

인터넷 중독 중재 프로그램으로서의 인지행동요법: 생리적 관점에서의 이론적 기틀 및 활용에 대한 고찰

김나현¹ · 홍승희²

¹계명대학교 간호대학 · 간호과학연구소, ²영진전문대학 간호학과

Review of Cognitive Behavioral Therapy as an Intervention Program for Internet Addicts: A Theoretical Framework and Implications with Physiological Perspectives

Nahyun Kim¹, Seung Hee Hong²

¹College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Keimyung University, Daegu; ²Department of Nursing, Yeungjin College, Daegu, Korea

Purpose: This study was conducted to review physiological mechanisms of internet addiction and to construct a theoretical framework for cognitive behavioral therapy for internet addicts. **Methods:** We searched for relevant literature in the PubMed and RISS databases using the terms "internet addiction," "internet game addiction," "internet abuser", and "online game". Only English, full-text articles published from 2000 to 2015 were included in this review of physiological indicators of internet addiction. Finally, 12 articles were selected for review. **Results:** The theoretical framework developed based on the review proposes that excessive internet use itself may induce physiological stress responses with an increase of stress-related hormones and neurotransmitters. Prolonged abnormal responses of these physiological features produce negative structural and functional changes in the prefrontal cortex, which is mainly involved in cognitive and executive functions. These changes may result in decreased cognitive function. As a stressor, excessive internet use leads to transforming voluntary use into involuntary, habitual use and thus promotes the development of internet addiction. **Conclusion:** The proposed theoretical framework encompasses cognitive processes that may contribute to the effects of internet use-induced physiological stress on internet addiction. We believe that this framework has important implications for developing cognitive behavioral strategies for internet addicts.

Key Words: Internet; Addiction; Cognitive behavioral therapy; Theoretical framework

국문주요어: 인터넷, 중독, 인지행동요법, 이론적 기틀

서 론

1. 연구의 필요성

전국적으로 잘 갖추어진 인터넷 기반시설과 더불어 최근 휴대가 가능한 모바일 기기 및 스마트폰의 대중화로 우리나라 젊은 층의

인터넷 이용률은 거의 100%에 달하는 것으로 알려져 있다. 이처럼 인터넷 이용이 보편화되면서 인터넷 중독의 문제가 점차 개인 및 사회적 문제를 넘어 주요 보건의료 영역에 까지 포함되기에 이르렀다.

National Information Society Agency [1]가 실시한 국내 인터넷 중독 실태 조사 결과에 따르면 청소년의 인터넷 중독율은 11.7%로 유아

Corresponding author: Nahyun Kim

College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Keimyung University, 1095 Dalgubeol-daero, Daegu 704-701, Korea
Tel: +82-53-580-3928 Fax: +82-53-580-3916 E-mail: drkim@kmu.ac.kr

*이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(NRF-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(NRF-2012R1A1A4A01012884)

Received: April 30, 2015 Revised: July 5, 2015 Accepted: July 11, 2015

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.

동이나 성인의 중독을 보다 높으며, 매년 그 비율이 상승하고 있는 것으로 보고되었다. 이러한 수치는 공식적으로 발표된 수준이며, 실제로는 이보다 더 많은 사람들이 중독군에 해당될 것으로 추측되고 있다. 이에 따라 정부차원에서의 정기적인 대규모 실태조사는 물론, 건강문제를 다루는 학문 영역에서도 인터넷 중독의 문제를 예방하고 해결하기 위한 다양한 프로그램의 개발과 적용, 효과검증 연구들이 진행되어 오고 있으나, 여전히 인터넷 중독문제는 시급히 해결해야 할 주요 사회적 및 건강문제로 남아 있다.

인터넷 중독이란 일상생활에 부정적인 결과를 초래할 정도로 인터넷 사용을 스스로 조절할 수 없는 상태를 의미하며[2], 과몰입, 내성, 심리적 의존 및 금단 증상 등과 같은 물질중독이나 행위중독의 특성과 유사하여 인터넷 중독을 하나의 중독질환으로 포함시켜야 한다는 주장이 꾸준히 제기되어 왔다[3]. 이에 2013년에 발간된 미국정신의학 진단 및 통계편람-제5판(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-V, DSM-V)에서는 인터넷게임장애(Internet gaming disorder)를 향후 추가적 연구를 통하여 진단 가능한 장애로 포함하여 발표하였으며[4], 이는 인터넷게임 중독이 잠재적인 정신질환으로 간주되고 있음을 시사하고 있다.

이처럼 인터넷 중독이 DSM-V에 정신질환으로 포함되지는 못하였으나, 병적인 상태임에는 이견이 없으며, 최근들어 인터넷 중독을 치료하기 위한 방편으로 치료적 관점에서의 병태생리 기전을 탐색하는 연구가 의학[5] 및 심리학[6] 영역에서 이루어지고 있다. 그러나 아직까지 인터넷 중독 기전에 대한 명확한 병태생리 기전이 밝혀져 있지 않으며, 타당하고 체계화된 프로그램 역시 구축되어 있지 않다[5]. 인터넷 중독 대상자를 위한 치료적 접근이 시급하다는 주장에도 불구하고 타당성이 검증된 프로그램이 제시되지 못하고 있는 이유로는 인터넷 중독을 진단하는 객관적인 기준이 없고, 잘 통제된 연구 설계로 진행된 중재연구가 부족하며, 중재내용에 대해 충분한 정보를 제시하지 않는 경우가 대부분이어서 중재 효과에 대한 타당성 있는 근거가 미흡하기 때문으로[6,7] 설명하고 있다. 뿐만 아니라 최근에는 중재 프로그램을 위한 체계적인 이론적 기틀이 부족하다는 지적도 보고되고 있다[7]. 이론적 기틀은 새로운 가설의 개발이나 검증을 통해 학문의 영역을 확장해 나가는데 안내자 역할을 할 뿐만 아니라, 중재 및 치료전략을 개발해 나가는데 일관성을 유지하고 타당성을 확보하는데 중요한 요소가 된다.

