

Go/NoGo과제를 이용한 정신병질 경향성집단의 반응억제: 사건관련전위연구*

김 영 윤[†]

경기대학교 대학원 범죄심리학과

본 연구는 사건관련전위를 이용하여 정신병질 경향성을 가진 사람들이 반응억제의 어려움이 있는지 알아보기 위해 수행되었다. 본 연구에서는 대학생들을 대상으로 정신병질성격검사 개정판의 점수에 따라 16명의 정신병질 경향성집단과 16명의 통제집단을 선별하였다. 정신병질 경향성자의 반응억제를 알아보기 위해 도형자극을 이용한 시각 Go/NoGo 과제를 실시하였다. 모든 피험자들은 Go 자극(원)에 버튼을 누르고 NoGo 자극(네모)에 버튼을 누르지 않도록 지시를 받았으며, 과제를 실시하는 동안 사건관련전위를 측정하였다. 전전두영역에서 전두중심 영역까지 NoGo자극의 P3진폭이 Go자극의 P3 진폭 보다 크게 나타나고, 통제집단에 비해 정신병질 경향성집단이 NoGo P3와 Go P3진폭간의 차이가 더 작게 나타나며 이런 집단 간 차이는 전두영역부터 점점 커져서 중심영역에서는 집단 간 유의미한 차이를 나타냈다. 위스콘신카드분류검사 결과, 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 유의미하게 높은 보속반응과 보속오류를 나타냈다. 이러한 결과는 정신병질 경향성을 가지고 있는 대학생들이 반응억제의 집행기능에 기능저하가 있다는 것을 보여준다.

주요어 : 사건관련전위, 정신병질 경향성, 반응억제, P3

* 본 연구는 2008년도 경기대학교 학술연구비(신진연구과제, 과제번호: 2008-013)지원에 의하여 수행되었음.

† 교신저자: 김영윤, 경기대학교, 대학원 범죄심리학과, 443-760 경기도 수원시 영통구 이의동 산 94-6
Tel: 031-249-9197, E-mail: youngy@kgu.ac.kr

사이코패스(psychopath)로 알려진 정신병질자는 상황에 따라 행동을 억제하는 데 문제가 있는 것으로 알려져 왔다. 최근 국내에서 발생한 아동 성폭행, 연쇄살인 등의 강력 범죄의 상당수가 정신병질자에 의해서 이루어졌다는 것은 정신병질자에 대한 연구의 필요성을 높이는데 기여하고 있다. 정신병질(psychopathy)은 자기중심성, 죄책감이나 공감부족, 얕은 감정, 충동성, 감각추구, 행동통제의 어려움, 사회적 기대나 사회적 규칙에 대해 반복된 위반을 나타내는 일련의 특성으로 이루어진 성격장애이다. Hare(1991, 1993)가 정신병질의 개념을 세분화시켜 대인관계, 정서, 행동/생활양식의 범주로 나누어 정신병질의 특징들을 기술하였다. 대인관계의 특징을 살펴보면 정신병질자는 과장되고 이기적이고 교묘하며 지배적이고 착취적이며 냉담하다. 정서적으로 정신병질자들은 피상적이고 불안정한 감정을 드러내며, 죄책감과 공감이 결여되어 있고, 피상적인 얕은 감정을 보인다. 행동/생활양식에서 정신병질자는 자극을 추구하며 쉽게 지루해지는 성향을 보이고 불안정하며, 사회규범을 쉽게 위반하고, 무책임하고 충동적으로 행동한다. Cleckley(1976)와 Hare(1993)는 정신병질자들이 일반 정상인에 비해서 그들의 자신의 행동으로 나타날 결과에 대한 충분한 고려 없이 충동적으로 행동한다고 보고하였다.

정신병질자들이 결과에 대한 고려 없이 즉흥적으로 행동하는 경향은 정신병질자가 반응억제(response inhibition)에 결함을 가지고 있는 것과 관련된다고 보고되었다(Lappierre, Braun, & Hodgins, 1995; Roussy, & Toupin, 2000). 반응억제는 집행기능의 주요한 요소로서 반응억제가 손상되면 정보처리와 학습에 문제가 발생한다. 반응억제의 결함은 충동성을 특징으로

하는 경계선 성격장애나 반사회적 성격장애 등의 정신과적 질환들과 주의력-결핍/과잉행동 장애(Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, ADHD)와 같은 아동기 행동장애에서 공통으로 나타나는 문제이다(Stein, Hollander, & Liebowitz, 1995; American Psychiatric Association, 1994). Newman(1998)은 처벌을 회피하고 주된 반응셋트(set)를 억제하는 데 어려움이 있는 정신병질자의 충동적이고 탈억제적인 행동이 빈약한 반응 조절(poor response modulation)의 결과라고 주장하였다. 빈약한 반응조절은 목표지향적인 행동의 실행과 능동적인 조직화를 하는 동안 맥락단서의 의미를 조절하는 능력을 방해하는 인지처리 손상으로 정의된다. Newman(1998)은 정신병질자의 빈약한 반응 조절이 특정 상황에 따라 계속 진행 중인 행동을 중지하고 주의자원을 재분배하지 못하는 것으로 나타난다고 제안하였다. 몇몇 연구자들은 정신병질자들이 금전적인 손상을 야기하는 보상추구 행동을 억제하는 것을 배우는 것이 어렵다고 보고하였다(Newman & Kosson, 1986; Newman, Patterson, Howland, & Nichols, 1990; Patterson & Newman, 1993). 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 저질렀다고 보고하였다. 또한, Roussy와 Toupin(2000)은 14세에서 18세의 청소년 정신병질자를 대상으로 Go/NoGo과제를 실시하였는데, 정신병질자가 비정신병질자에 비해 유의미하게 현저히 떨어지는 수행을 보이는 것을 확인하고 청소년 정신병질자들이 행동을 억제하는데 손상을 보인다고 발표하였다. 그러나 Raine(1985)은 반응억제과제로 연속수행과제를 실시하였는데, 정신

병질자가 비정신병질자보다 더 많은 반응실수를 저지르지 않았다고 보고하였다.

정신병질자를 대상으로 이루어진 전두영역의 기능을 측정하는 신경심리검사 결과는 정신병질자들의 전두엽 기능손상의 가능성을 제시하고 있다. 주의 자원을 재분배하고 주된 반응 셋트를 억제하는 것을 요구하는 위스콘신카드분류검사(Wisconsin card sorting test), 스트룹검사(Stroop test), 선로잇기검사(Trail-making test)와 같은 신경심리검사가 정신병질자를 대상으로 연구 발표되었다(Hart, Forth, & Hare, 1990; Gorenstein, 1982; Hare, 1984). Newman과 Wallace(1993)는 선로잇기검사에서 정신병질자가 비정신병질자보다 낮은 과제수행 정확도를 나타냈다고 보고하였다. 국내에서 교도소에 수감되어 있는 정신병질자들을 대상으로 위스콘신카드분류검사를 실시한 선행연구에서는 정신병질자들이 유의미하게 높은 보속오류를 나타냈다(이수정, 김혜진, 2009). Lapierre 등(1995)은 정신병질자들이 Go/NoGo과제와 같은 안와전두-복내측(orbitofrontal-ventromedial) 과제에서 과제수행에 결함을 두드러지게 나타냈고, 위스콘신카드분류검사와 같은 전두-배외측(frontodorsolateral) 과제에서는 보속오류가 높은 경향성을 나타냈다고 보고하였다. 그러나 몇몇 연구자들은 정신병질자가 위스콘신카드분류검사와 스트룹검사에서 일관되게 수행이 떨어지는 것에 대한 증거가 부족하다고 보고하였다(Gorenstein, 1982; Hare, 1984; Hart et al., 1990). Suchy와 Kosson(2005)은 선행 연구결과들이 불일치하는 것에 대해, 정신병질자의 집행기능 손상이 상태-의존적으로 일어나기 때문이라고 설명하고 있다. 그들은 반응억제와 같은 반응조절을 포함해서 정신병질자의 정보처리인 좌반구 활성화에 의해서 부적 영향을

받는다고 주장하였다. 즉, 정신병질자들이 요구된 사항을 처리하는데 좌반구의 자원이 현저하게 많이 사용되었을 때 인지적인 손상이 나타나고 이러한 좌반구 특이적인 처리자원의 요구가 없는 상황에서는 인지기능의 손상이 나타나지 않는다고 주장하였다. 상황에 의존해서 반응억제와 같은 행동조절에 손상이 나타나는가에 대해서는 앞으로 더 연구가 필요하다고 보인다. 분명한 것은 반응억제의 어려움이 정신병질자들을 보다 충동적으로 행동하는데 기여한다는 것이다.

