

# 성인의 스마트폰 중독이 기억손상에 영향을 미치는 과정에서 집행기능결함의 매개효과

임지영  
호서대학교 산업심리학과

## The Effect of Adult Smartphone Addiction on Memory Impairment: Focusing on the Mediating effect of Executive Function Deficiencies

Jeeyoung Lim  
Hoseo University

요 약 본 연구는 성인의 스마트폰 중독이 기억손상에 영향을 미치는 과정에서 집행기능결함의 매개효과를 검증하고 상담 개입과정에서의 함의를 알아보기 위해 수행되었다. 성인 300명(남 146명, 여 154명)을 대상으로 스마트폰 중독 진단척도, 집행기능결함을 측정하기 위한 Barkley Deficits in Executive Functioning Scale-Short Form(BDEFS-SF), 기억손상을 측정하기 위한 다요인 기억실문지를 실시하였다. 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 스마트폰 중독은 집행기능결함 및 기억손상과 정적 상관을 나타냈고, 집행기능결함은 기억손상과 정적 상관을 나타냈다. 둘째, 스마트폰 중독 위험집단은 일반사용자집단에 비해 집행기능결함과 기억손상의 모든 하위요인들에서 유의미하게 높은 점수를 나타냈다. 셋째, 스마트폰 중독과 집행기능결함의 하위요인들이 기억손상에 미치는 상대적 영향력을 파악하기 위해 단계적 회귀분석을 실시한 결과, 자기조직화/문제해결, 시간에 대한 자기관리, 자제, 금단의 순으로 기억손상에 대한 설명력을 나타냈다. 넷째, 집행기능결함은 스마트폰 중독과 기억손상 간의 관계에서 완전매개역할을 했다. 본 연구결과는 스마트폰 중독경향이 있는 성인을 위한 상담개입과정에서 인지기능 향상을 위한 집행기능 재활훈련 프로그램의 개발 필요성을 시사하였다.

주제어 : 스마트폰 중독, 집행기능, 기억문제, 기억손상, 디지털 치매

**Abstract** This study was conducted to examine the mediating effect of executive function deficiencies on the relationship between smartphone addiction and memory impairment and to suggest treatment implications for adults with smartphone addiction symptoms. For this study, 300 adults(146 males and 154 females) were conducted smartphone addiction scale, Barkley Deficits in Executive Functioning Scale-Short Form(BDEFS-SF), and Multifactorial Memory Questionnaire(MMQ). The results are as follows. First, correlation analyses showed that smartphone addiction, executive function deficiencies, and memory impairment were positively correlated. Second, Smartphone addiction group showed significantly higher scores on all of the subfactors of executive function and memory impairment. Third, Stepwise regression analyses revealed that self-organization/problem solving, self-management to time, self-restraint, and withdrawal were the best predictors of memory impairment. Forth, Executive function deficiencies fully mediated the relationship between smartphone addiction and memory impairment. These findings were considered to suggest that treatment programs for smartphone addiction group needed to include training for cognitive improvement such as executive function rehabilitation.

**Key Words** : Smartphone addiction, Executive Function, Memory Problem, Memory Impairment, Digital Dementia

\*Corresponding Author : Jeeyoung Lim (littleicemachine@hoseo.edu)

Received April 30, 2018

Accepted July 20, 2018

Revised June 1, 2018

Published July 28, 2018

## 1. 서론

한국정보화진흥원의 2017년 스마트폰 과의존 실태조사[1]에 따르면, 2017년 스마트폰 전체 이용자 중 과의존 위험군은 18.6%로 매년 증가추세에 있으며, 유아에서 노인에 이르기까지 전체 연령층에서 이러한 추세가 나타나고 있다. 특히 응답자들은 스마트폰 이용 조절이 어렵다는 호소를 많이 하고 있어[1] 스마트폰 중독이 알코올 및 마약 등의 물질중독과 마찬가지로 만성적 자기조절실패 증후군임을 반영하고 있다[2].

스마트폰의 과다 사용으로 인한 중독증상은 시각, 청각, 두통, 소화기 질환 등과 같은 신체건강문제, 우울 및 불안 등의 부정적 정서, 학업저하, 직장 부적응 및 업무기능저하, 대인관계위축 등 다양한 부작용을 초래하는 것으로 보고되었다[3, 4]. 스마트폰 중독에 대한 기존의 선행연구들이 신체적, 심리적, 사회적 영역의 부작용을 중심으로 이루어져왔던 반면, 최근 연구들은 인지적 측면에 주목하기 시작하였고, 스마트폰 중독이 뇌기능에 영향을 미쳐 소위 디지털 치매라고 일컬어지는 증상인 기억력 감퇴와 인지기능 저하를 초래함을 보고하고 있다[5,6]. 디지털 치매란 과도하게 디지털기에 의존한 나머지 일상생활에 필요한 정보의 기억력이 저하되는 증상을 말한다[7]. 즉, 전화번호, 사람의 이름 등 일상생활에 필요한 정보들을 기억하는 대신 디지털 기기에 저장해 놓다보니 디지털 기기 없이는 이런 정보들을 기억하지 못하게 되거나 계산능력이 저하되는 등의 증상을 나타낸다[7]. 성인을 대상으로 한 디지털 치매 자가진단 설문조사 보고에 따르면 응답자의 33.7%가 디지털치매 증상을 지각하고 있는 것으로 나타났다[8]. 특히 스마트폰 중독 정도가 높을수록 치매 전 단계라 할 수 있는 경도인지장애 정도가 높은 것으로 확인되어[9] 스마트폰 중독으로 인한 기억력 감퇴 및 인지기능 저하의 심각성에 주목할 필요가 있음을 시사하였다.

