

网络游戏障碍的核心症状与神经机制研究综述

余露, 赵阳*

华北理工大学心理与精神卫生学院, 河北 唐山

收稿日期: 2026年1月15日; 录用日期: 2026年2月10日; 发布日期: 2026年2月27日

摘要

网络游戏障碍(游戏成瘾)已被世界卫生组织列为独立的精神行为障碍。本文系统梳理了该障碍以“失控性、优先性、持续性与负面后果”为核心的行为症状学表现及其伴随的认知情感特征, 并从神经影像学与神经生化角度综述了游戏障碍者在大脑奖赏系统、认知控制网络、情绪调节与决策功能等方面的结构与功能异常。在此基础上, 进一步探讨了症状与神经机制之间的关联路径, 以及共病状态下的交互神经基础。最后, 本文总结了基于心理行为与神经调控的干预现状, 并指出现有研究的局限与未来发展方向, 以期为深入理解游戏障碍的病理机制、发展生物标志物及推动精准干预提供理论依据。

关键词

网络游戏障碍, 行为症状, 认知控制, 奖赏系统, 神经机制

A Review of Core Symptoms and Neural Mechanisms in Internet Gaming Disorder

Lu Yu, Yang Zhao*

College of Psychology and Mental Health, North China University of Science and Technology, Tangshan Hebei

Received: January 15, 2026; accepted: February 10, 2026; published: February 27, 2026

Abstract

Internet gaming disorder (gaming addiction) has been recognized by the World Health Organization as an independent mental and behavioral disorder. This article systematically reviews the behavioral symptomatology of this disorder, which centers on “loss of control, priority, persistence, and negative consequences,” along with its associated cognitive and affective features. It further summarizes structural and functional abnormalities in the brains of individuals with gaming disorder from neuroimaging and neurobiochemical perspectives, focusing on the reward system, cognitive control networks, emotion regulation, and decision-making functions. Building on this, the ar-

*通讯作者。

ticle explores the pathways linking symptoms to neural mechanisms, as well as the interactive neural basis in comorbid states. Finally, it reviews the current status of interventions based on psychological-behavioral approaches and neuromodulation, and highlights the limitations of existing research and future directions, aiming to provide a theoretical foundation for a deeper understanding of the pathological mechanisms of gaming disorder, the development of biomarkers, and the advancement of precision interventions.

Keywords

Internet Gaming Disorder, Behavioral Symptoms, Cognitive Control, Reward System, Neural Mechanisms

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《第 56 次中国互联网络发展状况统计报告》(中国互联网络信息中心, 2025)指出, 截至 2025 年 6 月, 我国网络游戏用户规模达 5.84 亿人, 较 2024 年 12 月增长 2692 万人, 占网民整体的 52.0%。随着技术的发展, 尽管网络游戏作为一种娱乐方式具有其社会价值, 但网络游戏障碍(IGD)在亚洲青少年中变得越来越严重。许多研究表明, 过度参与网络游戏会带来诸多有害后果(例如, 抑郁、焦虑、学业问题、睡眠质量差以及现实人际关系恶化) (Bonnaire & Baptista, 2019)对于易感人群来说, 无限制的网络游戏可能变得耗时、耗费精力且高度上瘾。截至 2021 年, 中国大学生网络游戏成瘾的患病率已经超过 15% (羊城晚报, 2024), 日本青少年(10 至 29 岁)中, 男性游戏障碍的患病率为 7.6%, 女性为 2.5%, 总体患病率为 5.1% (Higuchi et al., 2021)。网络游戏成瘾的疾病化诊断, 标志着对其认知从社会问题向精神医学实体的转变。其诊断核心并非单纯的“游戏时间过长”, 而是一系列具有神经心理学基础的、导致显著功能损害的核心症状。理解这些外显行为症状的内在神经基础, 是区分病理性使用与高强度娱乐、并发展有效干预的关键。本章将概述行为症状与神经机制研究如何共同勾勒出游戏障碍的“生物 - 心理 - 社会”画像, 并阐明本综述聚焦于这两大支柱性领域的意义。

