8.8)	107.6 (7.1)
Beck 우울검사	11.6 (5.3)	8.6 (6.5)
Beck 불안검사	11.1 (9.2)	8.6 (5.1)
정신병질자기보고검사*	61.1 (5.2)	56.1 (5.7)
정신병질성격검사개정판***	69.5 (3.5)	52.1 (4.4)
PAI 반사회적 특징척도***	57.4 (8.7)	43.7 (8.3)
공감척도	36.6 (9.7)	41.1 (8.6)
정서공감질문지	87.5 (7.0)	92.9 (9.4)
PAI 공격성 척도**	47.9 (8.7)	37.3 (5.8)
Buss-Perry 공격성 검사*	69.1 (18.2)	53.7 (10.4)
Barratt 충동성 검사	55.3 (8.1)	51.4 (8.0)
자기애적 성격검사**	24.2 (6.2)	16.1 (4.9)
자기애적 성격장애 척도	74.6 (21.0)	62.4 (10.9)

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

표 2. 정신병질 경향성집단과 통제집단의 과제수행 정확도와 반응시간

과제	자극유형	정신병질 경향성집단(n=14)		통제집단(n=14)	
		과제수행정확도 (%)	반응시간 (ms)	과제수행정확도 (%)	반응시간 (ms)
과제1	공포	76.2	343(오반응)	75.6	327(오반응)
	중성	93.8	371(정반응)	95.1	359(정반응)
과제2	슬픔	73.5	346(오반응)	75.5	335(오반응)
	중성	96.0	377(정반응)	96.1	361(정반응)
과제3	행복	75.0	344(오반응)	78.2	338(오반응)
	중성	96.9	337(정반응)	97.4	348(정반응)

[$F(1,26)=59.71, p<.001$]에서 주효과가 통계적으로 유의미하게 나타났다. 또한 과제 2와 3에서도 자극유형 [$F(1,26)=89.49, p<.001$; $F(1,26)=100.00, p<.001$]에서 주효과가 통계적으로 유의미하게 나타났다. 모든 과제에서 정신병질경향성집단과 통제집단 모두 중성표정보다 공포, 슬픔, 행복표정에서 더 낮은 과제수행 정확도를 나타냈다. 그러나 집단 간에 유의미한 통계적 차이는 나타나지 않았다. 두 집단 모두 반응실행이 요구되는 Go조건보다 반응억제가 요구되는 NoGo조건에서 더 낮은 과제수행정확도를 나타냈으나, 과제수행정확도는 집단 간에 유의미한 차이가 없었다. 과제 1에서 평균반응시간을 분석한 결과 자극유형 [$F(1,26)=48.73, p<.001$]에서 주효과가 나타났다. 과제 2와 3에서 평균반응시간을 분석한 결과 자극유형 [$F(1,26)=44.72, p<.001$; $F(1,26)=5.58, p<.05$]에서 주효과가 나타났다. 두 집단 모두 중성표정에 대한 정반응시간보다 공포, 슬픔, 행복표정에서 오반응시간이 더욱 빠르게 나타났다. 즉 집단에 상관없이 오반응을 하는데 걸리는 시간이 정반응을 하는데 걸리는 시간보다 짧았다. 평균반응시간에 있어서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 느린 오반응시간과 정반응시간을 나타냈으나, 집단 간에 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 모든 과제에서 정신병질 경향성집단은 통제집단보다 낮은 평균 과제수행정확도를 나타내었으며, 더 긴 평균 행동반응시간을 나타내었다.

그림 3은 공포 표정과 중성표정에 대한 정신병질 경향성집단과 통제집단의 전체평균 사건관련전위가 제시되어 있다. 그림을 살펴보면 정신병질 경향성집단과 통제집단이 400-600ms 시간영역에서 중성표정보다 공포표정에서 더 큰 P3 진폭을 나타냈다. 이러한 P3 진폭은

전두영역에서 시작하여 중심영역에서 최대로 기록되고 있으며 두정부영역에서 진폭이 작아지고 있는 것을 확인할 수 있다. 또한 공포표정의 사건관련전위는 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 현저하게 낮은 P3 진폭을 나타냈다. 표 3은 과제 1에서 정신병질 경향성집단과 통제집단의 공포, 중성 표정자극에 따른 평균진폭을 200-600ms 구간에서 기술하고 있다.

200-300ms 구간에 관한 통계분석 결과, 전두영역(F3, Fz, F4)과 전두중심영역(FC3, FCz, FC4)에서 자극유형 [$F(1,25)=8.53, p<.01$; $F(1,26)=5.01, p<.05$] 주효과가 관찰되었다. 전두영역과 전두중심영역에서 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 중성표정보다 공포표정에서 더 큰 평균진폭을 드러냈다. 표 3의 다섯 개 전극부위(FPz, Fz, FCz, Cz, Pz)를 살펴보면, 정신병질 경향성집단은 FPz의 전극위치에서 공포표정(-0.45 μ V)과 중성표정(-1.48 μ V)의 진폭차를 가장 크게 나타냈다. 통제집단의 경우 FPz의 전극위치에서 공포표정(1.61 μ V)과 중성표정(-0.76 μ V)의 진폭차가 가장 크게 나타났다.

300-400ms 구간에 관한 통계분석 결과, 전두중심영역(FC3, FCz, FC4)에서 집단 간에 유의미한 차이가 나타났으며 [$F(1,26)=4.76, p<.05$], 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 현저하게 낮은 평균진폭을 나타냈다. 또한 중심영역(C3, Cz, C4)에서 집단 간에 유의미한 차이가 나타났으며 [$F(1,25)=5.37, p<.05$], 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 현저하게 낮은 평균진폭을 나타냈다. 표 3을 보면 300ms-400ms 시간영역에서 공포표정은 Cz의 전극위치에서 정신병질경향성집단(-0.05 μ V)이 통제집단(6.00 μ V)보다 6 μ V이상의 더 낮은 평균진폭을 보여준다.

