



Exploring P3 differences in individuals with psychopathic traits during the pain judgment tasks: An ERP study

Ah Yeong Kim¹, Young Youn Kim^{1*}

¹Department of Forensic Psychology, Kyonggi University

This study investigated differences in emotional processing between a group with high psychopathic traits and a control group. 15 subjects in the psychopathic trait group and 15 subjects in the control group performed pain judgment tasks applying affective perspective-taking (Self vs. Other). P300(P3) of the participants was measured during the tasks to assess emotional processing in response to visual stimuli depicting painful or non-painful situations. When adopting the other-perspective, the psychopathic trait group exhibited a lower P3 amplitude than the control group. While taking the self-perspective, no P3 difference between the groups was observed. These results demonstrate that, in terms of their own distress, the psychopathic trait group may show levels of attention and emotional processing comparable to the control group. However, concerning others' pain, the psychopathic trait group appears to face difficulties in attention and emotional processing.

Keywords: psychopathic traits, event-related potentials, P300(P3), perspective-taking, pain judgment task

1차원고접수: 23.12.02; 수정본접수: 23.12.26; 최종게재결정: 24.01.15



Copyright: © 2023 The Korean Society for Cognitive and Biological Psychology. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited and the use is non-commercial.

최근 발생하는 일부 범죄 사건들의 피의자가 사이코패스(psychopath), 즉 정신병질자임이 밝혀짐에 따라 정신병질(psychopathy)에 관한 대중들의 관심이 커지고 있다.¹⁾²⁾ 정신병질은 공감과 죄책감의 결여, 얕은 감정, 자기중심적이고 남을 자신의 마음대로 조작하려는 특징이 대표적이다. Hare의 Psychopathy Checklist-Revised(PCL-R; 2003)에서는 정신병질을 2가지 주요 요인으로 나누었는데, 정서/대인 관계

요인(Factor 1)과 반사회적 행동 요인(Factor 2)이다. 공감의 결핍은 정서/대인 관계 요인의 대표적인 특징으로, 공감의 부족이 범죄 행위와 반사회적 행동을 유발할 수 있다고 알려져 왔다(Cleckley, 1976). Soderstrom(2003)은 정신병질은 공감 장애로 정의할 수 있으며, 행동의 일관성이 떨어지고 정서적 불안정을 보이며 타인의 정서적 메시지에 반응할 수 없는 특징이 있다고 설명하였다.

이처럼 공감은 타인의 기분과 생각을 이해할 수 있는 능력으로서 사회적 상호작용과 유대감 형성에 중요하다. 공감은 다음과 같은 3개의 구성 요소로 나뉜다: 정서적, 동기적, 인지적(Decety & Jackson, 2004; Decety, 2015). 정서적 요소는 타인의 정서를 공유할 수 있는 능력을 의미하며 동기적 요소는 타인을 살피고 도우려는 동기(motivation)를 뜻한다.

1) “함께 술을 마시던 일행을 무차별 폭행해 의식불명 상태에 빠지게 한 20대 남성에 징역 20년이 선고됐다. 여러 차례 무술대회에 입상한 경력이 있는 이 남성은 조사 결과 사이코패스 성향도 지닌 것으로 드러났다.” (<이데일리>, 2023.12.13.)

2) “수많은 범죄 가운데 우선 부각되는 점이 사이코패스다. ‘연쇄살인마’ 강호순, ‘어금니야빠’ 이영학, ‘포레 살인’ 정유정 사건 등 범인이 사이코패스라는 점에서 사회적 충격을 불러왔다.” (<뉴스핌>, 2023.12.5.)

* 교신저자: 김영윤, 경기대학교 일반대학원 범죄심리학과, (16227) 경기도 수원시 영통구 광교산로 154-42, E-mail: youngy@kgu.ac.kr

마지막으로, 인지적 요소는 타인의 정서 상태를 파악하고, 그 사람의 관점으로 이해할 수 있는 능력이다. 공감의 3가지 요소 중 인지적 공감은 하향식(top-down) 인지 처리 방식으로, 다른 사람의 내면 상태에 대한 이해 및 공감 대상과 자신을 정신적으로 분리하여 생각하는 능력이 요구된다(Brook & Kosson, 2013; Decety & Jackson, 2004). 따라서, 타 공감 요소들보다 비교적 복잡한 정서 처리가 필요하다(Brook & Kosson, 2013; Decety & Lamm, 2006).

정신병질과 공감 정도가 반비례한다는 주장은 자기보고 검사(Flight & Forth, 2007; Maheux-Caron et al., 2020; Mahmut, Menictas, Stevenson, & Homewood, 2011; Seara-Cardoso, Queirós, Fernandes, Coutinho, & Neumann, 2020) 및 신경심리학적 연구들로 뒷받침되어 왔다. 기능적 자기공명영상(functional magnetic resonance imaging; fMRI) 연구들에 따르면, 강한 정신병질적 특성을 보이는 사람들은 편도체가 저활성화되어 혐오 조건화(aversive conditioning)와 공감 처리의 어려움을 보이고, 타인의 고통에 대해 둔감한 반응을 보인다(Blair, 2008; Glenn, Raine, & Schug, 2009; Lenzen, Donges, Eickhoff, & Poepl, 2021; Marsh et al., 2013). 더불어, 정신병질 특성 집단은 타인이 고통받는 장면을 묘사한 시각 자극을 보았을 때 비정상적인 신경 회로의 활성화를 보인다(Berluti et al., 2020; Decety, Skelly, & Kiehl, 2013; Marsh et al., 2013; Seara-Cardoso, Viding, Lickley, & Sebastian, 2015). 하지만, 정신병질 집단의 공감에 관한 연구 중 인지적 요소에 관한 연구 결과들은 상충한다. 일부 연구자들은 정신병질 특성집단은 인지적 공감의 결핍이 있다고 주장하지만(Brook & Kosson, 2013; Jonason & Krause, 2013; Pardini, Lochman, & Frick, 2003), 이와 달리 정신병질과 인지적 공감은 서로 관련이 없다는 연구 결과도 있다(Blair, 2007; Dolan & Fullam, 2004; Richell et al., 2013).

관점 수용(perspective taking)이라고도 불리는 인지적 공감은 인지적 관점 수용(cognitive perspective taking)과 정서적 관점 수용(affective perspective taking)으로 나뉜다(Healey & Grossman, 2018; Oswald, 2002). 인지적 관점 수용은 타인의 생각, 의도, 사회적 행동을 인식하고 이해하는 능력이며, 정서적 관점 수용은 타인의 기분을 추론하고 이해하는 능력이다(Hynes, Baird, & Grafton, 2006; Kurdek & Rodgon, 1975; Oswald, 1996; Underwood & Moore, 1982). 이들 중 정서적 관점 수용은 인지적 관점 수용보다 공감 각성에 더 중요하게 작용하며(Hinnant & O'Brien, 2007; Oswald, 1996), 정신병질자에게 결여된 공감의 개념

과 유사하다고 볼 수 있다(Blair, 1995; Shamay-Tsoory, Harari, Aharon-Peretz, & Levkovitz, 2010). 이를 바탕으로 정서적 관점 수용과 정신병질 간의 관계를 탐구하는 연구들이 진행되었고, 강한 정신병질 특성을 보이는 참가자들이 정서적 관점 수용에 대해 어려움을 보였다(Brook & Kosson, 2013; Decety, Chen, Harenski, & Kiehl, 2013; Shamay-Tsoory et al., 2010). 정신병질 특성집단 외에도, 정서가 결핍된 양상을 보이며 행동 장애가 있는 학생 피험자들도 정서적 관점 수용에 어려움을 보였다(Anastassiou-Hadjicharalambous & Warden, 2008).

관점 수용에서, 특정 상황 속 타인이 느낄 감정을 상상하는 것과 자신이 느낄 감정을 상상하는 것은 각각 다른 정서를 유발한다. 전자는 공감을, 후자는 공감과 고통을 모두 유발한다(Batson, Early, Salvarani, 1997; Underwood & Moore, 1982). Decety 등(2013)의 fMRI 연구에서는 타인-관점 또는 나-관점을 취하는 정서적 관점 수용이 정신병질자들에게서 상이한 정서 처리 신경 네트워크를 활성화한다고 주장하였다. 고통 상황을 묘사한 시각 자극을 보며 자신이 그 상황에 처해있다고 상상하였을 때, 강한 정신병질을 보이는 남성 수용자들은 공감 처리에 관여하는 뇌 영역의 정상적인 활성화를 보였다. 특히, 정서 공감에 주요한 역할을 하는 영역인 전방 섬엽(anterior insula)과 전방 중심부 대상피질(anterior midcingulate cortex)이 나-관점으로 고통 상황을 묘사한 자극을 바라보았을 때 크게 활성화되었다. 반대로, 남성 정신병질 수용자들이 고통 시각 자극을 보며 타인이 고통 상황에 처해있다고 상상하였을 때는 정신병질 특성이 없는 남성 수용자보다 전방 섬엽의 활성화 수준이 떨어졌다(Decety et al., 2013).

