

# **Dopad závislosti na internetu na duševní zdraví: Integrativní terapie je potřeba**

Anurag Tripathi

Vydáno v: Integrative Medicine International (2017; 4:215–222)

Doi: 10.1159/000491997

## **Abstrakt**

V posledních několika letech se velmi často objevuje závislost na internetu (IA) a porucha hraní internetových her (IGD), které vedou k mnoha osobnostním a psychiatrickým poruchám, včetně nízkého sebevědomí, impulzivity, špatné kvality spánku, poruch nálady a sebevražd. ZI byla zařazena do dodatku III Diagnostického a statistického manuálu duševních poruch (DSM-5) jako IGD. IA navíc vede k mnoha neuroanatomickým a neurochemickým změnám, včetně kortikálního ztenčení různých složek mozku a změn dopaminergních obvodů odměny. Vzhledem k rozsáhlým neuropsychiatrickým a neurobiologickým důsledkům IA je zapotřebí více terapeutických přístupů. Integrativní terapie v podobě jógy a mindfulness se ukázala jako účinná u mnoha poruch závislosti včetně IA.

## **Úvod**

Internet se stal nedílnou součástí moderního života. Celosvětová populace využívající internet vzrostla na téměř 3,8 miliardy [1]. V posledních několika letech se rozšířilo studium vztahu mezi nadměrným užíváním internetu a duševními poruchami. Young [2] ve své průkopnické studii poprvé zavedl termín závislost na internetu (IA) a definoval ji jako poruchu kontroly impulzů, která nezahrnuje omamnou látku. IA je tedy psychická závislost na internetu bez ohledu na typ činností, které po připojení jedinec vykonává [3]. IA vede k narušení různých životních funkcí [4, 5]. Porucha hraní na internetu (IGD) je důsledkem IA, která je definována jako nekontrolované hraní internetových her s negativními dopady na psychosociální funkce [6]. Závažnost IA a IGD je dnes již dobře známá a v roce 2013 byla IA zařazena do přílohy III nové verze Diagnostického a statistického manuálu duševních poruch (DSM-5) jako porucha internetového hraní (IGD) [7]. Byla navržena různá

diagnostická kritéria pro IA [2, 8, 9]. Jako základní příznaky byly definovány: špatná schopnost plánovat, tolerance, porucha kontroly a nadměrný čas strávený online. IA vede k mnoha poruchám osobnosti [10-14].

Uvádí se, že nadměrné používání internetu nebo IA a IGD souvisí s mnoha psychiatrickými a psychosociálními poruchami, které jsou v tomto článku rozebrány. Byly také diskutovány strukturální změny v mozku jedinců závislých na internetu, a jejich důsledky. Bylo prokázáno, že integrativní přístupy, jako je jóga a meditace všímavosti, jsou účinné strategie odvykání závislosti k vyléčení pacientů s IA.

## **Komorbidity psychiatrických poruch v IA**

S IA souvisí řada psychiatrických poruch. Uvádí se, že souvisí s nízkým sebevědomím [15], impulzivitou [16], špatnou kvalitou spánku [17], poruchou nálady [14] a sebevraždami [18]. V indickém kontextu byl proveden průzkum IA, který zahrnoval 2 755 osob (1 392 mužů a 1 363 žen) ve věkové skupině 18-65 let [19]. Tato studie zaznamenala závislost u 1,3 % jedinců (2 % mužů a 0,6 % žen). Studie 2 114 studentů (1 204 mužů a 910 žen), u nichž byla diagnostikována IA pomocí dotazníku, který si sami vyplnili, odhalila, že jedinci s IA měli vyšší výskyt symptomů poruchy pozornosti s hyperaktivitou (ADHD), depresivních poruch, sociální fobie a hostility, zejména u dospívajících mužů [20]. V další významné studii týkající se IA byly použity čtyři spolehlivé a validované dotazníky: Test IA, Index závažnosti nespavosti, Škála deprese, úzkosti, stresu a Rosenbergova škála sebehodnocení [21]. Této studii se zúčastnilo celkem 600 studentů (182 mužů a 418 žen) ve věku od 18 do 28 let. Potenciální míra prevalence IA byla 16,8 %, a byl zjištěn významný rozdíl mezi muži a ženami, s vyšší prevalencí u mužů (23,6 vs. 13,9 %). Dále byla zjištěna silná korelace mezi IA a úzkostí, stresem a depresí [21]. Komorbidity psychiatrických poruch u IA je tedy všeobecně uznávána.