400-500ms 구간에 관한 통계분석 결과, 전두영역(F3, Fz,

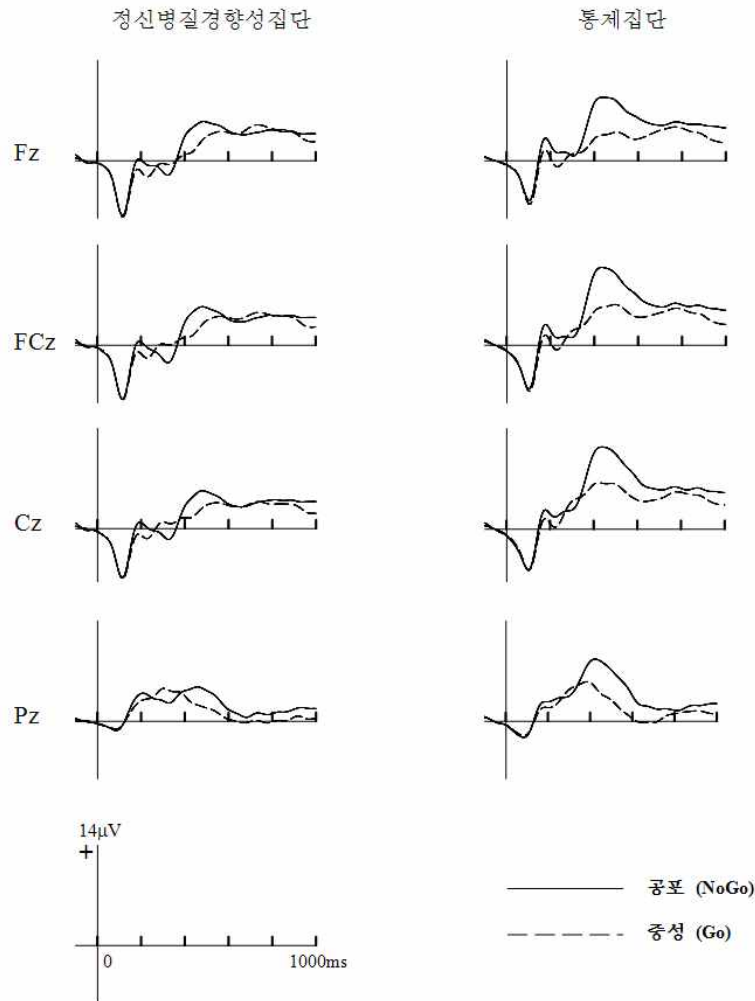


그림 3. 공포, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 경향성집단과 통제집단의 전체평균 사건관련전위

F4)과 전두중심영역(FC3, FCz, FC4), 중심영역(C3, Cz, C4)에서 자극유형[$F(1,25)=65.74, p<.001$; $F(1,26)=63.31, p<.001$; $F(1,25)=43.66, p<.001$] 주효과가 나타났다. 이는 전두영역과 전두중심영역, 중심영역에서 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 중성표정보다 공포표정에서 더 큰 평균진폭을 나타냈다는 것을 의미한다. 또한 전두중심영역과 중심영역에서 집단 간에 유의미한 차이가 나타났다[$F(1,26)=7.46, p<.05$; $F(1,25)=7.23, p<.05$]. 이는 전두중심영역과 중심영역에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 유의미하게 감소된 평균진폭을 나타낸 것을 의미한다. 400-500ms 시

간영역에서 공포표정은 Cz 전극위치에서 정신병질 경향성집단($4.61\mu V$)이 통제집단($11.18\mu V$)보다 $6\mu V$ 이상 더 낮은 평균진폭을 나타낸다(표 3).

500-600ms 구간에 관한 통계분석 결과, 전두영역(F3, Fz, F4)과 전두중심영역(FC3, FCz, FC4), 중심영역(C3, Cz, C4)에서 자극유형[$F(1,25)=31.84, p<.001$; $F(1,26)=33.84, p<.001$; $F(1,25)=43.86, p<.001$] 주효과가 나타났다. 이는 전두영역과 전두중심영역, 중심영역에서 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 중성표정보다 공포표정에서 더 큰 평균진폭을 나타낸 것을 의미한다. 표 3을 보면 정신병

표 3. 공포, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 경향성집단과 통제집단의 평균진폭(μV).

	정신병질 경향성집단(n=14)					통제집단(n=14)				
	FPz	Fz	FCz	Cz	Pz	FPz	Fz	FCz	Cz	Pz
200-300ms										
공포	-0.45	-0.71	-0.69	-0.13	3.46	1.61	1.17	1.18	2.17	3.15
중성	-1.48	-1.12	-1.00	-0.51	3.57	-0.76	-0.15	0.31	1.59	2.86
300-400ms										
공포	-1.76	-0.27	-0.65*	-0.05*	3.24	1.35	3.59	4.82*	6.00*	5.74
중성	-1.34	0.24	0.44	1.05	4.25	-0.66	1.61	3.01	4.85	5.12
400-500ms										
공포	2.32	4.83	4.75*	4.61*	4.55	4.68	8.71	10.60*	11.18*	8.22
중성	-0.30	1.88	1.98	2.14	2.43	0.84	3.68	5.41	6.43	4.08
500-600ms										
공포	3.54	4.89	4.55	4.37	3.13	5.03	7.02	8.23	8.79	5.62
중성	2.33	3.90	3.88	3.49	1.16	1.63	3.47	4.78	5.16	1.66

* $p < .05$

질 경향성집단은 Pz의 전극위치에서 공포표정(3.13 μV)과 중성표정(1.16 μV)의 진폭차를 가장 크게 나타냈다. 통제집단의 경우 Pz의 전극위치에서 공포표정(5.62 μV)과 중성표정(1.66 μV)의 진폭차가 가장 크게 나타났다. 그림 4는 슬픈 표정과 중성표정에 대한 정신병질 경향성집단과 통제집단의 전체평균 사건관련전위가 제시되

어 있다. 그림을 살펴보면 정신병질 경향성집단과 통제집단이 400-600ms 시간영역에서 중성표정보다 슬픈 표정에서 더 큰 P3 진폭을 나타냈다. 이러한 P3 진폭은 전두영역에서 시작하여 전두중심영역에서 최대로 기록되고 있으며 두정부영역에서 진폭이 작아지고 있는 것을 확인할 수 있다. 또한 중성 표정의

표 4. 슬픔, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 경향성집단과 통제집단의 평균진폭(μV).

	정신병질 경향성집단(n=14)					통제집단(n=14)				
	FPz	Fz	FCz	Cz	Pz	FPz	Fz	FCz	Cz	Pz
200-300ms										
슬픔	0.08	-0.23	-0.24	0.22	3.52	1.68	1.04	0.98	1.79	2.90
중성	-1.08	-0.85	-0.49	0.18	3.93	-0.15	0.36	0.70	1.82	3.30
300-400ms										
슬픔	-1.15	0.44	0.37	0.78	3.67	0.84	3.46	4.65	5.72	5.96
중성	-0.65	0.50	0.93	1.59	4.39	-0.27	1.75	2.76	4.32	4.98
400-500ms										
슬픔	2.12	4.17	4.31*	4.03*	3.99	3.54	7.21	9.13*	9.83*	7.56
중성	0.04	1.77	2.03	2.31	2.49	1.02	3.51	4.78	5.42	3.57
500-600ms										
슬픔	3.79	4.94	4.78	4.49	2.93	3.30	5.05	6.37	6.95	4.64
중성	2.80	3.97	4.03	3.79	1.20	2.13	3.69	4.65	4.47	1.31

