



Universiteit Utrecht

De relatie tussen ADHD, interactief online gamen en compulsief internetgebruik

Is er sprake van een bi-directionele relatie tussen ADHD en compulsief internetgebruik en wordt de relatie tussen ADHD en compulsief internetgebruik gemedieerd door interactief online gamen?

Masterthesis Jeugdstudies

Student: Leonie Lubbersen

Studentnummer: 3870235

Docent: R.J.J.M. van den Eijnden

Instelling: Universiteit Utrecht

Datum: 21 juni 2013

Abstract

Dit is het eerste longitudinale onderzoek naar de bi-directionele relatie tussen ADHD en compulsief internetgebruik (CIG) onder jongeren. Daarbij is onderzocht of een toename van ADHD symptomen samengaat met meer interactief online gamen (IOG) en of IOG een voorspeller is van later CIG. Vervolgens is onderzocht of IOG een mediator is in de relatie tussen ADHD en CIG. Als laatste is bekeken of de relatie tussen IOG en CIG beïnvloedt wordt door de mate van ADHD symptomen.

Data zijn afkomstig van de Nederlandse Monitor Internet en Jongeren van het IVO uit 2011 en 2012. De steekproef betrof 1263 jongeren tussen 11 en 15 jaar afkomstig van tien voortgezet onderwijs scholen in Nederland.

Er is sprake van een bi-directionele relatie tussen ADHD en CIG; een hogere mate van ADHD symptomen vergroot de kans op CIG en CIG zorgt voor een verergering van de ADHD symptomen. Een toename van ADHD symptomen gaat niet samen met meer IOG. Daarnaast zorgt IOG niet voor een grotere kans op CIG. IOG is dus geen mediator in de relatie tussen ADHD en CIG. Tevens heeft de mate van ADHD geen invloed op de relatie tussen IOG en CIG.

Dit is het eerste onderzoek dat heeft vastgesteld dat de relatie tussen ADHD en CIG bi-directioneel is. Het is belangrijk dat er bij jongeren met ADHD aandacht komt voor het voorkomen van CIG en dat er bij de behandeling van CIG rekening gehouden wordt met de ADHD klachten en het voorkomen van een verergering van deze.

Introductie

Drie tot vijf procent van de schoolgaande kinderen onder 16 jaar heeft ADHD (Prins & Braet, 2008). Deze kinderen hebben moeite met hun zelfregulatie. Daardoor vertonen zij impulsief gedrag, hebben zij aandachtsproblemen en zijn zij hyperactief. De stoornis ontwikkelt zich vroeg in de kinderjaren en wordt meestal zichtbaar rond zes á zeven jaar (Nigg & Casey, 2005). Deze kinderen lopen in vergelijking met kinderen zonder een stoornis vaak achter op school, worden vaker afgewezen door hun peers en hebben vaker ongelukken en verwondingen (Hinshaw, 2002, aangehaald door Nigg & Casey, 2005). Daarnaast lopen kinderen met ADHD extra risico op het ontwikkelen van allerlei problemen, zoals leerproblemen en gedragsstoornissen (Prins & Braet, 2008). Deze mogelijke problemen die kunnen ontstaan bij jongeren met ADHD moeten dan ook zo veel mogelijk in kaart worden gebracht zodat programma's zich kunnen richten op het voorkomen of behandelen van deze problemen.

Het tot uiting komen van ADHD is sterk afhankelijk van contextuele factoren, zoals de eisen die door de omgeving gesteld worden aan de aandacht van het kind (Prins & Braet, 2008). Een belangrijke contextuele factor is het internet. In 2010 besteedden Nederlandse jongeren tussen 11 en 17 jaar gemiddeld 13,5 uur per week aan het internet in hun vrije tijd, waarin het meest gebruik werd gemaakt van Instant Messenger, online games, sociale sites en Youtube (Rooij, Schoenmakers & van de Mheen, 2011). Voor sommige jongeren wordt het internetgebruik een probleem; zij ontwikkelen compulsief internetgebruik (CIG), in de volksmond ook wel internetverslaving genoemd. Zo bleek uit hetzelfde onderzoek van Rooij et al. (2011) dat 3,7 % van de jongeren voldoet aan de criteria van CIG.

Ondanks deze cijfers is er nog geen overeenstemming bereikt over de definitie van deze verslaving. Dit komt voornamelijk doordat deze verslaving nog niet is opgenomen in de DSM-IV. Daarnaast is internetgebruik divers, zo kan er sprake zijn van een gameverslaving of een communicatieve internetverslaving (Meerkerk & van den Eijnden, 2009). Met communicatief internetgebruik worden alle functies bedoeld waarmee men online contact kan hebben met anderen, zoals chatten en sociale profielsites.