인터넷, 게임, 도박 중독 등의 중독 경향군에 대한 선행연구들에 따르면 중독 경향을 보이는 집단은 인지적 유연성 저하, 반응 억제에 어려움과 같은 집행기능 손상을 보이며[10], 스마트폰 중독 위험성이 높은 집단일수록 집행기능의 결함이 크다는 점이 보고되었다[11]. 집행기능은 일상생활의 기능들이 목표지향적으로 통합하여 기능할 수 있도록 조정하는 상위인지체계임을[12] 고려할 때, 스마트폰 중독 경향군에서 나타나는 기억력 감퇴 및

인지기능 저하 문제는 집행기능의 결함에서 기인하는 것으로 추론할 수 있을 것이다.

한편, 스마트폰 중독과 관련된 대부분의 연구들이 청소년 및 대학생 집단을 대상으로 이루어져왔고, 성인을 대상으로 한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다[13]. 한국정보화진흥원의 2017년 조사보고[1]에 따르면 부모가 위험군일 경우 청소년 자녀도 위험군에 속하는 비율이 47.8%에 이르고, 스마트폰의 과다 사용으로 인해 1일 업무성취수준의 68.5%밖에 달성하지 못하는 것으로 나타나 성인의 스마트폰 중독이 가정과 사회에 미치는 영향에 관심을 가질 필요가 있음을 시사하였다.

이러한 연구보고들을 종합하여 본 연구에서는 성인의 스마트폰 중독이 기억손상에 영향을 미치는 과정에서 집행기능결함이 매개변인의 역할을 할 것이라 가정하고 매개효과를 검증하고자 한다. 본 연구에서는 Fig. 1과 같이 연구모형을 설정하였다.

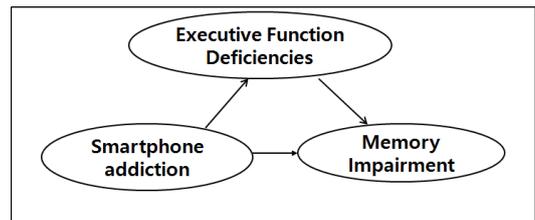


Fig. 1. Research model

## 2. 이론적 배경

### 2.1 스마트폰 중독

정신건강의학 분야에서 스마트폰 중독에 대한 공식 진단명과 진단기준은 마련되어 있지 않은 실정이다. 최근 개정된 DSM-5[14]에서는 물질을 사용하지는 않지만 반복적이고 과도한 도박행동도 중독의 범주에 포함하여 ‘물질-관련 및 중독 장애’ 범주를 제안하고, 추가연구가 필요한 분야로서 인터넷게임장애를 포함시킴으로써 물질의 사용 없이 행동과 관련된 중독 증상이 나타날 수 있다는 점을 명시하고 있다[2].

스마트폰 중독에 대한 정의는 연구자들에 따라 다소 차이는 있으나, 공통적으로 금단, 내성, 일상의 중요한 활동들과의 갈등, 조절 및 통제 실패 등을 스마트폰 중독개념의 주요 요인으로 들고 있다[2,15,16].

## 2.2 집행기능결함

집행기능은 전두엽 영역이 담당하는 목적적, 목표지향적, 미래지향적 실행능력을 의미하는 포괄적인 인지적 구성개념이다[17-19]. 집행기능은 자기통제 및 자기조절에 핵심적인 역할을 하며 다양한 일상생활 적용에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다[20,21]. 집행기능의 대표적인 기능들로는 판단, 계획수립, 의사결정, 주의집중과 전환의 유연성, 억제적 조절능력, 자기조절, 문제해결, 작업 기억 등이 있다[18-20]. 집행기능에 결함이 생기면 판단력, 인지적 유연성, 계획력 등이 심한 감퇴를 보이고, 행동 억제 및 감정조절의 곤란, 자발성 결여 등과 같이 적용에 광범위하고 심각한 문제를 보이게 된다[18].

## 2.3 스마트폰 중독, 집행기능결함, 기억손상의 관계

스마트폰 중독으로 인한 부작용의 하나로 기억력이 저하됨은 최근 여러 연구보고들을 통해 확인되고 있다. 김태희와 강문설의 연구보고에 따르면 스마트폰의 과도한 사용이 기억력, 집중력, 계산능력 저하를 초래할 수 있다고 하였다[5,6]. 또한 대학생을 대상으로 한 연구에서는 스마트폰 중독이 기억력을 비롯한 인지기능이 저하되고 치매로 진행될 가능성이 높은 경도인지장애[22]와 정적 관련이 있음이 확인되었다[9].

스마트폰 중독이 집행기능결함과 관련됨은 성인과 아동, 유아를 대상으로 한 연구들에서 일관되게 지적되어 왔다. 대학생을 대상으로 한 연구에서는 스마트폰 중독 경향군이 일반 사용자집단에 비해 억제능력 및 충동성을 측정하는 연속수행과제와 계획능력을 측정하는 위신콘신 카드분류검사에서 더 저조한 성적을 보였고[10], 무관련한 정보나 중요도가 낮은 정보를 선택적으로 억제하는데 어려움이 있으며, 효율적으로 주의를 이동하고 통제하는 데에도 어려움이 있는 것으로 나타났다[23,24]. 초등학생을 대상으로 한 연구에서는 스마트폰 중독과 집행기능결함, 특히 주의집중결함과의 관련성이 큰 것으로 나타났다[11]. 유아들을 대상으로 한 연구에서도 스마트폰 중독경향이 있는 유아들은 일반집단의 유아들보다 단어 및 도형 기억 수행이 저조하고 집행기능 검사에서 더 낮은 수행을 보였으며, 특히 자기조절능력이 낮고 충동성이 높은 것으로 나타났다[25].

