

여성 메스암페타민 중독자의 약물 단서에 대한 주의편향

Attention Bias Toward Drug Cues in Female Methamphetamine Addicts

김나연¹ · 음영지² · 김교현^{3†}

Na-Yeon Kim¹ · Young-Ji Eum² · Kyo-Heon Kim^{3†}

Abstract

Addicts pay more attention to addiction-related cues, such as substance or behavior. And increased attention to these cues is associated with craving. Methamphetamine is the most abused drug among domestic drug offenders, with continually increasing rates of recidivism. Of the total number of reported drug offenders in the last three years, 21.1 percent have been women. Even so, research on female drug offenders is inadequate, rendering policies and fundamental data for the development of psychotherapy programs insufficient. The present study intended to investigate whether female methamphetamine addicts displayed an attention bias towards drug cues. A dot probe task was conducted on 22 female methamphetamine addicts (addiction group) and 22 non-addicts (control group). The task allowed the correct response rates and correct reaction times of the participants to be calculated according to the positioning of the drug and neutral cues. The analysis results revealed that the control group displayed no difference in correct reaction rates and correct reaction times between the drug or neutral cues. While, the addiction group showed lower correct response rate and slower response time for drug cues in comparison to neutral cues. The results of this study are significant in that it identified the attention bias characteristics toward drug cues of female methamphetamine addicts who were disconnected from drugs.

Key words: Female Addicts, Methamphetamine, Dot Probe Task, Drug Cue, Attentional Bias

요약

중독자들은 물질이나 행동과 같은 중독-관련 단서에 주의를 더 기울인다. 그리고 이러한 단서들에 증가된 주의를 갈망과 관련이 있다. 국내 마약류 사범 중 가장 많이 남용되고 있는 마약류는 메스암페타민이며, 재범률은 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 최근 3년 동안 전체 마약류 사범 중 여성의 비율은 21.1%이나, 여성 마약류 사범에 대한 연구의 부족으로 관련 정책과 심리치료 프로그램 개발을 위한 기초 자료는 부족한 실정이다. 본 연구의 목적은 여성 메스암페타민 중독자들을 대상으로 약물 단서에 대한 주의편향이 나타나는지를 확인하는 것이다. 본 연구에서는 교정기관에 수용 중인 여성 메스암페타민 중독자(중독 집단) 22명과 약물과 관련한 문제가 없는 정상인(통제 집단) 22명을 대상으로 탐침 탐사 과제를 수행하였다. 이 과제를 통해 약물 단서와 중성 단서 위치에 따른 정반응률 및 정반응시간을 산출하였다. 그 결과, 통제 집단은 정반응률과 정반응시간 모두에서 약물 단서와 중성 단서 간의 차이가 없었으나, 중독 집단은 중성 단서에 비해 약물 단서에서 더 낮은 반응률과 더 느린 반응시간을 보였다. 이러한 본 연구의 결과는 마약류로부터 단절된 여성 메스암페타민 중독자들의 약물 단서에 대한 주의편향 특성을 규명하였다는 점에서 의의가 있다.

주제어: 여성 중독자, 메스암페타민, 탐침 탐사 과제, 약물 단서, 주의편향

¹김나연: 충남대학교 심리학과 박사과정

²음영지: 한국기초과학지원연구원 연구장비개발운영본부 연구장비운영부 연구원

^{3†}(교신저자) 김교현: 충남대학교 심리학과 교수 / 중독행동연구소 소장 / E-mail : kyoheonk@cnu.ac.kr / TEL : 042-821-6368

1. 서론

마약류 중독은 마약, 향정신성약물, 그리고 대마의 사용에 의해 유발된 의존, 내성, 금단을 주된 증상으로 갖는다(World Health Organization, 2018). 마약류 중독은 신체적으로는 치아 손상, 패혈증, 간경변증 및 뇌졸중 등을 유발하고 심리적으로는 공격성, 불안, 우울 등과 같은 문제를 경험하게 한다(Chang, 2013; Kuhar, 2012; Wormer & Davis, 2003). 더 나아가서는 마약류 사범과 같은 사회적, 법적 문제를 초래하게 된다. 국내의 경우, 2018년 전체 마약류 사범은 12,613명이며 재범률은 36.6%로 높게 나타났다(Supreme Prosecutors's Office Republic of KOREA, 2019). 특히, 국내 마약류 사범들 중 가장 많이 남용되고 있는 마약류는 메스암페타민(methamphetamine)이다. 메스암페타민은 중추신경계와 말초신경계에서 카테콜라민(catecholamine) 농도를 증가시켜 작용하는 흥분제(각성제)로, ‘필로폰’으로 알려져 있는 물질이다(Kaye, McKetin, Duflou, & Darke, 2007; Supreme Prosecutors's Office Republic of KOREA, 2019). 이러한 국내 마약류 사범의 현황을 고려하여 본 연구에서는 메스암페타민 중독으로 연구 범위를 국한하여 연구를 수행하고자 한다.

중독은 자신이나 주위에 피해를 초래해서 이를 조절하려는 노력을 기울이지만 통제력을 상실하고 이를 반복하게 되는 자기조절 실패 증후군으로 정의된다(Kim, 2002). 미국정신의학회(American Psychiatric Association, APA)에서 마약류 중독은 물질관련 문제들이 있음에도 불구하고 지속적으로 물질을 사용하기에 물질사용장애(substance use disorders)로 분류한다(American Psychiatric Association, 2013). 이러한 중독의 자기조절 실패에는 특정 물질 또는 특정 행위에 대한 갈망(craving)이 주된 원인으로 작용한다고 알려져 있다(Kim & Kim, 2013; O'Brien, Childress, Ehrman & Robbins, 1998). 갈망은 특정 물질의 사용 및 특정 행위를 촉진하는 생리적·심리적 동기(Sherman, Morse, & Baker, 1986; Tiffany & Carter, 1998; Tiffany & Conklin, 2000) 및 충동(Halikas, Kuhn, Crosby, Carlson, & Crea, 1991; Robinson & Berridge, 1993)을 의미한다. 또한 갈망은 중독의 악화와 재발에 있어서도 중요한 역할을 하는 요인 중 하나로 알려져 있다(Park et al., 2007). 메스암페타민 중독 또한 물질에 대한 갈망이 단약에 대한 의지를 상실하게 하며 건강한

삶의 추구를 방해한다(Kozlowski & Wilkinson, 1987; McClure & Bikel, 2014; Robinson & Berridge, 1993; Roelofs, 1985).