* $p < .05$

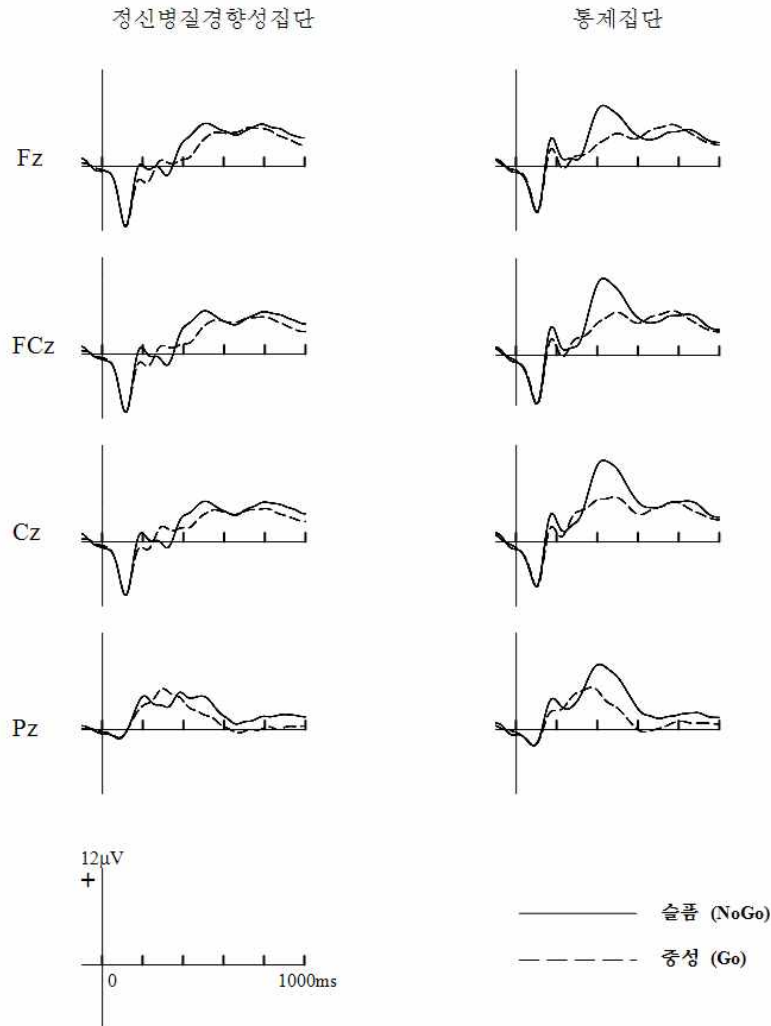


그림 4. 슬픈, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 경향성집단과 통제집단의 평균 사건관련전위

사건관련전위는 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 현저하게 낮은 P3 진폭을 나타냈다. 표 4는 정신병질 경향성집단과 통제집단의 슬픈, 중성 표정자극에 따른 평균진폭을 기술하고 있다.

200-300ms 구간에 관한 통계분석 결과, 전두영역(F3, Fz, F4)에서 자극유형($F(1,25)=4.26, p<.05$) 주효과가 관찰되었다. 전두영역에서 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 중성 표정에 비해 슬픈 표정에서 더 큰 평균진폭을 나타냈다. 표 4를 보면 정신병질 경향성집단은

FPz의 전극위치에서 슬픈 표정($0.08\mu V$)과 중성표정($-1.08\mu V$)의 진폭차를 가장 크게 나타냈다. 통제집단의 경우 FPz의 전극위치에서 슬픈 표정($1.68\mu V$)과 중성표정($-0.15\mu V$)의 진폭차가 가장 크게 나타났다.

300-400ms 구간에 관한 통계분석 결과, 자극유형과 집단의 주효과는 관찰되지 않았다.

400-500ms 구간에 관한 통계분석 결과, 전두영역(F3, Fz, F4)과 전두중심영역(FC3, FCz, FC4), 중심영역(C3, Cz, C4)에서 자극유형($F(1,25)=68.60, p<.001; F(1,26)=61.94,$

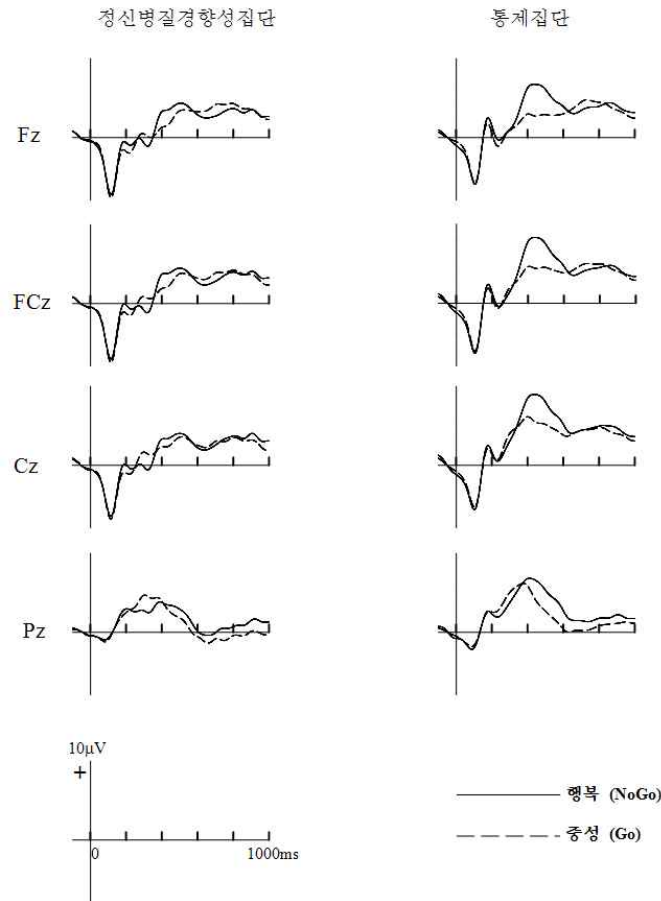


그림 5. 행복, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 경향성집단과 통제집단의 평균 사건관련전위

$p < .001$; $F(1,25)=36.57$, $p < .001$] 주효과가 나타났다. 이는 전두영역과 전두중심영역, 중심영역에서 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 중성표정보다 슬픈표정에서 더 큰 평균진폭을 나타냈다는 것을 의미한다. 중심영역에서 집단 주효과가 나타났고 [$F(1,25)=4.41$, $p < .05$], 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 현저하게 감소된 평균진폭을 나타냈다. 전두중심영역에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 평균진폭이 감소되는 경향성을 나타냈다 [$F(1,26)=4.12$, $p=0.053$]. 400-500ms 시간영역에서 슬픈 표정은 Cz 전극 위치에서 정신병질 경향성집단은 $4.03\mu V$ 의 진폭을 나타냈고 통제집단은 $9.83\mu V$ 의 진폭을 나타냈는데 정신병질경향성 집단이 통제집단보다 $5\mu V$ 이상 현

저하게 낮은 평균진폭을 나타냈다(표4).

