

스마트폰 중독 경향 집단의 즉각 반응 및 선택 충동성의 양상[†]

임종민 이종환 곽호완 장문선[‡] 구본훈
경북대학교 심리학과 영남대학교 의과대학
정신건강의학과

본 연구는 스마트폰 중독에서 즉각 반응 충동성(RRI)과 선택 충동성(CI)이 어떠한 양상으로 나타나는지 살펴보기 위해 수행되었다. 먼저, 대학생 618명을 대상으로 설문지를 실시한 후 30명을 무작위로 선별하여 연속 수행 과제(CPT), 멈춤 신호 과제(SST), 지연 디스카운팅 과제(EDT)를 컴퓨터 및 스마트폰 웹기반으로 모두 실시하였다. 그 결과, 스마트폰 웹기반 과제의 결과는 컴퓨터 웹기반 과제와 유사한 패턴을 보이는 것으로 밝혀져, 스마트폰 웹기반 실험과제를 활용하는 것이 가능한 것으로 나타났다. 다음으로, 스마트폰 중독 척도(SAS-B)를 기준으로 스마트폰 중독 경향 집단(27명)과 통제집단(28명)을 선정하여 CPT, SST, EDT를 실시하였다. 연구결과, 스마트폰 중독 경향 집단은 컴퓨터 및 스마트폰 웹기반 모두에서 통제집단에 비해 CPT의 오경보율과 SST의 SSRT 값이 유의하게 높고 EDT의 AUC 값은 유의하게 낮은 것으로 나타나, 행동의 시작을 억제하거나 진행 중인 행동을 멈추는데 어려움을 겪고 충동적으로 의사결정을 하는 경향이 있는 것으로 밝혀졌다. 또한, 스마트폰 중독 경향 집단은 컴퓨터 웹기반에 비해 스마트폰 웹기반에서 CPT의 누락오류율과 SST의 SSRT 값이 유의하게 높은 것으로 나타나, 컴퓨터를 사용할 때보다 스마트폰을 사용할 때 진행 중인 행동을 억제하고 주의력을 유지하는 것에 더 어려움을 겪는 것으로 밝혀졌다. 본 연구의 결과는 스마트폰 중독이 행동중독의 하위유형으로 간주될 수 있는 근거를 제공한다.

주요어: 스마트폰, 스마트폰 중독, 즉각 반응 충동성, 선택 충동성, 스마트폰 기반 과제

[†] 본 연구는 2014년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2014S1A5A2A03065946).

본 연구는 제 1저자의 석사학위 청구논문을 수정, 보완한 것임.

[‡] 교신저자(Corresponding author) : 장문선, (41566) 대구광역시 북구 대학로 80 경북대학교 심리학과, Tel : 053-950-7161, E-mail : moonsun@knu.ac.kr

스마트폰 중독은 신체적, 심리적, 사회적으로 부정적인 결과를 경험함에도 불구하고 스마트폰을 충동적, 강박적으로 사용하고 스마트폰에 병적으로 몰두하게 되며 이를 통제하지 못하는 현상이다(이종환, 임종민, 손한백, 곽호완, 장문선, 2016). 우리나라의 경우, 전체 인구의 약 83%가 스마트폰을 사용하고 있을 정도로 스마트폰의 보급이 급격한 속도로 확대되면서 스마트폰 중독 위험군이 매년 지속적으로 증가하고 있으며(한국정보화진흥원, 2015a, 2016), 스마트폰 중독으로 인한 다양한 심리사회적 문제와 신체적 문제가 사회적으로 부각되고 있다. 스마트폰 중독에 대한 사회적 관심과 함께 스마트폰 중독과 관련된 연구가 활발히 진행되고 있는데, 스마트폰 중독을 평가하기 위한 척도개발 연구(강희양, 박창호, 2012; 김교현, 변서영, 임숙희, 2016; 김동일 등, 2012; 이종환 등, 2016), 스마트폰 중독 문제를 해소하기 위한 치료 및 예방 프로그램 개발연구(유화경, 손정락, 2016; 정서림, 유형근, 남순임, 2014; 한국정보화진흥원, 2015b; 홍선희, 유형근, 남순임, 2015), 다양한 심리적 변인이 스마트폰 중독에 미치는 영향에 관한 연구(이선중, 이민규, 2016; 최선우, 김승현, 2015)가 주로 수행되었다. 하지만 아직까지 스마트폰 중독에 대한 이론적 틀이 명확히 정립되지 않았으며, 특히 스마트폰 중독의 신경생물학적 및 심리학적 특성에 대한 연구가 부족하여(Billieux, Maurage, Lopez-Fernandez, Kuss, & Griffiths, 2015) 스마트폰 중독을 행동중독의 하위유형으로 간주할 수 있는지에 대한 의견이 분분한 실정이다. 따라서 기존의 행동중독에서 관찰되는 심리학적 특성이 스마트폰 중독에서도 공통적으로 나타나는지 확인함으로써 스마트폰 중독에 대한 진단

적 평가와 치료 및 예후에 대한 준거를 마련할 필요가 있다.

스마트폰 중독과 기존의 행동중독 간의 공통성을 확인하기 위해서는 먼저 행동중독에서 나타나는 심리학적 특성에 대해 살펴보아야 한다. 중독 이론에서 행동중독은 충동성과 강박성의 경계선에 놓여 있는 것으로 보아 충동-강박 장애로 불리기도 하며(Grant, Brewer, & Potenza, 2006), 충동성은 주로 행동중독의 시작에서 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀졌다(Dell'Osso, Altamura, Allen, Marazziti, & Hollander, 2006). 또한, 김교현(2006)이 제시한 중독의 단계모형에서도 충동성은 중독이 발달하는 과정에서 중요한 역할을 하는 것으로 본다. 김교현(2006)은 중독의 발달 단계로 '실험적 접촉', '충동적 추구', '강박적 집착'의 3단계를 제시하였는데, 실험적 접촉 단계에서는 개인이 특정한 활동에 노출되고, 그 활동을 하면서 기분을 비롯한 의식의 변화를 경험하고, 자신의 욕구 충족 수단으로서의 대상 활동의 유인가를 실험해 나간다. 충동적 추구 단계에서는 개인이 행동의 부작용을 인식하고 있음에도 불구하고, 단기적 혹은 이기적 보상의 유혹에 빠져 충동적으로 행동을 한다. 강박적 집착 단계에서는 개인이 행동을 하지 않으면 무기력하고 불유쾌해서, 이를 탈피하려는 강박성에 의해 활동에 집착하게 된다. 충동성이 행동중독에서 공통적으로 나타나는 주된 심리학적 특성이라는 점은 이상에서 제시한 이론뿐만 아니라, 행동중독 집단을 대상으로 충동성 실험과제를 실시한 선행연구를 통해 경험적으로도 확인되었다. 구체적으로 살펴보면, 인터넷 중독 성향과 사용유형에 따른 충동성의 차이를 비교한 연구(김지경, 곽호완, 장문선, 구본훈, 2012)에서

인터넷 중독 성향 집단은 정보 검색형 정상군에 비해 지연 디스카운팅 과제의 AUC 값이 유의하게 낮아 충동성이 높고 만족 지연에 어려움을 보이는 것으로 나타났다. 전해연, 현명호와 전영민(2011)은 인터넷 중독 성향자의 전두엽 실행기능에 대해 알아보았는데, 인터넷 중독 성향 집단은 통제집단에 비해 연속 수행 과제에서 더 많은 오정보 오류를 범하는 것으로 나타나 충동적인 특징을 지니고 있는 것으로 밝혀졌다. 이외에도 김영주와 이인혜(2010)는 멈춤 신호 과제, 정서 Go/No-Go 과제, 스트룹 부적 점화 과제를 활용하여 도박 취약 집단이 행동·정서·인지적 억제에 결함이 있다는 사실을 확인하였다. 이처럼 여러 이론과 경험적 연구에서 충동성은 행동중독에서 공통적으로 나타나는 심리학적 특성으로 밝혀졌기 때문에, 행동중독에서 나타날 수 있는 여러 심리학적 특성 중에서 충동성을 중심으로 기존의 행동중독과 스마트폰 중독 간의 공통성을 확인하고자 한다.

