

## 매개 모형을 통하여 고찰한 우울과 주의력결핍 과잉행동장애, 인터넷 게임장애 사이의 관계

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정신건강의학교실,<sup>1</sup> 가톨릭대학교 의과대학 정신건강의학교실, 중독연구실<sup>2</sup>  
이선규<sup>1</sup> · 김대진<sup>1</sup> · 조 현<sup>2</sup>

### The Relationship between Depression, Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, and Internet Gaming Disorder Through Mediation Model

Seon-Gyu Lee, MD,<sup>1</sup> Dai-Jin Kim, MD,<sup>1</sup> Hyun Cho, PhD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Psychiatry, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Addiction Laboratory, Department of Psychiatry, College of Medicine, The Catholic of University of Korea, Seoul, Korea

**Objectives** Internet gaming disorder (IGD) is associated with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) or depression etc. We tried to examine the mediating effects of depression in the relationship between ADHD and IGD.

**Methods** This study was conducted on 2000 people who participated in on-line survey among 14–39 year-old men and women in 2017. And we clarified the relationship among IGD, ADHD, and depression and tested the mediation model. The mean and standard deviation of the main variables were calculated and correlation analysis was performed to confirm the relationship among the main variables. In order to test the mediating effect of depression on the relationship between ADHD and IGD, the structural equation model was implemented using AMOS 21 (IBM).

**Results** There were significant correlations among the variables; IGD, ADHD and depression. Depression had a mediating effect 0.23 (95% confidence interval : 0.17–0.28) in the relationship between IGD and ADHD.

**Conclusions** This study showed that depression can mediate ADHD and IGD. Therefore, the evaluation and management of depression and ADHD should be included in the diagnosis and treatment of IGD.

**Key Words** Internet gaming disorder · ADHD · Depression · Partial mediation model.

Received: May 15, 2019 / Revised: June 3, 2019 / Accepted: July 26, 2019

Address for correspondence: Hyun Cho, PhD

Department of Psychiatry, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic of University of Korea, 222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul 06591, Korea

Tel: +82-2-2258-7586, Fax: +82-2-594-3870, E-mail: sonap@naver.com

## 서 론

인터넷 게임은 아동과 청소년뿐만 아니라 성인들에게도 보편적인 문화 콘텐츠 중에 하나로 자리잡았다. 다만 일부의 경우 게임 이용과 관련하여 스스로를 통제하는 데 어려움을 겪는 것으로 보고되고 있으며,<sup>1)</sup> 이러한 양상이 지속될 경우 학업, 직업 기능 저하 및 대인관계의 어려움 등 사회적으로 여러 문제가 초래될 수 있어,<sup>2)</sup> 인터넷 게임의 중독적 사용과 관련된 많은 연구들이 진행되었다.<sup>3,4)</sup>

게임의 중독적 사용이 중요한 사회적 문제로 제기됨에 따라 미국 정신의학 진단 및 통계 편람 5판(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th, DSM-5)에서는 인터넷 게임장애(Internet gaming disorder, IGD)를 ‘추후 연구가 필요한 진단적 상태’에 소개하였다.<sup>5)</sup> 연구방법에 따라 다소 차이가 있지만, 일반 인구집단에서 IGD의 유병률은 1.16%에서 5.9%에 이르는 것으로 알려져 있으며, 우울, 불안장애, 주의력 결핍 및 과잉행동장애(attention deficit/hyperactivity disorder, ADHD)와 같은 정신 질환과도 높은 연관성을 지니고 있

는 것으로 알려져 있다.<sup>4)</sup>

IGD에 관한 연구들은 자존감, 충동 등과 같은 개인 심리적 특성과의 관련성을 살펴보는 연구부터<sup>6)</sup> 주변 환경적 요인들도 상당한 영향을 미치는 점에 착안하여 IGD와의 관계가 함께 고찰되기도 하였다.<sup>7)</sup> 한편, IGD에서 약 86%가 ADHD, 우울, 불안이 공존 질환으로 있으며 이러한 공존 질환들과 IGD의 관련성에 관한 연구들이 활발히 이루어지고 있다.<sup>8-10)</sup>