상당한 수의 연구자들은 정신병질자를 대상으로 사건관련전위(Event-related potentials, ERP)를 이용해서 연구한 결과를 발표하였다. 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 있어 장점이 있다. Kiehl 등(1999)은 시각 오드볼(oddball) 과제를 하는 동안 수감되어 있는 정신병질자가 감소된 P300(P3) 진폭을 나타냈다고 보고하였다. 오드볼 과제는 빈번하게 나타나는 표준자극(standard)에서 드물게 나타나는 목표자극(target)을 변별하도록 설계되는데, P3은 목표자극에 의해서 유발된다. P3은 자극 제시 후 300 ms 주변에서 관찰되는 요인으로 정보처리의 지표로서 간주되고, 두정엽 부위에서 최고의 진폭을 보인다(Donchin & Cole, 1988). Gao과 Raine(2009)는 정신병질자를 대상으로 이루어진 38개의 사건관련전위연구를 메타분석한 결과 전형적인 오드볼 과제에서 정신병질자들이 비정신병질자들에 비해서 P3 진폭이 유의미하게 감소되어 있다는 연구결과를 제시하였

다. 정신병질자들의 P3 진폭의 감소는 정신병질자들이 인지정보처리에 문제가 있다는 정신병질의 정보처리 모델을 지지하는 결과로 해석되고 있다.

몇몇 연구자들은 Go/NoGo 패러다임을 이용하여 정신병질자들을 대상으로 반응억제와 관련해서 나타나는 N2, 전두엽 비목표 자극 P3(frontal non-target P3)의 사건관련전위에 있어서의 특이성을 보고하였다(Kiehl, Smith, Hare, & Liddle, 2000; Munro, Dywan, Harris, McKee, Unsal, & Segalowitz, 2007a). Go/NoGo 패러다임은 Go 자극과 NoGo 자극이 동일한 비율로 나오고 Go 자극이 나왔을 때 반응하고 NoGo 자극이 나왔을 때 반응하지 않는데, NoGo 자극에서 반응을 하지 않는 것은 높은 정도의 억제를 요구하며 전두엽이 관여한다고 한다(Drewe, 1975; Verin, Partiot, Pillon, Malapani, Agid, & Dubois, 1993; Nakata, Inui, Wasaka, Akatsuka, & Kakigi, 2005). 즉, 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. 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 수감자, 11명의 비정신병질 수감자, 12명의 정신분열병 환자들을 대상으로 방향이 다른 화살표를 이용한 시각 Go/NoGo 과제를 실시하는 동안에 반응억제와 관련된 P3 사건관련전위를 분석하였다. 비정신병질 수감자의 경우 Go 자극에서의 P3가 NoGo 자극에서 보

다 더 큰 진폭을 보였는데, 정신분열병 환자들은 Go 자극과 NoGo 자극간의 P3 진폭의 차이가 적게 나타났고, 정신병질 수감자에서는 NoGo 자극의 P3가 Go 자극에서보다 큰 진폭을 나타냈다. 비정신병질 수감자에서 Go 자극의 P3가 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 폭력전과 수감자집단과 15명의 비수감자집단을 대상으로 연구를 수행한 결과 수감자집단이 비수감자집단에 비해서 NoGo 자극에서 더 많은 반응오류를 나타냈고, Go 조건에 비해서 NoGo 조건에 대한 반응에 전두엽 N2, P3 효과가 비수감자집단에서는 나타났으나 수감자집단에서는 나타나지 않았다. 수감자집단내에서 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 실수관련 사건관련전위의 진폭이 현저하게 줄어들은 결과를 보인 것은 실수탐지가 정서에 기초한 정보를 변별하는데 요구되었을 때 비정상적인 신경처리가 나타난다고 주장하였다. 정신병질자들을 대상으로 사건관련전위를 이용한 반응억제 연구들을 살펴보면 그 결과가 일치하지 않는 부분들이 있고, 정

신병질자를 대상으로 해서 반응억제와 관련된 연구가 많이 이루어지지 않았기 때문에 사건 관련전위를 이용하여 이 분야의 연구가 더 진행되는 것이 기대되고 있다.

정신병질 경향성(psychopathic tendencies)에 대한 연구는 재소자를 대상으로 하기보다는 지역사회 구성원이나 일반 대학생을 대상으로 이루어졌다(Campanella, Vanhoolandt, & Philippot, 2005; 정윤선, 김범준, 김영윤, 2010). 정신병질 경향성에 대한 평가는 정신병질성격 검사개정판(Psychopathic Personality Inventory-Revised, PPI-R; Lilienfeld & Widows, 2005)이나 미네소타 다면적 인성검사-2(Minnesota Multiphasic Personality Inventory-2, MMPI-2; Butcher, Dahlstrom, Graham, Tellegen, & Kaemmer, 1989)의 반사회성 척도를 이용하여 이루어졌다. 정신병질을 평가하는 도구인 PCL-R(Psychopathy Checklist-Revised, Hare, 1991)을 재소자가 아닌 일반인들을 대상으로 실시하였을 경우 정신병질자로 평가되는 사람들은 매우 극소수 인데 가석방이나 다양한 범죄력과 같은 항목을 만족하지 못하는 경우가 대부분이기 때문이다. 정신병질 경향성을 지닌 사람들은 정신병질의 특성을 일부분 가지고 있으나 대부분 아직 범죄를 저지른 경험을 가지고 있지 않은 사람들로 구성되어 있다.

사건관련전위를 이용하여 반응억제를 연구한 지금까지의 선행연구들을 살펴보면 정신병질자를 대상으로 수행되었다는 것을 알 수 있다. 이에 비해 정신병질 경향성을 가진 사람들의 반응억제에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 그러나 정신병질 경향성에 대한 연구는 정신병질이 어떻게 나타나는지에 대한 단서를 제공해줄 수 있다고 보인다. 정신병질 경향성자들을 대상으로 한 연구는 정신병질이 나타

나기 전에 생리적 징후가 존재하는지와 만약 징후들이 나타난다면 그러한 징후들이 어떻게 정신병질로 발전하는가에 대한 물음에 해답을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 본 연구는 정신병질 경향성자들을 대상으로 반응억제와 관련된 신경 활동성(neural correlates)을 알아보고자 한다. 정신병질 경향성집단과 비정신병질 경향성집단을 대상으로 도형을 이용한 시각 Go/NoGo과제를 이용해서 반응억제와 관련된 행동반응과 사건관련전위의 요인의 반응패턴을 비교하여 정신병질 경향성자들이 반응억제에서 다른 반응패턴을 보이는지 연구하고자 한다. 본 연구에서는 NoGo조건의 비율을 낮춰 NoGo조건에 대한 반응을 억제하는 것을 더욱 어렵게 함으로써 난이도를 높였다(Jodo & Kayama, 1992). 또한 정신병질 경향성자들에게서 정신병질자들과 마찬가지로 집행기능의 손상이 나타나는지를 알아보기 위해 신경심리학적 도구를 이용하고자 한다. 반응억제의 어려움은 보속성과의 관련이 있다고 보여지기 때문에 위스콘신카드분류검사를 이용하여 정신병질경향성자들에서도 이러한 특성이 나타나는지를 확인해보고자 하였다. 본 연구의 가설은 다음과 같다. 첫째, 정신병질 경향성자들이 행동적인 억제와 관련해서 통제집단과 차이가 나타날 것이다. 따라서 정신병질 경향성집단이 반응억제에 어려움을 겪는다면 도형자극을 이용한 시각 Go/NoGo과제에서 반응억제를 반영하는 NoGo P3의 진폭이 감소될 것이다. 둘째, 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 더 낮은 과제수행 정확도와 더 긴 반응시간을 보일 것이다. 반응억제의 비정상적인 신경처리가 행동반응에 영향을 미쳤다면 정신병질 경향성집단의 행동수행이 통제집단보다 떨어질 것이다. 셋째, 위스콘신카드분류검사서서 정신

병질 경향성집단이 통제집단보다 더 높은 보속성을 나타낼 것이다.

