

## ADHD 경향 유무에 따른 스마트폰 중독집단의 주의력 및 억제 결함: 정서 단서 중심으로\*

정 란 박 형 규 장 문 선 광 호 완<sup>†</sup>

경북대학교 심리학과

본 연구는 ADHD 경향 유무에 따른 스마트폰 중독집단이 정서단서에 대한 주의력 및 억제결함을 보이는지 확인하고자 하였다. 참가자에게 스마트폰 중독 진단척도, Conners 성인 ADHD 평가척도를 실시하였고 총 60명의 참가자를 통제집단, 스마트폰 중독집단, ADHD와 스마트폰 중독 공병집단(이하 공병집단)으로 분류하였다. 참가자들은 숫자자극으로 구성된 연속수행과제와 정서자극으로 구성된 연속수행과제, 변화맹시과제를 실시하였다. 정서자극 유형은 긍정, 중립, 부정 유형으로 구성했으며 세 집단 간 평균반응시간, 표준편차, 오경보, 정반응, 누락을 측정하였다. 연구결과, 첫째, 세 집단 중 공병집단은 세 정서자극에 대한 반응시간이 가장 짧았고 스마트폰 중독집단은 두 번째로 반응시간이 짧았다. 둘째, 공병집단은 세 정서자극에 대한 오경보와 누락이 가장 많았고 스마트폰 중독집단은 두 번째로 많은 오경보와 누락을 나타냈다. 셋째, 공병집단은 모든 정서자극에 대한 정반응이 가장 낮았으며 스마트폰 중독집단은 두 번째로 낮은 정반응을 나타냈다. 그러나 사후분석결과, 스마트폰 중독집단은 특정부정(분노, 슬픔, 놀람)자극에만 통제집단보다 낮은 정반응을 보였으며 긍정, 중립자극에서는 통제집단과 유의한 차이를 나타내지 않았다. 넷째, 공병집단은 세 집단 중 긍정정서에 대한 정반응이 가장 낮았으며 집단 간 유의한 차이가 나타났다. 이 연구결과는 각 집단이 정서자극에 대한 주의 및 억제결함이 다름을 시사하며 ADHD가 이러한 결함과 관련되어 있다는 사실을 반영한다. 이를 토대로 본 논문의 의의와 제한점을 논하였다.

주제어 : ADHD, 스마트폰 중독, 정서, 주의력, 충동성

\* 이 논문은 2014년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임  
(NRF-2014S1A5A2A03065946).

<sup>†</sup> 교신저자 : 광호완, 경북대학교 심리학과, (41566) 대구광역시 북구 대학로 80

Email : kwak@knu.ac.kr

중독이란 행위에 뒤따르는 특정 결과에 강화되어 자신을 통제하지 못하고 강화행동을 유지하고 몰두하는 현상이다(Goudriaan, Oosterlaan, Beurs, & Brink, 2005). 미국정신의학회는 중독을 물질중독과 행위중독으로 분류했으며(APA, 2013) 그 중 스마트폰 중독은 최근 급격히 늘어나고 있는 행위중독의 하위유형이다. 스마트폰 중독이란 스마트폰 사용결과에 강화되어 내성 및 금단증상을 보이는 질환으로(Korea National Information Society Agency, 2011), Cohen(2011)은 과도한 디지털기기 사용이 우측 전두엽에 장애를 일으킨다고 보고하였다. 중독이 되는 물질이나 행위가 장기간 반복·지속되면 뇌의 구조가 변화하게 되는데(Hyman & Malenka, 2001; Leshner, 1997), 과도한 스마트폰 사용은 사용자가 즉각적인 자극에만 반응하도록 만들어 단조롭게 변화하는 현실에 뇌가 무감각해지도록 만든다(Cohen, 2011). 결국 스마트폰 중독집단은 정보자극에 주의를 집중하고 지속하는데 실패하게 되며 이는 주의력결핍 과잉행동장애와 유사한 증상을 일으킨다(Kim et al., 2013; Yen, Ko, Yen, Wu, & Yang, 2007; Yen, Yen, Chen, Tang, & Ko, 2009).

주의력결핍 과잉행동장애(attention deficit hyperactivity disorder; 이하 ADHD)란 생애전반기에 걸쳐 부주의(inattention), 과잉행동(hyperactivity), 충동성(impulsivity)을 지속적으로 나타내는 아동·성인기 신경발달장애로(APA, 2013), 선택적으로 주의를 집중하고 지속하는데 어려움이 있다. 스마트폰 중독과 밀접한 관련이 있으며 연구결과 두 질환 모두 대뇌피질의 전전두엽 손상과 관련이 있다(Oh & Ha,

2014). 전전두엽은 주의를 적절히 분배, 조절하고(Barkley, Grodzinsky, & DuPaul, 1992), 목표지향적 행동을 지속시키는 영역으로(Lockwood, Marcottre, & Stern, 2001) 이곳의 손상은 주의 및 억제결함을 초래한다.

Ko, Yen, Chen, Chen과 Yen(2008)은 연속수행 과제(continuous performance test: 이하 CPT)를 사용하여 인터넷 중독집단의 인지적 특성을 연구하였다. CPT란 간헐적으로 제시되는 목표 자극에 대한 선택적 주의를 측정하는 과제로 연속된 시간 동안 드물게 나타나는 자극에 대한 지속적 주의와 억제능력을 측정한다(Rubia et al., 2001). 측정치 중 오경보는 표적자극이 아닌 비표적 자극에 반응할 때 발생하는 오류로 충동성과 억제결함을 측정하며 누락은 표적자극을 놓치는 경우로 부주의를 측정하고 평균반응시간은 자극에 대한 처리속도와 충동성을 측정한다(Lee, Kim, & Kang, 2011; Schulz et al., 2007). 연구결과 인터넷 중독집단은 통제집단보다 표적자극에 더 많은 오경보와 누락을 나타내고 자극에 빠르게 반응하였다. 이는 중독집단이 주의 및 억제결함을 가지고 있다는 사실을 지지하는 결과로(Jeon, Hyun, & Chun, 2011; Ko et al., 2008; Yen et al., 2009), 세부분석결과 인터넷 중독집단이 목표자극을 억제하는데 결함이 있는 것으로 나타났다(Cao, Su, Liu, & Gao, 2007; Dong, Lu, Zhou, & Zhao, 2010).

그러나 Jones, Jones, Blundell과 Bruce(2002)는 중독집단이 주의문제와 더 밀접한 관련이 있을 것이라 예상하여 변화맹시(change blindness)를 사용하여 인지적 특성을 측정하였다. 변화맹이란 시각장면 내 주목할 만한 변화가 일어

나는 존재를 보고하는데 실패하는 것으로 (Rensink, 2000), 하나의 장면에서 다음 장면으로 넘어갈 때 해당 장면이나 그 속에 있는 대상의 변화를 탐지하지 못하는 현상을 말한다 (Levin & Simons, 1997). 참가자들이 더 흥미가 높은 표적에 주의를 기울이고 그렇지 않은 부분에는 변화를 탐지하는데 느려진다는 초점주의를 가정하여(Simons, 2000), 단서에 대한 주의결함을 측정하였다. 알코올 중독집단의 단서에 대한 주의력 평가결과로 주의편향이 나타났다(Jones et al., 2002; Jones et al., 2003) 정서단서를 이용한 과제에서도 유사한 결과가 관찰되었다(Lee, Kwak, & Jang, 2013).

위 결과는 중독집단이 ADHD집단과 유사한 인지적 결함을 가지고 있다는 사실을 지지하는 결과로 스마트폰 중독이 상당부분 ADHD와 동일한 증상을 나타낼 수 있음을 시사한다. 그러나 위 연구는 타 중독집단을 대상으로 한 결과이며 대부분의 스마트폰 연구는 인터넷 중독에서 그 특성을 추정하는 실정이다(Kim, 2013; Oh et al., 2014).

선행연구를 탐색한 결과로 스마트폰 중독과 인터넷 중독은 특징이 다르게 나타났으며, ADHD 세부하위요인을 상관 분석한 결과로 스마트폰 중독은 주의력 결핍과 상관이 높은 반면 인터넷 중독은 과잉행동, 충동성과 상관이 높았다. 회귀분석에서도 주의결함과 스마트폰 중독 관련성이 충동성 보다 높았다(Cho & Kim, 2014; Choi, 2014; Kim et al., 2013; Oh et al., 2014). 성차에서는 학자마다 의견차이가 있었다(Choi, 2014; Kim et al., 2013). 인터넷 중독은 남성이 취약했으며(Choi, Shin, Bae, & Kim, 2014; Yoo et al., 2014), 스마트폰 중독은

여성이 더 취약한 것으로 나타났다(Cho et al., 2014; Hwang, Yoo, & Cho, 2012). 이는 두 중독의 특성이 다르며 치료법 또한 분리해서 접근해야함을 시사한다. 그러나 스마트폰 중독연구는 초기상태로 관련연구가 부족한 실정이며 스마트폰 중독 문제가 ADHD의 주의력 결핍과 관련이 있다는 점을 고려하여 다른 중독집단 및 ADHD집단의 선행연구를 바탕으로 관련 정서자극에 대한 인지적 기제를 검토하였다.

선행연구에 따르면 전두엽 손상은 주의 및 억제기제뿐만 아니라 정서적 측면에 손상을 주며(Jeon et al., 2011; Oh et al., 2014), ADHD 집단과 스마트폰 중독집단이 자신과 상대방의 정서단서를 정확히 지각하지 못하는 것으로 나타났다(Choi et al., 2014; Hwang et al., 2012). 정서인식문제는 대인관계에 어려움을 초래하며 학교나 직장에서 부정적 피드백을 받아 우울, 불안 등의 정서적 문제를 유발하고 삶의 질을 떨어트린다(Biederman, 2005).