ADHD는 대개 7세 이전에 발병하여 지속적이고 만연한 경과를 보이는 정신과적 질환이다. ADHD와 IGD의 연관성을 설명하기 위하여 병인론적인 특성에 대한 연구가 활발히 진행되어 왔는데, 한 연구에서는 ADHD 환자들은 억제의 어려움과 전략에 대한 유연함의 부족으로 인하여 인터넷 게임을 지속하게 된다고 제안하였다.<sup>11)</sup> 또한 인지장애 및 동기의 부족은 ADHD 환자들이 즉각적인 보상을 원하게 하고 인터넷 게임 중독에 취약하게 한다.<sup>12)</sup> 또한 몇몇 연구들에서는 ADHD 환자들의 중독 질환에 대한 취약성을 언급하였다. Quintero 등<sup>13)</sup>은 ADHD가 중독 행위의 위험 요인이라고 주장하였으며, 한 연구에서는 ADHD와 인터넷 중독은 흔히 동반된다는 것이 밝혀졌다.<sup>10)</sup> 특히 Wang 등<sup>10)</sup>은 ADHD와 인터넷 중독이 중등도의 연관성을 가졌다고 주장하였다. 이러한 연구들은 ADHD 환자들이 보이는 충동 조절의 어려움으로 인해 스스로의 불안정함을 해소하기 위하여 물질이나 행위에 중독이 되기 쉽다는 것을 보여준다.<sup>14)</sup>

우울과 IGD의 관련성은 여러 연구들을 통하여 반복적으로 확인되어 왔다.<sup>15)</sup> 우울은 기타 다른 중독 질환들과 잘 동반되는 것으로 알려져 있으며 이러한 경향성은 행위중독으로 알려진 인터넷 게임에도 적용이 되는 것으로 보인다.<sup>11)12)16)</sup> 우울한 기분을 느끼는 사람들은 인터넷 게임을 효과적이지 않은 감정 조절의 수단으로 사용한다는 연구도 있다.<sup>17)</sup> 이들은 인터넷을 통해 긍정적인 감정을 느끼고 우울이 완화되는 것을 느끼며 그 안에서 다른 사람들로부터 존중을 받는 효과를 거두기도 하나 결국 우울이 더욱 심화되는 결과로 나타나는 경우가 있다.<sup>18)</sup> 또한 우울이 사회적 고립을 유도하고, 사회적 고립은 IGD의 발병 원인이 될 수 있다는 선행연구가 진행되기도 하였다.<sup>19)</sup>

청소년들을 대상으로 ADHD, 우울, 사회적 불안, 그리고 적대감과 인터넷 중독과의 관계를 살펴본 연구에서는 ADHD와 우울이 인터넷 중독을 예측한다고 보고하였고<sup>8)</sup> 성인을 대상으로 한 다른 선행연구에서는 ADHD, 우울, 사회적 공포와 인터넷 중독 간 관계를 살펴본 후 ADHD와 우울이 인터넷 중독과 관련이 있음을 발견하였다.<sup>20)</sup> 이에 IGD 발병과 관련성이 높다고 알려진 질환으로서 ADHD와 우울의 상호 관련성에서도 고려가 필수적이다. 우울이 발병한 경우 ADHD가 있

는 아동들이 ADHD가 없는 아동들에 비해 우울 수준이 더 높았으며,<sup>21)</sup>우울을 가진 ADHD의 경우 더 낮은 자존감, 낮은 심리사회적 적응 수준을 보였다.<sup>22)</sup> ADHD와 우울이 동반 이환된 환자는 좀 더 심한 정신병리를 동반하며 장기간의 장애와 자살의 위험이 더 크다고 알려져 있다.<sup>23)</sup> ADHD는 아동기에 발병하여 주로 초등학교 기간에 흔히 진단되며, 부주의, 충동성 등의 증상은 청소년기까지 지속되기 때문에 파괴적인 행동 문제로 인한 학업 및 동료 문제들이 ADHD 발병 이후 우울의 발생에 기여하는 것으로 알려져 있다.<sup>8)</sup> 이처럼 IGD는 여러 정신과적인 질환들과 공존하고 있으며 연구에 따라 다소 차이는 있으나 특히 우울과 ADHD과의 연관성에 대하여 강조하는 연구들이 주를 이루었다. 따라서 IGD에 대한 보다 깊이 있는 이해를 위해서는 ADHD, 우울, 인터넷 중독과의 개별적 관계뿐만 아니라 ADHD, 우울을 동시에 고려하여 그들 간의 관계를 살펴볼 필요가 있다.

본 연구에서는 7세 이전에 발병하는 ADHD로부터 IGD의 이환뿐만 아니라 IGD 발병의 원인으로 강조되고 있는 우울이 ADHD로부터 발병된 뒤 IGD로의 이행이 되는지 알아보고자 하였다. 이에 본 연구에서는 선행연구결과들을 고려하여, ADHD 환자의 IGD 발병에 있어 우울이 매개 역할을 할 것으로 가정하였고, 이를 검증하는 것을 목표로 하였다.

