기초간호자연과학회지 2013;15(4):173-183
http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173

ISSN: 1229-6155
www.bionursing.or.kr

인터넷게임중독 청소년과 비중독 청소년의 스트레스 수준과 HPA axis 활성도 비교

김은화[1] · 김나현[2]
[1]계명대학교 대학원 간호학과,[2]계명대학교 간호대학 · 간호과학연구소

Comparison of Stress Level and HPA axis Activity of Internet Game Addiction vs. Non-addiction in Adolescents

Eun Hwa Kim[1], Na Hyun Kim[2]
[1]Department of Nursing, Graduate School, Keimyung University, Deagu; [2]College of Nursing and Research Institute for Nursing Science, Keimyung University, Deagu, Korea

Purpose: The purpose of this study was to compare the stress level and HPA axis activity of an internet game addiction group and non-addiction group in adolescents. **Methods:** A cross-sectional comparative study was performed with 140 male high school students from 9 vocational high schools at W city. Data were collected from July to September, 2012, using a questionnaire for measuring internet game addiction and stress level, blood samples for serum ACTH, and cortisol level for HPA axis activity. Data were analyzed using descriptive analysis, χ^2-test, t-test, ANOVA, and Pearson correlation coefficient with SPSS/WIN 15.0. **Results:** The stress level of the internet game addicted group was significantly higher than that of the non-addicted group ($p < .001$). The serum cortisol level was also significantly higher in the internet game addicted group than in the non-addicted group ($p < .026$). The serum ACTH level was higher in the internet game addicted group more than in the non-addicted group ($p < .072$). **Conclusion:** These results showed that internet game addiction could increase stress level and HPA axis activity in high school adolescents. Thus, a nursing approach to prevent and relieve internet game addiction should be initiated to stabilize the HPA axis of internet game addicted adolescents.

Key Words: *Internet, Game addiction, Stress, HPA axis*
국문주요어: 인터넷, 게임중독, 스트레스, HPA axis

서 론

1. 연구의 필요성

최근 인터넷의 발달과 함께 인터넷 중독이나 인터넷게임 중독과 같은 인터넷 관련 중독현상이 청소년들 사이에 심화되면서 사회적인 문제로 대두되고 있다. 특히, 10대 청소년의 경우 99.9%가 인터넷을 이용하고 있으며(Korea Internet & Security Agency, 2012), 높은 인터넷 이용률과 더불어 지나친 인터넷의 몰입으로 인한 중독과 일상생활 부적응 등의 역기능적 측면들이 나타나고 있다.

우리나라 전체 인구의 약 7.7%가 인터넷 중독인데 반해, 청소년

Corresponding author: **Na Hyun Kim**
College of Nursing and Research Institute for Nursing Science, Keimyung University, 1095 Dalgubeol-daero, Dalseo-gu, Daegu 704-701, Korea
Tel: +82-53-580-3928 Fax: +82-53-580-3916 E-mail: drkim@kmu.ac.kr
*이 논문은 제1저자 김은화의 석사학위논문 일부를 발췌한 것임.
*This manuscript is based on a part of the first author's master's thesis from Keimyung University.
*이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(No. 2012R1A1A4A01012884).
*This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology (No. 2012R1A1A4A01012884).
투고일: 2013년 7월 31일 **심사의뢰일:** 2013년 8월 10일 **게재확정일:** 2013년 11월 11일

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

의 인터넷 중독률은 10.4%에 이르러 아동이나 성인보다도 높은 것으로 보고되었으며(National Information Society Agency, 2012), 하루 평균 인터넷 사용 및 인터넷게임 시간은 평일에는 1시간 22분, 휴일에는 2시간 20분으로 미국, 일본 등 6개국과 비교했을 때 2-8배 수준인 것으로 나타나 우리나라 청소년의 인터넷 이용정도가 심각함을 알 수 있다(Chang & Kim, 2009). 인터넷게임 중독은 인터넷 중독의 한 형태이며(Weinstein & Lejoyeux, 2010) 청소년의 인터넷 사용의 주목적은 게임과 오락에 집중되어 있으므로(National Information Society Agency, 2012), 인터넷 중독은 곧 인터넷게임 중독의 문제이기도 하다.

Korean Creative Content Agency (2010)에서 실시한 청소년의 게임행동 진단척도와 관련된 전국규모조사에 따르면 게임행동에 근거하여 청소년을 정상군과 문제군으로 분류할 때 문제군에 속하는 잠재군과 고위험군이 전체 중·고등학생의 16.4%를 차지하였으며, 잠재군이 10.4%, 고위험군이 6.0%로 나타났다. 이들 잠재적 위험군과 고위험군은 일반사용자보다 게임 중독적 게임행동 경향성, 공격성 및 부정적 자아존중감이 높고, 자기 통제력이 낮은 것으로 조사되었다.

청소년의 인터넷게임 중독은 사회적 기회비용 손실을 초래하여 막대한 경제적 손실을 유발하게 되는데(Ministry of Health & Welfare, 2009) 구체적으로, 인터넷게임에 지나치게 몰입함으로써 시력저하와 수면장애 같은 신체적 증상 뿐만 아니라, 공격성이나 불안 등과 같은 심리적 증상과 가족과의 갈등, 대인관계 문제, 정상적인 학교생활의 어려움, 비행문제나 비현실적 욕구추구, 충동조절장애와 같은 정신건강의 문제에 이르기까지 삶의 전반적인 문제에 영향을 줄 수 있다(Young, 1996). 청소년의 인터넷게임 중독으로 인한 여러 가지 문제는 성인기까지 이어질 수 있다는데 그 심각성이 있다.

한편, 심리학과 의학분야에서는 인터넷 중독을 미국정신의학회 정신장애진단(DSM-Ⅳ)에서 제시하고 있는 도박중독이나 알코올 중독과 유사한 진단 기준으로 설명하고 있다(Young, 1996). 즉, 인터넷 중독을 도박중독, 알코올중독, 섹스중독 등과 같은 행위 중독 장애로 간주하고 있는데, 그 이유로는 인터넷중독 환자들은 다른 중독 환자들과 마찬가지로 자극추구(novelty seeking)와 낮은 보상의존(lower reward dependence)과 같은 성격적 특성을 가지며(Ko et al., 2009) 증상적 특징으로 금단증상, 내성, 갈망증상을 동반하는 것으로 알려져 있기 때문이다(Young, 1998). 또한, 뇌 영상촬영 결과 인터넷게임을 갈망하고 있을 때 활성화되는 뇌 부위와 어떤 물질을 갈망할 때의 활성화되는 부위가 유사하다는 연구결과에 기초하여 인터넷게임 중독자와 물질의존자는 동일한 신경학적인 기전을 가지는 것으로 보고 있다(Ko et al., 2009). 이에 개정판 DSM-V에서는 인터넷 중독을 하나의 정신질환 진단명으로 포함시켜야 한다는 주장이 지속적으로 제기되고 있다(Weinstein & Lejoyeux, 2010).