집행기능결함과 기억손상 간의 관련성은 기억력을 비롯한 인지기능 저하를 나타내는 경도인지장애환자에게서 집행기능 저하가 확인된다는 연구보고들을 통해 알

수 있다. 경도인지장애환자들을 대상으로 집행기능을 검사한 연구들은 경도인지장애환자들이 정상인에 비해 작업기억, 억제, 계획, 주의력과 같은 집행기능이 유의하게 저하되어 있음을 보고하고 있다[26-28].

지금까지 살펴본 연구변인들 간의 관련성을 종합해보면 스마트폰 중독과 기억손상 간의 관계에서 집행기능결함이 매개역할을 함을 가정해 볼 수 있을 것이다.

## 3. 연구방법

### 3.1 연구대상

본 연구는 20대~50대 성인 300명(남성 146명, 여성 154명)을 대상으로 하였다. I 설문조사기관에 의뢰하여 온라인 조사를 실시하였고, 참여 희망자는 연구 목적, 응답비밀보장, 자발적 참여, 참여 도중 중단 가능함에 대한 설명문을 읽고 동의한 경우에만 설문에 참여하도록 하였다. 응답자들에게는 설문조사기관의 규정에 근거하여 보상을 제공하였다. 최대우도법을 활용한 구조방정식모형을 분석하는 경우 적절한 표본 크기가 150~400 정도라는 Hair[29]의 제안에 근거하여[30] 총 300부를 표집 대상으로 자료를 수집하였다.

### 3.2 연구도구

#### 3.2.1 스마트폰 중독

스마트폰 중독을 측정하기 위해 한국정보화진흥원 [15]에서 개발한 성인용 스마트폰 중독 진단척도를 사용하였다. 하위요인의 구성은 일상생활장애(5문항), 가상세계지향(2문항), 금단(4문항), 내성(4문항)으로 되어 있으며, 총 15문항에 대해 '전혀 그렇지 않다(1점)~매우 그렇다(4점)'의 4점 척도 상에서 응답하는 방식이다. 스마트폰 중독 위험군 선별 기준은 고위험 사용자군의 경우 총점 44점 이상, 또는 일상생활장애 15점 이상이고 금단 13점 이상, 내성 13점 이상인 경우에 해당하며, 잠재적 위험 사용자군은 총점 40점 이상~43점 이하, 또는 일상생활장애 14점 이상 일 때이고, 그 외의 경우는 일반 사용자군으로 분류된다. 본 연구에서 내적일관성 신뢰도(Cronbach's  $\alpha$ )는 전체척도 .80, 하위요인은 .78~.82였다.

#### 3.2.2 집행기능결함

집행기능결함을 측정하기 위해 Barkley Deficits in

Executive Functioning Scale-Short Form(BDEFS-SF)[31]을 사용했다. BDEFS-SF는 집행기능결함을 측정하기 위해 Barkely[31]가 개발한 BDEFS의 89개 문항을 요인분석하여 구성한 단축판이다. 본 연구에서는 이한별 등[20]이 한국어로 번안한 해당문항을 사용하였다. 하위요인은 자기관리(4문항), 자기조직화/문제해결(4문항), 자제(4문항), 자기동기부여(4문항), 정서의 자기조절(4문항)을 포함한 5개 요인으로 이루어져 있으며, 총 20개 문항에 대해 ‘전혀 그렇지 않다(0점)~매우 그렇다(3점)’의 4점 척도 상에서 응답하는 방식이다. 본 연구에서 내적 일관성 신뢰도(Cronbach's  $\alpha$ )는 전체척도 .91, 하위요인은 .74~.85였다.

### 3.2.3 기억손상

기억손상을 측정하기 위해 다요인 기억설문지(Multifactorial Memory Questionnaire; MMQ)[32]에 포함된 기억력에 대한 만족도와 기억문제를 경험하는 빈도에 대한 요인을 진주희[33]가 한국어로 번안한 문항을 사용하였다. 기억력에 대한 만족도는 현재 기억력과 관련해서 느낄 수 있는 긍정적/부정적 정서경험(예: 자신감, 만족감, 수치심, 불안감)에 대한 내용으로 이루어져 있으며, 총 18문항에 대해 ‘그렇지 않다(0점)~매우 그렇다(2점)’의 3점 척도 상에서 응답하는 방식이다. 기억력과 관련된 긍정적 정서 경험을 역코딩하여 합산함으로써 기억력에 대한 불만족을 평가하였고, 점수가 높을수록 자신의 기억력에 대한 만족도가 낮고 불안감이 높은 것을 의미한다. 기억문제 빈도는 지난 1년 동안 약속, 사람의 이름, 전화 번호 기억하기 등과 같이 일상에서 기억이 필요한 과제에서 얼마나 자주 문제를 보이는지를 평가한다. 총 20문항에 대해 ‘그렇지 않다(0점)~자주 그렇다(2점)’의 3점 척도 상에서 응답하는 방식이다. 점수가 높을수록 일상생활에서 기억력으로 인한 실수나 문제가 많음을 의미한다. 기억력에 대한 불만족과 기억문제 빈도의 점수를 합산하여 기억손상을 평가하였다. 본 연구에서 내적 일관성 신뢰도(Cronbach's  $\alpha$ )는 기억력에 대한 불만족 .86, 기억문제빈도 .91이었다.