## 방 법

### 대 상

본 연구는 2017년 온라인 전문 조사기관에 의뢰하여 만 14~39세 남녀를 대상으로 자료를 수집하였다. 지역, 성별, 연령을 고려한 인구비례 할당에 따라 2000명이 모집되었다. 참가자 2000명 중 인터넷 게임을 사용하지 않는다고 응답한 636명을 제외하고 총 1364(68.2%)명의 자료를 최종 분석에 사용하였다. 이 연구는 서울성모병원 임상시험심사위원회(Institutional Review Board approval number, KC15EISI0103)에서 승인을 받았고, 참가 이전 모든 참가자들에게 온라인에서 정보가 제공된 동의를 받았으며, 동의하지 않은 참가자들은 연구에서 제외되었다.

### 도 구

#### 인터넷 게임장애 척도

인터넷 게임의 문제적 사용 정도를 평가하기 위해서 DSM-5에서 제안하고 있는 인터넷 게임장애의 9개 진단 기준에 근거하여, Petry 등<sup>24)</sup>에 의해서 제안된 9개 문장에 대해 '예', '아니오'의 이분 척도로 평정하도록 한 것을 사용하였으며, 총점

의 범위는 0~9점까지이다. 또한 일반 이용자군과 IGD 위험군을 비교하는 경우에는 DSM-5 진단 기준에 따라 5개 이상의 문항에서 '예'라고 응답한 대상자를 IGD 위험군으로 분류하였다. Petry 등<sup>24)</sup>은 영어로 구성된 문항을 바탕으로 WHO에서 권장하고 있는 번역 절차에 따라 프랑스어, 독일어, 네덜란드어, 중국어, 일본어 등으로 번역하였고, 본 연구에서는 한국어로 번역된 문항을 사용하였다. 본 연구에서 Cronbach's alpha값은 0.75로 나타났다.

#### 주의력결핍 과잉행동장애 척도

ADHD 정도를 평가하기 위해서 Ward 등<sup>25)</sup>에 의해서 개발된 웬더 유타 평정 척도(Wender Utah Rating Scale)를 한국어로 번안한 것을 사용하였다. 성인이 후향적으로 소아기의 ADHD 양상을 자가 평정하도록 구성된 검사이다. 총 61문항 중 Ward 등<sup>25)</sup>의 연구에서 제안된 25문항만을 사용하였으며, 각 문항은 '전혀 그렇지 않다.'부터 '매우 그렇다.'까지 0~4점 Likert로 평정하도록 구성되어 있다. 본 연구에서 Cronbach's alpha값은 0.96이었다.

#### 우울장애 척도

우울 수준을 평가하기 위해서 Kroenke 등<sup>26)</sup>에 의해서 개발된 The Patient Health Questionnaire-9 척도를 한국어로 번안한 것을 이용하였다. 총 9문항으로 구성되어 있으며, 0점(전혀 방해받지 않았다.)에서 3점(거의 매일 방해받았다.)의 4점 Likert로 평정하도록 구성되어 있다. 본 연구에서 Cronbach's alpha값은 0.89로 나타났다.

#### 통계 분석

주요 변인의 평균과 표준편차를 산출하였고, 주요 변인 간의 상관관계를 확인하기 위하여 피어슨 적률 상관분석을 수행하였다. ADHD와 인터넷 게임장애 간의 관계에서 우울의 매개 효과를 검증하기 위해서 AMOS 21(IBM, New York, NY, USA)을 이용하여 구조방정식 모형을 수행하였다. 각 연구 변인은 문항꾸러미(item parceling) 방식을 적용하여<sup>27)</sup> 3~5개의 측정 변수로 구성하였고, 매개 효과의 통계적 유의성을 확인하기 위해서 부트스트래핑(Bootstrapping) 방법을 적용하였다.<sup>28)</sup> 모형의 적합도를 판단하기 위해 Tucker-Lewis Index(TLI), Comparative Fit Index(CFI), root mean square error of approximation(RMSEA)의 적합도 지수를 고려하였다.<sup>29)</sup> CFI와 TLI는 0.90 이상일 때, RMSEA는 0.08 미만일 때 양호한 수준의 적합도인 것으로 해석하였다.<sup>30)</sup>

## 결 과

### 연구대상자의 기술적 특성

IGD 위험군의 경우 남성이 16.6%, 여성이 8.4%로 나타났으며, 특히 14~18세의 연령대에서 IGD 위험군이 19.6%로 나타났다. 또한 경제수준이 높은 경우 IGD 위험군 비율이 18.5%로 나타났으며, 높은 수준으로 IGD의 가능성을 고려해야 하는,<sup>31)32)</sup> 하루 3시간 이상 인터넷 게임을 사용하는 비율이 IGD 위험군의 경우 62.8%, IGD 위험군이 아닌 군에서 32.4%로 나타났다(표 1).