## **Strukturální a chemické změny v mozku při IA**

Neurovizuální studie prokázaly, že IA je spojena se strukturálními a funkčními změnami v mozkových oblastech, které se podílejí na výkonné pozornosti, rozhodování, zpracování emocí a kognitivní kontrole [22]. V poslední době se v různých morfometrických

studiích korových center mozku jedinců s IA objevily možné nervové mechanismy. Mozkové oblasti, které se podílejí na exekutivní kontrole, jako je orbitofrontální kůra, dorsolaterální prefrontální kůra (dlPFC) a přední cingulární kůra (Acc), vykazovaly snížený objem šedé hmoty [23-26] a sníženou tloušťku kůry [27, 28]. Kromě toho se měří také úbytek kortikálního objemu ve striatu a insulární kůře [29, 30]. U mozku jedince závislého na internetu bylo také prokázáno, že je narušena integrita bílé hmoty, a tím dochází také k přerušení správného propojení a zpracování dat mezi oběma hemisférami a spojení mezi různými mozkovými laloky [22, 31]. Jedinci s IA vykazovali větší objem hipokampu/amygdaly než zdravá kontrolní skupina [32]. Dopaminový transportér je protein umístěný v presynaptickém terminálu, a je zodpovědný za aktivní zpětné vychytávání do presynaptického neuronu. Hraje tak klíčovou roli v regulaci striatálních synaptických hladin dopaminu [33]. U jedinců s IA byla změřena hladina striatálního dopaminového transportéru pomocí jednofotonové emisní počítačové tomografie a byly změněny skeny mozku. Bylo zjištěno, že hladina dopaminového transportéru ve striatu byla významně snížena [34]. Další neuroimunologické nálezy naznačují, že IA je spojena s dysfunkcemi v dopaminergních mozkových systémech a abnormality v dopaminergním nervovém systému jsou podobné u jedinců se závislostí na návykových látkách [35].

## **Změněné obvody odměny v mozku závislých osob**

Studie založené na pozitronové emisní tomografii ukázaly přímou roli dopaminu v odměně za drogy a závislosti [36]. Tato zjištění také naznačují vliv závislosti na motivační a exekutivní funkce mozku. V mozku řízeném motivací existuje složitý, ale svědomitý nervový obvod spojující různá výkonná a odměňovací centra mozku (obr. 1). Koncipovaný neuronální vstup prostřednictvím smyslových orgánů začíná mediální prefrontální kůrou. Po korovém zpracování je elektrochemický signál vyslán do souboru vysoce propojených neuronálních oblastí zahrnujících levý čelní lalok, dlPFC, laterální orbitofrontální kůru, Acc a insulární kortex, což jsou výkonná centra mozku zodpovědná za rozhodování zaměřené na cíl [36]. Exekutivní složky mozku přenášejí signály do striata a motorické kůry pro pohyb zaměřený na rozhodování. Dále jsou tato centra propojena s hipokampem a amygdalou pro konsolidaci paměti. Mediální prefrontální kůra je navíc propojena s centry odměny, ventrální tegmentální oblastí a nucleus accumbens (NAc). Hraní na internetu je spojeno s uvolňováním dopaminu

v podobném rozsahu jako u užívání drog, a s nižším obsahem dopaminového transportéru a dopaminového D<sub>2</sub> receptoru, což naznačuje subsenzitivitu dopaminových mechanismů odměny [37]. Snížení receptorů D<sub>2</sub> v reakci na drogy jsou úměrné zvýšení dopaminu [38]. Dopamin se podílí na motivaci prostřednictvím regulace cílových oblastí včetně NAc, Acc, orbitofrontální kůry, dlPFC, amygdaly, dorzálního striata a ventrálního pallidum [39]. Podle modelu postulovaného Volkowem et kol. [36] se v obvodech odměňování, kterým dominuje závislost, vysoce aktivují ventrální tegmentální oblast, NAc, hipokampus a amygdala; naproti tomu výkonné složky včetně prefrontální kůry a Acc jsou méně významné. Aktivovaná amygdala indukuje hypotalamo-pituitární-adrenální osu (HPA), která zvyšuje hladinu adrenalinu a kortizolu v krvi, a vytváří stres. Pro správné fungování mozku zaměřené na cíl je však zapotřebí dobře organizovaný výkonný neuronální okruh, který se při jakémkoli druhu závislosti, včetně IA narušuje.