Belangrijke kenmerken van CIG zijn een verlies van controle over het internetgebruik, het verwaarlozen van andere belangrijke activiteiten, preoccupatie met het internet, het gebruik van het internet als vlucht voor eigen problemen en ontwenningverschijnselen. Daarnaast zijn er negatieve gevolgen voor het psychosociaal functioneren zoals het onder druk komen te staan van relaties met anderen en slaapgebrek (Meerkerk & van den Eijnden, 2009). Ondanks deze negatieve gevolgen kan de persoon echter niet stoppen met het gedrag. CIG voldoet dan ook aan de criteria van een gedragsverslaving (Griffiths, 1996).

ADHD en CIG

Uit meerdere longitudinale onderzoeken is gebleken dat jongeren met ADHD risico lopen op het ontwikkelen van middelenmisbruik (Wilens, 2004). Zo bleek uit één onderzoek dat jongeren met ADHD drie keer zoveel risico lopen op het ontwikkelen van middelenmisbruik in de adolescentie dan jongeren zonder ADHD (Katusic, Barbaresi, Colligan, Weaver, Mrazek & Jacobsen, 2003, aangehaald door Wilens, 2004). Jongeren met ADHD moeten dus goed in de gaten gehouden worden op het gebied van verslavingen. Aangezien CIG een vrij nieuwe verslaving is, is er nog weinig onderzoek gedaan naar de eventuele relatie tussen ADHD en CIG. Daarom zal er in het huidige onderzoek nagegaan worden of er een relatie bestaat tussen symptomen van ADHD en CIG onder jongeren.

Bestaande onderzoeken naar het verband tussen CIG en ADHD hebben meestal een cross-sectioneel design waardoor er geen uitspraak gedaan kan worden over de richting van de relatie. Yen, Yen, Chen, Tang en Ko (2009) vonden een associatie tussen ADHD symptomen en CIG bij studenten tussen 18 en 48 jaar. Dit werd ook gevonden bij dezelfde leeftijdsgroep in Australië (Mottram & Fleming, 2009), bij jongere kinderen in Zuid Korea van gemiddeld 11 jaar (Yoo et al., 2004) en bij adolescenten van gemiddeld 16 jaar (Yen, Ko, Yen, Wu & Yang, 2007). Yen et al. (2007) vonden tevens dat de kans op CIG toenam naarmate de scores op de ADHD vragenlijsten hoger waren. Dus hoe meer er sprake is van ADHD symptomen, hoe groter de kans op CIG. Samenvattend, hoewel er een duidelijk positief verband is tussen ADHD en CIG is het nog onduidelijk wat oorzaak en wat gevolg is in deze relatie.

ADHD maakt jongeren gevoeliger voor CIG

Zo kan het zijn dat ADHD symptomen jongeren gevoeliger maken voor het ontwikkelen van CIG. Het internet bevat meerdere eigenschappen die het juist voor jongeren met ADHD aantrekkelijk maken om te gebruiken. Jongeren met ADHD zijn hyperactief en hebben een beperkt aandachtsvermogen. De snel wisselende beelden van het internet vragen minder van het aandachtsvermogen en voorzien tevens in de behoefte aan spanning van jongeren met ADHD, die relatief snel verveeld zijn (Yen et al., 2009). Tevens zijn jongeren met ADHD impulsief, wat zich onder andere uit in een gevoeligheid voor directe beloningen (Tripp & Alsop, 2003). Dit gedrag is het gevolg van een sterk *behavioral activation system* (BAS), wat één aspect betreft van de motivatie theorie van gedrag van Gray (1987). BAS bestaat uit het actief reageren op stimuli in de omgeving die een beloning opleveren. Het internet sluit goed aan bij de gevoeligheid van jongeren met ADHD voor directe beloningen doordat er vaak en snel beloningen worden aangeboden (Yen et al., 2007).

Daarnaast werd als eerste door Quay (1997) opgemerkt dat inhibitieproblemen bij jongeren met ADHD veroorzaakt worden door een verminderd responsief *behavioral inhibition system* (BIS). Dit is het tweede motivatie aspect van gedrag omschreven door Gray (1987), waarin een stimulus in

de omgeving zorgt voor passieve vermijding ervan wanneer deze nieuw is, angst oproept, geen beloning oplevert of juist negatieve gevolgen heeft. Het is goed mogelijk dat jongeren met ADHD, door hun zwakkere BIS, zich minder snel laten leiden door de negatieve consequenties van het overmatig internetgebruik en er daardoor minder snel mee zullen stoppen dan jongeren zonder ADHD (Yen et al., 2009). Verder kan het gebrek aan zelfcontrole van jongeren met ADHD ervoor zorgen dat zij meer moeite hebben met het onder controle houden van het internetgebruik dan jongeren zonder ADHD (Carli et al., 2013). De besproken factoren zorgen er mogelijk voor dat jongeren met ADHD meer gebruik maken van het internet dan jongeren zonder ADHD en daardoor meer risico lopen op het ontwikkelen van CIG.