지금까지 인터넷 중독을 개선하기 위해 가장 많이 적용한 중재법은 인지행동요법(cognitive behavioral therapy)으로 알려져 있다[6,7]. 인지행동요법의 이론적 배경은 특정사건에 직면했을 때 사람들은 그 사건 자체가 아니라 그 사건과 관련된 이전의 경험과 신념에 따라 이를 해석하게 되고 이것이 그들의 감정이나 행동을 결정짓는다

고 본다[8]. 따라서 인지행동요법을 통해 역기능적 사고와 왜곡된 인지를 교정함으로써 정서 및 행동의 변화를 일으킬 수 있다고 가정한다[9]. 인지행동요법은 심리학 분야에서 시작되었으나 현재 우울, 불안, 공황장애, 정신분열병, 중독 등을 포함한 정신질환 영역에서 각 질환의 특성에 따라 다양한 중재기법으로 적용되고 있으며 [7], 최근들어 인터넷 중독상태를 개선시키는데도 긍정적인 효과가 있다고 알려져 있다[6,7].

그러나 대부분의 인지행동요법은 이론적 기틀/개념적 모델을 명확히 제시하지 않거나, 일부 연구들에서 제안하고 있는 이론적 기틀/개념적 모델 역시 일치된 견해가 없으며, 이로 인해 중재내용과 효과측정에 있어서의 일관성과 타당성에 대한 비판이 있어 왔다 [7,9]. 뿐만 아니라 최근들어 보다 미시적인 수준에서 인터넷 중독대상자의 인지기능에 영향을 미칠 수 있는 뇌의 구조 및 기능적 변화 [3,4,6,10], 그리고 생리적 기전들이 다수 보고되고 있음에도 불구하고 [11-17], 생리적 수준에서의 인터넷 중독과 인지기능의 관련성에 초점을 둔 이론적 기틀을 제시하고 있는 연구는 찾아볼 수 없었다. 이와 함께 인지행동요법의 효과를 측정하는 지표 또한 대부분 사회심리적 및 인지행동적 지표에만 초점을 두고 있어 [7,18] 인터넷 게임 중독을 통합적으로 이해하여 적합한 인지행동중재를 개발하고 이를 객관적이면서도 타당한 생의학적 지표로 효과를 측정하는데 한계가 있다고 사료된다. 따라서 본 연구에서는 문헌고찰을 통하여 인터넷 중독의 생리적 측면의 기전을 규명하고 이를 중심으로 생행동적 인지행동요법의 이론적 기틀을 제안하여, 인지행동요법의 효과 측정지표로서의 생리적 지표 활용의 가능성을 탐색해 보고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 인터넷 중독에 대한 생리적 관점의 기전을 설명하고, 이를 기반으로 적용할 수 있는 인지행동요법의 이론적 기틀을 제안한 후 인터넷 중독자를 위한 인지행동요법의 효과측정지표로서 생리적 지표의 적용가능성을 탐색해 보고자 하는 것으로, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 인터넷 중독의 생리적 기전을 고찰한다.
- 2) 인터넷 중독자를 위한 인지행동요법의 생리적 관점에서의 이론적 기틀을 제시한다.
- 3) 인터넷 중독자를 위한 인지행동요법의 효과측정지표로 생리적 지표의 적용가능성을 탐색한다.

문헌 고찰

1. 인터넷 중독과 인지행동요법

인지행동적 접근에서 인간의 경험은 특정 사건 그 자체가 아니라 그 사건에 대한 느낌이나 생각으로 이루어지며, 이러한 선행 경험들이 신념을 형성하고 이것이 새로운 정보를 해석하는데 영향을 미쳐 결국 감정이나 행동을 결정하게 된다는 가정에서 출발한다[8]. 따라서 인지행동요법은 감정이나 행동에 영향을 미치는 인지를 변화시키면 감정과 행동의 변화를 일으킬 수 있다고 보아, 인지전략과 행동수정 기법을 함께 사용하는 통합적인 치료기법이다[9]. 인지행동요법에서 핵심요소는 인지 재평가이며, 이를 위해 인지적 오류찾기, 인지 재구조화 및 역기능적 사고의 수정 등과 같은 기법을 적용하게 되며, 그 외에 신념의 재고, 통제된 행동계획, 효율적인 대처훈련, 자가모니터링, 이완요법, 대인관계 및 의사소통 방식 개선 등 상황에 따라 다양한 중재기법을 포함할 수 있다[7-9].

인지행동치료는 여러 임상적인 문제에 효과적인 것으로 보고되고 있으며, 특히 알코올 중독이나 도박중독 같은 중독성 행동개선의 중재 프로그램으로 활용되어 왔으며, 최근에는 인터넷 중독을 완화하기 위한 중재 프로그램으로도 가장 많이 적용되고 있다[6,7]. 중독환자에게 인지행동 요법을 적용하는 주요 이유는 중독이 왜곡된 인지와 부적절한 대처 기술이라는 인지행동적 요소를 내포하고 있기 때문인데, 중독자는 도박이나 알코올 섭취 등의 특정 행위를 통해 스트레스와 부정적 정서가 해소될 수 있다는 자동적 사고가 행위를 반복, 심화시키므로 중독자가 가지고 있는 이러한 왜곡된 인지를 수정해야 중독 행동이 조절된다는 것이다[6].

이러한 관점으로 인지행동요법은 인지를 변화시키는데 초점을 두어 중재 프로그램을 구성하고 그 효과를 행위변화에 중점을 두어 측정하여 왔다[6]. 그러나 최근에 보고된 다수의 논문에서 인터넷 사용자가 인터넷 중독에 이르는 과정에는 왜곡된 인지와 부적절한 대처의 인지행동적/심리적 기전 이전에 중독자의 인지기능에 영향을 미치는 복잡한 생리적 기능의 변화도 동반되어 나타난다고 보고하고 있다[11,12,14-17]. 특히 인터넷 중독은 인지과정에 관련된 뇌의 구조와 기능에 실질적인 변화가 초래되어 나타나기 때문에 [3,5,6,10], 인지행동요법이 일면 타당해 보이나 대부분의 인지행동 프로그램은 뇌의 변화 이후에 나타나는 인지 및 행동조절에 주로 초점을 두고 있어[6], 그 이전에 나타나는 생리적 조절이상을 고려하지 못하고 있다. 이것이 많은 연구에서 그 효과성을 보고하고 있음에도 불구하고 인지행동요법의 중재내용과 효과측정의 타당성에 관한 의문이 지속적으로 제기되고 있으며, 알려진 효과에 비해 실제로 표준화된 중재법으로 채택되지 못하고 있는[7,9] 이유 중 하나

라고 생각된다.