기존의 행동중독과 마찬가지로 충동성은 스마트폰 중독에 대한 이론적 설명을 시도하는 여러 가설에서 스마트폰 중독의 주요 특성으로 고려되고 있다. Billieux 등(2015)은 문제를 유발하는 휴대폰 사용(problematic mobile phone use)에 대한 3가지 발달 경로로 '과도하게 안심을 추구하는 경로(Excessive Reassurance Pathway)', '충동적 경로(Impulsive Pathway)', '외향성 경로(Extraversion Pathway)'를 제시하였는데, 이 중에서 충동적 경로는 충동 통제의 실패로 인해 휴대폰 사용을 조절하지 못하는 것을 특징으로 한다. 스마트폰이 휴대폰의 기능을 포괄하고 있다는 점을 감안한다면, 스마트폰 중독에서도 충동 통제

의 실패로 인해 스마트폰 사용을 조절하지 못하는 충동적 경로가 존재할 것으로 보인다. 또한, 김교현 등(2016)은 스마트폰 중독을 만성적인 자기 조절 실패 증후군으로 바라보았는데, 앞서 제시한 김교현(2006)의 중독 단계모형은 자기조절의 상실 정도에 따른 중독의 발달단계를 설명한 것이기 때문에, 스마트폰 중독도 '실험적 접촉', '충동적 추구', '강박적 집착'의 3단계를 거쳐 발달하는 것으로 볼 수 있다. 이처럼 충동성이 스마트폰 중독의 발달과정에서 나타나는 주된 심리학적 특성이라는 점에서 스마트폰 중독은 기존의 행동중독과 이론적으로는 유사성을 공유하는 것으로 보인다. 하지만 기존의 행동중독의 경우에는 충동적 특성이 실제 행동에서도 나타난다는 것이 실험과제를 통해 밝혀졌지만, 스마트폰 중독은 실험과제보다는 설문지를 통해 간접적으로 충동성을 측정할 연구가 대부분이다. 따라서 다른 행동중독과 마찬가지로 실험과제를 활용하여 스마트폰 중독에서도 충동적 특성이 행동으로 나타나는지 확인하는 것은 스마트폰 중독을 행동중독의 하위유형으로 간주하는 과정에서 중요한 측면으로 고려된다.

한편, 행동 그 자체로부터 강화를 받아 행동을 지속적으로 수행한다(Robbins & Clark, 2015)는 행동중독의 특성과 온라인 게임 중독 집단은 중립자극 보다 게임자극이 제시되었을 때 충동(urge)/갈망(craving)과 관련된 뇌 영역의 BOLD(Blood Oxygen Level Dependent; BOLD)가 더 증가한다는 선행연구(Ko et al., 2009) 결과를 고려할 때, 중독행동에서 나타나는 심리학적 특성은 중독 이외의 행동에서 나타나는 것과는 수준이나 정도가 다를 것으로 보인다. Ko 등(2009)의 연구를 세부적으로 살펴보면, 온라인 게임 중독 집단을

은 중립자극(모자이크 처리된 사진) 보다 게임자극이 제시되었을 때 우측 안와전두피질(right orbitofrontal cortex), 내측 전전두피질(medial prefrontal cortex), 좌측 아래마루 엽(left inferior parietal lobe), 뇌섬(insula), 전측 대상회(anterior cingulate) 등에서 BOLD가 유의하게 상승하였으나, 통제집단은 자극의 종류와 상관없이 BOLD가 일정하게 유지되는 것으로 나타났다. 이 중에서 아래마루 소엽(inferior parietal lobule), 뇌섬, 내측 전전두피질은 충동성에도 관여하는 것으로 밝혀졌고(McClure, Podos, & Richardson, 2014; Swick, Ashley, & Turken, 2011), Miedl, Büchel과 Peters(2014)의 연구에서 특정 자극에 대한 갈망은 충동성을 증가시키는 것으로 나타났기 때문에, 이상의 연구결과를 종합한다면 온라인 게임 중독 집단은 다른 행동을 할 때보다 온라인 게임을 할 때 충동성이 더 증가한다고 가정할 수 있을 것이다. 이러한 관점에서 볼 때, 스마트폰 중독 경향 집단이 스마트폰 관련 자극에 주의가 편향되어 있어 스마트폰에 대한 높은 갈망 상태에 빠져 있다는 선행연구(조영철, 박형규, 장문선, 곽호완, 2016) 결과는 스마트폰 중독 경향 집단도 다른 행동을 할 때보다 스마트폰을 사용할 때 충동성이 더 증가할 수 있음을 간접적으로 시사한다. 따라서 스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단을 대상으로 실험과제를 실시하여 집단 간 수행의 차이를 비교함으로써 스마트폰 중독의 충동적 특성을 확인하는 것과 더불어, 각 집단의 충동성의 수준이 ‘스마트폰을 사용하는’ 행동과 ‘스마트폰 사용 이외의’ 행동에서 달라지는지 확인한다면 스마트폰 중독에서 충동성이 어떠한 양상으로 나타나는지 보다 복합적으로 알아볼 수 있을 것이다.

이에 따라 실험과제를 통해 충동성을 평가할 때, 기존에 주로 활용되던 컴퓨터뿐만 아니라 스마트폰도 함께 활용하여 컴퓨터를 사용하는 행동과 스마트폰을 사용하는 행동에서 각 집단의 충동성의 수준이 달라지는지 확인할 필요가 있다.

충동성은 일반적으로 자신과 타인에게 미치는 부정적인 영향을 고려하지 않고 내·외적 자극에 즉각적이고 무계획적으로 반응하는 경향성을 의미하는데(Fineberg et al., 2014; Potenza & de Wit, 2010), 충동성의 영역 혹은 하위요인의 종류에 대해서는 학자마다 제시하는 바가 달라 여전히 논쟁중이다(Gullo, Loxton, & Dawe, 2014). 하지만 여러 연구에서 공통적으로 즉각 반응 충동성(rapid response impulsivity; RRI)과 선택 충동성(Choice impulsivity; CI)이 확인되었고(Winstanley, Dalley, Theobald, & Robbins, 2004), 즉각 반응 충동성과 선택 충동성은 서로 독립적인 구성개념을 측정하는 것으로 밝혀졌기 때문에(Broos, Diergaarde, Schoffeleer, Pattij, & De Vrie, 2012; Reynolds, Ortengren, Richards, & de Wit, 2006), 즉각 반응 충동성과 선택 충동성을 중심으로 충동성을 평가하고자 하였다.

즉각 반응 충동성은 주어진 환경이 요구하는 것을 고려하지 않고 즉각적으로 행동하는 경향성을 의미하는 것(Hamilton, Littlefield et al., 2015)으로, 행동의 시작을 억제하는 것에 대한 실패(failure to Refrain from Action Initiation; RAI)와 진행 중이거나 우세한 행동을 멈추는 것에 대한 실패(failure to Stop an Ongoing or prepotent Action; SOA)라는 두 가지 하위유형으로 구분된다(Rubia et al., 2001; Swick et al., 2011). Hamilton, Littlefield 등(2015)은 International

Society for Research on Impulsivity(이하 InSRI)가 추천한 즉각 반응 충동성 관련 실험과제를 제시하였는데, 본 연구에서는 실험과제의 신뢰도와 타당도를 고려하여 RAI와 SOA를 측정하기 위해 각각 연속 수행 과제(Continuous Performance Task; CPT)와 멈춤 신호 과제(Stop Signal Task; SST)를 활용하였다. CPT는 표적 자극에 반응하고 비표적 자극에 반응을 억제하는 검사로 비표적 자극에 반응을 하는 오경보 오류가 RAI를 측정하는 주요 지표이며, SST는 자극이 제시될 때마다 반응을 하다가 시각 혹은 청각으로 멈춤 신호가 제시되면 반응을 하지 않는 검사로 멈춤 신호에 대한 반응시간(Stop Signal Reaction Time; SSRT)이 SOA를 측정하는 주요 지표이다(Hamilton, Littlefield et al., 2015).

선택 충동성은 보상이 지연되는 것을 참지 못하여 충동적으로 의사결정을 하는 경향성으로 지연 만족 및 자기 통제의 어려움과 관련이 있는 것으로 밝혀졌다(Fineberg et al., 2010). 선택 충동성은 작지만 단기간에 얻을 수 있는 보상과 크지만 나중에 얻을 수 있는 보상 중 하나를 선택하도록 하는 ITCTs(Inter-Temporal Choice Tasks)를 통해 개인이 어떤 보상을 더 선호하는지 평가함으로써 측정할 수 있다(Hamilton, Mitchell et al., 2015). Hamilton, Mitchell 등(2015)은 InSRI가 추천한 다양한 ITCTs를 제시하였는데, 본 연구에서는 실험과제의 신뢰도 및 타당도와 선행연구(김지경 등, 2012; 정경미, 김지혜, 2013; 최부열, 정경미, 2011)에서의 활용도를 고려하여 선택 충동성을 측정하기 위해 지연 디스카운팅 과제(Experiential Discounting Task; EDT)를 활용하였다.

본 연구는 충동성이 행동중독에서 나타나는 주된 심리학적 특성이라는 선행연구를 토대로 스마트폰 중독에서도 충동성과 관련된 특성이 나타나는지 확인함으로써 스마트폰 중독과 기존의 행동중독 간의 공통성을 확인하고자 하였다. 특히, 스마트폰 중독에 대한 이론적 설명을 시도하는 여러 가설에서 충동성은 스마트폰 중독의 주요 특성으로 고려되고 있는 바, 실험과제를 활용하여 실제 행동에서 충동적 특성이 나타나는지 검증하고자 하였다. 이를 위해 대학생을 대상으로 스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단을 선정한 후 실험과제를 통해 두 집단 간의 즉각 반응 및 선택 충동성의 양상을 비교하였고, 이 과정에서 각 집단의 충동성의 수준이 ‘스마트폰 사용’이라는 중독 행동과 중독 이외의 행동에서 달라지는지 확인하기 위해 컴퓨터 기반 실험과제와 스마트폰 기반 실험과제에서 나타나는 충동성의 양상을 비교하였다. 한편, 측정방식에 따라 충동성의 수준이 변화하는지 알아보기 위해서는 먼저 컴퓨터 기반 실험과제와 스마트폰 기반 실험과제가 동일하게 활용될 수 있다는 가정이 필요하다. 즉, 충동성 수준의 변화가 기기의 특성이 아닌 개인의 특성 혹은 행동중독의 특성이라고 말하기 위해서는 스마트폰 기반 실험과제를 컴퓨터 기반 실험과제와 동일하게 활용할 수 있는지 확인해야 한다. 따라서 스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단 간의 충동성의 양상을 비교하기 전에, 먼저 컴퓨터 기반 실험과제와 스마트폰 기반 실험과제의 동등성에 대해 확인하였다.