### 3.3 자료분석방법

수집된 자료는 다음과 같은 절차로 분석하였다. 첫째, SPSS 21.0을 이용하여 연구 대상자의 일반적 특성을 분석하고, 스마트폰 중독, 집행기능결함, 기억손상 변인의

평균과 표준편차를 산출하였다. 또한 연구변인의 정규분포 양상을 탐색하기 위해 왜도와 첨도의 절대값이 각각 3과 10 이하인지 확인하였다[34]. 둘째, 스마트폰 중독 위험집단과 일반 사용자 집단 간의 집행기능결함 및 기억손상의 평균차이를 비교하기 위해  $t$ 검증을 실시하였다. 셋째, 스마트폰 중독 및 집행기능결함의 하위요인들이 기억손상을 예측하는 상대적 영향력을 파악하기 위해 단계적 회귀분석을 실시하였다. 넷째, AMOS 18.0을 이용하여 측정모형을 검증함으로써 자료의 적합성을 확인한 후, 본 연구에서 설정한 매개모형의 검증을 위해 구조방정식 모형을 분석하였다. 모형의 적합도를 판정하기 위한 기준은 NFI, TLI, CFI가 .90이상일 때 적절한 적합도[35], RMSEA가 .05이하이면 적절한 적합도, .05~.08이면 양호한 범위, .08~.10이면 수용가능한 범위로 판단하였다[36]. 매개효과의 유의성 검증은 부트스트랩(Bootstrapping)방식[37]을 적용하였다.

## 4. 연구결과

### 4.1 기술통계

연구대상자 300명의 일반적 특성을 분석한 결과, 남성 146명(48.7%), 여성 154명(51.3%)이었고, 연령 분포는 20대 80명(26.7%, 남 37명, 여 43명), 30대 72명(24%, 남 36명, 여 36명), 40대 73명(24.3%, 남 35명, 여 38명) 50대 75명(25%, 남 38명, 여 37명)이었다. 스마트폰의 사용 용도로는 정보검색이 전체 응답자의 76.3%로 가장 높았고, 커뮤니케이션(전화, SNS 등) 66.3%, 취미나 오락(동영상, 음악 등) 22.7%, 뱅킹 19.7%, 게임 15.3%의 순으로 나타났다. 특히 20대(18.8%)와 30대(18.1%)는 게임을 위해 스마트폰을 이용한다는 응답이 40대(11.0%)와 50대(13.3%)에 비해 높게 나타나 젊은 연령층의 게임 이용률이 높음을 시사하였다. 스마트폰 중독 위험군 선별 기준에 따라 분류한 결과, 고위험 사용자군은 13명(4.3%), 잠재적 위험 사용자군은 30명(10%), 일반 사용자군은 256명(85.3%)이었다.

Table 1에는 연구변인들의 평균과 표준편차가 제시되어 있으며, 왜도의 절대값 범위는 .02~.88, 첨도의 절대값 범위는 .01~.83으로서 다변량 정상성 기준을 충족하는 것으로 판단되었다[34].

Table 1. Descriptive Statistic and Correlation

(n=300)

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1													
2	.88***	1												
3	.76***	.54***	1											
4	.81***	.55***	.61***	1										
5	.84***	.70***	.51***	.55***	1									
6	.55***	.43***	.47***	.50***	.43***	1								
7	.48***	.41***	.40***	.37***	.43***	.74***	1							
8	.39***	.30***	.35***	.38***	.28***	.78***	.58***	1						
9	.42***	.33***	.35***	.37***	.34***	.82***	.46***	.56***	1					
10	.51***	.41***	.43***	.47***	.39***	.84***	.60***	.57***	.61***	1				
11	.36***	.27***	.31***	.37***	.27***	.74***	.32***	.42***	.60***	.50***	1			
12	.37***	.30***	.27***	.35***	.30***	.57***	.48***	.53***	.45***	.44***	.35***	1		
13	.32***	.24***	.24***	.35***	.24***	.50***	.42***	.48***	.41***	.36***	.32***	.90***	1	
14	.35***	.30***	.25***	.30***	.29***	.54***	.46***	.49***	.41***	.44***	.32***	.92***	.67***	1
M	34.20	11.41	4.01	8.90	9.86	23.05	5.17	4.89	4.42	4.06	4.49	19.18	11.12	8.05
SD	5.41	2.10	1.11	1.68	1.60	8.25	1.92	1.95	1.94	2.31	2.36	11.11	5.68	6.48

\*\*\*p<.001

Note. 1.Smartphone addiction 2.Disability of daily living 3.Virtual world orientation 4.Withdrawal 5.tolerance 6.Lack of Executive Function 7.Self-management to time 8.Self-Organization/Problem Solving 9.Self-Restraint 10.Self-motivation 11.Self-Regulation of Emotion 12.Memory Impairment 13.Dissatisfaction with memory 14.Memory problem

4.2 상관관계

연구변인들간의 상관관계를 분석한 결과 Table 1과 같이, 스마트폰 중독은 집행기능결함(r=.55, p<.001) 및 기억손상(r=.37, p<.001)과 유의한 정적상관을 나타냈으며, 집행기능결함도 기억손상과 유의한 정적상관을 나타냈다(r=.57, p<.001). 스마트폰 중독 및 하위요인들은 집행기능결함 및 하위요인들과 .27~.51, 기억손상 요인들과 .24~.35의 정적 상관을 보였고, 집행기능결함 및 하위요인들은 기억손상 요인들과 .32~.54의 정적 상관을 보였다.

4.3 스마트폰 중독 위험 집단과 일반 사용자 집단 간의 집행기능결함 및 기억손상 차이

스마트폰 중독 위험 집단과 일반 사용자 집단 간의 집행기능결함과 기억손상의 차이를 비교하기 위해 t검증을 실시한 결과가 Table 2에 제시되어 있다. 스마트폰 중독 위험집단의 분류 결과, 고위험집단으로 분류 된 인원이 14명으로 적은 관계로 고위험집단과 잠재적 위험집단을 묶어서 스마트폰 중독 위험집단으로 분석에 포함하였다. 그 결과, 스마트폰 중독 위험집단은 일반 사용자 집단에 비해 집행기능(t=-9.16, p<.001) 및 기억손상(t=-5.46, p<.001)의 점수가 유의하게 높았고, 하위 요인들의 점수도 유의하게 높았다.