지금까지 인터넷게임 중독의 원인과 관련요인은 대부분 개인적, 환경적, 심리사회적 측면에서만 이루어져 왔으며, 아직 병태생리적 기전이 명확히 밝혀져 있지 않다(Weinstein & Lejoyeux, 2010). 그리하여 정신질환 진단명으로 분류될 정도의 심각성을 가진 인터넷게임 중독의 치료와 간호가 적극적으로 이루어지지 않고 여전히 개인의 문제로 치부되고 있다. 알려진 바와 같이 인터넷게임 중독 청소년들은 흔히 우울, 불안, 주의력결핍 과잉행동장애(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD) 등을 동반하게 되며(Yoo et al., 2004; Young, 1998), 이러한 장애는 모두 스트레스와 관련된다(Lin, Lin, Lin, & Huang, 2011; Schwabe, Dickinson, & Wolf, 2011). 불안과 우울의 병인(etiology)으로 시상하부-뇌하수체-부신 축(HPA axis)의 기능장애로 인한 스트레스와 스트레스에 대한 취약성의 가설은 오랫동안 지지를 받고 있다(An, Jeong, Kim, & Jeong, 2008; de Kloet, Joëls, & Holsboer, 2005; Lin et al., 2011). 뿐만 아니라 물질남용이나 중독 행위의 시작 혹은 재발과정에서도 스트레스가 중요한 위험인자가 되고(Koob & LeMoal, 2001; Sinha, 2008), 중독자체도 스트레스 상태로 볼 수 있으며, 이에 대한 대응기전으로 HPA axis 기능이 항진된다(Bonaguro & Bonaguro, 2009; Schluger, Borg, Ho, & Kreek, 2001;).

따라서 인터넷게임 중독의 경우도 다른 중독질환처럼 시상하부-뇌하수체-부신 축(hypothalmus-pituitary-adrenal axis, HPA axis) 경로가 관련이 있을 것으로 보는데, 그 이유는 첫째, 인터넷게임 중독의 임상적 특성은 다른 물질의 중독증상과 유사하며, 둘째, 인터넷중독 청소년의 경우에도 중독에 이르는 과정에서 스트레스와 밀접한 관련이 있고(Koob & LeMoal, 2001; Sinha, 2008), 스트레스 수준이 높은 청소년이 인터넷게임 중독에 빠지기 쉽다는 선행연구결과에(Joo & Park, 2005; Lam, Peng, Mai, & Jing, 2009) 근거하고 있다. HPA axis는 시상하부-뇌하수체-부신으로 연결되는 복잡한 피드백 고리를 의미한다. 시상하부에서 분비되는 부신피질자극호르몬유리호르몬(corticotropin releasing hormone, CRH)은 뇌하수체 전엽에서 부신피질자극호르몬(adrenocorticotropic hormone, ACTH)의 분비를 자극하고 이는 부신피질을 자극하여 부신피질 호르몬의 분비를 촉진하지만, 한편으로는 과다한 부신피질 호르몬의 분비는 반대로 시상하부와 뇌하수체의 호르몬 분비를 억제하는 음성피드백을 유발시키기도 한다(Guyton & Hall, 2011). 이러한 HPA axis의 기능정도를 HPA axis 활성도라 하며, 이 과정에서 분비되는 CRH, ACTH, 및 최종 호르몬인 코티졸을 통해 활성정도를 확인할 수 있다(Guyton & Hall, 2011). HPA axis의 활성도가 떨어지거나 지나칠 경우에는 정상 피드백 기전에 이상이 오며 결과적으로 스트레스에 대처하는

 http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173

능력이 떨어지고 체내 대사이상을 포함하여 다양한 질환으로 이어질 수 있다(de Kloet, Joëls, & Holsboer, 2005).

현재까지 인터넷게임 중독에 영향을 미치는 다수의 요인들이 알려져 있고 여기에 스트레스도 포함되어 있으나 이를 단순히 사회심리적 영향요인으로만 살펴보았을 뿐 이를 HPA axis와 관련지어 통합적으로 설명하려는 시도는 없었다. 따라서 본 연구자는 인터넷게임 중독군과 비중독군의 스트레스 수준과 HPA axis 활성도를 비교해 보고자 하며, 그 결과를 바탕으로 스트레스가 어떤 기전으로 인터넷게임 중독의 병태생리 과정에 관련되는지를 설명해 보고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 청소년의 인터넷게임 중독 여부에 따른 스트레스 수준과 HPA axis 활성 정도를 알아보는 것으로 구체적 목적은 다음과 같다.

1) 인터넷게임 중독 청소년과 비중독 청소년의 스트레스 수준을 비교한다.

2) 인터넷게임 중독 청소년과 비중독 청소년의 혈장 ACTH 수준을 비교한다.

3) 인터넷게임 중독 청소년과 비중독 청소년의 혈장 코티졸 수준을 비교한다.

3. 용어 정의

1) 인터넷게임 중독

청소년의 게임 사용시간 증가로 인하여 신체적, 정신적으로 불안감을 초래하거나 일상생활에 부정적인 영향을 유발하는 것으로, 현실세계보다는 게임 속의 가상세계를 지향하며 스스로 자신의 게임 행동을 통제하기 힘들거나 습관적으로 게임을 지속하게 되는 경향성을 말한다(Korea Agency for Digital Opportunity and Promotion [KADO], 2006). 본 연구에서는 KADO (2006)에서 개발한 청소년용 인터넷게임 중독 척도를 사용하여 측정한 점수 중(범위: 38-80점) 38점 이상의 점수를 보인 상태를 의미한다.

2) 스트레스 수준

본 연구에서 스트레스 수준은 Hanam Community Mental Health Center & Kyung Hee University School of Medicine (1999)에서 개발한 청소년 스트레스 측정도구로 측정된 값(범위: 0-81점)을 의미한다.

3) HPA axis 활성도

HPA axis란 시상하부, 뇌하수체, 부신으로 연결되는 복잡한 피드백 고리를 의미하며, 시상하부에서는 CRH를 합성하여 ACTH의 분비를 자극하고 ACTH는 부신피질을 자극하여 부신피질 호르몬의 분비를 촉진한다. 즉, HPA axis 활성도란 HPA axis의 기능정도를 말하며(Guyton & Hall, 2011), 본 연구에서는 혈장 ACTH 농도 및 코티졸 수치로 측정된 값을 의미한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 청소년의 인터넷게임 중독 여부에 따른 스트레스 수준 및 HPA axis의 활성도 차이를 파악하기 위한 비교서술연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 W시 내에 소재한 9개 실업계 고등학교를 편의표출한 후 고등학교 1, 2학년 남학생 중 최근에 진단받은 특정 질환이 없고 불편한 증상이 없으며, 현재 약물을 복용하고 있지 않는 자로 하였다. 실업계 고등학교를 선정한 이유는 인문계열 학생보다 입시 스트레스가 적고 또한 선행연구에서 인터넷중독이 인문계 학생보다 실업계 학생들에게서 더 흔하다는 내용을 근거로 하였다.

본 연구에서 표본 수는 유사한 선행연구의 평균과 표준편차를 바탕으로 효과의 크기를 도출한 후, 효과크기 .50, 유의수준 .05, 검정력 .80으로 G*power를 사용하여 각 그룹당 64명을 구하였고, 탈락률 10%를 고려해 총 140명을 구하였다. 연구대상은 W시 내에 소재한 9개 실업계 고등학교 1, 2학년 남학생 전수 4,013명 중 접근이 가능한 1,388명을 대상으로 설문지를 배부하였고 연구참여에 자발적으로 동의한 141명을 편의표집 하였다. 이 중 설문지 응답이 불충분한 자료 1명을 제외한 140명의 자료를 분석하였다.