사건관련전위(event-related potentials, ERP)를 활용한 정신병질 연구를 살펴보면, 다양한 사건관련전위 지표와 정신병질 간의 관계에 관하여 서술하고 있다. 사건관련전위란 특정 감각 자극 제시 후 이에 관하여 일정 시간 동안 일어나는 뇌의 전기적 활동성으로(Blackwood & Muir, 1990), 시간 해상도(temporal resolution)가 우수하다는 장점이 있다. 대표적인 사건관련전위 지표인 P300(P3)은 자극 제시 후 300~500ms 사이에서 나타나는 양적 정점 전위로 두정영역에서 가장 큰 진폭을 보인다(Sutton, Braren, Zubin, & John, 1965). P3는 새로운 자극 추구(Friedman, Cycowicz, & Gaeta, 2001; Opitz, Mecklinger, Friederici, & von Cramon, 1999), 주의 할당(Gray, Ambady, Lowenthal, & Deldin, 2004; Polich, 1986), 정서 자극 및 고통 공감 처리(Cavanagh & Geisler, 2006; Fan & Han, 2008; Turetsky

et al., 2007; van Dongen, Brazil, van der Veen, & Franken, 2018)의 정도 등을 의미한다.

P3는 위험 요소가 있는 사건을 탐지하여 주의 자원을 내재적으로 할당하는 정도를 암시하며(Friedman et al., 2001), 중성적인 자극(neutral stimuli)보다 정서가가 있는 자극에서 진폭이 커진다(Delplanque, Silvert, Hot, Rigoulot, & Sequeira, 2006; Hajcak et al., 2010). 일반 대학생들을 대상으로 한 고통 공감 연구에 따르면(Fan & Han, 2008), 손에 고통이 가해지는 시각 자극을 보았을 때 비고통 자극을 보았을 때보다 두정(parietal) 영역의 P3의 진폭이 컸다. Cheng 등(2012)은 냉담한 기질이 크고 정신병질 특성이 강한 소년범들은 고통 자극을 바라보았을 때 냉담한 기질이 적고 정신병질 특성이 약한 소년범들보다 뇌의 중심(central) 영역의 P3 진폭이 감소하였으며, 이는 강한 정신병질적 특성이 고통 공감에 대해 나타나는 P3 진폭에 영향을 줄 수 있음을 제시하였다. 나아가, P3 진폭의 감소는 정신병질의 반사회적 특징과 관련이 있는 외현화 장애의 신경생물학적 특징이 될 수 있다는 연구 결과가 있다(Hicks et al., 2007; Patrick et al., 2006).

본 연구에서는 정신병질 특성집단과 통제집단의 정서 처리 양상의 차이를 P3를 통해 살펴보려 한다. 선행연구들에 따르면, 정신병질 특성집단은 타인의 고통에 대해서는 뇌 활성화 정도가 통제집단에 비해 저하될 가능성이 있으며, 자신의 고통에 관해서는 통제집단과 유사한 수준의 뇌 활성화 정도를 나타낼 것으로 예상된다. 따라서, 본 연구의 가설은 다음과 같다. 첫째, 타인-관점으로 고통 판단 과제를 진행하였을 때, 통제집단에서는 비고통 자극보다 고통 자극에서 유의미하게 큰 P3 진폭을 보일 것이다. 이에 반해, 정신병질 특성집단에서는 비고통 자극과 고통 자극 간 유의미한 P3 진폭 차이가 없을 것이다. 둘째, 나-관점으로 고통 판단 과제를 진행하였을 때, 통제집단과 정신병질 특성집단 모두 비고통 자극에 비해 고통 자극에서 유의미하게 큰 P3 진폭이 나타날 것으로 기대된다.

방 법

실험참가자

xxxxx에서 교양 강의를 수강하는 대학생 중 자발적 실험 참여 희망자를 대상으로 설문 검사를 실시하였다. 총 371명의 학생은 한국판 Beck Depression Inventory(BDI, Lee & Song, 1991), 한국판 Beck Anxiety Inventory(BAI, Kwon, 1997), Welsh 불안 척도(Welsh Anxiety Scale; WAS, Han,

Lim, Min, Lee, Moon, & Kim, 2006), 정신병질 자기 보고 검사(Self-report Psychopathy Scale; SRPS, Lee & Kim, 2006), 정신병질적 성격 검사 개정판(Psychopathic Personality Inventory-Revised; PPI-R, Lee & Park, 2008), Personality Assessment Inventory(PAI, Kim, Kim, Oh, Lim, & Hong, 2001)의 반사회적 특징척도, Buss-Perry 공격성 검사(Buss-Perry Aggression Questionnaire; BPAQ, Seo & Kwon, 2002), 한국판 성격장애 검사 (Personality Diagnostic Questionnaire-4+; PDQ, Kim, Choi, & Cho, 2000)의 반사회성 척도, 정서 공감 척도(Emotional Empathy Scale; EES, Park, 1994), 마키아벨리즘 성격 검사(Machiavellianism IV scale; MACH-IV, Kim, Hong, & Hyun, 2011), 대인 관계 반응성 척도(Interpersonal Reactivity Scale; IRI, Kang, Kee, Kim, Jeong, Hwang, Song, & Kim, 2009)가 포함된 자기보고 검사를 진행하였다. 정신병질 특성집단과 통제집단의 구분은 정신병질적 성격 검사 개정판(PPI-R)의 T점수를 기준으로 하였다. PPI-R은 내적합치도 계수가 .86인 154 문항의 자기보고 검사로, 8개의 내용 척도와 2개의 타당도 척도로 구성되어 있다(Lee & Park, 2008). 내용 척도로는 권모술수적 이기주의(ME), 반향적인 비협조(RN), 비난의 외재화(BE), 무책임한 비계획성(CN), 사회적 영향력(SOI), 대담성(F), 스트레스 면역(STI), 냉담함(C)이 있고, 타당도 척도에는 도덕적 반응(VR)과 비정상적인 반응(DR)이 있다.

본 연구에서는 정신병질 특성집단에 관한 선행연구(Medina, Kirilko, & Grose-Fifer, 2016)에서 사용된 PPI-R T점수 58점을 기준으로, 58점 이상인 학생은 정신병질 특성 집단, 46점 이하의 학생은 통제집단으로 구분하였다. 설문검사를 완료한 지원자 중 실험 참여에 동의한 여학생 15명이 정신병질 특성집단, 이와 동일한 수의 여학생 15명이 통제집단으로 선정되었다. 실험참가자들은 모두 오른손잡이로 구성되었으며, 신경학적 손상 및 장애, 알코올 및 약물 남용 이력이 없고, 정상 시력이거나 교정시력이 정상이었다. 자기보고 검사 외에도 참가자들의 지능을 측정하기 위해 K-WAIS(Korean Wechsler Adult Intelligence Scale, Yeom, Park, Oh, Kim, & Lee, 1992) 검사를 진행하였다. 실험 시작 전에 모든 실험참가자를 대상으로 동의서를 받고, 본 실험의 목적과 절차를 구두로 안내하였다. 참가자들은 실험 참여 보상으로 수강 중인 강의에서 가산점을 부여받았다. 본 연구는 학과 교수진으로 구성된 위원회에 연구 프로포절을 공개 발표하여 연구의 진행을 허락받았으나, 교내 기관생명윤리위원회의 승인은 받지 않았다.

실험자극

선행연구(Decety, Skelly, & Kiehl, 2013; Jeon & Kim, 2011; Yoder, Harenski, Kiehl, & Decety, 2022)에서 사용된 사진 자극 48장을 사용하였다. 사진 자극은 사람의 오른손 또는 오른발이 고통스러운 상황에 처해있는 장면을 묘사하거나 동일한 상황이지만 고통이 없는 상황을 보여준다. 고통 사진 속 상황은 일상생활에서 쉽게 겪을 수 있는 상황(예: 칼에 손이 베임.)들로, 세 종류의 신체적 고통(온도, 기계적, 압력)이 신체에 가해지는 장면을 보여준다. 비고통 사진 속 상황은 고통 사진 속 상황과 동일하지만, 신체에 고통이 없는 장면(예: 칼이 손 옆에 놓여있음.)을 보여준다. 고통 사진과 비고통 사진 모두 각 24장씩 사용되었고, 각 조건은 오른손 사진 12장, 오른발 사진 12장으로 구성되었다.

실험절차

실험 목적과 절차 안내 후 참가자들을 컴퓨터 모니터로부터 1m 앞에 있는 의자에 앉도록 하고 두피에 전극을 부착하였다. 실험 과제는 고통 판단 과제(pain judgment task)를 사용하였다. 과제는 타인-관점 조건과 나-관점 조건으로 구성되었다. 타인-관점 조건에서는 참가자들에게 모니터 속 사진 자극의 손/발이 일면식도 없는 사람의 손/발이라고 생각하며 과제를 수행하라고 지시하였고, 나-관점 조건에서는 사진 자극 속 손/발이 참가자 자신의 손/발이라고 생각하며 과제를 수행하라고 지시하였다. 고통 자극이 나왔을 때는 왼손 검지로 키보드의 'F' 버튼, 비고통 자극이 나왔을 때는 오른손 검지로 'J' 버튼을 누르도록 지시하였고, 자극에 대한 버튼 할당은 역균형화(counterbalancing) 되었다. 실험참여자들이 과

제 수행에 익숙해지도록 과제에 들어가기 전에 본 시행에서 사용되지 않는 자극을 사용하여 연습 시행을 진행하였다. 과제는 블록당 96 시행으로, 총 6블록 진행되었다. 타인-관점 조건으로 연속 3블록, 나-관점 조건 연속 3블록으로 진행되며 조건의 순서도 역균형화 되었다. 각 시행은 화면 중앙에 관점 조건을 상기시키는 관점 단서('타인의 손/발' 또는 '나의 손/발')가 1000ms 동안 제시되고, 화면 중간에 놓인 십자가가 있는 고정화면이 500ms 동안 제시된 뒤 고통 및 비고통 사진 자극이 1,500ms 동안 제시되었다(그림 1). 참가자들에게 실험이 진행되는 동안 화면 중앙에 시선을 고정하도록 하였고 사진 자극이 나타나면 눈을 깜빡이지 말라고 지시하였다.