### **Integrativní přístupy k léčbě IA: Programy a centra pro odstraňování závislosti na internetu**

Vzhledem k mnoha komorbidním psychiatrickým poruchám souvisejícím s IA, a jejímu závažnému dopadu na lidské zdraví se jako možná forma terapie uplatňuje spousta integrativních terapeutických přístupů. Z psychoterapeutických intervencí se nejčastěji používají kognitivní a behaviorální terapie a terapie zvyšující motivaci [40]. Ve většině strategií používaných ke zvládnutí IA se spíše než úplná abstinence, podporuje umírněná a kontrolovaná forma používání internetu. V modelu abstinence se závislí jedinci zdržují užívání určité internetové aplikace a používají tomu alternativní aplikace [41]. Terapeutické strategie používané u osob závislých na internetu, které ztratily sociální vazby a podporu rodiny, by zahrnovaly kognitivní restrukturalizaci týkající se konkrétních internetových aplikací, behaviorální cvičení a expoziční terapii, při níž je offline čas jedinců posílen jejich zapojením do sociálně-vzdělávacích aktivit. Osm terapeutických strategií navržených Youngem [42] je pro IA velmi relevantních. Patří mezi ně např: (1) praktikování opaku, při němž je vzorec užívání internetu narušen návrhem nového rozvrhu; (2) externí stop, při němž dochází k nahrazení online aktivity tím, že jsou klienti vystaveni událostem reálného života; (3) stanovení cílů, při němž jsou klientům naplánovány konkrétní dosažitelné cíle; (4) abstinence od určitých aplikací, při níž se má abstinovat od nejvíce ovládající a

nejatraktivnější internetové aplikace; (5) pro klienty jsou určeny karty s připomínkami, které jim připomínají výhody přerušeni závislosti; (6) osobní inventura, při níž jsou klienti povzbuzováni, aby prozkoumali nové aktivity, které ohrozili kvůli používání internetu; (7) podpůrná skupina pro sociální interakci; (8) rodinná terapie, při níž jsou podporovány rodinné intervence k řešení vztahových problémů, které mohly být důsledkem IA [43]. Při technice terapie zaměřené na posílení motivace je stanoven individualizovaný plán léčby s dosažitelnými cíli, přičemž se jedná o spolupráci mezi jednotlivcem a terapeutem bez konfrontace [44]. Terapeutický vztah mezi klientem a odborníkem je spíše partnerský než odborný vztah. Byly vytvořeny webové stránky pro zotavení z IA ([www.netaddiction.com](http://www.netaddiction.com)), které poskytují online poradenství, online podpůrné skupiny, nahrávky a svépomocné knihy pro zvládnutí IA [43]. V zemích jihovýchodní Asie byl nepříznivý dopad IA brán vážně a vedl k řadě studií, a podpoře ze strany vlády a poskytovatelů zdravotní péče s cílem tento problém omezit a zmírnit [45]. Indie otevřela své první centrum pro odvykání od internetu v roce 2014 v Národním ústavu duševního zdraví a neurověd (NIMHANS) v Bengalúru jako centrum služeb pro zdravé používání technologií (SHUT) [43]. Po správné diagnóze je závislým pacientům, zejména dětem a dospívajícím, poskytována terapie na posílení motivace a psychoedukační školení. Pracují s technikami managementu času a rodinných sezení. V rámci odvykání závislosti se také praktikují protahovací relaxační cvičení, hry, jóga a meditace mindfulness. [44]. Podobně vzniklo mnoho specializovaných programů péče a léčebných center v evropských zemích, př. Německo a Velká Británie (Londýn) [45]. V Seattlu byl zřízen program RESTART pro zotavení ze závislosti na internetu. V Pensylvánii vzniklo centrum pro digitální detoxifikaci a zotavení [45]. V programu RESTART funguje komunitní program s jednotlivci, páry a rodinami s cílem rozpoznat problematické užívání internetu. Následně je navržen individualizovaný program tak, aby podporoval zdravý a vyvážený život. RESTART přijal následující strategie odvykání: trénink životních dovedností, programy kondičního cvičení, víkendové dobrodružné a rekreační aktivity a programy snižování stresu založené na mindfulness. Korejská vláda vytvořila síť 190 poradenských center a nemocnic IA. V Koreji byla v roce 2011 zřízena první specializovaná klinika pro IA, kde je nabízen pětítýdenní léčebný modul, který zahrnuje skupinová sezení, arteterapii, medikaci, neurofeedback a transkraniální magnetickou stimulaci [46]. V Číně je více než 300 léčebných center, která zahrnují behaviorální trénink jako např. tanec, čtení, sport a prvky z 12krokových programů Anonymních alkoholiků spolu s rodinnou terapií [47]. Japonské ministerstvo školství si uvědomilo závažnost IA, a zahájilo abstinenční tábory pro děti závislé na internetu [48]. Tato technologická centra pro odvykání a programy založené na