연구방법

피험자

경기대학교에서 심리학개론 수업을 수강하는 총 742명의 대학생들(남: 380명/ 여: 362명)이 설문에 참여하였으며 정신병질성격검사개정판(Psychopathic Personality Inventory-Revised, PPI-R; 이수정, 박혜영, 2008; Lilienfeld & Widows, 2005)의 점수에 따라 대학생들을 정신병질 경향성집단과 통제집단으로 나누었다. 정신병질성격검사개정판의 T점수가 65점 이상일 때 정신병질 경향성을 가지고 있다고 판단되는데, 총 742명의 학부생 중 약 9%인 65명(남: 17명/ 여 48명)이 65점 이상을 받았다. 그중 실험참여에 동의한 16명이 정신병질 경향성집단(남: 5명/ 여: 11명)으로 선정되었다. 정신병질 경향성집단에 대한 통제집단은 65점 이하를 받은 대학생들 중에서 16명(남: 5명/ 여: 11명)이 선정되었다. 모든 피험자들은 0.9-1.0의 시력을 가지고 있거나 교정시력이 1.0 이상이었고, 신경학적 손상이나 장애가 없었다. 또한 실험참가자들은 모두 오른손잡이였으며, 알코올 및 약물사용이 없었다. Beck 우울검사(이영호, 송종용, 1991), Beck 불안검사(권석만, 1997), 정신병질자기보고검사(Levenson, Kiehl, & Fitzpatrick, 1995), PAI 반사회적 특징척도(Morey, 1997)의 하위척도인 반사회적 특징척도와 공격성 척도, 한국판 성격장애 검사 PDQ(Personality Disorder Questionnaire-4+; 김동인, 최말레, 조은정, 2000; Hyler, 1998) 중 반사

회성척도, Buss-Perry 공격성 검사(Buss & Perry, 1992), Barratt 충동성 검사(Patton, Stanford, & Barratt, 1995), 자기에적 성격검사(Raskin & Hall, 1979)를 설문을 통해 알아보았다. 정신병질 경향성집단의 집행기능을 측정하기 위해 위스콘신카드분류검사(Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993)를 실시하였다. 위스콘신카드분류검사는 주어진 카드를 일정한 규칙에 따라 분류하기 위해 계획·집행하고 이에 따른 피드백을 활용하여 환경의 수반관계가 변함에 따라 인지적 전략을 바꾸는 사고의 유연성과 추상적인 추론, 주의를 측정한다. 특히 위스콘신카드분류검사에서 나타난 보속성(Perseveration)은 검사자로부터 틀렸다는 피드백을 받으면 앞 시행에서 사용한 준거를 변화시켜야 하는데도 불구하고 이전 시행에서 사용한 동일한 준거에 따라 카드를 계속 분류하는 경향을 나타낸다.

Go/NoGo과제

자극 중 66.7%는 Go자극이 되고 33.3%는 NoGo 자극이 제시되었다. 하나의 블록은 240 시행으로 모두 2블록으로 이루어져 있으며 Go 자극은 160시행이고, NoGo자극은 80시행이었다. 각 블록은 원(Go자극)/네모(NoGo자극)이 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 900ms였다(그림 1). 도형자극은 4°(가로)×4°(세로)의 시각도로 흰색으로 제시되었다.

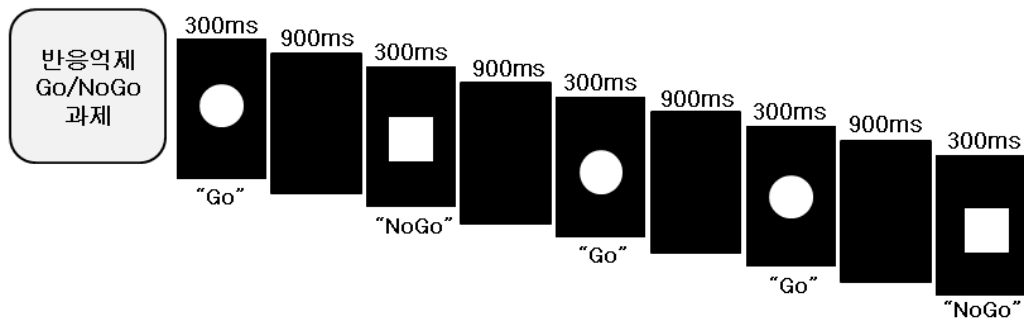


그림 1. 반응억제 Go/NoGo과제의 자극제시예

뇌파측정

뇌파는 방음과 전기적 차폐가 충분히 이루어진 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, 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. 신호잡음(artifact)이 포함되어 진폭이 $\pm 100 \mu V$ 를 넘는 시행을 제외한 후 자극 제시 조건에 따라 평균하였다. 사건관련전위를 0.1-30Hz bandpass로 다시 여과하였다. 정신병질 경향성 집단에서 3명(남: 3명)의 피험자, 통제집단에서 3명(남: 1명/ 여: 2명)의 피험자가 지나친 눈 깜박임과 몸 움직임으로 인한 심한 신호잡음 때문에 분석에서 제외되었다.

자료분석

정신병질 경향성집단과 통제집단의 인구통계학적인 특성과 자기보고검사, 위스콘신카 드분류검사 결과를 통계적으로 비교하기 위해 t검정을 실시하였다. 과제수행 정확도와 반응 시간은 반복측정변량분석(repeated measure ANOVA)으로 분석되었으며, 피험자내 요인은 자극유형(Go자극, NoGo자극)이었고 피험자간 요인은 집단(정신병질 경향성집단, 통제집단)이었다.

실험참가자들이 과제에서 정확하게 반응하여 평균된 사건관련전위만이 각 전극부위에서 추출되었다. 자극 제시 후 200ms-600ms 구간에서 P3의 최대진폭과 잠재기를 도출하였다. 우선, 자극 유형(Go자극, NoGo자극)과 전극위치(15개 채널: FP1, FPZ, FP2, F3, FZ, F4, FC3, FCZ, FC4, C3, CZ, C4, P3, PZ, P4)로 나누는 것을 피험자내 요인으로 하고 집단(정신병질 경향성집단, 통제집단)을 피험자간 요인으로 하여 Greenhouse-Geisser correction(Greenhouse & Geisser, 1959)을 사용해 반복측정변량분석을 실시하였다. 자극 유형(Go자극, NoGo자극)과 전극위치를 각 영역별로(전전두영역: AF3, FP1, FPz, FP2, AF4; 전두영역: F1, F3, Fz, F4, F2;

전두중심영역: FC1, FC3, FCz, FC4, FC2; 중심영역: C1, C3, Cz, C4, C2; 두정영역: P1, P3, Pz, P4, P2; 후두영역: CB1, O1, Oz, O2, CB2)로 나눈 것을 피험자내 요인으로 하고 집단(정신병질 경향성집단, 통제집단)을 피험자간 요인으로 하여 Greenhouse-Geisser correction을 사용해 반복측정변량분석을 실시하였다. 또한 FPz, Fz, FCz, Cz, Pz, Oz의 정중선(midline)에 위치한 전극위치 각각에서 자극유형과 집단을 요인으로 하여 Greenhouse-Geisser correction을 사용해 반복측정변량분석을 실시하였다. 연구결과에서 자유도는 구형성이 가정된 분석의 자유도로 기술을 하였고, 유의도 값은 Greenhouse-Geisser에 의해 교정된 p 값을 제시하였다.

연구결과

정신병질 경향성집단과 통제집단의 인구통계학적특성과 자기보고검사, 위스콘신카드분류검사 결과를 표 1에 제시하였다.

인구통계학적 결과와 자기보고검사 결과

두 집단은 나이, 교육연수, IQ에서 유의미한 차이를 보이지 않았다. 자기보고검사의 Beck 우울검사와 Beck 불안검사에서 두 집단 간 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 자기보고검사의 정신병질성격검사개정판, PAI 반사회적 특징척도, PDQ 반사회성 척도의 품행장애과거력 소척도, PDQ 반사회성 척도의 반사회적 성격장애 소척도, PAI 공격성 척도, Buss-Perry 공격성 검사, Barrat 충동성 검사, 자기애적 성격검사에서 유의미한 결과가 관찰되었다. 반

사회성, 공격성, 충동성, 자기애를 측정하는 척도 모두에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 유의미하게 높은 점수를 기록했다. 이러한 결과는 본 연구에 참여한 정신병질 경향성집단이 반사회성과 충동성과 공격성향이 높고 자기애가 높은 정신병질의 특성을 분명하게 지니고 있다는 것을 보여준다.

위스콘신카드분류검사 결과

집행기능을 측정하는 위스콘신카드분류검사의 7가지 하위항목 중 총반응, 정반응, 오반응, 보속반응, 보속오류, 그리고 보속백분율의 6가지 항목에서 집단 간에 유의미한 차이가 발견되었다. 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 오반응과 보속반응이 많고 범주를 완성하기 위해 더 많은 반응을 한 결과 정반응과 총반응이 높은 것으로 나타났다. 특히 보속반응과 보속오류가 정신병질 경향성집단이 높게 나타났는데, 보속반응은 현재의 카드 분류기준이 옳지 않다는 피드백을 제시한 이후에도 피험자가 계속해서 같은 분류기준을 고집했다는 것을 의미한다. 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 외부의 변화하는 규칙에 적절하게 대처하지 못했거나 또는 카드를 분류하는 기준을 변화하는 것이 필요하다는 것을 알았지만 계속 기존에 자신이 가지고 있던 규칙을 고집했을 가능성이 있다고 보인다.