지금까지 인지행동요법에 적용되어온 이론적 기틀/개념적 모델은 심리병리적(psychopathology) 관련요인, 기전, 증상 등과 관련된 개념을 포함하여 제시되어 왔으며[8,9], 인터넷 중독에 적용된 인지행동요법 역시 이러한 관점을 따라왔다. 그러나 대부분의 연구에서는 이마저도 제시하지 않았거나, 일부 연구에서 인지행동요법의 이론적 기틀을 제시한 경우에도 연구자마다 다른 견해를 보이고 있는 실정이다. 예를 들어, Dong과 Potenza[6]는 인터넷게임 중독에 적용되는 인지행동모델을 3가지 주요개념으로 설명하였는데 즉, 강화된 보상추구와 스트레스 감소에 대한 동기가 통제기능을 억제하고 이로 인해 지속적으로 게임에 몰입하는 의사결정을 하게 된다고 보아 보상감각(reward sensation), 통제기능(executive control) 및 의사결정(decision making)에 초점을 두어 접근할 것을 제안하였다. 반면에 King과 Delfabbro[7]는 선행문헌에서 다양하게 보고된 인터넷 중독의 인지적 기전을 통합하여 4가지 요소로 구성된 개념적 모델을 제시하였는데 여기에는 1) 게임의 보상적 가치에 대한 신념(beliefs about game reward value and tangibility), 2) 게임행위에 대한 부적응과 경직성(maladaptive and inflexible rules about game behavior), 3) 자존감 충족을 위해 게임행위에 과도하게 의존(over-reliance on gaming to meet self-esteem needs), 그리고 4) 사회적 인정을 얻기 위한 방법으로서의 게임행위(gaming as a method of gaining social acceptance)가 포함된다. 그 외에도 인터넷 중독에 적용된 인지행동요법을 다양한 개념 및 개념간의 관계로 설명하고 있었으며, 대부분의 개념은 인지행동 및 사회심리적 측면에 초점을 두어 제시하고 있을 뿐, 최근에 보고되고 있는 생리적 기전을 통합한 이론적 기틀은 찾아볼 수 없었다.

인터넷 중독에 적용되어야 할 인지행동요법의 이론적 기틀은 인터넷 중독의 기전을 충실히 반영하고 있어야 그 기전을 타겟(target)으로 중재내용을 충실히 구성할 수 있을 것이며, 그렇게 했을 때 문제에 대한 근본적인 접근이 가능할 것이다. 마찬가지로 효과의 측정 또한 이론적 기틀과 중재내용에 근거하여 이루어졌을 때 일관성과 타당성이 확보될 수 있을 것이다. 따라서 보다 근본적이고 효과적으로 인터넷 중독을 예방 및 관리하기 위해서는 기존에 알려진 인지 및 행동조절 중재는 물론 인지변화 이전에 선행되는 생리적 기전의 변화를 포함한 다양한 관점에서의 기전을 탐색하여 이를 인지행동요법의 이론적 기틀에 통합할 필요가 있다.

2. 인터넷 중독의 생리적 특성과 인지기능

본 연구자는 선행연구를 통해 인터넷 중독 청소년 및 대학생의 생리적 특성이 비중독 학생과 차이가 있음을 확인한 바 있다. 인터

넷 게임을 오래할수록[19], 인터넷 중독점수가 높을수록[20] 교감신경 활성정도가 높았으며, 인터넷 게임중독 청소년이 비중독 청소년에 비해 혈장 부신피질자극호르몬 (adrenocorticotrophic hormone, ACTH) 및 코티졸 수준이 높았고[21] 혈장 노르에피네프린 수준이 유의하게 낮았다[22]. 유사한 선행연구로 인터넷 중독 청소년에서 혈장 노르에피네프린 수치가 비중독 청소년에서 비해 낮은 것으로 보고되어 있으며[15], 게임이 끝난 후 15분이 되는 시점에서 시끄러운 게임을 한 경우가 소리가 없는 게임을 한 경우보다 코티졸 수치가 유의하게 상승되었다[11]. 또한 폭력적인 컴퓨터 게임을 하고 있거나 하고 난 이후에 심박동수가 증가하고 교감 및 부교감 신경 활

성도가 높게 나타났으며[12,14], 인터넷 중독 아동의 심박동변이 검사에서도 교감 및 부교감 활성정도가 상승되어 있으며, 이중 교감신경의 활성정도가 상대적으로 높았다[16]. 뿐만 아니라 인터넷 고위험 사용자에서 인터넷을 하고 있는 동안 혈량 압력(blood volume pressure)과 호흡반응이 저위험 사용자 보다 높았고 말초체온과 피부전도도가 낮았다[23]. 이러한 결과들은 대부분 자율신경기능과 관련된 지표로, 모든 결과들이 일관되게 나타나지는 않았으나 전반적으로 인터넷 중독은 직·간접적으로 자율신경기능을 변화시키며, 특히 교감신경을 항진시키는 것을 알 수 있다[11-17,19-23](Table 1).