Weiss와 Hechtman(1993)에 따르면 타인의 감정을 인식하는 능력은 사회성과 관련된 중요한 능력으로 부주의 및 과잉행동증상이 타인의 중요 정서단서에 집중력 및 지각, 표현력을 감소시키며 사회·정서문제를 일으킨다고 보고하였다. 얼굴표정은 사회적 상호작용을 위한 대표적인 중요 단서로 ADHD아동의 정서인식연구에 따르면, ADHD아동은 자신의 감정을 적절히 다루는 능력이 부족하며 슬픔, 혐오와 관련한 맥락인식에 정반응이 떨어지고 (Park, Seo, Sung, & Bae, 2012), 공포, 역겨움, 분노, 슬픔에 주의 및 억제결함을 나타내었다 (Boakes, Chapman, Houghton, & West, 2009;

Pelc, Kornreich, Foisy, & Dan, 2006). 이와 관련하여 Da Fonseca, Segui, Santos, Poinso와 Deruelle(2009)는 ADHD증상이 단순히 얼굴표정에 대한 지각력을 감소시키는 것이 아니라 인지결함과 밀접한 관련이 있으며, Maedgen과 Carlson(2000)은 정서와 관련된 능력이 주의조절 기제와 관련 있음을 보고하였다.

주의조절이란 선택적 주의, 억제, 자기탐색, 자기조절을 하는 기능으로 외부자극 중 목표자극에 주의를 기울이고 부적절한 자극에 주의를 분산되지 않도록 유지하는 능력이다(Luszczynska, Diehl, Gutierrez-Dona, Kuusinen, & Schwarzer, 2004). Anderson(2002)에 따르면 부정정서인식은 주의조절과 밀접한 관련이 있으며 그 중 억제결함은 부정정서에 영향을 미치는 것으로 나타났다(Meesters, Muris, & Rooijen, 2007).

이와 관련하여 Lee 등(2011)은 정서 Go/No-Go (GNO)과제를 사용하여 도박중독집단의 정서단서에 대한 주의조절능력을 측정하였다. 정서 GNO는 일반 GNO 자극을 정서자극으로 바꾼 형태로 Go(표적 자극)자극이 나올 때 반응하고 No-Go(비표적 자극)자극이 나올 때 반응하지 않는 과제이다(Rubia et al., 2001). 정서 GNO와 일반 GNO 모두 전두엽의 행동억제를 측정하는 점은 동일하나 일반 GNO는 복측 전두엽 피질 활성화가 두드러져 억제가 일어나는 반면 정서 GNO는 안와 전두엽 피질의 활성화로 억제가 일어난다(Bunge, Dudukovic, Thomason, Vaidya, & Gabrielli, 2002; Durston, Thomas, Worden, Yang, & Casey, 2002). 안와 전두엽 피질은 정서를 처리하고 결정하는데 중요한 역할을 하는 부위

로(Bechara, Damasio, & Damasio, 2000), 정서와 관련된 행동을 동기화하고 억제 시키는 역할을 한다(Itami & Uno, 2002).

연구결과 억제조절 능력이 저하될수록 중독 집단은 슬픔에 많은 오경보와 누락을 나타냈으며 긍정정서에서는 통제집단과 유의한 차이가 없었다(Lee et al., 2011). ADHD 집단을 대상으로 한 연구에서도 이와 유사한 결과가 나타났는데 성인 ADHD에서 유의미한 안와 전두엽 피질 감소가 보고되었으며(Hesslinger et al., 2002), 정서인식력 검사에서 부정정서 정반응률 저하가 나타났다(Boakes et al., 2008; Park et al., 2012; Pelc et al., 2006). 그러나 긍정정서에 대한 집단 간 정반응률 차이는 유의하지 않았다(An, Lee, Cho, Chung, & Shin, 2013; Park et al., 2012). 이는 두 집단이 정서단서에 대한 인지결함문제가 긍정자극보다 부정정서에서 더욱 심각해짐을 시사한다.

그러나 상기연구는 여러 중독집단의 연구결과로 연구들에서 사용된 자극의 형태나 세부 측정치에 따라 다른 결과들이 보고되고 있다. 알코올 중독집단 환자의 정서인식연구에 따르면 중독집단에서 분노, 슬픔, 혐오, 행복의 인식 저하가 보고되었으며(Philippot et al., 1999), Park, Park, Chang, Koo와 Bae(2014)의 연구에서는 슬픔, 혐오, 놀람에서만 정서인식저하가 나타나고 행복, 분노, 두려움에서는 결함이 나타나지 않았다.

이러한 결과는 실험에 사용된 기제의 특성 때문으로 고려되는데, GNO는 표적자극과 비표적 자극제시 비율이 동일해 주의 부하량이 감소되어 집단변별력이 떨어지는 문제점이 있다. 이를 보완하기 위한 과제로 GNO와 동일

한 패러다임을 가지는 CPT과제가 있다. 검사 수행에 소요되는 시간은 검사의 종류마다 차이가 있지만 일반적으로 지속적인 주의력을 측정하는데 충분하도록 고안되어 있으며 (Barkley, 1998), 비표적자극보다 표적자극이 더 많이 제시되어 높은 주의 부하량으로 집단변별력이 높고(Weintraub, 2000; Kirmizi-Alsan et al., 2006에서 재인용), 중독집단이나 ADHD의 특성을 명확하게 측정하는 것으로 알려져 있다(Jeon et al., 2011; Kirmizi-Alsan et al., 2006; Ko et al., 2008; Losier, McGrath, & Klein, 1996; Yen et al., 2009).

따라서 본 연구는 Schulz 등(2007)의 정서 GNO 과제를 Conners의 패러다임에 맞추어 수정하고 CPT가 성인에게 실시될 경우 낮은 난이도로 집단 변별력이 떨어진다는 점을 고려하여(Barkley, 2006; Epstein, Conners, Sitarenios, & Erhardt, 1998; Riccio, Reynolds, & Lowe, 2001; Solanto, Etefia, & Marks, 2004), 5:5 자극제시비율을 고-저비율(3.5 : 1)로 수정하였다. 또한 예비실험을 토대로 전체반응에 대한 유효반응비율을 맞추어 각 과제 시행수를 결정하였다 (Barkley, 1998; Kim & Kim, 2004; Lee, Lee, Ko, & Shin, 2000).

종합하면, 본 연구는 중독집단의 인지적 특성을 파악하기 위해 연속수행과제, 변화맹시과제, 정서 GNO 과제 등을 사용한 연구들을 검토하였다. 그 결과 중독집단과 ADHD집단은 정서자극에 대한 주의결함이나 억제결함이 있었으며 세부적으로 긍정정서보다 부정정서에 더 결함을 나타내는 경향을 보였다. 그러나 세부 측정치에 따라 다른 결과를 나타내어 본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 공병집단,

스마트폰 중독집단, 통제집단(일반집단)으로 분류하고 긍정, 부정, 중립 정서에 대한 인지 결함을 확인하였다. 과제로 수정된 정서 GNO와 Lee 등(2013)의 변화맹시과제를 실시했으며 아래의 가정을 확인하였다. 1) 정서에 따라 집단 간 수행이 달라지는가 2) 해당 정서가 각 집단의 인지적 문제와 어떤 관련이 있는가 3) 공병이 특정정서의 수행에 영향을 미치는가 4) 스마트폰 중독집단이 주의조절기제 중 선택적 주의뿐만 아니라 억제결함도 가지고 있는가. 이런 연구를 검증하는 것은 성인 ADHD와 스마트폰 중독을 이해하고자 하는 전문가에게 유용한 정보를 제공할 것이다.

## 방 법

**참가자** 본 연구에서는 모 대학교에서 심리학 관련 과목을 수강 중인 대학생 598명(남 307명, 여 291명)을 대상으로 성인 스마트폰 중독 진단척도, Conners 성인 ADHD 평정척도-한국판 설문을 실시하였다. 척도기준을 만족하는 참가자들을 대상으로 전화면담을 실시하였으며, 참가의사를 밝힌 67명(공병집단 22명, 스마트폰 중독집단 23명, 통제집단 22명)에게 연속수행-숫자단서과제, 연속수행-얼굴정서단서과제, 변화맹시-얼굴정서과제를 실시하였다. 이들은 실험참가의 보상으로 과제점수를 받았으며, 프로그램 오류로 인한 미완성데이터, 2표준편차를 제외한 60명의 데이터를 최종 분석에 사용하였다.

## 측정도구

**성인 스마트폰 중독 진단척도.** Korea

National Information Society Agency(2011)에서 개발한 성인용 스마트폰 중독 진단척도로 15문항으로 구성된 4점 평정척도이다. 세부적으로 일상생활장애(5문항), 가상세계지향성(2문항), 금단(4문항), 내성(4문항)을 측정한다. 본 척도의 기준에 따라 원 점수 44점 이상(T점수=71)인 경우 고위험군, 40점 이상 43점 이하(T점수=66)인 경우 잠재적 위험군으로 분류하였다. 위 기준에 맞추어 두 유형을 스마트폰 중독집단으로 명명하였다. 전체항목의 내적일치도(Cronbach's  $\alpha$ )는 .82로 나타났다.