integrativním přístupem již vznikají po celém světě.

## **Jóga a meditace jako integrativní terapie IA**

Mezi integrativními přístupy k léčbě závislosti se jako potenciální doplňková terapie osvědčily jóga a mindfulness. Terapeutické účinky jógy jsou široce studovány a týkají se mnoha různých onemocnění a stavů, včetně běžných příznaků stresu podobného IA, úzkosti, deprese a špatné kvality spánku. Terapeutická jóga je definována jako praktikování jógových pozic a praktik k léčbě zdravotních stavů. Zahrnuje výuku jógových praktik a učení s cílem předcházet strukturální, fyziologické, emocionální a duchovní bolesti, utrpení nebo omezení nebo je snižovat [49]. V západním světě je dnes jóga považována za holistický přístup a je uznána Národním institutem zdraví jako forma doplňkové a alternativní medicíny [50]. Jóga je forma kondičního cvičení mysli a těla zahrnující kombinaci svalové aktivity a vnitřně zaměřeného uvědomování si sebe sama, dechu a energie. V západním světě jsou nejběžnějšími aspekty jógy fyzické pozice a dechová cvičení hatha jógy a meditace [51]. Základní princip jógy odhaluje, že lidské tělo je integrativní systém různých vzájemně propojených a neoddělitelných dimenzí; zdraví nebo nemoc jedné dimenze tak ovlivňuje dimenze ostatní. Navíc uzdravení vychází zevnitř, a prostřednictvím jógy se dosahuje většího pocitu autonomie [49]. Ve slavném indickém spise *Jóga sútry* popisuje Pataňdžali osm končetin jógy zvaných *aštanga* [52, 53]. Na základě osmi Pataňdžaliho končetin bylo vyvinuto mnoho jógových disciplín. Každá z nich má svou vlastní techniku léčby nemocí, zejména onemocnění souvisejících se stresem, jako je IA. Z různých forem hatha jógy je velmi studovaná a oblíbená Iyengar jóga [50]. Dechové techniky hatha jógy se zaměřují na prodloužený nádech, zadržování dechu a relaxaci. Dále se při poloze těla udržuje homeostáza mezi tělesným systémem, dechem a koncentrací. Jógové praktiky zvyšují pružnost těla a svalovou sílu, zlepšují dýchací a kardiovaskulární funkce a celkovou pohodu. Ačkoli přímých studií týkajících se účinnosti jógy u IA je málo, řada studií prokazuje potenciální přínos jógových praktik na špatnou koncentraci, depresi, úzkost, stres a nespavost [49], což jsou komorbidní příznaky IA. Mezi běžné součásti jógy patří různé pozice nebo ásany, vědomé dýchání, meditace, změna životního stylu a stravy, vizualizace a využívání zvuku [54]. Jóga podporuje relaxaci, zklidnění dechové frekvence, soustředění na přítomnost a inhibici sympatické oblasti hypotalamu [55]. Důsledné cvičení jógy zlepšuje depresi, zvyšuje hladinu serotoninu a snižuje hladinu kortizolu a monoaminoxidázy [55]. V józe posilující pozice,