한편, 선행연구에서 신경생물학적 측면에서 중독 질환에 가장

Table 1. Physiological Indicators Using in Internet Use Related Studies

Study	Participants	Physiological Indicator	Results
Hebert et al. (2005)	N = 52 men Age: 19-30	. Salivary cortisol	. Salivary cortisol ↑ 15 minutes after playing video-game with music (vs. without music)
Ivarsson et al. (2009 ^a)	N = 19 boys Age: 12-15	. Heart rate . Heart rate variability: TP, VLF, LF, HF, LF/HF ratio	. VLF & TP ↑ during violent game playing . VLF, LF, HF & TP ↑ during the night after violent game playing
Ivarsson et al. (2009 ^b)	N = 21 boys Age: 12-15	. Salivary cortisol	. Salivary cortisol ↓ after gaming, but not significantly . No significant differences among violent game, non-violent game and no game groups after gaming
Lu et al. (2010)	N = 52 university students (male = 42, female = 10) Age: 18-24	. Autonomic activity : BVP, PTEMP, RESPR, SC	. BVP & RESPR ↑ in high-risk internet abusers (vs. low-risk) . PTEMP & SC ↓ in high-risk internet abusers (vs. low-risk)
Son & Kim (2012)	N = 242 high school students (male = 120, female = 122) Age: 17-18	. Heart rate variability	. LF & LF/HF ratio ↑ . Positive correlation between internet usage time and sympathetic activity
Kim & Kim (2013)	N = 140 male high school students Age: 17-18	. Serum adrenocorticotrophic hormone . Serum cortisol . Heart rate variability	. Serum adrenocorticotrophic hormone & cortisol ↑ in internet game addicts (vs. non-addicts) . Internet game addiction score positively correlated with mean heart rate and LF/HF ratio
Kim (2013)	N = 230 male high school students Age: 17-18	. Serum dopamine . Serum epinephrine . Serum norepinephrine	. Serum epinephrine & norepinephrine ↓ in internet game addicts (vs. non-addicts)
Zhang et al. (2013)	N = 35 adolescents (male = 31, female = 4) Age: 15-20	. Serum dopamine . Serum norepinephrine . Serum serotonin	. Serum norepinephrine ↓ in internet addicts (vs. non-addicts)
Ivarsson et al. (2013)	N = 30 boys Age: 13-16	. Heart rate . Heart rate variability	. Heart rate ↑ during violent game playing . LF & HF ↑ during violent game playing . LF, HF, & VLF ↑ during sleep after violent game playing
Hong & Kim (2014)	N = 138 university students (male = 74, female = 64) Mean age: 22.1 ± 3.0	. Heart rate variability	. Positive correlation with higher internet addiction level and LnTP, LnLF, and LF/HF ratio
Lin et al. (2014)	N = 240 school-aged children (male = 129, female = 111) Mean age: 12.3 ± 1.7	. Heart rate variability: LF%, HF%, LnTP, LnLF, LnHF	. HF% & LnHF ↓ in internet addicts (vs. non-addicts) . LnTP ↓ in internet addicts (vs. non-addicts) . LF% & LnLF ↑ in internet addicts (vs. non-addicts)
Coyne et al. (2015)	N = 374 adolescents (male = 181, female = 193) Mean age: 15.3 ± 1.1	. RAS for parasympathetic nervous system . GSC for sympathetic nervous system	. Less RAS withdrawal to task stress related to greater pathologic video game use . More GSC activation to task stress related to greater pathologic video game use

TP = Total power; VLF = Very low frequency; LF = Low frequency; HF = High frequency; BVP = Blood volume pressure; PTEMP = Peripheral temperature; RESPR = Respiratory response; SC = Skin conductance; LnTP = Total power logarithmically; LnLF = Low frequency logarithmically; LnHF = High frequency logarithmically; RAS = Respiratory sinus arrhythmia; GSC = Galvanic skin conductance.

많이 연구되어 온 도파민은 중추신경계 내에서 중독을 유발하는 주요 신경전달물질로 중독의 과정에서 특히 보상기전에 핵심적인 역할을 한다. 뇌영상 연구에서 인터넷 중독군에서 바닥핵내 도파민 수용체의 이용률(dopaminergic receptor availability)이 유의하게 감소한 것으로 나타나 인터넷 중독이 다른 물질 중독에서처럼 도파민성 조절기전에 유사한 변화가 있음을 알 수 있다[5]. 말초에서 분비되는 도파민의 중독과 관련된 기전은 잘 알려져 있지 않지만 일부 연구에서 노르에피네프린과 함께 분비되는 것으로 보고되어 있는데[24] 선행연구에서 인터넷 중독군과 비중독군에서 차이가 없는 것으로 보고되었다[15,22]. 뇌에서 도파민이 작용하는 주요 부위는 변연계와 전두엽 영역이며, 이들 뇌 부위는 감정뿐 만 아니라 인지기능, 동기, 반응의 조절과 억제 등에 관련된다[5].

한편, 중독의 발생은 한 가지 위험요인에 의한 것이 아니라 개인적, 사회심리적, 환경적, 신경생물학적 및 유전적 요인 등 다양한 요인이 관련되는 것으로 알려져 있으며, 이러한 중독의 위험인자를 촉발(trigger)시키는 중요한 요인 중의 하나가 스트레스임이 여러 연구를 통해 강력하게 지지되어 왔다[25,26]. 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 진행되면서 중독 상태가 된다는 것이다[26]. 스트레스가 시상하부-뇌하수체-부신 축(hypothalamus-pituitary-adrenal axis, HPA axis)을 활성화시키는 기전은 잘 알려져 있으며, 인터넷 게임중독 청소년에서 HPA axis의 최종산물인 혈장 코티졸 수준이 비중독인 경우보다 유의하게 높게 나타난 연구도 있다[21]. 따라서 중독의 기전에 관여하는 주요 신경전달물질은 도파민 이외에 HPA axis를 통해 분비되는 ACTH와 코티졸과 같은 호르몬의 작용도 고려되어야 할 것이다. 선행연구에서 HPA axis를 조절하는 Corticotropin-releasing factor (CRF)는 중독의 초기 과정에 중요한 요소로, 특정 물질을 과다하게 섭취하면 CRF를 매개로 뇌의 스트레스 반응계가 활성화되며 이때 주로 영향을 받는 뇌 부위가 전두엽으로, 이로 인해 통제력이 저하되면서 충동적인 물질사용, 즉 중독으로 진행된다[27].

중추 및 말초조직에 모두 분포하고 있는 아드레날린성 신경전달물질 역시 인체 내에서 HPA axis와 더불어 스트레스 반응을 조절하는 중요한 인자이다. 스트레스 자극이 가해지면 노르에피네프린과 에피네프린을 분비하여 스트레스에 대항하고 적응할 수 있도록 해준다. 그러나 스트레스가 지속될 경우에는 정상적인 조절기전에 이상이 생기게 되어 행동장애와 같은 정신질환을 유발할 수 있는데, 그 이유는 이러한 교감신경성 작용이 주로 작용하는 뇌 부위가 인지 및 통제기능을 수행하는 전전두엽 피질(prefrontal cortex)이기

때문이다[28].