Door onderzoekers wordt tevens gewezen op het feit dat ADHD symptomen al aanwezig zijn in de kindertijd en daarom vooraf moeten gaan aan CIG (Yen et al., 2009). Bewijs hiervoor werd gevonden in een prospectief onderzoek waarin een groep van 2000 adolescenten twee jaar lang werd gevolgd (Ko, Yen, Chen, Yen & Yen, 2009). Er werd gekeken naar eventuele voorspellers van CIG door aan het begin van het onderzoek de psychiatrische symptomen te meten bij jongeren met en zonder ADHD. Er werden enkel jongeren meegenomen in het onderzoek waarbij op dat moment nog geen sprake was CIG. Vervolgens werd er na zes, twaalf en vierentwintig maanden gemeten of er zich CIG had ontwikkeld. Hoewel ook depressie en sociale fobie voorspellers waren, bleek ADHD de sterkste risicofactor voor later CIG.

Op basis van het bovenstaande onderzoek en de besproken theorieën wordt er in het huidige onderzoek verwacht dat de aanwezigheid van ADHD symptomen de kans verhoogt op het ontwikkelen van CIG (hypothese 1).

CIG zorgt voor een verergering van de ADHD symptomen

In het hiervoor besproken onderzoek van Ko et al. (2009) werd ADHD alleen gemeten bij aanvang van het onderzoek en niet tijdens de meetmomenten erna. Daardoor kan er geen conclusie getrokken worden over een eventuele bi-directionele relatie tussen ADHD symptomen en CIG. Het is namelijk ook mogelijk dat er een causale relatie in de andere richting aanwezig is. Hoewel CIG niet vooraf kan gaan aan ADHD omdat ADHD al ontstaat in de kindertijd kan het wel zijn dat CIG zorgt voor een versterking van de ADHD symptomen (Weiss, Baer, Alan, Saran & Schibuk, 2011). Dit zou kunnen ontstaan wanneer de jongeren de tijd die ze aan het internet besteden, niet besteden aan activiteiten die de zelfregulatie verbeteren, zoals activiteiten gericht op verbeteren van het werkgeheugen, aandachtvermogen en het algemeen executief functioneren. Daarnaast versterkt het internetgebruik mogelijk het beloning-zoekende gedrag en wordt het aandachtvermogen en het werkgeheugen niet verbeterd omdat het internet hier weinig van vraagt (Weiss et al., 2011).

Samengevat zou CIG kunnen zorgen voor een verergering van de ADHD symptomen doordat 1. het internetgebruik eigenschappen bevat die de ADHD symptomen mogelijk verergeren en 2. het internetgebruik mogelijk in de plaats komt van activiteiten die deze symptomen juist zouden moeten

verminderen. Er wordt in het huidige onderzoek dan ook verwacht dat CIG leidt tot een verergering van de ADHD symptomen (hypothese 2).

Gamen

Verder is er nog nauwelijks inzicht in het type internetgebruik van jongeren met ADHD. Het is aannemelijk dat jongeren met ADHD zich sneller aangetrokken voelen tot online games dan jongeren zonder ADHD omdat de hierboven besproken aantrekkelijke aspecten voornamelijk voor komen bij online games. Zoals de snel wisselende beelden die weinig van het aandachtvermogen vragen, de spanning van het gamen en de vele directe beloningen. Tevens is uit eerder onderzoek gebleken dat gamen zorgt voor aanmaak van dopamine bij jongeren met ADHD, wat een goed gevoel oplevert (Koep et al., 1998). Daarnaast laat het onderzoek van Chan en Rabinowitz (2006) zien dat jongeren die meer dan één uur online games speelden ook significant meer ADHD symptomen rapporteerden. Er lijkt dus een verband te bestaan tussen ADHD symptomen en online gamen. In het huidige onderzoek wordt dan ook verwacht dat een toename van ADHD symptomen samengaat met meer online gamegebruik (hypothese 3a).

Tevens blijkt uit onderzoek dat ook compulsieve internetgebruikers een voorkeur hebben voor het spelen van games boven andere internetactiviteiten (Yoo et al., 2004, Yen et al., 2007). In eerder onderzoek van de Monitor Internet en Jongeren (Rooij, Schoenmakers, van den Eijnden & van de Mheen, 2010) onder Nederlandse jongeren kwam naar voren dat CIG het sterkst voorspeld wordt door het spelen van interactieve online games in vergelijking met andere internet activiteiten. Interactieve online games verschillen van gewone browsergames doordat zij samen met anderen worden gespeeld. Het spelen van interactieve online games bleek een grotere voorspeller van CIG dan het spelen van browsergames. In het huidige onderzoek zal er dan ook gekeken worden naar de invloed van interactief online gamen (IOG) op CIG en ADHD. Er wordt verwacht dat IOG de kans verhoogt op het ontwikkelen van CIG (hypothese 3b).

