

정서 Go/NoGo과제를 이용한 정신병질집단의 반응억제: 예비 사건관련전위연구*

김 영 윤[†]

경기대학교 범죄심리학과

유 병 철

여주 교도소

본 연구는 사건관련전위를 이용하여 정신병질자들이 정서인식에 따른 반응억제의 어려움이 있는지를 알아보기 위해 수행되었다. 교도소에 수용 중인 수형자들을 대상으로 PCL-R(Psychopathy Checklist - Revised)의 점수에 따라 6명의 정신병질 수형자집단과 4명의 정상 수형자집단을 선별하고, 얼굴자극을 이용한 시각 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 슬픔 표정을 NoGo자극으로 사용하고 중성표정을 Go자극으로 사용하였다. 과제 3에서는 행복표정을 NoGo자극으로 사용하고 중성표정을 Go자극으로 사용하였다. 정신병질 수형자집단은 공포표정의 NoGo P3 진폭이 중성표정의 Go P3 진폭보다 크게 나타난 반면에 정상 수형자집단은 공포표정과 중성표정 간의 P3 요인의 진폭이 유사하거나 공포표정의 NoGo P3 진폭보다 중성표정의 Go P3 진폭이 더 크게 나타났다. P3 잠재기를 분석한 결과, 정신병질 수형자집단은 슬픔 표정자극의 NoGo조건에서 중성표정자극의 Go조건보다 느린 P3 잠재기를 나타낸 반면, 정상 수형자집단은 NoGo조건에서 Go조건보다 빠른 P3 잠재기를 나타냈다. 정서인식검사결과, 정신병질 수형자집단은 정상 수형자 집단보다 유의미하게 낮은 정확도를 나타냈다. 이러한 결과는 정신병질자들이 공포, 슬픔과 같은 부정적인 정서를 인식한 후에 반응을 억제하는데 인지적인 어려움을 겪는다는 것을 보여준다.

주요어 : 사건관련전위, 정신병질, 정서인식, 반응억제, P3

* 이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(2010-0002490)

† 교신저자 : 김영윤, 경기대학교, 범죄심리학과, (443-760) 경기도 수원시 영통구 이의동 산 94-6
Email : youngy@kgu.ac.kr

최근 국내에서 발생한 아동 성폭행, 연쇄살인 등의 강력 범죄의 상당수가 사이코패스(psychopath)로 알려진 정신병질자들에 의해서 이루어져 정신병질(psychopathy)에 대한 관심이 급증하고 있다. 정신병질은 자기중심성, 죄책감이나 공감부족, 얇은 감정, 충동성, 감각추구, 행동통제의 어려움, 사회적 기대나 사회적 규칙에 대해 반복된 위반을 나타내는 일련의 특성으로 이루어진 성격장애이다. Hare(1991, 1993)는 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 추구하며 쉽게 지루해지는 성향을 보이고, 사회규범을 쉽게 위반하고, 무책임하고 충동적으로 행동하는 특징들을 지닌다. 정서적 특징을 살펴보면 정신병질자는 죄책감과 공감이 결여되어 있고, 피상적인 얇은 감정을 보인다. 정신병질자가 대인관계상에서 문제를 야기하는 두드러진 이유는 정신병질자들이 가지고 있는 정서인식의 문제 때문이라 여겨진다. Dolan과 Fullam(2006)은 범죄자들을 대상으로 얼굴정서인식을 연구한 결과 반사회성 성격장애를 가진 범죄자들이 슬픈 표정을 인식하는 데 어려움을 보인다고 발표하였다. 특히, PCL: SV (Psychopath Checklist: Screening Version)점수와 슬픈 표정인식의 정확도 간에 유의미한 부적상관이 나타났다고 보고하였다. 이는 반사회성 성격장애를 가진 사람들이 타인에 대한 고통단서를 인식하는데 결함이 있고, 특히 이런 결함은 정신병질자일수록 더욱 심해진다는 것을 보여준다.

정신병질자가 정서인식에 손상을 보인다는

신경생리학적 연구결과들이 발표되었다(Blair, 1999; Blair, Jones, Clark, & Smith, 1997; Deeley, Daly, Surguladze, Tunstall, Mezey, Beer, Ambikapathy, Robertson, Giampietro, Brammer, Clarke, Dowsett, Fahy, Phillips, & Murphy, 2006). Blair 등(1997)은 정신병질자들을 대상으로 고통단서자극, 위협자극, 중성자극에 대한 심리생리적인 반응을 조사하였다. 그 결과 정신병질자들이 대조군에 비해 고통단서자극과 위협적인 자극에서 감소된 피부전도반응을 보여준 반면에, 중성자극에 대한 피부전도반응은 집단 간 유의미한 차이를 보이지 않았다. 또한 정신병질자들이 타인의 슬픈 표정에 감소된 자율신경반응을 보여주었다. Deeley 등(2006)은 정신병질자들을 대상으로 하여 암묵정서처리 과제(implicit emotion processing task)를 수행하는 동안 fMRI(functional Magnetic Resonance Image)를 측정하였다. 정신병질자들은 비정신병질자들에 비해 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, 정신병질자들은 그 증가폭이 작았다. 반면에 중성표정에 비해 공포표정을 처리할 때 비정신병질자들은 방추이랑에서 증가된 활동성을 보여주었고, 정신병질자들은 감소된 활동성을 나타냈다. 이런 결과는 얼굴정서를 처리할 때 정신병질자와 정상인 간에 뇌활동성에 차이가 있고, 정서유형에 따라 반응패턴이 달라진다는 것을 제시한다.

공포에 대한 선행연구들을 살펴보면 공포표정이 제시될 때 왼쪽 편도체(amygdala)의 활성화가 증가하는 것으로 보고하고 있다(Morris, Frith, Perrett, Rowland, Young, & Calder, 1996;

Phillips, Young, Senior, Brammer, Andrew, & Calder, 1997; Whalen, Rauch, Etkoff, McNerney, Lee, & Jenike, 1998). 편도체 손상환자는 정신병질자와 마찬가지로 공포나 슬픈 표정과 같은 부정적인 정서를 인식하는데 어려움을 보였다(Fine & Blair, 2000). Blair(1999)는 정신병질자가 편도체의 기능이상으로 공포를 느끼지 못하고 이로 인해 공감하는 능력이 부족하다고 주장하였다. 정서인식은 공감을 하기 위해 필수적으로 요구된다.

Blair(1995, 1997)는 대부분의 사람들은 타인의 슬픔 혹은 공포에 질린 표정을 불유쾌한 자극으로 지각하고 고통을 받기 때문에 타인에게 고통을 주는 행동은 줄어들고, 타인의 고통을 경감시키는 행동은 늘어날 것이라는 폭력억제메커니즘(Violence Inhibition Mechanism) 모델을 제안하였다. 이 모델에 따르면, 정신병질자의 경우 슬픔과 공포 표정과 같은 고통단서를 정확하게 인식하는 데 어려움이 있어 적절한 폭력억제메커니즘의 활성화가 이루어지지 않기 때문에, 정신병질자들이 피해자에 대해 잔혹하고 반복적인 폭력행위를 억제하지 못하는 것으로 설명할 수 있다. 정신병질자는 전두엽과 변연계(limbic system)를 연결하는 회로의 이상으로 타인의 고통을 공감하지 못하고 사회적으로 부적절한 행동을 하는 것으로 보여진다.