지금까지 인터넷 중독을 설명하는 기전이나 이론에 대한 다수의 논문이 보고된 바 있는데, 대부분은 뇌 영상 연구와 분자생물학적 연구를 통해 밝혀진 사실에 근거한 신경생물학적 및 약리-유전학적 기전이나[5], 심리적 측면에서의 기전으로 설명하고 있다[6]. 이러한 관점에서 공통적으로 설명하는 인터넷 중독의 과정은 모두 전두엽[27] 혹은 전전두엽의 기능과 관련되는[28] 통제 및 인지기능의 저하가 수반되며, 이러한 이유로 인지행동요법이 인터넷 중독 대상자에게 가장 빈번하게 적용되어 왔다. 그러나 인터넷 중독을 포함하여 중독의 기전에 뇌의 전두부위 피질과 이와 관련된 인지기능이 관련됨은 여러 연구를 통해 검증되어 이견이 없으나 중독 대상자의 인지기능이 저하되고 이것이 중독행위로 발전하는 과정에서의 기전에 관해서는 더 많은 연구가 필요한 것으로 제안되고 있다[5,27,28]. 왜냐하면 아직까지 인지행동요법의 효과에 대하여 일관된 결과가 보고되지 않고 있으며[7], 인터넷 중독을 완화하기 위한 다른 타당한 치료적 접근방법 역시 제시되지 못하고 있기 때문이다. 이러한 상황에서 주요 간호대상자인 인터넷 중독자들을 위한 간호중재를 개발하여 이들의 건강문제를 해결해 주는 일은 간호학 분야에서도 중요한 과제라고 볼 수 있다. 특히, 다른 인문사회학 분야와 일부 간호학에서 관심을 갖고 탐색해 온 인터넷 중독의 사회·심리적 요인 이외에 생리적 기전에 초점을 둔 이론적 기틀의 탐색은 인지행동요법을 통합적으로 이해하고 생행동적 간호중재를 개발하고 그 효과를 측정하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 인터넷 중독에 대한 생리적 관점의 기전을 설명하고, 여기에 근거하여 인터넷 중독대상자에게 적용할 수 있는 인지행동요법의 이론적 기틀을 제안하고자 시도된 종설연구이다.

2. 자료 수집

본 연구에서 인터넷 중독의 특성을 생리적 측정지표로 사용한 문헌을 탐색하기 위하여 국내외의 주요 논문검색 데이터베이스를 검색하였으며, 최종적으로 총 12편의 논문을 포함하여 생리적 측정지표를 분석 후 요약하였다. 구체적으로 국외논문 검색은 미국국립의 학도서관의 Database인 PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>)를 사용하였으며, 검색어로는 'internet addiction', 'internet game addiction' internet abuser', 'online game'을 주요어로 사용하였다. 검색대상 논문은 2000년 1월 1일부터 2015년 3월 31일까지 발표된 문헌을 모

두 포함시켰으며, 그 결과 총 1,788 편의 논문이 검색되었다. 이 중 중복되는 논문을 제외하니 1,683 편의 논문이 포함되었으며, 논문에 사용된 언어가 영어이면서 Full text가 제공되는 논문만을 검색하였을 때 총 1,310편이 도출되었다. 이 중 위의 4개 주요어와 'physiology'를 조합하여 논문을 검색한 결과 총 12편이 검색되었으나 실제로 본 연구의 목적에 적합한 논문은 1편에 불과하여, 1,310편의 논문 초록을 중심으로 내용을 모두 검토하였으며, 최종적으로 생리적 지표를 활용한 비교 및 실험연구를 통해 인터넷 중독의 특성을 설명한 8편의 논문의 Full text를 확보하여 정밀 분석하였다. 한편, 국내 논문의 검색은 학술정보연구서비스(<http://www.riss.kr>)에서 이루어졌으며, 학술지에 게재된 논문 중 생리적 측정지표를 사용한 논문 3편과 본 연구자가 국제학술대회에서 발표한 논문 1편을 추가하여 총 4편의 논문을 추가하여 분석하였다. 그 외 이론적 기틀 구성을 위한 문헌고찰은 생리적 지표를 측정하는 논문 이외에 인터넷 중독 기전을 설명한 논문과 인터넷 중독 대상자에게 적용한 인지행동요법 논문을 중심으로 광범위하게 진행하였다.

연구 결과 및 논의

1. 인터넷 중독 환자를 위한 인지행동요법의 이론적 기틀

과도한 인터넷 사용으로 저하된 뇌의 인지기능을 강화 및 교정

하여 행동을 변화시키는 중재방법으로 타당하다고 사료되나 기존에 보고된 대부분의 인지행동요법은 결과적으로 나타나는 인지능 혹은 행동을 수정하는데 초점을 두고있어[7] 근본적인 중재접근법으로서의 제한이 있어 왔다. 이에 본 연구에서는 최근에 보고된 인터넷 중독의 생리적 기전을 포함하여 간호학적 측면에서 접근할 수 있는 생행동적 인지행동요법의 이론적 기틀을 Figure 1과 같이 제시하고자 한다. 중독행위에 있어 스트레스는 중독으로의 진행 혹은 재발과정에 있어 중요한 위험인자로 알려져 있는데, 인체는 스트레스 자극에 대하여 HPA axis와 카테콜아민계를 활성화시켜 신경계와 내분비계를 통해 다양한 반응을 일으켜 스트레스를 극복한다[26]. 또한 도파민 경로를 활성화시켜 스트레스에 대한 보상추구 반응을 유도하며, 이 과정에서 도파민은 카테콜아민계와도 밀접하게 상호작용한다[5]. 정상적인 범위 내에서는 이러한 반응이 음성 피드백 고리를 통해 정밀하게 조절되기 때문에 스트레스에 대해 항상성을 유지하지만 스트레스가 지속될 경우에는 이러한 신경내분비 조절기능에 이상이 오고 이에 따라 심혈관계 질환, 면역장애 및 다양한 정신 및 행동 장애를 초래하게 된다[27].