3. 연구 도구

본 연구에서는 인터넷게임 중독여부를 판별하는 청소년용 인터넷게임 중독 조사지와 HPA axis관련 측정지표로 심리적 측정지표인 자가보고형 스트레스 척도와 생리적 측정지표인 혈장 ACTH 및 혈장코티졸을 측정하였다. 스트레스는 HPA axis를 활성화시키는 요인이 되는 지표이며, 혈장 ACTH는 HPA axis가 활성화되는 과정에서 분비되고, 코티졸은 HPA axis에 의해 최종적으로 분비되는 호르몬으로 뇌의 스트레스 체계를 반영하는 대표적인 물질이기(Guyton & Hall, 2011) 때문이다. 측정지표에 대한 구체적인 내용은 다음과 같다.

1) 청소년용 인터넷게임 중독 조사지

본 연구에서는 KADO (2006)에서 개발한 총 20문항으로 구성된

http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173

청소년용 인터넷게임 중독 척도를 사용하였다. 각 문항은 '전혀 그렇지 않다' 1점에서 '항상 그렇다' 4점까지 4점 Likert 척도로 점수가 높을수록 인터넷 중독 정도가 높은 것을 의미한다. 하위요인은 게임 지향적 생활, 내성과 통제력 상실, 금단과 정서경험의 3요인으로 구성되었다. 총점 37점 이하는 '일반 사용자', 38-48점은 '잠재적 위험사용자', 49점 이상은 '고위험사용자'에 해당한다. 일반사용자는 게임 습관을 스스로 조절할 수 있고, 게임과 현실세계에 대한 구분이 명확한 상태를 말한다. 잠재적 위험사용자와 고위험사용자는 가상세계에 대해 더 많은 관심을 보이며 게임에 몰입하여 게임과 현실생활을 혼돈하거나 게임으로 인하여 현실세계의 대인관계, 일상생활에 문제를 나타내는 상태를 말한다. 본 연구에서는 총점 37점 이하인 '일반 사용자'를 비중독 청소년으로, 38점 이상인 '잠재적 위험사용자'와 '고위험 사용자' 두 그룹을 중독 청소년으로 구분하였다. 그 이유는 잠재적 위험사용자와 고위험사용자은 일반사용자군보다 하루평균 게임사용 시간이 많고 게임중독적 게임행동 경향성이 높으며, 일반사용자보다 공격성과 부정적 자아존중감이 높고 자기통제력이 낮는 등(KADO, 2006) 공통적 특성을 나타내기 때문이다. 또한 Korean Creative Content Agency (2010)에서도 청소년을 정상군과 문제군으로 분류할 때 잠재군과 고위험군을 모두 문제군으로 분류하였으며, 인터넷게임 중독자들이 자신의 중독상태를 드러내기 꺼려하기 때문에 잠재적 위험사용자로 분류된 청소년의 상당수가 실제로는 고위험사용자에 속한다는 현장 전문가의 의견을 근거로 하였다. KADO (2006)에서 도구개발 당시 Cronbach's α는 .93이었고, 본 연구에서도 Cronbach's α = .93으로 동일하였다.

2) 스트레스 수준

본 연구에서 스트레스 수준은 Hanam Community Mental Health Center & Kyung Hee University School of Medicine (1999)에서 개발한 청소년 스트레스 측정도구로 가정요인, 학교요인, 친구요인, 신체요인, 경제적 요인의 5가지 하위영역으로 구성된 27문항의 4점 척도 도구를 사용하였다. 측정방법은 '그렇지 않다'고 응답한 경우 0점에서 '항상 그렇다'고 응답한 경우 3점으로 하였다. 점수의 범위는 최저 0점에서 최고 81점으로 점수가 높을수록 스트레스가 높음을 의미한다. Joo와 Park (2010)의 연구에서 Cronbach's α = .88이었고, 본 연구에서의 Cronbach's α = .87이었다.

3) HAP axis 활성도

본 연구에서 HPA axis의 활성도는 혈장 ACTH 및 코티졸 수준으로 측정하였으며, 구체적인 방법은 다음과 같다.

(1) 혈장 ACTH 측정

혈장 ACTH 측정을 위해 오전 8시에서 10시 사이 동일한 시간대에 연구대상 청소년들을 대상으로 정맥혈 3 mL을 채혈하였다. 채혈한 혈액은 차게 해 둔 iced EDTA Serum Separate Tube (EDTA SST)에 넣어 30분 이내 원심분리기에 넣어 3,000 rpm으로 10분간 원심 분리하여 혈장을 추출한 후 -25°C에서 냉동 보관하였다. 검사는 임상검사전문 의료기관인 S사에 의뢰하였으며, 검사방법은 면역분석시스템장비(Immulite 2000 XPi, Siemens, USA)를 이용한 표준 프로토콜에 의해 Chemiluminescent Immunoassay (CLIA) 측정방법으로 two-site sequential chemiluminescent immunometric 분석을 실시하였다(Immulite 2000 manual). Immulite 2000 장비의 Bead에는 ACTH에 특이성이 있는 항체가 코팅되어 있다. 먼저 환자의 혈장 검체와 alkaline phosphatase-conjugated antibody를 37°C에서 60분간 배양시켜 항원항체반응이 일어나도록 하였다. 비 반응물질을 centrifugal wash를 통해 제거한 후 substrate를 분주하였다. Chemiluminescent substrate는 alkaline phosphatase 존재하에서 5분간 발광반응이 일어나도록 하여, 반응의 발광정도를 luminometer에서 측정하여 검체 농도를 계산하였다. 본 장비를 이용한 혈장 ACTH 정상수치는 46 pg/mL 이하이다.

(2) 혈장 코티졸 측정

혈장 코티졸 측정을 위해 오전 8시에서 10시 사이 동일한 시간대에 연구대상 청소년들을 대상으로 정맥혈 3 mL을 채혈하였다. 채혈한 혈액은 EDTA Serum Separate Tube (EDTA SST)에 넣어 30분 이내 원심분리기에 넣어 3,000 rpm으로 10분간 원심 분리하여 혈장을 추출한 후 -25°C에서 냉동 보관하였다. 검사는 임상검사전문 의료기관인 S사에 의뢰하였고, 검사방법은 면역분석시스템장비(ADVIA Centaur XP, Siemens, USA)를 이용한 표준 프로토콜에 의해 CLIA 측정방법으로 Direct chemiluminescent를 이용한 경쟁적인 면역분석법인 ADVIA Centaur Cortisol 분석을 실시하였다(ADIVA Centaur Manual). 먼저 환자 검체 내의 Cortisol과 Solid phase내 Polyclonal rabbit anti-cortisol 항체와 결합된 Lite reagent내의 Acridinium ester가 표지된 Cortisol이 37°C에서 5분간 경쟁 반응하게 하였다. 비 반응 물질을 Reagent water를 통해 제거한 후 Acid reagent 및 Base reagent를 분주하여 Chemiluminescent 반응이 일어나도록 하였다. 화학발광 반응은 Photometer로 측정하여 검체 농도를 산출하였다. 본 장비를 이용한 혈장 코티졸 정상수치는 오전기준 4.30-22.40 μg/dL이다.