500-600ms 구간에 관한 통계분석 결과, 전두영역(F3, Fz, F4)과 전두중심영역(FC3, FCz, FC4), 중심영역(C3, Cz, C4)에서 자극유형 [$F(1,25)=11.95$, $p < .01$; $F(1,26)=14.10$, $p < .01$; $F(1,25)=18.22$, $p < .001$] 주효과가 나타났다. 전두영역과 전두중심영역, 중심영역에서 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 중성표정보다 슬픈 표정에서 더 큰 평균진폭을 나타냈다. 표 4를 보면 정신병질 경향성집단은 Pz의 전극위치에서 슬픈 표정 ($2.93\mu V$)과 중성표정 ($1.20\mu V$)의 진폭차를 가장 크게 나타냈다. 통제집단의 경우 Pz의 전극위치에서 슬픈 표정($4.64\mu V$)과 중성표정 ($1.31\mu V$)의 진폭차가 가장 크게 나타났다.

그림 5는 행복, 중성 얼굴표정의 Go/NoGo과제에서 정신병질 경향성집단과 통제집단의 전체평균 사건관련 전위가 제시되어 있다. 그림을 살펴보면 400-600ms 시간영역에서 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 행복 표정에서 중성 표정보다 더 큰 P3 진폭을 나타냈다. 이러한 P3 진폭은 전두영역에서 시작하여 중심영역에서 최대로 기록되고 있으며 두정영역에서 진폭이 작아지고 있는 것을 확인할 수 있다. 표 5는 정신병질 경향성집단과 통제집단의 행복, 중성 표정자극에 따른 평균진폭을 기술하고 있다. 200-300ms 구간에서 통계분석 결과 자극유형과 집단의 주효과는 관찰되지 않았다. 300-400ms 구간에서 통계분석 결과, 자극유형의 주효과는 관찰되지 않았다. 집단의 주효과는 중심영역(C3, Cz, C4)에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 평균진폭이 더 낮은 경향성을 나타냈다($F(1,25)=3.99, p=0.057$). 정신병질 경향성집단과 통제집단의 행복, 중성 표정자극에 따른 평균진폭을 400-500ms의 시간영역에서 통계분석한 결과 전두영역(F3, Fz, F4)과 전두중심영역(FC3, FCz, FC4)에서 자극유형($F(1,25)=34.60, p<.001; F(1,26)=11.21, p<.01$)에 대한 주효과는 나타났다. 전두영역과 전두중심영역에서 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 중성표정보다 행복표정에서 더 큰 평균진폭을 나타냈다. 중심영역(C3, Cz, C4)에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 평균진폭이 더 낮은 경향성을 나타냈다($F(1,25)=4.19, p=0.051$). 표 5를 보면 400-500ms 시간영

역에 행복표정은 Cz 전극위치에서 정신병질 경향성집단 ($3.55\mu V$)이 통제집단($8.81\mu V$)보다 $5\mu V$ 이상 낮은 평균진폭을 나타냈다.

500-600ms 구간에 관한 통계분석 결과, 전두영역(F3, Fz, F4)에서 자극유형($F(1,25)=9.48, p<.01$) 주효과는 나타났다. 또한 전두중심영역(FC3, FCz, FC4)에서 자극유형($F(1,26)=8.25, p<.01$) 주효과는 나타났다. 전두영역과 전두중심영역에서 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 중성표정보다 행복표정에서 더 큰 평균진폭을 나타냈다.

논의 및 제언

본 연구는 정신병질자가 가진 여러 특성들 중에서 대인관계와 사회생활에 문제를 야기하는 정서인식에서의 결함과 반응억제에서의 결함이 정신병질 경향성을 지닌 사람들도 나타나는지를 알아보고자 수행되었다. 먼저 정신병질 경향성집단의 인구통계학적 정보와 자기보고 검사 결과를 살펴보았다. 정신병질 경향성집단과 통제집단은 나이, 교육연수, IQ에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 정신병질 경향성집단은 반사회적 특징과 공격적인 특징, 자기애적 성격특성을 측정하기 위해 실시된 자기보고 검사에서 통제집단보다 유의미하게 높은 점수를 나타냈다. 이와 같은 결과는 정신병질 경향성집단이 자기 스스로를 지각함에 있어서 통제집단에 비해 더욱 공격적이고, 반사회적이며, 자기가 강하다고 지

표 5. 행복, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 경향성집단과 통제집단의 평균진폭(μV).

	정신병질 경향성집단(n=14)					통제집단(n=14)				
	FPz	Fz	FCz	Cz	Pz	FPz	Fz	FCz	Cz	Pz
200-300ms										
행복	-0.23	-0.64	-0.57	-0.21	2.77	0.35	0.14	0.16	1.26	2.42
중성	-1.29	-0.90	-0.59	-0.06	3.45	-0.98	-0.41	0.23	1.70	3.37
300-400ms										
행복	-0.95	0.46	0.64	0.87	3.09	0.60	3.31	4.44	5.65	5.46
중성	-1.40	0.37	0.97	1.64	4.43	-0.52	1.86	3.23	5.11	5.85
400-500ms										
행복	1.75	3.71	3.99	3.55	3.33	3.04	6.60	8.14	8.81	6.42
중성	-0.48	2.12	2.64	2.73	2.59	-0.02	2.84	4.51	5.59	4.08
500-600ms										
행복	2.57	3.77	3.77	3.29	1.70	2.86	4.84	5.97	6.60	4.22
중성	1.69	3.39	3.58	3.16	0.59	1.07	2.85	4.14	4.57	1.62

각하고 있는 것을 보여준다.

정신병질 경향성집단과 통제집단의 과제수행 정확도를 분석한 결과 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 Go조건보다 반응억제가 요구되는 NoGo조건에서 더욱 많은 과제수행 실수를 저질렀고, 정신병질경향성자들이 평균 과제수행정확도가 통제집단에 비해 낮게 나타났지만 집단 간에 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 이는 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 더 낮은 과제수행정확도를 나타낼 것이라는 가설과 일치하지 않는다, 그러나 이러한 결과는 정신병질자집단이 통제집단보다 더 낮은 과제수행정확도를 나타냈으나 집단 간 유의미한 차이가 나타나지 않은 선행연구 결과들과 일치한다 (Kiehl et al., 2000; Munro et al., 2007; Lapierre et al., 1995). 정신병질 경향성집단과 통제집단의 반응시간을 분석한 결과 모든 과제에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 NoGo조건에서 더 긴 평균 오반응시간을 보였고, Go조건에서 더 긴 평균 정반응시간을 나타냈으나, 집단 간 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 이러한 결과는 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 더 긴 반응시간을 나타낼 것이라는 가설과 일치하지 않는다. Munro 등(2007)의 연구에서는 실험참가자들을 수감자집단과 통제집단으로 나누고 그 중 수감자집단을 PCL-R 점수에 따라 정신병질자집단과 비정신병질자집단으로 나누어 문자를 이용한 Go/NoGo 과제를 실시하였다. 그 결과, 수감자집단이 통제집단보다 통계적으로 유의미하게 느린 반응시간을 나타냈다. 그러나 수감자집단 내에서 정신병질자집단과 비정신병질자집단으로 나누어 비교한 결과는 집단간 차이를 나타내지 않았다. 이러한 연구결과들은 정신병질자와 정신병질경향성자가 반응을 억제함에 있어서 정상인과 행동 상의 확연한 차이를 드러내지는 않는다는 것을 보여준다. 정신병질경향성자들이 평균 과제수행정확도가 통제집단에 비해 낮고 평균 반응시간이 통제집단에 비해 느리게 나타났지만 통계적인 차이를 보이지 않은 것은 정신병질경향성 집단 내에 자료의 변산이 크기 때문에 나타났다고 보여진다. 이러한 변산이 정신병질자집단에서 줄어드는지에 대한 연구는 추후에 수행해볼 필요가 있다고 보인다.