**Conners 성인 ADHD 평가척도 · 한국판 (CAARS-K).** Conners, Erhardt와 Sparrow(1999)가 개발한 성인 ADHD 평가척도를 Kim, Lee, Lee와 Kim(2005)이 번안한 것을 사용하였다. 이 척도는 Conners 등(1999)이 요인분석을 통해 개발한 66문항의 4점의 평정척도이다. 세부적으로 4개의 소척도(부주의/기억, 과잉행동, 충동성/정서적 불안정성, 자기개념)와 DSM-IV 증상 척도 2개, ADHD 지수 척도 등 총 7개의 소척도로 구성되어 있으며, 타당도 지수로 비일관성 지수를 제시하고 있다(Conners et al., 1999), 이 점수가 8점 이상인 경우 반응의 일관성이 낮은 것으로 간주하여 데이터에서 제외하였다. Lee, Chang과 Kwak(2012)과 Lee, Byoun, Chang과 Kwak(2015)의 ADHD 분류기준을 사용하여 DSM-IV 척도(DSM-IV 부주의 및 과잉행동/충동성 척도의 합산점수)가 21점 이상(T점수=62.73점)이면서 스마트폰 중독 진단기준을 충족하는 집단을 공병집단 집단으로 구성하고, DSM-IV 척도점수가 12점 이하(T점수=50.23)면서 스마트폰 중독집단에 속하는 집단을 스마

트폰 중독군으로 구성하고, DSM-IV 척도점수가 5점 이하(T점수=41.76점)면서 스마트폰 중독집단에 속하지 않는 집단을 통제집단으로 분류하였다. 본 연구에서 내적일치도(Cronbach's  $\alpha$ )는 부주의 및 기억문제 .85, 과잉행동 .71, 충동성 및 정서불안 .85, 자기개념 .76, DSM-IV 과잉행동 및 충동성 .76, ADHD지수 .92, 전체항목 .84로 나타났다.

**실험자극** 숫자와 얼굴사진을 실험자극으로 사용하였다. 숫자는 0~9까지의 흑백의 아라비아 숫자를 사용하였다. 얼굴사진은 고려대학교 심리학과(The Korea University Facial Expression Collection, KUFEC; Lee, Lee, Lee, Choi, & Kim, 2006)에서 제작한 것을 사용하였다. 행복, 공포, 분노, 혐오, 슬픔, 놀람, 중립의 7가지 정서를 표현한 전문 배우의 컬러 사진으로 좌측, 정면, 우측을 향하고 있다.

**절차 및 과제** 실험은 소음과 자연광이 차단된 실험실에서 개별적으로 실시되었다. 실험에 영향을 미치지 않는 선에서 실험목적, 절차, 개인정보보호, 중도포기 등을 설명하였으며, 동의서에 서명한 사람만 참가하였다. 실험은 20인치 LCD 모니터와 키보드를 사용하였으며, 연속수행-숫자단서과제(휴식시간 포함 약 15분), 연속수행-얼굴정서단서과제(약 10분), 변화맹시-얼굴정서단서과제(휴식시간 포함 약 25분) 순으로 진행되었다. 실험시작 전, 지시문을 화면에 제시하여 실험참가자들이 실험유의사항을 충분히 숙지할 수 있도록 한 다음에 실험을 시작하였다. 전체 실험의 소요시간은 휴식시간을 포함하여 약 50분이었으며, 여

덟 개 블록의 연속수행-숫자단서과제, 한 개 블록의 연속수행-얼굴정서과제, 세 개 블록의 변화맹시-얼굴정서과제를 사용하였다. 한 블록이 끝나면 자발적으로 1~2분의 휴식시간을 취할 수 있도록 구성되었다.

**연속수행-숫자단서과제.** Connors의 연속수행과제 패러다임을 따르는 과제로 Kwak 등(2007)의 웹 기반 신경심리검사(<http://kwak.knu.ac.kr>)틀로 제작되었다. 참가자는 컴퓨터 화면의 좌 또는 우측에 무작위로 제시되는 0~9까지 숫자 중 5를 제외한 나머지 숫자에 가능한 빨리 스페이스 키를 누르도록 하였다. 75%의 확률로 0~9까지의 숫자(5 제외)가 제시되었으며, 25%의 확률로 5가 나타났다. 자극 간 간격은 1000ms이며 자극은 400ms 동안 제시되었다. 각 실험은 연습시행을 포함하여 한 블록 당 77시행씩, 총 8블록이 실시되었으며 블록이 끝날 때마다 자발적으로 휴식을 취할 수 있도록 설계되었다. 총 소요시간은 휴식시간을 포함하여 평균 15분이었으며 종속변수로 평균반응시간, 오경보, 누락, 표준편차, 정반응을 측정하였다.

**연속수행-얼굴정서과제.** Schulz 등(2007)의 정서 GNO 과제를 Connors의 패러다임에 맞추어 수정한 과제로 Python 3.4 프로그램으로 제작하였다. 참가자는 컴퓨터 화면의 좌 또는 우측에 무작위로 제시된 자극 중 부정정서(No-Go조건, 비표적자극)를 제외한 나머지 정서인 긍정, 중립(Go조건, 표적자극)에 가능한 빨리 스페이스 키를 누르도록 하였다. Lee (2001)의 정서인식력검사를 참조하여 정서자극을 제시하였다. 고-저비율(3.5 : 1)표적제시방법을 사용하였으며 정서단서로 고려대학교의 KUEFC의 행복, 공포, 분노, 혐오, 슬픔, 놀람, 중립을 띤 좌, 우, 정면의 컬러 사진을 배치하였다. 본 과제에서는 스마트폰 중독집단들이 어떤 정서유형 인식에 문제를 겪는지 확인하기 위해 KUEFC를 긍정정서(행복), 중립(무표정), 부정정서 카테고리(공포, 분노, 혐오, 슬픔, 놀람)로 나누어 실험결과를 전송받도록 구성하였다. 자극 간 간격은 1000ms, 자극은 400ms 동안 제시되었다. 각 실험은 연습시행을 포함하여 한 블록 당 101시행씩, 총 3블록이 실시되었으며 휴식시간 없이 약 10분간 쉬지 않고 진행되었다. 종속변수로 평균반응시

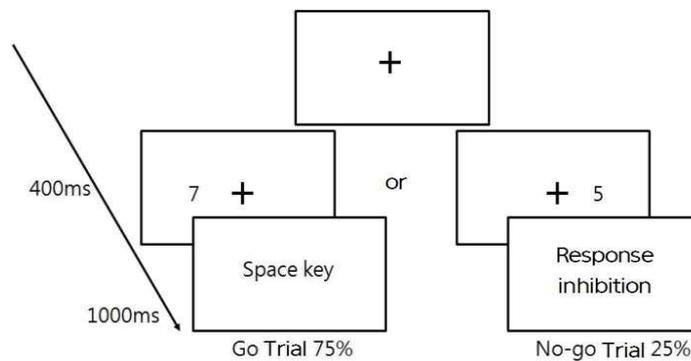


Figure 1. Condition of the continuous performance task with numerical stimuli

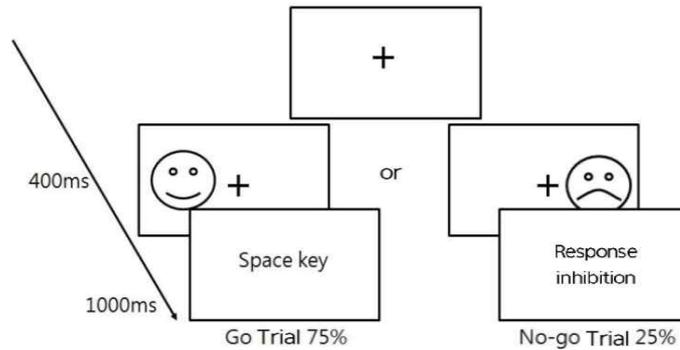


Figure 2. Condition of the continuous performance task with emotional stimuli

간, 오경보, 누락, 표준편차, 정반응을 측정하였다.

**변화맹시-얼굴정서과제.** Rensink의 변화맹시 패러다임을 따르는 과제로 Kwak 등(2007)의 웹 기반 신경심리검사(<http://kwak.knu.ac.kr/>)틀로 제작되었다. 참가자는 컴퓨터 화면의 응시점(+)을 500ms 동안 응시한 후, 좌우 동시(좌측 4개, 우측 4개)에 제시되는 8개의 얼굴 표정 자극이 동일한지 판단하도록 지시받았다. 본 연구에서는 어떤 세부부정정서에서 결함을 갖는지 확인하기 위해 사용하였다. 정서단서로 고려대학교 심리학과에서 제작한 KUEFC의

공포, 분노, 혐오, 슬픔, 놀람을 띤 좌, 우, 정면의 컬러 사진을 배치하였다. 참가자가 반응 키를 누를 때까지 화면은 유지 되었으며, 양쪽의 사진들이 동일하면 오른쪽 방향키(→), 아니면 왼쪽 방향키(←)를 누르도록 하였다. 각 실험은 연습시행을 포함하여 한 블록 당 149시행씩, 총 3블록이 시행되었으며 한 블록이 끝날 때마다 자발적으로 1~2분의 휴식을 취할 수 있도록 설계되었다. 총 소요시간은 휴식시간을 포함하여 평균 25분 내외였으며 종속변수로 평균반응시간, 표준편차, 정반응을 측정하였다.