Hypothese 3a en 3b leiden tot een verwachting van IOG als mediator in de relatie tussen ADHD en CIG. Meer specifiek wordt verwacht dat de lineaire relatie tussen ADHD symptomen en CIG in ieder geval deels gemedieerd wordt door IOG (hypothese 3c).

Aangezien jongeren met ADHD daarnaast een extra gevoeligheid hebben voor verslavingen wordt er verwacht dat de relatie tussen IOG en CIG sterker is voor jongeren met ADHD dan voor jongeren zonder ADHD. Dat wil zeggen dat ADHD mogelijk een modererende rol speelt in de relatie tussen IOG en het ontwikkelen van CIG (hypothese 4).

Huidig onderzoek

Het is van belang dat de relatie tussen ADHD en CIG verder wordt onderzocht middels een longitudinaal onderzoek zodat er meer inzicht ontstaat in de causale richting van het verband. Dit onderzoek zal het eerste longitudinale onderzoek zijn naar ADHD en CIG en is tevens het eerste dat

een eventuele bi-directionele relatie onderzoekt, namelijk of ADHD een risicofactor is voor het ontwikkelen van CIG en of CIG zorgt voor een verergering van ADHD symptomen. Aan de hand van de besproken onderzoeken en theorieën wordt verwacht dat de kans op CIG groter wordt wanneer er sprake is van ADHD symptomen maar ook dat CIG zorgt voor een verergering van ADHD symptomen van de jongeren. Daarnaast wordt er verwacht dat een toename van ADHD symptomen samengaat met meer IOG en dat IOG zorgt voor een grotere kans op CIG. Vervolgens wordt verwacht dat IOG in ieder geval een partiële mediërende rol speelt in de relatie tussen ADHD en CIG. Als laatste wordt er verwacht dat de relatie tussen IOG en CIG sterker wordt naarmate er sprake is van meer ADHD symptomen.

Methoden

Design en procedure

Het huidige onderzoek betreft een longitudinaal onderzoek met twee meetmomenten, namelijk februari 2011 en 2012. Het onderzoek is gebaseerd op data van de Nederlandse Monitor Internet en jongeren van het IVO dat jaarlijks data verzameld over het internetgebruik onder Nederlandse jongeren. Data zijn verzameld aan de hand van een vragenlijst die in de klas werd afgenomen bij de jongeren, onder supervisie van de leerkracht. Het invullen van de vragenlijst duurde ongeveer één lesuur. De leerkracht heeft een geschreven instructie gekregen en heeft de vragenlijsten in een anonieme gesloten envelop weer teruggestuurd. De ouders, jongeren en verantwoordelijken op de scholen werden van te voren op de hoogte gebracht van het onderzoek naar het internetgebruik en psychisch welbevinden onder jongeren. Wanneer de ouders of de jongeren zelf geen toestemming gaven voor het onderzoek konden zij dit aangeven bij de leerkracht.

Steekproef

In 2011 hebben 3501 scholieren van 11 tot en met 15 jaar meegedaan aan het onderzoek, waarvan 1263 jongeren ook de vragenlijst van 2012 hebben ingevuld. De scholieren komen van tien voorgezet onderwijs scholen. De scholen zijn geworven middels gestratificeerde randomisatie op regio, mate van urbanisatie en schoolniveau (VMBO/HAVO/VWO). Tabel 1 geeft een overzicht van de demografische kenmerken van de jongeren in 2011.

Tabel 1: *demografische kenmerken longitudinale steekproef in 2011*

N	Geslacht (%)	Gemiddelde leeftijd	Opleidingsniveau
1263	47,1 (jongen)	12,86	54,3 (VMBO)
	52,9 (meisje)	13,87	45,7 (HAVO/VWO)

Meetinstrumenten

Achtergrondvariabelen

Sekse is gemeten, waarbij er gekozen kon worden voor jongen (=1) of meisje (=2). Leeftijd is gemeten door de jongeren naar hun geboortedatum te vragen. Het opleidingsniveau is gemeten aan de hand van de vraag “op wat voor school zit je?” met 13 antwoordmogelijkheden. Vervolgens is het opleidingsniveau onderverdeeld in twee categorieën, namelijk VMBO (= 1) en HAVO/VWO (= 2).

Interactief online gamen

Het aantal dagen *interactief online gamen* per week is gemeten middels één item, namelijk spellen waarin online met anderen wordt samengespeeld. De mate van het gamegebruik werd beantwoord op een 5-puntsschaal variërend van 0 = *nooit* tot 7 = *elke dag*. Hetzelfde item werd gebruikt om het aantal uur gebruik per dag te achterhalen. Dit werd beantwoord op een 7-puntsschaal variërend van 0 = *doe ik nooit* tot 9 = *9 uur of meer*. De somscore van IOG werd berekend door het aantal dagen te vermenigvuldigen met het aantal uren. Daardoor ontstaat er een scorering van 0- 36.