4. 자료 수집 방법 및 절차

본 연구는 2012년 7월 Y대학교 연구윤리심의위원회의 승인(IRB

http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173

No. YWMR-12-0-015)을 받아 W시에 소재한 9개 실업계 고등학교를 편의표출한 후 고등학교 1, 2학년 남학생을 대상으로 이루어졌다. 자료수집기간은 2012년 8월 1일-9월 8일까지이며, 오전 8-10시에 W시 9개 실업계 고등학교와 국민체육센터에 위치한 운동의학센터에서 이루어졌다. 자료수집기간을 위와 같이 제한한 이유는 계절적 영향으로 인한 오차와 학업 및 시험과 같은 스트레스를 최소화하기 위함이었다. 일차적으로 연구참여 대상자를 모집하기 위하여 9개 고교 기관장에게 연구의 목적 및 취지를 설명하고 협조를 구한 뒤 연구의 목적과 연구참여 여부를 묻는 설문지를 배부하였다. 자발적으로 연구에 참여하기로 동의한 학생으로부터 설문지를 회수한 후 개별적으로 연락을 취하여 자료수집 날짜를 따로 정하였다. 본격적인 자료수집은 설문지 작성과 채혈 및 검체물 처리가 가능한 공간이 마련된 W시 국민체육센터내에 위치한 운동의학센터에서 이루어졌다. 자료수집은 연구자와 보조원인 간호사 2인 이하였고, 참여대상자가 청소년임을 감안하여 모든 피험자 설명문 및 동의서는 학생 본인뿐만 아니라 학부모에게도 배부하여 동의와 서명을 얻어 진행하였다.

자료수집 하루 전날 학생들에게 전화로 연락하여 음주, 흡연과 카페인 섭취를 제한하도록 하였고, 인터넷게임과 무리한 활동을 하지 말고 충분한 수면을 취하도록 교육하였으며, 자료수집 당일 아침에 면대면 질문을 통해 교육내용 이행여부를 확인하였다. 또한 혈장코티졸 수치의 일중변동을 고려하여 자정부터 금식을 하도록 교육하였고, 오전 8시까지 운동의학센터를 방문하도록 안내하였다. 모든 검사는 8시에서 10시 사이에 이루어지도록 하였으며 검사 후에는 간식을 제공하였다.

자료수집 방법은 인터넷 게임중독 여부 선별 설문지와 스트레스 측정 설문지를 작성한 후 혈액을 채취하였다. 설문지 작성에 소요된 시간은 약 20분이었으며, 혈액채취는 연구자가 대상자에게 혈액채취 과정 및 주의사항을 설명한 후 진행하였다. 혈액채취 부위는 특별한 문제가 없는 한 왼쪽 상완으로 하였으며, 지혈용 고무줄로 채혈부위 위쪽을 묶고, 주먹을 꼭 쥐게 하여 정맥을 노출시킨 후 혈액 3 mL을 채혈하였다. 채혈부위는 충분히 지혈될 때까지 압박을 하였다. 모든 검사를 마친 대상자에게는 소정의 연구 참여 인센티브를 제공하였다.

5. 자료 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 15.0 프로그램을 이용하여 다음과 같은 통계기법으로 분석하였다.

1) 대상자의 일반적 특성은 실수, 백분율, 평균, 표준편차로 분석하였고, 인터넷게임 중독 여부별 동질성 검증은 χ^2-test와 independent t-test를 이용하여 분석하였다.

2) 대상자의 스트레스 점수, 혈장 ACTH 및 코티졸 수준은 평균과 표준편차로 산출하였으며, 인터넷게임 중독 여부에 따른 차이는 independent t-test로 분석하였다.

3) 인터넷게임 중독 여부에 따른 스트레스 점수의 차이와 혈장 ACTH 및 코티졸 농도의 차이는 t-test, ANOVA, Pearson's correlation coefficient로 분석하였다.

연구 결과

1. 인터넷게임 중독군과 비중독군의 일반적 특성 및 인터넷게임 관련 특성의 차이

본 연구에서 인터넷게임 중독군은 78명, 비중독군은 63명이었다. 인터넷게임 중독군과 비중독군간의 일반적 특성에서 중독군의 수면시간이 비중독군에 비해 통계적으로 유의하게 적었으며(p = .027), 그 외 종교, 성적, 흡연, 음주, 부모의 직업상태 및 월평균소득에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 인터넷게임 관련 특성에서는 두 군 간 차이가 있는 것으로 나타났는데, 게임을 하는 이유로 비중독군은 '심심해서'가 가장 많은 반면(43.5%), 중독군은 '친구들과 어울리기 위해서'가 38.5%로 가장 많았다(p = .003). 기타 항목에는 '특별한 이유없이'와 '게임을 하다 보니 점점 빠져들어서'가 포함되었는데, 기타 항목의 빈도는 게임중독군에서 높았으며(12.9% vs. 25.6%), 게임빈도 역시 중독군에서 더 빈번한 것으로 나타났다(p = .002). 인터넷게임 시간은 중독군의 경우 하루 192.69분인데 반면, 비중독군에서는 하루 141.77분으로 두 군 간 차이를 보였다(p = .024). 인터넷게임 중독 점수는 중독군이 46.37점으로 비중독군의 27.19점에 비해 유의하게 높은 것으로(p < .001) 나타났다(Table 1).

2. 인터넷게임 중독군과 비중독군의 스트레스, 혈장 ACTH 및 코티졸 수준 비교

인터넷게임 중독군과 비중독군 간의 스트레스는 중독군에서 유의하게 높았으며(p < .001) 혈장 코티졸 수준 역시 중독군과 비중독군에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p = .026). 혈장 ACTH 수준은 중독군이(24.32 μg/dL) 비중독군보다(18.81 μg/dL) 높은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다(p = .072) (Table 2).

3. 인터넷게임 중독군과 비중독군의 일반적 특성 및 인터넷게임 관련 특성에 따른 스트레스, 혈장 ACTH 및 코티졸 수준 차이

인터넷게임 중독군의 일반적 특성 중 음주를 하는 청소년이 음주를 하지 않는 청소년의 스트레스 점수보다 유의하게 높은 것으로 나

http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173

Table 1. Comparison of General and Internet Game Related Characteristics of Internet Game Addicted Group and Non-addicted Group (N = 140)

Variables	Categories	Total	Non-addicted group (n = 62)	Addicted group (n = 78)	χ^2 or t	*p*
		n (%) or M (SD)				
Religion	None	79 (56.5)	32 (51.6)	47 (60.3)	2.304	.512
	Protestant	31 (22.1)	15 (24.2)	16 (20.5)		
	Buddhist	13 (9.3)	5 (8.1)	8 (10.2)		
	Catholic	17 (12.1)	10 (16.1)	7 (9.0)		
Grades	High rank	40 (28.6)	23 (37.1)	17 (21.8)	4.123	.127
	Middle rank	79 (56.4)	30 (48.4)	49 (62.8)		
	Low rank	21 (15.0)	9 (14.5)	12 (15.4)		
Smoking	No	109 (77.9)	46 (74.2)	63 (80.8)	0.866	.352
	Yes	31 (22.1)	16 (25.8)	15 (19.2)		
Drinking	No	107 (76.4)	47 (75.8)	60 (76.9)	0.024	.877
	Yes	33 (23.6)	15 (24.2)	18 (23.1)		
Parent's employment status	Dual income family	96 (68.6)	39 (62.9)	57 (73.1)	1.659	.206
	Single income family	44 (31.4)	23 (37.1)	21 (23.1)		
Monthly income (10,000 won)	< 200	20 (14.3)	11 (17.7)	9 (11.5)	3.399	.265
	200-300	44 (31.4)	16 (25.8)	28 (35.9)		
	> 300	47 (33.6)	24 (38.8)	23 (29.5)		
	Others	29 (20.7)	11 (17.7)	18 (23.1)		
Sleep time (hr/day)	< 5	7 (5.0)	1 (1.6)	6 (7.7)	9.221	.027
	5-7	89 (63.6)	35 (56.5)	54 (69.2)		
	7-9	38 (27.1)	24 (38.7)	14 (18.0)		
	> 9	6 (4.3)	2 (3.2)	4 (5.1)		
Reason for internet game	Bored	40 (28.6)	27 (43.5)	13 (16.7)	13.840	.003
	Get along with friends	51 (36.4)	21 (33.9)	30 (38.5)		
	Relieving stress	21 (15.0)	6 (9.7)	15 (19.2)		
	Others	28 (20.0)	8 (12.9)	20 (25.6)		
Internet game frequency (days/week)	< 2	28 (20.0)	21 (32.9)	7 (9.0)	16.973	.002
	3-4	48 (34.3)	22 (35.5)	26 (33.3)		
	5-6	31 (22.1)	10 (16.1)	21 (26.9)		
	7	33 (23.6)	9 (14.5)	24 (30.8)		
Internet game usage time (min/day)		165.61 (122.62)	141.77 (137.85)	192.69 (126.17)	-2.281	.024
Duration of internet game (yr)		7.39 (2.50) (1-13)	7.31 (2.47) (2-13)	7.46 (2.53) (1-13)	-0.375	.716
Score of internet game addiction		37.88 (11.16) (20-63)	27.19 (4.63) (20-36)	46.37 (6.54) (38-63)	20.292	< .001