pranayama (dechová cvičení), meditace, savasana (tělo v naprosté relaxaci) a pratyahara (obrácení smyslů dovnitř) zvyšují relaxaci a zlepšují kvalitu spánku [49]. Bylo zjištěno, že mindfulness meditace jsou vysoce účinné při léčbě ADHD [56], jedné z klíčových psychiatrických poruch souvisejících s IA [19, 20]. Meditace mindfulness, neboli trénink všímavosti (MT) vychází z buddhistických praktik a praktikuje se jako druh soustředěné, nehodnotící pozornosti zaměřené na účel v přítomném okamžiku a s nehodnotícím přijetím. Základními prvky MT jsou záměr, postoj a pozornost [56]. Pro terapeutické účely jsou dobře známy dva typy meditačních praktik: soustředěná a receptivní pozornost. Při soustředěné, neboli koncentrované meditaci se meditující soustředí na konkrétní myšlenku, např. na obraz nebo tělesný pocit, a nevšímá si rušivých událostí [57]. Běžnou praxí při soustředěné pozornosti je uvědomování si dýchání, kdy se účastník trénuje v soustředění na dýchání a udržování pozornosti na přítomný okamžik. Při receptivní pozornosti, neboli otevřeném sledování účastník pozoruje obsah svého prožívání, jako jsou vjemy, myšlenky a emoce, od okamžiku k okamžiku, aniž by reagoval. Receptivní pozornost tak zlepšuje seberegulaci a kontrolu impulzů, což je potřebné pro léčbu závislostního chování včetně IA. Byla provedena studie na 24 dospělých a 8 dospívajících s ADHD, kteří byli léčeni 8 týdnů MT spolu s domácími úkoly [58]. V této studii účastníci začali medítovat po dobu 5 min, která byla postupně prodloužena na 30 min. Každé sezení trvalo 2,5 h a bylo doplněno každodenním domácím cvičením. Výsledky byly slibné: studii dokončilo 78 % účastníků, a 30% z nich uvedlo více než 30% snížení příznaků ADHD. Autoři dospěli k závěru, že osmitýdenní MT přizpůsobený pro dospívající a dospělé s ADHD je proveditelný. Vzhledem k absenci kontrolní skupiny však nebylo jasné, zda bylo zlepšení výsledkem MT nebo nespecifických faktorů [56]. V další významné studii o proveditelnosti a přijatelnosti mindfulness meditaci pro dospělé s ADHD [59] byl zkoumán vzorek 11 dospělých, a porovnáván s kontrolní skupinou 11 osob s MT. I v této léčebné skupině došlo u 63,6 % k 30% snížení symptomů ADHD ve srovnání s 0% snížením u kontrolní skupiny na sebehodnotící škále. Tyto studie prokazují přijatelnost a proveditelnost MT [59]. Studie aktivace mozku před a po různých dlouhých obdobích MT pomocí fMRI ukázaly, že během MT se aktivuje kůra související s pozorností, jako je prefrontální kůra a Acc [60].

Ve významném přehledu Khanny a Greensona [61] o józe a mindfulness jako doplňkové terapii závislosti se uvádí, že dovednosti, vhléd a sebeuvědomění prostřednictvím jógy a všímavosti mohou být zaměřeny na četné psychologické, nervové, fyziologické a behaviorální procesy, které se podílejí na závislosti a relapsu. V jednom přehledu [61] byly navíc řádně popsány různé tréninkové programy založené na meditaci, které se účinně

využívají při léčbě různých závislostí. Mezi takové patří prevence relapsu založená na mindfulness, MT pro odvykání kouření a zotavení orientované na mindfulness. Za cílem snížení recidivy zvýšením uvědomění se aplikuje prevence relapsu založená na mindfulness. Jedná se o osmitýdenní manualizovaný program, který zahrnuje kognitivně-behaviorální dovednosti s praktikami založenými na mindfulness [62]. Vzhledem k tomu, že IA má stejné důsledky jako jiné formy závislostí, bylo navrženo, že účinnost různých forem jógy, meditace a MT jako integrativní medicíny je možná. Jóga a meditace by tedy měly být považovány za doplňkovou terapii k medikamentózní terapii při léčbě stresu, úzkosti, deprese a dalších psychiatrických návykových poruch, jako je IA, protože zvyšují sebedůvěru, uvolnění mysli a pozornost a snižují podrážděnost.