2. 网络游戏障碍的临床表现与核心机制

网络游戏障碍是一个多维度、层次化的结构, 其临床表现可围绕核心行为症状、伴随的认知情感特征及其背后的心理行为机制进行系统阐释。

2.1. 诊断标准与行为症状

目前, 网络游戏障碍(IGD)的核心症状主要依据美国精神病学协会《精神障碍诊断与统计手册》第五版(DSM-5)中提出的研究用标准。DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013)将其定义为因持续、反复地使用互联网进行游戏(常与他人共同进行)而导致临床上显著的功能损害或痛苦, 并提出了九条诊断标准: 沉迷(preoccupation)、戒断(withdrawal)、耐受(tolerance)、控制尝试失败(unsuccessful attempts to control)、兴趣丧失(loss of interest)、不顾问题继续游戏(continued despite problems)、欺骗(deception)、逃避(escape)和功能损害(functional impairment)。这九条标准从行为、认知和功能后果三个层面, 系统刻画了 IGD 的临床特征。根据世界卫生组织(WHO) (Reed et al., 2019)在《国际疾病分类》第十一次修订本(ICD-11)中提

出的定义, 游戏障碍(Gaming Disorder)的本质特征在于一种失控的、优先级的转移以及后果的忽视, 并最终导致了严重的个人功能损害。

具体而言, 它是指一种持续或反复出现的游戏行为模式(无论是基于互联网还是离线进行), 其核心表现可归纳为以下三个相互关联的层面:

(1) 对游戏行为的控制力显著受损: 个体难以自主控制游戏的开始、频率、强度、持续时间、结束或具体情境。例如, 他们可能多次尝试设定时间限制但均告失败, 或无法在需要停止时停止游戏。

(2) 将游戏置于生活优先序列的顶端: 游戏的优先级被提高到如此程度, 以至于它凌驾于其他重要的生活兴趣、日常活动与职责之上。个人的认知(如反复思考游戏)、情绪(如期待游戏带来的兴奋)和时间分配都日益以游戏为中心。

(3) 尽管出现负面后果, 仍持续甚至加剧游戏行为: 即使已经因为过度游戏而导致了明确的个人、家庭、社交、教育或职业方面的损害(例如, 因长期缺勤或表现不佳而被解雇; 因游戏冲突导致重要人际关系破裂; 忽视基本的健康与卫生), 个体仍无法停止, 反而可能投入更多时间和资源。

关键在于, 以上行为模式必须达到足以造成“临床显著损害”的程度。这意味着, 它不仅是一种强烈的爱好或习惯, 而是已经引发了患者本人或周围人可感知的、具有临床意义的痛苦(如严重的焦虑、抑郁情绪), 或是在社交、职业、教育等关键功能领域造成了实质性障碍。正是这种“损害”与“失控”的结合, 将病理性游戏障碍与通常无害甚至有益的非病理性游戏行为区分开来。这些行为症状通常伴随着一些典型的认知与情感模式的改变。例如, 在认知层面, 个体可能表现出对游戏相关信息的优先加工和冲动决策倾向; 在情感层面, 游戏行为可能频繁地与调节或逃避负面情绪状态(如抑郁、焦虑、孤独)的需求相关联, 并在无法游戏时引发烦躁等不适体验。

2.2. 网络游戏障碍的核心心理行为机制: 风险与保护因素

明确了 IGD 的核心临床表现后, 一个更关键的问题是: 究竟是什么因素导致了个体陷入这种沉迷、失控且伴有功能损害的游戏行为? 近年来, 研究者们致力于系统地识别 IGD 的风险与保护因素, 以期揭示其背后的心理行为机制。

在这一领域, Ji et al. (2022)近期发表的一项纳入超过 11 万中国受试者的大型元分析, 为我们提供了迄今为止最为全面的证据。该研究发现, 在众多潜在因素中, 个体的不适应性认知(如沉溺于游戏相关的短期满足、对游戏进行‘全或无’的极端评价)和特定的游戏动机(如为逃避现实烦恼、追求虚拟成就)是与 IGD 症状关联最强的风险因素。相反, 自我控制能力则是抵御 IGD 最为关键的保护因素。“这些发现恰恰为 DSM-5 和 ICD-11 所描述的核心症状提供了机制性解释。例如, ‘逃避’症状可以直接由‘逃避现实’的动机驱动; ‘失控’和‘不顾后果继续游戏’的症状, 则与‘短期思维’和‘冲动性’等认知人格特质密切相关; 而‘功能损害’往往是这些内在认知动机失衡所导致的行为结果。因此, 理解这些近端心理因素, 是理解 IGD 症状如何形成、维持并导致损害的关键。”基于这些发现, 研究者进一步提出了‘动机-认知-行为’整合模型。该模型将上述强相关的认知与动机因素置于核心, 视其为导致病理性游戏行为的直接近端原因; 而将其他精神病理特征、人格特质及家庭环境等视为远端背景因素。这一框架不仅系统性地串联了分散的风险因子, 也为我们下文探讨 IGD 的神经生物学基础提供了明确的行为表型关联。