Table 2. Comparison of Stress, Serum ACTH and Serum Cortisol Level of Internet Game Addicted Group and Non-addicted Group (N = 140)

Variables	Total	Non-addicted group (n = 62)		Addicted group (n = 78)		t	*p*
	M (SD)	M(SD)	Range	M (SD)	Range		
Stress	21.03 (11.02)	16.16 (8.34)	3-39	24.90 (11.40)	7-73	-5.061	< .001
Serum ACTH (μg/dL)	21.88 (19.54)	18.81 (9.64)	5.0-58.8	24.32 (24.53)	5.0-188.0	-1.817	.072
Serum cortisol (μg/dL)	10.09 (3.93)	9.30 (3.04)	3.23-16.7	10.72 (4.44)	1.1-21.0	-2.252	.026

타났으며($p = .042$) 그외 일반적 특성에 따른 스트레스 점수의 차이는 없었다. 인터넷게임 관련 특성 중 하루에 게임을 하는 시간이 많을수록($p = .016$), 인터넷게임 중독점수가 높을수록($p = .004$) 스트레스 점수가 높은 것으로 나타났다. 반면, 인터넷게임 비중독군의 일반적 특성 및 인터넷게임 관련 특성에 따른 스트레스 점수에는 유의한 차이가 없었다(Table 3). 한편, 인터넷게임 중독군과 비중독군 모두에서 일반적 특성 및 인터넷게임 관련 특성에 따른 혈장 ACTH 및 코티졸 수준에는 통계적 유의성을 찾아볼 수 없었다(Table 4).

논 의

본 연구는 청소년의 인터넷게임 중독 여부에 따른 스트레스와 HPA axis 활성도의 차이를 생리적 및 심리적 지표수준에서 비교해 보고자 한 것으로 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 논의하고자

http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173

Table 3. Comparison of Stress Level According to the General and Internet Game Related Characteristics of Internet Game Addicted Group and Non-addicted Group (N = 140)

Variables	Categories	Non-addicted group M (SD)	t/F/r	*p*	Addicted group M (SD)	t/F/r	*p*
Religion	None	14.47 (7.38)	1.154	.339	24.19 (11.47)	0.494	.691
	Protestant	18.73 (9.74)			27.50 (13.36)		
	Buddhist	15.20 (6.87)			22.50 (6.16)		
	Catholic	18.20 (8.34)			26.43 (11.65)		
Grades	High rank	17.04 (6.98)	0.383	.686	23.94 (9.65)	0.301	.740
	Middle rank	15.20 (8.62)			24.67 (11.01)		
	Low rank	17.11 (10.94)			27.17 (15.42)		
Smoking	No	15.70 (7.69)	-0.741	.460	24.59 (11.26)	-0.492	.625
	Yes	7.50 (10.13)			26.20 (12.28)		
Drinking	No	15.17 (7.31)	-1.686	.098	23.47 (11.09)	-2.075	.042
	Yes	19.27 (10.67)			29.67 (11.39)		
Parent's employment status	Dual income family	16.67 (7.82)	0.618	.539	24.68 (10.56)	-0.271	787
	Single income family	15.30 (9.28)			25.48 (13.69)		
Monthly income (10,000 won)	< 200	16.09 (7.60)	1.155	.335	26.11 (11.32)	0.484	.694
	200-300	19.38 (7.49)			26.68 (13.72)		
	> 300	14.75 (8.62)			23.35 (11.48)		
	Other	14.64 (9.35)			23.50 (6.86)		
Sleep time (hr/day)	< 5	13.00 (0)	0.194	.905	27.33 (7.39)	0.103	.958
	5-7	15.66 (8.93)			24.67 (10.09)		
	7-9	16.83 (7.81)			25.00 (17.10)		
	> 9	18.50 (9.19)			24.00 (12.78)		
Reason for internet game	Bored	16.74 (9.46)	0.122	.947	21.69 (9.41)	1.555	.208
	Get along with friends	15.90 (7.70)			23.47 (10.69)		
	Relieving stress	16.33 (8.26)			24.60 (10.63)		
	Others	14.75 (7.15)			29.35 (13.47)		
Internet game frequency (days/week)	< 2	17.43 (9.34)	1.156	.334	20.43 (9.25)	2.170	.099
	3-4	16.09 (8.85)			26.65 (13.50)		
	5-6	17.70 (3.37)			28.43 (11.15)		
	7	11.67 (7.98)			21.21 (8.44)		
Internet game usage time (min/day)			.012	.924		.273	.016
Duration of internet game (yr)			-.058	.653		-.097	.396
Score of internet game addiction			.066	.611		.319	.004

한다.

인터넷게임 중독 청소년과 비중독 청소년은 모두 게임을 해 온 경력이 7년 이상으로 초등학교 저학년때부터 인터넷게임을 시작하였음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 우리나라 5세에서 9세사이의 아동 7.9%가 인터넷중독이고 인터넷 사용의 주목적이 인터넷게임인 점을 고려할 때(National Information Society Agency, 2012) 본 연구대상 청소년의 상당수가 이미 초등학교 때부터 인터넷게임 중독 수준이었음을 유추해 볼 수 있다. 인터넷게임 기간에는 두 군간 차이가 없었으나 인터넷게임 빈도와 하루 인터넷게임 시간 및 인터넷게임 중독 점수는 중독군이 더 높았으며, 수면시간 또한 인터넷게임 중독군에서 전반적으로 적은 것으로 나타나 선행연구 결과들과 유사하였다(Kim & Suh, 2012; Son & Kim, 2012).