### ADHD, 우울, IGD의 상관관계

본 연구의 주요 변인인 IGD, ADHD, 우울은 모두 정적 상관을 보이는 것으로 나타났다. 변수 간의 관련성은 ADHD와 IGD는 0.39( $p < 0.01$ ), 우울과 IGD는 0.45( $p < 0.01$ ), 우울과 ADHD는 0.51( $p < 0.01$ )로 나타났다(표 2).

### ADHD와 IGD에서 우울의 매개 효과

모형 적합도 지수를 고려하여 연구자가 제안한 모형이 수집된 자료에 적합한지를 평가하였고, 부분 매개모형과 완전 매개모형을 경쟁모형으로 비교하였다. 완전 매개모형의 모형 부

**Table 1.** General characteristics of survey subjects who play internet games

Characteristics	Total	IGD < 5	IGD ≥ 5
Sex			
Male	829 (60.8)	691 (58.5)	138 (75.4)
Female	535 (39.2)	490 (41.5)	45 (24.6)
Age			
14-18	259 (19.0)	222 (18.8)	37 (20.2)
19-24	350 (25.7)	309 (26.2)	41 (22.4)
25-29	259 (19.0)	223 (18.9)	36 (19.7)
30-34	236 (17.3)	206 (17.4)	30 (16.4)
35-39	260 (19.1)	221 (18.7)	39 (21.3)
Economic status			
High	637 (46.5)	535 (45.3)	99 (54.1)
Middle	572 (41.9)	511 (43.3)	61 (33.3)
Low	158 (11.6)	135 (11.4)	23 (12.6)
Game playing time (hour)/day			
< 1	137 (10.1)	134 (11.3)	3 (1.6)
1-2	329 (24.1)	305 (25.8)	24 (13.1)
2-3	400 (29.3)	359 (30.4)	41 (22.4)
> 3	498 (36.5)	383 (32.4)	115 (62.8)

Variables are presented as number (percentage). IGD : Internet gaming disorder, IGD < 5 : Meet the criteria of less than 5 of the diagnostic criteria for internet gaming disorder, IGD ≥ 5 : Meet 5 or more of the diagnostic criteria for internet gaming disorder

**Table 2.** Descriptive statistics and correlation for variables

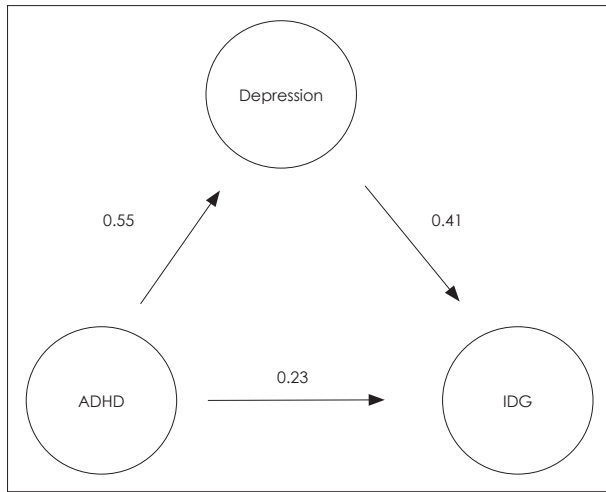
	IGD	ADHD	Depression
ADHD	0.39*		
Depression	0.45*	0.51*	
Mean (SD)	1.92 (2.20)	19.37 (17.81)	5.10 (5.19)

\* :  $p < 0.01$ . IGD : Internet gaming disorder, ADHD : Attention deficit/hyperactivity disorder, SD : Standard deviation

**Table 3.** Comparison of fit index between complete mediating and partial mediating models

	$\chi^2$	df	CFI	TLI	RMSEA
Complete-medication model	240.332	42	0.984	0.979	0.059
Partial-medication model	193.242	41	0.988	0.983	0.052

CFI : Comparative Fit Index, TLI : Turker-Lewis Index, RMSEA : Root mean square error of approximation



**Fig. 1.** Standardization coefficients of the partial-mediation model.

합지수는  $\chi^2 = 240.332$ ,  $df = 42$ ,  $RMSEA = 0.059$ ,  $CFI = 0.984$ 로 나타났으며 부분 매개모형의 모형 부합지수는  $\chi^2 = 193.242$ ,  $df = 41$ ,  $RMSEA = 0.052$ ,  $CFI = 0.988$ 로 나타났다. 따라서 전체적으로 본 연구에서 검증하려고 하는 IGD 측정모형은 완전 매개모형과 부분 매개모형 모두 양호한 모형 적합도 지수를 보였다(표 3). 다만  $\chi^2$  차이 검증을 통해 직접적으로 비교했을 때, 완전 매개모형에 비해 부분 매개모형이 보다 효율적인 모형인 것으로 나타났다. 다음으로 부분 매개모형에서 각 경로 계수 및 매개 효과는 표준화된 계수로 통계적 유의성을 살펴보았다. 경로 계수를 살펴보면 ADHD에서 우울의 직접 효과는 0.55( $p < 0.001$ ), 우울에서 IGD 경로의 직접효과는 0.41( $p < 0.001$ ), ADHD에서 IGD로의 직접 효과는 0.23( $p < 0.001$ ), 우울의 경로를 거치는 매개 효과는 0.23(95% confidence interval : 0.17~0.28)으로 측정되었다. 매개 효과는 부트스트랩핑 방법에 따라 추정치가 신뢰구간 95%에서 0을 포함하지 않

으면, 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다(그림 1).