갈망의 형성은 두 가지 이론으로 설명할 수 있다: 자극 반응 이론(stimulus response theory)과 유인 민감화 이론(incentive sensitization theory)이다. 이 두 이론들은 갈망에서 물질 관련 자극에 대한 주의편향(attention bias)이 중요한 요인임을 제안한다(Robbins & Ehrman, 2004). 또한 주의 편향은 갈망과 상호 흥분성 관계(mutual excitatory relationship)를 갖는다(Field & Cox, 2008). 주의 편향은 통제 자극에 비해 특정 자극에 차별적으로 주의를 더 할당하게 되는 현상으로, 주의 촉진(attentional facilitation)과 주의 간섭(attentional interference)으로 구분할 수 있다. 주의 촉진은 특정 자극을 탐지하기 위하여 주의가 증가된 상태를 의미하고, 주의 간섭은 특정 자극으로 주의가 기울어져 다른 목표를 달성하는데 방해가 되는 상태이다(Pineles, Shipherd, Mostoufi, Abramovitz, & Yovel, 2009).

자극 반응 이론에 따르면 중독은 갈망 및 기분 변화 등의 주관적 반응(Childress et al., 1994)과 피부전도반응, 심장박동, 및 노르에피네프린(norepinephrine) 증가 등의 생리적 변화(Sinha, Talih, Malison, Cooney, Anderson, & Kreek, 2003)를 유발한다. 사용하는 물질(무조건 자극)과 물질 관련 단서(조건 자극) 간의 연합으로 인해 조건화가 되면, 그 단서는 중독자에게 물질에 대한 관심과 사용을 유도한다(Markou et al., 1993). 즉, 중독자들은 물질 관련 단서를 통해 물질 사용에 대한 기대를 유발하게 하고 이는 물질 관련 단서들에 대한 주의를 증가시킨다고 제안한다(Ludwig & Wikler, 1974; Niaura et al., 1998; Volpicelli, Alterman, Hayashida, & O'Brien, 1992). 또한 유인 민감화 이론은 갈망의 신경생물학적 기전을 설명하는 이론 중 하나로, 중독을 일으키는 물질은 특정 뇌 영역들 간의 해부학적, 기능적 연결성을 변화시키는 능력을 갖는다고 가정한다(Robinson & Berridge, 2001). 또한 중독을 일으키는 물질은 유인 동기(incentive motivation)와 보상(reward)에 관여하는 뇌 회로를 변화시켜 물질 또는 물질 관련 단서에 대해 과민감화(hypersensitization) 되도록 한다. 이에 대한 결과로 뇌 보상 회로는 물질을 더 이상 좋아하지(liking) 않아도, 지속적으로 원하는(wanting) 행동을 유발한다(Robinson & Berridge, 2001). 이 이론에서는 이러한 원하는 행동을 유인적

현저성(incentive salience)으로 정의하였으며, 이는 물질 및 물질 관련 단서로 주의를 촉진한다고 제안한다(Robinson & Berridge, 1993).

알코올 및 니코틴 중독자들은 중성 자극에 비해 물질 관련 단서 처리 시 더 많은 주의를 기울이게 되는 주의 편향이 일어난다고 보고되고 있다(Bradley, Mogg, Wright & Field, 2003; Field, & Cox, 2008; Field, Mogg, & Bradley, 2004; Franken, Kroon, Wiers, & Jansen, 2000; Haffégee, Sharkey, & Hwang, 2014; Hester & Luijten, 2014; Lundahl & Johanson, 2011; North, Robinson, Townshend & Duka, 2001; Sharma, Alberly, & Cook, 2001; Streeter et al., 2008) 그러나 메스암페타민 중독자들의 갈망 단서에 대한 주의 연구는 전무하다. 메스암페타민 중독자의 주의와 관련된 선행 연구들은 주로 신경심리학적 측면에서 주의의 기능에 대한 연구들이다(Hekmat et al., 2011; Salo et al. 2005; 2007). 특히, Salo 등(2007)의 연구에서는 자기공명분광법(magnetic resonance spectroscopy)을 이용하여 메스암페타민 중독자들의 anterior cingulate cortex에서 N-acetylaspartate(NAA)-Creatine(Cr)의 ratio와 그들의 스트룹(Stroop) 검사에서 불일치 조건의 반응 시간 간에 부적인(negative) 연관성이 있음을 확인하였고, 메스암페타민 중독자들의 NAA-Cr ratio의 감소는 신경세포의 손상과 관련이 있음을 제안하였다.

이상의 선행 연구들에서는 메스암페타민 중독자들이 선택적 주의와 관련하여 결함을 보이는 것을 밝혔다(Hekmat et al., 2011; Salo et al. 2005; 2007). 이는 메스암페타민 중독자의 주의 기능과 관련된 인지적 특성에 국한되어 수행된 연구로, 이들이 물질에 대한 갈망이 유발될 때 주의의 변화를 관찰하지는 못했다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 메스암페타민 중독자들의 갈망 관련 단서에 대한 주의편향에 대한 연구가 필요하다.

한편 마약류 중독에 대한 인간 연구에서는 중추신경계의 활동을 억제하거나 감소시키는 헤로인이나 알코올과 같은 물질에 대해 주로 연구가 이루어지고 있다(Childress, Ehrman, McLellan, MacRae, Natale, & O'Brien, 1994; Franken et al., 2000; Hekmat et al., 2011). 그러나 메스암페타민은 중추신경계의 활동을 증가시키는 흥분제로 헤로인과 알코올과는 정신약리학적(psychopharmacological) 기제가 다르다(Goodman, 2008; Prus, 2018; Volkow & Li, 2008). 물질들의 약리

학적 차이는 다른 심리적, 행동적 증상이 나타나게 한다(Prus, 2018; Volkow & Li, 2008). 실제로, 메스암페타민을 사용하면 심장박동 및 호흡이 증가되고, 흥분된 도취감을 경험하는 반면에 헤로인은 진통 효과가 있으며 수면을 유도하게 되고 알코올은 심장박동과 호흡을 감소시켜 신체적 이완과 졸음을 유발한다(Prus, 2018). 또한 니코틴의 경우 메스암페타민과 같이 중추신경계에 흥분제로 작용한다. 그러나 메스암페타민은 다른 흥분제들에 비해 정신장애, 간질 심지어 사망에 이를 확률이 높은 신경독성 효과가 매우 높은 물질이다(Goodman, 2008; Prus, 2018; Rade et al., 2015). 이러한 메스암페타민의 흥분제로서의 기능과 신경독성 효과 때문에, 메스암페타민 중독을 단일 대상으로 한 심리적, 행동적 특성을 밝히는 연구가 필요하다.