## Zdroje

- 1 Internet World Statistics. 2017. [www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com) (accessed June 2017).
- 2 Young KS: Caught in the Net: How to Recognize the Signs of Internet Addiction and a Winning Strategy for Recovery. New York, Wiley, 1998.
- 3 Kim K, Lee H, Hong JP, Cho MJ, et al: Poor sleep quality and suicide attempt among adults with internet addiction: a nationwide community sample of Korea. *PLoS One* 2017; 12:e0174619.
- 4 Griffith M: Internet addiction. *Psychologist* 1999; 12: 245–250.
- 5 Ko CH, Yen JY, Chen CC, et al: Tridimensional personality of adolescents with internet addiction and substance use experience. *Can J Psychiatry* 2006; 51: 887–894.
- 6 Ko CH: Internet gaming disorder. *Curr Addict Rep* 2014; 1: 177–185.
- 7 Block JJ: Issues for DSM-V: internet addiction. *Am J Psychiatry* 2008; 165: 306–307.
- 8 Young KS: Internet addiction: the emergence of a new clinical disorder. *Cyberpsychol Behav* 2009; 1: 237–244.
- 9 Widyanto L, Griffith MD, Brunsten V: A psychometric comparison of the internet addiction test, the internet related problem scale and self-diagnosis. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 2011; 14: 141–150.
- 10 Dalbudak E, Everen C, Aldemir S, Everen B: The severity of internet addiction risk and its relationship with the severity of borderline personality features, childhood traumas, dissociative experiences, depression and anxiety symptoms among Turkish University students. *Psychiatry Res* 2014; 219: 577–582.
- 11 Kim EJ, Namkoong K, Ku T, Kim SJ: The relationship between online game addiction and aggression, selfcontrol and narcissistic personality traits. *Eur Psychiatry* 2008; 23: 212–218.
- 12 Floros G, Siomos K, Stogiannidou A, Giouzevas I, Garyfallos G: The relationship between personality, defence styles, Internet addiction disorder and psychopathology in college students. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 2014; 17: 672–678.
- 13 Floros G, Siomos K, Stogiannidou A, Giouzevas I, Garyfallos G: Comorbidity of psychiatric disorders with internet addiction in a clinical sample: the effect of personality, defence style and psychopathology. *Addict Behav* 2014; 39: 1839–1845.
- 14 An J, Sun Y, Wan Y, Chen J, Wang X, Tao F: Associations between problematic internet use and adolescents' physical and psychological symptoms: possible role of sleep quality. *J Addict Med* 2014; 8: 282–289.