본 연구는 NoGo조건의 비율을 낮춰 NoGo조건에 대한 반응을 억제하는 것을 더욱 어렵게 함으로써 N2효

과를 강화시키기 위해 66대 34의 자극제시비율을 가진 Go/NoGo과제를 사용하였다(Jodo & Kayama, 1992). 그러나 공포, 슬픔, 행복의 NoGo자극에서 200-600ms 구간 사이의 평균진폭을 분석한 결과, N2의 잠재기에 해당되는 200-300ms 구간에서 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 NoGo N2에서 정신병질 경향성집단과 통제집단이 유사한 평균진폭을 나타낸다는 것을 보여준다. 선행연구결과를 살펴보면, 수감자들이 NoGo조건에서 감소된 전두 N2효과가 나타났지만 PCL-R 점수와는 상관이 없었다(Munro et al., 2007). 이것은 전두영역에서 NoGo조건에서 N2진폭이 Go조건보다 크게 나타나는 전두 N2효과가 일반 정상인에서는 나타나지만 수감자집단에서는 나타나지 않는다는 것을 보여준다. 그러나 전두 N2효과와 PCL-R 점수사이에 상관은 나타나지 않았기 때문에 수감자들의 감소된 N2효과가 정신병질과의 직접적인 연관성을 가진다고는 보기 어렵다. NoGo N2가 집단 간에 차이를 보이지 않은 결과는 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 NoGo N2와 NoGo P3에서 감소된 진폭을 보일 것이라는 첫 번째 가설과 일치하지는 않는다. 그러나 N2이후에 나타나는 P3에서는 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 현저하게 낮은 진폭을 나타냈기 때문에 첫 번째 가설에 일부분 일치된 결과를 나타냈다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 정서인식 후 반응억제를 해야 하는 얼굴표정의 NoGo자극을 처리할 때 200-300ms의 초기 시간영역에서는 정신병질 경향성집단이 통제집단과 유사하게 정상적인 뇌활동성을 나타내고, 400ms 이후 600ms의 P3가 나타나는 시간영역에서 정신병질 경향성집단이 통제집단과는 다른 뇌활동성을 나타낸다는 것을 보여준다. 즉, 정신병질 경향성집단은 정서인식 후 반응억제를 하는 초기에는 인지정보처리에 문제가 나타나지 않으나 400ms 이후에는 인지적인 어려움을 보인다고 할 수 있다. 이러한 특성이 정신병질자들에서도 나타나는지와 나타난다면 200ms 정도의 초기 시간영역에서도 일반 정상인과 다른 뇌활동성을 나타나는지를 추후에 연구해볼 필요가 있다고 여겨진다.

공포의 NoGo자극에서 P3가 나타나는 300-500ms 시간영역에서 정신병질 경향성집단이 전두중심영역(frontocentral area)부터 중심영역(central area)까지 포함하는 뇌영역에

서 통제집단보다 유의미하게 낮은 평균진폭을 나타냈다. 슬픈 표정자극의 경우에는 P3가 나타나는 시간영역중에서 400-500ms 구간에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 현저하게 낮은 평균진폭을 중심영역(central area)에서 나타냈다. 행복표정자극에서는 P3가 나타나는 시간영역중에서 300-500ms 구간에서 정신병질 경향성집단이 중심영역(central area)의 위치에서 통제집단보다 평균진폭이 더 낮은 경향성을 나타냈다. 즉, 공포, 슬픔의 얼굴표정을 인식하고 반응을 억제해야하는 NoGo 자극에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 P3 진폭이 감소하였고, 행복의 얼굴표정을 인식하고 반응을 억제해야하는 NoGo 자극에서는 정신병질 경향성집단의 P3 진폭 감소의 효과가 공포나 슬픔보다는 약한 것으로 나타났다. 또한 집단 간 P3의 진폭 차이는 전두엽에서 가장 크게 나타났다. 이는 정신병질 경향성집단이 행복과 같은 긍정적인 정서를 처리할 때보다 슬픔과 공포와 같은 부정적인 정서를 처리할 때 전두엽에서의 억제성 신경활동성이 통제집단과는 다르게 나타난다는 것을 의미한다. 이것은 정신병질 경향성집단이 통제집단과 비교했을 때 긍정적인 정서보다 부정적인 정서에서 집단 간 차이가 나타날 것이라는 두 번째 가설을 지지하는 결과이다. 정신병질자들이 고통단서로 작용하는 공포 표정과 슬픈 표정에서 정서인식을 하는데 어려움을 보이는데, 이러한 특성이 정신병질 경향성집단에서도 일치되게 나타나서 긍정적인 정서보다 부정적인 정서에서의 집단 간 차이가 통계적으로 더 유의미하게 나타났다. 이러한 결과는 정신병질 경향성을 가지고 있는 대학생들이 공포, 슬픔과 같은 부정적인 정서를 인식한 후에 반응을 억제하는데 잠재적인 어려움을 경험하며, 이에 비해 행복과 같은 긍정적인 정서를 인식한 후에 반응을 억제하는 것은 비교적 정상적인 뇌활동성을 보인다는 것을 제시한다. 또한, 이러한 연구결과는 정신병질자와 정신병질 경향성자들이 부정적인 정서인식에 어려움을 겪는다는 선행연구 결과들과 일치한다. 정신병질 경향성을 가진 아이들과 성인 모두 공포 표정과 슬픈 표정의 정서를 인식하는데 어려움을 보여주었다(Blair, Mitchell, Peschardt, Colledge, Leonard, Shine, Murray, & Perrett, 2004; Blair, Budhani, Colledge, & Scott, 2005). Blair 등(2001)은 슬픔, 공포, 행복, 화남, 혐오, 놀람의 6가지 정서를 얼굴 표정의 강