정신병질자들은 결과에 대한 고려 없이 즉흥적이고 충동적으로 행동하는 경향이 있는데 이는 정신병질자가 반응억제에 결함을 가지고 있기 때문이라고 여겨진다(Lappierre, Braun, & Hodgins, 1995; Roussy & Toupin, 2000). Lappierre 등(1995)은 Go 자극이 나왔을 때 반응하고 NoGo 자극이 나왔을 때 반응을 억제하는 Go/NoGo과제를 수행하는 동안에 정신병질자가

비정신병질자보다 유의미하게 더 많은 행동반응오류를 나타냈다고 보고하였다. 또한, Roussy와 Toupin(2000)은 14세에서 18세의 청소년 정신병질자를 대상으로 Go/NoGo과제를 실시하였는데, 정신병질자가 비정신병질자에 비해 유의미하게 떨어지는 수행을 보이는 것을 확인하고 청소년 정신병질자들이 행동을 억제하는데 손상을 보인다고 발표하였다. 그러나 Raine(1985)은 반응억제과제로 연속수행과제를 실시하였는데, 정신병질자가 비정신병질자보다 더 많은 반응실수를 저지르지 않았다고 보고하였다.

사건관련전위(Event-related potentials, ERP)를 이용해서 정신병질자들을 대상으로 반응억제를 연구한 결과들이 발표되었다(Kiehl, Smith, Hare, & Liddle, 2000; Munro, Dywan, Harris, McKee, Unsal, & Segalowitz, 2007a). 사건관련전위란 뇌파 중에서도 특정한 자극제시와 관련하여 일정시간동안 일어나는 뇌의 전기적 활동을 의미한다. Kiehl 등(1999)은 시각 오드볼(oddball) 과제를 하는 동안 정신병질 수행자가 감소된 P300(P3) 진폭을 나타냈다고 보고하였다. 오드볼 과제는 빈번하게 나타나는 표준자극(standard)에서 드물게 나타나는 목표자극(target)을 변별하도록 설계되는데, P300은 목표자극에 의해서 유발된다. P300은 자극 제시 후 300 ms 주변에서 관찰되는 요인으로 정보처리의 지표로서 간주된다(Donchin & Cole, 1988). Gao과 Raine(2009)는 정신병질자를 대상으로 이루어진 38개의 사건관련전위연구를 메타분석한 결과 전형적인 오드볼 과제에서 정신병질자들이 비정신병질자들에 비해서 P300 진폭이 유의미하게 감소되어 있다고 보고하였다. 정신병질자들의 P300 진폭의 감소는 정신병질자들이 인지정보처리에 문제가 있다는 정

신병질의 정보처리 모델을 지지하는 결과이다.

몇몇 연구자들은 Go/NoGo 패러다임을 이용하여 정신병질자들을 대상으로 반응억제와 관련해서 나타나는 N2, 전두엽 비목표 자극 P3 (frontal non-target P3)의 사건관련전위에 특이성을 보고하였다(Kiehl, Smith, Hare, & Liddle, 2000; Munro, Dywan, Harris, McKee, Unsal, & Segalowitz, 2007a). ERP Go/NoGo 패러다임에서 Go 자극에서는 행동반응을 만드는 것과 관련된 신경 처리를 연구할 수 있고 NoGo 자극에서는 행동반응을 억제하는 것과 관련된 신경처리를 연구하는 것이 가능하다. NoGo 자극에서 반응을 하지 않는 것은 높은 정도의 억제를 요구하며 특히 전두엽이 관여한다고 보고되었다 (Verin, Partiot, Pillon, Malapani, Agid, & Dubois, 1993; Nakata, Inui, Wasaka, Akatsuka, & Kakigi, 2005). 비목표 자극(NoGo)에 대한 P3은 목표 자극(Go)에 대한 P3과는 다른 특성을 가진다. NoGo 자극의 P3은 전두엽 분포를 보인 반면에, Go 자극의 P3은 두정엽 분포를 보이며 NoGo 자극의 P3의 진폭이 Go 자극의 P3보다 일반적으로 더 큰 진폭을 나타낸다.

Kiehl 등(2000)은 13명의 정신병질 수형자, 11명의 비정신병질 수형자, 12명의 정신분열병 환자들을 대상으로 방향이 다른 화살표를 이용한 시각 Go/NoGo 과제를 실시하는 동안에 P3 사건관련전위를 분석하였다. 비정신병질 수형자의 경우 Go 자극에서의 P3이 NoGo 자극에서 보다 더 큰 진폭을 보였는데, 정신분열병 환자들은 Go 자극과 NoGo 자극간의 P3 진폭의 차이가 적게 나타났고, 정신병질 수형자에서는 NoGo 자극의 P3이 Go 자극에서보다 큰 진폭을 나타냈다. 비정신병질 수형자에서 Go 자극의 P3이 NoGo 자극의 P3보다 큰 것으로 나타난 것은 일반적인 Go/NoGo 패러다임의

사건관련전위 패턴과는 일치하지 않으나 연구자들은 정신병질자들과 비정신병질자들이 다른 신경 활동성을 나타내는 것에 주목하고 있다. Munro 등(2007a)은 문자를 이용한 시각 Go/NoGo 과제를 이용하여 정신병질자 6명, 비정신병질자 9명으로 구성되어 있는 15명의 수형자집단과 15명의 비수형자집단을 대상으로 연구를 수행하였다. 그 결과 수형자집단이 비수형자집단에 비해서 NoGo 자극에서 더 높은 반응오류를 나타냈고, Go 조건에 비해서 NoGo 조건에 대한 반응에 전두엽 N2, P3 효과가 비수형자집단에서는 나타났으나 수형자집단에서는 나타나지 않았다. 수형자집단내에서 정신병질자와 비정신병질자 간의 차이가 유의미하지 않았으나 연구자들은 피험자의 숫자가 작아서 두 집단 간 차이가 유의미하지 않았다고 보고 샘플크기가 커진다면 집단 간 차이를 기대해볼 수 있다고 하였다. 또한, Munro 등(2007b)은 정신병질자들이 자극이나 맥락이 정서적으로 중성일 때는 신경처리가 정상적이지만 정서변별과제에서 더 많은 실수를 나타내고 사건관련전위의 진폭이 현저하게 줄어들었다고 보고하였다.