이러한 연구의 필요성을 바탕으로 본 연구에서는 메스암페타민 중독자들이 갈망 유발 단서에서 일어나는 주의 촉진과 탐침(dot) 자극 탐지에서 일어나는 주의 간섭을 행동학적으로 정량화하여, 메스암페타민 갈망에 대한 기초 자료를 제공하고자 한다.

특히 본 연구는 메스암페타민 중독자들 중 교정기관에 수용되어있는 여성들을 대상으로 연구를 수행하고자 한다. 여성은 남성에 비해 더욱 중독에 취약하며(Kuhar, 2012), 인간면역결핍바이러스(Human Immunodeficiency Virus, HIV)감염(Bauserman et al., 2003), 신경독성(neurotoxicity), 우울, 불안, 수면장애 등과 같은 신체적, 심리적 문제에 더 높은 위험에 처한다(Rade et al., 2015). 또한 마약류 남용으로 인해 사회적 관계망의 약화와 고립을 더 심각하게 겪게 되고 자살 시도에 이르기까지의 사회적 문제를 초래한다(Chang, 2013; Rade, Desmarais, Van Dorn, Lutnick, Kral & Lorvick, 2015; Wormer & Davis, 2003). 2018년 기준 국내의 전체 마약류 사범(12,613명) 중 여성 마약류 사범은 2,719명으로 21.6%에 해당한다. 이는 2014년에 1,378명으로 전체 마약류 사범(9,984명) 중 여성 마약류 사범의 비율이 13.8%였는데 반해, 2018년에는 약 2배 이상 증가된 수치이다(Supreme Prosecutors's Office Republic of KOREA, 2019). 마약류 사범 동향에서 확인할 수 있듯이 여성 마약류 사범의 비율은 증가되었고, 추후에도 지속적으로 증가될 것으로 예측된다.

또한 기존의 마약류 사범에 대한 정책과 재활 프로그램은 남성 중심으로 일반화하여 시행되고 있으며,

마약류 사범에 대한 연구 또한 남성을 대상으로 주로 수행되고 있다(Chang, 2013). 현재 교정 기관에 수용 중인 남성 마약류 사범은 수용 횟수 및 중독 증상 등을 고려하여 분류 심사를 하고 수용자의 특성을 고려한 맞춤형 프로그램을 운영하고 있으나, 여성 수용자의 경우에는 단일 프로그램으로 진행되고 있는 실정이다. 그러나 여성 마약류 사범의 증가는 이들에 대한 정책과 심리치료 프로그램이 요구되고 있으며, 이에 관련한 여성 마약류 사범에 대한 연구의 필요성이 증대되고 있다.

본 연구에서는 여성 메스암페타민 중독자들의 갈망 단서에 대한 주의 편향을 확인하기 위하여 탐침 탐사 과제(dot probe task)를 사용하고자 한다. 탐침 탐사 과제는 주의를 두고 있던 공간에 목표 자극이 제시되었을 때와 주의를 두고 있지 않았던 공간에 자극이 제시되었을 때 간의 반응 속도에서의 차이를 통해 주의가 기울여진 정도를 측정한다(MacLeod, Mathews, & Tata, 1986). 이 과제는 주의 편향을 암묵적(implicit)으로 측정하며, 최소한의 훈련으로도 과제를 원활히 수행할 수 있다는 장점을 갖는다(Parr et al., 2013). 또한 탐침(dot)이라는 중성 자극에 반응하는 것을 요구하기 때문에, 이에 대한 정서적 각성과 반응 편향을 통제하기 때문에 반응 지연이 일어날 가능성을 줄여준다는 장점을 갖는다(Bar-Haim et al., 2007).

따라서 본 연구에서는 탐침 탐사과제를 사용하여 여성 메스암페타민 중독자의 갈망과 관련된 주의 편향에 대한 특성을 밝히고자 한다.

2. 연구방법 및 절차

2.1. 실험참가자

본 연구에서는 메스암페타민 중독자 22명(중독 집단, 연령 38.95±12.78), 정상인 22명(통제 집단, 연령 33.18±12.8)으로 총 44명이 참여하였다. 두 집단 간 연령에서는 유의한 차이는 없었다($t(42)=1.758$, n.s., Cohen's $d=0.53$). 중독 집단의 약물사용 패턴을 보면 교도소 수용되기 전 약물 사용 기간은 평균 67.78개월(±60.69, 범위:6~261개월)이며, 1주일에 3회 이상(81.8%) 약물을 사용하였다.

실험참가자 모집은 C 교정기관의 방송, 방송문안

게시 및 안내를 통해 실시하였다. 실험 참가를 희망하는 자들 중 문맹자, 시력에 문제가 있는 자 그리고 중독자 집단은 메스암페타민 이외 마약류를 사용한 자를 제외하여 최종 참가자로 선정하였다. 실험참가자들은 연구담당자에게 연구방법, 연구 참여 도중 중도 탈락 처리, 연구 참여에 따른 부작용 및 위험 요소, 이익과 불이익, 개인정보의 비밀보장에 대한 내용 등에 대해 안내 받고 내용에 대해 숙지한 후 실험 참가에 동의하였다. 본 연구는 C 교정기관의 승인을 받은 후 실험을 진행하였으며, 실험 참가자들에게는 소정의 사례비를 지급하였다.

2.2. 탐침 탐사 과제 (Dot Probe Task)

본 연구에서는 주의편향을 측정하기 위한 도구로는 MacLeod 등(1986)이 개발한 탐침 탐사 과제(Dot probe task)를 사용하였다. 탐침 탐사 과제는 주의를 두고 있는 공간에 탐침(dot)이 제시되었을 때 주의를 두지 않았던 공간에 탐침이 제시되었을 때보다 빠르게 반응을 하기에, 개인의 취약 소인에 대해 부호화(encoding)를 한다고 가정한다. 이 과제를 통해 중성 자극과 주의 편향을 유도하는 자극을 동시에 제시한 후, 그 위치에 탐침(dot)이 제시되었을 때 반응의 시간을 측정하고 반응시간의 차이를 통해 주의가 편향되었는지 여부를 확인한다.