도를 조절하여 정신병질 경향성을 가진 아이들에게 제시하였으며, 해당 정서가 무엇인지 정확하게 인식한 단계에서 해당 정서의 이름을 말하라고 지시하였다. 그 결과, 정신병질 경향성을 지닌 아이들은 슬픈 표정을 성공적으로 인식하는 데 통제집단보다 더 많은 단계를 필요로 하였으며, 공포 표정의 경우에는 가장 강한 강도(100%)를 가진 사진자극이 제시되었음에도 불구하고 다른 표정과 비교했을 때 더 많은 실수를 하였다. 또한, Gordon 등(2004)은 정상인을 정신병질성격검사(PPI) 점수에 따라 정신병질 경향성집단과 통제집단으로 나누었다. 정신병질 경향성집단과 통제집단이 상황에 관한 정서인식과제를 수행하는 동안에 편도체 활성화를 비교하였을 때, 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 편도체 활성화가 줄어들은 것을 보고하였다. 정서를 인식하는 동안 통제집단의 편도체는 현저하게 활성화되었는데 정신병질 경향성집단의 사람들은 이러한 활성화를 보이지 않은 것은 정신병질 경향성자들이 정서인식과 관련해서 구조적 손상보다는 기능적 손상을 경험할 가능성을 제시한다. 또한, 단어판단과제를 이용한 선행연구들은 단어인식과제에서 정신병질자집단은 부정적인 단어를 처리하는 동안에 편도체 활성화가 감소된 것으로 보고하였다(Kiehl, Smith, Hare, Mendrek, Forster, Bink, & Liddle, 2001; Birbaumer, Veit, Lotze, Erb, Hermann, Grodd, & Flor, 2005).

몇몇 연구자들은 정신병질자들이 부정적인 정서뿐 아니라 긍정적 정서에서도 결함을 보인다고 보고하였다(Herpertz, Werth, Lucas, Qunaibi, Scherkens, Kunert, Fresse, Flesh, Mueller-Isberber, Osterheider, & Sass, 2001; Hastings, Tangney, & Stuewig, 2008). 본 연구에서는 행복의 얼굴표정을 인식하고 반응을 억제해야하는 NoGo 자극에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 평균진폭이 더 낮은 경향성을 나타냈다. 행복의 얼굴표정을 인식하는데 어려움을 가지고 있는 것이 이후에 반응을 억제하는데 영향을 줄 가능성이 있다. 만약 얼굴인식은 정상적으로 이루어졌으나 반응억제에만 문제가 나타난 것이라면 도형과 같은 중성자극을 이용한 반응억제 과제에서 정신병질자들의 일관된 기능적 손상이 보고되어야 한다. 그러나 중성자극의 반응억제 과제를 이용한 상당한 연구들은 정신병질자들이 비정신병질자들에 비해 기능적 손상을 보이지 않는다고 보고하고 있다. 이것

은 단순히 반응억제의 문제가 아니라 정서를 인식한 후 행동을 억제하는데 어려움을 경험한다는 것을 보여준다. 정신병질 경향성을 가지고 있는 대학생들이 공포, 슬픔과 같은 정서를 인식하고 반응을 억제하는 것과 관련해서 나타난 P3진폭이 감소되어 있으나 과제수행정확도에서는 비정신병질경향성 대학생들과 차이가 없다는 것은 정서인식후 반응억제의 잠재적인 어려움을 나타낸다고 생각된다. 즉, 뇌활동성 수준에서는 차이가 나타나고 있으나 행동수준까지는 아직 발현되지 않았다는 것을 보여주며, 이후 이들이 어떠한 경험을 하고 어떠한 환경에 노출되느냐에 따라 행동수준에서의 어려움이 나타날 수 있다고 보여진다. 본 연구에서 정신병질 경향성을 가지고 있는 대학생들이 공포와 슬픈표정의 정서를 인식한 후 반응을 억제하는데 인지적인 어려움을 겪는다는 것은 VIM의 폭력억제메커니즘 모델을 지지한다고 볼 수 있다. 슬픔과 공포와 같은 타인의 고통단서를 인식하고 폭력을 억제하는 일반 정상인들과 달리 정신병질자들은 타인의 고통단서를 잘 인식하지 못해서 반응을 억제하는 것이 어렵다고 VIM모델은 설명하고 있다. 정신병질자들 뿐만 아니라 정신병질 경향성을 가진 대학생들에서도 공포와 슬픈표정의 정서를 인식한 후 반응을 억제하는데 인지적인 어려움을 겪는다는 것은 자기보고검사에서 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 더욱 공격적이고 반사회적이라고 자기 스스로를 지각하는 것과 관련성을 가질 수 있다고 보인다.

본 연구는 사건관련전위를 이용하여 정신병질 경향성을 가진 대학생들이 정서인식과 행동억제에 어려움이 있는지 알아보기 위해 수행되었다. 그러나 정신병질 경향성자들이 통제집단에 비해 다른 패턴을 나타낸 것이 정서인식의 문제인지 반응억제의 문제인지 명확히 밝혀 내지는 못하고 있다는 한계가 있다. 따라서 정신병질 경향성자들이 단순히 정서인식에 어려움을 겪고 있는 것인지 반응억제에 문제가 있는 것인지를 알아보기 위하여 도형 자극을 이용하여 후속연구를 진행 중에 있다.

지금까지 사건관련전위상에서 얼굴표정의 정서자극을 이용하여 반응억제를 알아보는 연구는 수행된 적이 없었다. 얼굴표정의 정서자극을 이용하여 반응억제를 알아보는 연구는 정신병질자의 정서적 특징이 반사회적인 행동특징과 어떻게 연결될 수 있는가를 제시하는데 유

용한 정보를 제공해줄 수 있다고 본다. 본 연구에서 공포와 슬픈 표정자극의 경우, 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 중심영역에서 유의미하게 감소된 P3 진폭을 나타냈고, 행복 표정자극의 경우 정신병질 경향성집단의 P3 진폭의 감소효과가 공포와 슬픈 표정에 비해서는 낮아졌다. 정신병질 경향성을 지닌 대학생들이 지닌 이러한 신경생리학적 차이는 통제집단에 비해 유의하게 나타나지는 않았지만 낮은 평균 과제수행정확도와 더 긴 평균 반응시간으로 행동수행에 부정적인 영향을 주었을 것으로 생각된다. 종합해보면, 정신병질 경향성을 가지고 있는 대학생들이 공포, 슬픔과 같은 부정적인 정서를 인식한 후에 반응을 억제하는데 잠재적이고 인지적인 어려움을 겪는다는 것을 보여준다. 후속연구에서는 정신병질경향성을 가진 대학생에서 나타난 이러한 특성이 실제로 정신병질자들에서 나타나는지와 나타난다면 심화된 특성을 보이는지를 알아볼 필요가 있다고 본다. 그리고 정서인식 후 반응억제와 관련된 P3의 뇌의 근원지를 찾는 뇌국소화(Source localization) 연구는 정신병질 경향성을 가진 사람들과 정신병질자들에서 정서인식 후 반응억제가 일어나는 신경 네트워크를 찾고, 뇌 활동성 문제의 원인을 찾는 데 유용한 정보를 제공할 수 있다고 보여진다.