방 법

참여자

심리학 교양 및 전공과목을 수강하는 대학생 618명(남자 282명, 여자 336명, 평균연령 20.98세)을 대상으로 연구 및 실험에 대한 안내를 실시한 후 인구통계학적 내용, 스마트폰 중독 척도로 구성된 설문지와 연구 참가 동의서를 작성하도록 하였다. 먼저, 연구 참가 동의자 중 30명을 무작위로 선별하여 스마트폰 웹기반 실험과제를 컴퓨터 웹기반 실험과제와 동일하게 활용할 수 있는지 알아보았다. 과제를 정확히 수행하지 못한 대상을 가려내기 위해 컴퓨터 또는 스마트폰 웹기반 과제 중 어느 하나라도 Z점수가 -2점 이하일 경우 분석에서 제외하였다. CPT는 수행의 정확도를 측정하는 정반응률의 Z점수가 -2점 이하인 2명을 분석에서 제외시켰고, SST는 수행의 정확도를 측정하는 진행 과제에서의 정확률의 Z점수가 -2점 이하인 1명을 분석에서 제외시켰으며, EDT는 AUC 값의 Z점수가 -2점 이하인 1명을 분석에서 제외시켰다.

다음으로, 스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단을 선정하여 두 집단 간의 충동성 양상을 비교하였다. 스마트폰 중독 경향 집단에 관한 연구는 주로 스마트폰 중독 척도 점수의 상위 25% 기준(홍선희 등, 2015), 또는 한국정보화진흥원(2011)이 제시한 고위험군 및 잠재위험군 기준(우정애, 김성봉, 2014; 조영철 등, 2016)을 적용하여 스마트폰 중독 경향 집단을 선정하였는데, 한국정보화진흥원(2011)은 척도개발 당시 척도 점수의 상위 2 표준편차 이상을 고위험군으로, 상위 1.5 표준편차

이상을 잠재위험군으로 분류할 것을 제안하였다. 본 연구에서는 표준편차의 기준을 적용하여, 수집된 스마트폰 중독 척도($M=59.94$, $SD=15.60$)의 점수를 기준으로 평균으로부터 상위 1.5 표준편차(84점) 이상에 해당하는 집단을 스마트폰 중독 경향 집단($n=38$)으로, 하위 1.5 표준편차(36점) 이하에 해당하는 집단을 스마트폰 중독 특성이 낮은 통제집단($n=42$)으로 구분하였다. 이 중 실험에 동의하지 않은 대상(9명), 실험에 동의하였으나 일정이 맞지 않아 참여하지 못한 대상(6명), 스마트폰 웹기반 실험과제의 활용 가능성을 알아보기 위한 연구에 참여한 대상(5명)을 제외한 후 최종 60명(스마트폰 중독 경향 집단 30명, 통제집단 30명)을 대상으로 실험과제를 수행하였다. 각 집단 내에서 CPT의 정반응률, SST의 진행 과제에서의 정확률, EDT의 AUC 값의 Z점수가 -2점 이하로 나타난 참가자의 자료는 과제를 정확히 수행하지 못한 것으로 보고 분석에서 제외하고, 총 55명(스마트폰 중독 경향 집단 27명, 통제집단 28명)의 자료를 활용하였다.

측정도구

질문지

행동중독 준거기반 스마트폰 중독 척도 (Smartphone Addiction Scale Based on Behavioral Addiction Criteria; SAS-B). 이중환 등(2016)이 개발한 행동중독 준거기반 스마트폰 중독 척도 24문항을 사용하였다. SAS-B는 6가지 요인(현재성, 기분조절, 내성, 금단, 갈등, 재발)으로 구성되어 있으며, 5점 Likert 척도로 평정

하게 되어 있다. SAS-B의 내적 합치도 (Cronbach's α)는 이종환 등(2016)의 연구에서 .93 이었고, 본 연구에서는 .98로 나타났다.

실험과제

스마트폰 기반 실험과제의 타당도를 검증한 선행연구(이정훈, 장문선, 박길흠, 정순기, 곽호완, 2012)에 따르면, 터치패드 입력방식은 화면과 약 1~2cm 떠있는 상태에서 반응을 하여 키버튼과 거의 밀착된 상태에서 반응하는 키보드 입력방식에 비해 단순 반응시간이 약 123msec 정도 느린 것으로 밝혀졌다. 이정훈 등(2012)은 입력방식에 따른 반응시간의 차이로 인해 스마트폰 기반은 컴퓨터 기반에 비해 자극에 대한 반응유무를 판단할 수 있는 시간이 상대적으로 짧아지기 때문에, 스마트폰 기반 실험과제를 활용하기 위해서는 평균반응시간의 결과를 약 130msec 보정하고 자극이 제시되는 간격을 컴퓨터 기반 보다 200msec 늘려야 한다고 주장하였다. 따라서 스마트폰 기반 CPT, SST, EDT를 활용할 때, 반응시간이 분석 지표로 활용되는 CPT와 SST는 평균반응시간과 자극제시 간격을 보정하였다. 각 실험과제에 대한 세부적인 설명은 다음과 같다.

연속 수행 과제(Continuous Performance Task; CPT). Inquisit 5.0.1.0(2016)을 활용하여 Conners의 연속수행과제 패러다임으로 구성된 CPT-NX 과제(원주영, 김은정, 2008)를 사용하였다. 이 과제에서는 영어 알파벳이 무작위로 제시 되는데, 이 중 X가 비표적 자극이며 나머지 알파벳은 표적 자극이다. 피검자는 표적 자극이 제시

될 경우 가능한 빠르게 스페이스 바를 눌러야 하며, 비표적 자극이 제시될 경우에는 아무 키도 누르지 않아야 한다. 자극의 75%는 표적 자극이 제시되고, 나머지 25%는 비표적 자극이 제시된다. 컴퓨터 기반 CPT의 자극제시시간과 자극간격시간은 각각 200msec, 1000msec이지만, 스마트폰 기반 CPT는 이정훈 등(2012)의 연구결과를 고려하여 자극간격시간을 1200msec로 설정하고, 평균 반응시간의 결과를 130msec 보정하였다. 본 과제는 465개의 표적 자극과 155개의 비표적 자극으로 구성되었으며, 소요시간은 약 10분 정도였다.

CPT의 분석지표로 정반응시간, 오경보율, 누락 오류율, 정반응률을 활용하였다. 정반응시간은 표적 자극에 정확하게 반응하기까지 걸린 시간의 평균으로 정보처리 속도를 측정하며, 누락 오류율은 표적 자극에 정확하게 반응하지 못한 비율로 부주의를 측정한다(원주영, 김은정, 2008). 오경보율은 비표적 자극에 반응한 비율로 RAI를 측정하는 지표이다(Hamilton, Littlefield et al., 2015).

멈춤 신호 과제(Stop-Signal Task; SST). Inquisit 5.0.1.0(2016)을 활용하여 Verbruggen, Logan과 Stevens(2008)가 제작한 멈춤 신호 과제를 사용하였다. 이 과제는 진행 과제와 멈춤 과제로 구성되어 있다. 진행 과제에서는 고정점이 100msec 동안 제시된 후 자극(←나 →)이 1000msec 동안 제시되는데, 이 때 참가자는 ←가 나오면 d키를 →가 나오면 k키를 가능한 빠르고 정확하게 눌러야 한다. 반면, 멈춤 과제에서는 자극이 제시된 후에 헤드폰을 통해 1000Hz의 멈춤 신호("뽕")가 100msec 동안 제시되는데, 이 때 참가자는 어떤 키도 누르면 안 된다. 자극과 멈춤

신호 간의 간격은 처음에는 250msec에서 시작하여 참가자의 반응 억제 성공여부에 따라 50msec씩 감소하거나 증가하는데, 최소 50msec에서 최대 1150msec까지 지연된다. 컴퓨터 기반 SST의 자극간격시간은 2000msec이지만, 스마트폰 기반 SST의 자극간격시간은 이정훈 등(2012)의 연구결과를 고려하여 2200msec로 설정하고, 반응시간(진행 자극에 대한 반응시간, 멈춤 신호 지연)을 130msec 보정하였다. 과제는 블록 당 64번의 시행으로 이뤄진 총 3개의 블록으로 구성되어 있는데, 진행 과제와 멈춤 과제가 제시되는 비율은 선행연구(Logan, Russell, & Rosemary, 1997)와 동일하게 적용하여 진행 과제를 75%, 멈춤 과제를 25%로 구성하였다. 각 블록에서 ←와 →는 동일한 빈도로 제시되었고, 멈춤 신호가 제시되는 ←와 →의 빈도도 동일하였다. 과제의 소요시간은 약 10분 정도였다.