Table 2. Comparison of Executive Function and Memory Impairment between addicted users and general users

	General Users (n=256)		Addicted Users (n=44)		t
	M	SD	M	SD	
1	21.45	7.34	32.36	7.00	-9.16***
2	4.90	1.81	6.75	1.78	-6.24***
3	4.62	1.83	6.50	1.86	-6.25***
4	4.10	1.80	6.25	1.72	-7.32***
5	3.65	2.05	6.43	2.37	-8.09***
6	4.16	2.22	6.43	2.22	-6.24***
7	17.57	10.00	28.54	12.65	-5.46***
8	10.38	5.31	15.45	5.89	-5.75***
9	7.19	5.77	13.09	7.99	-4.68***

\*\*\*p<.001.

1.Lack of Executive Function 2.Self-management to time 3.Self-Organization/Problem Solving 4.Self-Restraint 5.Self-motivation 6.Self-Regulation of Emotion 7.Memory Impairment 8.Dissatisfaction with Memory 9.Memory Problem

4.4 기억손상에 대한 스마트폰 중독 및 집행기능결함 요인의 단계적 회귀분석

스마트폰 중독 및 집행기능결함의 하위요인들이 기억손상에 미치는 상대적 영향력을 파악하기 위해 스마트폰 중독 및 집행기능결함의 하위요인들을 예측변인으로, 기억손상을 종속변인으로 투입하여 단계적 회귀분석을 실시한 결과가 Table 3에 제시되어 있다. 분석 결과, 집행기능의 하위요인인 자기조직화/문제해결( $\beta$ -.532, p<.001)

Table 3. Stepwise Regression analyses of Smartphone addiction and Lack of Executive Function on Memory Impairment

step	Predictor variable	$\beta$	$t$	$R^2$	$R^2$ change	$F$
1	Self-Organization/Problem Solving	.532	10.858**	.283	.283	117.890**
2	Self-Organization/Problem Solving	.379	6.507**	.330	.046	73.029**
	Self-management to time	.264	4.524**			
3	Self-Organization/Problem Solving	3.00	4.781**	.351	.021	53.357**
	Self-management to time	.228	3.880**			
	Self-Restraint	.179	3.118*			
4	Self-Organization/Problem Solving	.283	4.495**	.360	.009	41.529**
	Self-management to time	.206	3.487**			
	Self-Restraint	.159	2.738*			
	Withdrawal	.108	2.067			

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ . \*\*\* $p < .001$ .

이 기억손상 변량의 28.3%를 설명하여 가장 영향력이 큰 것으로 나타났고, 시간에 대한 자기관리( $\beta = .264, p < .001$ ), 자제( $\beta = .179, p < .01$ ), 그리고 스마트폰 중독의 하위요인인 금단( $\beta = .108, p < .05$ )의 순으로 기억손상을 설명하였다.

4.4 측정모형의 검증

연구모형을 검증하기에 앞서 측정변인들이 해당하는 잠재변인을 적절히 구인하는지를 확인하기 위해 측정모형 검증을 실시하였다. 분석 결과, 측정모형은 자료에 적합한 것으로 나타났다( $\chi^2(41) = 131.582, p < .001, CFI = .941, TLI = .920, NFI = .917, RMSEA = .086$ ). 각 잠재변인에 대한 측정변인들의 요인 부하량은 .612 ~ .851로서  $p < .001$  수준에서 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

4.4 연구모형의 검증

스마트폰 중독과 기억손상 간의관계에서 집행기능결함이 매개변인 역할을 하는지를 검증하기 위해 구조방정식 모형을 설계하였다. 모형의 적합도 검증 결과 Table 4와 같이, 부분매개모형은  $\chi^2 = 131.582(p < .001)$ 이고, 적합도( $TLI = .920, CFI = .941, NFI = .917$ )가 모두 .90보다 커서 적절한 수준이고[35],  $RMSEA(.086)$ 는 .10보다 작아 수용 가능한 범위[36]였다. 완전매개모형의 경우,  $\chi^2 = 131.597(p < .001)$ 이고, 적합도( $TLI = .923, CFI = .941, NFI = .917$ )가 적절한 수준(.90이상)[35],  $RMSEA(.084)$ 는 수용 가능한 범위(.10이하)[36]였다.

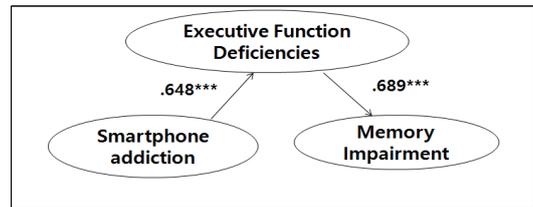
본 연구에서 설정한 완전매개모형과 부분매개모형은 중첩모델(nested model)의 관계이므로  $\chi^2$ 값 차이에 의해 두 모형을 비교하였다. 두 모형의  $\chi^2$ 값 차이( $\Delta\chi^2 = .044$ )

는 자유도 1일 때의 임계치인 3.84보다 작아 통계적으로 유의하지 않다고 해석되었다. 따라서 모형 간명성 원칙에 따라 완전매개모형이 선택되었다. 채택된 완전매개모형의 경로계수는 Fig. 2와 같이, 스마트폰 중독은 집행기능결함( $\beta = .648, p < .001$ )에, 집행기능결함은 기억손상( $\beta = .689, p < .001$ )에 유의한 영향을 미쳤다.