참 고 문 헌

- 권석만 (1997). 불안장애의 정신병리 평가. *정신병리학*, 6, 37-51.
- 이수정, 박혜영 (2008). *PPI-R* 전문가 지침서: 한국판 표준화. 서울: 학지사 심리검사연구소.
- 이영호, 송종용 (1991). BDI, SDS, MMPI-D 척도의 신뢰도 및 타당도에 대한 연구. *한국심리학회지*, 10, 98-113.
- Ashby, H. U., Lee, R. R., & Duke, E. H. (1979). A narcissistic personality disorder MMPI scale. Paper presented at the meeting of the American Psychological Association, New York.
- Baron-Cohen, S. & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with

- Asperger syndrome or high functioning autism and normal sex differences, *Journal of Autism and Developmental Disorders* 34, 163 - 175.
- Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Guranathan, N., & Wheelwright, S. (2003). The systemizing quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism and normal sex differences, *Philosophical Transactions of the Royal Society, London*, 358, 361 - 374.
- Barrett, L. F., Mesquita, B., Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2007). The experience of emotion. *Annual Review of Psychology*, 58, 373-403.
- Bekker, E. M., Kenemans, J. L., Koeksma, M. R., Talsma, D., & Verbaten, M. N. (2005). The pure electrophysiology of stopping. *International Journal of Psychophysiology*, 55, 191-198.
- Birbaumer, N., Veit, R., Lotze, M. Erb, M., Hermann, C. Grodd, W. & Flor, H. (2005). Deficient fear conditioning in psychopathy. *Archives of General Psychiatry*, 62, 799-805.
- Blair, R. J. R. (1995). A cognitive developmental approach to morality: Investigating the psychopath. *Cognition*, 57, 1-29.
- Blair, R. J. R. (1999) Responsiveness to distress cues in the child with psychopathic tendencies. *Personality and Individual Differences*, 27, 135-145.
- Blair, R. J. R., Budhani, S., Colledge, E., & Scott, S. (2005). Deafness to fear in boys with psychopathic tendencies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 327-336.
- Blair, R. J. R., Colledge, E., Murray, L., & Mitchell, D. G. (2001). A selective impairment in the processing of sad and fearful expressions in children with psychopathic tendencies. *Journal of Abnormal Psychology*, 29, 491 - 498.
- Blair, R. J. R., Jones, L., Clark, F., & Smith, M. (1997). The psychopathic individual: A lack of responsiveness to distress cues? *Psychophysiology*, 34, 192-198.
- Blair, R. J. R., Mitchell, D. G. V., Peschardt, K. S., Colledge, E. Leonard, R. A. Shine, J. H., Murray, L. K., & Perrett, D. I. (2004). Reduced sensitivity to other's fearful expressions in psychopathic individuals. *Personality and Individual Differences*, 37, 1111-1122.
- Bokura, H., Yamaguchi, S., & Kobayashi, S. (2001). Electrophysiological correlates for response inhibition in a Go/NoGo task. *Clinical Neurophysiology*, 112, 2224 - 2232.
- Breiter, H. C., Etcoff, N. L., Whalen, P. J., Kennedy, W. A., Rauch, S. L., Buckner, R. L., Strauss, M. M., Hyman, S., & Rosen, B. (1996). Response and habituation of the human amygdala during visual processing of facial expression. *Neuron*, 17, 875-887.
- Buss, A. H. & Perry, M. (1992). The aggression questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 452 - 459.
- Calder, A. J., Young, A. W., Rowland, D., Perrett, D. I., Hodges, J. R., & Etcoff, N. L. (1996). Facial emotion recognition after bilateral amygdala damage: Differentially severe impairment of fear. *Cognitive Neuropsychology*, 13, 699 - 745.
- Casey, B. J., Trainor, R. J., Orendi, J. L., Schubert, A. B., Nystrom, L. E., Giedd, J. N., Castellanos, X., Haxby, J. V., Noll, D. C., Cohen, J. D., Forman, S. D., Dahl, R. E., & Rapoport, J. L. (1997). A developmental functional MRI study of prefrontal activation during performance of a go-no go task. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9, 835-847.
- Cleckley, H. (1976). *The mask of sanity*. St. Louis, MO: C.V. Mosby.
- Deeley, Q., Daley, E., Surguladze, S., Tunstall, N., Mezey, G., Beer, D., Ambikapathy, A., Robertson, D., Giampietro, V., Brammer, M. J., Clarke, A., Dowsett, J., Fahy, T., Phillips, M. L., & Murphy, D. G. (2006). Facial emotion processing in criminal

- psychopathy: Preliminary functional magnetic resonance imaging study. *British Journal of Psychiatry*, 189, 533-539.
- Dolan, M. & Fullam, R. (2006). Face affect recognition deficits in personality-disordered offenders: Association with psychopathy. *Psychological Medicine*, 36, 1563-1569.
- Fallgatter, A. J., Müeller, T. J., & Strik, W. K. (1999). Age-related changes in the brain electrical correlates of response control. *Clinical Neurophysiology*, 110, 833-838.
- Fine, C. & Blair, R. J. R. (2000). Mini review: The cognitive and emotional effects of amygdala damage. *Neurocase*, 6, 435-450.
- Gordon, H. L., Baird, A. A., & End, A. (2004). Functional differences among those high and low on a trait measure of psychopathy. *Biological Psychiatry*, 56, 516-521.
- Greenhouse, W. W. & Geisser, S. (1959). On methods in the analysis of profile data. *Psychometrika*, 24, 95-112.
- Hare, R. D. (1991). *The hare psychopathy checklist-revised*. Toronto: Multi-Health Systems.
- Hare, R. D. (1993). *Without conscience: The disturbing world of the psychopaths among us*. New York: Guilford.
- Hastings, M. E., Tangney, J. P., & Stuewig, J. (2008). Psychopathy and identification of facial expressions of emotion. *Personality and Individual Differences*, 44, 1474-1483.
- Herpertz, S., Werth, U., Lucas, G., Qunaibi, M., Scherkens, A., Kunert, H. J., Fresse, R., Flesh, M., Mueller-Isberner, R., Osterheider, M., & Sass, H. (2001). Emotion in criminal offenders with psychopathy and borderline personality disorder. *Archives of General Psychiatry*, 58, 737-745.
- Jodo, E. & Kayama, Y. (1992). Relation of a negative ERP component to response inhibition in a Go/No-Go task. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 82, 477-482.
- Kiehl, K. A., Smith, A. M., Hare, R. D., & Liddle, P. F. (2000). An event-related potential investigation of response inhibition in schizophrenia and psychopathy. *Biological Psychiatry*, 48, 210-221.
- Kiehl, K. A., Smith, A. M., Hare, R. D., Mendrek, A., Forster, B. B., Brink, J., & Liddle, P. F. (2001). Limbic abnormalities in affective processing by criminal psychopaths as revealed by functional magnetic resonance imaging. *Biological Psychiatry*, 50, 677-684.
- Kok, A. (1986). Effects of degradation of visual stimulation on components of the event-related potential (ERP) in Go/NoGo reaction tasks. *Biological Psychology*, 23, 21-38.
- Lapierre, D., Braun, C. M. J., & Hodgins, S. (1995). Ventral frontal deficits in psychopathy: Neuropsychological test findings. *Neuropsychologia*, 33, 139-151.
- Levenson, M. R., Kiehl, K. A., & Fitzpatrick, C. M. (1995). Assessing psychopathic attributes in a noninstitutionalized population. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68, 151-158.
- Lilienfeld, S. O. & Widows, M. R. (2005). *Psychopathic personality inventory-revised: Professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Mahamut, M. K., Homewood, J., & Stevenson, R. J. (2008). The characteristics of non-criminals with high psychopathy traits: Are they similar to criminal psychopaths? *Journal of Research in Personality*, 42, 697-692.
- Mehrabian, A. & Epstein, N. (1972). A measure of emotional empathy. *Journal of Personality*, 40, 525-543.
- Morey, L. C. (1991). *The personality assessment screener professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Morris, J. S., Frith, C. D., Perrett, D. I., Rowland, D., Young, A. W., & Calder, A. J. (1996). A