스트레스가 가해졌을 때 활성화되는 도파민계, HPA axis 및 카테콜아민계 신경전달물질은 공통적으로 뇌의 전두엽 및 전전두엽에 작용하여 각성이나 기억, 주의력 등을 증가시켜 스트레스에 보다 잘 적응하도록 하지만, 스트레스가 지속되면 이들 뇌피질의 기능을

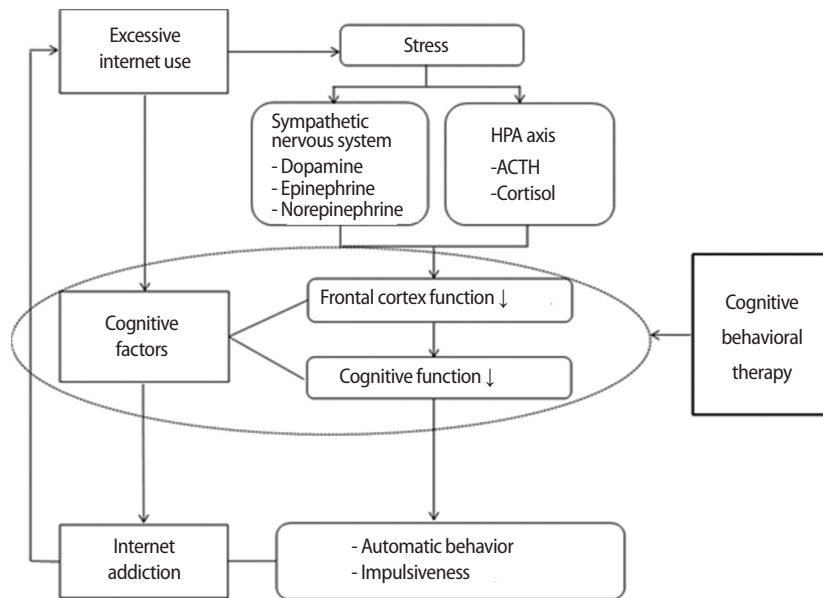


Figure 1. Theoretical Framework of Cognitive Behavioral Therapy for Internet Addiction.

Excessive internet use may induce physiological stress responses with increasing of stress-related hormones and neurotransmitters. Prolonged abnormal physiological responses produce structural and functional changes in the prefrontal cortex, and these changes may result in decreased cognitive function. These cognitive dysfunction lead to transform voluntary internet use into involuntary, habitual internet use, and thus promote development of internet addiction. Therefore, cognitive behavioral therapy could be a useful intervention to prevent and treat the adverse effects of internet use-induced physiological stress on internet addiction. HPA = Hypothalamus-pituitary-adrenal; ACTH = Adrenocorticotropic hormone.

저하시킨다[25,28]. 이에 따라 전두엽 및 전전두엽에서 주로 이루어지는 통제기능과 인지기능은 감소하면서 처음에 자발적으로 어떤 보상을 얻기 위해 특정 행동을 시작하였더라도 이러한 행동이 습관적으로 이루어지고 좀 더 심할 경우에는 비자발적인 충동의 단계로 진행되면서 중독 상태가 된다[26]. 특히 스트레스에 대한 보상추구를 유발하는 도파민은 스트레스를 지속적으로 받는 과정에서 분비가 증가하면서 보상추구 강도가 증가하는데, 전두엽 피질 기능의 감소로 통제기능이 약해져 있는 상태에서 보상추구 행동이 증가하면 충동성이 유발된다[27]. 스트레스가 가해지면 일차적으로 중추신경계 수준에서 이에 대한 반응이 유발되지만 중추신경계와 말초신경계의 조절기능은 서로 상호유기적으로 일어난다[29].

다수의 선행문헌에서 스트레스가 인터넷 중독의 위험요인 혹은 선행요인으로 보고되고 있지만 일부 연구에서는 인터넷게임과 같은 상황은 그 자체가 생리적 스트레스를 유발하는 것으로 보고하고 있다[11,12,14-17]. 지속적이고 과도한 인터넷 사용은 인체로 하여금 지속적인 스트레스에 노출되는 것과 유사한 상황을 초래하여 결국 스트레스에 대응하는 2개의 주요 기전인 HPA axis와 자율신경계의 정상적인 조절기전에 변화를 초래하게 된다. 이 과정에서 스트레스에 대응하는 도파민도 증가하는데 이들 물질들에 의한 항상성 조절 실패는 뇌의 전두부위의 구조와 기능을 변화시키게 되고 이로 인해 인지기능도 떨어진다. 따라서 인지행동요법은 인지기능이 저하된 인터넷 중독자에게 타당한 중재가 될 수 있으나, 최근의 연구에 의하면 이들의 인지기능의 저하는 구조적 및 기능적 변화의 결과이므로 본 연구에서는 인터넷 중독자를 위한 인지행동요법 중재 개발 및 효과 측정시 이러한 생의학적 특성의 한 분야인 생리적 관점을 반영하여 이론적 기틀을 구축하였다.

2. 생리적 관점에서의 이론적 기틀의 연구 및 실무 적용에 대한 조망

이론적 기틀 및 개념적 모델은 어떤 현상을 설명하기 위하여 관련된 개념과 그 개념들 간의 관계를 논리적으로 표현한 것으로, 어떤 현상을 통합적으로 이해할 수 있도록 해 줄 뿐만 아니라 연구를 위한 다양한 가설을 유도하도록 안내하고 나아가 보다 효과적인 중재 프로그램의 개발을 촉진한다[30]. 그러나 이론적 기틀의 부재나 모호함은 중재의 이론적 근거를 설명하지 못하고 중재내용의 구성이나 효과측정의 타당성도 확보하기 어렵기 때문에 연구와 실무를 안내하는데 제한이 있다[6,7]. 특히 생행동 분야에서 이론적 기틀을 개발하고자 할 때는 탐구하고자 하는 현상에 대한 기전을 충분히 이해하고 이를 이론적 기틀내에 통합할 수 있어야 한다[30].