행동반응 결과

표 2는 Go/NoGo 과제동안의 정신병질 경향성집단과 통제집단의 과제수행정확도와 평균 반응시간을 나타내고 있다. NoGo자극에서는 버튼을 누르는 반응을 하지 않아야 하는데,

표 1. 정신병질 경향성집단과 통제집단의 인구통계학적 정보, 자기보고검사, 위스콘신카드분류검사

	정신병질 경향성집단(n=13)	통제집단 (n=13)	t (df=24)
나이(년)	19.7 (1.4)	20.2 (1.9)	0.82
교육연수(년)	13.8 (0.8)	13.7 (0.6)	-0.27
성별 (남/녀)	2/11	4/9	
IQ	103.8 (7.0)	108.3 (6.8)	1.68
정신병질성격검사 개정판 점수***	67.5 (5.8)	52.1 (4.5)	-7.54
Beck 우울검사	11.9 (5.4)	8.3 (6.6)	-1.52
Beck 불안검사	11.0 (9.5)	8.8 (5.2)	-0.74
PAI 반사회적 특징척도**	53.8 (10.6)	43.5 (8.1)	-2.81
PDQ 반사회성 척도**: 품행장애과거력	3.9 (3.2)	0.9 (1.2)	-3.19
PDQ 반사회성 척도***: 반사회적 성격장애	3.2 (1.3)	1.0 (0.9)	-4.78
PAI 공격성 척도**	46.2 (8.5)	37.8 (5.6)	-2.96
Buss-Perry 공격성 검사*	68.8 (18.9)	54.0 (10.8)	-2.45
Barratt 충동성 검사**: 운동성 충동성	17.4 (4.2)	13.5 (2.5)	-2.93
자기애적 성격검사**	23.6 (5.4)	16.5 (4.9)	-3.52
위스콘신카드분류검사: 총반응*	97.0 (17.9)	81.3 (9.3)	-2.81
위스콘신카드분류검사: 정반응*	72.2 (7.2)	66.5 (5.7)	-2.23
위스콘신카드분류검사: 오류*	24.8 (14.0)	13.6 (5.0)	-2.72
위스콘신카드분류검사: 보속반응*	14.2 (12.1)	6.0 (1.8)	-2.42
위스콘신카드분류검사: 보속오류*	12.6 (9.7)	5.9 (1.7)	-2.45
위스콘신카드분류검사: 보속백분률(%)*	13.4 (8.7)	7.3 (1.8)	-2.47
위스콘신카드분류검사: 카테고리	5.8 (0.6)	6.0 (0.0)	1.00

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$; ()는 표준편차임; PAI, Personality Assessment Inventory; PDQ, Personality Disorder Questionnaire-4+.

표 2. 정신병질 경향성집단과 통제집단의 과제수행 정확도와 반응시간

자극유형	정신병질 경향성집단(n=13)		통제집단(n=13)	
	과제수행정확도 (%)	반응시간 (ms)	과제수행정확도 (%)	반응시간 (ms)
NoGo: 네모	91.0	239(오반응)	90.7	236(오반응)
Go: 원	97.8	277(정반응)	98.9	265(정반응)

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. 과제 수행정확도에서 자극유형[$F(1,24) = 33.54, p < .001$]에서 주효과가 나타났다. 정신병질경향성 집단과 통제집단 모두 Go자극인 원에 반응한 것보다 NoGo자극인 네모에서 더 낮은 과제수행 정확도를 나타냈다. 그러나 집단 간에 유의미한 통계적 차이는 나타나지 않았다. 정신병질 경향성 집단과 통제집단은 비슷한 수준의 과제수행 정확도를 나타냈다. 평균반응시간을 분석한 결과 자극유형[$F(1,24) = 59.65, p < .001$]에서 주효과가 나타났다. 두 집단 모두 Go자극에 대한 정반응시간보다 NoGo자극에서 오반응시간이 더욱 빠르게 나타났다. 즉 집단에 상관없이 오반응을 하는데 걸리는 시간이 정반응을 하는데 걸리는 시간보다 짧았다. 평균반응시간에 있어서 집단 간에 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

사건관련전위 결과: P3 진폭과 잠재기

그림 2는 Go(원)자극과 NoGo(네모)자극에 대한 정신병질 경향성집단과 통제집단의 전체평균 사건관련전위를 제시하고 있다. 그림을 살펴보면 정신병질 경향성집단과 통제집단이 300-500ms 시간영역에서 Go자극보다 NoGo자극에서 더 큰 P3 진폭을 나타내고 있다. 이러한 NoGo자극의 P3는 전전두영역에서 시작하여 전두중심영역에서 최대로 기록되고 있으며 두정부영역에서 진폭이 작아지고 있는 것을 확인할 수 있다. 또한 NoGo자극의 사건관련전위는 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해

현저하게 낮은 P3 진폭을 나타냈고 Go자극에서의 P3는 두 집단 간 차이가 나타나지 않는다는 것을 알 수 있다. NoGo와 Go자극에 의해 유발된 P3 진폭을 15개 전극부위(FP1, FP2, FP3, FZ, F4, FC3, FCZ, FC4, C3, CZ, C4, P3, PZ, P4)에서 분석한 결과, 자극유형 주효과[$F(1, 22) = 17.06, p < .001$], 전극위치 주효과[$F(14, 308) = 11.76, p < .001$], 자극 유형과 집단의 상호작용[$F(1, 22) = 6.75, p < .05$], 자극 유형과 전극위치의 상호작용[$F(14, 308) = 27.37, p < .001$], 자극 유형과 전극위치, 그리고 집단의 상호작용[$F(14, 308) = 4.15, p < .01$]이 나타났다. 자극유형의 주효과와 전극위치의 주효과, 자극유형과 전극위치의 상호작용은 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 Go자극보다 NoGo자극에서 유의미하게 큰 P3 진폭을 나타낸 것을 의미하고, 전극 위치에 따라 진폭의 크기가 달라진다는 것을 의미하며, 전극위치에서 P3진폭이 달라지는 것에 정도가 자극유형간에 차이가 있다는 것을 보여준다. 자극 유형과 집단의 상호작용, 자극 유형과 전극위치, 그리고 집단의 상호작용은 자극유형에 따른 전극위치에서의 P3진폭이 달라지는 것이 두 집단 간에 다른 양상을 보인다는 것을 의미한다.

전극위치를 각 영역별로 나누어 분석한 결과들은 위에 15개 전극위치에서 분석한 결과인 자극유형과 전극위치에 따라 두 집단 간에 다른 양상을 보이는 것을 명확하게 보여주고 있다(표 3).

전전두영역(AF3, FP1, FPz, FP2, AF4)에서의 P3 진폭을 분석한 결과, 자극유형의 주효과[$F(1, 24) = 40.74, p < .001$]와 전극위치의 주효과[$F(4, 96) = 10.07, p < .001$], 자극유형과 전극위치의 상호작용[$F(4, 96) = 9.37, p < .001$]

정신병질 경향성집단

통제집단



그림 2. NoGo(네모), Go(원) 자극유형에 따른 정신병질 경향성집단과 통제집단의 전체평균 사건관련전위

표 3. 집단과 자극유형, 전극위치를 요인으로 해서 영역별 P3 진폭을 Greenhouse-Geisser correction 을 사용하여 반복측정변량분석한 결과

효과	자유도	영역					
		전전두	전두	전두중심	중심	두정	후두
집단(G)	1,24	-	-	-	5.24*	-	-
자극유형(C)	1,24	40.74***	54.69***	32.67***	9.70**	-	-
전극위치(S)	4,96	10.07***	-	3.73*	-	6.00**	-
G*C	1,24	-	8.51**	7.48*	7.03*	-	-
C*S	4,96	9.37***	6.26**	6.80**	-	-	-
G*S	4,96	-	-	-	-	-	-
G*C*S	4,96	-	-	-	-	-	-

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$; - ns.

.001]이 나타났고 집단의 주효과는 나타나지 않았다. 이것은 두 집단 모두 전전두영역에서 NoGo자극의 P3가 Go자극의 P3보다 진폭이 크고, 전전두영역내 전극위치에 따라 자극유형간 진폭차이에 차이가 있다는 것을 보여준다.