- 15 Naseri L, Mohamadi J, Sayehmiri K, Azizpoor Y: Perceived social support, self-esteem and internet addiction among students of Al-Zahra University, Tehran, Iran. *Iran J Psychiatry Behav Sci* 2015; 9:e421.
- 16 Lee HW, Choi JS, Shin YC, Lee JY, Jung HY, Kwon JS: Impulsivity in internet addiction: a comparison with pathological gambling. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 2012; 15: 373–380.
- 17 Kim JH, Lau CH, Cheuk KK, Pan P, Hui HL, Griffiths SM: Brief report: predictors of heavy internet use and associations with health promoting and health risk behaviours among Hong Kong University students. *J Adolesc* 2010; 33: 215–220.
- 18 Kim K, Rye E, Chone MY, Yeun EJ, Choi SY, Seo JS, et al: Internet addiction in Korean adolescents and its relation to depression and suicidal ideation: a questionnaire survey. *Int J Nurs Stud* 2006; 43: 185–192.
- 19 Sharma MK, Rao GN, Benegal V, Thennarasu K, Thomas D: An emerging concern for raising awareness and promotion of healthy use of technology. *Indian J Psychol Med* 2017; 39: 495–499.
- 20 Yen JY, Ko CH, Yen CF, Wu HY, Yand MJ: The comorbid psychiatric symptoms of internet addiction: attention deficit hyperactivity disorder, depression, social phobia, and hostility. *J Adolesc Health* 2007; 41: 93–98.
- 21 Younes F, Halawi G, Jabbour H, Osta NE, et al: Internet addiction and relation with insomnia, anxiety, depression, stress and self-esteem in university students: a cross section designed study. *PLoS One* 2016; 11:e0161126.
- 22 Lin F, Yan Z, Yasong D, Lindi Q, et al: Abnormal white matter integrity in adolescents with internet addiction disorder: a tract based spatial statistics study. *PLoS One* 2012; 7:e30253.
- 23 Weng CB, et al: Grey matter and white matter abnormalities in on line game addiction. *Eur J Radiol* 2013; 82:1308–1312.
- 24 Jin C, et al: Abnormal prefrontal cortex resting state functional connectivity and severity of internet gaming disorder. *Brain Imaging Behav* 2016; 10: 719–729.
- 25 Lin X, Dong G, Wang Q, Du X: Abnormal grey matter and white matter volume in internet gaming addicts. *Addict Behav* 2015; 40: 137–143.
- 26 Wang H, et al: The alteration of grey matter volume and cognitive control in adolescents with internet gaming disorder. *Front Behav Neurosci* 2015; 9: 64.
- 27 Hong SB, et al: Reduced orbitofrontal cortical thickness in male adolescents with internet addiction. *Behav Brain Funct* 2013; 9: 11.
- 28 Yuan K, et al: Cortical thickness abnormalities in late adolescence with internet addiction. *PloS One* 2013; 8:e53055.
- 29 Weng CB, Qian RB, Xian-Ming F, Bin L, et al: Gray matter and white matter abnormalities in on line game addictions. *Eur J Radiol* 2013; 82: 1308–1312.
- 30 Chen CY, Yen JY, Wang PW, et al: Altered functional connectivity of the insula and nucleus accumbens in internet gaming disorder. *Eur Addict Res* 2016; 22(4): 192–200. DOI: 10.1159/000440716.
- 31 Weng CB, Qian RB, Xian-Ming F, Bin L, et al: Gray matter and white matter abnormalities in on line game addictions, *Eur J Radiol* 2013; 82: 1308–1312.
- 32 Yoon EJ, et al: Altered hippocampus volume and functional connectivity in males with internet gaming disorder. *Sci Rep* 2017; 7: 5744.
- 33 Kim SH, Baik SH, Park CS, Kim SJ, Choi SW, Kim SE: Reduced striatal dopamine D2 receptors in people with internet addiction. *Neuroreport* 2011; 22: 407–411.
- 34 Hou H, Jia S, Hu S, Fan R, et al: Reduced striatal dopamine transporters in people with internet addiction disorders. *J Biomed Biotechnol* 2012; 2012: 1–5. DOI: 10.1155/2012/854524.
- 35 Volkow ND, Fowler JS, Wang GJ, Baler R, Telang F: Imaging dopamine's role in drug abuse and addiction. *Neuropharmacology* 2009; 56: 3–8.
- 36 Volkow ND, Wang GJ, Fowler JS, Tomasi D, Telang F: Addiction: beyond dopamine reward circuitry. *PNAS* 2011; 108: 15037–15042.
- 37 Weinstein A, Livny A, Weizman A: New developments in brain research of internet and gaming disorder. *Neurosci Behav Rev* 2017; 75: 314–330.
- 38 Breier A, et al: Schizophrenia is associated with elevated amphetamine induces synaptic dopamine concentrations: evidence from a novel positron emission tomography method. *Proc*