본 연구에서는 MacLeod와 동료들(1986)이 사용한 단어 선정 및 제시 방법을 차용하였다. 단서(cue) 단어 선정을 위한 예비 연구에서는 메스암페타민 중독자 8명을 대상으로 갈망을 유발시키는 단어(drug cue) 그리고 정상인 11명을 대상으로는 중성 단어(neutral cue)로 사용할 필기 관련 단어에 대해 인터뷰를 하였다. 이때 그들이 특정 단어에 대해 보고한 빈도를 점수화 하였고, 보고 빈도 점수가 높은 단어 중 2음절로 이루어진 명사를 선정하여 본 연구의 약물 단서와 중성 단서로 선정하였다. 각각의 단서는 10개의 단어로 구성하였다.

2.3. 실험 절차

실험참가자는 구조화된 문서를 통해 실험 참여 의사를 밝힌 후 제외자 기준에 해당되지 않는 경우 실험 내용과 절차에 대한 설명을 들었다. 실험참가 동의서를 작성 후 실험실로 들어와 컴퓨터에서 약 60cm 떨어진

곳에 앉았다. 연구자는 모니터 화면 중앙에 구조화된 실험 지시문을 지시하며 실험 절차에 대해 설명을 하였다. 실험참가자들은 실험 수행 방법에 대해 숙지 후 10번의 연습시행을 실시하였고, 실험 절차에 추가 질문 사항이 없는 경우 본 실험을 실시하였다. 본 연구의 탐침 탐사 과제의 제작, 제시 그리고 반응 수집은 E-prime 2.0 (Psychology Software Tools Inc, Pittsburgh, USA)을 이용하였다. 또한 과제 제시에 사용된 모니터 (15 inch)의 밝기와 채도를 조정하여 화면의 빛 반사를 최소화하였다. 실험이 시작되면, 모니터 화면의 중앙에 응시점(+)이 500ms 동안 제시되었다. 응시점이 사라진 후 4×2 inch 크기의 drug-neutral cue와 neutral-neutral cue가 500ms 동안 각각 80회씩 무선적으로 제시되었다. 곧이어 모니터 중앙을 기준으로 좌측 또는 우측에 무선적으로 탐침(6×6mm dot)이 나타난다. 실험참가자들은 탐침의 위치가 왼쪽인 경우 좌측 방향키(◀), 우측인 경우 우측 방향키(▶)로 최대한 빠르고 정확하게 판단하여 키보드를 눌러 반응하도록 하였다. 또한, 실험참가자들이 탐침에 대한 반응을 할 때까지 모니터 상의 탐침 화면은 그대로 유지하였다. 실험은 160회의 시행으로 구성되어 있으며, 약 10분이 소요되었다. 실험이 끝나면, debriefing을 통하여 실험참가자들의 실험에 대한 궁금한 점에 대해 질문을 받고 응답하였다. 또한 참가자들에게 제시된 약물 단서를 보고 갈망이 유발되었는지 여부에 대해 질문하였으며, ‘예’와 ‘아니오’로 응답하도록 요청하였다. 본 연구의 탐침 탐사의 과제 단서 제시 순서에 대한 예시는 Fig. 1과 같다.

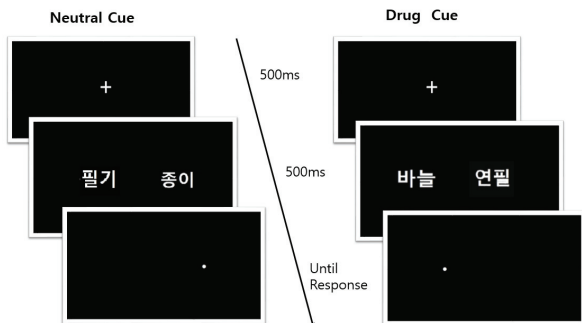


Fig. 1. The order of dot probe task cues

2.4. 분석 방법

분석에는 통계 패키지인 SPSS 22.0 (IBM, INC.,

Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 단서의 종류에 따른 집단의 효과를 검증하기 위하여 정반응률과 정반응을 한 시행에 대한 반응시간(정반응시간)을 종속변인으로 집단(중독, 통제)과 단서(약물, 중성)를 독립변인으로 정의하여 반복측정 이원변량분석(repeated measured two-way analysis of variance)을 실시하였다. 독립변인의 집단은 개체 간 요인으로는, 단서는 개체 내 반복측정 요인으로 정의한 혼합설계(mixed design) 방식이었다. 변량분석 결과, 상호작용 효과가 유의하게 나타난 경우 자극의 종류에 따른 집단 간 효과를 확인하기 위해 단순주효과분석을 실시하였다.

3. 연구 결과

3.1. 실험참가자들의 갈망 보고

실험이 끝난 후 debriefing 과정에서 실험자는 참가자들에게 갈망이 유발되었는지 여부를 질문하였다. 중독 집단의 모든 참가자들은 제시된 약물 단서를 보고 약물을 사용하고 싶은 갈망이 유발되었다고 보고하였다.

3.2. 약물 단서에 따른 탐침 탐사의 정반응률

집단과 단서에 따른 정반응률의 기술 통계치는 Table 1에 제시하였다. 정반응률에 대한 집단과 단서의 효과를 분석한 결과, 집단의 주효과($F_{(1,42)}=64.892, p<0.001, \Delta\eta^2=0.607$), 단서의 주효과($F_{(1,42)}=46.899, p<0.001, \Delta\eta^2=0.528$), 그리고 집단과 단서의 상호작용효과($F_{(1,42)}=63.343, p<0.001, \Delta\eta^2=0.601$)가 유의하였다. 단순주효과 분석 결과, 중성 단서에서는 두 집단 간 유의한 차이가 없었다($F_{(1,21)}=0.855, n. s., \Delta\eta^2=0.020$). 반면에 약물 단서에서는 집단 간 차이가 유의하게 나타났다($F_{(1,21)}=93.747, p<0.001, \Delta\eta^2=0.691$).