전두영역(F1, F3, Fz, F4, F2)에서의 P3 진폭을 분석한 결과, 자극유형의 주효과[$F(1, 24) = 54.69, p < .001$]와 자극유형과 집단의 상호작용[$F(1, 24) = 8.51, p < .01$], 자극유형과 전극위치의 상호작용[$F(4, 96) = 6.26, p < .01$]이 나타났고 집단의 주효과와 전극위치의 주효과는 나타나지 않았다. 이것은 전두영역에서 통제집단에서는 NoGo자극의 P3가 Go자극의 P3보다 현저히 큰 진폭을 나타내지만 정신병질 경향성집단에서는 이런 자극유형간 차이가 줄어들어 있는 것을 반영한다고 보인다(그림 2).

전두중심영역(FC1, FC3, FCz, FC4, FC2)에서의 P3 진폭을 분석한 결과, 자극유형의 주효과[$F(1, 24) = 32.67, p < .001$]와 전극위치의 주효과[$F(4, 96) = 3.73, p < .05$], 자극유형과 집단의 상호작용[$F(1, 24) = 7.48, p < .05$], 자

극유형과 전극위치의 상호작용[$F(4, 96) = 6.80, p < .01$]이 나타났고 집단의 주효과는 나타나지 않았다. 자극유형과 집단의 상호작용이 나타난 것은 통제집단에서는 NoGo자극의 P3가 Go자극의 P3보다 큰 진폭을 나타내지만 정신병질 경향성집단에서는 이런 자극유형간 차이가 잘 드러나지 않는다는 것을 보여준다.

중심영역(C1, C3, Cz, C4, C2)에서의 P3 진폭을 분석한 결과, 집단의 주효과[$F(1, 24) = 5.24, p < .05$], 자극유형의 주효과[$F(1, 24) = 9.70, p < .01$], 집단과 자극유형의 상호작용[$F(1, 24) = 7.03, p < .05$]이 나타났다. 이러한 통계분석 결과는 중심영역에서 통제집단의 경우 NoGo자극이 Go자극보다 더 큰 P3진폭을 나타내는데 반해 정신병질 경향성집단의 경우에는 NoGo자극과 Go자극 간에 P3진폭이 전혀 차이가 나타나지 않는 것을 보여준다.

두정영역(P1, P3, Pz, P4, P2)에서의 P3 진폭을 분석한 결과, 전극위치의 주효과[$F(4, 96) = 6.00, p < .01$]만 나타나고 집단, 자극유형, 이

들 간의 상호작용은 나타나지 않았다.

후두영역(CB1, O1, Oz, O2, CB2)에서의 P3 진폭을 분석한 결과, 집단, 자극유형, 전극위치의 모든 요인에서 주효과가 나타나지 않았다.

영역내 전극위치의 주효과를 배제하고 각 영역별 P3 진폭에 대한 분석결과를 요약하면, 전전두영역부터 중심영역까지 자극유형의 주효과가 나타나고, 전두영역부터 중심영역까지 자극유형과 집단의 상호작용이 나타나며, 중심영역에서 집단의 주효과가 나타나는 것을 알 수 있다. 이러한 분석결과는 전전두영역에서 전두중심영역까지 NoGo자극의 P3진폭이 Go자극의 P3 진폭 보다 크게 나타나고, 통제 집단에 비해 정신병질 경향성집단이 NoGo P3와 Go P3진폭간의 차이가 더 작게 나타나며 이런 집단 간 차이는 전두영역부터 점점 커져서 중심영역에서는 집단 간 유의미한 차이를 나타낸다고 볼 수 있다. 그림 2를 살펴보면 Go자극에 비해 NoGo자극이 더 큰 P3진폭을 나타내는 것은 전두영역이고 이러한 자극간 차이는 통제집단에서는 전전두영역부터 중심영역까지 뚜렷하게 나타나지만 정신병질 경향성집단에서는 자극유형간 차이가 전전두영역부터 전두영역까지 나타나며, 자극유형간 차이가 통제집단보다 감소되어 있고 중심영역이 후에는 자극유형간 차이가 없어지는 것을 확인할 수 있다.

표 4는 FPz, Fz, FCz, Cz, Pz, Oz의 정중선에 위치한 6개 전극위치에서 NoGo, Go 자극유형에 따른 정신병질 경향성집단과 통제집단의 P3 진폭과 잠재기를 제시하고 있다. 정신병질 경향성집단에서는 Fz의 전극위치에서 NoGo자극(7.84 μ V)과 Go자극(5.57 μ V)의 진폭차가 약 2.3 μ V로 가장 크게 나타났고, 통제집단은 FCz

의 전극위치에서 Go자극(13.57 μ V)과 Go자극(7.86 μ V)의 진폭차가 약 5.7 μ V로 가장 크게 나타나서 자극유형간 차이가 통제집단에 비해 정신병질 경향성집단이 두배 이상 작게 나타났다. 이러한 집단 간 진폭의 차이는 FCz 전극위치에서 통계 분석한 결과, 집단 주효과 [$F(1,24) = 5.27, p < .05$], 자극유형 주효과 [$F(1,24) = 35.99, p < .001$], 집단과 자극유형의 상호작용 [$F(1,24) = 8.11, p < .01$]으로 나타났다. 또한 Cz 전극위치에서 통계 분석한 결과, 집단 주효과 [$F(1,24) = 8.23, p < .01$]와 자극유형 주효과 [$F(1,24) = 10.86, p < .01$]가 나타났다.

NoGo와 Go자극에 의해 유발된 P3의 잠재기를 15개 전극부위에서 분석한 결과, 전극위치 [$F(14, 308) = 18.63, p < .001$] 주효과, 자극유형과 전극위치의 상호작용 [$F(14, 308) = 6.43, p < .01$]이 나타났고 집단과 자극유형의 주효과는 나타나지 않았다. 전전두영역에서의 P3 잠재기를 분석한 결과, 자극유형의 주효과 [$F(1, 24) = 5.84, p < .05$]와 전극위치의 주효과 [$F(4, 96) = 6.39, p < .01$]가 나타났다. 전두영역과 전두중심영역, 중심영역에서의 P3 잠재기를 분석한 결과, 모든 요인에서 주효과가 나타나지 않았다. 두정영역에서의 P3 잠재기를 분석한 결과, 자극유형의 주효과 [$F(1, 24) = 9.58, p < .01$]와 전극위치의 주효과 [$F(4, 96) = 3.72, p < .05$]가 나타났다. 후두영역에서의 P3 잠재기를 분석한 결과, 자극유형의 주효과 [$F(1, 24) = 12.03, p < .01$]와 전극위치의 주효과 [$F(4, 96) = 4.13, p < .05$]가 나타났다. 이러한 결과는 두 집단 모두에서 NoGo P3의 잠재기와 Go P3의 잠재기가 차이가 나타나는 것이 전극위치에 따라 다른 양상을 보인다는 것을 보여준다. 표 4를 보면 정신병질 경향성집단과 통제집단

표 4. NoGo(네모), Go(원) 자극유형에 따른 정신병질 경향성집단과 통제집단의 P3 진폭(μV)과 잠재기(ms)

	진폭(μV)		잠재기(ms)	
	NoGo(네모)	Go(원)	NoGo(네모)	Go(원)
정신병질 경향성집단(n=13)				
FPz	5.10	3.08	392	474
Fz	7.84	5.57	368	385
FCz	7.92*	6.13	368	365
Cz	6.07**	5.65	375	343
Pz	6.11	7.25	348	330
Oz	7.02	7.72	379	339
통제집단(n=13)				
FPz	6.75	4.04	381	456
Fz	11.29	5.95	343	351
FCz	13.57*	7.86	340	353
Cz	13.04**	9.25	345	335
Pz	9.05	8.93	340	317
Oz	6.35	6.44	388	328

* $p < .05$; ** $p < .01$.

모두에서 FPz 전극위치에서는 NoGo P3의 잠재기가 Go P3의 잠재기보다 짧는데 비해서 Pz와 Oz 전극위치에서는 NoGo P3의 잠재기가 Go P3의 잠재기보다 길게 나타나는 것을 알 수 있다. FPz, Fz, FCz, Cz, Pz, Oz의 정중선에 위치한 6개 전극위치에서 NoGo와 Go 자극에 의해 유발된 P3잠재기에 대한 통계분석을 실시한 결과, FPz, Pz, Oz 전극위치에서 자극 유형의 주효과가 나타났다($F(1, 24) = 6.31, p < .05$; $F(1, 24) = 6.34, p < .05$; $F(1, 24) = 14.92, p < .01$).

사건관련전위 분석결과를 요약해보면 전두 영역에서 정신병질 경향성집단이 통제집단보

다 NoGo P3 진폭이 감소되었고 P3잠재기에 있어서는 집단 간 차이가 나타나지 않는 것으로 정리된다.