지금까지의 정신병질자의 반응억제에 관한 선행연구들을 살펴보면, 대부분 Go/NoGo 과제에서 도형과 같은 중성자극을 사용하였다. 정서자극을 이용하여 반응억제가 요구되는 Go/NoGo 과제를 수행하면 폭력억제메커니즘모델에서 제시하는 것처럼, 정신병질자가 정서인식이 적절하게 이루어지지 않아 타인에 대한 공격행동을 억제하지 못하는 것인지를 알아볼 수 있다. 정서인식이나 반응억제능력은 다양한 측면에서 차이를 보이거나 판단에 영향을 미치며 사람들 간의 상호작용에 영향을 미친다. 그런데 이 같은 정서인식과 반응억제에

있어서 두드러진 차이를 보이는 집단 중의 하나가 바로 정신병질자라고 할 수 있다. 따라서 본 연구는 사건관련전위를 이용하여 교도소에 수용되어 있는 정신병질자들을 대상으로 공포, 슬픔과 같은 부정적인 정서와 행복의 긍정적인 정서의 얼굴표정자극을 이용해서 정서인식에 따른 반응억제를 연구하기 위한 예비연구를 수행하고자 한다. 본 연구의 가설은 다음과 같다. 첫째, 통제집단의 NoGo P3와 Go P3간의 패턴이 정신병질 수행자집단에서는 다르게 나타날 것이다. Kiehl 등(2000)의 연구에서는 화살표와 같은 정서자를 포함하지 않는 자극을 이용하여 정신병질 집단과 통제집단간의 NoGo P3와 Go P3간의 패턴이 서로 다른 것을 보여주었는데, 만약 정신병질자들이 정서인식 후 반응억제에 어려움을 겪는다면 얼굴표정자극을 이용한 Go/NoGo과제에서도 이러한 사건관련전위 패턴이 나타날 것이다. 둘째, 정신병질 수행자집단이 통제집단보다 더 낮은 과제수행 정확도와 더 긴 반응시간을 보일 것이다. 정서인식에 따른 반응억제의 비정상적인 신경처리가 행동반응에 영향을 미쳤다면 정신병질 수행자집단의 행동수행이 통제집단보다 떨어질 것이다. 셋째, 정서인식검사에서 정신병질 수행자 집단이 통제집단보다 더 낮은 정확도를 나타낼 것이다.

연구방법

피험자

교도소에서 수용중인 10명의 남성 수행자들이 이 연구에 참여 하였으며 PCL-R(Psychopathy Checklist-Revised; 조은경, 이수정, 2008; Hare,

1991)의 점수에 따라 수행자들을 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단으로 나누었다. PCL-R의 점수가 25점 이상일 때 정신병질 수행자로 판단하였고 총 10명중 6이 25점 이상을 받았다. 모든 피험자들은 정상시력을 가지고 있거나 교정시력이 정상이었고, 신경학적 손상이나 장애가 없었다. 또한 실험참가자들은 모두 오른손잡이였으며, 알코올 및 약물사용이 없었다. Beck 우울검사(이영호, & 송종용, 1991), Beck 불안검사(권석만, 1997), PAI 반사회적 특징척도(Morey, 1997), 공감척도(Baron-Cohen, Richler, Bisarya, Gurunathan & Wheelwright, 2003; Baron-Cohen & Wheelwright, 2004), Buss-Perry 공격성 검사(Buss, & Perry, 1992), Barratt 충동성 검사(Patton, Stanford, & Barratt, 1995), 자기애적 성격검사(Raskin & Hall, 1979), 행동활성화 및 행동억제 체계척도(Carver & White, 1994)를 설문을 통해 알아보았다. 지능을 측정하기 위해 Korean-Wechsler Adult Intelligence Scale(K-WAIS) 단축형을 실시하였다(이용승, 김중술, 1995). 정서인식검사(이수정, 2001)를 실시하였는데 이 검사는 정서내용에 대한 정서적 개인차를 측정하는 도구로써 6가지 기본정서인 행복, 혐오, 놀람, 슬픔, 분노, 두려움을 인식하는 능력을 측정하는 정서인식, 6개의 주요 감정들을 판단하는 정서변별, 그리고 상황의 정서적 맥락을 이해해야 하는 맥락이해로 나누어 평가한다.

Go/NoGo과제

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

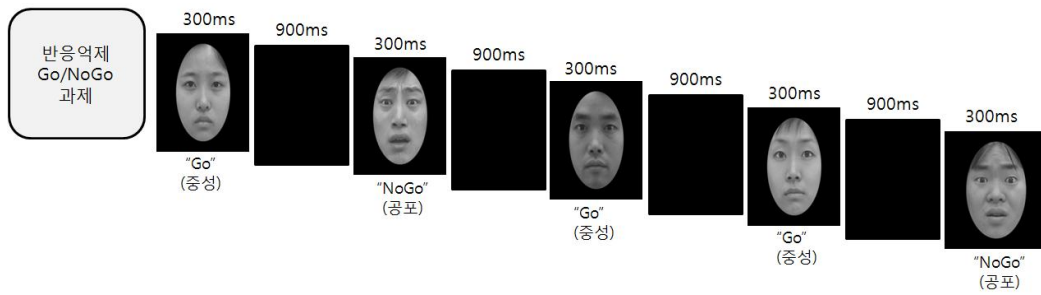


그림 1. 반응억제 Go/NoGo과제의 자극제시에

블록은 모두 3종류로 이루어져 있으며 각 블록은 중성(Go 자극)/공포(NoGo 자극), 중성(Go 자극)/슬픔(NoGo 자극), 중성(Go 자극)/행복(NoGo 자극)이 제시되었다. 모든 블록은 무선적으로 제시되었다. 피험자에게 자극을 보고 Go 자극에 가능한 한 빠르고 정확하게 버튼을 누르고 NoGo 자극에는 반응을 하지 않도록 지시하였다. 모든 자극은 검은색 바탕의 컴퓨터 스크린의 중앙에 무선적으로 제시되었고, 자극은 300ms 동안 제시되었으며 ISI(Interstimulus interval)는 900ms였다(그림 1). 얼굴 표정 자극은 3.43°(가로)×4.58°(세로)의 시각도로 제시되었다.

뇌파 측정

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 나누었으

며, 자극 제시 전 100ms에서 0ms까지 구간의 평균값을 이용하여 기준선 보정을 실시하였다. 소음이 포함되어 진폭이 $\pm 100\mu V$ 를 넘는 시행을 제외한 후 자극 제시 조건에 따라 평균하였다. 사건관련전위를 0.1-30Hz bandpass로 다시 여과하였다.

자료 분석

정신병질 수형자 집단과 정상 수형자 집단의 인구통계학적인 특성과 자기보고검사, 신경심리검사 결과를 통계적으로 비교하기 위해 t검정을 실시하였다. 과제 수행 정확도와 반응 시간은 반복측정변량분석(repeated measure ANOVA)으로 분석되었으며, 피험자 내 요인은 자극 유형(과제 1: 공포, 중성 표정/ 과제 2: 슬픔, 중성 표정/ 과제 3: 행복, 중성 표정)이었고 피험자 간 요인은 집단(정신병질 수형자 집단, 정상 수형자 집단)이었다.

실험 참가자들이 각 과제 1, 2, 3에서 정확하게 반응하여 평균된 사건관련전위만이 각 전극부위에서 측정되었다. 자극 제시 후 200ms-600ms 구간에서 P3의 최대진폭과 잠재기를 도출하였다. 과제 1, 2, 3에서 자극 유형(Go 자극/ NoGo 자극)과 전극위치(15개 채널: FP1, FPZ, FP2, F3, FZ, F4, FC3, FCZ, FC4, C3, CZ,

C4, P3, PZ, P4)를 피험자내 요인으로 하고 집단(정신병질 수행자집단, 정상 수행자집단)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 수행자집단과 통제집단의 인구통계학적특성과 자기보고검사, 정서인식검사 결과를 표 1에 제시하였다.