Table 1. Descriptive statistics for the percent of correct responses

	Methamphetamine Addicts (n=22)		Healthy Controls (n=22)	
	M	SD	M	SD
Neutral Cue	99.205	1.420	99.546	0.987
Drug Cue	94.659	2.476	99.886	0.533

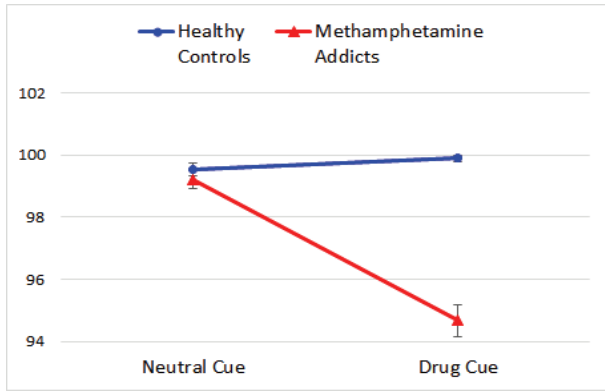


Fig. 2. Group differences in mean (\pm standard error of mean) percent of correct response by neutral and drug cues

3.3. 약물 단서에 따른 탐침 탐사의 정반응시간

집단과 단서에 따른 정반응시간의 기술 통계치는 Table 2와 같다. 정반응시간에 대한 집단과 단서의 효과를 분석한 결과, 집단($F_{(1,42)}=6.778, p<0.05, \Delta\eta^2=0.139$)과 단서($F_{(1,42)}=12.650, p<0.001, \Delta\eta^2=0.231$) 모두에서 유의한 주효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 집단과 단서의 상호작용효과가 유의한 것으로 나타났다($F_{(1,42)}=11.591, p<0.001, \Delta\eta^2=0.216$). 단서의 수준에 따라 집단 간 차이를 확인하기 위한 단순주효

Table 2. Descriptive statistics for the response times depending on correct responses

	Methamphetamine Addicts (n=22)		Healthy Controls (n=22)	
	M	SD	M	SD
Neutral Cue	570.719	74.601	536.360	54.670
Drug Cue	611.440	95.370	537.250	54.574

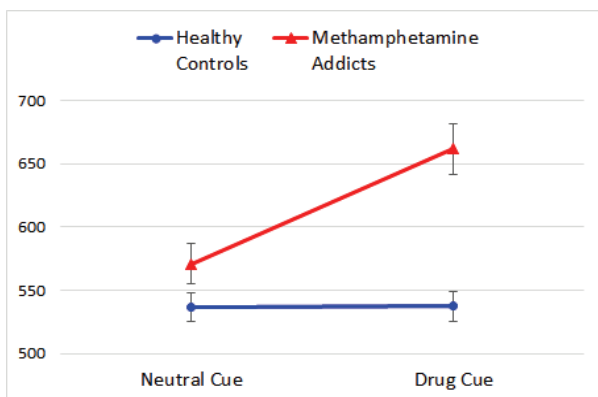


Fig. 3. Group differences in mean (\pm standard error of mean) percent of response time by neutral and drug cues

과 분석에는 중성 단서에서 두 집단 간 유의한 차이가 없었지만($F_{(1,21)}=3.036, n. s., \Delta\eta^2=0.067$), 약물 단서에서는 두 집단 간 차이가 유의하였다($F_{(1,21)}=10.029, p<0.01, \Delta\eta^2=0.193$).

4. 결론 및 논의

본 연구는 메스암페타민 중독자들의 약물 관련 단서에 대한 주의 편향에 대해 조사하였다. 메스암페타민 중독자들이 약물 단서에 선택적으로 주의가 촉진될 것으로 가정하고, MacLeod와 동료들(1986)이 개발한 탐침 탐사 과제를 사용하여 약물 단서와 중성 단서 위치에 따른 정반응률 및 정반응시간(정반응 시행에 대한 반응시간)을 측정하였다.

중독 집단은 과제에서 제시되는 약물 단서로 인해 메스암페타민 사용에 대한 갈망이 유발되었다고 보고하였다. 이러한 결과는 본 연구에서 사용한 약물 단서가 중독 집단에게 효과적으로 메스암페타민 사용에 대한 갈망을 유발하는 타당하고 신뢰로운 자극이었음을 의미한다. 또한 약물 관련 단서가 약물 사용에 대한 갈망을 유발한다는 선행 연구의 주장과도 일치하는 결과이다(Lundahl & Johanson, 2011).

탐사 탐침 과제를 수행하는 동안 단서에 따른 정반응률과 정반응시간에 대한 분석 결과, 통제 집단은 정반응률과 정반응시간 모두에서 중성 단서와 약물 단서 간에 차이가 없었다. 그러나 중독 집단은 중성 단서에 비해 약물 단서에서 그 정반응률이 유의하게 감소하였고, 정반응시간이 유의하게 증가하였다.

이는 단서의 위치와 탐침이 불일치한 경우, 중독 집단이 통제 집단에 비해 약물 단서에 더 많은 주의를 기울이고 있어 탐침을 탐사하는데 더 많은 오류를 범한 것으로 해석할 수 있다. 즉, 중독 집단에게 약물 단서는 유인적 현저성(incentive salience)이 높으며 원하는 행동을 촉발하는 자극이다(Robinson & Berridge, 1993). 이러한 약물 단서가 중독 집단에게 제시가 되면 이들은 동시에 제시된 중성 단서에 비해 약물 단서에 주의를 더 할당하게 된다. 이렇게 편향적으로 할당된 주의를 단서 이후에 나오는 탐침이 약물 단서가 제시된 위치와 다른 곳에 제시가 되면 이를 성공적으로 탐지하는데 어려움을 주었을 가능성이 있음을 시사한다. 반면에, 통제집단은 drug-neutral cue와 neutral-neutral cue 간에 정반응률 및 정반응시간에서의 차이가 없는 것으

로 나타났다. 이는 통제 집단에게는 약물 단서에 대한 지식이나 정보가 부재하여, 유인적 현저성이 없기 때문에 이러한 결과가 나타났다고 볼 수 있다.