사진 자극은 모니터 화면 중앙에 수평 시각도 5.16°, 수직 시각도 7.17°로 제시되었다. 연습 시행과 본 시행은 모두 Stim 2(Neurosoft Inc., El Paso, USA)를 사용하여 진행하였다.

뇌파측정 이후, 관점 변화에 따른 집단 간 자극 평가 정도의 차이를 알아보기 위해 모든 실험참가자는 과제에서 사용된 사진 자극을 보고 느꼈던 고통의 강도와 불쾌감을 평가하였다. 사후 자극 평가도 타인-관점 조건과 나-관점 조건으로 모두 진행되었고, 6점 리커트 척도의 얼굴 고통 척도를 사용하였다(0 = 아프지 않음/전혀 불쾌하지 않음, 5 = 아주 심하게 아픔/아주 심하게 불쾌함).

뇌파측정

뇌파는 Quick-cap system(Neuroscan, Charlotte, USA)과 Scan version 4.3.3(Neurosoft Inc., El Paso, USA)을 사용해

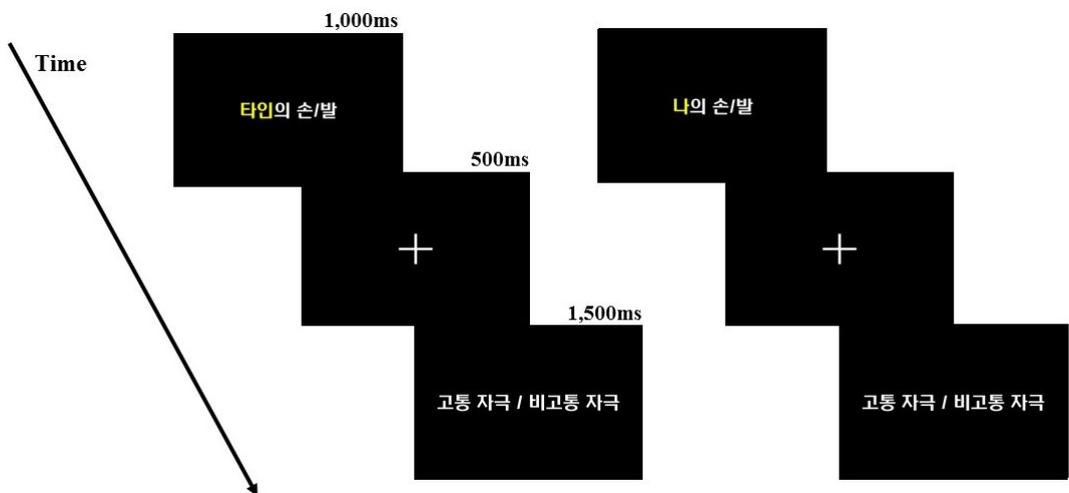


Figure 1. Timeline of a single trial in the other-perspective block and self-perspective block. Each trial consisted in order of perspective cue (1,000ms), fixation cross (500ms), and photograph stimuli (1,500ms). Participants were required to judge whether the stimuli depicted Pain or No-pain and press 'F' or 'J' button on keyboard as quickly as possible. The maximum amplitude and peak latency of P3 were elicited in the 250-500ms range after presenting pain and non-pain visual stimuli.

64개 채널로, 방음을 최소화하고 절연을 최대로 한 실험실에서 측정하였다. 기준 전극(reference electrode)은 좌, 우 유양돌기(mastoid)에 부착하였다. 눈의 수직적인 움직임을 관찰하기 위하여 왼쪽 눈썹 위에서 약 2mm 위치에 (+) 전극을, 왼쪽 눈 아래 약 10mm 위치에 (-) 전극을 붙여 전위(vertical electrooculogram, vEOG)를 측정하였다. hEOG(horizontal electrooculogram)는 양쪽 눈 옆 10mm 위치에 전극을 붙여 눈의 수평적인 움직임을 관찰하였다. 뇌파측정 과정에서 전극 저항은 $10k\Omega$ 이하로 유지하였다. 뇌파는 0.05-100Hz 대역 필터(bandpass)를 사용하여 연속적으로 측정되었으며, 표본율은 1000Hz이었다. 측정 이후 뇌파를 자극 제시 전 100ms의 기저선을 포함하여 1,200ms 간격으로 나누었고, 자극 제시 전 100ms부터 0ms까지 구간의 평균값을 이용하여 기준선 보정(baseline correction)을 실시하였다. 잡음 및 오류신호(noise and artifact)이 포함되어 진폭이 $\pm 100\mu V$ 를 넘는 시행은 제외한 후, 눈의 깜빡거림이 나타난 시행과 몸의 움직임 등으로 인한 잡음은 육안으로 확인하여 모두 분석에서 제외하였다. 측정된 뇌파를 0.1-30Hz 대역 필터로 재차 여과한 뒤 참가자별로 조건별 사건관련전위를 구하였다.

자료분석

통제집단과 정신병질 특성집단의 인구통계학적 특성과 자기보고검사, 지능검사 결과를 통계적으로 비교하기 위해 독립표본 t -검정(independent t -test)을 실시하였다. 과제 수행 데이터(과제 수행 정확도, 반응 시간)와 사후 자극 평가(고통 강도, 불쾌감)는 반복측정 변량분석(repeated measure ANOVA)으로 분석되었다. 피험자 내 요인(within subject factor)은 관점(타인, 나)과 고통 유무(고통 자극, 비고통 자극), 피험자 외 요인은 집단(통제집단, 정신병질 특성집단)이었다.

사건관련전위는 실험참여자들이 과제에서 정확하게 반응한 시행들만 평균하여 도출하였다. 고통 시각 자극과 비고통 시각 자극 제시 후 250~500ms 영역에서 P3의 최대 진폭과 잠재기(peak latency)가 도출되었다. 뇌파 데이터는 반복측정 변량분석을 사용하여 정중 중심부(Cz), 정중 중심두정부(CPz), 정중 두정부(Pz)에서 각각 분석하였다. 피험자 내 요인은 관점(타인, 나), 고통 유무(고통 자극, 비고통 자극)로, 피험자 간 요인은 집단(통제집단, 정신병질 특성집단)이었다. 또한, 각 관점 조건 내에서 자극과 집단의 효과를 파악하기 위하여 고통 유무(고통 자극, 비고통 자극)를 피험자 내 요인으로, 집단(통제집단, 정신병질 특성집단)을 피험자 간 요

인으로 하여 반복측정 변량분석을 추가 시행하였다. 결과의 자유도는 구형성이 가정된 분석의 자유도로 기술하였고, Greenhouse-Geisser correction(Greenhouse & Geisser, 1959)이 적용된 p 값을 적용하였다.

결 과

인구통계학적 자료

통제집단(Control)과 정신병질 특성집단(Psychopathic trait)의 인구통계학적 특성과 자기보고검사 결과가 표 1에 제시되어있다.

두 집단은 나이, 교육연수, IQ에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. Beck 우울 검사에서도 집단 간 유의미한 차이는 없었다. Beck 불안검사에서도 두 집단 간 유의미한 차이가 있었지만, Welsh 불안 척도에서는 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 정신병질 자기보고 검사, 정신병질적 성격 검사 개정판, PAI의 반사회적 특징 척도, Buss-Perry 공격성 척도, PDQ 반사회성 척도의 품행장애 과거력과 반사회적 성격장애, 정서 공감 척도, 마키아벨리즘 성격 검사, 대인 관계 반응성 척도의 총점, 대인 관계 반응성 척도 중 공감적 관심과 개인적 고통에서는 집단 간 유의미한 차이가 관찰되었다. 정신병질 특성집단이 반사회성, 공격성, 마키아벨리즘 검사에서 통제집단보다 유의미하게 높은 점수를 보인 반면 공감 능력을 측정하는 검사에서는 유의미하게 낮은 점수를 보였다. 이는 정신병질 특성집단이 반사회성과 공격적 성향이 높고 자신의 목표를 위해 남을 이용하는 성향이 강하지만 정서적 공감 능력은 통제집단에 비해 부족하다는 것을 뜻한다.

과제 수행 정확도와 반응시간

표 2는 타인-관점으로 진행한 고통 판단 과제와 나-관점으로 진행한 고통 판단 과제에서 보인 두 집단의 과제 수행 정확도(Accuracy)와 반응 시간(Reaction time)을 제시한 것이다.