Table 4. Goodness of Model

model	$\chi^2(df)$	TLI	CFI	NFI	RMSEA
Partial Mediation Model	131.582(41)	.920	.941	.917	.086
Full Mediation Model	131.597(42)	.923	.941	.917	.084

\*\*\* $p < .001$ .



\*\*\* $p < .001$ .

Fig. 2. Path analysis for Final model

매개효과의 유의성 검증은 Bootstrap 검증방식[37]을 통해 이루어졌다. Table 5와 같이, 스마트폰 중독과 기억손상 간의 관계에서 집행기능결함의 매개효과( $\beta = .447, p < .01$ )는 95% 신뢰구간의 범위가 .383 ~ .544로서 0이 포함되지 않아 유의한 것으로 확인됨에 따라 집행기능결함

은 스마트폰 중독과 기억손상 간의 관계에서 완전매개 역할을 하는 것으로 판단되었다. 또한 완전매개모형의 다중상관 값에 근거하여 스마트폰 중독과 집행기능결함은 기억손상변량의 47.5%를 설명하는 것으로 나타났다.

Table 5. Mediating Effect Analysis

Path	$\beta$	Boot. 95% CI	
		LLCI	ULCI
smartphone addiction → Executive Function Deficiencies → Memory Impairment	.447*	.383	.544

\*\* $p < .01$ .

### 5. 논의 및 결론

본 연구는 청소년 및 대학생을 중심으로 스마트폰 중독의 신체적, 심리적, 사회적 영향에 대해 주로 이루어졌던 선행연구의 영역을 성인대상의 인지기능 영역으로 확대하여 스마트폰 중독과 집행기능결함, 기억손상의 관련성을 파악하고자 실시되었다. 구체적으로는, 성인들을 대상으로 스마트폰 중독이 기억손상에 영향을 미치는 과정에서 집행기능결함의 매개효과를 검증하고, 성인의 스마트폰 중독경향에 대한 치료적 함의를 찾는 데 연구목적を得었다. 주요 연구결과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 스마트폰 중독은 집행기능결함 및 기억손상과 유의한 정적 상관을 나타냈고, 집행기능결함은 기억손상과 유의한 정적 상관을 나타냈으며, 하위요인들 간에도 유의한 정적 상관이 확인되었다. 또한 스마트폰 중독 위험집단은 일반사용자 집단에 비해 집행기능결함 및 기억손상의 모든 요인들에서 유의미하게 높은 점수를 나타냈다. 이런 결과는 스마트폰 중독이 주의집중과 억제, 자기조절과 같은 집행기능의 결함과 관련되며[10,11,23-25] 기억력 감퇴 및 경도인지장애와 같은 인지기능 손상으로 이어질 수 있다는[5,6,9] 선행연구보고들과 일치하는 결과이다.

둘째, 스마트폰 중독과 집행기능결함의 하위요인들이 기억손상에 미치는 상대적 영향력을 확인하기 위해 단계적 회귀분석을 실시한 결과, 집행기능의 하위요인인 자기조직화/문제해결, 시간에 대한 자기관리, 자제, 그리고 스마트폰 중독요인인 금단의 순으로 기억손상에 대한 설명력을 나타냈다. 이런 결과는 기억력 저하를 나타내는 경도인지장애 환자들이 목표를 설정하고 목표달성을 위

한 행동을 계획하는 능력, 작업기억, 특정 자극에 선택적으로 주의를 기울이고 부적절한 정보나 반응을 억제하는 능력이 손상되어 있으며[26-28], 중독대상 자극의 중단으로 인해 나타나는 금단증상이 도파민을 포함한 신경전달물질의 작용에 영향을 미치고 기억을 비롯한 인지기능의 저하를 초래할 수 있다는 점[38,39]과 맥을 같이 한다고 할 수 있을 것이다.

셋째, 구조방정식 모형 검증 결과, 스마트폰 중독이 기억손상에 영향을 미치는 과정에서 집행기능결함은 완전매개역할을 하는 것으로 나타났다. 스마트폰 중독이 집행기능결함을 초래함은 스마트폰 중독 경향군의 억제기능과 주의집중 및 전환능력을 포함한 집행기능이 일반사용자군에 비해 유의하게 저하되어 있다는 선행연구결과들[10,11,23,25]과 일치하며, 스마트폰 중독과 유사한 행위중독이라 할 수 있는 인터넷 중독이나 병적 도박집단에서도 전두엽 집행기능이 저하되어 있다는 점[40]과 맥을 같이 한다. 스마트폰 중독집단의 인지 및 주의 과정에 대한 최근 연구들은 스마트폰 중독집단의 집행기능의 효율성 저하, 특히 중요도가 낮은 정보들을 선택적으로 억제하는 억제기제의 효율성 저하가 작업기억 용량의 저하를 유발할 가능성에 주목하고 있다[10,23]. 즉, 스마트폰 중독 집단은 스마트폰의 과다한 사용으로 인해 잦은 인지 부하를 경험하며 이로 인해 억제기제의 결함이 생겨 정보습득과정에서 중요도가 낮은 정보를 걸러내지 못하고 작업기억에 보유하게 됨에 따라 사고속도가 지연되고 정보인출 과정에서 무관한 정보들의 간섭이 많아 결국 정보처리의 효율성이 저하되고 작업기억의 용량이 떨어지게 된다는 것이다. 이러한 집행기능의 효율성 저하, 작업기억용량의 저하는 일상생활에서 필요한 정보를 기억하고 인출하는 능력의 저하를 초래하여 결국 기억과 관련된 문제를 경험하고 자신의 기억력에 대한 만족도를 떨어뜨리게 된다고 할 수 있을 것이다.