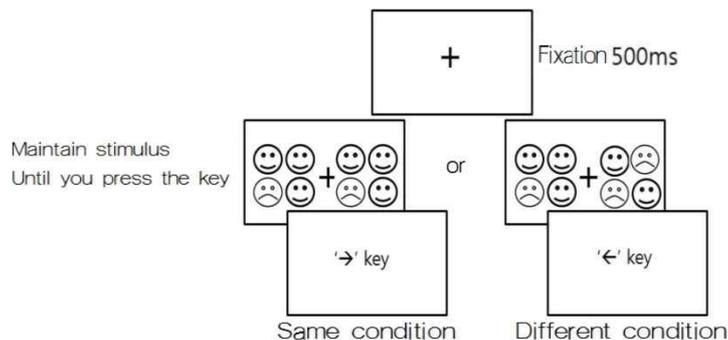


Figure 3. Condition of the change blindness task with emotional stimuli

**실험설계 및 분석** 수집된 자료는 PASW statistics 18.0 한글판을 이용하여 분석하였으며 집단 간 정서단서에 대한 주의력, 충동성 차이를 확인하기 위해 카이제곱검증, 독립표본  $t$  검증, 이원분산분석, 다변인 분산분석을 사용하였다. 그 외 연속수행-얼굴정서과제의 효용성을 알아보기 위해 판별분석이 사용되었다. 종속변수로 평균반응시간, 오경보률, 누락률, 표준편차, 정반응률 등이 사용되었다.

## 결 과

**인구학적 특징** Table 1은 집단 간 인구학적 특성을 보여준다. 이를 바탕으로 카이제곱 검증과 독립표본  $t$ 검증을 실시하였다. 분석에 사용된 통제집단의 평균연령은 23.95세, 스마트폰 중독집단 23.40세, 공병집단 23.22세로 집단 간 나이에 따른 차이는 통계적으로 유의하지 않았다 [ $\chi^2(2) = 0.5, p = .273$ ]. 집단 구성원은 통제집단이 남자 11명, 여자 9명, 스마트폰 중독집단이 남자 11명, 여자 9명, 공병집단이 남자 8명, 여자 12명으로 성비에 따른 스마트폰 중독 점수 차이는 유의하지 않았고 [ $t(60) = -.958, p = .537$ ], CARRS-K에 따른 성비차도 통계적으로 유의하지 않았다 [ $t(60) = 107, p =$

.628].

**연속수행과제 비교분석** Table 2는 각 집단 간 연속수행과제 지표를 분산분석한 것으로 연속수행-얼굴정서과제의 효용성을 알아보기 위해 연속수행-숫자단서과제와 비교하였다. 그 결과 연속수행-숫자단서과제에서 세 집단 간 평균반응시간 [ $F(2, 59) = 6.050, p < .01$ ] 및 오경보 [ $F(2, 59) = 33.846, p < .01$ ] 지표 차이가 유의하였고 집단 간 누락 [ $F(2, 59) = .880, p = .42$ ] 및 표준편차 [ $F(2, 59) = .199, p = .454$ ] 지표 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 세 집단 간 차이양상을 확인하기 위해 평균반응시간 및 오경보 지표를 사후분석 하였다. 그 결과 공병집단은 세 집단 중 자극에 가장 빠르게 반응하였고, 스마트폰 중독집단은 통제집단보다 빠르게 반응하였다. 그러나 공병집단과 스마트폰 중독집단의 반응시간에 유의한 차이는 나타나지 않았다. 오경보 지표분석결과 공병집단이 가장 많은 오류를 나타내었고 그 다음으로 스마트폰 중독집단, 통제집단 순으로 오류가 많은 것으로 나타났다.

연속수행-얼굴정서과제 지표분석결과, 세 집단 간 평균반응시간 [ $F(2, 59) = 34.889, p < .001$ ] 및 오경보 [ $F(2, 59) = 30.979, p < .001$ ],

Table 1. Demographic characteristics of the sample (standard error)

	Type		
	Control group (n=20)	Smartphone addiction group (n=20)	Comorbidity group (n=20)
Age	23.95(2.62)	23.40(2.06)	23.22(3.71)
Smartphone addiction scale score	23.95(5.47)	42.5(5.91)	44.83(5.34)
CAARS-K score	6.85(3.34)	15.35(5.64)	25.22(3.41)

Table 2. Performance on the continuous performance tasks with numerical and emotional stimuli (standard error)

	Type			F	Tukey HSD
	Control group (n=20)	Smartphone addiction group (n=20)	Comorbidity group (n=20)		
Indices of the continuous performance tasks with numerical stimuli.					
mean response time	593.47(58.69)	541.43(57.13)	534.61(59.76)	6.050**	1>2, 1>3
standard deviation	76.03(14.82)	77.74(21.42)	79.74(18.89)	.199	
omission error	1.15(0.81)	2.85(4.88)	3.55(8.91)	.880	
commission errors	7.55(4.44)	21.9(8.48)	30.55(12.15)	33.846**	1<2<3
Indices of the continuous performance tasks with emotional stimuli.					
mean response time	604.14(35.42)	541.05(48.20)	474.59(60.32)	34.889***	1>2>3
standard deviation	110.29(23.91)	112.17(24.28)	101.94(29.81)	.868	
omission error	3.26(1.69)	8.35(24.28)	13.25(5.93)	6.500**	1<3
commission errors	0.95(1.02)	3.92(6.98)	8.39(8.93)	30.979***	1<2<3

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

Note : 1 = Control group, 2 = Smartphone addiction group, 3 = Comorbidity group

누락[ $F(2, 59) = 6.500, p < .01$ ] 지표의 차이가 유의하였고 집단 간 표준편차[ $F(2, 59) = .868, p = .425$ ] 지표 차이는 유의하지 않았다. 위 결과를 바탕으로 평균반응시간, 오경보, 누락 지표를 사후분석한 결과 공병집단이 가장 빠른 반응을 보임과 동시에 가장 많은 오경보 및 누락오류를 나타냈다. 스마트폰 중독집단은 두 번째로 빠른 반응을 보였고 동시에 두 번째로 많은 오경보 및 누락오류를 나타내었다. 그러나 누락지표의 유의한 차이는 공병집단과 통제집단에서만 나타났다. 이는 스마트폰 중독집단과 공병집단이 통제집단보다 충동성 때문에 빠르게 반응하였으나, 정서 자극에 대한 주의력이 떨어져 낮은 수행률을 보임을

의미한다. 아울러 두 연속수행과제 지표를 비교한 결과 세 집단 간 차이를 더 잘 변별한 과제는 연속수행-얼굴정서과제로 나타났다.

**연속수행-얼굴정서과제 분석** Table 2 지표분석결과, 공병집단, 스마트폰 중독집단, 통제집단 순으로 단서에 대한 주의 및 억제능력이 떨어지는 것으로 나타났다. 위 결과를 바탕으로 각 집단이 어떤 세부정서인식에 문제를 겪는지 확인하기 위해 연속수행-얼굴정서과제의 정반응률을 분산분석하여 Table 3, Figure 4에 제시하였다. 그 결과 세 집단 간 긍정[ $F(2, 59) = 6.685, p < .05$ ], 중립[ $F(2, 59) = 4.255, p < .05$ ], 부정[ $F(2, 59) = 30.962, p < .001$ ] 정반응

Table 3. Comparison of correct response rate of the continuous performance tasks with emotional stimuli

	Type						F	Tukey HSD
	Control group		Smartphone addiction group		Comorbidity group			
	M	SD	M	SD	M	SD		
Positive emotion	98.85	1.36	98.34	2.81	89.06	5.65	6.685*	1>3, 2>3
Neutral emotion	97.93	2.08	90.55	19.67	72.01	10.78	4.255*	1>3
Negative emotion	92.51	9.55	83.13	20.52	55.22	20.16	30.962***	1>2>3

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

Note : 1 = Control group, 2 = Smartphone addiction group, 3 = Comorbidity group

를 지표에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 집단 간 정서별 차이양상을 알아보기 위해 Figure 4를 분석한 결과, 집단과 정서 간 이원 상호작용이 관찰되었다. 각 집단은 정서 조건에 따라 각기 다른 양상을 나타내었다. 첫째, 공병집단은 모든 정서자극에서 가장 저조한 수행률을 나타냈다. 정서자극 중 부정정서에서 가장 많은 오류를 보였으며, 통제집단

보다 37.29%, 스마트폰 중독집단보다 27.91%로 떨어지는 양상을 보였다. 둘째, 공병집단은 긍정정서에 대한 정반응률이 스마트폰 중독집단보다 유의하게 낮았으며, 통제집단과 비교하였을 때도 낮은 정반응률을 나타냈다. 셋째, 스마트폰 중독집단은 정서자극에 대해 세 집단 중 두 번째로 낮은 수행을 보였으며 사후 분석결과 부정정서자극에서 통제집단보다 낮

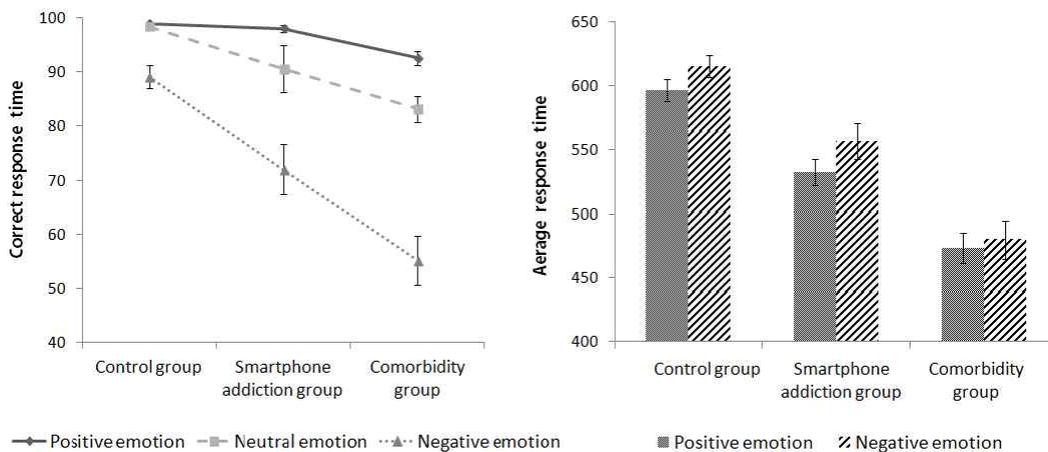


Figure 4. Correct response rate(left) and average response time(right) of the continuous performance tasks with emotional stimuli

고 공병집단보다 높은 수행을 보였다. 스마트폰 중독집단은 긍정, 중립 정서자극에서는 공병집단보다 높은 수행을 보였으나 통제집단과 유의한 차이는 나타나지 않았다.