과제 수행 정확도에서는 관점, 고통 유무, 집단의 주효과는 없었지만, 관점과 고통 유무 간 유의미한 상호작용이 나타났다($F(1,28)=12.11, p<.01, \eta_p^2=.30$). 추가 분석 결과, 비고통 자극에 대해서는 관점의 주효과가 없었고($F(1,29)=2.05, p>.05, \eta_p^2=.07$), 고통 자극에 대해서는 관점의 주효과가 관찰되었다($F(1,29)=9.07, p<.01, \eta_p^2=.24$). 타인-관점보다 나-관점으로 고통 자극 판단 시 과제 수행도가 높았다. 반응 시간에서는 관점, 고통 유무, 집단의 주효과가 모두 나타나지 않았다.

Table 1. Demographic information and self-report questionnaire results of the control and psychopathic trait groups.

	Control (<i>n</i> =15)	Psychopathic trait (<i>n</i> =15)	<i>t</i> (<i>df</i> =28)
Gender (male/female)	0/15	0/15	
Age	19.8(1.4)	20.0(1.5)	
Education	14.1(1.1)	13.5(1.1)	
IQ	102.9(11.4)	102.5(12.3)	
BDI	5.8(4.6)	7.3(7.2)	-.67
BAI	3.4(2.5)	7.4(4.8)	-2.82*
WAS	14.6(2.4)	16.0(6.1)	-1.11
SRPS	48.7(6.5)	57.5(7.8)	-3.35**
PPI-R	40.7(5.7)	65.8(4.4)	-13.46***
PAI	33.3(4.0)	47.2(9.6)	-5.20***
BPAQ	46.7(7.8)	55.4(12.8)	-2.27*
PDQ			
History of Conduct Disorder	0.7(1.2)	2.2(1.7)	-2.83**
Antisocial Personality Disorder	0.3(0.6)	2.1(1.3)	-4.72***
EES	90.0(9.1)	81.1(8.5)	2.78*
MACH-IV	55.5(8.2)	64.9(8.3)	-3.12**
IRI			
Total	98.3(11.2)	87.8(12.3)	2.43*
Perspective Taking	26.0(3.7)	23.7(5.6)	1.36
Empathic Concern	25.9(3.7)	22.5(4.5)	2.31*
Fantasy Scale	22.9(6.8)	21.5(6.7)	.59
Personal Distress	23.4(2.8)	20.2(3.8)	2.62*

Note. **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001; Standard deviations in parentheses; BDI: Beck Depression Inventory; BAI: Beck Anxiety Inventory; WAS: Welsh Anxiety Scale; SRPS: Self-report Psychopathy Scale; PPI-R: Psychopathic Personality Inventory-Revised; PAI: Personality Assessment Inventory; BPA: Buss-Perry Aggression Questionnaire; PDQ: Personality Diagnostic Questionnaire; EES : Emotional Empathy Scale; MACH-IV: Machiavellianism IV scale; IRI: Interpersonal Reactivity Index.

Table 2. Mean and standard deviations (in parentheses) of response accuracy and reaction times of the control and psychopathic trait groups.

Perspective	Stimulus	Control (<i>n</i> =15)		Psychopathic trait (<i>n</i> =15)	
		Accuracy (%)	Reaction time (ms)	Accuracy (%)	Reaction time (ms)
Other-perspective	Pain	90.0 (5.8)	672 (76)	87.1 (7.2)	721 (147)
	No-pain	94.4 (5.6)	675 (89)	91.7 (14.8)	707 (161)
Self-perspective	Pain	92.2 (4.3)	667 (77)	91.3 (6.0)	734 (121)
	No-pain	94.5 (5.9)	677 (70)	89.0 (14.8)	734 (121)

고통판단과제에서의 사건관련전위

P3의 잠재기와 진폭에 대하여 관점, 고통 유무를 피험자 내

요인으로, 집단을 피험자 간 요인으로 정중 중심부(Cz), 정중 중심두정부(CPz), 정중 두정부(Pz)에서 반복측정 변량분

석을 시행하였다. 잠재기에서는 CPz와 Pz에서 고통 유무의 주효과가 발견되었으며(CPz: $F(1,28)=16.28, p<.001, \eta_p^2=.37$; Pz: $F(1,28)=9.73, p<.01, \eta_p^2=.26$), 비고통 자극보다 고통 자극을 평가할 때 P3 잠재기가 길었다. Pz에서는 관점과 집단 간 유의미한 상호작용이 관찰되었다($F(1,28)=4.37, p<.05, \eta_p^2=.14$). 통제집단은 나-관점보다 타인-관점으로 과제를 수행하였을 때 P3 잠재기가 더 길었지만, 정신병질 특성집단은 타인-관점보다 나-관점으로 과제를 수행하였을 때 P3 잠재기가 더 길었다. CPz, Pz의 P3 잠재기에 대한 관점의 주효과는 나타나지 않았고, Cz의 P3 잠재기에서는 관점, 고통 유무, 집단의 주효과가 모두 발견되지 않았다.

Cz, CPz, Pz의 P3 진폭 분석 결과, 세 개의 전극에서 모

두 고통의 주효과가 관찰되었고(Cz: $F(1,28)=20.94, p<.001, \eta_p^2=.43$; CPz: $F(1,28)=21.76, p<.001, \eta_p^2=.44$; Pz: $F(1,28)=8.57, p<.01, \eta_p^2=.23$), 고통 자극에서 보인 P3 진폭이 비고통 자극의 P3 진폭보다 컸다. Pz에서는 집단의 주효과 나타났으며($F(1,28)=6.39, p<.05, \eta_p^2=.19$), 정신병질 특성집단의 P3 진폭이 통제집단보다 작았다. Cz, CPz, Pz 모두 관점의 주효과는 관찰되지 않았다. 각 관점 조건 내에서의 고통 유무와 집단의 주효과를 살펴보기 위해 관점 조건 내에서 반복측정 변량분석을 추가로 진행하였다.

타인-관점에서의 사건관련전위. 그림 2는 타인-관점으로 수행한 고통 판단 과제에서 나타난 사건관련전위를 보여주고

Other - perspective

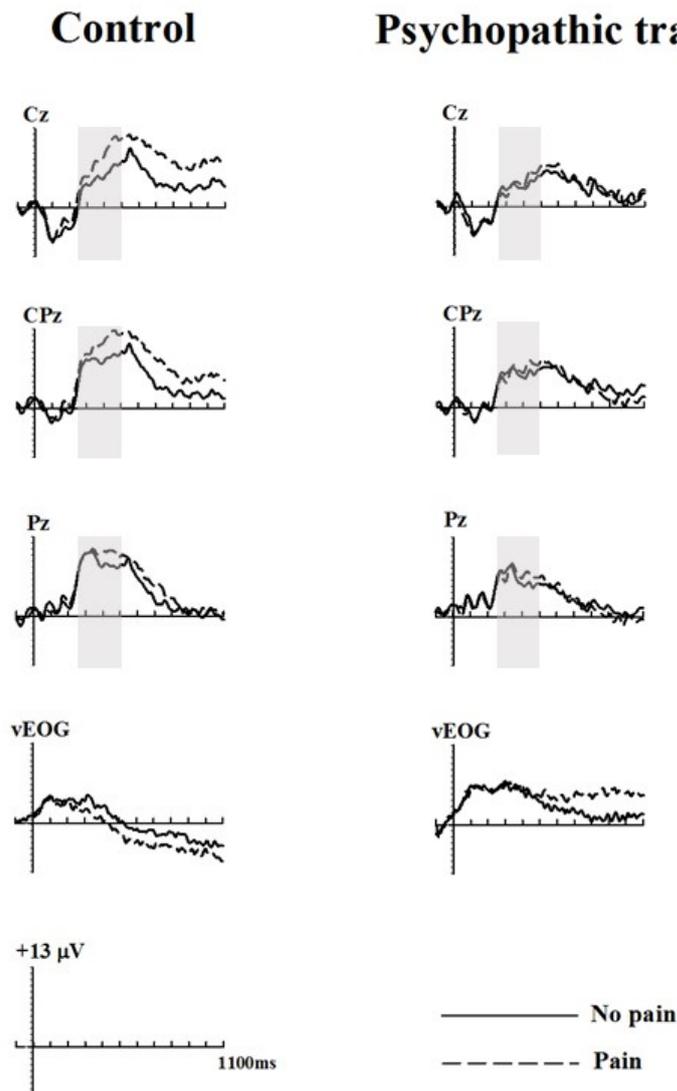


Figure 2. Grand-average event-related potentials of Cz, CPz, Pz channels elicited by No-pain and Pain stimuli while taking the other-perspective in the control group and the psychopathic trait group.

있다. 통제집단은 고통 자극에서 비고통 자극보다 큰 진폭을 보이지만, 정신병질 특성집단은 고통 자극과 비고통 자극이 서로 유사한 수준의 진폭을 보인다.

타인-관점에서의 고통 판단 과제에서 보인 P3 잠재기를 반복측정 변량분석한 결과, Cz와 CPz에서는 고통 유무와 집단의 주효과가 나타나지 않았다. Pz에서는 집단의 주효과는 없었지만, 고통 유무의 주효과($F(1,28)=6.56, p<.05, \eta_p^2=.19$)가 발견되었는데, 고통 자극에서 비고통 자극보다 긴 P3 잠재기를 보였다.