표 1. 정신병질 수행자와 정상 수행자의 인구통계학적 정보, 자기보고검사, 정서인식검사

	정신병질 수행자 집단(n=6)	정상 수행자집단 (n=4)
나이(년)	36.0(4.8)	33.8(5.9)
교육연수(년)	9.7(2.7)	11.3(2.5)
성별 (남/여)	6/0	4/0
IQ	108(7.1)	102(15.6)
Beck 우울검사	19.0(5.1)	13.5(11.5)
Beck 불안검사	14.7(10.7)	5.3(4.4)
PAI 반사회적 특징척도	59.3(12.4)	46.5(10.3)
공감지수척도	35.3(16.5)	31.0(6.7)
Buss-Perry 공격성 검사	68.0(14.1)	64.3(15.6)
Barratt 충동성 검사: 운동성 충동성	50.5(9.6)	48.8(4.7)
자기애적 성격검사	12.0(5.7)	8.3(4.7)
행동활성화 및 행동억제 체계척도의 행동활성화 중 보상민감성 척도 점수*	13.8(4.2)	8.3(1.9)
행동활성화 및 행동억제 체계척도의 행동활성화 중 추동 척도 점수	9.0(3.0)	7.3(1.7)
행동활성화 및 행동억제 체계척도의 행동활성화 중 재미추구 척도 점수	9.5(2.2)	7.0(2.2)
행동활성화 및 행동억제 체계척도의 행동억제체계	32.3(8.5)	22.5(4.4)
정서인식검사: 정서인식 정확도	0.8(0.2)	0.9(0.1)
정서인식검사: 정서변별 정확도	0.6(0.4)	0.9(0.2)
정서인식검사: 맥락이해 정확도	0.8(0.2)	0.9(0.1)
정서인식검사: 전체 정확도*	0.7(0.1)	0.9(0.1)

* $p < .05$; ()는 표준편차임; PAI, Personality Assessment Inventory.

인구통계학적 결과와 자기보고검사 결과

두 집단은 나이, 교육연수, IQ에서 유의미한 차이를 보이지 않았다. 행동활성화 및 행동억제 체계척도의 보상민감성 척도를 제외한 모든 자기보고검사에서 두 집단간 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 정신병질 수행자집단이 정상 수행자집단에 비해 행동활성화 체계 중 보상민감성의 점수가 유의미하게 높게 보고되었다($t(8)=2.48, p < .05$). 보상민감성은 보상에 대한 기대에 긍정적으로 반응하려는 성향을 말하는데 정신병질 수행자들이 정상 수행자들에 비해 이러한 성향이 더 높은 것으로 나타났다.

정서인식검사 결과

정서인식검사 중 전체 정확도에서 집단 간에 유의미한 차이가 발견되었다($t(8)=2.7, p < .05$). 정신병질 수행자 집단은 정서인식검사의 전체 정확도에서 정상 수행자 집단보다 유의미하게 낮은 정확도를 나타냈다. 이것은 정

신병질 수행자 집단이 정서인식에 어려움을 겪는다는 것을 보여준다.

행동반응 결과

정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단에서 실시된 반응 억제 Go/NoGo과제의 수행정확도와 반응시간을 표 2에 제시하였다. Go/NoGo과제에서 실험참가자는 NoGo자극에서 버튼을 누르는 반응을 하지 않아야 하는데, 실수로 반응을 한 경우에는 오반응이라고 하고, 이 때 측정되는 반응시간을 오반응시간이라고 한다. Go자극에 버튼을 누르는 반응을 하는 것을 정반응이라고 하고, 이 때 측정되는 반응시간을 정반응시간이라고 한다. 모든 과제에서 공포, 슬픔, 행복의 NoGo자극의 오반응 시간이 중성표정의 Go자극에 대한 정반응 시간보다 빠르게 나타났다($F(1, 8) = 42.20, p < .001$; $F(1, 8) = 11.51, p < .01$; $F(1, 8) = 21.38, p < .01$). 과제 1을 살펴보면 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단 모두 중성표정에 비해 공포표정에서 더 낮은 과제

표 2. 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단의 과제수행 정확도와 반응시간

자극유형	정신병질 수행자집단(n=6)		정상 수행자집단(n=4)		
	과제수행정확도 (%)	반응시간 (ms)	과제수행정확도 (%)	반응시간 (ms)	
과제1	공포	85.3	371(오반응)	70.8	312(오반응)
	중성	91.8	414(정반응)	90.8	349(정반응)
과제2	슬픔	81.2	369(오반응)	71.8	312(오반응)
	중성	94.5	402(정반응)	93.0	347(정반응)
과제3	행복	76.7	346(오반응)	71.8	311(오반응)
	중성	97.7*	370(정반응)	92.5*	362(정반응)

* $p < .05$.

수행 정확도를 나타냈다 [$F(1, 8) = 5.69, p < .05$]. 정상 수행자집단에 비해 정신병질 수행자집단은 공포표정에 대한 오반응 시간과 중성표정에 대한 정반응 시간이 평균 60ms 정도 느리게 나타났다. 과제 1에서 과제수행 정확도와 반응시간에서 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 발견되지 않았다. 과제 2에서 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단 모두 중성표정에 비해 슬픈 표정에서 낮은 수준의 과제수행 정확도를 나타냈다 [$F(1, 8) = 16.91, p < .01$]. 슬픈 표정에 대한 과제에서 과제수행 정확도와 반응시간에 있어서 두 집단 간에 유의미한

통계적 차이가 나타나지 않았다. 과제 3을 살펴보면 두 집단 모두 중성표정보다 행복표정에서 낮은 과제수행 정확도를 나타냈고 [$F(1, 8) = 10.64, p < .05$], 중성표정에서 정신병질 수행자집단이 정상 수행자집단보다 유의미하게 높은 과제수행 정확도를 나타냈다 [$t(8) = -2.50, p < .05$].