除了上述通过大规模元分析识别出的宏观因素谱系, 后续研究进一步细化了这些风险因素的作用路径。例如, Shuhong Lin (Lin et al., 2023)的实证研究发现, 情绪失调对 IGD 的影响, 是通过引发负面情绪并激发个体关于网络游戏的特定元认知(如“玩游戏能帮助我控制情绪”、“我需要通过游戏来停止胡思乱想”等信念)来实现的。更重要的是, 该研究指出, 关于游戏的元认知可能是 IGD 更直接的近端因素。

这与 Ji 等人(2021)提出的模型中“不适应性认知居于核心”的观点高度吻合, 并且将“认知”的风险具体化到了元认知(即对自身思维过程的认知与信念)这一更精细的层面。这两项研究共同表明, 针对情绪调节能力的提升以及对不良元认知的修正, 应成为预防和干预 IGD 的重要标靶。

3. 网络游戏障碍的神经机制

3.1. 神经机制

现有神经影像学研究揭示了 IGD 多维度的神经生物学基础(Weinstein & Lejoyeux, 2020)。在脑结构层面, 患者普遍表现出与前额叶、前扣带回等认知控制中枢相关的灰质体积减少及白质纤维完整性下降, 这为其执行功能削弱提供了结构解释。在脑功能层面, 静息态研究显示, 负责认知调控的脑网络(如执行控制网络)出现功能连接减弱, 而任务态研究则进一步发现, IGD 个体对游戏线索表现出显著的奖赏回路(如纹状体、眶额叶)过度激活, 同时在需要抑制冲动或评估风险的决策任务中, 前额叶控制系统的激活则相对不足。这种“奖赏系统敏感化”与“控制系统钝化”的失衡, 是驱动其强迫性游戏行为与决策偏差的核心机制。这一失衡模型在青少年 IGD 患者中得到了神经影像学证据的直接支持。例如, 针对青少年群体的系统综述指出, IGD 与前额叶皮层(尤其背外侧区)、边缘系统(如扣带回、杏仁核)及纹状体等多个核心脑区的结构异常和功能连接失调密切相关(易红尧等, 2025)。这些具体脑区的改变, 为前述宏观环路模型提供了坚实的解剖学基础。在分子层面, 初步证据提示 IGD 存在多巴胺等神经递质系统的功能紊乱, 与物质成瘾有类似之处。值得注意的是, 这种神经机制的相似性在系统比较研究中得到进一步证实。例如, 与尼古丁依赖相比, IGD 在涉及奖赏、认知控制与决策的前额叶-纹状体环路上表现出高度重叠的异常模式, 包括灰质体积、白质属性及静息态功能连接的改变(von Deneen et al., 2022)。综上, IGD 的神经机制是一个涉及结构、功能与化学多系统交互的复杂模型。

3.2. 共病状态下的交互神经机制

大量的临床证据表明, IGD 常与其他精神障碍共病。一项针对中国人群的 Meta 分析系统回顾了 13 项研究, 发现 IGD 个体在抑郁、焦虑、注意缺陷多动障碍、社交恐惧/焦虑及强迫症状上的水平均显著高于健康对照, 其中与 ADHD 和社交焦虑的关联尤为强烈(欧巧玲, 王德民, 黄时华, 郑培杏, 2022)。这种广泛而显著的共病模式强烈提示, IGD 与这些障碍之间可能共享某些深层的神经生物学基础。因此, 探究其交互作用的神经机制, 对于理解共病的本质至关重要。

IGD 常与注意缺陷多动障碍(ADHD)和抑郁症共病, 其神经机制存在复杂的交互影响。ADHD 本身存在的执行控制网络功能薄弱, 可能构成发展为 IGD 的神经易感基础, 共病患者在楔前叶和下额叶等区域的灰质体积改变更为显著(Lee et al., 2019; Park et al., 2017)。而与抑郁症共病的 IGD 患者, 则表现出前额叶皮层与边缘系统(如杏仁核、海马)之间功能连接的显著异常, 这种“认知-情绪”回路失调可能是两者症状交织的神经纽带。值得注意的是, 针对 IGD 的治疗(如认知行为疗法)被观察到可以部分改善这些异常的脑功能连接, 为治疗提供了神经可塑性的证据(Han et al., 2016; Liu et al., 2018)。