논의 및 제언

본 연구는 정신병질자가 가진 여러 특성들 중에서 대인관계와 사회생활에 문제를 야기하는 반응억제에서의 결함이 정신병질 경향성을 지닌 사람들에서도 나타나는 지를 알아보기 위해 반응억제의 행동반응과 신경반응을 조사하였다. 연구결과는 Go/NoGo과제의 행동반응

결과를 제외하고 통제집단에 비해 반응억제에 요구되는 전기피질반응의 감소가 나타나고 집행기능을 측정하는 과제에서 더 높은 보속성을 나타냄으로써 본 연구의 가설을 지지하고 있다.

먼저 정신병질 경향성집단의 인구통계학적 정보와 자기보고검사 결과를 살펴보았다. 정신병질 경향성집단과 통제집단은 나이, 교육연수, IQ에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 정신병질 경향성집단은 반사회적 특징, 공격성, 충동성, 자기애적 성격특징을 측정하기 위해 실시된 자기보고 검사에서 통제집단보다 유의미하게 높은 점수를 나타냈다. 이러한 결과는 정신병질 경향성집단이 자기 스스로를 지각함에 있어서 통제집단에 비해 반사회성과 충동성, 공격성향이 높은 것으로 평가하며, 자기애가 높은 것으로 지각하고 있다는 것을 보여준다. 정신병질 경향성을 가진 사람들이 자기애가 높고 공격성향이 높은 것으로 자기 지각한 것은 정신병질자들의 특성이 정신병질 경향성을 지닌 사람들에서도 부분적으로 나타나고 있다는 것을 보여준다. 또한, 이러한 결과는 정신병질 경향성에 따라 분류한 본 연구에 참여한 두 집단이 적절하게 분류되어 구성되었다는 것을 보여준다.

위스콘신카드분류검사 결과 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 보속반응과 보속 오류가 높게 나타났다. 보속성이 높다는 것은 외부환경이 변화함에 따라 자신이 가진 인지적 셋트를 적절하고 유연하게 변환하지 못하고, 옳지 않다는 것을 알고 있음에도 불구하고 자신이 가지고 있는 기존의 규칙을 계속해서 고집한다는 것을 의미한다. 정신병질자들을 대상으로 위스콘신카드분류검사를 실시한 선행연구에서 통제집단에 비해서 정신병질자

들이 보속성이 높게 나타났고, 정신병질자들이 보속성이 높은 것은 정신병질자들이 사회의 규칙보다는 자기 자신만의 규칙에 집착하는 것과 관계있다고 주장하였다(이수정, 김혜진, 2009). 정신병질자들을 대상으로 한 연구결과와 마찬가지로 본 연구에서 나타난 정신병질 경향성자들의 높은 보속성은 같은 맥락으로 해석될 수 있다고 보인다. 즉, 사회라는 외부환경은 계속해서 변화되고 있고 계속해서 어떻게 행동하는 것이 적절한지에 대한 정보를 개인에게 제공하는데 정신병질 경향성을 가진 사람들은 이러한 정보를 이용하여 자신이 가지고 있는 기존의 규칙을 적절하고 유연하게 변화시키지 못하는 것이 높은 보속성의 결과로 나타났다고 보인다. 잘못되었다는 것을 피드백을 받아도 계속해서 잘못된 행동을 고집하는 것은 이후 반복적으로 규칙을 어기는 반사회적인 행동양식으로 연결될 가능성이 있다고 보인다. 또한 부적절한 반응을 억제하는데 어려움을 겪는 것은 높은 보속성으로 나타날 수 있다고 보인다. 즉, 반응억제의 어려움이 있는 사람은 잘못된 행동을 하지 않도록 피드백을 받고 행동을 억제하고 반응을 억제해야 하는 사회적 상황에서 잘못된 행동을 계속해서 하게 되어 결과적으로 보속성은 커지게 된다고 생각된다.

도형을 이용한 시각 Go/NoGo과제에서 나타난 사건관련전위를 분석한 결과, 전두영역(frontal area)에서 중심영역(central area)까지 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 유의미하게 낮은 NoGo P3진폭을 나타냈다. 이러한 결과는 첫 번째 가설을 만족시키고 있다. 또한 이것은 반응억제를 해야 하는 NoGo자극을 처리할 때 300ms 이후 500ms의 P3가 나타나는 시간영역에서 정신병질 경향성집단이 통제집

단과는 다른 신경처리를 나타낸다는 것을 보여준다. 이러한 결과는 반응억제와 관련된 비정상적인 신경처리가 정신병질자에서 뿐만 아니라 정신병질 경향성을 지닌 사람들에서도 나타난다는 것을 보여준다. Kiehl 등(2000)은 정신병질자의 반응억제와 관련된 전두영역 사건관련전위 반응패턴이 비정신병질자의 반응패턴과 다르게 나타난 것은 정신병질자가 부적절한 반응을 억제하는 동안 비정상적인 신경처리가 일어나는 것과 관계된다고 주장하였다. 정상인을 대상으로 연구하였을 때 NoGo 자극의 P3의 진폭이 Go 자극의 P3보다 더 큰 진폭을 나타내는 것이 일반적인 데, Kiehl 등(2000)의 연구에서는 정신병질 수감자에서는 NoGo 자극의 P3가 Go 자극에서보다 큰 진폭을 나타내고 비정신병질 수감자에서 Go 자극의 P3가 NoGo 자극의 P3보다 큰 것으로 보고하였다. 이것은 일반적인 Go/NoGo 패러다임의 사건관련전위 패턴과는 일치하지 않으나 연구자들은 정신병질자들과 비정신병질자들이 다른 신경 활성성을 나타내는 것에 주목하고 있다. 본 연구에서는 통제집단이 NoGo 자극의 P3의 진폭이 Go 자극의 P3보다 더 큰 진폭을 나타내서 정상인을 대상으로 연구한 이전 선행연구들과 일치한 결과를 보였고, 이에 비해 정신병질경향성집단에서는 NoGo 자극의 P3의 진폭과 Go 자극의 P3 진폭간의 차이가 나타나지 않아서 통제집단과는 다른 신경 활성성을 나타냈다고 볼 수 있다.

반응억제는 공간적으로 분산된 네트워크에 위치한 복잡한 신경회로의 기능으로 나타나며 다수의 뇌영상연구들은 반응억제와 관련해서 복외측 전전두피질(ventrolateral prefrontal cortex), 배외측 전전두피질(dorsolateral prefrontal cortex), 안와전두피질(orbitofrontal cortex)을 포함하는 전

전두엽과 하 전두피질(inferior frontal cortex), 전보조운동영역(pre-supplementary motor area), 전운동피질(premotor cortex), 전측 대상피질(anterior cingulate cortex), 하 두정소엽(inferior parietal lobule), 대뇌섬(insula), 상 측두이랑(superior temporal gyrus)의 뇌영역이 활성화된다는 것을 보고하고 있다(Goya-Maldonado, Walther, Simon, Stippich, Weisbrod, & Kaiser, 2010; Nakata, Sakamoto, Ferretti, Perrucci, Gratta, Kakigi, & Romani, 2008; Horn, Dolan, Elliott, Deakin, & Woodruff, 2003; Menon, Adleman, White, Glover, & Reiss, 2001; Nakata, Inui, Wasaka, Akatsuka, & Kakigi, 2005; Clare Kelly, Hester, Murphy, Javitt, Foxe, & Garavan, 2004). 대부분의 연구들이 반응억제의 신경회로에서 전두엽의 역할을 가장 중요하면서도 공통적으로 언급하고 있다. 정신병질자를 대상으로 한 뇌영상연구에서 공통적으로 전두엽의 구조적이고 기능적인 이상이 보고 되고 있는데(Pridmore, Chambers, & McArthur, 2005; Anderson, Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 1999; Schneider, Habel, Kessler, Posse, Grodd, & Muller-Gartner, 2000; Raine, Lencz, Bihrl, LaCasse, & Colletti, 2000), 이러한 연구결과들은 정신병질자들이 반응억제에 어려움을 겪는 원인이 전두엽의 기능이상과 관련될 가능성을 제시한다. MRI를 이용해서 Raine 등(2000)은 PCL-R에서 높은 점수를 받은 사람들이 전전두회백질(prefrontal gray matter)의 부피가 정상인에 비해 작아진데 반해서 백질의 부피는 정상수준인 것을 보고하였다. 또한, Anderson 등(1999)은 정신병질자들이 어린 시절에 안와전두피질이 손상을 받아서 심각한 사회행동 문제를 일으키고 매우 공격적이 된다고 보고하였다. 본 연구에서 정신병질 경향성집단이 반

응억제와 관련된 NoGo자극의 전두영역에서의 P3 진폭이 정신병질 경향성을 가지고 있지 않은 통제집단에 비해서 현저하게 낮게 나타났다는 것은 정신병질 경향성집단이 전두엽의 비정상적인 신경처리로 인해서 반응억제의 집행기능 일부에서 기능저하가 나타났을 가능성을 보여준다. 또한, 반응억제에 관여하는 뇌영역들이 세트의 전환(set shifting)에도 관여하는 것으로 보고되었다(Konishi, Nakajima, Uchida, Kikyo, Kameyama, & Miyashita, 1999). 보속성은 인지적인 세트를 전환 하지 못하는 것으로 나타나는데 인지적 세트의 전환은 대개 이전의 반응을 억제하는 것을 포함한다. 따라서 정신병질 경향성자들에서 나타난 높은 보속성과 반응억제의 결함은 전두엽의 비정상적인 활동성에서 기인한 것으로 생각된다.