본 연구의 결과에서 인터넷게임 중독군과 비중독군의 스트레스 점수를 비교해 본 결과 인터넷게임 중독군의 스트레스 점수가 비중독군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 고등학교 1, 2학년 남학생을 대상으로 실시한 선행연구(Suh & Park, 2012)에서 인터넷게임 중독과 스트레스 반응이 양의 상관관계가 있다는 것과 유사한 결과이다. 인터넷게임 중독 청소년들의 스트레스 수준이 높은 이유로 청소년의 발달 단계 특성상 스트레스 수준이 높고 이를 해소하기 위해 쉽게 접근이 가능한 인터넷게임에 몰입하게 되면서 점차 중독상태로 진행되기 때문으로 설명하고 있다(Lee & Ahn, 2002; Joo & Park, 2005). 최근에는 스트레스와 중독에 관한 좀 더 구체적인 가설이 알려지기도 하였는데, 즉, 스트레스를 받게 되면 처음에는 자발적으로 어떤 보상을 얻기 위해 특정 행동을 하기 시작하나 스트레스가 지속될 경우에는 이러한 행동이 습관적으로 이루어지고 좀 더 심할 경우에는 비자발적인 충동의 단계로

http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173

Table 4. Comparison of Serum ACTH and Serum Cortisol Level according to the General and Internet Game Related Characteristics of Internet Game Addicted Group and Non-addicted Group (N = 140)

Variables	Categories	Serum ACTH						Serum cortisol					
		Non-addicted group			Addicted group			Non-addicted group			Addicted group		
		M (SD)	t/F	*p*	M (SD)	t/F	*p*	M (SD)	t/F	*p*	M (SD)	t/F	*p*
Religion	None	18.03 (10.78)	0.516	.673	23.83 (18.75)	0.453	.716	9.37 (2.93)	1.643	.190	11.01 (4.94)	1.454	.232
	Protestant	19.91 (7.57)			29.39 (22.78)			9.14 (3.37)			10.41 (2.85)		
	Buddhist	23.10 (6.43)			23.73 (13.37)			11.73 (1.58)			12.56 (4.59)		
	Catholic	17.49 (10.30)			16.67 (10.30)			8.11 (3.08)			7.40 (1.66)		
Grades	High rank	18.93 (12.30)	0.091	.913	24.11 (25.40)	0.160	.852	10.07 (2.72)	1.211	.305	12.36 (5.49)	1.514	.227
	Middle rank	18.37 (7.16)			25.27 (26.84)			8.79 (3.23)			10.31 (3.97)		
	Low rank	19.93 (10.25)			20.76 (10.57)			9.01 (3.13)			10.10 (4.47		
Smoking	No	19.07 (9.37)	0.373	.710	25.08 (26.71)	0.562	.576	9.27 (3.08)	-0.120	.904	10.76 (4.67)	0.131	.894
	Yes	18.03 (10.68)			21.11 (11.73)			9.38 (3.04)			10.59 (3.41)		
Drinking	No	18.86 (10.10)	0.082	.925	22.36 (16.78)	-1.292	.200	9.33 (3.13)	0.152	.879	11.04 (4.59)	1.157	.252
	Yes	18.63 (8.34)			30.84 (21.11)			9.19 (2.86)			9.67 (3.80)		
Parent's employment status	Dual income family	17.95 (9.79)	-0.912	.365	25.66 (27.91)	0.794	.430	9.40 (2.82)	0.351	.727	10.79 (4.56)	0.207	.837
	Single income family	20.26 (9.41)			20.68 (10.78)			9.12 (3.45)			10.55 (4.20)		
Monthly income (10,000 won)	< 200	21.17 (15.40)	0.616	.607	22.91 (9.23)	0.789	.504	9.71 (3.63)	1.525	.219	11.16 (4.35)	0.318	.818
	200-300	20.34 (8.20)			21.23 (12.44)			10.44 (2.12)			10.07 (4.15)		
	> 300	17.65 (7.72)			30.91 (20.74)			8.43 (3.06)			11.07 (4.55)		
	Other	16.77 (8.62)			21.42 (14.39)			9.12 (3.30)			11.09 (5.01)		
Sleep time	< 5	17.3 (0.00)	0.464	.709	17.27 (8.38)	0.508	.678	7.51 (0)	1.106	.357	8.82 (4.17)	0.401	.754
	5-7	18.84 (8.94)			26.52 (28.49)			9.26 (2.94)			10.86 (4.58)		
	7-9	19.46 (10.95)			19.19 (9.61)			9.72 (3.22)			10.84 (4.46)		
	> 9	11.05 (7.84)			23.07 (17.83)			5.91 (1.73)			11.29 (3.42)		
Reason for internet game	Bored	17.37 (8.06)	0.718	.545	25.07 (27.34)	0.735	.534	9.67 (3.56)	1.292	.286	10.21 (4.01)	1.767	.161
	Get along with friends	20.50 (11.72)			28.49 (32.73)			9.06 (2.68)			11.21 (4.17)		
	Relieving stress	16.15 (4.35)			23.80 (15.54)			7.29 (2.32)			13.34 (5.57)		
	Others	21.19 (11.57)			17.96 (9.07)			8.18 (1.99)			9.12 (3.86)		
Internet game frequency (days/week)	< 2	17.28 (8.26)	0.565	.640	34.73 (37.48)	1.522	.216	9.38 (2.93)	0.070	.976	12.39 (4.87)	1.023	.386
	3-4	20.46 (8.54)			18.69 (8.15)			9.44 (2.69)			10.78 (4.78)		
	5-6	20.14 (14.52)			20.93 (13.76)			9.19 (3.99)			9.46 (3.80)		
	7	16.86 (9.45)			30.43 (25.97)			8.91 (3.46)			11.28 (4.44)		
Internet game usage time (min/day)			.027	.833		-.052	653		.052	.690		.110	.339
Duration of internet game (yr)			-.113	.381		.014	.906		-.223	.081		-.031	.786
Score of internet game addiction			-.046	.724		-.033	.774		-.098	.448		-.033	.776

http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173

진행되면서 중독상태가 된다는(Schwabe et al., 2011) 것이다.

그러나 본 연구결과에서는 연구대상 청소년들의 스트레스 점수가 중독군인 경우에도 총 81점 중 24.9점으로 측정되어 스트레스 정도가 높지 않았으며, 게임을 하는 주요 이유 역시 스트레스를 해소하기 위해서라고 응답한 비율이 19.2%에 그친 데 비해 '친구들과 어울리거나', '심심해서'가 55.2%에 달하여 스트레스가 인터넷게임 중독에 이르는 주요 원인으로 보기에는 근거가 충분해 보이지 않는다. 청소년의 인터넷 이용과 관련된 최근의 국내 선행연구에서 동일한 측정도구를 이용하여 중학생의 스트레스 점수를 측정한 결과 16-22점대로 높지 않았으며(Joo & Park, 2005), Son과 Kim (2012)의 연구에서도 심심하거나 친구들과 어울리기 위해 인터넷게임을 한다는 응답이 높아 본 연구결과를 뒷받침해 주고 있다. 이러한 결과는 청소년들을 위한 여가활동 환경이나 프로그램이 부족한 상태에서 스트레스를 크게 받지 않더라도 쉽게 접근이 가능한 인터넷을 포함한 사이버매체가 청소년의 주요 여가활동 수단으로 이용되고 있음을 알 수 있었다.