사건관련전위

그림 2는 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단에 실시된 반응 억제 Go/NoGo과제에서 공포, 중성표정자극에 의해 유발된 전체 평균

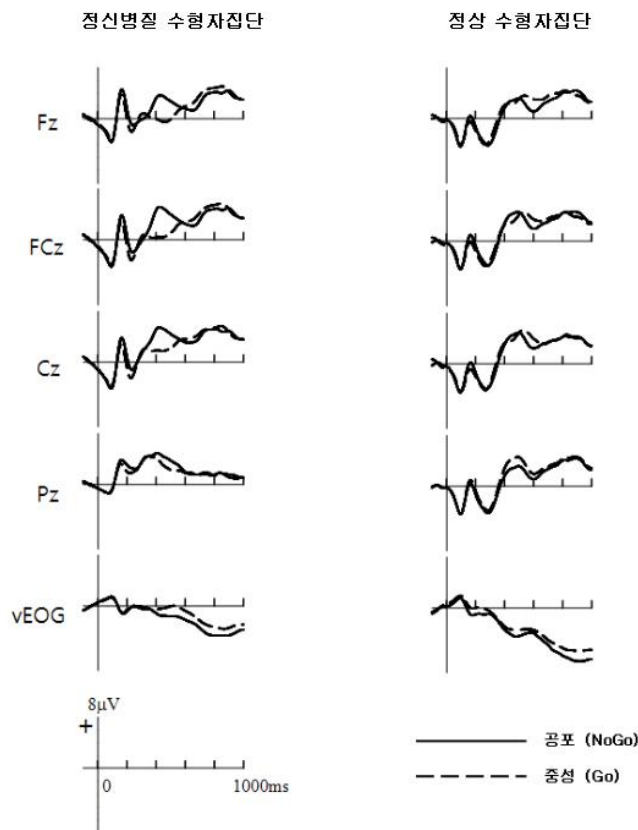


그림 2. 공포, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단의 전체평균 사건관련전위

사건관련전위를 보여주고 있다. 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단이 공포, 중성표정자극의 반응 억제 Go/NoGo과제를 하는 동안 두 집단 모두에서 반응 억제를 요구하는 NoGo자극인 공포표정자극에 의해 400-600ms의 시간영역에서 P3 요인이 나타난 것을 확인할 수 있다. 이러한 P3 요인은 전두영역에서 시작하여 전두중심영역에서 최대로 기록되고 있으며 두정부영역에서 진폭이 작아지고 있는 것을 확인할 수 있다. 15개 전극부위에서 나타난 사건관련전위를 분석한 결과, 자극 유형 [F (1, 8) = 10.76, $p < .005$] 주효과와 전극위치 [F (14, 112) = 5.24, $p < .001$] 주효과, 자극 유형×전극위치 [F (14, 112) = 3.90, $p < .001$]의 상호작용, 자극 유형×전극위치×집단 [F (14, 112) = 2.48, $p < .005$]의 상호작용이 나타났다. 이는 공포, 중성표정자극에 의해 유발된 P3가 전극위치에 따라 진폭의 크기가 집단 간에 달라진다는 것을 보여준다. 그림 2를 보면 정신병질 수형자집단은 전두중심영역에서 공포표정의 P3 진폭이 중성표정의 P3 진폭보다 크게 나타나서 P3 진폭간의 차이가 가장 크게 나타나고 두정영역에서는 그 차이가 줄어든 것을 알 수 있다. 반면에 정상 수형자집단은 전두중심영역에서 공포표정과 중성표정 간의 P3 요인의 진폭이 유사하게 나타나다가, 두정영역에서는 공포표정의 P3 진폭보다 중성표정의 P3 진폭이 더 크게 나타나서 역전되는 것을 확인할 수 있다.

표 3은 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단에 실시된 반응 억제 Go/NoGo과제에서 공포, 중성표정자극에 의해 유발된 P3의 진폭과 잠재기를 제시하고 있다. 정신병질 수형자집단은 FCz의 전극위치에서 공포표정(7.55 μ V)과 중성표정(2.83 μ V)의 진폭차를 가장 크게 나

표 3. 공포, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단의 P3 진폭(μ V)과 잠재기(ms).

	진폭(μ V)		잠재기(ms)	
	공포	중성	공포	중성
정신병질 수형자집단(n=6)				
FPz	1.87	0.59	465	445
Fz	5.57	2.06	448	440
FCz	7.55	2.83	455	459
Cz	7.86	4.23	461	459
Pz	6.69	5.31	454	441
정상 수형자집단(n=4)				
FPz	2.96	2.11	455	479
Fz	4.95	3.79	456	472
FCz	6.44	4.91	456	472
Cz	6.86	5.68	451	464
Pz	7.08	6.25	441	443

타냈고, 정상 수형자집단은 FCz의 전극위치에서 공포표정(6.44 μ V)과 중성표정(4.91 μ V)의 진폭차가 가장 크게 나타났다. 공포와 중성표정자극에 의해 유발된 P3잠재기에 대한 통계분석 결과 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단 간에 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

그림 3은 슬픈 표정과 중성표정에 대한 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단의 전체 평균 사건관련전위가 제시되어 있다. 그림을 보면 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단이 반응 억제 Go/NoGo과제를 하는 동안 두 집단 모두에서 반응 억제가 요구되는 NoGo자극인 슬픈 표정자극에 의해 400-600ms 시간영역에서 P3 요인이 나타난 것을 확인할 수 있다. 이러한 P3 진폭은 전두영역에서 시작하여

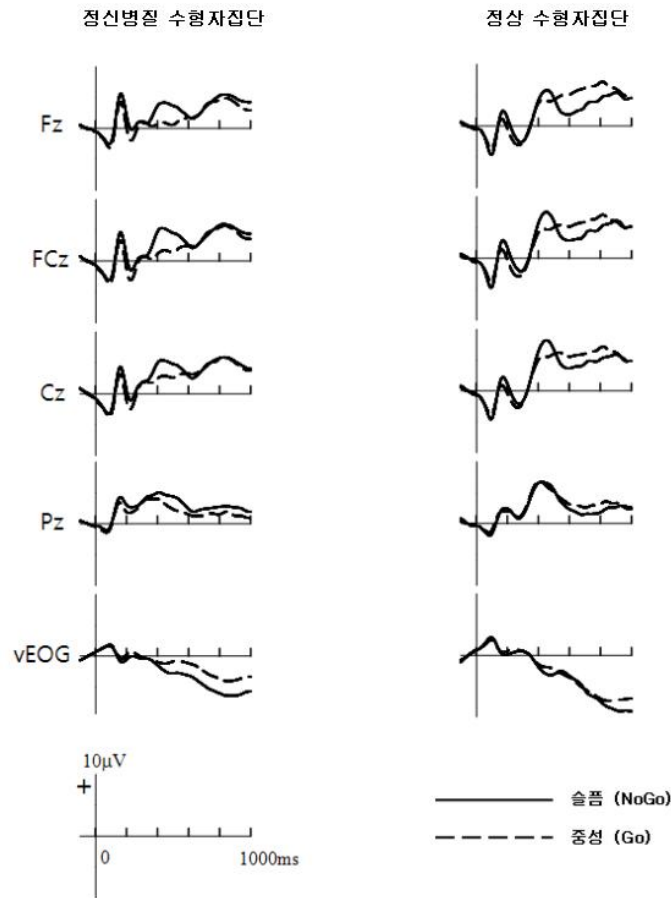


그림 3. 슬픔, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단의 전체평균 사건관련전위

전두중심영역에서 최대로 기록되고 있으며 두 정부영역에서 진폭의 크기가 감소하고 있는 것을 확인할 수 있다. 슬픔과 중성표정자극에 의해 유발된 P3 진폭을 15개 전극부위에서 분석한 결과, 자극유형 $[F(1, 8) = 43.28, p < .001]$ 주효과, 전극위치 $[F(14, 112) = 6.97, p < .005]$ 주효과가 나타났다. 이는 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단 모두 중성표정보다 슬픔 표정에서 유의미하게 큰 P3진폭을 나타낸 것을 의미하고, 전극 위치에 따라 진폭의 크기가 달라진다는 것을 의미한다. 그림 3

을 보면 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단 모두 전두중심영역에서 슬픔 표정과 중성표정의 진폭차가 가장 크게 나타나고, 두정 영역에서 진폭차가 가장 작은 것을 확인할 수 있다.