综上, IGD 的共病现象既有扎实的流行病学数据支持, 也开始在神经机制层面得到初步阐释。然而, 现有研究多为横断面设计, 难以厘清共病间的因果与时间顺序(例如, 是神经缺陷导致了共病, 还是共病行为改变了大脑)。未来研究需要将纵向设计与多模态神经成像相结合, 以揭示这些共享神经环路异常的发展轨迹。这有望为针对共病患者的精准干预, 提供更具时效性的神经靶点。

3.3. 神经机制中的因果方向辨析: 状态与特质标志物

尽管现有研究已明确揭示了 IGD 个体在大脑结构、功能与神经化学方面的异常, 但一个重要的问题

仍未完全解决:这些神经改变究竟是导致 IGD 发生的前置风险因素,还是长期成瘾行为引发的神经适应?厘清这一因果方向,对于区分“状态标志物”与“特质标志物”至关重要。

特质标志物通常指个体在患病前已存在的、相对稳定的神经生物学特征,如遗传倾向、早期神经发育异常或基线认知控制功能薄弱。这些特征可能构成 IGD 的易感基础,例如,在成瘾行为研究中,儿童期的“失调性易激惹”气质(表现为高情绪反应性与低努力控制)被视为一种易感特质,能显著预测青少年期的冲动相关行为(Waddell et al., 2024)。类似地,前额叶控制功能的基础薄弱可能构成 IGD 的神经易感特质。状态标志物则主要指在成瘾行为发展过程中逐渐形成的、可逆的神经适应,如长期游戏暴露导致的奖赏系统敏感化、控制网络功能下降等。这些变化往往是行为的结果,而非原因,并可能随干预而改变。

目前大多数横断面研究难以明确区分二者。未来研究需结合纵向设计、高危人群前瞻性追踪、干预前后神经影像比较等方法,进一步阐明神经异常的时间序列与因果逻辑。例如,针对青少年群体的发育神经科学研究,有望揭示哪些神经特征在 IGD 发生前已存在,哪些随着病理性游戏行为的持续而逐渐形成。

4. 干预现状:从心理行为到神经调控的多元探索

基于对 IGD 核心症状与神经机制的理解,目前的干预实践已形成多元化的思路。心理行为干预仍是基石,其中认知行为疗法通过修正患者对游戏的不适应认知(如“全或无”思维)和逃避动机,并训练自我控制策略,显示出稳定的疗效;动机性访谈则致力于激活个体内在的改变动机,适用于改善治疗投入度。药物治疗主要针对共病突出的患者(如重度抑郁或 ADHD),旨在缓解共病症状、间接改善游戏行为,但其对 IGD 核心症状的特异性疗效仍需更多证据。

近年来,随着神经机制研究的深入,基于神经科学的干预探索开始受到关注。例如,针对前额叶功能不足的神经反馈训练、或利用经颅磁刺激/直流电刺激调节“奖赏-控制”环路平衡的尝试,已显示出初步潜力。这些干预直接以异常的脑活动或连接为靶点,代表了从“矫正行为”到“调节脑功能”的范式转变。然而,这些新型干预大多处于临床实验阶段,其长期疗效、个体化方案及如何与传统心理治疗最优整合,仍是未来重要的研究方向。

总体而言,有效的 IGD 干预需建立在对个体症状表现、共病情况、认知心理特征及神经基础的综合评估之上,遵循“评估-定制-整合”的个性化原则。当前干预研究正从验证普遍有效性,迈向探索“对谁、在何时、采用何种组合干预最有效”的精准医疗阶段。然而,无论是现有干预策略的深化,还是新型干预方法的探索,都仍面临一系列来自研究基础与临床转化层面的共同挑战。

5. 当前局限与未来方向

尽管近年来关于 IGD 核心症状与神经机制的研究取得了显著进展,但该领域仍处于持续探索与深化认识的阶段,存在若干关键局限有待突破。

首先,在神经机制研究方面,现有证据大多基于横断面设计。虽然这些研究成功地描绘了 IGD 群体与健康群体在脑结构与功能上的差异,但难以确定这些神经异常究竟是 IGD 的病因、发展过程中的伴随改变,还是长期行为模式导致的结果。例如,前额叶控制功能的减弱是导致个体失控玩游戏的原因,抑或是过度游戏行为反向塑造大脑的结果?厘清这一因果关系与时间序列,对于理解 IGD 的病理发展至关重要。其次,研究结论的异质性较高。不同研究在样本特征(如年龄、性别、共病情况)、IGD 评估工具、神经影像采集与分析方法上存在差异,这可能导致部分结果难以直接比较或重复验证。未来研究需要推动方法学的标准化与透明化,并鼓励数据共享,以提升研究结果的可比性与可累积性。再者,现有神经