표 3은 타인-관점을 적용하여 고통 판단 과제를 수행하였을 때 3개의 중심부위 전극에서 나타난 P3의 진폭 통계 분석 결과이다. 고통 유무의 주효과는 Cz($F(1,28)=13.76, p<.001, \eta_p^2=.33$)와 CPz($F(1,28)=12.67, p<.01, \eta_p^2=.31$)에서 나타났으며, 고통 자극에서의 P3 진폭이 비고통 자극에서의 진폭보다 컸다. 집단의 주효과는 CPz($F(1,28)=5.20, p<.05,$

$\eta_p^2=.16$)와 Pz($F(1,28)=7.48, p<.05, \eta_p^2=.21$)에서 나타났으며, 정신병질 특성집단의 P3 진폭이 통제집단의 P3 진폭보다 유의미하게 작았다. 고통 유무와 집단 간 유의미한 상호작용은 나타나지 않았다.

그림 3은 통제집단과 정신병질 특성집단이 타인-관점으로 고통 자극을 판단하였을 때 보인 전체 평균 사건관련전위를 Pz 전극에서 측정한 것이다. 통제집단은 고통 자극에서 두정엽 부근에서 높은 P3 진폭을 보이지만, 정신병질 특성집단은 고통 자극에서 통제집단에 비해 낮은 P3 진폭을 보인다.

나-관점에서의 사건관련전위. 그림 4는 나-관점으로 수행한 고통 판단 과제에서 나타난 사건관련전위를 보여주고 있다. 통제집단과 정신병질 특성집단 모두 고통 자극에서 비고통 자극보다 큰 진폭을 보인다.

나-관점에서의 고통 판단 과제에서 보인 P3 잠재기를 반

Table 3. Results of repeated measures ANOVAs with Greenhouse - Geisser correction for peak amplitude (μV) of P3 in 3 cortical zones of the control and psychopathic trait groups in the pain judgment tasks applying other-perspective.

Effect	df	Region		
		Central zone (Cz)	Central-parietal zone (CPz)	Parietal zone (Pz)
Pain(P)	1,28	13.76***	12.67**	-
Group(G)	1,28	-	5.20*	7.48*
P × G	4,112	-	-	-

Note. * $p<.05$; ** $p<.01$; *** $p<.001$; -, not significant

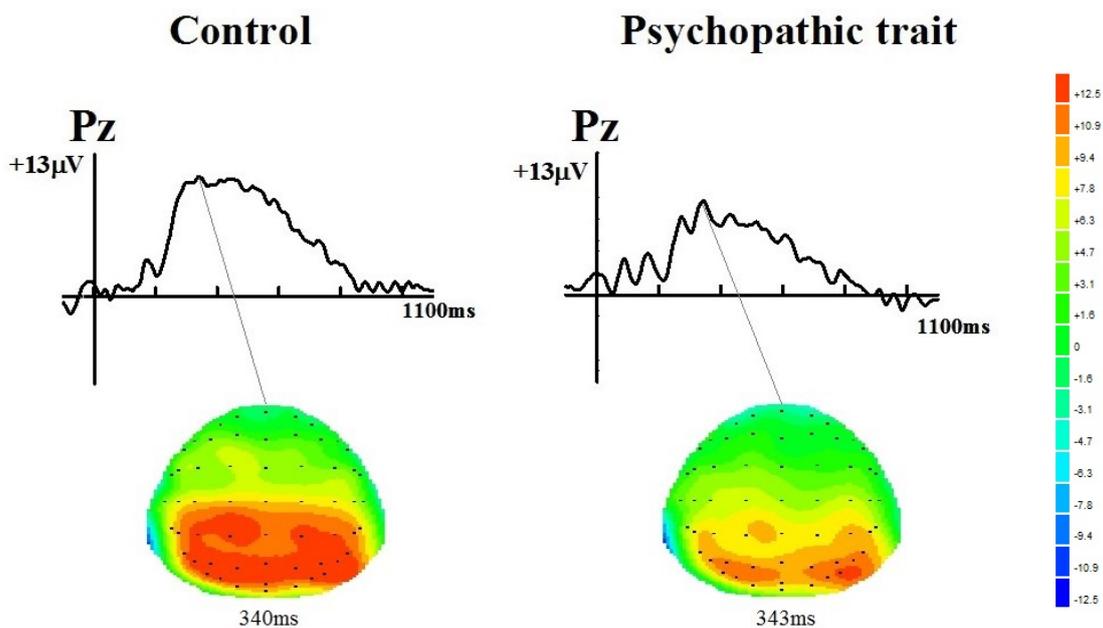


Figure 3. Topography maps of the control group and the psychopathic trait group in reaction to Pain stimuli during the other-perspective condition at Pz channel.

Self - perspective

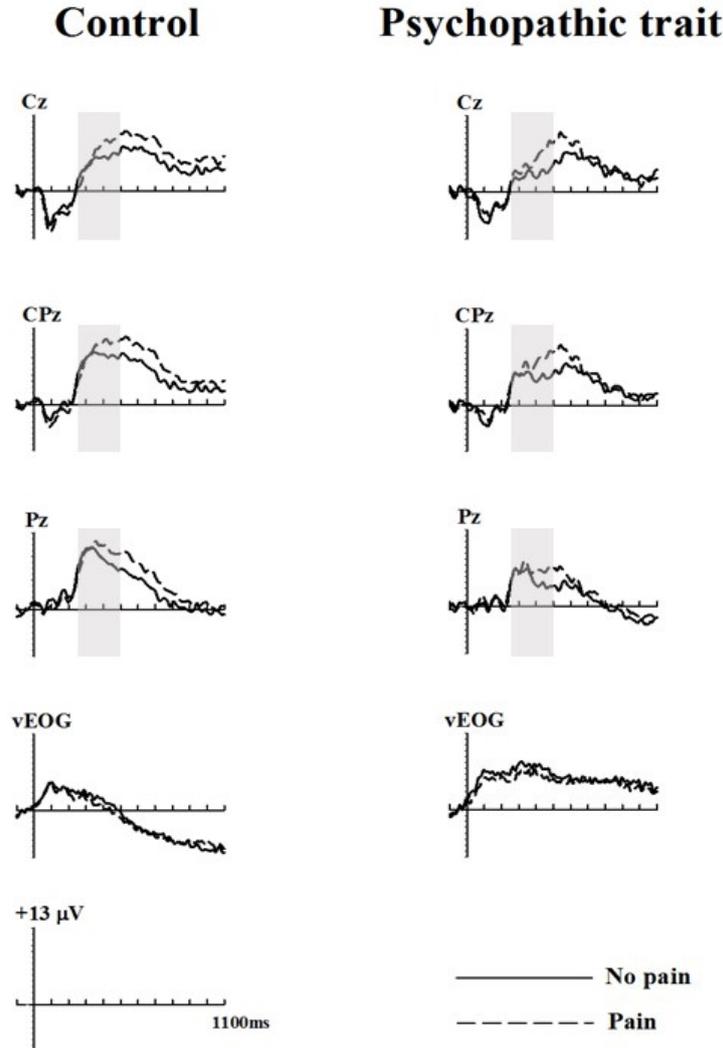


Figure 4. Grand-average event-related potentials of Cz, CPz, Pz channels elicited by No-pain and Pain stimuli while taking the self-perspective in the control group and the psychopathic trait group.

Table 4. Results of repeated measures ANOVAs with Greenhouse - Geisser correction for peak amplitude (μV) of P3 in 3 cortical zones of the control and psychopathic trait groups in the pain judgment tasks applying self-perspective.

Effect	df	Region		
		Central zone (Cz)	Central-parietal zone (CPz)	Parietal zone (Pz)
Pain(P)	1,28	10.38**	10.35**	8.61**
Group(G)	1,28	-	-	-
P × G	4,112	-	-	-

Note. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$; -, not significant

복측정 변량분석한 결과가 표 4에 제시되었다. Cz에서는 고통 유무와 집단의 주효과가 나타나지 않았다. CPz와 Pz에서는 집단의 주효과는 없었지만, 고통 유무의 주효과가 발견되

었는데(CPz: $F(1,28)=15.19, p < .01, \eta_p^2=.35$; Pz: $F(1,28)=6.64, p < .05, \eta_p^2=.19$), 비고통 자극보다 고통 자극에서 긴 P3 잠재기를 보였다.

나-관점을 적용하여 고통 판단 과제를 수행하였을 때 3개의 중앙부위의 전극에서 보인 P3의 진폭 통계 분석 결과를 표 4에 제시하였다. 고통 유무의 주효과는 $Cz(F(1,28)=10.38, p<.01, \eta_p^2=.27)$, $CPz(F(1,28)=10.35, p<.01, \eta_p^2=.27)$, $Pz(F(1,28)=8.61, p<.01, \eta_p^2=.24)$ 에서 모두 나타났으며, 고통 자극에서의 P3 진폭이 비고통 자극에서의 진폭보다 컸다. 3개의 채널 모두 집단의 주효과 및 유의미한 상호작용은 나타나지 않았다.