Preklinische indicatie van ADHD

ADHD werd gemeten middels vier items van de *Strength and Difficulties Questionnaire* (Goodman, 1997). De jongeren moesten aangeven in hoeverre de stellingen waar zijn, denkend aan het afgelopen half jaar. Voorbeelden van items zijn “Ik ben rusteloos, ik kan niet lang stilzitten” en “ik denk na voor ik iets doe”. De stellingen werden beantwoord op een driepuntsschaal namelijk 1 = *niet waar*, 2 = *een beetje waar* en 3 = *zeker waar*. De somscore van ADHD is berekend door de score van de vier items bij elkaar op te tellen. Daardoor ontstaat er een scorering van 0 – 8. De interne consistentie van deze schaal is goed, zowel op T1 als op T2 (Cronbach’s alpha= 0,73)

Compulsief internetgebruik

CIG is gemeten aan de hand van de *Compulsive Internet Use Scale* bestaande uit veertien items (Meerkerk, van den Eijnden, Vermulst & Garretsen, 2009). Deze schaal meet de vijf aspecten van een gedragsverslaving namelijk verlies van controle, preoccupatie, ontwenningverschijnselen, conflict en het wegnemen van negatieve gevoelens. De items bestaan uit vragen waarbij geantwoord kon worden op een vijf puntsschaal variërend van 1 = *nooit*, tot 5 = *zeer vaak*. Voorbeelden van vragen zijn “hoe vaak vind je het moeilijk om met internetten te stoppen” en “hoe vaak maak je je huiswerk niet omdat je wilt internetten”. De somscore werd berekend door de score op de veertien items bij elkaar op te tellen, dat geeft een scorering van 14 – 70. De interne consistentie van deze schaal is hoog, zowel op T1 (Cronbach’s alpha= 0,89) als op T2 (Cronbach’s alpha= 0,90).

Data analyse plan

Descriptieve analyses

Allereerst is er gekeken naar de descriptieve gegevens van de relevante variabelen, IOG, ADHD en CIG. Vervolgens zijn de verschillen tussen jongeren op basis van belangrijke demografische variabelen onderzocht, namelijk leeftijd, geslacht en opleidingsniveau. Middels een t-toets werd er gekeken naar eventuele verschillen in scores tussen de categorieën van deze demografische variabelen op de relevante variabelen ADHD, CIG en IOG. Vervolgens is er een correlatiematrix gemaakt met de Pearson correlaties tussen ADHD en CIG, ADHD en IOG en CIG en IOG op beide meetmomenten.

Analyseprocedure per hypothese

Hypothese één, hoe meer ADHD symptomen op T1 hoe groter de kans op CIG op T2, is onderzocht met een multiple lineaire regressie analyse. In de eerste stap is er gecontroleerd voor CIG op T1. De tweede hypothese, CIG (T1) versterkt de ADHD symptomen (T2), werd ook onderzocht middels multiple lineaire regressie analyse. In de eerste stap is er gecontroleerd worden voor ADHD op T1.

Vervolgens is hypothese drie, IOG speelt een mediërende rol in de relatie tussen ADHD en CIG, onderzocht middels het model van Baron en Kenny (1986) bestaande uit vier stappen. De eerste stap bestond uit het onderzoeken van de directe relatie tussen ADHD (T1) en CIG (T2), wat hiervoor al besproken is. Vervolgens werd in stap twee hypothese 3a onderzocht, namelijk of een toename van ADHD symptomen (T1) samengaat met meer IOG (T1) en in stap drie werd hypothese 3b onderzocht, namelijk of IOG (T1) de kans verhoogt op CIG (T2). Alle drie de stappen zijn onderzocht middels lineaire regressie analyses. Wanneer er aan deze drie criteria werd voldaan is onderzocht of er sprake is van IOG als (partiële) mediator middels een multiple lineaire regressie analyse (hypothese 3c). Er is gekeken naar ADHD (T1) als voorspeller van CIG (T2), waarbij er gecontroleerd is voor IOG (T1).

Hypothese vier, de relatie tussen IOG en CIG is sterker naarmate er sprake is van meer ADHD symptomen, werd geanalyseerd middels multiple regressie analyse. Allereerst is er gekeken naar de hoofdeffecten, namelijk de invloed van zowel IOG (T1) als ADHD (T1) op CIG (T2). Vervolgens is de modererende rol van ADHD onderzocht door de interactieterm ADHD (T1) toe te voegen als afhankelijke variabele in de relatie met CIG (T2).

Confounders

Gedurende alle analyses is er waar nodig gecontroleerd worden voor geslacht, leeftijd en opleidingsniveau. Daarnaast werd er tijdens de verschillende lineaire regressie analyses gecontroleerd voor de afhankelijke variabelen op tijdstip één.