SST의 분석지표는 진행 과제와 멈춤 과제에 따라 다르다. 진행 과제에서는 정보처리의 속도를 측정하는 진행 자극에 대한 반응시간과 수행의 정확도를 측정하는 진행 과제에서의 정확률을 사용하였다. 멈춤 과제에서는 멈춤 과제에서의 정확률과 멈춤 신호에 대한 반응시간(Stop Signal Reaction Time; SSRT)을 활용하였다. SST는 우세한 반응을 억제하는 것은 반응을 해야 하는 과정과 반응을 억제하는 과정 간의 경주에 달려있다는 ‘경주모델’을 가정(원주영, 김은정, 2008)하고 있는데, 경주모델 작동을 검증하는 지표가 멈춤 과제에서의 정확률이다. 이론적으로는 진행 과정과 멈춤 과정이 서로 독립적이기 때문에, 멈춤 과제에서의 정확률은 50%가 가장 이상적이다. 한편, SSRT는 SOA를 측정하는 지표이다(Hamilton,

Littlefield et al., 2015).

지연 디스카운팅 과제 (Experiential Discounting Task; EDT). Inquisit 5.0.1.0(2016)을 활용하여 Reynolds와 Schiffbauer(2004)가 제작한 전산화 과제를 사용하였다. 이 과제는 실제 선택 상황과 유사하게 확률이 설정되어 있고 참가자의 선택에 대해 피드백이 곧바로 주어지기 때문에, 매 순간의 개인내적 변상성에 맞추어 디스카운팅이 민감하게 변화한다. 과제는 A, B, C, D의 총 4개의 세션으로 구성되어 있으며, 각 세션별로 지연시간이 다르게 설정되어 있다(0, 7, 14, 28초). 매 세션에서 참가자는 지금이 지연되고 받을 가능성이 35%인 표준 금액(Standard amount, US \$.30)과 즉시 지급되고 받을 가능성이 100%인 조정 금액(Adjusting amount, US \$.15) 중에서 하나를 선택하게 된다. 표준 금액은 \$.30로 일정하게 고정되어 있고, 조정금액은 최초 \$.15에서 시작하여 참가자의 선택에 따라 15%씩 증감한다. 참가자의 무선 반응을 방지하기 위하여 동일한 옵션을 연속해서 4번 선택하게 되면, 반대 옵션에 대한 강제 시행이 진행된다.

EDT의 분석지표는 각 세션의 무차별점(indifference point)을 통해 구해지는 AUC(Area Under the Curve) 값이다. 무차별점은 지연 보상과 즉각적 보상의 주관적 가치가 같아지는 지점을 의미한다. 각 세션은 최소한 16번 시행하도록 설계되어 있으며, 마지막 6번의 시행에서 동일한 옵션을 3번 선택할 경우 EDT 프로그램이 이를 감지하고 무차별점을 결정한다. 만약 16번의 시행에서 선택 패턴을 감지하지 못한다면, 무차별점이 결정될 때까지 시행을 계속한다. 이 경우에도 무차별점은

표 1. CPT, SST, EDT의 분석지표

과제	분석지표	측정요인
CPT	정반응시간	처리속도
	누락오류율	부주의
	오경보율	RAI
	정반응률	수행의 정확도
SST	진행 자극에 대한 반응시간	처리속도
	진행 과제에서의 정확률	수행의 정확도
	멈춤 과제에서의 정확률	경주모델 검증
	SSRT	SOA
EDT	AUC	CI

주. CPT = Continuous Performance Task, SST = Stop-Signal Task, EDT = Experiential Discounting Task, SSRT = Strop Signal Reaction Time, AUC = Area Under the Curve, RAI = failure to Refrain from Action Initiation, SOA = failure to Stop an Ongoing or prepotent Action, CI = Choice Impulsivity.

마지막 6번의 선택 시행의 평균 금액으로 결정한다. AUC 값은 세션별 무차별점을 이용해 그래프를 그린 후 선 아래의 총 면적을 산출하는 방법으로 0-1 사이의 값을 가지며, AUC 값이 작을수록 무차별점이 낮아 보상의 주관적 가치가 낮고 충동적임을 시사한다(김지경 등, 2012). 표 1에 CPT, SST, EDT의 분석지표를 정리하였다.

절차

먼저, 스마트폰 웹기반 실험과제를 컴퓨터 웹기반 실험과제와 동일하게 활용할 수 있는지 확인하기 위해 무작위로 선발한 30명을 대상으로 CPT, SST, EDT를 컴퓨터 및 스마트폰 웹기반으로 모두 실시한 후, 대응 *t*검증을 실시하여 측정 방식에 따른 각 과제별 분석지표를 비교하였다. 다음으로, 스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단 간의 충동성의 양상을 비교하고, 각 집단의 충동성의 수준이 측정방식에 따라 달라지는지 확인하

기 위해 반복측정 분산분석을 실시하였다.

모든 참가자는 동일한 실험과제를 컴퓨터 및 스마트폰 웹기반으로 모두 수행하였다. 순서효과를 배제하기 위해 컴퓨터 웹기반 과제를 먼저 시행하는 집단과 스마트폰 웹기반 과제를 먼저 시행하는 집단에 참가자를 무선 할당하였으며, 과제의 실시순서도 역균형화 하였다. 또한, 연습효과를 고려하여 컴퓨터 웹기반 과제와 스마트폰 웹기반 과제의 시행 간격은 최소 1주일로 하였다. 컴퓨터 웹기반 과제에서 자극은 17inch LCD 모니터와 헤드셋을 통해 제시되었으며, 참가자는 마우스 또는 키보드를 사용하여 응답하였다. 스마트폰 웹기반 과제는 Apple iPhone 6와 헤드셋을 이용하였으며, 실험 중 문자나 전화 등의 알림을 차단하기 위해 방해금지 모드로 설정하였다. 참가자는 스마트폰 화면을 터치하여 응답하였다. 모든 실험과제는 Inquisit 5.0.1.0(2016) 프로그램 및 어플리케이션을 활용하여 웹으로 시행하였다. 모든 참가자는 컴퓨터 및 스마트폰 웹기반 과제를 시행할 때마다 기

본 참가비로 5,000원을 지급받았고, EDT에서 획득한 총 금액에 따라 1달러 당 1,000원에 해당하는 금액을 추가로 지급받았다.

결 과

컴퓨터 웹기반 실험과제와 스마트폰 웹기반 실험과제의 비교

컴퓨터 과제와 스마트폰 과제의 동등성을 알아보기 위해 컴퓨터 및 스마트폰 웹기반 간의 과제별 분석지표를 비교한 결과를 표 2에 제시하였다. CPT, SST, EDT의 모든 지표에서 컴퓨터 웹기반과 스마트폰 웹기반은 유의한 정적상관을 보였고, $p < .05$, 측정방식에 따른 유의한 차이가 발견되지 않았다, *ns*. 즉, 컴퓨터와 스마트폰 간의

입력방식에 따른 반응시간의 차이를 보정할 경우 스마트폰 웹기반 실험과제의 결과가 컴퓨터 웹기반과 유사한 패턴을 보이는 것으로 밝혀졌기 때문에, 스마트폰 웹기반을 통해 CPT, SST, EDT를 활용하는 것이 가능할 것으로 보인다.

스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단 간의 인구통계학적 변인 및 실험과제 측정치의 비교

스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단 간의 인구통계학적 변인 및 실험과제 측정치에서의 차이를 알아보기 위해 차이검증을 실시한 결과, 두 집단은 성별, $\chi^2(1, N=55)=.91, ns$, 연령, $t(53)=-1.89, ns$ 에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 각 집단과 측정방식에 따른 CPT, SST, EDT 측정치의 평균과 표준편차는 표 3에 제시하였다.

표 2. 컴퓨터 및 스마트폰 기반 CPT, SST, EDT 분석지표 간의 상관 및 평균차이 검증

과제	분석지표	컴퓨터 기반 과제	스마트폰 기반 과제	<i>r</i>	<i>t</i>
		<i>M(SD)</i>	<i>M(SD)</i>		
CPT (<i>n</i> =28)	정반응시간	409.60(45.90)	395.42(52.34)	.66*	1.82
	누락오류율	.04(.06)	.03(.03)	.41*	.24
	오경보율	.06(.07)	.08(.05)	.46*	-1.62
	정반응률	.90(.08)	.88(.06)	.68*	1.54
SST (<i>n</i> =29)	진행 자극에 대한 반응시간	610.65(186.53)	601.19(125.89)	.73*	.40
	진행 과제에서의 정확률	97.60(2.51)	97.84(1.69)	.49*	-.59
	멈춤 과제에서의 정확률	53.18(3.80)	50.91(8.40)	.46*	1.64
	SSRT	208.79(33.54)	220.99(78.37)	.50*	-.96
EDT (<i>n</i> =29)	AUC	.48(.11)	.51(.10)	.61*	-1.72

주. CPT = Continuous Performance Task, SST = Stop-Signal Task, EDT = Experiential Discounting Task, SSRT = Strop Signal Reaction Time, AUC = Area Under the Curve

* $p < .05$.