## 고찰

본 연구는 14~39세의 남녀를 대상으로 한 온라인 조사를 통하여 ADHD, 우울, IGD 수준에 대하여 평가하였고 이들의 관계성에 대하여 확인하였으며 더 나아가 우울이 ADHD와 IGD 사이의 경로에서 매개하는지 여부를 밝히고자 하였다.

본 연구에서는 지역, 성별, 연령을 고려하여 인구비례 할당을 실시하여 2000명의 참가자를 모집하였으나 게임을 한다고 응답한 1364명 중 남성의 비율이 60.8%로 여성 게임이용자인 39.2%에 비하여 높게 나타났다. 이는 본 연구의 조사에서 나타난 것처럼 우리나라의 남성 게임이용자가 여성에 비하여 많음을 시사한다. 또한 최근 게임 이용 관련 실태조사에서 IGD 군은 남자에서 2.8%, 여자에서 0.8%로 집계되었고<sup>33)</sup> 본 연구에서 남성의 경우 IGD 위험군은 13.8%, 여성의 경우 4.5%였으며 이는 남성의 경우 여성에 비하여 약 3배가량 IGD 발병률이 높다는 이전 통계와 비슷한 경향성을 보였다.

본 연구에서 IGD와 ADHD, ADHD와 우울, IGD와 우울 사이의 상관은 모두 정적 상관으로 나타났다. 또한 ADHD는 IGD로의 이행에 기여하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 높은 수준의 충동성을 가지는 환자는 IGD가 발병할 가능성이 높다는 기존의 연구와도 같은 경향성을 보인다.<sup>34)</sup> 통제의 상실은 인터넷 게임에서의 즉각적인 보상과 연관되며,<sup>11)</sup> 청소년 및 성인기까지 지속되는 ADHD의 부주의, 충동성 증상이 IGD로의 이환에 중요한 요인으로 작용할 것으로 생각된다.<sup>35)</sup> 또한 신경학적인 연결성에 대한 연구에서 ADHD의 경우 실행 기능과 연관성이 있다고 알려진 후대상 피질의 기능이 손상되어 있으며 이러한 손상이 IGD로의 이환에 기여한다고 밝히기도 하였다.<sup>36)</sup> 뿐만 아니라 본 연구에서 ADHD 경향성이 우울에 영향을 미친다는 것을 확인 할 수 있었다. ADHD는 파괴적인 행동 문제로 인한 학업 및 동료 문제가 발생함에 따라 우울이 발병될 가능성이 높아질 수 있다.<sup>37)</sup> 성인 ADHD 환자의 경우 문제 행동의 반복과 인지적인 왜곡이 흔히 동반이 되는데 점차 다양한 상황에서 회피 행동을 보임으로써 우울이 이환되는 것으로 알려져 있다.<sup>38)</sup> 한편 ADHD와 우울이 함께 이환되는 경우 사회적, 기능적 저하가 더욱 두드러질 뿐 아니라 치료 효과 역시 단일 질환에 비하여 더욱 떨어지는 것으로 알려져 있다.<sup>39)</sup> 더불어 본 연구에서 우울이 IGD로의 이환에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 우울 환자의 경우 부정적인 기분 상태를 벗어나기 위해 인터넷 게임을 하는 경우가 많은 것으로 알려져 있다.<sup>9)</sup> 인터넷 게임을 하는 시간과 우울



의 정도의 상관성에 대해서는 논란의 여지가 있지만 IGD가 있는 환자들은 IGD가 없는 사람들에 비하여 우울의 정도가 더 심한 것으로 보고되고 있다.<sup>40)</sup> 또한 뇌의 구조에 대한 연구에서 IGD 환자와 우울 환자에 있어 보상 회로와 관련이 있는 전전두엽의 구조적인 변화가 있다는 연구가 있으며<sup>41)</sup> 비슷한 구조적 변화에 대하여 지적하기도 하였다.<sup>42)</sup>

그동안 ADHD와 우울, ADHD와 IGD, 우울과 IGD 간의 관계를 각각 살펴본 연구는 여럿 있었지만, ADHD, 우울 및 IGD 간의 관계를 종합적으로 살핀 연구는 거의 없었다. 본 논문에서는 IGD에서 흔히 공존된다고 알려진 ADHD와 우울의 관계를 통합적으로 보았으며 ADHD와 IGD의 관계에서 우울이 매개 변인으로 기여할 수 있음을 확인하였다.