표 4는 슬픔, 중성표정자극 유형에 따른 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단의 P3 진폭과 잠재기를 제시하고 있다. 정신병질 수형자집단에서는 FCz의 전극위치에서 슬픔 표정(8.42µV)과 중성표정(3.31µV)의 진폭차가 약 5µV로 가장 크게 나타났고, 정상 수형자집단

표 4. 슬픔, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단의 P3 진폭(μV)과 잠재기(ms).

	진폭(μV)		잠재기(ms)	
	슬픔	중성	슬픔	중성
정신병질 수형자집단(n=6)				
FPz	2.48	0.47	496	468
Fz	6.71	2.67	484	472
FCz	8.42	3.31	480	474
Cz	8.24	4.37	481	474
Pz	7.26	4.85	493	460
정상 수형자집단(n=4)				
FPz	4.27	2.92	444	472
Fz	7.76	5.45	439	462
FCz	9.49	6.25	438	460
Cz	10.34	7.47	437	458
Pz	8.75	7.18	425	426

표 5. 행복, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질수형자집단과 정상수형자집단의 P3 진폭(μV)과 잠재기(ms).

	진폭(μV)		잠재기(ms)	
	행복	중성	행복	중성
정신병질 수형자집단(n=6)				
FPz	1.99	-0.82	429	402
Fz	6.49	1.61	442	415
FCz	8.36	2.82	440	422
Cz	8.86	4.81	444	421
Pz	7.55	5.98	447	419
정상 수형자집단(n=4)				
FPz	2.22	1.50	446	461
Fz	5.07	3.72	450	460
FCz	6.15	4.66	456	452
Cz	6.08	5.67	454	460
Pz	6.18	5.98	445	428

또한 FCz의 전극위치에서 슬픈 표정(9.49 μV)과 중성표정(6.25 μV)의 진폭차가 약 3 μV 로 가장 크게 나타났다. 슬픔과 중성표정자극에 의해 유발된 P3잠재기에 대한 통계분석을 실시한 결과 자극유형 \times 집단 상호작용이 나타났다[F(1, 8) = 5.69, $p < .05$]. 이러한 상호작용은 정신병질 수형자집단이 모든 전극위치에서 중성 표정보다 슬픈 표정에서 더 긴 잠재기를 나타내고, 이와는 반대로 정상 수형자집단은 중성 표정보다 슬픈 표정에서 더 짧은 잠재기를 나타내는 것을 설명해준다.

그림 4는 행복, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단의 전체평균 사건관련전위를 제시하고 있다. 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단이 반응

억제 Go/NoGo과제를 하는 동안 두 집단 모두에서 반응 억제가 요구되는 NoGo자극인 행복 표정자극에 의해 400-600ms 시간영역에서 P3 요인이 나타난 것을 볼 수 있다. 이러한 P3 진폭은 전두영역에서 시작하여 전두중심영역에서 최대로 기록되고 있으며 두정부영역에서 진폭의 크기가 감소하고 있는 것을 확인할 수 있다. 15개 전극위치에서 행복과 중성표정자극에 의해 유발된 P3 진폭을 분석한 결과, 자극유형[F(1, 8) = 37.38, $p < .001$] 주효과, 자극 \times 집단[F(1, 8) = 15.23, $p < .01$] 상호작용, 전극위치[F(14, 112) = 10.10, $p < .01$] 주효과, 자극 \times 전극위치[F(14, 112) = 6.84, $p < .01$] 상호작용이 나타났다. 이는 행복과 중성 표정에 의해 유발된 P3진폭의 크기가 집단에

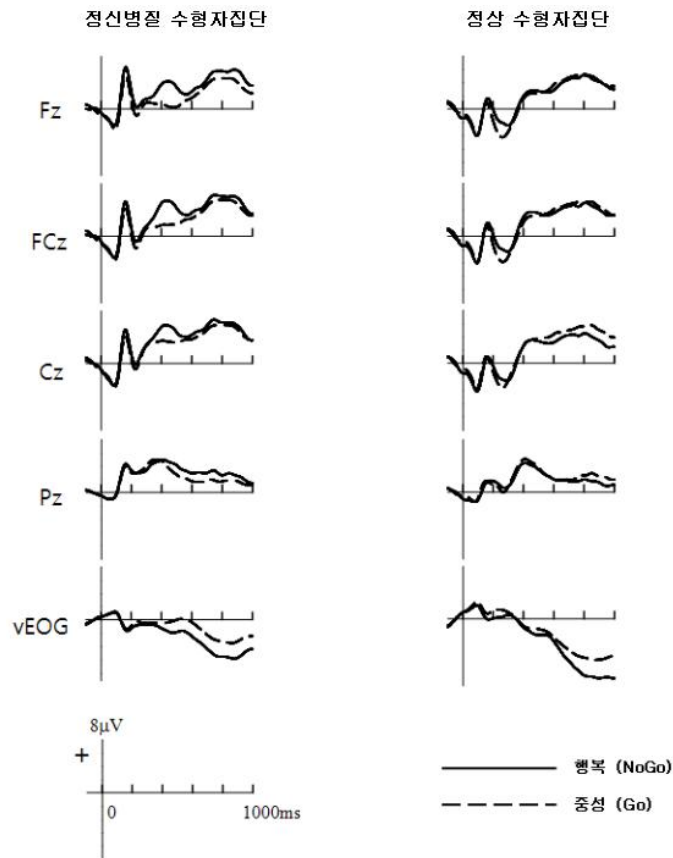


그림 4. 행복, 중성 표정자극 유형에 따른 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단의 전체평균 사건관련전위

따라 달라진다는 것을 의미하고, 이러한 P3진폭의 크기는 전극위치에 따라 다르게 나타난다는 것을 의미한다. 그림 4를 보면 정신병질 수형자집단이 전두영역부터 중심영역까지의 전극위치에서 행복 얼굴표정의 NoGo자극의 P3 진폭이 중성 얼굴 표정의 P3 진폭보다 크게 나타나서 자극유형간의 차이가 나타났는데 반해서 정상수형자 집단에서는 이러한 자극유형간 P3 진폭의 차이가 줄어들어 있거나 나타나지 않는 것을 알 수 있다.

표 5는 행복, 중성표정자극 유형에 따른 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단의 P3

진폭과 잠재기를 제시하고 있다. 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단 모두 전두중심영역에서 행복 표정과 중성표정의 진폭차가 가장 크게 나타나고, 두정영역에서 진폭차가 가장 작은 것을 확인할 수 있다. 행복과 중성표정자극에 의해 유발된 P3 잠재기를 분석한 결과, 전극위치×집단 상호작용을 나타냈다($F(14,112) = 7.21, p < .01$). 정신병질 수형자집단에서는 FPz 전극위치에서 가장 빠른 잠재기(429ms)를 나타냈고, 정상 수형자집단에서는 Pz 전극위치에서 가장 빠른 잠재기(445ms)를 나타냈다.