이상의 연구결과를 바탕으로 성인의 스마트폰 중독에 대한 프로그램 개발을 위한 제언을 제시하면 다음과 같다. 집행기능의 결함은 적응행동에 매우 광범위하고 결정적인 영향을 미칠 수 있으며, 특히 가치관, 판단력, 성격구조에 직접적인 변화를 초래할 수 있다는 점[41]을 고려할 때 스마트폰 중독집단의 집행기능결함은 기억관련 문제 뿐 아니라 일상생활 적응 전반에 부정적인 영향을 초래할 위험이 높다고 할 수 있다. 따라서 스마트폰 중독을 부정적인 습관이나 행동의 문제로 보고 행동수정이나

스마트폰 사용 환경조절이라는 측면에서만 접근하기보다는 인지적 측면을 반영한 보다 체계적인 상담 프로그램의 개발이 필요하다고 하겠다[23]. 특히 집행기능의 재활련이 작업기억 및 집행기능향상에 도움이 될 수 있다는 연구결과[42]는 스마트폰 중독집단의 집행기능 향상을 위한 치료적 프로그램 개발에 시사하는 바가 크다고 하겠다.

마지막으로 본 연구의 제한점과 향후 연구를 위한 제언점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 자기보고식검사를 통해 스마트폰 중독집단의 집행기능결함을 측정했으나, 스마트폰 중독집단의 인지 과정 특성을 보다 명확하게 알아보기 위해 신경심리검사, 뇌전도 검사(EEG) 등 다양한 방법을 사용하여 스마트폰 중독집단과 일반사용자집단의 차이를 비교해보는 것도 의의가 있을 것이다. 둘째, 본 연구는 20대~50대 성인으로 표본을 한정하였으나, 최근 60대 이후 노년층의 스마트폰 사용이 늘어남에 따라 스마트폰 중독 위험경향이 높아진다는 연구보고[13]를 감안할 때, 후속연구에서는 노년층의 스마트폰 중독에 관심을 기울일 필요가 있을 것이다. 셋째, 본 연구에서는 스마트폰 중독과 집행기능결함이 인지적 측면에 미치는 영향만을 살펴봤으나, 최근 스마트폰 중독 경향이 클수록 감정 이입과 자신 및 타인 이해 수준이 떨어지고 문제해결에 대한 새로운 이해 및 인지 변화 능력이 저하된다는 연구결과[43]를 감안할 때, 후속연구에서는 스마트폰 중독으로 인한 집행기능의 결함이 정서, 인지, 행동적 측면에서 일상생활에 미치는 영향을 통합적으로 살펴 볼 필요가 있을 것이다.

## REFERENCES

- [1] National Information Society Agency. (2017). *The Survey on Smart phone Overdependence in 2017*. Seoul: National Information Society Agency.
- [2] K. H. Kim, S. Y. Byun & S. H. Im. (2016). Development of Smart-phone Addiction Scale for Korean Adults. *Journal of Social Science*, 27(1), 131-154.
- [3] X. Zheng & M. K. O. Lee. (2016). Excessive use of mobile social networking sites: negative consequences on individuals. *Computers in Human Behavior*, 65, 65-76.
- [4] H. J. Kang. (2016). The relationships among smartphone use, mental health and physical health - Focusing on smartphone users' attitude. *Journal of digital convergence*, 14(3), 483-488.
- [5] T. H. Kim & M. S. Kang. (2013). Type Analysis Countermeasures of Side Effects of using Smart Phone. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 17(12), 2984-2994.
- [6] T. H. Kim & M. S. Kang. (2014). An Analysis on the Status and Degree of Recognition For Smart Phone Syndrome of Undergraduate Students. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 18(4), 941-948.
- [7] J. S. Ahn, H. Jun & T. S. Kim. (2014). A Study on Effects of Smartphone Dependency to Digital Dementia. *Korean Academic Society of Business Administration Conference*, (pp. 821-825). Seoul: KASBA.
- [8] Korea Bizwire. (July 6, 2013). More People Exhibit "Digital Dementia" Due to Prevalent Use of Smartphone. <http://koreabizwire.com/more-people-exhibit-digital-dementia-due-to-prevalent-use-of-smartphone/368>.
- [9] M. Y. Lee. (2015). Association Analysis of Smartphone Addiction Mild Cognitive Impairment in College Students. *Journal of the Korean Entertainment Industry*, 9(4), 361-368.
- [10] S. J. Park, M. S. Chang, H. W. Kwak & S. I. L. (2017). The Difference in Executive Function, Interpersonal Relationship Problem and Empathy Ability of Smartphone Addiction Tendency Group by their Phone Application Usage Type. *The Korean Journal of Cognitive Biological Psychology*, 29(1), 1-19.
- [11] S. H. Oh & E. H. Ha. (2014). The Effects of Children's Executive Function Impairments and ADHD Symptoms on the Issue of Smart Phone Addiction. *The Korean Journal of Play Therapy*, 17(1), 17-35.
- [12] K. D. Cicéronne, C. Dahlberg, K. Kalmar, D. M. Langenbahn, J. F. Malec, T. F. Bergquist, T. Felicetti, J. T. Giacino, J. P. Jarley, D. E. Harrington, J. Herzog, S. Kneipp, L. Laastsch & P. A. Morse. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(12), 1596-1615.
- [13] S. M. Bae & Y. S. Koh. (2017). A exploratory study for Influential factors of smartphone over-dependence in elder and older Group. *Journal of Digital Convergence*, 15(7), 111-121.
- [14] American Psychological Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-Fifth Edition(DSM-5)*. Washington DC: American Psychological Association.