No-Go조건이라 평균반응시간을 측정할 수 없었던 부정단서를 제외한 세 집단의 평균반응시간 차이분석결과, 긍정[ $F(2, 59) = 35.243, p < .05$ ], 중립[ $F(2, 59) = 28.244, p < .05$ ] 지표 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 사후분석결과 평균반응시간의 빠르기는 공병집단, 스마트폰 중독집단, 통제집단 순이었다. 이러한 결과는 매체중독이 심각해질수록 정서인식에 어려움을 겪는다는 Oktan(2011)의 연구를 지지하는 결과이며 스마트폰 중독 및 공병집단이 주의인식, 분배, 억제조절에 문제가 있음을 시사한다. 또한 공병집단과 스마트폰 중독 집단의 긍정정서에 대한 정반응률 차이가 유의함을 고려할 때 공병이 부정정서뿐 아니라 긍정정서에 대한 정반응률을 떨어뜨릴 수 있음을 나타낸다. 그러나 통제집단 수행이 천장 효과를 보였고 반응시간이 빨라질수록 정반응률이 떨어진다는 사실을 고려할 때 평균반응시간과 정반응률 간 등가법칙(trade off)이 발생

했을 가능성을 배제할 수 없다.

**변화맹시-얼굴정서과제 분석** Table 3, Figure 4의 집단 간 정서단서 지표분석 결과, 스마트폰 중독집단과 공병집단은 세 정서 중 부정정서를 가장 인식하지 못하는 것으로 나타났다. 이를 바탕으로 어떤 세부 부정정서인식에 어려움을 겪는지 확인하기 위해 각 집단 간 변화맹시-얼굴정서과제 지표를 분산분석하여 Table 4, Figure 5에 제시하였다. 그 결과 세 집단 간 평균반응시간[ $F(2, 59) = 9.109, p < .05$ ], 정반응률[ $F(2, 59) = 15.438, p < .05$ ] 지표가 통계적으로 유의하였다. 사후분석결과 공병집단이 가장 빠르게 반응하였고 가장 저조한 수행을 나타내었다. 공병집단은 공포, 분노, 혐오, 슬픔, 놀람 모든 부정정서에서 부정 확하고 빠르게 반응하였으며, 스마트폰 중독 집단은 세 집단 중 두 번째로 빠르게 반응하고 낮은 정반응률을 나타냈다. 부정정서 중에서는 분노[ $F(2, 59) = 10.921, p < .05$ ]와 슬픔 [ $F(2, 59) = 14.614, p < 0.01$ ]에 통제집단보다 빠르게 반응하였고, 분노[ $F(2, 59) = 11.832, p < .05$ ], 슬픔[ $F(2, 59) = 17.144, p < .05$ ], 놀람

Table 4. Performance of the change blindness task with emotional stimuli (standard error)

	Type			F	Tukey HSD
	Control group	Smartphone addiction group	Comorbidity group		
mean response time	1497.62(170.57)	1338.63(196.02)	1222.66(240.82)	9.109*	1>3, 2>3
standard deviation	473.91(63.70)	441.23(91.25)	429.94(114.37)	1.229	
correct response rate	93.50(2.15)	88.51(5.52)	82.21(9.45)	15.438*	1>2>3

\*  $p < .05$

Note : 1 = Control group, 2 = Smartphone addiction group, 3 = Comorbidity group

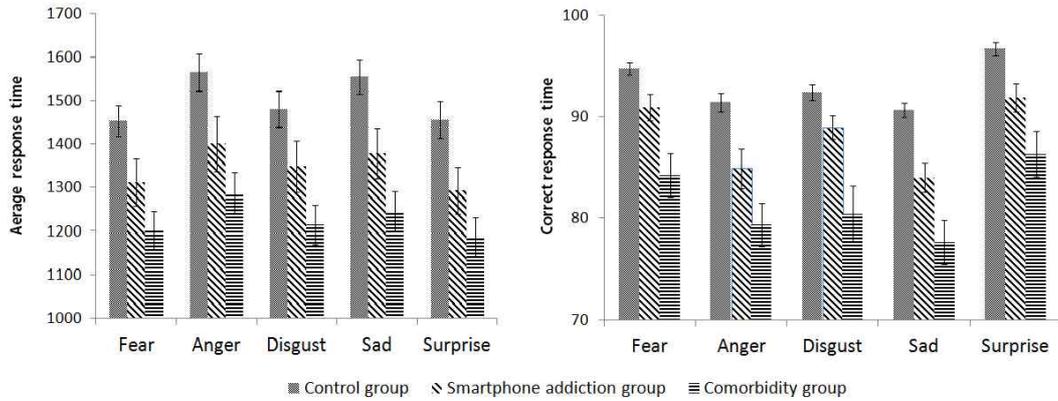


Figure 5. Average response time(left) and correct response rate(right) of the change blindness task with emotional stimuli

[ $F(2, 59) = 27.144, p < .05$ ]에서 통제집단보다 낮은 정반응률을 보였다.

정리하면, 공병집단은 모든 부정정서단서를 부주의하게 인식하고 충동적으로 반응하는 것으로 나타났으며 스마트폰 중독집단은 통제집단보다 분노, 슬픔에 빠르게 반응하였고 분노, 슬픔, 놀람에서 통제집단보다 낮은 정반응률을 보였다.

#### 연속수행-얼굴정서단서과제 타당성 분석

Table 2의 연속수행과제 지표 분석결과, 연속수행-얼굴정서단서과제의 지표가 세 집단 간 주의력 및 억제결함 문제를 더 잘 나타내었고, 99% 유의수준에서 집단 간 평균반응시간, 누락, 오경보 지표차이를 검증할 수 있었다. 판별분석 결과 평균반응시간, 표준편차, 무표정 정반응 판별함수가 유의하였으며[Wilks' Lambda=.241,  $p < 0.5$ ], 판별정확도가 80%로 나타났다. 이는 성인을 대상으로 주의력 결함 및 억제연구를 할 때 기존의 무의미, 숫자단서보다 얼굴표정과 같은 의미 있는 단서가 집

단 간 특징을 더 잘 나타내는 Schulz 등(2007)의 연구를 지지하는 결과이다.

#### 논 의

본 연구에서는 ADHD 경향 유무에 따른 스마트폰 중독집단의 정서자극에 대한 주의력 및 억제결함을 살펴보았다. 이를 위해 연속수행-숫자단서과제와 Schulz 등(2007)의 연구에서 사용한 정서 GNO과제를 수정하여 연속수행-얼굴정서과제, Lee 등(2013)의 변화맹시과제를 실시하였다. 과제를 통해 긍정, 중립, 부정 정서에 대한 평균반응시간, 표준편차, 오경보, 정반응, 누락을 측정하였으며 세 집단의 정서 단서에 대한 주의력 및 억제결함 차이를 비교 분석하여 의의 및 제한점을 제시하였다.

첫째, 연속수행-숫자단서과제 지표분석결과, 평균반응시간, 오경보 지표 차이가 유의하였고 집단 간 누락, 표준편차 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 유의한 하위지표를 사후 분석한 결과 오경보에서 세 집단 간 차이가

나타났다. 공병집단의 오류가 가장 많았으며, 스마트폰 중독집단, 통제집단 순으로 나타났다. Choi(2014)는 연령이 어릴수록 과잉행동 및 충동성이, 나이가 많을수록 주의력결핍 증상이 더 많은 영향을 미친다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 연령에 상관없이 오경보가 나타났다. 이러한 사실은 성인 스마트폰 중독집단이 억제결함 및 충동성을 가지고 있음을 시사한다. 중독집단은 일반인보다 더 자극적이며 강한 감각자극을 추구하는 경향이 있다. 하나의 자극에 오랫동안 주의를 기울이지 못하기 때문에 동적이며 화려한 자극에 더 많은 주의를 기울이게 되는데 과도한 주의의 초점의 변화가 이들을 충동적이고 산만하게 만든 것으로 보인다(Choi, 2011; Zentall & Zentall, 1983).