- Natl Acad Sci USA 1997; 94: 2569–2574.
- 39 Salamone JD, Correa M, and Farrar A, Mingote SM: Effort related functions of nucleus accumbens dopamine and associated forebrain circuits. *Psychopharmacology (Berl)* 2007; 191: 461–482.
  - 40 Wieland DM: Computer addiction: implications for nursing psychotherapy practice. *Perspect Psychiatr Care* 2005; 41: 153–161.
  - 41 Murali V, George S: Lost online: an overview of internet addiction. *Adv Psychiatr Treat* 2007; 13: 24–30.
  - 42 Young KS: Internet addiction: symptoms, evaluation and treatment; in Van de Creeek L, Jackson T (eds): *Innovations in Clinical Practice: A Source Book*. Florida, Professional Resource Press, 1999, pp 19–31.
  - 43 Sharma MK, Palanichami TS: Psychological interventions for technical addictions. *Indian J Psychiatry* 2018, 60: 541–545.
  - 44 Sharma MK, Mahindru P: Video game addiction: impact on teenager’s life style. *Natl Med J India* 2015; 28: 282–285.
  - 45 Mok JY, Choi SW, Kim DJ, Choi JS, et al: Latent class analysis on internet and smartphone addiction in college students. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2014; 10: 817–828.
  - 46 Ahn DH: Korean policy on treatment and rehabilitation for adolescents’ internet addiction. *International Symposium on the Counseling and Treatment of Youth Internet Addiction*. Seoul, National Youth Commission, 2007, p 49.
  - 47 You-Sun N: Internet addicts get help in S. Korea. *The China Post*. 2011. [www.chinapost.com.tw/life/scienceand-technology/2011/06/20/306789/Internet-addicts.htm](http://www.chinapost.com.tw/life/scienceand-technology/2011/06/20/306789/Internet-addicts.htm).
  - 48 Majumdar A: Japan plans fasting camps for web addicted children. *Tech2*. 2013. [www.tech2.in.com/news/general/japan-plans-fasting-camps-for-webaddicted-children/912284](http://www.tech2.in.com/news/general/japan-plans-fasting-camps-for-webaddicted-children/912284).
  - 49 Woodyard C: Exploring the therapeutic use of yoga and its ability to increase the quality of life. *Int J Yoga* 2011; 4: 49–54.
  - 50 Williams K, Steinberg L, Petronis J: Therapeutic application of Iyenger yoga for healing chronic low back pain. *Int J Yoga Ther* 2003; 13: 55–67.
  - 51 Collins C: Yoga: intuition, preventive medicine and treatment. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1998; 27: 563–571.
  - 52 Lasaster J: The heart of patanjali. *Yoga J* 1997; 137: 134–144.
  - 53 Maehle G: *Ashtanga Yoga: Practice and Philosophy*. Analo City, Kaivalya Publications, 2006.
  - 54 Desikachar K, Bragdon L, Bossart C: The yoga of healing: exploring yoga’s holistic model for health and wellbeing. *Int J Yoga Ther* 2005; 15: 17–39.
  - 55 McCall T: *Yoga as a Medicine*. New York, Bantam Dell, Random House Inc, 2007.
  - 56 Modesto-Lowe V, Farahmand P, Sarro L: Does mindfulness meditation improve attention in attention deficit hyperactivity disorder? *World J Psychiatry* 2015; 5: 397–403.
  - 57 Holzel BK, Ott U, Hempel H, Hackl A, Wolf K, Stark R, Vaitl D: Differential engagement of anterior cingulate and adjacent medial frontal cortex in adept meditators and non-meditators. *Neurosci Lett* 2007; 421: 16–21.
  - 58 Zylowska L, Smalley SL, Schwartz JM: Mindful awareness and ADHD; in Didonna F (ed): *Clinical Handbook of Mindfulness*. New York, Springer, 2009, pp 319–338.
  - 59 Mitchell JT, McIntyre EM, English JS, Dennis MF, Beckham JC, Kollins SH: A pilot trial of mindfulness meditation training for ADHD in adulthood: impact on core symptoms, executive functioning, and emotional dysregulation. *J Atten Disord* 2017; 21(3): 1105–1120.
  - 60 Chaisa A, Serretti A: Mindfulness based cognitive therapy for psychiatric disorders: a systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res* 2011; 187: 441–453.
  - 61 Khanna S, Greeson JM: A narrative review of yoga and mindfulness as complimentary therapies for addiction. *Complement Ther Med* 2013; 21: 244–252.
  - 62 Collins C: Yoga: intuition preventive medicine and treatment. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1998; 27: 563–568.