이처럼 스트레스가 인터넷게임 중독의 원인이 된다는 설명도 있지만, 한편으로 인터넷게임 자체도 스트레스 수준을 높이는 것으로 알려져 있다(Ivarsson, Anderson, Akerstedt, & Lindblad, 2009). 인터넷게임의 경우 게임 자체의 특성, 즉, 소음, 폭력성, 자극적 사실성 등으로 인해 게임을 하고 있는 동안에도 스트레스 및 코티졸 농도를 상승시킨다는(Carnagey & Anderson, 2004; Hébert, Béland, Dionne-Fournelle, Crête, & Lupien, 2005) 것이다. 나아가 다른 중독 환자에게 보듯이 중독상태에서는 의존성과 관련된 뇌의 보상회로가 활성화되고 그 결과 HPA axis의 기능이 항진되어 이로 인해 중독환자들은 기저상태에서도 생리적인 스트레스 수준이 높아져 있는 것으로(Schluger et al., 2001) 알려져 있다. 따라서 본 연구에서 인터넷게임 중독 청소년의 스트레스 수준이 비중독군에 비해 높은 이유는 장기간 인터넷게임에 몰입해 오면서 인터넷게임 자체로 인해 스트레스와 HPA axis가 항진되어 있을 가능성을 조심스럽게 유추해 볼 수 있다. 왜냐하면, 본 연구에서 인터넷게임 중독 청소년의 인터넷게임 경력이 7.46년이고 하루 인터넷게임 시간이 3시간 이상으로 상당히 오랜 기간 동안 과도하게 인터넷게임을 해왔다는 점과, 검사전날 밤 인터넷게임을 하지 말고 충분한 수면을 취하고 올 것을 교육하였음에도 인터넷게임 중독 청소년의 기저 스트레스 점수와 혈장 ACTH 및 혈장 코티졸 농도가 비중독군 청소년에 비해 높아져 있었기 때문이다. 이러한 추측은 청소년에서 사이버여가활동시간이 많을수록 교감신경 기능이 항진되어 있다는 사실과도(Son & Kim, 2012) 연관지어 볼 수 있다. HPA axis와 자율신경계는 모두 스트레스를 매개로 활성화되며, HPA axis와 자율신경계 기능은 서로 밀접한 관련성을 가지고 있기 때문이다(Guyton & Hall, 2011). 또한 본 연구에서 인터넷게임 중독군에서 게임을 하는 시간이 많을수록 스트레스 수준이 높은 것으로 나타난 점도 이를 지지해 준다고 볼 수 있다.

한편, ACTH와 코티졸은 HPA axis의 기능을 조절하는 주요 호르몬으로, 자율신경성 호르몬과 더불어 뇌의 스트레스 상태를 반영하는 대표적인 호르몬이기도 하다. ACTH와 코티졸 모두 일주기 리듬을 가지는데, 보통 이른 아침 잠에서 깨어나기 한 시간 전에 가장 높고 이후 분비량이 점차 감소하다가 자정 무렵에 최저점으로 떨어진다. 다만, ACTH와 코티졸의 혈장 농도변화 양상이 유사하지만 ACTH가 코티졸보다 먼저 분비되며, 반감기가 더 짧아 코티졸의 혈장 지속시간이 더 길다(Guyton & Hall, 2011). 이에 본 연구에서는 채혈시간을 HPA axis의 최종산물인 코티졸의 일주기 리듬을 고려하여 오전 8-10시 사이로 제한하여 실시하였다.

그 결과 인터넷게임 중독군의 혈장 ACTH와 코티졸 농도는 비중독군에 비해 높은 것으로 나타났다. 비록 두 군간 혈장 코티졸 농도는 유의한 차이를 나타낸 반면, 인터넷게임 중독군의 혈장 ACTH 농도는 비중독군에 비해 높았지만 유의한 수준은 아니었다. 그러나 위에서 언급한 바와 같이 ACTH의 반감기가 코티졸의 반감기보다 짧고, 코티졸이 음성피드백 기전으로 ACTH 분비량을 감소시키는 생리적 특성을 고려하여, 본 연구에서 HPA axis를 대표하는 2가지 호르몬이 모두 일관되게 중독군에서 높았다는 점에서 의의를 찾아보고자 하였다. 본 연구결과는 다른 중독에서처럼 인터넷게임 중독 청소년에서도 기저상태에서의 HPA axis가 높아져 있음을 보여주었으며, 이는 기존에 잘 알려져 있지 않은 결과이다. 따라서 인터넷게임 중독 청소년의 병태생리 기전을 설명할 수 있는 간호학적 지식으로서의 HPA axis의 유용성을 제시해 주었다고 사료되며, 한편으로는 인터넷게임 중독 청소년을 위한 간호중재 개발시 HPA axis를 이론적 기틀로 접근할 필요가 있음을 시사한다고 하겠다.

다만, 본 연구에서 측정된 혈중 ACTH와 코티졸 수치는 모두 정상범위에 속하여 본 연구대상자의 HPA axis 활성 정도가 병적 수준이라고 볼 수는 없다. 그러나 선행문헌에서 게임을 하고 있는 동안 코티졸 수치가 유의하게 상승되며, 특히 게임 시작 후 15분 정도에서 최고치로 상승하고 그 이후 점차 감소한다는 사실로 볼 때(Hébert et al., 2005) 본 연구에서 최소 수시간 동안 게임을 하지 않도록 하였음에도 불구하고 중독군이 비중독군에 비해 혈중 코티졸 수준이 유의하게 높았다는 점은 지금까지 보고되지 않은 새로운 결과이며, 추후 인터넷게임 중독기전을 심층 탐색해 나가는 데 중요한 단서가 될 수 있을 것이다.

본 연구를 통해, 인터넷게임 중독 청소년의 경우 여가활동이나

http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173

스트레스를 해소하기 위해 인터넷게임에 몰입하지만, 인터넷게임 자체로 인한 스트레스와 과도한 몰입으로 인해 오히려 체내 스트레스 반응이 증가되면서 혈장 ACTH와 코티졸 농도가 비중독군에 비해 지속적으로 상승해 있는 것으로 보인다. 이러한 상태는 생체로 하여금 스트레스 상황으로 인식하도록 하여 HPA axis 활성도가 증가하고 이에 따른 스트레스 호르몬의 분비가 다시 증가하는 악순환의 과정을 거치면서 중독상태에 이르는 것으로 가설적 설명이 가능하겠다. 그러나 본 연구결과에서 인터넷게임 중독 여부를 판별하는 도구가 주관적인 설문지였으므로 중독군과 비중독군을 객관적으로 구분할 수 없었다는 제한점을 지니며, 청소년들이 사회적으로 범죄시하는 인터넷게임 중독 사실을 잘 드러내지 않으려는 속성을 지니고 있다는 점에서도 연구결과를 조심스럽게 해석해야 할 필요가 있다. 또한 비중독군의 경우에서도 인터넷게임을 전혀 하지 않는 그룹이 아니라 이들도 중독군과 마찬가지로 평균 7년 이상 게임을 해 왔으며, 매일 2시간 이상 인터넷게임을 하는 것으로 나타나, 실제로는 중독군에 속할 가능성이 있어 연구결과를 일반화하기에는 제한점이 있다. 덧붙여 ACTH와 코티졸은 다양한 요인에 의해 영향을 받는 호르몬이기 때문에 검사전날 대상자들에게 이들 호르몬에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 피할 것을 교육하였으나 이를 객관적으로 확인할 방법이 없었으므로 연구결과 해석 시 이러한 제한점도 고려할 필요가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 청소년의 인터넷게임 중독 여부에 따른 스트레스 수준과 HPA axis 활성 정도를 비교해 보기 위해 시도된 것으로, 연구대상자는 W시 9개 실업계 고등학교에 재학중인 남학생 140명을 대상으로 자료 수집을 실시하였다. 연구결과, 인터넷게임 중독군은 비중독군에 비해 스트레스 점수가 유의하게 높았으며, HPA axis 활성도를 반영하는 혈장 ACTH와 코티졸 수준 역시 중독군에서 높은 것으로 측정되었다. 또한 다수의 선행연구들에서 인터넷게임 중독에 빠지는 원인으로 스트레스가 언급되었지만, 본 연구결과에서는 주요 여가활동으로 시작한 인터넷게임이 스트레스를 유발하고 이로 인해 HPA axis가 활성화되며, 이러한 스트레스-HPA axis 경로가 지속적으로 반복되면서 인터넷게임 중독에 이르는 것으로 보인다. 따라서 인터넷게임 중독 예방을 위해서는 우선적으로 청소년들에게 적절한 여가활동 프로그램이 필요하며, 인터넷게임 중독에 이른 청소년들에게는 다른 중독질환을 위한 치료와 간호접근이 적극적으로 이루어져야 할 것이다. 추후연구를 위한 제언으로는 주관적인 인터넷게임 중독 척도를 보완할 수 있는 객관적인 인터넷게임 중독 측정방법 개발을 위한 연구가 필요하며, 인터넷게임 중독 청소년의 HPA axis 안정화에 초점을 둔 예방 및 관리 프로그램 개발연구가 따라야 할 것이다.