논 의

본 연구는 정신병질자가 대인관계와 사회생활에 문제를 야기하는 정서인식에 따른 반응억제에서의 결함이 나타나는 지를 알아보기 위해 얼굴표정자극을 이용한 정서 Go/NoGo과제를 실시하여 반응억제의 행동반응과 신경반응을 조사하였다. 연구결과는 Go/NoGo과제의 행동반응 결과를 제외하고 통제집단과 다른 패턴의 전기피질반응이 나타나고 정서인식기능을 측정하는 과제에서 더 낮은 정확도를 나타냄으로써 본 연구의 가설을 지지하고 있다.

먼저 정신병질 수행자집단의 인구통계학적 정보와 자기보고검사 결과를 살펴보았다. 정신병질 수행자집단과 통제집단은 나이, 교육연수, IQ에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 자기보고검사결과, 정신병질 수행자집단이 정상 수행자집단에 비해 행동활성화 체계 중 보상민감성의 점수가 유의미하게 높게 나타났다. 행동활성화 체계의 하위 척도 중 하나인 보상민감성은 보상에 대한 기대에 긍정적으로 반응하려는 성향을 말하는데 이는 목표를 향해 움직이는데 동기로 작용한다. 이러한 결과는 정신병질 수행자들이 자기 스스로를 평가함에 있어서 보상의 획득이라는 개인적 욕구 충족을 위해 행동할 가능성이 있다고 자각하고 있음을 보여준다.

정서인식검사결과, 정서인식검사의 전체 정확도에서 정신병질 수행자 집단이 정상 수행자 집단보다 유의미하게 낮은 정확도를 나타냈다. 이것은 정신병질 수행자 집단이 상대방의 정서를 이해하고 기본 정서의 차이를 판단하며 상황에 따른 정서의 맥락을 이해하는 정서인식의 전반적인 기능이 정상 수행자 집단보다 떨어지는 것을 의미한다. 즉, 정신병질자

들이 정서인식의 어려움을 겪는 것을 반영한 결과라고 생각된다.

정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단의 과제수행 정확도를 분석한 결과 두집단 모두 Go조건보다 NoGo조건에서 더욱 많은 과제수행 실수를 저질렀다. 과제 3의 중성자극에 대한 과제수행 정확도를 살펴보면 정신병질 수행자집단이 정상 수행자집단보다 통계적으로 유의미하게 높은 과제수행 정확도를 나타냈다. 이러한 결과는 정신병질자집단이 통제집단보다 더 낮은 과제수행정확도를 나타냈다는 선행연구결과와 차이가 있다. 그러나 이들 연구에서도 정신병질자집단이 통제집단보다 더 낮은 과제수행정확도를 나타냈으나 집단 간 유의미한 차이가 나타나지 않았다고 보고하고 있다(Kiehl et al., 2000; Munro et al., 2007a; Lippierre et al., 1995). 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단의 반응시간을 분석한 결과, 모든 과제에서 정신병질 수행자집단이 정상 수행자집단보다 NoGo조건에서 더 긴 평균 오 반응시간을 보였고, Go조건에서 더 긴 평균 정반응시간을 나타냈으나, 이러한 차이는 집단 간에 유의미하지 않았다. 이러한 결과는 정신병질자의 반응 억제를 연구한 선행연구의 결과와 일치한다. Munro 등(2007a)의 연구를 살펴보면, 실험참가자들을 수행자집단과 통제집단으로 나누고, 수행자집단을 PCL-R의 점수에 따라 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단으로 나누어 문자를 자극으로 사용하여 Go/NoGo과제를 실시하였다. 그 결과, 통제집단에 비해 수행자집단이 통계적으로 유의미하게 느린 반응시간을 나타냈다. 그러나 정신병질 수행자집단과 정상 수행자집단에서는 집단 간에 차이를 나타내지 않았다. 이러한 연구결과들은 정신병질자가 반응을 억제할 때 행동

반응시간에서 눈에 띄는 차이가 나타나지 않는다는 것을 보여준다.

공포, 중성표정자극을 사용한 과제에서 P3 진폭의 크기가 자극유형과 전극위치에 따라 집단 간에 달라졌다. 정신병질 수형자집단은 전두중심영역에서 공포표정의 NoGo P3 진폭이 중성표정의 Go P3 진폭보다 크게 나타난 반면에 정상 수형자집단은 전두중심영역에서 공포표정과 중성표정 간의 P3 요인의 진폭이 유사하게 나타나다가, 두정영역에서는 공포표정의 NoGo P3 진폭보다 중성표정의 Go P3 진폭이 더 크게 나타났다. 이러한 결과는 Kiehl 등(2000)의 연구결과와 일치하는 결과이다. 화살표를 이용한 시각 Go/NoGo과제를 실시하는 동안에 사건관련전위를 분석한 결과, 비정신병질 수형자의 경우 Go 자극에서의 P3이 NoGo 자극에서 보다 더 큰 진폭을 보였는데 반해 정신병질 수형자에서는 NoGo 자극의 P3이 Go 자극에서보다 큰 진폭을 나타냈다. 또한 정신병질자들의 반응 억제를 연구한 다른 선행연구결과에서도 정신병질 수형자집단에서는 NoGo P3효과가 크게 나타났으나, 정상 수형자집단에서는 그 효과가 작게 나타났다(Munro et al., 2007a).

P3 잠재기를 분석한 결과, 정신병질 수형자집단은 공포, 슬픔, 행복 표정자극의 NoGo조건에서 중성표정자극의 Go조건보다 느린 P3 잠재기를 나타내는 경향을 보였다. 이와는 반대되는 패턴으로 정상 수형자집단은 NoGo조건에서 Go조건보다 빠른 P3 잠재기를 나타내는 경향을 보였다. 특히 슬픔, 중성표정자극을 사용한 과제에서의 P3 잠재기는 자극유형과 집단에 따라 다르게 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이는 정신병질 수형자들이 중성표정을 인식하는 것보다 공포,

슬픔, 행복표정과 같은 얼굴표정을 인식하는데 더 많은 시간과 인지적 노력이 필요하다는 것을 반영한다고 생각된다. 몇몇 연구자들은 정신병질자들이 정서인식에 결함을 보인다고 보고하였다(Herpertz, Werth, Lucas, Qunaibi, Scherkens, Kunert, Fresse, Flesh, Mueller-Isberber, Osterheider, & Sass, 2001; Hastings, Tangney, & Stuewig, 2008). 정신병질 수형자집단과 정상 수형자집단에서의 NoGo조건에서의 P3과 Go조건에서의 P3 패턴의 차이는 정신병질 수형자집단이 정상 수형자집단과는 다른 인지처리패턴을 반영한다고 보인다. 사건관련전위결과는 정신병질자들이 정서인식에 따른 반응억제에 어려움을 겪는다는 것을 제시한다. 본 연구에서 정신병질자들이 공포와 슬픔표정의 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.