표 3. CPT, SST, EDT의 평균과 표준편차

과제	분석지표	스마트폰 중독 경향 집단(<i>n</i> =27)		통제집단(<i>n</i> =28)	
		컴퓨터 기반 과제	스마트폰 기반 과제	컴퓨터 기반 과제	스마트폰 기반 과제
		<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)
CPT	정반응시간	372.57 (18.66)	353.88 (24.51)	402.43 (36.52)	390.66 (54.37)
	누락오류율	.02 (.03)	.05 (.04)	.02 (.03)	.03 (.02)
	오경보율	.13 (.07)	.17 (.10)	.07 (.05)	.08 (.04)
	정반응률	.86 (.05)	.78 (.11)	.90 (.05)	.89 (.05)
SST	진행 자극에 대한 반응시간	588.66 (156.88)	530.70 (99.23)	665.38 (199.24)	634.58 (166.95)
	진행 과제에서의 정확률	98.77 (1.42)	96.76 (2.71)	97.46 (3.91)	96.18 (4.29)
	멈춤 과제에서의 정확률	52.24 (3.22)	49.32 (6.20)	55.01 (4.39)	53.76 (4.91)
	SSRT	243.08 (76.63)	291.80 (113.45)	193.91 (63.40)	197.76 (63.82)
EDT	AUC	.40 (.13)	.41 (.10)	.52 (.11)	.50 (.10)

주. CPT = Continuous Performance Task, SST = Stop-Signal Task, EDT = Experiential Discounting Task, SSRT = Strop Signal Reaction Time, AUC = Area Under the Curve.

* $p < .05$.

스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단 간의 즉각 반응 및 선택 충동성 양상의 비교

스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단 간의 즉각 반응 및 선택 충동성의 양상을 비교하고, 측정 방식에 따라 충동성의 수준이 변화하는지 알아보기 위해 반복측정 분산분석을 실시하였다. 참가자 간 변인은 집단(스마트폰 중독 경향 집단과 통제 집단), 참가자 내 변인은 측정방식(컴퓨터 웹기반 과 스마트폰 웹기반)으로 설정하였다. CPT, SST, EDT의 각 측정치에 대한 분산분석 결과를 표 4에 제시하였다.

CPT 과제 수행에 대한 분산분석 결과, 집단의 주효과는 정반응시간, $F(1, 53)=17.52$, $p < .05$, partial $\eta^2=.25$, 오경보율, $F(1, 53)=17.44$, $p < .05$, partial $\eta^2=.25$, 정반응률, $F(1, 53)=22.86$, $p < .05$, partial $\eta^2=.30$ 에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 측정방식의 주효과는 정반응시간, $F(1, 53)=7.01$, $p < .05$, partial $\eta^2=.12$, 누락오류율, $F(1, 53)=15.88$, $p < .05$, partial $\eta^2=.23$, 오경보율, $F(1, 53)=8.55$, $p < .05$, partial $\eta^2=.14$, 정반응률, $F(1, 53)=19.04$, $p < .05$, partial $\eta^2=.26$ 에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 상호작용효과는 누락오류율, $F(1, 53)=8.06$, $p < .05$, partial $\eta^2=.13$, 정반응

를, $F(1, 53)=7.33, p<.05, \text{partial } \eta^2=.12$, 에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 상호작용효과를 구체적으로 살펴보기 위해 단순 주효과 분석을 실시한 결과, 스마트폰 중독 경향 집단은 측정

방식에 따른 누락오류율, $F(1, 26)=21.58, p<.05, \text{partial } \eta^2=.45$, 정반응률, $F(1, 26)=16.73, p<.05, \text{partial } \eta^2=.39$, 의 차이가 유의한 것으로 나타났다. 반면에, 통제집단은 측정방식에 따른 누락오류율,

표 4. CPT, SST, EDT에 대한 반복측정 분산분석

과제	종속변인	독립변인	SS	df	MS	F	partial η^2
CPT	정반응시간	A	30520.43	1	30520.43	17.52*	.25
		B	6376.55	1	6376.55	7.01*	.12
		A*B	328.95	1	328.95	.36	.01
	누락오류율	A	.00	1	.00	1.89	.03
		B	.01	1	.01	15.88*	.23
		A*B	.00	1	.00	8.06*	.13
	오경보율	A	.12	1	.12	17.44*	.25
		B	.02	1	.02	8.55*	.14
		A*B	.01	1	.01	2.65	.05
정반응률	A	.16	1	.16	22.86*	.30	
	B	.05	1	.05	19.04*	.26	
	A*B	.02	1	.02	7.33*	.12	
SST	진행 자극에 대한 반응시간	A	224163.03	1	224163.03	5.06*	.09
		B	54137.01	1	54137.01	7.74*	.13
		A*B	5069.19	1	5069.19	0.72	.01
	진행 과제에서의 정확률	A	24.57	1	24.57	1.51	.03
		B	74.51	1	74.51	13.59*	.20
		A*B	3.64	1	3.64	0.66	.01
	멈춤 과제에서의 정확률	A	357.13	1	357.13	11.60*	.18
		B	119.06	1	119.06	7.79*	.13
		A*B	19.41	1	19.41	1.27	.02
SSRT	A	140957.74	1	140957.74	14.18*	.21	
	B	18998.44	1	18998.44	5.63*	.10	
	A*B	13835.38	1	13835.38	4.10*	.07	
EDT	AUC	A	.30	1	.30	15.82*	.23
		B	.00	1	.00	.16	.00
		A*B	.01	1	.01	.80	.01
Error				53			

주. CPT = Continuous Performance Task, SST = Stop-Signal Task, EDT = Experiential Discounting Task, SSRT = Stop Signal Reaction Time, AUC = Area Under the Curve, A = 집단, B = 측정기기.

* $p<.05$.

$F(1, 27)=.71$, ns , $partial \eta^2=.03$, 정반응률, $F(1, 27)=2.54$, ns , $partial \eta^2=.09$, 의 차이가 통계적으로 유의하지 않았다.

SST 과제 수행에 대한 분산분석 결과, 집단의 주효과는 진행 자극에 대한 반응시간, $F(1, 53)=5.06$, $p<.05$, $partial \eta^2=.09$, 멈춤 과제에서의 정확률, $F(1, 53)=11.60$, $p<.05$, $partial \eta^2=.18$, SSRT, $F(1, 53)=14.18$, $p<.05$, $partial \eta^2=.21$, 에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 측정방식의 주효과는 진행 자극에 대한 반응시간, $F(1, 53)=7.74$, $p<.05$, $partial \eta^2=.13$, 진행 과제에서의 정확률, $F(1, 53)=13.59$, $p<.05$, $partial \eta^2=.20$, 멈춤 과제에서의 정확률, $F(1, 53)=7.79$, $p<.05$, $partial \eta^2=.13$, SSRT, $F(1, 53)=5.63$, $p<.05$, $partial \eta^2=.10$, 에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 상호작용효과는 SSRT에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다, $F(1, 53)=4.10$, $p<.05$, $partial \eta^2=.07$. 상호작용효과를 구체적으로 알아보기 위해 단순 주효과 분석을 실시한 결과, 스마트폰 중독 경향 집단은 측정방식에 따른 SSRT의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타나, $F(1, 26)=5.68$, $p<.05$, $partial \eta^2=.18$, 컴퓨터에 비해 스마트폰에서 더 높은 SSRT를 보이는 것으로 나타났다. 반면에 통제집단은 측정방식에 따른 SSRT의 차이가 통계적으로 유의하지 않았다, $F(1, 27)=.17$, ns , $partial \eta^2=.01$. 측정방식에 따른 SSRT에서의 집단 차이를 그림 1에 제시하였다.

EDT 과제 수행에 대한 분산분석 결과, AUC에 대한 집단의 주효과는 통계적으로 유의한 것으로 나타났으나, $F(1, 53)=15.82$, $p<.05$, $partial \eta^2=.23$, 측정방식의 주효과, $F(1, 53)=.16$, ns , $partial \eta^2=.00$, 집단과 측정방식 간의 상호작용효과, $F(1,$

$53)=.80$, ns , $partial \eta^2=.01$, 는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 즉, 스마트폰 중독 경향 집단은 통제 집단에 비해 컴퓨터와 스마트폰 모두에서 AUC가 낮은 것으로 나타났다.