REFERENCES

An, K. J., Jeong, J. S., Kim, Y. K., & Jeong, H. S. (2008). Physiological markers in anxiety and depression. *Journal of Korean Biological Nursing Science, 10*(2), 184-193.

Bonaguro, J. A., & Bonaguro, E. W. (2009). Self concept, stress symptomatology, and tobacco use. *Journal of School Health, 57*, 56-58. http://dx.doi.org/10.1111/j.1746-1561. 1987. tb02299.x

Chang, G. Y., & Kim, K. H. (2009). The lifetime of Korean youth and their lifestyle. *Journal of Future Oriented Youth Society, 6*(4), 139-155.

Carnagey, N. L., & Anderson, C. A. (2004). Violent video game exposure and aggression: A literature review. *Minerva Psichiatrica, 45*(1), 1-8.

de Kloet, E. R., Joëls, M., & Holsboer, F. (2005). Stress and the brain: From adaptation to disease. *Nature Reviews Neuroscience, 6*, 463-475. http://dx.doi.org/10.1038/nrn1683

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). *Textbook of Medical Physiology* (12th ed.). Philadelphia: Saunders.

Hanam Community Mental Health Center & Kyung Hee University School of Medicine. (1999). *A study of adolescent' mental health in Hanam community*. Hanam: Author.

Hébert, S., Béland, R., Dionne-Fournelle, O., Crête, M., & Lupien, S. J. (2005). Physiological stress response to video-game playing: The contribution of built-in music. *Life Sciences, 76*, 2371-2380. http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2004.11.011

Ivarsson, M., Anderson, M., Akerstedt, T., & Lindblad, F. (2009). Playing a violent television game affects heart rate variability. *Acta Paediatrica, 98*(1), 166-172. 10.1111/j.1651- 2227.2009.01271.x

Joo, A. R., & Park, I. H. (2005). The difference of levels of internet computer game addiction, stress and empowerment in sociodemographic characteristics of middle school students. *Journal of Adolescent Welfare, 7*(2), 37-57. 10.4040/jkan.2010.40.2.255

Kim, B. Y., & Suh, K. H. (2012). Mobile phone and internet game addiction, and stress responses of high school students: The mediating effect of sleep deprivation. *The Korean Journal of Health Psychology, 17*(2), 385-398.

Ko, C. H., Liu, G. C., Hsiao, S., Yen, J. Y., Yang, M. J., Lin, W. C., et al. (2009). Brain activities associated with gaming urge of online gaming addiction. *Journal of Psychiatric Research, 43*, 739-747. http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychires.2008.09.012

Koob, G. F., & Le Moal, M. (2001). Drug addiction, dysregulation of reward, and allostasis. *Neuropsychopharmacology, 24*, 97-129. http://dx.doi.org/10.1016/S0893-133X(00)00195-0.

Korean Creative Content Agency (KOCCA). (2010). *CSG (Comprehensive Scale for Assessing Game Behavior) Manual*. Seoul: Author.

Korea Agency for Digital Opportunity and Promotion (KADO). (2006). *A study of the development of internet game addiction scale for children and adolescents*. Seoul: Author.

Korea Internet & Security Agency. (2012). *A survey of 2011 internet use*. Seoul: Author.

Lam, L. T., peng, Z. W., Mai, J. C., & Jing, J. (2009). Factors associated with internet

addiction among adolescents. *Cyberpsychology and Behavior, 12*(5), 551-555. 10.1089/cpb. 2009.0036

Lee, H. C., & Ahn, C. Y. (2002). A study on the development and effectiveness of cognitive-behavioral therapy for internet game addiction. *The Korean Journal of Health Psychology, 7*(3), 463-486.

Lin, H. P., Lin, H. Y., Lin, W. L., & Huang, A. C. (2011). Effects of stress, depression, and interaction on heart rate, skin conductance, finger temperature, and respiratory rate: Sympathetic-parasympathetic hypothesis of stress and depression. *Journal of Clinical Psychology, 67*(10), 1080-1091. 10.1002/jclp.20833

Ministry of Health & Welfare. (2009). *Social costs according to harmful factor of media environment in Child and Youth*. Seoul: Ministry of Health & Welfare.

National Information Society Agency. (2012). *A survey of 2011 internet addiction*. Seoul: Author.

Schluger, J. H., Borg, L., Ho, A., & Kreek, M. J. (2001). Altered HPA axis responsivity to metyrapone testing in methadone maintained former heroin addicts with ongoing cocaine addiction. *Neuropsychopharmacology, 24*, 568-575. http://dx.doi.org/10.1016/S0893-133X(00)00222-0

Schwabe, L., Dickinson, A., & Wolf, O. T. (2011). Stress, habits, and drug addiction: A psychoneuroendocrinological perspective. *Experimental and Clinical Psychopharmacology, 19*, 53-63. http://dx.doi.org/10.1037/a0022212

Sinha, R. (2008). Chronic stress, drug use, and vulnerability to addiction. A*nnals of the New York Academy of Sciences, 1141*, 105-130. http://dx.doi.org/10.1196/annals.1441.030

Son, M. E., & Kim, N. H. (2012). The Relationship between Cyber Leisure Activity and Autonomic Function in High School Students. *Journal of Korean Biological Nursing Science, 14*, 33-40.

Suh, K. H., & Park, J. Y. (2012). Relationship between the use of music, addiction to internet game, and stress responses among male adolescents. *Journal of Adolescent Research, 19*(7), 101-107.

Weinstein, A., & Lejoyeux, M. (2010). Internet addiction or excessive internet use. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse, 36*, 277-283. http://dx.doi.org/10.3109/ 00952990.2010.491880

Yoo, H. J., Cho, S. C., Ha, J., Yune, S. K., Kim, S. J., Hwang, J., et al. (2004). Attention deficit hyperactivity symptoms and internet addiction. *Psychiatry and Clinical Neurosciences, 58*(5), 487-494.

Young, K. S. (1996). Psychology of computer use: XL; Addictive use of the Internet: A case that breaks the stereotype. *Psychological Reports, 79*, 899-902.

Young, K. S. (1998). Internet addiction: the emergence of a new clinical disorder. *Cyberpsychology & Behavior, 1*(3), 237-244.