둘째, 연속수행-얼굴정서과제 지표분석결과, 집단 간 평균반응시간, 오경보, 누락지표 차이가 유의하였다. 사후분석결과 공병집단, 스마트폰 중독집단, 통제집단 순으로 평균반응시간이 빨라지고 오경보, 누락이 많았다. 즉, 공병집단은 세 집단 중 목표 및 비목표자극에 가장 빠르게 반응하면서 낮은 수행률을 보였다. 이는 공병집단의 부주의와 억제결함을 시사하는 것으로 공병집단이 단서에 정확하게 반응하기 위해서 많은 인지적 노력이 요구됨을 나타낸다. 한편 스마트폰 중독집단은 공병집단 보다 수행이 향상되고 통제집단 보다 수행이 저하되었다. 그러나 모든 자극에서 통제집단 보다 수행이 저하되지 않았는데 비목표 자극에 대한 억제결함만 수행이 저조되었다. 이는 스마트폰 중독집단이 주의조절 기제 중 억제조절능력에 손상이 있음을 시사하는 바이

다(Luszczynska et al., 2004). 이는 스마트폰 중독이 주의결함과 관련성이 더 높다는 선행결과와 상충되었는데 실험에 사용된 정서단서의 특성 때문으로 고려된다. 선행연구에 따르면 중독집단은 부정정서인식에 문제가 있으며(Boakes et al., 2009; Park et al., 2012; Pelc et al., 2006), Meeters 등(2007)은 부정정서와 억제결함의 관련성을 보고하였다. 즉, 스마트폰 중독집단의 부정정서에 대한 수행저하가 억제결함으로 이어진 것으로 고려된다.

위 결과를 토대로 정서 정반응률에 대한 집단과 정서 이원 상호작용 분석결과, 정서자극에 따라 집단의 수행이 달라졌다. 공병집단, 스마트폰 중독집단, 통제집단 순으로 정반응률이 낮아졌으며 세부적으로 공병집단은 긍정, 중립, 부정 모두에 저조한 수행을 나타내고 스마트폰 중독집단은 부정에만 수행 저하를 나타냈다. 이는 ADHD나 중독집단이 긍정정서에는 문제를 가지고 있지 않다는 결과와 상반되는 결과로(An et al., 2013; Boakes et al., 2008; Lee et al., 2011; Park et al., 2012; Pelc et al., 2006) 정서에 따라 스마트폰 중독집단의 수행이 차이가 있음을 나타낸다. 정서는 안와 전두엽이 관장하는 영역으로 안와 전두엽은 뇌의 1/3을 차지하고 있는 전전두엽 피질의 밑 부분이다. 정서와 관련된 행동을 동기화, 억제, 처리하는 영역으로 좌측전두피질은 긍정정서를 관장하며 우측전두피질은 부정정서를 관장한다(Bechara et al., 2000; Itami & Uno, 2002; Lee, Yoo, Kim, & Kim, 2007). 선행연구에 따르면 과도한 디지털기기 사용은 우측 전두엽에 장애를 일으키며 부정정서 인식에 손상을 일으킨다고 보고하였다(Boakes et al., 2009;

Cohen, 2011; Park et al., 2012; Pelc et al., 2006).

본 연구에서는 공병집단의 긍정, 중립, 부정 정서 수행저하가 나타났는데 이는 공병집단의 전반적인 안와 전두엽 손상을 암시한다. 특히 선행연구를 고려할 때 스마트폰 중독집단의 공병이 긍정정서와 관련된 좌측 전두엽 장애를 일으킬 수 있음을 시사하는 결과이다.

스마트폰 중독집단은 정서자극에 대해 공병 집단과 다소 다른 양상을 나타내었다. 공병집단은 세 집단 중 수행이 가장 저조한 반면 스마트폰 중독집단은 부정정서에서만 통제집단보다 저조한 수행률을 나타냈으며 긍정, 중립 정서에서는 통제집단보다 수행이 유의하게 저하되지 않았다. 이는 부정정서와 관련된 우측 전두엽 장애를 시사하는 바로 선행연구를 지지하는 결과이다(Boakes et al., 2009; Cohen, 2011; Park et al., 2012; Pelc et al., 2006). 그러나 통제집단 수행이 천장에 닿고 공병집단, 스마트폰 중독집단, 통제집단 순으로 평균반응시간과 오류률이 비례한다는 사실을 고려할 평균반응시간과 정반응률 간 등가법칙(trade off)이 발생했을 가능성을 배제할 수 없다. 아울러 본 연구에 참가한 집단은 공병집단, 스마트폰 중독집단, 통제집단임을 고려할 때 순수 ADHD집단이 없어 공병집단의 정서자극에 대한 인지적 결함을 상세히 살펴보기에 부족한 면이 있다는 한계가 있다.

셋째, 연속수행-얼굴정서과제 결과를 토대로 세 집단이 어떤 세부부정정서인식에 문제를 나타내는지 알아보기 위해 변화맹시-얼굴정서과제 지표를 분석하였다. 그 결과 공병집단의 오류가 가장 많았으며, 스마트폰 중독집단, 통제집단 순으로 나타났다. 공병집단은 모든 부

정정서(공포, 분노, 혐오, 슬픔, 놀람)에 낮은 정반응률과 빠른 평균반응시간을 나타내었으며 스마트폰 중독집단은 분노, 슬픔, 놀람에서만 통제집단보다 낮은 정반응률을 나타냈다. 이러한 결과는 두 집단이 단서에 대한 지속적 주의의 결함을 가지고 있음을 시사하는 바이다.

한편 Custrin과 Feldman(1989)은 부정확한 부정정서지각을 사회적 유능성과 관련지어 설명하였다. 사회기술이 부족한 사람은 확신이 없을 경우 표정을 긍정적으로 해석하려하며 불안과 관련된 정서를 최소화하기 위해 위협적인 정보를 깊은 수준에서 처리하지 않으려는 경향이 있다. 즉, 사회기술이 부족한 공병집단(Choi et al., 2014; Hwang et al., 2012)이 위협과 관련된 정보처리를 최소화하기 위해 부정정서와 관련된 정보를 고의적으로 회피하거나 긍정적으로 해석하려 하여 스마트폰 중독집단보다 더 많은 부정정서 인식에 판단 오류를 나타낸다는 것이다.

또한 ADHD 증상 발현시점이 공병집단의 낮은 부정정서인식을 원인 중 하나로 고려될 수 있다. 스마트폰 중독은 연령에 상관없이 어린아이부터 노인까지 중독 가능성이 높은 것에 비해, ADHD는 7세 이전부터 시작되어 성인기까지 지속된다. 아동기부터 지속되어 온 주의산만, 정서적 불안정성, 조직화 결핍, 자제심 부족, 기억력 문제, 명확한 사고의 어려움, 사회적 관계 등의 문제가 성인기까지 잔존하며 이로 인해 여러 가지 사회·정서 문제를 겪는다(Clarke, Hessler, & Kohn, 2005). 즉, 아동기부터 시작된 정서 불안정 문제가 성인기까지 지속되어 공병집단의 수행에 영향을

미친 것으로 고려될 수 있다. 그러나 본 연구는 단면연구 형태로 스마트폰 중독이 먼저 선행되어 ADHD 증상이 일어나는지 혹은 후자의 경우인지 정확한 인과관계를 파악하는데 어려움이 있다.

넷째, 인구학적 특징분석결과, 집단 간 연령, 중독 및 ADHD 점수에 따른 차이는 유의하지 않았다. 선행연구탐색결과 인터넷 중독은 남성이 더 취약하고(Choi et al., 2014; Yoo et al., 2014), 스마트폰 중독은 여성이 더 취약하다 보고되었다(Hwang et al., 2012). 그러나 분석결과 성비 및 점수에 따른 차이는 유의하지 않아 선행연구를 지지 하지 않았다. 본 연구의 표본은 모 대학교의 학생을 대상으로 한 것으로 성비에 따른 중독집단의 특징을 상세히 확인하기 위해 후속연구에서 대규모 집단을 통한 분석이 필요할 것이다.

본 연구 결과의 의의 및 한계점은 다음과 같다. 첫째, 지금까지의 스마트폰 중독연구는 인터넷 중독의 하위유형으로 스마트폰 중독을 연구하거나 ADHD와의 단순 관련성을 본 연구형태였다. 본 연구는 순수 스마트폰 중독집단을 분리했으며 기존의 GNO 과제를 보완하여 집단변별력을 높이고 스마트폰 중독집단의 정서단서에 대한 인지적 결함을 살펴보았다. 이러한 결과는 스마트폰 중독 형태에 대한 이해의 폭을 넓히며 공병집단에 접근할 때 유형에 따라 진단 및 치료에 대한 접근이 달라져야함을 나타낸다. 또한 스마트폰 중독집단을 대상으로 한 신경심리 연구가 없다는 점을 고려할 때 그 의미가 있다.

둘째, 기존의 스마트폰 중독연구가 초등학교와 청소년을 대상으로 하였다면 본 연구는

초기성인인 대학생을 대상으로 연구하였다. 학교와 가정에서 어느 정도 규제가 있는 청소년기와 달리 대학생들은 사회적 제재가 완화되어 무분별하게 스마트폰을 사용할 가능성이 50대보다 4배나 높다(Cho et al., 2014; Korea National Information Society Agency, 2015). 이들에 대한 관련연구는 심도 깊게 이루어지지 않은 상태임을 고려할 때 그 의의가 있다.