- differential neural response in the human amygdala to fearful and happy facial expressions. *Nature*, 383, 812 - 815.
- Munro, G. E., Dywan, J., Harris, G. T., McKee, S., Unsal, A., & Segalowitz, S. J. (2007). ERN varies with degree of psychopathy in an emotion discrimination task. *Biological Psychology*, 76, 31-42.
- Newman J. P. & Wallace, J. F. (1993). Psychopathy and cognition. In: Kendall, P. C., & Dobson, K. S. editors Psychopathology and cognition. New York: Academic Press, 293-349.
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *Journal of Clinical Psychology*. 51, 768 - 774
- Pfefferbaum, A., Ford, J. M., Weller, B. J., & Kopell, B. S. (1985). ERPs to response production and inhibition. *Clinical Neurophysiology*, 60, 423-434.
- Phillips, M. L., Young, A. W., Senior, C., Brammer, M., Andrew, C., & Calder, A. J. (1997). A specific neural substrate for perceiving facial expressions of disgust. *Nature*, 389: 495 - 498.
- Raine, A. (1985). A psychometric assessment of Hare's checklist for psychopathy on an English prison population. *British Journal of Clinical Psychology*, 24, 247-258.
- Raskin, R. N. & Hall, C. S. (1979). A narcissistic personality inventory. *Psychological Reports* 45, 590.
- Ridderinkhof, K. R., Ullsperger, M., Crone, E. A., & Nieuwenhuis, S. (2004). The Role of the Medial Frontal Cortex in Cognitive Control. *Science*, 15, 443-447.
- Roberts, L. E., Rau, H., Lutzenberger, W., & Birbaumer, N. (1994). Mapping P300 waves onto inhibition: Go/No-Go discrimination. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 92, 44-55.
- Roussy, S. & Toupin, J. (2000). Behavioral inhibition deficits in juvenile psychopaths. *Aggressive Behavior* 26, 413-424.
- Squires, N. K., Squires, K. C., & Hillyard, S. A. (1975). Two varieties of long-latency positive waves evoked by unpredictable auditory stimuli in man. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 38, 387-401.
- Starkstein, S. E., & Robinson, R. G. (1997). Mechanism of disinhibition after brain lesions. *Journal of Nervous and Mental Disease*. 185, 108-114.
- Stevens, D., Charman, T., & Blair, R. J. R. (2001). Recognition of emotion in facial expressions and vocal tones in children with psychopathic tendencies. *The Journal of Genetic Psychology*, 162, 201-211.
- Strik, W. K., Fallgatter, A. J., Brandeis, D., & Pascual-Marqui, R. D. (1998). Three-dimensional tomography of event-related potentials during response inhibition: Evidence for phasic frontal lobe activation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. 108, 406 - 413.
- Tekok-Kilie, A., Shucard, J. L., & Shucard, D. W. (2001). Stimulus modality and Go/NoGo effects on P3 during parallel visual and auditory continuous performance tasks. *Psychophysiology*, 38, 578-589.
- Van, Veen, V. & Carter, C. S. (2002). The anterior cingulate as a conflict monitor: fMRI and ERP studies. *Physiology and Behavior*, 77, 477-482.
- Whalen, P. J., Rauch, S. L., Etcoff, N. L., McInerney, S. C., Lee, M. B., & Jenike, M. A. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *Journal of Neuroscience*, 18, 411 - 418.

Response Inhibition in Individuals with Psychopathic Tendencies Using an Emotional Go/NoGo Task : An Event-Related Potentials Study

Yoon-Sun Jung Bum-Jun Kim Young-Youn Kim
Kyonggi University

This study investigated response inhibition and emotional recognition in undergraduate students divided into psychopathic tendencies and control groups according to the scores of Psychopathic Personality Inventory-Revised (Lee, & Park, 2008; Lilienfeld & Widow, 2005). In order to explore the temporo-spatial characteristics of response inhibition and emotional recognition, event-related potentials(ERPs) were collected as participants performed three Go/NoGo tasks that required participants to respond to Go condition and to inhibit response to NoGo condition. Task 1 investigated response inhibition in a Go/NoGo task using neutral facial stimuli (Go condition) and fearful facial stimuli (NoGo condition). The statistical analysis of the P3 elicited by fearful facial stimuli indicated that psychopathic tendencies group showed significantly reduced NoGo-P3 amplitudes than the control group at the frontocentral and central areas. Task 2 investigated response inhibition in a Go/NoGo task using neutral facial stimuli (Go condition) and sad facial stimuli (NoGo condition). P3 elicited by sad facial stimuli indicated that individuals with psychopathic tendencies showed significantly reduced NoGo-P3 amplitudes than the control group at the frontocentral and central areas. Task 3 examined response inhibition in a Go/NoGo task using neutral facial stimuli (Go condition) and happy facial stimuli (NoGo condition). P3 elicited by happy facial stimuli indicated that psychopathic tendencies group showed the tendency of reduced NoGo-P3 amplitudes than the control group at the central area. In all tasks, psychopath tendencies group responded more slowly and less accurately than the control group. But both groups did not show significant differences in reaction times and accuracies. These results indicate that individuals with psychopathic tendencies have impaired response inhibition after facial emotion recognition.

Keywords: response inhibition, emotional recognition, psychopathic tendencies, ERPs, P3

1차원고 접수일 : 2010년 7월 12일
수정원고 접수일 : 2010년 8월 16일
게재 확정일 : 2010년 8월 22일