模型对症状的解释力有待细化。目前的“奖赏-控制”失衡模型较好地解释了IGD的总体特征,但对于个体间巨大的症状差异(例如,以“逃避”动机为主和以“成就”动机为主的患者)是否对应着不同的神经亚型,目前仍缺乏深入探讨。将行为表型(如动机、认知风格)与多模态神经指标相结合,有望推动更具个体化与精准性的神经分型研究。此外,尽管以青少年为对象的横断面研究日益丰富,但聚焦于大脑发育关键期的前瞻性纵向研究仍显不足。青少年大脑处于高度的可塑性与变化中,目前的研究大多提供了“某个时间点”的异常快照,但未能清晰描绘这些神经异常是如何随着IGD的发生、发展而演变,也未能阐明其与青春期正常神经发育轨迹的偏离模式。因此,未来亟需加强以发育神经科学为导向的纵向队列研究,这对于理解IGD的起源、确定干预的关键时间窗口至关重要。

展望未来,本领域的研究可能需要沿着以下几个方向深化:①采用前瞻性纵向设计与因果推断方法(如交叉滞后模型),明确神经-行为关系的方向;②开展大样本、多中心协作,以克服异质性问题并提高统计效力;③深化计算精神病学与网络神经科学的应用,从动态、系统的角度建模大脑与行为;④重视文化背景与游戏生态多样性的影响,开展跨文化比较研究;⑤积极探索基于神经机制的新型干预手段(如神经反馈、经颅磁刺激)的可行性与疗效。总之,IGD是一个典型的复杂生物-心理-社会问题。对其核心症状与神经机制的探索,必将是一条需要多学科交叉、长期投入并保持开放与谦逊的学术道路。未来的突破,有赖于我们对现有局限的清醒认识和对未知领域持续地好奇与探索。

6. 结论

网络游戏障碍(IGD)绝非简单的行为失控或意志力缺陷,其本质是一种根植于特定神经生物学基础的、具有明确病理心理过程的行为成瘾障碍。

本综述通过系统梳理揭示,IGD的临床核心——以“失控性、优先性、持续性与功能损害”为特征的行为症状群——由不适应性认知与强化动机所驱动,并通过“动机-认知-行为”模型得以整合。更重要的是,这些心理过程对应着大脑“奖赏-控制-情绪”核心系统的特异性失衡。奖赏回路过度敏感、控制网络功能减弱以及边缘系统调节异常,共同构成了其强迫性行为的神经环路模型。这一从外显症状到内在脑机制的连贯阐释,构成了理解IGD的多层次整合框架。尽管这一框架已初步建立,但其细节的填充与验证——尤其是厘清神经变化的因果方向、揭示青少年发育轨迹,以及实现向精准临床工具的转化——仍是未来研究面临的核心挑战。应对这些挑战,需要依赖纵向设计、计算建模与跨学科协作的深度融合。当前研究虽已为理解网络游戏障碍(IGD)积累了可观的证据,初步勾勒出其心理与神经机制的轮廓,但相对于这一问题的复杂性与广泛影响,我们的认识仍然有限。IGD关乎大量个体,尤其是青少年的身心健康与发展,其现实影响要求学界不能止步于此。未来的探索或许需要怀抱更大的开放性与协作精神,不仅继续深化神经行为层面的精细刻画,也尝试接纳来自临床实践、教育现场、家庭系统乃至数字环境设计等多元视角的洞察。这并非单一学科能够完成的课题,而是一项需要持续对话、相互启发的共同事业。我们期待,通过这种更整合、更谦逊的跨学科努力,能够逐步接近对IGD更完整的理解,从而为那些受困于虚拟与现实边界的个体,提供更切实有效的支持。

参考文献

- 欧巧玲, 王德民, 黄时华, 郑培杏(2022). 网络游戏成瘾共病精神障碍的 Meta 分析. *中国健康心理学杂志*, 30(12), 12-30.
- 羊城晚报(2024). 大学生防沉迷机制 能否成为成长助推器?
<https://news.cctv.cn/2024/04/03/ARTIraPXL3v4syeLNSbnKvZi240403.shtml>
- 易红尧, 袁晓帆, 张荣兰, 陈鸿, 杨帆, 李健, 陈红(2025). 网络游戏障碍对青少年大脑结构和功能影响的研究进展. *解剖学报*, 56(3), 53-56.