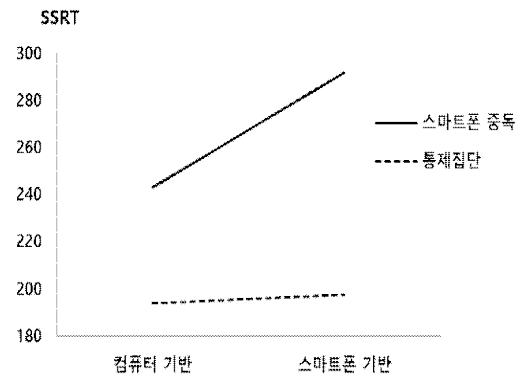


그림 1. SST의 SSRT

논 의

본 연구는 스마트폰 중독 경향 집단에서 즉각 반응 및 선택 충동성이 어떠한 양상으로 나타나는지 알아봄으로써 스마트폰 중독과 기존의 행동 중독 간의 공통점을 확인하고, 충동성의 수준이 ‘스마트폰 사용’이라는 중독 행동과 중독 이외의 행동에서 달라지는지 알아보기 위해 수행되었다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, CPT 과제 수행에 대한 분산분석 결과, 오경보율에 대한 집단의 주효과는 유의한 것으로 나타나 스마트폰 중독 경향 집단이 통제집단에 비해 컴퓨터와 스마트폰 모두에서 오경보율이 높은 것으로 밝혀졌다. 이는 스마트폰 중독 경향 집단이 행동의 시작을 억제하는 것에 어려움을 겪어 충동적으로 행동하는 경향이 있음을 의미하는 것으로 CPT를 활용하여 스마트폰 중독 집단의

억제능력 결함에 대해 살펴 본 선행연구(정란, 박형규, 장문선, 곽호완, 2016)를 지지하는 결과이다. 또한, 정반응시간에서 집단의 주효과가 유의한 것으로 나타나 스마트폰 중독 경향 집단은 통제집단에 비해 컴퓨터와 스마트폰 모두에서 정반응시간이 빠른 것으로 밝혀졌다. 이러한 결과는 스마트폰 중독 경향 집단이 정보를 빠르게 처리함을 의미하는 것으로, 스마트폰 중독과 ADHD 증상간의 관계(류주연, 김윤희, 2016)에 대해 알아 본 선행연구를 부분적으로 지지한다.

상호작용효과를 살펴보면, 누락오류율과 정반응률에서는 집단과 측정방식 간의 상호작용효과가 유의한 것으로 나타났다. 상호작용효과를 살펴보기 위해 단순 주효과 분석을 실시한 결과, 스마트폰 중독 경향 집단은 누락오류율과 정반응률에서 측정방식 간의 차이가 유의한 것으로 나타나 컴퓨터에 비해 스마트폰에서 더 높은 누락오류율을 보이고, 더 낮은 정반응률을 보이는 것으로 나타났다. 반면에, 통제집단은 누락오류율과 정반응률에서 측정방식 간의 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 스마트폰 중독 경향 집단이 컴퓨터를 사용할 때보다 스마트폰을 사용할 때 주의력을 유지하는 것에 더 어려움을 겪고, 과제의 수행이 감소할 수 있음을 시사한다.

둘째, SST 과제 수행에 대한 분산분석 결과, SOA를 측정하는 SSRT에 대한 집단의 주효과가 유의한 것으로 나타나 스마트폰 중독 경향 집단이 통제집단에 비해 컴퓨터와 스마트폰 모두에서 SSRT가 높은 것으로 나타났다. 이는 스마트폰 중독 경향 집단이 진행 중인 행동을 멈추는 것에 어려움을 겪어 충동적으로 행동하는 경향이 있음을 의미한다. 진행 자극에 대한 반응시간에서도

집단의 주효과가 유의한 것으로 나타나 스마트폰 중독 경향 집단이 통제집단에 비해 컴퓨터와 스마트폰 모두에서 반응시간이 빠른 것으로 밝혀졌다. 이러한 결과는 CPT의 정반응시간에서 집단의 주효과가 나타난 것과 함께 스마트폰 중독 경향 집단이 정보를 빠르게 처리함을 의미한다. 또한, 멈춤 과제에서의 정확률에 대한 집단의 주효과가 유의한 것으로 나타나 스마트폰 중독 경향 집단이 통제집단에 비해 컴퓨터와 스마트폰 모두에서 정확률이 더 낮은 것으로 밝혀졌다. 하지만 두 집단 모두 지표 값의 평균이 약 50% 정도인 점을 고려할 때, 이러한 결과는 SST가 이론적으로 근거하고 있는 경주모델이 두 집단 모두에서 제대로 작동한 것으로 해석할 수 있다.

상호작용효과를 살펴보면, SSRT에 대한 집단과 측정방식 간의 상호작용효과가 유의한 것으로 나타났다. 상호작용효과를 살펴보기 위해 단순 주효과 분석을 실시한 결과, 스마트폰 중독 경향 집단은 측정방식에 따른 SSRT의 차이가 유의한 것으로 나타나 컴퓨터에 비해 스마트폰에서 더 높은 SSRT를 보이는 것으로 나타났다. 반면에, 통제집단은 측정방식에 따른 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 스마트폰 중독 경향 집단은 컴퓨터를 사용할 때보다 스마트폰을 사용할 때 진행 중인 행동을 멈추는 것에 더 어려움을 겪을 수 있음을 시사한다.

한편, CPT와 SST의 모든 지표에서 측정방식에 따른 주효과가 유의한 것으로 나타나 실험참가자의 과제 수행이 컴퓨터와 스마트폰에서 차이를 보이는 것으로 밝혀졌다. 이러한 결과에 대한 이유로는 컴퓨터와 스마트폰이 지닌 기기 자체의 특성이 다르다는 점을 고려해 볼 수 있다. 하지만

무작위로 선별한 30명을 대상으로 컴퓨터와 스마트폰 과제에서의 차이를 비교한 결과, CPT와 SST의 모든 지표에서 기기에 따른 유의한 차이가 발견되지 않았다는 점을 감안할 때, 기기 자체의 특성보다는 실험참가자의 특성이 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 즉, 컴퓨터 과제와 스마트폰 과제의 동등성을 확인하기 위해 선정된 30명은 무작위로 선별되었기 때문에 스마트폰 중독 점수가 고르게 분포되었지만, 스마트폰 중독 경향 집단과 통제집단은 스마트폰 중독 점수의 상하위 1.5 표준편차를 기준으로 선정하였기 때문에 상대적으로 점수의 분포가 고르지 못하다는 한계가 있다. 이러한 한계점을 고려할 때, 스마트폰 중독 정도가 고르게 분포되어 있는 통제집단을 선정하여 측정방식의 주효과에 대한 반복검증을 실시할 필요가 있다.

셋째, EDT 과제 수행에 대한 분산분석 결과, AUC에 대한 집단의 주효과가 유의한 것으로 나타나 스마트폰 중독 경향 집단이 통제집단에 비해 컴퓨터와 스마트폰 모두에서 AUC가 낮은 것으로 밝혀졌다. 이는 스마트폰 중독 경향 집단이 크지만 나중에 얻을 수 있는 보상보다는 작지만 단기간에 얻을 수 있는 보상을 우선적으로 선택하여 충동적으로 의사결정을 하는 경향이 있음을 의미한다.

이상의 결과를 종합하면, 스마트폰 중독 경향 집단은 행동의 시작을 억제하거나 진행 중인 행동을 멈추는데 어려움을 겪어 충동적으로 행동하고, 보상을 기다리는 것에 대한 자기조절에 실패하여 충동적으로 의사결정을 하는 경향이 있는 것으로 밝혀졌다. 이러한 결과는 ‘스마트폰 사용’이라는 행동을 억제하는 것에 실패하거나 자기조

절에 어려움을 겪고 있는 사람일수록 스마트폰 중독에 빠질 위험성이 있다는 것을 의미하는 것으로, 스마트폰 중독을 ‘자신이나 주위에 피해를 초래해서 이를 조절하려고 하나 만성적으로 실패하는’ 자기조절 실패 증후군으로 바라 본 김교현 등(2016)의 관점을 지지한다. 또한, 도박에 취약한 집단은 반응 억제에 결함이 있으며(김영주, 이인혜, 2010), 인터넷 중독 성향 집단은 충동적이고(전혜연 외, 2011) 지연 만족에 어려움을 겪는다는(김지경 외, 2012) 선행연구를 고려할 때, 본 연구의 결과는 기존의 행동중독에서 관찰되는 즉각 반응 및 선택 충동성과 관련된 특성이 스마트폰 중독에서도 공통적으로 나타나 스마트폰 중독을 행동중독의 하위유형으로 간주할 수 있음을 시사한다.