연령별 차이를 감안하더라도 ADHD는 남성이 여성에 비하여 약 2배 정도의 유병률을 보이고,<sup>43)</sup> 우울증은 여성이 남성에 비하여 2배가량 많은 유병률을 보이는 것으로 알려져 있다.<sup>44)</sup> 본 논문에서 성별 간 우울의 매개 효과를 직접 비교하지는 않았으나 부분 매개모형에서 각 변수 간의 총 효과와 성별 유병률을 고려하면 여성의 경우 ADHD가 발병했을 때 IGD로의 이환에 있어 우울의 매개 효과가 더 클 것으로 추론해 볼 수 있다.

이러한 결과들은 임상 현장에서 ADHD와 우울 그 자체가 IGD의 발병에 중요한 요소로 작용한다는 것을 고려함과 동시에 임상적 상황에서 ADHD 환자들이 우울이 이환된 뒤 IGD로 발병한다는 것을 간과해서는 안 된다는 점을 시사한다. 뿐만 아니라 아동기 ADHD 환자에서 IGD와 밀접한 관계가 있다고 알려진 ADHD 표현형 중 충동성에 대한 평가 및 치료와 더불어 ADHD 환자의 학업 및 동료 사이에서 발생하는 문제를 중요하게 인식하고 우울로의 이환을 예방하는 데에 힘써야 한다. 이에 더하여 아동기 우울이 부정적인 감정 해소에 인터넷 게임을 이용하는 점과 우울과 IGD가 동반되는 경우 중등도가 상승하는 점에 착안하여 소아 우울의 빠른 발견과 그에 대한 적절한 치료 역시 중요하게 여겨져야 하겠다.

본 연구의 몇 가지 제한점으로는, 첫째, 문제의 정도를 자가 보고식으로 측정하였고 환자군이 아닌 일반인을 대상으로 온라인에서 조사가 진행되었다는 점이다. 특히 본 연구에서 자가 보고에서 기입한 IGD의 진단 기준의 개수를 기준으로 IGD 위험군을 선정하였으나 인터넷 게임으로 인한 대인관계 위축, 직업 생활에서의 문제발생 및 학업의 방해 정도를 구체적으로 파악하지는 못하였다. 즉, 자가 보고상 IGD 진단 기준에는 부합할 수 있으나 인터넷 게임으로 인한 실질적인 장애 정도의 반영의 미흡한 면이 있다고 볼 수 있으며 이로 인하여 연구의 결과가 일반화에는 주의를 요한다. 둘째, ADHD와 우울 외에 인터넷 게임장애와 동반되는 다른 변수들을 고려하지 못하였다는 점이다. 특히 IGD와 흔히 동반된다고 알려

진 우울, ADHD, 사회불안장애, 강박장애 및 기타 중독장애들과의 종합적인 관계를 살펴볼 수 있는 체계적인 샘플 수집 및 관련 변수들을 고려한 연구가 필요할 것이다. 셋째, 본 논문에서는 우울이 ADHD와 IGD를 매개한다는 가정을 함으로써 우울이 IGD에 선행됨을 전제하였다. 우울의 이환이 ADHD 발병 뒤 이루어지는 것과는 달리 IGD와 우울의 선후 관계에 대한 고찰이 필요하며 추후 모형의 경로 설정에 있어 IGD와 우울의 관계에 대한 연구가 필요할 것이다.

IGD는 이미 사회에서 중대한 문제로 인식되고 있는 행위 중독으로서 하나의 질병으로 인식되고 있다. 본 연구에서는 아동, 청소년기의 주요 신경발달장애인 ADHD의 특성, 기분 장애인 우울 및 IGD와의 관련성을 살펴보았다. 점차 IGD 환자가 늘어나리라 예상되며 동반 질환들의 특성을 이해하고 IGD의 종합적인 치료가 필요함을 확인하였다는 점에서 의의를 갖는다.

**중심 단어:** IGD · ADHD · 우울 · 매개효과.

#### Acknowledgments

This work was supported by Brain Science Research Program through the National Research Foundation of Korea funded by the Ministry of Science and ICT (NRF-2014M3C7A1062893).

#### Conflicts of interest

The authors have no financial conflicts of interest.