자극 평가

표 5는 뇌파측정 이후 진행된 사진 자극 평가 결과이다. 타인-관점과 나-관점으로 사진 자극을 평가하였을 때 두 집단이 평가한 자극의 고통 강도(Pain intensity)와 불쾌감(Self-unpleasantness)을 제시한 것이다.

고통 강도 평가 결과, 관점($F(1,28)=6.81, p<.05, \eta_p^2=.20$)과 고통 유무($F(1,28)=541.16, p<.001, \eta_p^2=.95$)의 주효과가 나타났으며, 나-관점으로 자극을 평가하였을 때 전반적으로 고통 강도 평가 점수가 높았고, 비고통 자극보다 고통 자극에서 고통 강도가 높다고 평가하였다. 집단 간 주효과는 발견되지 않았다. 불쾌감 평가 결과, 관점($F(1,28)=18.80, p<.001, \eta_p^2=.40$)과 고통 유무($F(1,28)=222.66, p<.001, \eta_p^2=.89$)의 주효과가 나타났지만 집단 간 주효과는 없었다. 참가자들은 나-관점일 때 자극을 전반적으로 불쾌하다고 평가하였으며, 비고통 자극보다 고통 자극에서 불쾌감 점수가 높았다. 관점과 고통 유무 간 유의미한 상호작용이 나타났으며($F(1,28)=4.85, p<.05, \eta_p^2=.15$), 나-관점에서 보인 자극 간 불쾌감 차이가 타인-관점에서 보인 불쾌감 차이보다 컸다.

논 의

본 연구는 관점을 나누어 고통 판단 과제를 수행하였을 때 정신병질 특성집단과 통제집단의 정서 처리 중 고통 처리 양

상의 차이를 알아보고자 하였다. 실험 결과, 본 연구의 가설에 부합하여 타인-관점 조건으로 고통 판단 과제 수행 시 정신병질 특성집단이 통제집단보다 정중 중심두정부(CPz), 정중 두정부(Pz)의 P3 진폭이 낮았고, 나-관점 조건으로 과제 수행 시 집단 간 P3 진폭 차이는 나타나지 않았다. 이는 각 관점 조건 내에서 집단 간 다른 양상의 정서 처리가 이루어짐을 보여준다.

과제 수행 정확도에서는 관점과 고통 유무 간 상호작용이 발견되었다. 비고통 자극을 판단할 때는 관점의 주효과가 없었지만, 고통 자극 판단 시 타인-관점 조건보다 나-관점 조건에서 높은 수행 정확도를 보였다. 이는 타인보다 자신을 위협하는 자극에 대해서 높은 탐지율을 보임을 뜻한다. 위 양상은 자신이 아닌 타인이 고통 상황에 있을 때 고통의 심각성과 타인에게 미치는 영향을 과소평가하는 경향으로부터 비롯된 양상으로 볼 수 있을 것이다(Nordgren, Banas, & MacDonald, 2011). 더불어, 자극에 대한 불쾌감 평가 결과, 고통 유무와 관점 간 상호작용이 발견되었고, 관점의 변화가 고통 자극을 보았을 때 느끼는 불쾌감의 정도에 영향을 준다는 것을 보여준다.

P3 잠재기를 살펴보면, 타인-관점과 나-관점 조건에서 모두 비고통 자극을 판단할 때보다 고통 자극 판단 시 잠재기가 길었다. 이러한 결과는 선행연구와 일치하는 결과로(Gao et al., 2015), P3의 잠재기는 제시된 자극 평가와 자극에 대한 정보 처리가 진행되는 시간이며, 인지 자원의 사용량이 많을수록 잠재기가 길어진다(Bartholow, Bushman, & Sestir, 2006; Thomas, Johnstone, & Gonsalvez, 2007). 위 선행연구 결과를 바탕으로 결과를 해석해 본다면, 비고통 자극보다 고통 자극을 처리할 때 비교적 인지적 자원의 사용량이 많고, 고통 자극을 평가하고 처리하는 데 시간이 오래 걸린다는 것을 의미한다. 하지만, 자신에게 위협적인 자극을 정보·정서 처리할 때 보이는 P3의 잠재기에 관한 선행연구들은 상대적으로 부족하며, 연구 결과가 서로 상이하다(Thomas, Johnstone, & Gonsalvez, 2007). 일부 연구는 중성 자극보

Table 5. Post stimuli ratings on perceived pain intensity and self-unpleasantness in the control and psychopathic trait groups.

Perspective	Stimulus	Pain intensity		Self-unpleasantness	
		Control (n=15)	Psychopathic trait (n=15)	Control (n=15)	Psychopathic trait (n=15)
Other-perspective	Pain	3.4	3.0	3.0	2.6
	No-pain	0.1	0.2	0.3	0.3
Self-perspective	Pain	3.5	3.2	3.4	3.1
	No-pain	0.1	0.3	0.3	0.5

다 부정적이고 위협적인 시각 자극을 처리할 때 더 짧은 잠재기를 보인다고 보고하지만(Pérez-Edgar & Fox, 2003), 자극의 정서가와 잠재기는 관련이 없다는 연구 결과도 존재한다(Ito et al., 1998). 이에 따라, 정서 처리와 잠재기의 상관관계에 관해서는 추가 후속 연구가 필요할 것이다.

P3 진폭에서는 타인-관점 조건에서 고통 유무의 주효과가 있었고, 고통 자극에 대해 P3 진폭이 증가하였다. 이는 선행연구의 결과와 일치하는 양상으로(Delplanque et al., 2006; Fan & Han, 2008; Gao et al., 2015; Hajcak et al., 2010; Li & Han, 2010), 정서가가 있는 자극에 대해 주의와 정서 처리가 더 강하게 이루어짐을 보여준다. 하지만, 정신병질 특성집단이 통제집단보다 작은 P3 진폭을 보였고, 타인의 상황에 대해서는 전반적으로 정보 및 정서 처리가 저하된다는 것을 보여준다. 위 결과는 냉담한 기질이 높은 소년범들이 고통 상황을 묘사한 사진을 보았을 때 P3 진폭이 감소한다는 선행연구와 일치한다(Cheng et al., 2012). P3는 고통 자극을 본 뒤 이루어지는 공감 처리의 후기 인지적 평가를 반영하는 사건관련전위 지표이기에(Luo, Xu, Huang, & Wei, 2018), 타인-관점 조건에서 정신병질 특성집단의 P3 진폭 감소는 그들이 타인의 고통에 대한 공감 처리 후기 단계에서 어려움을 느낀다고 볼 수 있다. fMRI를 활용한 정신병질 관련 선행연구들은 정신병질 특성이 강할수록 타인의 고통에 대해 신경 및 생리 활동이 저하된다고 보고한다(Blair, Jones, Clark, & Smith, 1997; Marsh et al., 2013; Marsh et al., 2008; van Dongen et al., 2018). Marsh 등(2013)은 정신병질 집단의 편도체(amygdala), 피각(putamen), 뇌 전문측 대상피질(rostral anterior cingulate cortex)의 저활성화 신경 반응이 타인의 고통에 대해 공감하지 못하는 원인 중 하나일 것이라고 제시하였다.

이에 반해, 나-관점 조건에서는 집단 간 유의미한 차이는 없었지만, 고통 유무의 주효과가 발견되었다. 고통 자극에서 P3 진폭이 커짐으로써 정신병질 특성집단은 자신의 관점으로 고통 자극에 대한 정보 및 정서 처리를 실행할 때 통제 집단과 비슷한 수준으로 인지 처리가 이루어짐을 암시한다. Decety 등(2013)의 연구에서는 수감 중인 남성 정신병질자를 대상으로 고통 자극을 보여주며 자신이 그 상황에 처해 있다고 상상해보라고 지시하였을 때, 수감 중인 비정신병질자와 유사한 양상의 정상적인 고통 공감 신경 네트워크가 활성화한다고 보고하였다. 그중 인지적 공감의 신경 메커니즘(mechanism)인 편도체(amygdala)와 안와전두피질(orbitofrontal cortex) 간의 상호작용이 활성화되었다. 이는 정신병질자들도 자신의 고통에 관해서는 통제집단과 유사한

수준의 공감 처리가 가능함을 제시하며(Decety et al., 2013), 본 연구 결과는 이를 사건관련전위를 활용하여 재검증하였다고 볼 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 먼저 피험자 표본의 크기이다. 이 연구에서는 각 집단이 15명으로 표본의 크기가 작고, 참가자가 모두 여성으로만 이루어져 있다. 두 번째로는 자기보고 검사를 사용하여 정신병질 특성을 측정하였다는 점이다. 자기보고 검사는 비교적 객관적인 자기 평가가 이루어질 수 없다는 한계가 있고, PCL-R과 같은 면담을 통한 임상적인 검사가 아니기에 정신병질 특성을 정확하게 평가할 수 없다는 한계가 있을 것이다. 마지막으로 정신병질 경향성을 지닌 참가자들을 대상으로 연구가 진행되었다는 점이다. 정신병질 특성집단은 정신병질자에 비해 정신병질 특징이 약하다. 하지만, 대학생으로 구성된 특성집단은 알코올이나 약물 남용 이력과 낮은 IQ와 같은 혼합 요인(confounding factor)이 없기에 정신병질 특성 자체에 관하여 연구할 수 있다는 이점이 있다(Lee & Kim, 2021). 본 연구를 바탕으로 이후 피험자 표본의 크기를 키우고, 남녀 성비를 맞추거나 수감 중인 정신병질자를 대상으로 후속 연구를 진행한다면, 위 결과의 일반화 가능성을 높일 수 있을 것이다.