Resultaten

Descriptieve analyses

De beschrijvende statistiek van IOG, ADHD en CIG op beide meetmomenten wordt weergegeven in Tabel 2. Van de respondenten bleek 4,3 % in 2011 en 3,9 % in 2012 te voldoen aan de criteria van compulsief internetgebruik (Meerkerk & van den Eijnden, 2009). In 2011 werd er gemiddeld 6,25 uur per week besteed aan IOG en in 2012 gemiddeld 5,18 uur. Voor beide meetmomenten geldt dat er veel respondenten waren die geen tijd besteedden aan IOG namelijk 64,1% in 2011 en 68,1% in 2012. Daarom zal er in de verdere analyses alleen gekeken worden naar de hoeveelheid IOG onder daadwerkelijke gamers.

Tabel 2: *Beschrijvende statistiek van tijd besteed aan interactief online gamen (IOG), ADHD en compulsief internetgebruik.*

Variabele	N	M	SD	Min	Max
IOG T1	1251	4,06	9,78	0	63
IOG T2	1251	3,95	9,07	0	63
IOG T1 (zonder nul-gebruikers)	449	11,33	13,57	1	63
IOG T2 (zonder nul-gebruikers)	399	12,37	12,41	1	63
ADHD T1	1155	7,15	2,03	4	12
ADHD T2	1126	7,17	2,03	4	12
CIG T1	1208	23,80	8,13	14	67
CIG T2	1204	23,90	8,66	14	70
CIG diagnose T1	54 (4,3%)				
CIG diagnose T2	49 (3,9%)				

Daarnaast is er gekeken naar verschillen in geslacht, opleidingsniveau en leeftijdscategorie op de scores van de relevante variabelen in 2011. Deze zijn weergegeven in Tabel 3. Meisjes scoren hoger op CIG en jongens op IOG. Daarnaast scoren jongeren op het VMBO hoger op ADHD symptomen en IOG dan jongeren op het HAVO/VWO. Voor leeftijd werd er geen verschil gevonden op de relevante variabelen. Tabel 3 geeft tevens een indicatie van de aanwezigheid van confounders, namelijk geslacht in de relatie tussen IOG en CIG en opleidingsniveau in de relatie tussen ADHD en IOG. Deze mogelijke confounders zullen worden meegenomen in de analyses van de betreffende relaties.

Tabel 3: *Verskil in gemiddelde scores van de demografische variabelen op ADHD, interactief online gamen en compulsief internetgebruik in 2011*

Demografische variabelen	ADHD M (SD)	CIG M (SD)	IOG M (SD)
Geslacht			
Meisje	7,19 (2,04)	24,33 (8,37)*	6,73 (8,92)
Jongen	7,12 (2,02)	23,20 (7,69)	12,97 (14,65) ***
Opleidingsniveau			
VMBO	7,58 (2,02)***	24,06 (8,68)	13,47 (15,10)***
HAVO/VWO	6,66 (1,92)	23,51(7,42)	8,68 (10,89)
Leeftijd			
11 t/m 13	7,18 (2,02)	23,97 (8,04)	11,28 (14,02)
14 t/m 15	6,98 (2,10)	22,90 (7,97)	11,57 (12,08)

*** p=.00 * p <.05

In Tabel 4 worden de Pearson correlaties tussen ADHD, CIG en IOG voor beide meetmomenten weergegeven. In zowel 2011 als in 2012 is er geen sprake van een significant verband tussen ADHD en IOG. De andere variabelen, ADHD en CIG en CIG en IOG, vertonen wel een positief significant verband in zowel 2011 als 2012. Dat wil zeggen dat een toename van ADHD symptomen samengaat met een toename van CIG en dat een toename van CIG samengaat met een toename van IOG. In de tabel is tevens af te lezen dat de intercorrelaties van de variabelen hoger dan .40 zijn, dat betekent dat de variabelen vrij stabiel zijn over tijd. ADHD lijkt het meest stabiel te zijn over tijd.

Tabel 4: *Pearson correlaties tussen interactief online gamen, ADHD en compulsief internetgebruik.*

Variabele	IOG	ADHD	CIG
IOG	,422**	,027	,201**
ADHD	,059	,646**	,285**
CIG	,187**	,289**	,594**

Note: Op de horizontale as worden de correlaties uit 2011 omschreven, op de verticale as die van 2012. De diagonale lijn betreft de correlaties van 2011 en 2012 (intercorrelaties).

** p <.01

De bi-directionele relatie tussen ADHD en CIG

De eerste hypothese, hoe meer ADHD symptomen (T1) hoe groter de kans op CIG (T2), is onderzocht middels multiple lineaire regressie analyse, waarbij er gecontroleerd is voor CIG op T1. De resultaten worden weergegeven in Tabel 5 en laten zien dat ADHD in 2011 een positief effect heeft op CIG in 2012.