더불어, 스마트폰 중독 경향 집단은 컴퓨터를 사용할 때보다 스마트폰을 사용할 때 진행 중인 행동을 억제하고 주의력을 유지하는 것에 더 어려움을 겪는 것으로 나타났지만, 행동의 시작을 억제하는 것과 선택 충동성과 관련된 특성은 컴퓨터를 사용하든 스마트폰을 사용하든 일정한 수준으로 유지되는 것으로 밝혀졌다. 반면에, 통제집단은 컴퓨터를 사용하든 스마트폰을 사용하든 즉각 반응 및 선택 충동성이 일정한 수준으로 유지되는 것으로 밝혀졌다. 이러한 결과는 행동 그 자체로부터 강화를 받아 행동을 지속적으로 수행한다(Robbins & Clark, 2015)는 행동중독의 특성을 일부 반영하는 것으로, 스마트폰 중독 경향 집단이 다른 행동보다도 ‘스마트폰 사용’이라는 행동에 중독되는 이유에 대한 설명을 부분적으로 제공한다. 즉, 스마트폰 중독 경향 집단은 다른 행동을 할 때보다도 스마트폰을 사용할 때 진행 중인 행

동을 억제하는 것에 더 어려움을 겪어 ‘스마트폰 사용’이라는 행동을 지속적으로 수행하게 되고, 이로 인해 ‘스마트폰 사용’ 행동에 점차 중독되는 것으로 보인다. 한편, 스마트폰 중독 경향 집단에서 SOA의 수준이 스마트폰을 사용할 때 더 높아지는 것과 달리, 선택 충동성의 수준은 행동의 종류와 상관없이 일정하게 유지되는 이유는 선택 충동성이 인지적 측면에서의 충동성을 측정하기 때문인 것으로 보인다. 즉, SOA는 즉각 반응 충동성의 하위유형으로 행동적 측면에서의 충동성과 관련이 있기 때문에(Hamilton, Littlefield et al., 2015) ‘스마트폰’이라는 중독 대상에 노출되었을 때 ‘스마트폰 사용’이라는 중독 행동으로 현저하게 표출되지만, 선택 충동성은 충동적으로 의사결정을 하는 인지적 측면에서의 충동성과 관련이 있기 때문에(Fineberg et al., 2010) ‘스마트폰’이라는 중독 대상에 노출되더라도 선택 충동성이 행동으로 표출되지 않고 일정한 수준으로 유지되는 것으로 보인다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 스마트폰 중독 경향 집단이 지닌 즉각 반응 및 선택 충동성이 실제 행동에서 어떠한 양상으로 나타나는지 실험과제를 통해 알아봄으로써 스마트폰 중독을 행동중독의 하위유형으로 간주할 수 있는 심리학적 근거를 확인했다는 점에서 의의가 있다. 둘째, 충동성이 다양한 영역으로 구성되어 있음에도 불구하고, 행동중독과 관련된 기존의 연구는 하나의 실험과제만 활용하여 충동성을 평가한 경우가 대부분이었다. 하지만 본 연구에서는 CPT, SST, EDT를 모두 사용하여 다양한 유형의 충동성을 평가하였다는 점에서 의의가 있다. 셋째, 본 연구는 스마트폰 중독의 치료에 대한 유용한 정보를

제공한다는 점에서 의의가 있다. 스마트폰 중독을 관리하기 위해 개발된 기존의 프로그램(최현지, 정경미, 2016)은 스마트폰을 특정시간 이상 사용하거나 어플리케이션을 특정빈도 이상 사용할 때마다(예, 스마트폰 사용시간 10분 경과시마다, 인터넷 어플리케이션 10회 사용시마다) 사용자에게 피드백을 제공함으로써 스마트폰의 사용을 감소시키고자 하였다. 하지만 스마트폰 중독이 스마트폰 사용이라는 행동의 시작을 억제하는 것에 실패하는 것과 관련이 있다는 연구결과를 고려할 때, 스마트폰의 화면을 켜 때마다 혹은 어플리케이션을 실행할 때마다 피드백을 제공하는 것이 스마트폰 사용을 감소시키는데 보다 효과적일 것으로 보인다. 또한, 본 연구에서 자기조절의 실패가 스마트폰 중독에 영향을 미치는 것으로 나타났기 때문에, 스마트폰 중독에 대한 예방 및 치료 프로그램 진행 시 자기조절 능력을 향상시킬 수 있는 프로그램을 포함시킬 필요성이 있다.

본 연구의 제한점과 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 스마트폰 중독 척도 점수의 하위 1.5표준편차를 기준으로 통제집단을 선정하였기 때문에 스마트폰 중독 정도가 매우 낮은 참가자만이 통제집단에 선정되었다는 한계가 있다. 상위 1.5표준편차 이하에 해당하는 참가자를 통제집단으로 선정하는 기준(한국정보화진흥원, 2011)도 있기 때문에, 향후에는 이러한 기준을 적용하여 스마트폰 중독 정도가 고르게 분포되도록 통제집단을 선정한 후 연구의 결과가 동일하게 나타나는지 확인할 필요가 있다. 둘째, 이론적으로 충동성뿐만 아니라 강박성도 행동중독에서 나타나는 심리학적 특성으로 여겨지지만, 측정도구의 한계로 인해 본 연구에서는 스마트폰 중독

의 충동적 특성에 대해서만 알아보았다. 하지만 강박성은 상황에 부적절하고 전체적인 목표와 관련이 없는 행동을 지속하여 종종 의도하지 않은 결과를 야기하며(Robbins, Gillan, Smith, de Wit, & Ersche, 2012), 행동중독이 유지되는 과정에서 발달하는 것(Dell'Osso et al., 2006)으로 밝혀졌기 때문에, 스마트폰 중독에서 강박성이 어떠한 양상으로 나타나는지에 대한 후속 연구가 필요할 것으로 보인다. 셋째, 본 연구는 스마트폰 중독에서 충동성이 어떠한 양상으로 나타나는지에 대해 알아보았으나, 충동성이 어떠한 경로를 통해 스마트폰 중독으로 발전하는지에 대해서는 파악하지 못하였다. 특히, 충동적 경로와 더불어 과도하게 안심을 추구하는 경로와 외향성 경로가 문제를 유발하는 휴대폰 사용으로 이어질 수 있다는 Billieux 등(2015)의 견해를 고려할 때, 스마트폰 중독 또한 다양한 발달 경로가 존재할 것으로 보인다. 따라서 향후 연구에서는 Billieux 등(2015)이 제시한 문제를 유발하는 휴대폰 사용에 대한 3가지 발달 경로를 토대로 스마트폰 중독의 발달 경로를 파악하고, 각 경로별 특징에 대해 알아볼 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 강희양, 박창호 (2012). 스마트폰 중독 척도의 개발. 한국심리학회지: 일반, 31(2), 563-580.
- 김교현 (2006). 중독과 자기조절. 한국심리학회지: 건강, 11(1), 63-105.
- 김교현, 변서영, 임숙희 (2016). 성인용 스마트폰 중독 척도의 개발. 사회과학연구, 27(1), 131-154.
- 김동일, 정여주, 이주영, 김명찬, 이윤희, 강은비, ... 남지은 (2012). 성인용 간략형 스마트폰 중독 자가진단 척도 개발. 상담학연구, 13(2), 629-644.
- 김영주, 이인혜 (2010). 도박 중독 취약성과 억제 능력의 결합. 한국심리학회지: 건강, 15(4), 817-840.
- 김지경, 곽호완, 장문선, 구본훈 (2012). 인터넷 중독 성향과 사용유형에 따른 충동성과 플로우 경험의 차이. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 31(4), 1041-1057.
- 류주연, 김윤희 (2016). 대학생의 ADHD 증상과 스마트폰 중독 간의 관계. 한국심리학회지: 상담 및 심리치료, 28(2), 563-578.
- 우정애, 김성봉 (2014). 인터넷, 스마트폰 중독 성향 자녀를 둔 어머니의 스트레스에 관한 현상학적 연구. 상담학연구, 15(2), 865-885.
- 원주영, 김은정 (2008). 멈춤 신호 과제에 타당화 연구. 한국심리학회지: 일반, 27(1), 217-234.
- 유화경, 손정락 (2016). 수용전념치료(ACT)가 스마트폰 중독을 보이는 대학생의 스마트폰 중독 수준, 자기조절 및 불안에 미치는 효과. 디지털융복합연구, 14(2), 415-426.
- 이선종, 이민규 (2016). 스마트폰 사용자의 성격과 이용동기가 스마트폰 중독에 미치는 영향. 한국심리학회지: 건강, 21(2), 357-372.
- 이정훈, 장문선, 박길흠, 정순기, 곽호완 (2012). 스마트폰 기반 심리설문검사 및 신경심리검사의 개발과 타당화. 한국심리학회지: 일반, 31(3), 941-960.
- 이종환, 임종민, 손한백, 곽호완, 장문선 (2016). 행동중독 준거기반 스마트폰 중독 척도의 개발 및 타당화 연구. 한국심리학회지: 상담 및 심리치료, 28(2), 425-443.
- 전혜연, 현명호, 전영민 (2011). 인터넷 중독 성향자의 전두엽 실행기능의 특징. 한국심리학회지: 건강, 16(1), 215-229.
- 정경미, 김지혜 (2013). 지연 디스카운팅 과제의 최대보상액 크기가 과제 민감도에 미치는 영향. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 32(1), 55-76.
- 정란, 박형규, 장문선, 곽호완 (2016). ADHD 경향 유무에 따른 스마트폰 중독집단의 주의력 및 억제 결합. 한국심리학회지: 인지 및 생물, 28(4), 593-615.