본 연구는 고통 판단 과제를 활용하여 정신병질 특성을 보이는 대학생을 대상으로 관점 변화에 따른 고통 자극 처리 양상이 일반 대학생들과 어떤 차이가 있는지를 살펴보았다. 연구 결과를 종합해보면, 정신병질 특성집단은 타인의 관점으로 고통 여부를 판단할 때 주의 및 정서 처리의 정도가 통제집단에 비해 저조하였다. 이에 반해, 자신의 관점으로 고통 여부를 판단할 때는 통제집단과 유사한 수준의 정보 처리가 가능하였다. 이는 정신병질 특성집단의 독특한 정서 처리 과정을 신경심리학적으로 이해하는데 근간이 될 수 있을 것이라 기대된다.

References

- Anastassiou-Hadjicharalambous, X., & Warden, D. (2008). Cognitive and affective perspective-taking in conduct-disordered children high and low on callous-unemotional traits. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 2(1), 16.
- Bartholow, B. D., Bushman, B. J., & Sestir, M. A. (2006). Chronic violent video game exposure and desensitization to violence: Behavioral and event-related brain potential data. *Journal of experimental social psychology*, 42(4), 532-539.

- Batson, C. D., Early, S., & Salvarani, G. (1997). Perspective taking: Imagining how another feels versus imagining how you would feel. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23(7), 751-758.
- Berluti, K., O'Connell, K. M., Rhoads, S. A., Brethel-Haurwitz, K., Cardinale, E. M., Vekaria, K. M. et al. (2020). Reduced multi-voxel pattern similarity of vicarious neural pain responses in psychopathy. *Journal of Personality Disorders*, 34(5), 628-649.
- Blackwood, D. H. R., & Muir, W. J. (1990). Cognitive brain potentials and their application. *The British Journal of Psychiatry*, 157(S9), 96-101.
- Blair, R. J. R. (1995). A cognitive developmental approach to morality: Investigating the psychopath. *Cognition*, 57(1), 1-29.
- Blair, R. J. R. (2007). Empathic dysfunction in psychopathic individuals. In T. F. D. Farrow & P. W. R. Woodruff (Eds.), *Empathy in mental illness* (pp. 3-16). New York, NY US: Cambridge University Press.
- Blair, R. J. R. (2008). Fine cuts of empathy and the amygdala: Dissociable deficits in psychopathy and autism. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(1), 157-170.
- Blair, R. J. R., Jones, L., Clark, F., & Smith, M. (1997). The psychopathic individual: A lack of responsiveness to distress cues? *Psychophysiology*, 34(2), 192-198.
- Brook, M., & Kosson, D. S. (2013). Impaired cognitive empathy in criminal psychopathy: Evidence from a laboratory measure of empathic accuracy. *Journal of Abnormal Psychology*, 122(1), 156-166.
- Cavanagh, J. & Geisler, M. W. (2006). Mood effects on the ERP processing of emotional intensity in faces: A P3 investigation with depressed students. *International Journal of Psychophysiology*, 60(1), 27-33.
- Cheng, Y., Hung, A. Y., & Decety, J. (2012). Dissociation between affective sharing and emotion understanding in juvenile psychopaths. *Development and psychopathology*, 24(2), 623-636.
- Cleckley, H. M. (1976). *The mask of sanity* 5th edn. St.Louis: Mosby.
- Decety, J. (2015). The neural pathways, development and functions of empathy. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 3, 1-6.
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 3(2), 71-100.
- Decety, J., & Lamm, C. (2006). Human empathy through the lens of social neuroscience. *Scientific World Journal*, 6, 1146-1163.
- Decety, J., Chen, C., Harenski, C., & Kiehl, K. A. (2013). An fMRI study of affective perspective taking in individuals with psychopathy: Imagining another in pain does not evoke empathy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 1-12.
- Decety, J., Skelly, L. R., & Kiehl, K. A. (2013). Brain response to empathy-eliciting scenarios involving pain in incarcerated individuals with psychopathy. *JAMA Psychiatry*, 70(6), 638-645.
- Delplanque, S., Silvert, L., Hot, P., Rigoulot, S., & Sequeira, H. (2006). Arousal and valence effects on event-related P3a and P3b during emotional categorization. *International Journal of Psychophysiology*, 60(3), 315-322.
- Dolan, M., & Fullam, R. (2004). Theory of mind and mentalizing ability in antisocial personality disorders with and without psychopathy. *Psychological Medicine*, 34(6), 1093-1102.
- Fan, Y., & Han, S. (2008). Temporal dynamic of neural mechanisms involved in empathy for pain: an event-related brain potential study. *Neuropsychologia*, 46(1), 160-173.
- Flight, J. I., & Forth, A. E. (2007). Instrumentally violent youths. *Criminal Justice and Behavior*, 34(6), 739-751.
- Friedman, D., Cycowicz, Y. M., & Gaeta, H. (2001) The novelty P3: an event-related brain potential (ERP) sign of the brain's evaluation of novelty. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 25(4), 355-373.
- Gao, X., Weng, L., Zhou, Q., Zhao, C., & Li, F. (2015). Dose violent offenders have lower capacity of empathy for pain: evidence from ERPs. *Acta Psychologica Sinica*, 47(4), 478.
- Glenn, A. L., Raine, A., & Schug, R. A. (2009). The neural correlates of moral decision-making in psychopathy. *Molecular Psychiatry*, 14(1), 5-6.
- Gray, H. M., Ambady, N., Lowenthal, W. T., & Deldin, P. (2004). P300 as an index of attention to self-relevant stimuli. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40(2), 216-224.
- Greenhouse, W. W., & Geisser, S. (1959). On methods in the analysis of profile data. *Psychometrika*, 24(2), 95-112.
- Hajcak, G., MacNamara, A., & Olvet, D. M. (2010). Event-related potentials, emotion, and emotion regulation: an integrative review. *Developmental neuropsychology*, 35(2),

- 129-155.
- Han, K. H., Lim, J. Y., Min, B. B., Lee, J. H., Moon, K. J., & Kim, J. S. (2006). Korean MMPI-2 standardization study. *Korean Journal of Clinical Psychology, 25*, 533-564.
- Hare, R. D. (2003). *Hare psychopathy Checklist-Revised manual* (2nd ed.). Toronto, Ontario, Canada: Multi-Health Systems.
- Healey, M. L., & Grossman, M. (2018). Cognitive and affective perspective-taking: Evidence for shared and dissociable anatomical substrates. *Frontiers in Neurology, 9*, 491.
- Hicks, B. M., Bernat, E., Malone, S. M., Iacono, W. G., Patrick, C. J., Krueger, R. F., & McGue, M. (2007). Genes mediate the association between P3 amplitude and externalizing disorders. *Psychophysiology, 44*(1), 98-105.
- Hinnant, J. B., & O'Brien, M. (2007). Cognitive and emotional control and perspective taking and their relations to empathy in 5-year-old children. *The Journal of Genetic Psychology, 168*(3), 301-322.
- Hong, S. H. (2023, December 13). Psychopathic karate man knocked unconscious in brutal assault...‘Kang Ho-Soon’s equivalent’. *Edaily*. Retrieved from <https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=02394406635838192&mediaCodeNo=257&OutLnkChk=Y>
- Hynes, C. A., Baird, A. A., & Grafton, S. T. (2006). Differential role of the orbital frontal lobe in emotional versus cognitive perspective-taking. *Neuropsychologia, 44*(3), 374-383.
- Ito, T. A., Larsen, J. T., Smith, N. K., & Cacioppo, J. T. (1998). Negative information weighs more heavily on the brain: the negativity bias in evaluative categorizations. *Journal of personality and social psychology, 75*(4), 887.
- Jeon, H. J., & Kim, Y. Y. (2011). Empathy for Pain of Individuals with Psychopathic Tendencies in a Pain Judgment Task: An Event-Related Brain Potentials Study. *Korean Journal of Social and Personality Psychology, 25*(4), 121-137.
- Jonason, P. K., & Krause, L. (2013). The emotional deficits associated with the dark triad traits: Cognitive empathy, affective empathy, and alexithymia. *Personality and Individual Differences, 55*(5), 532-537.
- Kang, I., Kee, S., Kim, S. E., Jeong, B., Hwang, J. H., Song, J. E., & Kim, J. W. (2009). Reliability and validity of the Korean-version of Interpersonal Reactivity Index. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association, 352*-358.
- Kim, D. I., Choi, M. R., & Cho, E. C. (2000). The preliminary study of reliability and validity on the Korean version of personality disorder questionnaire-4+(PDQ-4+). *Journal of Korean Neuropsychiatric Association, 525*-538.
- Kim, G. R. (2023, December 5). [In the field] Cracking down on ‘manifestation of evil’ civilian crimes...The National Assembly is now. *Newspim*. Retrieved from <https://www.newspim.com/news/view/20231204000826>
- Kim, H. S., Hong, H. G., & Hyun, M. H. (2011). Validity and Reliability of the Korean Version of the Machiavellianism Personality Scale(K-MPS). *The Korean Society of Stress Medicine, 19*(1), 21-30.
- Kim, Y. H., Kim, J. H., Oh, S. W., Lim, Y. R., & Hong, S. H. (2001). Standardization Study of Personality Assessment Inventory (PAI) : Reliability and Validity. *Korean Journal of Clinical Psychology, 20*(2), 311-329.
- Kurdek, L. A., & Rodgon, M. M. (1975). Perceptual, cognitive, and affective perspective taking in kindergarten through sixth-grade children. *Developmental Psychology, 11*(5), 643-650.
- Kwon, S. M. (1997). Assessment of Psychopathology in Anxiety Disorder. *The Korean Journal of Psychopathology, 6*(1), 37-51.
- Lee, S. J., & Kim, J. K. (2006). The study of Validity on the Self-Report Psychopathy Scale(SRPS). *The Korean Journal of Forensic Psychology, 2*(1), 35-47.
- Lee, S. J., & Park, H. Y. (2008). *Psychopathic Personality Inventory-Revised: Professional manual: The standardization for Korean*. Seoul: Hakjisa.
- Lee, Y. H., & Song, J. Y. (1991). A Study of the Reliability and the Validity of the BDI, SDS, and MMPI-D Scales. *Korean Journal of Clinical Psychology, 10*(1), 98-113.
- Lee, Y. J. & Kim, Y. Y. (2021). Exploring facial emotion processing in individuals with psychopathic traits during the implicit/explicit tasks: An ERP study. *Korean Journal of Forensic Psychology, 12*(2), 99-120.
- Lenzen, L. M., Donges, M. R., Eickhoff, S. B., & Poepl, T. B. (2021). Exploring the neural correlates of (altered) moral cognition in psychopaths. *Behavioral Sciences & the Law, 39*(6), 731-740.
- Li, W., & Han, S. (2010). Perspective taking modulates event-related potentials to perceived pain. *Neuroscience Letters, 469*(3), 328-332.
- Luo, P., Xu, D., Huang, F., & Wei, F. (2018). Emotion intensity modulates perspective taking in men and women: an event-related potential study. *NeuroReport, 29*(9),