Tabel 5: *Multiple lineaire regressie analyse van ADHD (T1) als voorspeller voor CIG (T2)*

Model	B	SE B	β
1. CIG T1	,634	,026	,594***
R ²	,353***		
2. ADHD	,419	,107	,098***
ΔR^2	,009***		

*** p =.00

De tweede hypothese, CIG (T1) versterkt de ADHD symptomen (T2), is ook onderzocht middels multiple lineaire regressie analyse, waarbij er gecontroleerd is voor ADHD op T1. Deze resultaten zijn weergegeven in Tabel 6 en laten zien dat CIG in 2011 een positief effect heeft op ADHD symptomen in 2012.

Er lijkt sprake te zijn van een bi-directionele relatie tussen ADHD symptomen en CIG; hoe meer ADHD symptomen hoe groter de kans op later CIG en hoe meer er sprake is van CIG hoe groter de kans op een toename van de ADHD symptomen een jaar later.

Tabel 6: *Multiple lineaire regressie analyse van CIG (T1) als voorspeller voor ADHD (T2)*

Model	B	SE B	β
1. ADHD T1	,648	,024	,646***
R ²	,417***		
2. CIG	,019	,006	,077**
ΔR^2	,005**		

*** p =.00 ** p <.01

Mediatie van IOG in de relatie tussen ADHD en CIG

Voor hypothese drie, IOG speelt een mediërende rol in de relatie tussen ADHD en CIG, is gebruik gemaakt van de vier stappen uit het model van Baron en Kenny (1986). De eerste stap, is er een directe relatie tussen ADHD op T1 en CIG op T2 is al onderzocht als hypothese 1 en significant gebleken.

In de tweede stap is hypothese 3a onderzocht middels multiple lineaire regressie, namelijk of er een directe relatie is tussen ADHD (T1) en IOG (T1). De resultaten zijn weergegeven in het eerste

deel van Tabel 7. Er is gecontroleerd voor opleidingsniveau van de jongeren, dit heeft echter geen significant effect op IOG (T1). Er is ook geen sprake van een significante relatie tussen ADHD (T1) en IOG (T1). De aanwezigheid van ADHD symptomen gaat niet samen met meer IOG.

In de derde stap is hypothese 3b onderzocht, namelijk of er een lineaire relatie is tussen IOG (T1) en CIG (T2). Deze is ook onderzocht middels een multiple lineaire regressie analyse en wordt weergegeven in het tweede deel van Tabel 7. In deze analyse is er gecontroleerd voor de mogelijke confounder sekse. Sekse heeft een significant effect op CIG (T1), meisjes maken meer kans op het ontwikkelen van CIG (T2) dan jongens. De relatie tussen IOG (T1) en CIG (T2) is niet significant. Een toename van IOG vergroot niet de kans op het ontwikkelen van CIG één jaar later. Doordat er geen significante directe relatie bestaat tussen ADHD en IOG en IOG en CIG wordt er niet voldaan aan de voorwaarden van een mediatie en is stap vier van de mediatie niet uitgevoerd. IOG speelt zeer waarschijnlijk geen rol in de relatie tussen ADHD en CIG.

Tabel 7: ADHD op T1 als voorspeller van IOG (T1) en IOG (T1) als voorspeller van CIG (T2): Stap 2 en 3 van de mediatie analyse middels multiple lineaire regressie analyse

Model	IOG T1			CIG T2		
	B	SE B	β	B	SE B	β
1. Sekse				1,424	,675	,082*
Opleidingsniveau	-4,790	1,334	-,176			
CIG T1				,628	,041	,589***
R ²	,029***			,357***		
2. ADHD T1	,136	,337	,020			
IOG T1				-,043	,026	-,067
ΔR^2	,000			,004		

Note: Er werd ook geen significante relatie gevonden van ADHD met IOG wanneer de analyse werd uitgevoerd met de dichotome variant van IOG (zowel mediaan split als 90% split). Er werd wel een significante relatie ($p < 0,05$) gevonden tussen IOG en CIG wanneer de dichotome variant (mediaan split) van IOG werd gebruikt.
 *** $p = .00$ * $p < .05$

ADHD als moderator in de relatie tussen IOG en CIG

Hypothese vier, de relatie tussen IOG (T1) en CIG (T2) wordt gemodereerd door ADHD, is onderzocht middels een multiple lineaire regressie analyse en wordt weergegeven in Tabel 8. De resultaten laten zien dat er geen sprake is van een moderatie-effect. De mate van ADHD symptomen heeft geen invloed op de relatie tussen IOG en CIG.

Tabel 8: *Multiple lineaire regressie analyse met ADHD (T1) als moderator in de relatie tussen IOG (T1) en CIG(T2)*

Model	B	SE B	β
1. Sekse	1,424	,710	,082*
CIG T1	,629	,044	,589***
R ²	,357***		
2. ADHD T1	,421	,181	,099*
IOG T1	-,043	,027	-,067
ΔR^2	,013*		
3. ADHD*IOG	,018	,013	,053
ΔR^2	,003		

Note: Er werd ook geen significant effect gevonden wanneer de analyse werd uitgevoerd met de dichotome variant van IOG (zowel mediaan split als 90% split).