뿐만 아니라 지금까지 인터넷 중독에 적용된 인지행동요법은 중

독과 관련된 사회·심리적 및 환경적 요인을 포함하여 인지 및 행동 개선에 초점을 두어 중재 프로그램을 구성하고 효과를 측정해 왔다. 즉, 인터넷 중독을 유발시키는 다양한 병태생리적 과정의 결과로 나타난 인지기능과 이로 인한 행동변화를 개선하는데 목적을 두고 진행되어 왔다. 그러나 문헌고찰을 통해 살펴본 바와 같이 인터넷 중독은 특정 뇌부위의 구조와 기능의 변화가 있고 그 결과로 인지기능이 감소하며[3,5,6] 다양한 생리적 조절기전의 변화도 동반되어 있음을 알 수 있다. 선행문헌에 의하면, 중독을 유발하는 특정 물질이나 행위는 그 자체로 스트레스 반응을 유발하여 이와 관련된 여러 호르몬, 혹은 교감신경성 신경전달물질을 분비시키며 이러한 물질들이 지속적으로 뇌의 전두부위에 작용하면서 인지기능이 저하되는 것으로 설명하고 있다[25,26]. 그러나 지금까지 알려진 인터넷 중독자를 위한 인지행동요법은 이러한 생리적 기전을 반영하고 있지 않으며, 인지행동요법의 측정지표에도 생리적 변수들을 포함하고 있지 않다. 즉, 인터넷 중독의 결과로 나타나는 인지기능의 저하와 행동변화에 초점을 두고 있으나 원인이 되는 생리적 요인을 인지행동요법에 통합하지 못하고 있으며, 이로 인해 인지행동요법의 효과 타당성과 치료적 접근법으로서 유용성을 충분히 인정받지 못하고 있는 듯하다.

본 연구에서 제안하고 있는 이론적 기틀은 최근에 보고되고 있는 의학분야에서의 인터넷 중독의 신경생물학적, 약물학적 및 유전적 기전과[5] 심리학 분야에서의 인터넷 중독에 적용되는 인지행동요법의 기전[6] 이외에 생리적 측면에서의 기전을 설명한 모델이다. 이는 간호학에서 유용하게 접근할 수 있는 모델이며, 인터넷 중독자를 위한 표준화된 접근법이 보고되어 있지 않는 현 상황에서 기존의 인지행동요법의 틀 내에 인터넷 중독을 유발하거나 촉진시키는 생리적 요인들을 통합하도록 안내해 줄 수 있을 것이다. 이러한 전략을 통해 인터넷 중독대상자를 위한 통합적인 중재적 접근이 가능해지고, 이를 객관적인 지표로 효과를 측정함으로써 생행동적 간호연구의 영역을 확장하는데 도움이 되리라 사료된다. 또한 인터넷 중독의 기전을 간호학에서 접근이 가능한 생리적 관점에서 탐색하고 이들을 위한 중재의 이론적 기틀을 제시함으로써 인터넷 중독 중재에 관한 다양한 가설유도를 촉진하고 새로운 생리적 지표의 발굴을 촉진할 수 있다는 점에서 의의를 찾아볼 수 있을 것이다.

다만, 본 연구는 인터넷 중독의 기전을 생리적 관점에 초점을 두어 기술하였으므로, 본 연구에서 설명하는 내용만으로 인터넷 중독을 이해하는 데는 제한점이 있으며, 추후연구를 통해 본 연구에서 제시하는 이론적 기틀을 타 학문분야에서 보고된 기틀과 통합하고 정련화하는 작업이 필요하다고 본다.

결 론

본 연구는 인터넷 중독에 대한 생리적 관점의 기전을 설명하고, 여기에 근거하여 인터넷 중독대상자에게 적용할 수 있는 인지행동요법의 이론적 기틀을 제안하고자 시도된 종설연구이다. 연구결과, 과도한 인터넷 사용은 그 자체로 생리적 스트레스 반응을 유발하여, 체내 스트레스 관련 물질의 생리적 조절기전에 이상을 초래하고, 이러한 과정이 지속될 경우에는 인지기능과 관련된 전두부위 뇌피질의 구조와 기능에 변화가 있고 그 결과로 인지기능이 감소하는 것으로 추측할 수 있었다. 이 과정에서 처음에는 스트레스에 대한 보상을 위해 자발적으로 특정 행위를 시작하지만 인지기능이 저하되면서 점차 자동적으로 특정행위를 하면서 중독에 이르는 것으로 보이며, 이러한 인터넷 중독의 기전을 바탕으로 인터넷 중독에 적용할 수 있는 인지행동요법의 이론적 기틀을 구축할 수 있었다. 본 연구에서 제시하고 있는 인터넷 중독의 기전은 가설적 수준이긴 하지만 지금까지 인터넷 중독을 생리적 기전으로 통합적으로 설명한 보고가 없었다는 점에서 의의가 있다고 사료된다. 특히 인터넷 중독의 생리적 기전을 통합한 인지행동요법의 이론적 기틀은 인지행동요법의 효과 기전을 설명하는 근거가 될 수 있을 뿐만 아니라 인지행동요법의 타당성을 높이는 구체적인 전략으로도 활용할 수 있을 것이다. 본 연구결과를 바탕으로 한 추후연구를 위해 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 제시하고 있는 이론적 기틀을 바탕으로 인터넷 중독자를 위한 생행동적 인지행동요법 프로그램 개발연구를 제안하고자 한다.

둘째, 본 연구에서 제시하고 있는 이론적 기틀을 바탕으로 다양한 가설을 개발하여 이를 검증하는 연구가 필요하다.

셋째, 본 연구에서 제시하고 있는 인터넷 중독의 생리적 기전을 선행연구에서 보고한 의학적 및 심리적 기전과 통합하여, 인터넷 중독에 적용되는 인지행동요법의 이론적 기틀의 범위를 확대하고 정련화하는 연구가 필요하다.