- [15] National Information Society Agency. (2011). *Development of Korean Smartphone Addiction Proneness Scale*. Seoul: National Information Society Agency.
- [16] H. Y. Kang & C. H. Park. (2012). Development and Validation of the Smartphone Addiction Inventory. *Korean Journal of Psychology: General*, 31(2), 563-580.
- [17] M. C. Welsh & B. F. Pennington. (1998). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4, 199-230.
- [18] H. Y. Jeon, M. H. Hyun & Y. M. Chun. (2011). The Characteristic of Frontal Lobe's Executive Function in Internet Addiction. *The Korean Journal of Health Psychology*, 16(1), 215-229.
- [19] Y. S. Kong & J. Y. Lim. (2011). Analysis of Trends in Research on Executive Function. *The Journal of Child Education*, 20(1), 61-75.
- [20] H. B. Lee, M.J. Yang, E. H. Lee, Y. S. Jung, S. T. Hwang, S. H. Hong & J. H. Kim. (2016). Reliability and Validity of the Korean Version of Barkely Deficits in Executive Functioning Scale(K-BDEFS). *Korean Journal of Clinical Psychology*, 35(2), 519-539.
- [21] R. A. Barkely, K. R. Murphy & M. Fischer. (2008). *ADHD in adults: What the science says*. New York: Guilford Press.
- [22] R. C. Petersen. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*, 256(3), 183-194.
- [23] H. J. Kim, H. G. Park, M. S. Chang & H. W. Kwak, (2017). Inhibition Deficiencies in Adults with Smartphone addiction tendency: Using Reading Span and Inhibition of Return Tasks. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 219(1), 41-62.
- [24] J. Chen, Y. Liang, C. Mai, X. Zhong & C. Qu. (14, April, 2016). General deficit in inhibitory control of excessive smartphone users: Evidence from an event-related potential study. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00511>.
- [25] C. W. Jeon. (2014). *The Effects of Smartphone Addiction Tendency on Memory and Word of Figure and Executive Function in Preschool Children*. Master's Thesis, Catholic University of Daegu, Daegu.
- [26] E. K. Johns, N. A. Phillips, S. Belleville, D. Goupil, L. Babins, N. Kelner & H. Chertkow. (2012). The profile of executive functioning in amnesic mild cognitive impairment: disproportionate deficits in inhibitory control. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(3), 541-555.
- [27] H. Kim, J. K. Park & K. J. Lee. (2007). The neurocognitive function of mild cognitive impairment : A comparison of patients with Alzheimer's disease and normal controls. *Journal of Rehabilitation Psychology*, 14(1), 1-16.
- [28] Y. H. Kim. (2013). *Executive Functioning Characteristics in Mild Cognitive Impairment*. Master's Thesis, Yongmoon Graduate School of Counselling Psychology, Seoul.
- [29] J. F. Jr. Hair, W. C. Black, B. J. Babin, R. E. Anderson & R. L. Tatham. (2006). *Multivariate data Analysis(6th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- [30] J. P. Woo. (2012). *Concept and Understanding of Structural Equation Modeling*. Seoul: Hannarae Publishing Co.
- [31] R. Barkley. (2011). *Deficits in executive functioning scale*. NY: The Guilford Press.
- [32] A. K. Troyer & J. B. Rich. (2002). Psychometric properties of a new metamemory questionnaire for older adults. *The Journals of Gerontology, Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 57(1), 19-27.
- [33] J. H. Chin. (2010). *Clinical Subtypes and Psychological Characteristics of Subjective Memory Complaints in Older Adults*. Doctoral Thesis. Yonsei University, Seoul.
- [34] P. B. Kline. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. NY: Guilford Press.
- [35] S. H. Hong. (2000). The Criteria for Selecting Appropriate Fit Indices in Structural Equation Modeling and Their Rationales. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 19(1), 161-177.
- [36] M. W. Browne & R. Cudeck. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen, & J. S. Long(Eds.), *Testing structural equation models*. Newbury Park, CA:Sage.
- [37] P. E. Shrout & N. Bolger. (2002). Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations. *Psychological Methods*, 7, 422-445.
- [38] K. H. Kim. (2006). Addiction and Self-Regulation: A Cognitive Neuroscience Approach. *The Korean Journal of Health Psychology*, 11(1), 63-105.
- [39] K, H. Joe, Y. M. Chun, S. H. Chai & D. J. Kim. (2009). Alcohol and Cognitive Disorder. *The Korean journal of psychopharmacology*, 20(1), 5-14.
- [40] H. Y. Jun, M. H. Hyun & Y. M. Chun. (2011). "The Characteristic of Frontal Lobe's Executive Function in Internet Addiction. *The Korean Journal of Health Psychology*, 16(1), 215-229.
- [41] H. K. Kim. (2001). Clinical Evaluation of the Frontal

Lobe Syndrome Using Kims Frontal-Executive Neuropsychological Test. *The Journal of Korean Rehabilitation Psychology*, 8(2), 173-190.

- [42] J. H. Park & H. J. Song. (2016). The Efficacy of the Planning and Organizing Focused Executive Function Program in Children with ADHD. *Journal of Rehabilitation Psychology*, 23(1), 159-171.
- [43] H. G. Baek & J. W. Yun. (2014). A Study on the relation between adolescent's smartphone addiction and psychological mindedness. *Journal of Digital Convergence*, 12(7), 389-400.

임 지 영(Lim, Jee Young)

[중신회원]



- 1994년 5월 : 미네소타대학교 심리학 박사
- 2005년 3월 ~ 현재 : 호서대학교 산업심리학과 교수
- 관심분야 : 심리평가, 상담
- E-Mail : littleicemachine@hoseo.edu