지금까지 정신병질자를 대상으로 정서자극을 이용하여 반응억제를 알아보는 연구는 수행된 적이 없었다. 얼굴표정의 정서자극을 이용하여 반응억제를 알아보는 연구는 정신병질자의 정서적 특징이 반사회적인 행동특징과 어떻게 연결될 수 있는가를 제시하는데 유용한 정보를 제공해줄 수 있다고 본다. 본 연구는 10명의 피험자를 대상으로 이루어진 예비 연구의 성격을 갖고 있다. 이후 연구를 계속 진행하여 표본의 크기가 커진다면 정신병질자들의 정서인식과 반응억제에 대한 보다 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대

된다. 또한, 본 연구에서 정신병질 수형자들이 정상 수형자에 비해 사건관련전위에서 다른 패턴을 나타낸 것이 정서인식의 문제인지 반응억제의 문제인지 명확히 밝혀내지는 못하고 있다는 한계가 있다. 본 연구에서 사용한 얼굴 정서자극을 이용한 Go/NoGo 과제는 사진에서 제시하는 얼굴의 특정한 정서를 인식한 다음에 반응을 하도록 지시받기 때문에 시간 순서상으로 정서인식이 먼저이고 반응억제는 그 이후에 일어나는 것으로 생각된다. 정신병질 수형자의 사건관련전위결과에서의 특이성은 정서인식에 대한 과정과 반응억제에 대한 과정을 합쳐서 나타났기 때문에 정서인식에 따른 반응억제에 어려움을 겪는 것으로 위에서 기술하였다. 앞으로 정신병질 수형자의 사건관련전위결과에서의 특이성이 정서인식의 문제에서 기인하였는지, 반응억제의 과정에서 기인하였는지, 또는 두 과정 모두에서 기인하였는지에 대해서 연구하는 것이 필요하다고 보여진다. 따라서 정신병질 수형자들이 단순히 정서인식에 어려움을 겪고 있는 것인지 반응억제에 문제가 있는 것인지를 알아보기 위하여 도형 자극과 정서자극을 함께 이용하여 후속연구를 수행할 필요가 있다.

참고문헌

- 권석만 (1997). 불안장애의 정신병리 평가. *정신병리학*, 6, 37-51.
- 이수정 (2001). 문제해결과제를 이용한 정서 인식력 검사의 개발. *한국심리학회지: 사회 및 성격*, 15, 65-86.
- 이영호, 송중용 (1991). BDI, SDS, MMPI-D 척도의 신뢰도 및 타당도에 대한 연구. *한국심리학회지*, 10, 98-113.
- 이용승, 김중술 (1995). K-WAIS 단축형의 타당도 연구. *한국심리학회지: 임상*, 14, 111-116.
- 조은경, 이수정 (2008). PCL-R 전문가 지침서: 한국판 표준화. 서울: 학지사 심리검사연구소.
- 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.
- 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., Jones, L., Clark, F., & Smith, M. (1997). The psychopathic individual: a lack of responsiveness to distress cues? *Psychophysiology*, 34, 192-198.
- Buss, A. H., & Perry, M. (1992). The Aggression Questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 452-459.
- Carver, C. S. & White, T. L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective

- response to impending reward and punishment: the BAS/BIS scales. *J Pers Soc Psychol*, 67(2), 319-333.
- 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.
- Donchin, E., & Cole, M. G. H. (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral Brain Science*, 11, 357-374.
- Fine, C. & Blair, R. J. R. (2000). Mini review: The cognitive and emotional effects of amygdala damage. *Neurocase*, 6, 435-450.
- Gao, Y. & Raine, A. (2009). P3 event-related potential impairments in antisocial and psychopathic individuals: A meta-analysis. *Biological Psychology*, 82, 199-210.
- 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*. Tronto: Multi-Health Systems.
- Hare, R. D. (1993). *Without conscience: The disturbing world of the psychopaths among us*. New York: Pocket Books.
- 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.
- Kiehl, K. A., Hare, R. D., Liddle, P. F. & McDonald, J. J. (1999). Reduced P300 responses in criminal psychopaths during a visual oddball task. *Biological Psychiatry*, 45, 1498-1507.
- 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.
- Lapierre, D., Braun, C. M. J., & Hodgins, S. (1995). Ventral frontal deficits in psychopathy: Neuropsychological test findings. *Neuropsychologia*, 33, 139-151.
- 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.
- Morey, L. C. (1997). *The Personality Assessment Screener professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Munro, G. E., Dywan, J., Harris, G. T., McKee, S., Unsal, A., & Segalowitz, S. J. (2007a).

- Response inhibition in psychopathy: The frontal N2 and P3. *Neuroscience Letters*, 418, 149-153.
- Munro, G. E., Dywan, J., Harris, G. T., McKee, S., Unsal, A., & Segalowitz, S. J. (2007b). ERN varies with degree of psychopathy in an emotion discrimination task. *Biological Psychology*, 76, 31-42.
- Nakata, H., Inui, K., Wasaka, T., Akatsuka, K., & Kakigi, R. (2005). Somato-motor inhibitory processing in humans: a study with MEG and ERP. *European Journal of Neuroscience*, 22, 1784-1792.
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51, 768 - 774
- 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.
- Roussy, S., & Toupin, J.(2000). Behavioral inhibition deficits in juvenile psychopaths. *Aggressive Behavior*, 26, 413-424.
- Verin, M., Partiot, A., Pillon, B., Malapani, C., Agid, Y., & Dubois, B. (1993). Delayed response tasks and prefrontal lesions in man: evidence for self generated patterns of behaviour with poor environmental modulation. *Neuropsychologia*, 31, 1379-1396.
- 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.
- 1 차원고접수 : 2011. 2. 17.
심사통과접수 : 2011. 3. 8.
최종원고접수 : 2011. 3. 24.

An Event-Related Potential Investigation of Response Inhibition in Psychopathy using Emotional Go/NoGo Tasks: A Preliminary Study

Young Youn Kim

Department of Forensic Psychology
Kyonggi University

Byung Chul Yoo

Yeosu Correctional Institution

This study investigated response inhibition and emotional recognition in psychopathic and nonpsychopathic inmates according to the scores of Psychopathy Checklist - Revised. Event-related potentials were collected as subjects performed three emotional Go/NoGo tasks that required participants to respond in Go condition and to inhibit response in NoGo condition. In all tasks, Go stimuli were neutral faces. NoGo stimuli of Task 1 were fearful faces and NoGo stimuli of Task 2 were sad faces and NoGo stimuli of Task 3 were happy faces. The psychopathic offenders showed greater P3 amplitude for fearful faces than for neutral faces at the frontocentral and central areas. For the nonpsychopathic offenders, this effect was absent or the P3 amplitude was larger on neutral faces than on fearful faces. In Emotional Recognition Test, the psychopaths showed significantly lower accuracy than the nonpsychopaths. These results support that the neural processes involved in response inhibition are abnormal in psychopaths when emotional stimuli of facial expressions are presented.

Key words : response inhibition, emotional recognition, psychopath, event-related potentials, P3