REFERENCES

- National Information Society Agency. The survey of internet addiction 2013. Final report. Seoul: National Information Society Agency; 2014 May. Report No.: NIA V-PER-13077. [cited 2014 Oct 14]. Available form: http://www.nia.or.kr/bbs/board_view.asp?BoardID=201408061323065914&id=13174&Order=020403&search_target=&keyword=&Flag=020000&nowpage=1&objpage=0.
- Young KS. Internet addiction: the emergence of a new clinical disorder. *Cyberpsychology and Behavior*. 1998;1(3):237-244.
- Weinstein A, Lejoyeux M. Internet addiction or excessive internet use. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*. 2010;36(5):277-283. <http://dx.doi.org/10.3109/00952990.2010.491880>
- American Psychiatric Association. DSM-5 development [Internet]. Arlington: American Psychiatric Association; 2014[cited 2015 Mar 7]. Available from: <http://www.dsm5.org/Pages/Default.aspx>.
- Weinstein A, Lejoyeux M. New developments on the neurobiological and pharmaco-genetic mechanisms underlying internet and videogame addiction. *The American Journal on Addictions*. 2015;24(2):117-125. <http://dx.doi.org/10.1111/ajad.12110>
- Dong G, Potenza MN. A cognitive-behavioral model of Internet gaming disorder: theoretical underpinnings and clinical implications. *Journal of Psychiatric Research*. 2014;58:7-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychires.2014.07.005>
- King DL, Delfabbro PH. The cognitive psychology of Internet gaming disorder. *Clinical Psychology Review*. 2014;34(4):298-308. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2014.03.006>
- Mander H, Kingdon D. The evolution of cognitive-behavioral therapy for psychosis. *Psychology Research and Behavior Management*. 2015;8:63-69. doi: 10.2147/PRBM.S52267
- Hofmann SG, Asmundson GJ, Beck AT. The science of cognitive therapy. *Behavior Therapy*. 2013;44(2):199-212. <http://dx.doi.org/10.1016/j.beth.2009.01.007>
- Liu J, Esmail F, Li L, Kou Z, Li W, Gao X, et al. Decreased frontal lobe function in people with internet addiction disorder. *Neural Regeneration Research*. 2013;8(34):3225-3232. <http://dx.doi.org/10.3969/j.issn.1673-5374.2013.34.006>
- Hébert S, Béland R, Dionne-Fournelle O, Crête M, Lupien SJ. Physiological stress response to video-game playing: the contribution of built-in music. *Life Sciences*. 2005;76(20):2371-2380. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2004.11.011>
- Ivarsson M, Anderson M, Åkerstedt T, Lindblad F. Playing a violent television game affects heart rate variability. *Acta Paediatrica*. 2009a;98(1):166-172. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2009.01271.x>
- Ivarsson M, Anderson M, Åkerstedt T, Lindblad F. Playing a violent television game does not affect saliva cortisol. *Acta Paediatrica*. 2009b;98(6):1052-1053. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2009.01271.x>
- Ivarsson M, Anderson M, Åkerstedt T, Lindblad F. The effect of violent and nonviolent video games on heart rate variability, sleep, and emotions in adolescents with different violent gaming habits. *Psychosomatic Medicine*. 2013; 75(4):390-396. <http://dx.doi.org/10.1097/PSY.0b013e3182906a4c>
- Zhang HX, Jiang WQ, Lin ZG, Du YS, Vance A. Comparison of psychological symptoms and serum levels of neurotransmitters in Shanghai adolescents with and without internet addiction disorder: a case-control study. *PLoS One*. 2013;8(5):e63089. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0063089>
- Lin PC, Kuo SY, Lee PH, Sheen TC, Chen SR. Effects of internet addiction on heart rate variability in school-aged children. *Journal of Cardiovascular Nursing*. 2014;29(6):493-498. <http://dx.doi.org/10.1097/JCN.0b013e3182a477d5>
- Coyne SM, Dyer WJ, Densley R, Money NM, Day RD, Harper JM. Physiological indicators of pathologic video game use in adolescence. *Journal of Adolescent Health*. 2015;56(3):307-313. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jadohealth>
- Kuss DJ, Griffiths MD, Karila L, Billieux J. Internet addiction: a systematic review of epidemiological research for the last decade. *Current Pharmaceutical Design*. 2014;20(25):4026-4052. <http://dx.doi.org/10.2174/13816128113199990617>
- Son ME, Kim NH. The Relationship between Cyber Leisure Activity and Autonomic Function in High School Students. *Journal of Korean Biological Nursing*

- ing Science. 2012;14(1):33-40.
20. Hong SH, Kim NH. The relationship between internet addiction level and autonomic nervous system function in college students. *Journal of the Korean Data Analysis Society*. 2014;16(3B):1699-1714.
 21. Kim EH, Kim NH. Comparison of stress level and HPA axis activity of internet game addiction vs. non-addiction in adolescents. *Journal of Korean Biological Nursing*. 2013; 15(4):173-183. <http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.4.173>
 22. Kim NH. Autonomic imbalance and HPA axis alterations in Korean adolescents with internet game addiction. Paper presentation at: 20th International Nursing Conference Keimyung University Institute of Nursing Science; 2013 November 7; Keimyung University, Daegu.
 23. Lu DW, Wang JW, Huang ACW. Differentiation of internet addiction risk level based on autonomic nervous responses: The internet-addiction hypothesis of autonomic activity. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2010;13(4):371-378. <http://dx.doi.org/10.1089/cyber.2009.0254>
 24. Goldstein DS, Holmes C. Neuronal source of plasma dopamine. *Clinical Chemistry*. 2008;54(11):1864-1871. <http://dx.doi.org/10.1373/clinchem.2008.107193>
 25. Sinha R. Chronic stress, drug use, and vulnerability to addiction. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2008;1141:105-130. <http://dx.doi.org/10.1196/annals.1441.030>
 26. Schwabe L, Dickinson A, Wolf OT. Stress, habits, and drug addiction: a psychoneuroendocrinological perspective. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*. 2011;19(1):53-63. <http://dx.doi.org/10.1037/a0022212>
 27. Koob GF. The dark side of emotion: the addiction perspective. *European Journal of Pharmacology*. 2015;753:73-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejphar.2014.11.044>
 28. Chandler DJ, Waterhouse BD, Gao WJ. New perspectives on catecholaminergic regulation of executive circuits: evidence for independent modulation of prefrontal functions by midbrain dopaminergic and noradrenergic neurons. *Frontiers in Neural Circuits*. 2014;8:53. <http://dx.doi.org/10.3389/fncir.2014.00053>
 29. Mravec B. Role of catecholamine-induced activation of vagal afferent pathways in regulation of sympathoadrenal system activity: negative feedback loop of stress response. *Endocrine Regulations*. 2011;45(1):37-41. http://dx.doi.org/10.4149/endo_2011_01_37
 30. Al-Majid S, Gray DP. A biobehavioral model for the study of exercise intervention in cancer-related fatigue. *Biological Research for Nursing*. 2009;10(4):381-391. <http://dx.doi.org/10.1177/1099800408324431>