본 연구의 결과는 니코틴, 알코올 그리고 헤로인과 같은 물질중독 혹은 행동 중독자들은 자신의 중독 관련 단서가 제시되면 주의가 촉진되는 주의 편향이 일어나며, 이는 갈망과 관련이 있다는 선행 연구 결과와도 유사하다(Bradley, Mogg, Wright & Field, 2003; Field & Cox, 2008; Field, Mogg, & Bradley, 2004; Franken, Kroon, Wiers, & Jansen, 2000; Haffagee, Sharkey, & Hwang, 2014; Hester & Luijten, 2014; Lundahl & Johanson, 2011; North, Robinson, Townshend & Duka, 2001; Sharma, Alberly, & Cook, 2001; Streeter et al., 2008). 갈망 유발에 대한 보고와 탐침 탐사 과제를 통해 밝힌 약물 단서에서 나타난 주의편향의 결과를 종합하면, 메스암페타민 중독자들은 정상인에 비해 약물 단서에 주의를 더 기울이는데, 이는 약물에 대한 주관적 갈망이 높아진 것과 관련이 있다고 볼 수 있다. 즉, 메스암페타민 중독자들은 약물 단서에 노출되면 약물을 투약할 수 있다는 기대와 투약하고 싶은 주관적 갈망이 유발되는데, 이것이 약물 단서에 대한 주의편향으로 이어졌을 가능성이 있다. 또한 본 연구의 결과는 중독을 일으키는 물질이 유인 동기(incentive motivation)와 보상(reward)에 관련이 있는 뇌 회로를 기능적, 해부학적으로 변화시켜 물질 관련 단서에 과민감화(hypersensitization)되어 물질을 더 이상 좋아하지 않아도 지속적으로 원하는 행동을 유발한다는 Robinson와 Berridge(2001)의 유인 민감화 이론의 주장과도 일치한다. 즉, 메스암페타민은 중독자들의 유인동기와 보상과 관련이 있는 뇌 영역과 뇌 회로에 영향을 주어 기능적, 해부학적 변화를 유발하였을 것이다. 이러한 기능적 및 해부학적 변화는 약물 단서가 제시될 때 과민감화 반응을 일으켰을 것이다. 이러한 신경적응(neuroadaptation)이 일어나면 메스암페타민을 사용하여 쾌(pleasant)한 정서를 경험하지 않더라도 그 사용을 지속적으로 원하게 되는 갈망이 유발되는 것이다.

본 연구 결과의 시사점 및 의의는 다음과 같다.

첫째, 선행 연구들은 인지정보처리적 관점에서 메스암페타민 중독자들의 주의 처리 기능의 결함을 밝혔지만(Hekmat et al., 2001; Salo et al., 2005; 2007), 중독자들이 물질에 대한 갈망이 유발 될 때 주의에 대한 변

화를 관찰하지 못했다는 한계를 갖는다. 그러나 본 연구는 메스암페타민 중독자들의 갈망 관련 단서에 대한 주의 편향 특성에 대해 밝혔다는 것에 그 의의가 있다.

둘째, 기존의 물질 중독에 대한 연구들이 헤로인이나 알코올과 같은 중추신경계 활동 억제제를 대상으로 물질 갈망과 주의 편향의 관련성을 연구하였다. 본 연구는 메스암페타민과 같은 중추신경계 활동을 증가시키는 흥분제에서도 동일한 결과가 도출되었음을 확인하였다.

셋째, 여성 메스암페타민 중독자에게 약물 단서에 대한 주의편향이 나타난 것을 확인하였다. 여성은 심리사회적 특성 뿐 아니라 약물사용 패턴과 약물 사용 후 생리적 결과에서 남성과 차이가 있다. 그러나 국내 마약류 사범에 대한 정책과 연구는 대부분 남성을 중심으로 마약류 형사 정책, 실태조사 및 유발요인에 관해 이루어졌다(Cho, 2019; Jeon, Kim, Bae, & Joo, 2017; Kang, Marn & Kim, 2019; Lee, 2010; Park, 2013). 국내 여성 마약류 사범에 대한 연구는 주로 보호관찰 대상으로 약물 사용 횟수가 1회인 경우도 연구대상으로 포함되어 있어 여성 메스암페타민 중독에 대한 의미있는 논의를 도출하기에는 한계가 있었다(Chang, 2013; Mun, 1999). 그러나 본 연구는 최소 6개월 이상 메스암페타민을 사용한 여성 중독자들을 대상으로 약물 단서에 대한 주의 편향이 통제 집단과 차이가 있으며, 이러한 특징이 메스암페타민을 직접적으로 접할 기회가 차단되었음에도 불구하고 약물 단서에 대한 주의편향이 나타난 것을 확인하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구 결과는 여성 마약류 사범에 대한 교정기관에서 심리치료 프로그램 실시 및 사후 관리 과정에서 마약류에 대한 주의 편향이 지속될 수 있음을 고려하여 치료 기간이나 프로그램 내용 구성을 위한 기초 자료로 사용할 수 있다. 아울러 여성 마약류 사범에 대한 출소 후 자조모임 및 직업훈련과 관련된 정책 마련에 활용이 가능하다는 점에서 의의가 있다. 본 연구의 제한점과 추후 연구에 대한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 마약류 종류 중 메스암페타민을 사용한 여성 중독자만을 연구대상자로 선정하였다. 최근 신종 마약류 사용자들이 급증하고 있고, 전체 마약류 사범의 대부분이 남성이기에 다양한 종류의 마약류와 성별에 차이를 둔 후속 연구를 진행하는 것이 필요하다.

둘째, 약물 단서의 제시 시간과 약물 사용기간의 질적 경험에 따라 주의편향에서 차이가 나타날 수 있기

에 충분한 수의 실험참가자를 포함하여 본 연구를 반복 검증할 필요가 있다.

셋째, 메스암페타민 중독자들이 실험 참가 후 약물에 대한 갈망에 대해 보고하였으나, 본 연구에서는 얼마나 갈망이 유발 되었는지에 대한 수치를 측정하지 않았다. 후속 연구에서는 주의편향과 유발된 갈망 수준과의 관련성에 대해 확인하고 여성 마약류 중독자들의 주의편향에 대처할 수 있는 교정 시설 내 프로그램 실시 및 종합적이고 체계적인 대책이 수립되고 시행될 필요가 있다.