#### Author Contributions

Conceptualization: Seon-Gyu Lee, Dai-Jin Kim, Hyun Cho. Data curation: Seon-Gyu Lee, Hyun Cho. Formal analysis: Seon-Gyu Lee, Hyun Cho. Funding acquisition: Dai-Jin Kim. Methodology: Seon-Gyu Lee, Hyun Cho. Project administration: Dai-Jin Kim. Resources: Dai-Jin Kim. Supervision: Dai-Jin Kim, Hyun Cho. Writing—original draft: Seon-Gyu Lee, Hyun Cho. Writing—review & editing: Seon-Gyu Lee, Dai-Jin Kim, Hyun Cho.

#### ORCID iDs

Hyun Cho <https://orcid.org/0000-0003-1679-3976>  
Seon-Gyu Lee <https://orcid.org/0000-0003-2601-3371>  
Dai-Jin Kim <https://orcid.org/0000-0001-9408-5639>

#### REFERENCES

- 1) **Gentile D.** Pathological video-game use among youth ages 8 to 18: a national study. *Psychol Sci* 2009;20:594-602.
- 2) **Argyriou E, Davison CB, Lee TTC.** Response inhibition and internet gaming disorder: a meta-analysis. *Addict Behav* 2017;71:54-60.
- 3) **Jeromin F, Nyenhuis N, Barke A.** Attentional bias in excessive Internet gamers: experimental investigations using an addiction Stroop and a visual probe. *J Behav Addict* 2016;5:32-40.
- 4) **Torres-Rodríguez A, Griffiths MD, Carbonell X, Oberst U.** Internet gaming disorder in adolescence: psychological characteristics of a clinical sample. *J Behav Addict* 2018;7:707-718.
- 5) **American Psychiatric Association.** Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Association;2013.