- 中国互联网信息中心(2025). 第56次《中国互联网络发展状况统计报告》.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Publishing.
- Bonnaire, C., & Baptista, D. (2019). Internet Gaming Disorder in Male and Female Young Adults: The Role of Alexithymia, Depression, Anxiety and Gaming Type. *Psychiatry Research*, 272, 521-530. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.12.158>
- Han, D. H., Kim, S. M., Bae, S., Renshaw, P. F., & Anderson, J. S. (2016). A Failure of Suppression within the Default Mode Network in Depressed Adolescents with Compulsive Internet Game Play. *Journal of Affective Disorders*, 194, 57-64. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.01.013>
- Higuchi, S., Osaki, Y., Kinjo, A., Mihara, S., Maezono, M., Kitayuguchi, T. et al. (2021). Development and Validation of a Nine-Item Short Screening Test for ICD-11 Gaming Disorder (GAMES Test) and Estimation of the Prevalence in the General Young Population. *Journal of Behavioral Addictions*, 10, 263-280. <https://doi.org/10.1556/2006.2021.00041>
- Ji, Y., Yin, M. X. C., Zhang, A. Y., & Wong, D. F. K. (2022). Risk and Protective Factors of Internet Gaming Disorder among Chinese People: A Meta-Analysis. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 56, 332-346. <https://doi.org/10.1177/000486742111025703>
- Lee, D., Namkoong, K., Lee, J., & Jung, Y. (2019). Preliminary Evidence of Altered Gray Matter Volume in Subjects with Internet Gaming Disorder: Associations with History of Childhood Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Symptoms. *Brain Imaging and Behavior*, 13, 660-668. <https://doi.org/10.1007/s11682-018-9872-6>
- Lin, S., Tan, L., Chen, X., Liao, Z., Li, Y., Tang, Y. et al. (2023). Emotion Dysregulation and Internet Gaming Disorder in Young People: Mediating Effects of Negative Affect and Metacognitions. *Journal of Affective Disorders*, 341, 104-111. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.08.077>
- Liu, L., Yao, Y., Li, C. R., Zhang, J., Xia, C., Lan, J. et al. (2018). The Comorbidity between Internet Gaming Disorder and Depression: Interrelationship and Neural Mechanisms. *Frontiers in Psychiatry*, 9, Article No. 154. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00154>
- Park, J. H., Hong, J. S., Han, D. H., Min, K. J., Lee, Y. S., Kee, B. S. et al. (2017). Comparison of QEEG Findings between Adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) without Comorbidity and ADHD Comorbid with Internet Gaming Disorder. *Journal of Korean Medical Science*, 32, 514-521. <https://doi.org/10.3346/jkms.2017.32.3.514>
- Reed, G. M., First, M. B., Kogan, C. S., Hyman, S. E., Gureje, O., Gaebel, W. et al. (2019). Innovations and Changes in the ICD-11 Classification of Mental, Behavioural and Neurodevelopmental Disorders. *World Psychiatry*, 18, 3-19. <https://doi.org/10.1002/wps.20611>
- von Deneen, K. M., Hussain, H., Waheed, J., Xinwen, W., Yu, D., & Yuan, K. (2022). Comparison of Frontostriatal Circuits in Adolescent Nicotine Addiction and Internet Gaming Disorder. *Journal of Behavioral Addictions*, 11, 26-39. <https://doi.org/10.1556/2006.2021.00086>
- Waddell, J. T., Sternberg, A., Eisenberg, N., & Chassin, L. (2024). Longitudinal Relations among Parental Substance Use Disorder and Adolescent Drinking Behavior: The Role of Temperament, Negative Urgency, and Maternal Parenting. *Journal of Youth and Adolescence*, 53, 833-848. <https://doi.org/10.1007/s10964-023-01886-4>
- Weinstein, A., & Lejoyeux, M. (2020). Neurobiological Mechanisms Underlying Internet Gaming Disorder. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22, 113-126. <https://doi.org/10.31887/dcns.2020.22.2/aweinstein>