셋째, 본 연구는 모 대학교에 재학 중인 소수의 일반 학생들을 대상으로 데이터를 수집하였기 때문에 연구결과를 임상집단으로 일반화하는데 어려움이 있다. 본 연구의 관심 대상은 임상적으로 진단된 다수의 스마트폰 중독집단과 공병집단이었으나, 스마트폰 중독 척도와 성인 ADHD 진단에 대한 구조화된 기준이 없어 임상집단을 대상으로 하는데 어려움이 있었다. 실제 병원장면에서 성인 ADHD에 대한 임상 진단이 이루어지지 않기 때문에(Kwak et al., 2007), 이들을 대상으로 공병집단을 선정한다는 점에서 불가피한 측면이 있다. 따라서 공신력 있는 ADHD, 스마트폰 중독 척도를 사용하여 평정척도를 보완하고(Barkley, 1997) 유의미한 실험 통계를 충족하기 위해 각 집단 당 20명 이상(총 60명)을 선정하였다(Paul & Scott, 2015). 그러나 위와 같은 한계점이 있기 때문에 본 연구의 결과는 실제 임상집단에 적용시키기 보다는 스마트폰 중독과 ADHD 공병집단의 성인기 초기 집단 특징을 반영하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

넷째, 본 연구에 사용된 실험과제의 총 소요 시간은 약 50분으로, 후반부 과제 수행의 어려움이 참가자 주의 측정치에 반영되었을 가능성이 있다. 각 실험을 여러 블록으로 구

성하여 블록이 끝날 때마다 1-2분의 휴식시간을 할당하고 하나의 실험이 완전히 종료되면 일정 휴식시간을 주어 후반부 과제 수행의 어려움을 보완하려 했다. 그러나 이러한 한계가 완전히 보정되지 않아 후반부로 갈수록 빠르고 부주의하게 반응하여 평균반응시간이나 오경보 등 실험 측정치에 반영되었을 가능성이 있다.

### 참고문헌

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-V (5th ed)*. Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- An, N. Y., Lee, J. Y., Cho, S. M., Chung, Y. K., & Shin, Y. M. (2013). Difficulty in Facial Emotion Recognition in Children with ADHD. *The Korean Journal of Children and Adolescent Psychiatry, 24*, 83-89.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function(EF) during childhood. *Child Neuropsychology, 8*, 71-82.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition sustained, attention, and executive function: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin, 121*, 65-94.
- Barkley, R. A. (1998). *Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*. New York, NY: Guilford Press.
- Barkley, R. A. (2006). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment (3rd ed.)*. New York, NY: Guilford Press.
- Barkley, R. A., Grodzinsky, G., DuPaul, G. J. (1992). Frontal lobe functions in attention deficit disorder with and without hyperactivity: A review and research report. *Journal of Abnormal Child Psychology, 20*, 163-188.
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, R. A. (2000). Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex. *Cerebral Cortex, 10*, 295-307.
- Biederman, J. (2005). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Selective Overview. *Biological Psychiatry, 57*, 1215-1220.
- Boakes, J., Chapman, E., Houghton, S., & West, J. (2008). Facial affect interpretation in boys with attention deficit/hyperactivity disorder. *Child Neuropsychology, 14*, 82-96.
- Bunge, S. A., Dudukovic, N. M., Thomason, M. E., Vaidya, C. J., & Gabrieli, J. D. (2002). Immature frontal lobe contributions to cognitive control in children: Evidence from fMRI. *Neuron, 33*, 301-311.
- Cao, F., Su, L., Liu, T., & Gao, X. (2007). The relationship between impulsivity and Internet addiction in a sample of Chinese adolescents. *European Psychiatry, 22*, 466-471.
- Cho, G. Y., & Kim, Y. H. (2014). Factors Affecting Smartphone Addiction among University Students. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, 15*, 1632-1640.
- Choi, E. M., Shin, J. R., Bae, J. H., & Kim, M. S. (2014). The Relationships among Depression, Anxiety, Impulsivity and

- Aggression and Internet Addiction of College Students - Moderating Effect of Resilience -. *Journal of The Contents Association*, 14, 329-341.
- Choi, J. O. (2011). ICT device addiction and ADHD characteristics of elementary students. *The Journal of Special Children Education*, 13, 207-226.
- Choi, J. O. (2014). Analysis of Influence of Smart Phone Addiction Practice on ADHD Symptoms of Elementary School Students. *Korean review of Crisis and Emergency Management*, 10, 259-178.
- Clarke, S., Heussler, H., & Kohn, M. R. (2005). Attention deficit disorder: not just for children. *Internal Medicine Journal*, 35, 721-725.
- Cohen, E. (2011, June 23). Does life online give you popcorn brain. *The CNN Health*, Retrieved from <http://edition.cnn.com/2011/HEALTH/06/23/tech.popcorn.brain.ep/index.html>
- Cohen, A. L., & shapiro, A. K. (2007). Exploring the performance differences on the flicker task and the Conner's Continuous Test in adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 11, 49-63.
- Conners, C. K., Erhardt, D., & Sparrow, E. P. (1999). *Conners' Adult ADHD Rating Scales, technical manual*. New York, NY: Multi-Health Systems.
- Custrini, R. J., & Feldman, R. S. (1989). Children's social competence and nonverbal encoding and decoding of emotion. *Journal of Clinical Child Psychology*, 18, 336-342.
- Da Fonseca, D., Seguiet, V., Santos, A., Poinso, F., & Deruelle, C. (2009). Emotion understanding in children with ADHD. *Child Psychiatry and Human Development*, 40, 111-121.
- Dong, G., Lu, Q., Zhou, H., & Zhao, X. (2010). Impulse inhibition in people with Internet addiction disorder: Electrophysiological evidence from a Go/NoGo study. *Neuroscience Letters*, 485, 138-142.
- Drewe, E. A., (1975). Go - no go learning after frontal lobe lesions in humans. *Cortex*, 11, 8-16.
- Durstun, S., Thomas, K. M., Yang, Y., Ulug, A. M., Zimmerman, R. D., & Casey, B. J. (2002). A neural basis for the development of inhibitory control. *Developmental Science*, 5, F9-F16.
- Kirmizi-Alsan, E., Bayraktaroglu, Z., Gurvit, H., Keskin, Y. H., Emre, M., & Demiralp, T. (2006). Comparative analysis of event-related potentials during Go/NoGo and CPT: Decomposition of electrophysiological markers of response inhibition and sustained attention. *Brain Research*, 1104, 114-128.
- Epstein, J. N., Conners, C. K., Sitarenios, G., & Erhardt, D. (1998). Continuous performance test results of adult with attention deficit hyperactivity disorder. *The Clinical Neuropsychologist*, 12, 155-168.
- Goudriaan, A. E, Oosterlaan, J., Beurs, E., & Brink, W. (2006). Psychophysiological

- determinants and concomitants of deficient decision making in pathological gamblers. *Drug and Alcohol Dependence*, *84*, 231-239.
- Hesslinger, B., Tebartz van Elst, L., Nyberg, E., Dykierck, P., Richter, H., Berner, M. & Ebert, D. (2002). Psychotherapy of attention deficit hyperactivity disorder in adults-a pilot study using a structured skills training program. *European Archives of Psychiatry Clinical Neuroscience*, *252*, 177-184.
- Hwang, K. H., Yoo, Y. S., & Cho, O. H. (2012). Smartphone Overuse and Upper Extremity Pain, Anxiety, Depression, and Interpersonal Relationships among College Students. *Journal of The Contents Association*, *12*, 365-375.
- Hyman, S. E., & Malenka, R. C. (2001). Addiction and the brain: The neurobiology of compulsion and its persistence. *Nature Reviews Neuroscience*, *2*, 695-703.
- Itami, S., & Uno, H. (2002). Orbitofrontal cortex dysfunction in attention-deficit hyperactivity disorder revealed by reversal and extinction tasks. *NeuroReport*, *13*, 2453-2457.
- Jeon, H. Y., Hyun, M. H., & Chun, Y. M. (2011). The Characteristic of Frontal Lobe's Executive Function in Internet Addiction. *The Korean Journal of Health Psychology*, *16*, 215-299.
- Jones, B. C., Jones, B. T., Blundell, L., & Bruce, G. (2002). Social users of alcohol and cannabis who detect substance-related changes in a change blindness paradigm report higher levels of use than those detecting substance-neutral changes. *Psychopharmacology*, *165*, 93-96.
- Jones, B. T., Jones, B. C., Smith, H., & Copley, N. (2003). A flicker paradigm for inducing change blindness reveals alcohol and cannabis information processing biases in social users. *Addiction*, *98*, 235-244.
- Kim, D. H., Lee, K. E., Lee, Y. J., Cha, S. H., Lim, S. H., Won, C. Y., Kwon, H. M., & Han, M. A. (2013). The Association between Smart Phone Addiction and Attention Deficit Hyperactivity Disorder among Some College Students. *The Korean Society of Maternal and Child Health*, *17*, 105-112.
- Kim, H. B. (2013). Research Trends in Smart Phone Addiction. *Korean Association of Crime Review*, *3*, 74-89.
- Kim, H. Y., Lee, J. Y., Cho, S. S., Lee, I. S., & Kim, J. H. (2005). A Preliminary Study on Reliability and Validity of the Conners Adult ADHD Rating Scales-Korean version in College Students. *The Korean Journal of Clinical Psychology*, *24*, 171-185.
- Kim, M. Y., & Kim, E. J. (2004). Attention deficits in ADHD by trial order and difficulty of attention test. *The Korean Journal of Clinical Psychology*, *23*, 1085-1108.
- Ko, C. H., Yen, J. Y., Chen, C. S., Chen, C. C., & Yen, C. F. (2008). Psychiatric comorbidity of internet addiction in college students: an interview study. *CNS Spectrums*, *13*, 147-153.
- Korea National Information Society Agency (2012, March 30). Development of Korean