도형을 이용한 시각 Go/NoGo과제에서 나타난 사건관련전위를 분석한 결과, NoGo N2의 진폭과 잠재기에 있어서는 정신병질 경향성집단과 통제 집단 간에 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 자극을 탐지하고 자극을 변별하는 지각적 단계에서 나타나는 N2에 있어서는 두 집단간 차이가 나타나지 않았다는 것을 보여주고 정신병질 경향성집단이 자극을 변별하는 지각적 단계에서는 이상이 나타나지 않고 반응을 억제하는 초기 단계에서는 이상적인 증후를 보이지 않는다는 것을 의미한다고 생각된다.

사건관련전위상에서는 집단 간 차이가 나타났지만 행동반응에서는 두 집단 간 차이가 나타나지 않았다. 정신병질 경향성집단과 통제집단의 Go/NoGo과제수행 정확도를 분석한 결과 정신병질 경향성집단과 통제집단 모두 Go 조건보다 반응억제가 요구되는 NoGo조건에서 더 많은 과제수행 실수를 저질렀다. 또한, 정

신병질 경향성집단과 통제집단의 반응시간을 분석한 결과 집단 간 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 더 낮은 과제수행 정확도와 더 긴 반응시간을 보일 것이라는 가설과 일치되지 않는다. 이러한 결과가 나타난 원인에 대해서 몇 가지 가능성을 생각해볼 수 있다. 첫째, 원이 나올 때는 버튼을 누르다가 네모가 나오면 버튼을 누르지 않도록 설계된 Go/NoGo과제의 행동과제로서의 단순성에서 기인한 천장효과(ceiling effect)에서 기인했거나 반응억제에 대한 집단 간 차이를 측정하는데 사건관련전위가 더 큰 민감성을 가졌기 때문에 사건관련전위와 행동반응에서 다른 결과가 나타났다고 생각된다. 사건관련전위를 이용하여 정신병질자를 대상으로 한 다수의 선행연구에서 사건관련전위상의 집단 간 차이는 보고되는데 비해 행동반응의 집단 간 차이가 나타나지 않은 것은 정보처리의 지표로서 사건관련전위의 민감성을 지지해주고 있다(Kiehl et al., 1999). 몇몇 연구자들은 정신병질자집단이 통제집단보다 더 낮은 과제수행정확도를 나타냈으나 집단 간 유의미한 차이가 나타나지 않았다고 보고하고 있다(Kiehl et al., 2000; Munro et al., 2007a; Lappierre et al., 1995). Munro 등 (2007a)의 연구에서는 실험참가자들을 수감자 집단과 통제집단으로 나누고 그 중 수감자집단을 PCL-R점수에 따라 정신병질자집단과 비정신병질자집단으로 나누어 문자를 이용한 Go/NoGo 과제를 실시하였다. 그 결과, 수감자집단이 통제집단보다 통계적으로 유의미하게 느린 반응시간을 나타냈으나 수감자집단 내에서 정신병질자집단과 비정신병질자집단으로 나누어 비교한 결과는 집단 간 차이를 나타내지 않았다. 정신병질 경향성을 지닌 사람들은

정신병질자보다 반응억제의 손상이 약하게 나타날 것으로 예상되기 때문에 정신병질 경향성을 지닌 사람들의 행동반응이 통제집단과 차이가 나타나지 않았을 가능성이 있다.

두 번째, 사건관련전위상에서 나타난 반응억제의 이상이 행동반응에서는 나타나지 않는 또 다른 원인을 보상기제에서 찾을 수 있다고 보인다. Asahi 등(2004)은 충동성 점수에 따라 선별된 사람들을 대상으로 fMRI를 이용하여 Go/NoGo과제를 수행하는 동안 뇌의 활동성을 분석한 결과, 보다 충동적인 사람들이 NoGo 자극에서 배외측 전전두피질의 활동성이 감소했다고 보고하였다. 그러나 Goya-Maldonado 등(2010)은 충동성 점수에 따라 선별된 사람들을 대상으로 fMRI를 이용하여 Go/NoGo과제를 수행하는 동안 뇌의 활동성을 분석한 결과, 충동성이 높은 사람들이 복외측 전전두 피질의 활동성이 증가하였다고 보고하였다. 두 가지 연구결과는 서로 상반된 것처럼 보이지만, Goya-Maldonado 등(2010)은 충동적인 사람들이 과제의 셋트를 유지하고 적용하는데 어려움을 겪는 것이 NoGo 자극에서 배외측 전전두 피질 활동성의 감소로 나타나고, NoGo 자극에서 복외측 전전두 피질의 활동성이 증가된 것은 충동적인 사람들이 과제수행을 유지하기 위해 보상기제를 사용했다는 것을 반영한다고 해석하였다. 즉, 충동적인 사람들이 행동반응에서 유의미하게 높은 오류율을 보이지 않은 것은 반응억제의 NoGo 자극에서 복외측 전전두 피질이 활성화되어 과제수행을 유지할 수 있도록 하는 보상 기제로 작용하였기 때문이라는 것이다. 이러한 보상기제의 측면에서 살펴보면, 본 연구에서 정신병질 경향성을 지닌 대학생들이 전두엽 NoGo-P3의 진폭이 감소하는 것은 과제의 셋트를 유지하고 적용하는데 어려

움을 겪는 것을 반영하고, 행동반응에서 통제 집단과의 차이가 나타나지 않은 것은 뇌의 다른 영역에서의 활성화로 인해 과제수행을 유지할 수 있도록 도와주는 보상 기제를 사용하였기 때문으로 해석할 수 있다. 추후에 정신병질 경향성을 지닌 사람들이 보상기제로 사용한 뇌 영역에 대한 연구가 진행된다면 보상기제의 가설이 지지될 수 있다고 보인다.

세 번째, 정신병질 경향성을 가지고 있는 대학생들이 반응억제와 관련해서 나타난 P3진폭이 감소되어 있으나 과제수행정확도에서는 비정신병질경향성 대학생들과 차이가 없다는 것은 반응억제의 잠재적인 어려움을 나타낸다고 생각된다. 즉, 뇌활동성 수준에서는 차이가 나타나고 있으나 행동수준까지는 아직 발견되지 않았다는 것을 보여주며, 이후 이들이 어떠한 경험을 하고 어떠한 환경에 노출되느냐에 따라 행동수준에서의 어려움이 나타날 수 있다고 보인다. 정신병질자들 뿐만 아니라 정신병질 경향성을 가진 대학생들에서도 반응을 억제하는데 인지적인 어려움을 겪는다는 것은 자기보고검사에서 정신병질 경향성집단이 통제집단에 비해 더욱 공격적이고 충동적이라고 자기 스스로를 지각하는 것과 관련성을 가질 수 있다고 보인다.

지금까지 사건관련전위상에서 정신병질 경향성자를 대상으로 도형자극을 이용하여 반응억제를 알아보는 연구는 수행된 적이 없었다. 본 연구는 사건관련전위를 이용하여 정신병질 경향성을 가진 대학생들이 반응억제에 어려움이 있는지 알아보기 위해 수행되었다. 사건관련전위분석결과는 정신병질 경향성집단이 통제집단보다 전두엽 NoGo-P3 진폭이 유의미하게 감소되었다는 것을 보여준다. 정신병질 경향성을 지닌 대학생들이 지닌 이러한 비정상

적인 신경처리는 행동수행에 차이를 불러일으키지는 않았다. 위스콘신카드분류검사 결과 정신병질 경향성집단이 나타낸 높은 보속성은 잘못되었다는 것을 피드백을 받아도 계속해서 잘못된 행동을 고집하는 것으로 해석될 수 있고 부적절한 반응을 억제하지 못하는 것과 관련될 수 있으며 집행기능의 부분적인 손상을 반영한다고 생각한다. 종합해보면, 정신병질 경향성을 가지고 있는 대학생들이 부적절한 반응을 억제하는데 인지적인 어려움을 겪는다는 것을 보여준다. 후속연구에서는 정신병질 경향성을 가진 사람들에서 나타난 이러한 특성이 정신병질자들에서 나타나는지와 나타난다면 심화된 특성을 보이는지를 알아볼 필요가 있다고 본다. 그리고 정신병질 경향성집단과 통제집단의 반응억제와 관련된 P3의 뇌의 근원지를 찾는 뇌국소화(Source localization) 연구는 정신병질 경향성을 가진 사람들의 반응억제가 일어나는 신경 네트워크를 찾고, 뇌활동성 문제의 원인을 찾는 데 유용한 정보를 제공할 수 있다고 기대된다.