REFERENCES

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders(DSM-5)*. Washington, DC: APA.
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & Van Ijzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a meta-analytic study. *Psychological Bulletin*, 133(1), 1-24. DOI: 10.1037/0033-2909.133.1.1
- Bauserman, R. L., Richardson, D., Ward, M., Shea, M., Bowlin, C., Tomoyasu, N., & Solomon, L. (2003). HIV prevention with jail and prison inmates: Maryland's Prevention Case Management program. *AIDS Education and Prevention*, 15(5), 465-480. DOI: 10.1521/aeap.15.6.465.24038
- Bradley, B. P., Mogg, K., Wright, T., & Field, M. (2003). Attentional bias in drug dependence: vigilance for cigarette-related cues in smokers. *Psychology of Addictive Behaviors*, 17(1), 66-72. DOI: 10.1037/0893-164x.17.1.66
- Chang, J. Y. (2013). A study on the experience of female drug offenders. *Korean Society for Corrections Service*, 59, 207-241.
- Childress, A. R., Ehrman, R., McLellan, A. T., MacRae, J., Natale, M., & O'Brien, C. P. (1994). Can induced moods trigger drug-related responses in opiate abuse patients?. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 11(1), 17-23. DOI: 10.1016/0740-5472(94)90060-4
- Cho, J. W., (2019). A study on the effectiveness of drugs-oriented narcotic investigation. *Korea Association of Criminal Psychology*, 15(2), 53-66. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Field, M., Mogg, K., & Bradley, B. P. (2004). Cognitive bias and drug craving in recreational cannabis users. *Drug and Alcohol Dependence*, 74(1), 105-111. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2003.12.005
- Field, M., & Cox, W. M. (2008). Attentional bias in addictive behaviors: A review of its development, causes, and consequences. *Drug and Alcohol Dependence*, 97(1), 1-20. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2008.03.030
- Franken, I. H., Kroon, L. Y., Wiers, R. W., & Jansen, A. (2000). Selective cognitive processing of drug cues in heroin dependence. *Journal of Psychopharmacology*, 14(4), 395-400. DOI: 10.1177/026988110001400408
- Goodman, A. (2008). Neurobiology of addiction: An integrative review. *Biochemical Pharmacology*, 75(1), 266-322. DOI: 10.1016/j.bcp.2007.07.030
- Halikas, J. A., Kuhn, K. L., Crosby, R., Carlson, G., & Crea, F. (1991). The measurement of craving in cocaine patients using the Minnesota Cocaine Craving Scale. *Comprehensive Psychiatry*, 32(1), 22-27. DOI: 10.1016/0010-440x(91)90066-1
- Hekmat, S., Alam Mehrjerdi, Z., Moradi, A., Ekhtiari, H., & Bakhshi, S. (2011). Cognitive flexibility, attention and speed of mental processing in opioid and methamphetamine addicts in comparison with non-addicts. *Basic and Clinical Neuroscience*, 2(2), 12-19. DOI: 10.18869/nirp.bcn
- Hester, R., & Luijten, M. (2014). Neural correlates of attentional bias in addiction. *CNS spectrums*, 19(3), 231-238. DOI: 10.1017/s1092852913000473
- Jeon, Y. S., Kim, S. K., Bae, S. K., & Joo, H. K. (2017). *Current status and control policies of crimes related to new psychoactive substances*. Korean criminological Review. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Kang, J. H., Maeng, S. J., & Kim, Y. H. (2019). A study on the deactivating factor of system for compulsory treatment and rehabilitation of drug abusers in Korea. *Studies on Life and Culture*, 52(1), 129-152. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Kaye, S., McKetin, R., Dufloy, J., & Darke, S. (2007). Methamphetamine and cardiovascular pathology: a review of the evidence. *Addiction*, 102(8), 1204-1211. DOI: 10.1111/j.1360-0443.2007.01874.x
- Kim, K. H. (2002). The psychological perspectives of addictive behaviors. *The Korean Journal of Health*

- Psychology*, 7(2), 159-179. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Kim, S. J., & Kim, K. H. (2013). Cognitive approach to Internet addiction improvement: focused on Solution of craving loss of control. *The Korean Journal of Health Psychology*, 18(3), 421-443. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Kuhar, M. (2012). *The Addicted Brain Why we abuse drugs, alcohol and nicotine*. Pearson Education, Inc. DOI: 10.5860/choice.49-5701
- Kozlowski, L. T., & Wilkinson, D. A. (1987). Use and misuse of the concept of craving by alcohol, tobacco, and drug researchers. *British Journal of Addiction*, 82(1), 31-36. DOI: 10.1111/j.1360-0443.1987.tb01430.x
- Lee, J. I. (2010). An economic review on drug related criminal policy: focused on the impact of prohibition on crime. *Korean Criminological Review*, 81, 225-249. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Ludwig, A. M., & Wikler, A. (1974). "Craving" and relapse to drink. Quarterly journal of studies on alcohol. *Quarterly Journal of Studies on Alcohol*, 35, 108-130. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Lundahl, L. H., & Johanson, L. H. (2011). Cue-induced craving for marijuana in cannabis-dependent adults. *Experimental Clinical Psychopharmacol*, 19(3), 224-230. DOI: 10.1037/a0023030
- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95(1), 15-20. DOI: 10.1037/0021-843x.95.1.15
- Markou, A., Weiss, F., Gold, L. H., Caine, S. B., Schulteis, G., & Koob, G. F. (1993). Animal models of drug craving. *Psychopharmacology*, 112(2-3), 163-182. DOI: 10.1007/bf02244907
- McClure, S. M., & Bikel, W. K. (2014). A dual-systems perspective on addiction: contributions from neuroimaging and cognitive training. *New York Academy of Sciences*, 1327(1), 62-78. DOI: 10.1111/nyas.12561
- Mun, S. H. (1999). The study on the characteristics and alternative interventions of women with drug abuse. *Chung-Ang Journal of Social Sciences*, 12, 101-118. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Niaura, R., Shadel, W. G., Abrams, D. B., Monti, P. M., Rohsenow, D. J., & Sirota, A. (1998). Individual differences in cue reactivity among smokers trying to quit: effects of gender and cue type. *Addictive Behaviors*, 23(2), 209-224. DOI: 10.1016/s0306-4603(97)00043-9
- North, L., Robinson, C., Haffegge, A., Sharkey, P. M., & Hwang, F. (2014). Using virtual environments for trigger identification in addiction treatment. *International Journal on Disability and Human Development*, 13(3), 369-375. DOI: 10.1515/ijdh-2014-0330
- O'Brien, C. P., Childress, A. R., Ehrman, R., & Robbins, S. J. (1998). Conditioning factors in drug abuse: can they explain compulsion?. *Journal of Psychopharmacology*, 12(1), 15-22. DOI: 10.1177/026988119801200103
- Park, M. S., Sohn, S. J., Park, J. E., Kim, S. H., Yu, I. K., & Sohn, J. H. (2007). Alcohol craving in subjects with alcohol use disorders in response to alcohol cues. *Science of Emotion & Sensibility*, 10(4), 603-611. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Park, S. S. (2013). A study on the improvement of the current drug treatment situation: focused on the motivation enhancement for the abstinence of drug programs. *Public Policy Review*, 24(4), 167-188. Retrieved from <http://www.ndsl.kr/>
- Parr, L. A., Modi, M., Siebert, E., & Young, L. J. (2013). Intranasal oxytocin selectively attenuates rhesus monkeys' attention to negative facial expressions. *Psychoneuroendocrinology*, 38(9), 1748-1756. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2013.02.011
- Pineles, S. L., Shipherd, J. C., Mostoufi, S. M., Abramovitz, S. M., & Yovel, I. (2009). Attentional biases in PTSD: More evidence for interference. *Behaviour Research and Therapy*, 47(12), 1050-1057. DOI: 10.1037/e717692011-017
- Prus, A. (2018). *Drug and the Neuroscience of Behavior: An introduction to psychopharmacology 2nd edition*. Los Angeles, CA: Sage
- Rade, C. B., Desmarais, S. L., Van Dorn, R. A., Lutnick, A., Kral, A. H., & Lorvick, J. (2015). Mental health correlates of drug treatment among women who use methamphetamine. *The American Journal on Addictions*, 24(7), 646-653. DOI: 10.1111/ajad.12279
- Robinson, S. J., & Ehrman, R. N. (2004). The role of attentional bias in substance abuse. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 3(4), 243-260. DOI: 10.1177/1534582305275423

- Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (1993). The neural basis of drug craving: an incentive-sensitization theory of addiction. *Brain Research Reviews*, 18(3), 247-291. DOI: 10.1016/0165-0173(93)90013-p
- Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (2001). Incentive sensitization and addiction. *Addiction*, 96(1), 103-114. DOI: 10.1046/j.1360-0443.2001.9611038.x
- Roelofs, S. M. (1985). Hyperventilation, anxiety, craving for alcohol: a subacute alcohol withdrawal syndrome. *Alcohol*, 2(3), 501-505. DOI: 10.1016/0741-8329(85)90123-5
- Salo, R., Nordahl, T. E., Moore, C., Waters, C., Natsuaki, Y., Galloway, G. P., & Sullivan, E. V. (2005). A dissociation in attentional control: evidence from methamphetamine dependence. *Biological Psychiatry*, 57(3), 310-313. DOI: 10.1016/j.biopsych.2004.10.035
- Salo, R., Nordahl, T. E., Natsuaki, Y., Leamon, M. H., Galloway, G. P., Waters, C., & Buonocore, M. H. (2007). Attentional control and brain metabolite levels in methamphetamine abusers. *Biological Psychiatry*, 61(11), 1272-1280. DOI: 10.1016/j.biopsych.2006.07.031
- Shadel, W. G., Niaura, R., & Abrams, D. B. (2001). Effect of different cue stimulus delivery channels on craving reactivity: Comparing in vivo and video cues in regular cigarette smokers. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 32(4), 203-209. DOI: 10.1016/s0005-7916(01)00035-0
- Sinha, R., Talih, M., Malison, R., Cooney, N., Anderson, G. M., & Kreek, M. J. (2003). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis and sympatho-adreno-medullary responses during stress-induced and drug cue-induced cocaine craving states. *Psychopharmacology*, 170(1), 62-72. DOI: 10.1007/s00213-003-1525-8
- Sharma, D., Albery, I. P., & Cook, C. (2001). Selective attentional bias to alcohol related stimuli in problem drinkers and non-problem drinkers. *Addiction*, 96(2), 285-295. DOI: 10.1046/j.1360-0443.2001.96228512.x
- Sherman, J. E., Morse, E., & Baker, T. B. (1986). Urges/craving to smoke: Preliminary results from withdrawing and continuing smokers. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 8(4), 253-269. DOI: 10.1016/0146-6402(86)90008-1
- Streeter, C. C., Terhune, D. B., Whitfield, T. H., Gruber, S., Sarid-Segal, O., Silveri, M. M., & Renshaw, P. F. (2008). Performance on the stroop predicts treatment compliance in cocaine-dependent individuals. *Neuropsychopharmacology*, 33(4), 827-836. DOI: 10.1038/sj.npp.1301465
- Supreme Prosecutors's Office. (2019). *2018 Narcotic Crime white paper*. Retrieved from <http://www.spo.go.kr/>
- Tiffany, S. T., & Carter, B. L. (1998). Is craving the source of compulsive drug use?. *Journal of Psychopharmacology*, 12(1), 23-30. DOI: 10.1177/026988119801200104
- Tiffany, S. T., & Conklin, C. A. (2000). A cognitive processing model of alcohol craving and compulsive alcohol use. *Addiction*, 95(8s2), 145-153. DOI: 10.1046/j.1360-0443.95.8s2.3.x
- Townshend, J., & Duka, T. (2001). Attentional bias associated with alcohol cues: differences between heavy and occasional social drinkers. *Psychopharmacology*, 157(1), 67-74. DOI: 10.1007/s002130100764
- Volkow, N., & Li, T. K. (2005). The neuroscience of addiction. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1429-1430. DOI: 10.1038/nn1105-1429
- World Health Organization. (2018). *International standards for drug use prevention*. Retrieved from http://www.who.int/substance_abuse/publications/drugs/en/
- Volpicelli, J. R., Alterman, A. I., Hayashida, M., & O'Brien, C. P. (1992). Naltrexone in the treatment of alcohol dependence. *Archives of General Psychiatry*, 49(11), 876-880. DOI: 10.1016/0741-8329(94)90014-0
- Wormer, K., & Davis, D. R. (2003). *Addiction treatment: A strengths perspective*. Belmont, CA: Thomson Books/Cole.

원고접수: 2019.09.23

수정접수: 2019.10.04

게재확정: 2019.10.07