- Smartphone Addiction Proneness Scale For Youth and Adults: 2011 year version. *Korea National Information Society Agency*, Retrieved from <http://www.nia.or.kr/>
- Korea National Information Society Agency (2015, June 24). 2014 Internet Addiction Research on the actual condition. *Korea National Information Society Agency*, Retrieved from [http://www.nia.or.kr/bbs/board\\_view.asp?BoardID=201408061323065914&id=15626&Order=020303&search\\_target=&keyword=&Flag=02000&nowpage=1&objpage=0](http://www.nia.or.kr/bbs/board_view.asp?BoardID=201408061323065914&id=15626&Order=020303&search_target=&keyword=&Flag=02000&nowpage=1&objpage=0)
- Kwak, H. W., & Chang, M. S. (2007). Web-based Neuropsychological Experiments in Adults with ADHD Tendency: Inhibition of Return, Stroop, and Endogenous-Exogenous Attention Tasks. *The Korean Journal of Clinical Psychology, 26*, 1039-1056.
- Lee, I. H., Kim, Y. J., & Kang, S. G. (2011). Deficiency on Inhibition and Gambling Addiction: The Cognitive, Emotional, and Behavioral Inhibitory Function of Pathological Casino Gamblers. *The Korean Journal of Health Psychology, 16*, 501-520.
- Lee, S. I., Byoun, S. C., Chang, M. S., & Kwak, H. W. (2015). Characteristics of post-error behavior in adult ADHD tendency. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology, 27*, 519-542.
- Lee, S. I., Chang, M. S., & Kwak, H. W. (2012). The development of tasks for discriminating ADHD tendencies using eye-tracker and neuropsychological attention tests. *Korean Journal of Psychology: General, 31*, 1211-1230.
- Lee, S. J. (2001). Development of An Emotional Awareness Test Consisting of Problem Solving Tasks. *Korean Journal of Social and Personality Psychology, 15*, 65-86.
- Lee, S. J., Kwak, H. W., & Jang, M. S. (2013). Study of Emotion Processing with Suicide Ideation Tendency Group. *The Korean Journal of Counseling and Psychotherapy, 25*, 603-620.
- Lee, S. J., Lee, H. R., Ko, R. W., & Shin, Y. J. (2000). T. O. V. A. Profiles of Clinically Referred Children with Symptoms of Inattention. *The Korean Journal of Children and Adolescent Psychiatry, 11*, 290-296.
- Lee, S. S., Yoo, B. K., Kim, Y. T., & Kim, H. S. (2007). Functions of Orbitofrontal Cortex. *Journal of the Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry, 13*, 36-44.
- Lee, T. H., Lee, K., Lee, K. Y., Choi, J. S., & Kim, H. T. (2006). *The Korea University Facial Expression Collection: KUEFC*. Lab of Behavioral Neuroscience. Department of Psychology, Korea University, Seoul, Korea.
- Leppanen, J. M., & Hietanen, J. K. (2001). Emotion recognition and social adjustment in school-aged girls and boys. *Scandinavian Journal of Psychology, 42*, 429-435.
- Levin, D. T., & Simons, D. J. (1997). Failure to detect changes to attended objects in motion pictures. *Psychonomic Bulletin & Review, 4*, 501-506.
- Losier, B. J., McGrath, P. J., & Klein R. M. (1996). Error Patterns on the Continuous

- Performance Test in Non-Medicated and Medicated Samples of children With and Without ADHD: A Meta-Analytic Review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 971-987.
- Luszczynska, A., Diehl, M., Gutierrez-Dona, B., Kuusinen, P., & Schwarzer, R. (2004). Measuring one component of dispositional selfregulation: Attention control in goal pursuit. *Personality and Individual Differences*, 37, 555-566.
- Maedgen, J. T. & Carlson, C. I. (2000). Social functioning and emotional regulation in the attention deficit hyperactivity disorder subtypes. *Journal of Clinical Psychology*, 29, 30-42.
- Meesters, C., Muris, P., & van Rooijen, B. (2007). Relations of neuroticism and attentional control with symptoms of anxiety and aggression in non-clinical children. *Journal of Psychopathology and Behavior Assessment*, 29, 149-158.
- Oh, S. H., & Ha, E. H. (2014). The Effects of Children's Executive Function Impairments and ADHD Symptoms on the Issue of Smart Phone Addiction. *Korean Journal of Play Therapy*, 17, 17-35.
- Oktan, V. (2011). The predictive relationship between emotion management skills and internet addiction. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 39, 1425-1430.
- Park, B. W., & Lee, K. G. (2011). A Pilot to Analysis the Effects of User Experience and Device Characteristics on the Customer Satisfaction of Smartphone Users. *Communications in Computer and Information Science*, 151, 421-427.
- Park, H. I., Park, H. J., Chang, M. S., Koo, B. H., & Bae, D. S. (2014). The Relationship between Three Factors: Alcoholic's Emotional Recognition, Self-conception, and Interpersonal Problems. *The Korean Journal of Health Psychology*, 19, 219-234.
- Park, H. J., Seo, W. S., Sung, H. M., & Bai, D. S. (2012). Emotional Recognition Defects in Boys with Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Combined Type. *Journal of the Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry*, 18, 264-273.
- Paul, C. C., & Scott, C. B. (2015). *Methods in Behavioral Research*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Philippot, P., Kornreich, C., Blairt, S., Baert, I., Dulk, A. D., Bon, O. L., Streel, E., Hess, U., Pelc, I., & Verbanck, P. (1999). Alcoholics' deficit in the decoding of emotional facial expression. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 23, 1031-1038.
- Pelc, K., Kornreich, C., Foisy, M. L., & Dan, B. (2006). Recognition of emotional facial expressions in attention-deficit hyperactivity disorder. *Pediatric Neurology*, 35, 93-97.
- Rensink, R. A. (2000). When good observers go bad. Change blindness, inattention blindness, and visual experience. *Psyche*, 6(9).

- Riccio, C. A., Reynolds, C. R., & Lowe, P. A. (2001). *Clinical applications of continuous performance tests: Measuring attention and impulsive responding in children and adults*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Rubia, K., Russell, T., Overmeyer, S., Brammer, M. J., Bullmore, E. T., Sharma, T., Simmons, A., Williams, S. C., Giampietro, V., Andrew, C. M., & Taylor, E. (2001). Mapping motor inhibition: conjunctive brain activations across different versions of go/no-go and stop tasks. *Neuroimage*, *13*, 250-261.
- Schulz, K. P., Fan, J., Magidina, O., Marks, D. J., Hahn, B., & Halperin, J. M. (2007). Does the emotional go/no-go task really measure behavioral inhibition?: Convergence with measures on a non-emotional analog. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *22*, 151-160.
- Simons, D. J. (2000). Current approaches to change blindness. *Visual Cognition*, *7*, 1-15.
- Solanto, M. V., Etefia, K., & Marks, D. J. (2004). The utility of self report measures and the continuous performance test in the diagnosis of ADHD in adult. *CNS Spectrums*, *9*, 649-659.
- Weiss, G., & Hechtman, L. T. (1993). *Hyperactive children grown up: ADHD in children, adolescents, and adults*. New York, NY: Guilford Press.
- Yen, J. Y., Ko, C. H., Yen, C. F., Wu, H. Y., & Yang, M. J. (2007). The Comorbid Psychiatric Symptoms of Internet Addiction: Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD), Depression, Social Phobia, and Hostility. *Journal of Adolescent Health*, *41*, 93-98.
- Yen, J. Y., Yen, C. F., Chen, C. S., Tang, T. C., & Ko, C. H. (2009). The association between adult ADHD symptoms and internet addiction among college students: the gender difference. *Cyberpsychology Behavior*, *12*, 187-191.
- Yoo, H. J., Wo, S. I., Kim, J. W., Ha, J. H., Lee, C. S., Sohn, J. W. (2003). Relationship between Attention Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms and Internet Addiction in High School Students. *The Korean Journal of Psychopathology*, *12*, 85-94.
- Zentall, S. S., & Zentall, T. R. (1983). Optimal Stimulation: A model of Disordered activity and performance in normal and deviant children. *Psychological Bulletin*, *94*, 446-471.
- 1 차원고접수 : 2015. 09. 08  
수정원고접수 : 2016. 08. 29  
최종게재결정 : 2016. 09. 07

## The Association Between ADHD Tendency and the Deficit of Attention and Inhibition of a Group with Smartphone Addiction Tendency - An Analysis Focusing on Emotional cue -

Ran Jung

Hyeonggyu Park

Mun-Seon Chang

Ho-Wan Kwak

Kyungpook National University

This research is to confirm if ADHD affects attention and inhibition deficits of a smartphone addiction tendency group about emotional cues. 60 subjects went through a diagnostic scale for smartphone addiction and Conners Adult ADHD Rating Scales (CAARS) in total and have been categorized into a few groups - a control group, smartphone addiction tendency group and comorbidity group(ADHD and smartphone addiction). The subjects participated in tasks - the continuous performance task with numerical stimuli; and the continuous performance task with emotional stimuli and change blindness task with emotional stimuli. Emotional types are composed of positive, neutral and negative ones and mean-response time. Commission error, forward reaction, and omission error have been measured for the three groups. In the research result, first, the comorbidity group showed the shortest mean-response time followed by the smartphone addiction tendency group. Second, the comorbidity group displayed the biggest number of commission errors and the rate of omission error followed by the smartphone addiction tendency group. Third, the comorbidity group had the lowest rate of forward reaction also followed the smartphone addiction tendency group. Fourth, the comorbidity group was of the lowest forward reaction rate among the three groups and each group showed a significant difference. At a post hoc analysis, however, the smartphone addiction group showed lower forward-reaction rate to a several specific negatives(anger, sadness and surprise) than the control group and had no significant difference in positive and neutral stimuli. The result of the study implies that each group reacts differently to emotional stimuli about their attention and inhibition deficit and ADHD could aggravate the deficits. The difference, however, of positive and neutral forward-reaction wasn't significant between the smartphone addiction tendency group and the control group. Based on this results, the importances and limits of this study are discussed in the body part.

*Key words* : ADHD, Smartphone addiction, Emotion, Attention, Impulsivity