- 6) **Kim J, Cho O.** Relationship between self-control, social and environmental factors, and internet and game addiction in middle-high school students. *Educational Theory and Practice* 2002;12:477-500.
- 7) **Bang HJ, Cho A.** Relationship between Family Function and Adolescents' Internet Game-related Behavior. *the korean journal of developmental psychology* 2003;16:1-22.
- 8) **Yen JY, Ko CH, Yen CF, Wu HY, Yang MJ.** The comorbid psychiatric symptoms of internet addiction: attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD), depression, social phobia, and hostility. *J Adolesc Health* 2007;41:93-98.
- 9) **Kim DJ, Kim K, Lee HW, Hong JP, Cho MJ, Fava M, et al.** Internet game addiction, depression, and escape from negative emotions in adulthood: a nationwide community sample of Korea. *J Nerv Ment Dis* 2017;205:568-573.
- 10) **Wang BQ, Yao NQ, Zhou X, Liu J, Lv ZT.** The association between attention deficit/hyperactivity disorder and internet addiction: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry* 2017;17:260.
- 11) **Stavropoulos V, Adams BLM, Beard CL, Dumble E, Trawley S, Gomez R, et al.** Associations between attention deficit hyperactivity and internet gaming disorder symptoms: is there consistency across types of symptoms, gender and countries? *Addict Behav Rep* 2019; 9:100158.
- 12) **Yoo HJ, Cho SC, Ha J, Yune SK, Kim SJ, Hwang J, et al.** Attention deficit hyperactivity symptoms and internet addiction. *Psychiatry Clin Neurosci* 2004;58:487-494.
- 13) **Quintero J, Morales I, Vera R, Zuluaga P, Fernández A.** The impact of adult ADHD in the quality of life profile. *J Atten Disord* 2019;23: 1007-1016.
- 14) **Bae S, Han DH, Kim SM, Shi X, Renshaw PF.** Neurochemical correlates of internet game play in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder: a proton magnetic resonance spectroscopy (MRS) study. *Psychiatry Res Neuroimaging* 2016;254:10-17.
- 15) **Bahrainian SA, Alizadeh KH, Raeisoon MR, Gorji OH, Khazae A.** Relationship of internet addiction with self-esteem and depression in university students. *J Prev Med Hyg* 2014;55:86-89.
- 16) **Morozova M, Rabin RA, George TP.** Co-morbid tobacco use disorder and depression: a re-evaluation of smoking cessation therapy in depressed smokers. *Am J Addict* 2015;24:687-694.
- 17) **Stavropoulos V, Gentile D, Motti-Stefanidi F.** A multilevel longitudinal study of adolescent Internet addiction: the role of obsessive-compulsive symptoms and classroom openness to experience. *Eur J Dev Psychol* 2016;13:99-114.
- 18) **Anand N, Jain PA, Prabhu S, Thomas C, Bhat A, Prathyusha PV, et al.** Internet use patterns, internet addiction, and psychological distress among engineering university students: a study from India. *Indian J Psychol Med* 2018;40:458-467.
- 19) **Kim JY, Song AY, Lee J.** A study of victimization from school violence, adolescent internet game addiction and mental health. *Mental Health & Social Work* 2008;29:150-176.
- 20) **Ko CH, Yen JY, Yen CF, Chen CS, Chen CC.** The association between Internet addiction and psychiatric disorder: a review of the literature. *Eur Psychiatry* 2012;27:1-8.
- 21) **Ostrander R, Herman KC.** Potential cognitive, parenting, and developmental mediators of the relationship between ADHD and depression. *J Consult Clin Psychol* 2006;74:89-98.
- 22) **Slomkowski C, Klein RG, Mannuzza S.** Is self-esteem an important outcome in hyperactive children? *J Abnorm Child Psychol* 1995; 23:303-315.
- 23) **Daviss WB.** A review of co-morbid depression in pediatric ADHD: etiology, phenomenology, and treatment. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2008;18:565-571.
- 24) **Petry NM, Rehbein F, Gentile DA, Lemmens JS, Rumpf HJ, Mößle T, et al.** An international consensus for assessing internet gaming disorder using the new DSM-5 approach. *Addiction* 2014;109:1399-1406.
- 25) **Ward MF, Wender PH, Reimherr FW.** The Wender Utah Rating Scale: an aid in the retrospective diagnosis of childhood attention deficit hyperactivity disorder. *Am J Psychiatry* 1993;150:885-890
- 26) **Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB.** The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med* 2001;16:606-613.
- 27) **Bandalos DL.** The effects of item parceling on goodness-of-fit and parameter estimate bias in structural equation modeling. *Struct Equ Modeling* 2002;9:78-102.
- 28) **Shrout PE, Bolger N.** Mediation in experimental and nonexperimental studies: new procedures and recommendations. *Psychol Methods* 2002;7:422-445.
- 29) **Curran PJ, West SG, Finch JF.** The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychol Methods* 1996;1:16-29.
- 30) **Hong SH.** The criteria for selecting appropriate fit indices in structural equation modeling and their rationales. *Korean Journal of Clinical Psychology* 2000;19:161-177.
- 31) **Przybylski AK.** Electronic gaming and psychosocial adjustment. *Pediatrics* 2014;134:e716-e722.
- 32) **Kwon J, Park J, O J.** The study of the comparison on factors influencing internet game addiction among male middle and high school students. *J Korea Acad Industr Coop Soc* 2016;17:75-86.
- 33) **Korean Educational Development Institute.** 2017 Comprehensive Survey on Game Overimmersion. Naju: Korea Creative Content Agency;2018.
- 34) **Park JH, Hong JS, Han DH, Min KJ, Lee YS, Kee BS, et al.** Comparison of QEEG findings between adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) without comorbidity and ADHD comorbid with internet gaming disorder. *J Korean Med Sci* 2017;32:514-521.
- 35) **Mathews CL, Morrell HERI, Molle JE.** Video game addiction, ADHD symptomatology, and video game reinforcement. *Am J Drug Alcohol Abuse* 2019;45:67-76.
- 36) **Lee D, Lee J, Lee JE, Jung YC.** Altered functional connectivity in default mode network in Internet gaming disorder: influence of childhood ADHD. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2017; 75:135-141.
- 37) **Eyre O, Langley K, Stringaris A, Leibenluft E, Collishaw S, Thapar A.** Irritability in ADHD: associations with depression liability. *J Affect Disord* 2017;215:281-287.
- 38) **Knouse LE, Zvorsky I, Safren SA.** Depression in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): the mediating role of cognitive-behavioral factors. *Cognit Ther Res* 2013;37:1220-1232.
- 39) **Semeijn EJ, Comijs HC, Kooij JJ, Michielsen M, Beekman AT, Deeg DJ.** The role of adverse life events on depression in older adults with ADHD. *J Affect Disord* 2015;174:574-579.
- 40) **Bonnaire C, Baptista D.** Internet gaming disorder in male and female young adults: the role of alexithymia, depression, anxiety and gaming type. *Psychiatry Res* 2019;272:521-530.
- 41) **Choi J, Cho H, Kim JY, Jung DJ, Ahn KJ, Kang HB, et al.** Structural alterations in the prefrontal cortex mediate the relationship between Internet gaming disorder and depressed mood. *Sci Rep* 2017;7:1245.
- 42) **Li W, Li Y, Yang W, Zhang Q, Wei D, Li W, et al.** Brain structures and functional connectivity associated with individual differences in Internet tendency in healthy young adults. *Neuropsychologia* 2015; 70:134-144.
- 43) **Ramtekkar UP, Reiersen AM, Todorov AA, Todd RD.** Sex and age differences in attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms and diagnoses: implications for DSM-V and ICD-11. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2010;49:217-28.e1-e3.
- 44) **Altemus M, Sarvaiya N, Neill Epperson C.** Sex differences in anxiety and depression clinical perspectives. *Front Neuroendocrinol* 2014;35:320-330.