- 정서림, 유형근, 남순임 (2014). 스마트폰 중독 잠재적 위험군 중학생의 중독 예방을 위한 집단상담 프로그램 개발. *상담학연구*, 15(3), 1145-1162.
- 조영철, 박형규, 장문선, 곽호완 (2016). 스마트폰 중독 경향집단의 스마트폰 관련 자극에 대한 주의 편향: 비교맹시 과제를 활용하여. *한국심리학회지: 인지 및 생물*, 28(1), 25-43.
- 최부열, 정경미 (2011). 충동성 측정도구로서 지연 디스카운팅 과제(Delay Discounting Task)의 상대적 유용성 평가. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 30(4), 845-869.
- 최선우, 김승현 (2015). 청소년의 부모와의 애착이 스마트폰 중독에 미치는 영향. *한국심리학회지: 학교*, 12(3), 365-383.
- 최현지, 정경미 (2016). 피드백 증제가 스마트폰 중독 위험군 대학생의 스마트폰 사용감소에 미치는 효과. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 35(2), 365-391.
- 한국정보화진흥원 (2011). 스마트폰중독 진단척도 개발 연구. 서울: 한국정보화진흥원. https://www.iapc.or.kr/info/lib/showInfoLibDetail.do?article_id=1CCART_0000000003777&board_type_cd=A8에서 2016, 6, 1 인출.
- 한국정보화진흥원 (2015a). 2014년 인터넷중독 실태조사. 서울: 한국정보화진흥원. http://www.iapc.or.kr/info/mediaAddc/showInfoMediaAddcDetail.do?article_id=ICART_0000000090657에서 2016, 6, 1 인출.
- 한국정보화진흥원 (2015b). 스마트폰중독 유형별 상담프로그램 개발 연구. 대구: 한국정보화진흥원. http://www.iapc.or.kr/info/mediaAddc/showInfoMediaAddcDetail.do?article_id=ICART_0000000102935에서 2016, 6, 1 인출.
- 한국정보화진흥원 (2016). 국가정보화백서. 대구: 한국정보화진흥원. http://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=44086&bcIdx=18304&parentSeq=18304에서 2017, 4, 1 인출.
- 홍선희, 유형근, 남순임 (2015). 초등학교 고학년의 스마트폰 SNS 중독 성향 감소를 위한 집단상담 프로그램 개발. *상담학연구*, 16(6), 241-257.
- Billieux, J., Maurage, P., Lopez-Fernandez, O., Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2015). Can disordered mobile phone use be considered a behavioral addiction? An update on current evidence and a comprehensive model for future research. *Current Addiction Reports*, 2(2), 156-162.
- Broos, N., Diergaarde, L., Schoffelmeer, A. N., Pattij, T., & De Vries, T. J. (2012). Trait impulsive choice predicts resistance to extinction and propensity to relapse to cocaine seeking: a bidirectional investigation. *Neuropsychopharmacology*, 37(6), 1377-1386.
- Dell'Osso, B., Altamura, A. C., Allen, A., Marazziti, D., & Hollander, E. (2006). Epidemiologic and clinical updates on impulse control disorders: a critical review. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 256(8), 464-475.
- Draine, S. C. (2016). *Inquisit* (Version 5.0.1.0) [web software] Seattle, WA: Millisecond Software LLC.
- Fineberg, N. A., Chamberlain, S. R., Goudriaan, A. E., Stein, D. J., Vanderschuren, L. J., Gillan, C. M., ... Denys, D. (2014). New developments in human neurocognition: clinical, genetic, and brain imaging correlates of impulsivity and compulsivity. *CNS spectrums*, 19(01), 69-89.
- Fineberg, N. A., Potenza, M. N., Chamberlain, S. R., Berlin, H. A., Menzies, L., Bechara, A., ... Hollander, E. (2010). Probing compulsive and impulsive behaviors, from animal models to endophenotypes: a narrative review. *Neuropsychopharmacology*, 35(3), 591-604.
- Grant, J. E., Brewer, J. A., & Potenza, M. N. (2006). The neurobiology of substance and behavioral addictions. *CNS spectrums*, 11(12), 924-930.
- Gullo, M. J., Loxton, N. J., & Dawe, S. (2014). Impulsivity: Four ways five factors are not basic to addiction. *Addictive behaviors*, 39(11),

- 1547-1556.
- Hamilton, K. R., Littlefield, A. K., Anastasio, N. C., Cunningham, K. A., Fink, L. H., Wing, V. C., ... Lejuez, C. W. (2015). Rapid-response impulsivity: definitions, measurement issues, and clinical implications. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment, 6*(2), 168-181.
- Hamilton, K. R., Mitchell, M. R., Wing, V. C., Balodis, I. M., Bickel, W. K., Fillmore, M., ... Mathias, C. W. (2015). Choice impulsivity: Definitions, measurement issues, and clinical implications. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment, 6*(2), 182-198.
- Ko, C. H., Liu, G. C., Hsiao, S., Yen, J. Y., Yang, M. J., Lin, W. C., ... Chen, C. S. (2009). Brain activities associated with gaming urge of online gaming addiction. *Journal of Psychiatric Research, 43*(7), 739-747.
- Logan, G. D., Russell, J. S., & Rosemary, T. (1997). Impulsivity and Inhibitory Control. *Psychological Science, 8*, 60-64.
- McClure, J., Podos, J., & Richardson, H. N. (2014). Isolating the delay component of impulsive choice in adolescent rats. *Frontiers in Integrative Neuroscience, 8*(3), 1-9.
- Miedl, S. F., Büchel, C., & Peters, J. (2014). Cue-induced craving increases impulsivity via changes in striatal value signals in problem gamblers. *Journal of Neuroscience, 34*(13), 4750-4755.
- Potenza, M. N., & De Wit, H. (2010). Control yourself: alcohol and impulsivity. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 34*(8), 1303-1305.
- Reynolds, B., & Schiffbauer, R. (2004). Measuring state changes in human delay discounting: an experiential discounting task. *Behavioural Processes, 67*(3), 343-356.
- Reynolds, B., Ortengren, A., Richards, J. B., & de Wit, H. (2006). Dimensions of impulsive behavior: Personality and behavioral measures. *Personality and Individual Differences, 40*(2), 305-315.
- Robbins, T. W., & Clark, L. (2015). Behavioral addictions. *Current Opinion in Neurobiology, 30*, 66-72.
- Robbins, T. W., Gillan, C. M., Smith, D. G., de Wit, S., & Ersche, K. D. (2012). Neurocognitive endophenotypes of impulsivity and compulsivity: towards dimensional psychiatry. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(1), 81-91.
- Rubia, K., Russell, T., Overmeyer, S., Brammer, M. J., Bullmore, E. T., Sharma, T., ... Taylor, E. (2001). Mapping motor inhibition: conjunctive brain activations across different versions of go/no-go and stop tasks. *Neuroimage, 13*(2), 250-261.
- Swick, D., Ashley, V., & Turken, U. (2011). Are the neural correlates of stopping and not going identical? Quantitative meta-analysis of two response inhibition tasks. *Neuroimage, 56*(3), 1655-1665.
- Verbruggen, F., Logan, G. D., & Stevens, M. A. (2008). STOP-IT: Windows executable software for the stop-signal paradigm. *Behavior Research Methods, 40*(2), 479-483.
- Winstanley, C. A., Dalley, J. W., Theobald, D. E., & Robbins, T. W. (2004). Fractionating impulsivity: contrasting effects of central 5-HT depletion on different measures of impulsive behavior. *Neuropsychopharmacology, 29*(7), 1331-1343.
- 원고접수일: 2017년 6월 1일
 논문심사일: 2017년 6월 19일
 게재결정일: 2017년 7월 6일

The Patterns of Rapid Response and Choice Impulsivity in Young Adults with Smart-Phone Addiction Tendencies

Jong-min Lim¹⁾ Jong-hwan Lee¹⁾ Ho-Wan Kwak¹⁾ Mun-Seon Chang¹⁾ Bon-Hoon Koo²⁾

¹⁾Department of Psychology, Kyungpook National University

²⁾Department of Psychiatry, Yeungnam University College of Medicine

The purpose of this study was to investigate the differential patterns of Rapid-Response Impulsivity (RRI) and Choice Impulsivity (CI) in undergraduate students with a smartphone addiction, as compared with the control subjects. Prior to the study, 30 participants were randomly selected among 618; these participants performed a Continuous Performance Task (CPT), a Stop Signal Task (SST), and an Experiential Discounting Task (EDT) through both a computer and a smartphone. The result of the analysis on the neuropsychological tasks showed significant correlations and no significant differences between the smartphone and the computer, suggesting that it is possible to use CPT, SST, and EDT with a smartphone. In the study, the smartphone addiction tendencies group(n=27) and the control group(n=28) were selected among 618 students, based on their results on the SAS-B, and performed the CPT, the SST, and the EDT. In comparison with the control group, the smartphone addiction tendencies group showed more commission errors in the CPT, higher SSRT in the SST, and lower AUC in the EDT. In particular, the smartphone addiction tendencies group showed increased omission errors in the CPT, and SSRT in the SST on the smartphone than the computer, while no significant differences were observed among the control group. The results of this study suggest that individuals with smartphone addiction tendencies have difficulties in refraining from action initiation or stopping an ongoing action, as well as difficulties in delaying gratification or exerting self control; we conclude that smartphone addiction might be regarded as a subtype of behavioral addiction.

Keywords: smartphone, smartphone addiction, rapid response impulsivity, choice impulsivity, smartphone based task