- 773-778.
- Maheux-Caron, V., Gamache, D., Sellbom, M., Christian, E., Lussier, Y., & Savard, C. (2020). French adaptation and validation of the expanded version of the three-factor levenson self-report psychopathy scale. *Assessment, 27*(7), 1448-1462.
- Mahmut, M. K., Menictas, C., Stevenson, R. J., & Homewood, J. (2011). Validating the factor structure of the self-report psychopathy scale in a community sample. *Psychological Assessment, 23*(3), 670-678.
- Marsh, A. A., Finger, E. C., Fowler, K. A., Adalio, C. J., Jurkowitz, I. T. N., Schechter, J. C. et al. (2013). Empathic responsiveness in amygdala and anterior cingulate cortex in youths with psychopathic traits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 54*(8), 900-910.
- Marsh, A. A., Finger, E. C., Mitchell, D. G. V., Reid, M. E., Sims, C., Kosson, D. S. et al. (2008). Reduced amygdala response to fearful expressions in children and adolescents with callous-unemotional traits and disruptive behavior disorders. *American Journal of Psychiatry, 165*(6), 712-720.
- Medina, A. L., Kirilko, E., & Grose-Fifer, J. (2016) Emotional processing and psychopathic traits in male college students: An event-related potential study. *International Journal of Psychophysiology, 106*, 39-49.
- Nordgren, L. F., Banas, K., & MacDonald, G. (2011). Empathy gaps for social pain: why people underestimate the pain of social suffering. *Journal of personality and social psychology, 100*(1), 120.
- Opitz, B., Mecklinger, A., Friederici, A. D., & von Cramon, D. Y. (1999). The functional neuroanatomy of novelty processing: Integrating ERP and fMRI results. *Cerebral Cortex, 9*(4), 379-391.
- Oswald, P. A. (1996). The effects of cognitive and affective perspective taking on empathic concern and altruistic helping. *The Journal of Social Psychology, 136*(5), 613-623.
- Oswald, P. A. (2002). The interactive effects of affective demeanor, cognitive processes, and perspective-taking focus on helping behavior. *The Journal of Social Psychology, 142*(1), 120-132.
- Pardini, D. A., Lochman, J. E., & Frick, P. J. (2003). Callous/unemotional traits and social-cognitive processes in adjudicated youths. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 42*(3), 364-371.
- Park, S. H. (1994). *Empathy, empathic understanding*. Seoul: Wonmisa.
- Patrick, C. J., Bernat, E. M., Malone, S. M., Iacono, W. G., Krueger, R. F., & McGue, M. (2006). P300 amplitude as an indicator of externalizing in adolescent males. *Psychophysiology, 43*(1), 84-92.
- Pérez-Edgar, K., & Fox, N. A. (2003). Individual differences in children's performance during an emotional Stroop task: A behavioral and electrophysiological study. *Brain and Cognition, 52*(1), 33-51.
- Polich, J. (1986). Attention, probability, and task demands as determinants of P300 latency from auditory stimuli. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 63*(3), 251-259.
- Richell, R. A., Mitchell, D. G. V., Newman, C., Leonard, A., Baron-Cohen, S., & Blair, R. J. R. (2003). Theory of mind and psychopathy: Can psychopathic individuals read the 'language of the eyes'? *Neuropsychologia, 41*(5), 523-526.
- Seara-Cardoso, A., Queiros, A., Fernandes, E., Coutinho, J., & Neumann, C. (2020). Psychometric properties and construct validity of the short version of the self-report psychopathy scale in a southern european sample. *Journal of Personality Assessment, 102*(4), 457-468.
- Seara-Cardoso, A., Viding, E., Lickley, R. A., & Sebastian, C. L. (2015). Neural responses to others' pain vary with psychopathic traits in healthy adult males. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 15*(3), 578-588.
- Seo, S. G., & Kwon, S. M. (2002). Validation study of the Korean version of the aggression questionnaire. *Korean J Clin Psychol, 21*(2), 487-501.
- Shamay-Tsoory, S. G., Harari, H., Aharon-Peretz, J., & Levkovitz, Y. (2010). The role of the orbitofrontal cortex in affective theory of mind deficits in criminal offenders with psychopathic tendencies. *Cortex, 46*(5), 668-677.
- Soderstrom, H. (2003). Psychopathy as a disorder of empathy. *European Child & Adolescent Psychiatry, 12*(5), 249.
- Sutton, S., Braren, M., & Zubin, J. (1965). Evoked-potential correlates of stimulus uncertainty. *Reprinted from Science, 150*(700), 1187-1188.
- Thomas, S. J., Johnstone, S. J., & Gonsalvez, C. J. (2007). Event-related potentials during an emotional Stroop task. *International journal of psychophysiology, 63*(3), 221-231.
- Turetsky, B. I., Kohler, C. G., Indersmitten, T., Bhati, M. T., Charbonnier, D., & Gur, R. C. (2007). Facial emotion recognition in schizophrenia: When and why does it go

- awry? *Schizophrenia Research*, 94(1), 253-263.
- Underwood, B., & Moore, B. (1982). Perspective-taking and altruism. *Psychological Bulletin*, 91(1), 143-173.
- van Dongen, J. D., Brazil, I. A., van der Veen, F. M., & Franken, I. H. (2018). Electrophysiological correlates of empathic processing and its relation to psychopathic meanness. *Neuropsychology*, 32(8), 996.
- Yeom, T. H., Park, Y. S., Oh, K. J., Kim, J., & Lee, Y. (1992). *Korean wechsler adult intelligence scale (K-WAIS) manual*. Handbook Guidance, Seoul.
- Yoder, K. J., Harenski, C. L., Kiehl, K. A., & Decety, J. (2022). Psychopathic traits modulate functional connectivity during pain perception and perspective-taking in female inmates. *NeuroImage Clinical*, 34, 102984.

고통 판단 과제를 활용한 정신병질 특성집단의 정서 처리 탐구: 사건관련전위 연구

김아영¹, 김영운¹

¹경기대학교 범죄심리학과

본 연구는 정신병질 특성집단과 통제집단의 정서 처리의 차이점을 탐구하였다. 본 실험에서는 15명의 정신병질 특성 피험자와 15명의 통제집단 피험자를 대상으로 정서적 관점 수용(나 vs. 타인)을 적용하여 고통 판단 과제를 진행하였다. 과제를 수행하는 동안, 고통 시각 자극과 비고통 시각 자극에 대해 나타나는 정보/정서 처리를 평가하기 위해 P3를 측정하였다. 타인의 관점으로 고통 판단 과제를 수행한 경우, 정신병질 특성집단에서 통제집단보다 P3 진폭이 감소하였다. 나의 관점으로 고통 판단 과제를 수행한 경우, 두 집단 간 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 이는 정신병질 특성집단은 자신의 고통 상황에 대해서는 통제집단과 유사한 수준으로 주의 및 정서 처리가 가능하지만, 타인의 고통 상황에 대해서는 주의 및 정서 처리의 정도가 저하됨을 암시한다.

주제어: 정신병질 특성, 사건관련전위, P300(P3), 관점 수용, 고통 판단 과제