참고문헌

권석만 (1997). 불안장애의 정신병리 평가. *정신병리학*, 6, 37-51.

김동인, 최말레, 조은정 (2000). 한국판 성격장애 검사(Personality Disorder Questionnaire-4+)의 신뢰도와 타당도에 관한 예비적 연구. *한국정신의학*, 39, 525-538.

이수정, 김혜진 (2009). 사이코패스의 전두엽 집행기능 및 정서 인식력 손상기전. *한국심리학회지: 사회 및 성격*, 23, 107-121.

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.

정윤선, 김범준, 김영윤 (2010). 정서 Go/NoGo 과제를 이용한 정신병질 경향성집단의 반응억제: 사건관련전위연구. *한국심리학회지: 사회 및 성격*, 24, 17-21.

American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders(Fourth Ed.)*. Washington, D.C.: American Psychiatric Association.

Anderson, S. W., Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. & Damasio, A. R. (1999). Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. *Nature Neuroscience*, 2, 1032-1037.

Asahi, S., Okamoto, Y., Okada, G., Yamawaki, S., & Yokota, N. (2004). Negative correlation between right prefrontal activity during response inhibition and impulsiveness: a fMRI study. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 254, 245-251.

Buss, A. H., & Perry, M. (1992). The Aggression Questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 452-459.

Butcher, J. N., Dahlstrom, W. G., Graham, J. R., Tellegen, A., & Kaemmer, B. (1989). MMPI-2 (Minnesota Multiphasic Personality Inventory-2): Manual for Administration and Scoring, University of Minnesota Press, Minneapolis.

Campanella, S., Vanhoolandt, M. E., & Philippot, P. (2005). Emotional deficit in subjects with

- psychopathic tendencies as assessed by the Minnesota Multiphasic Personality Inventory-2: an event-related potentials study. *Neuroscience Letters*, 373, 26-31.
- Clare Kelly, A. M., Hester, R., Murphy, K., Javitt, D. C., Foxe, J. J., & Garavan, H. (2004). Prefrontal-subcortical dissociations underlying inhibitory control revealed by event-related fMRI. *European Journal of Neuroscience*, 19, 3105-3112.
- Cleckley, H. (1976). *The mask of sanity*, 5th ed. St. Louis, MO: C.V. Mosby.
- Donchin, E., & Cole, M. G. H. (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral Brain Science*, 11, 357-374.
- Drewe, E. A. (1975). Go - no go learning after frontal lobe lesions in humans. *Cortex*, 11, 8-16.
- Gao, Y. & Raine, A. (2009). P3 event-related potential impairments in antisocial and psychopathic individuals: A meta-analysis. *Biological Psychology*, 82, 199-210.
- Gorenstein, E. E. (1982). Frontal lobe functions in psychopaths. *Journal of Abnormal Psychology*, 91, 368-379.
- Goya-Maldonado, R., Walther, S., Simon, J., Stippich, C., Weisbrod, M., & Kaiser, S. (2010). Motor impulsivity and the ventrolateral prefrontal cortex. *Psychiatry Research*, 183, 89-91.
- Greenhouse, W. W. & Geisser, S. (1959). On methods in the analysis of profile data. *Psychometrika*, 24, 95-112.
- Hare, R. D. (1984). Performance of psychopaths on cognitive tasks related to frontal lobe functions. *Journal of Abnormal Psychology*, 93, 133-140.
- 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: Pocket Books.
- Hart, S. D., Forth, A. E., & Hare, R. D. (1990). Neuropsychological assessment of criminal psychopaths. *Journal of Abnormal Psychology*, 99, 374-379.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin card sorting test manual: Revised and expanded*, Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Horn, N. R., Dolan, M., Elliott, R., Deakin, J. F. W., & Woodruff, P. W. R. (2003). Response inhibition and impulsivity: an fMRI study. *Neuropsychologia*, 41, 1959-1966.
- Hyer, S. E. (1998). *Personality Diagnostic Questionnaire-IV*. New York: New York State Psychiatric Institute.
- 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., 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.
- Konishi, S., Nakajima, K., Uchida, I., Kikyo, H., Kameyama, M., & Miyashita, Y. (1999). Common inhibitory mechanism in human inferior prefrontal cortex revealed by event-related functional MRI. *Brain*, 122, 981-991.
- 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.
- Menon, V., Adelman, N. E., White, C. D., Glover, G. H., & Reiss, A. L. (2001). Error-related brain activation during a Go/NoGo Response inhibition task. *Human Brain Mapping*, 12, 131-143.
- 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.
- Nakata, H., Sakamoto, K., Ferretti, A., Perrucci, M. G., Gratta, C. D., Kakigi, R., & Romani, G. L. (2008). Somato-motor inhibitory processing in humans: An event-related functional MRI study. *Neuroimage*, 39, 1858-1866.
- Newman, J. P. (1998). Psychopathic behavior: An information processing perspective. In: Cooke, D. J., Forth, A. E., Hare, R. D., editors. *Psychopathy: Theory, Research, and Implications for Society*. The Netherlands, Kluwer: Dordrecht, 81-104.
- Newman, J. P., & Kosson, D. S. (1986). Passive avoidance learning in psychopathic and nonpsychopathic offenders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 252-256.
- Newman, J. P., Patterson, C. M., Howland, E. W., & Nichols, S. L. (1990). Passive avoidance in psychopaths: The effects of reward. *Personality and Individual Differences*, 11, 1101-1114.
- 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.
- Patterson, C. M., & Newman J. P. (1993). Reflectivity and learning from aversive events:

- Toward a psychological mechanism for the syndromes of disinhibition. *Psychological Review*, 100, 716-736.
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S.(1995). Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51, 768-774
- Pridmore, S., Chambers, A., & McArthur, M. (2005). Neuroimaging in psychopathy. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 39, 856-865.
- 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.
- Raine, A., Lencz, T., Bihle, S., LaCasse, L., & Colletti, P. (2000). Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder. *Archives of General Psychiatry*, 57, 119-127.
- 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.
- Schneider, F., Habel, F., Kessler, C., Posse, S., Grodd, W., & Muller-Gartner, H. (2000). Functional Imaging of Conditioned Aversive Emotional Responses in Antisocial Personality Disorder. *Neuropsychobiology*, 42, 192-201.
- Stein, D. J., Hollander, E., & Liebowit, M. R. (1993). Neurobiology of impulsivity and the impulse control disorders. *Journal of Neuropsychiatry*, 5, 9-17.
- Suchy, Y., & Kosson, D. S. (2005). State-dependent executive deficits among psychopathic offenders, *Journal of the international Neuropsychological Society*, 11, 311-321.
- 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.

1차원고접수 : 2010. 09. 07.

최종게재결정 : 2010. 12. 12.

Response Inhibition in Individuals with Psychopathic Tendencies using a visual Go/NoGo Task: An Event-Related Potentials Study

Young Youn Kim

Department of Criminal Psychology, Kyonggi University

This study investigated response inhibition in undergraduate students divided into psychopathic tendencies and control groups according to the scores of Psychopathic Personality Inventory-Revised (Lee, & Park, 2008; Lilienfeld, & Widows, 2005). Event-related potentials were collected as participants performed visual Go/NoGo discrimination task that required participants to respond to Go condition (circle stimuli) and to inhibit response to NoGo condition(square stimuli). The response inhibition was investigated in the NoGo condition. The statistical analysis of P3 elicited by NoGo stimuli indicated that psychopathic tendencies group showed significantly reduced NoGo-P3 amplitudes than the control group at the central area. In Wisconsin card sorting test, the psychopathic tendencies group showed significantly higher perseverative response and perseverative error than the control group. These results support the hypothesis that the neural processes involved in response inhibition are abnormal in individuals with psychopathic tendencies.

Key words : response inhibition, psychopathic tendencies, event-related potentials, P3