*** p = .00 * p < .05

Discussie

Uit eerder onderzoek is gebleken dat er een cross-sectioneel positief verband bestaat tussen ADHD en CIG onder jongeren (Yen et al., 2009, Mottram & Fleming, 2009, Yoo et al., 2004, Yen et al., 2007). Om meer inzicht te krijgen in de causale richting van het verband tussen ADHD en CIG is er in het huidige onderzoek gebruik gemaakt van een longitudinaal design. Voor zover bekend is dit het eerste longitudinale onderzoek naar de relatie tussen ADHD en CIG onder jongeren. Er werd verwacht dat deze relatie bi-directioneel is. De resultaten bevestigen deze verwachting, hoe meer er sprake is van ADHD symptomen, des te groter de kans op het ontwikkelen van CIG één jaar later. Daarnaast vergroot CIG de kans op een toename van ADHD symptomen een jaar later. Tegen de verwachting in blijkt een toename van ADHD symptomen niet samen te gaan met meer IOG. Tevens zorgt een toename van IOG niet voor een grotere kans op CIG een jaar later. IOG speelt dan ook geen mediërende rol in de relatie tussen ADHD en CIG. Daarnaast blijkt dat de relatie tussen IOG en CIG niet wordt beïnvloedt door de mate van ADHD symptomen.

Allereerst is onderzocht of de aanwezigheid van ADHD symptomen de kans verhoogt op CIG. Deze hypothese werd bevestigd. Hoe meer er sprake is van ADHD symptomen, hoe groter de kans op het ontwikkelen van CIG één jaar later. Een mogelijke verklaring is dat het internet aansluit bij de behoeften en de beperkte concentratievaardigheden van jongeren met ADHD. Het geeft spanning, vereist niet de volledige aandacht en het vervult de behoefte aan directe beloningen (Yen et al., 2007). Daarnaast is gebleken dat jongeren met ADHD een gevoeligheid hebben voor verslavingen in het algemeen (Wilens, 2004) en dat zij moeite hebben met inhibitie van hun gedrag (Yen et al., 2009). Het is goed mogelijk dat jongeren met ADHD door de genoemde factoren sneller compulsieve

internetgebruikers worden. De huidige resultaten komen tevens overeen met het prospectieve onderzoek van Ko et al. (2009), waarin ADHD in vergelijking met andere stoornissen, de sterkste voorspeller was van het ontwikkelen van CIG twee jaar later. Ko et al. (2009) hebben echter enkel onderzocht of de aanwezigheid van ADHD symptomen de kans op het ontwikkelen van CIG vergroot, terwijl het ook mogelijk is dat CIG zorgt voor een verergering van de ADHD symptomen.

Deze tweede hypothese is in het huidige onderzoek eveneens bevestigd; hoe meer er sprake is van CIG symptomen hoe meer ADHD symptomen één jaar later. Het zou kunnen dat het gebruik van internet de symptomen verergert doordat de eigenschappen van het internet passen bij de beperkingen van een jongere met ADHD en deze daardoor versterken. Zo zouden de vele korte termijn beloningen het beloning-zoekende gedrag van jongeren met ADHD kunnen versterken en wordt het beperkte aandachtvermogen en het werkgeheugen niet verbeterd omdat het internet daar weinig van vraagt (Weiss et al., 2011). Daarnaast is het mogelijk dat de symptomen verergeren doordat de tijd die besteed wordt aan het internet in de plaats komt van activiteiten die de beperkingen van jongeren met ADHD zouden verminderen of die belangrijke vaardigheden juist verbeteren, zoals een verbeterd zelfcontrole, meer inhibitie van gedrag, een verbeterd aandachtsvermogen, zelfdiscipline en sociaal gedrag (Weiss et al., 2011).

Tevens werd verwacht dat voornamelijk IOG eigenschappen bevat die aansluiten bij de beperkte concentratievaardigheden en behoeften van jongeren met ADHD, zoals de spanning van het gamen, de snel wisselende beelden en het vaak aanbieden van directe beloningen. Deze hypothese (3a) is echter niet bevestigd, een toename van ADHD symptomen gaat niet samen met meer IOG. Dit komt niet overeen met eerder onderzoek van Chan en Rabinowitz (2006). Zij vonden dat jongeren die meer dan één uur online games speelden ook significant meer ADHD symptomen rapporteerden. Het onderscheid tussen meer en minder dan één uur gebruikers geeft echter weinig informatie over de ADHD symptomen van veel-gebruikers. Daarnaast was de gemiddelde leeftijd van deze steekproef wat hoger dan de huidige steekproef, namelijk 15,3. Het zou kunnen dat online gamen een grotere rol gaat spelen bij jongeren met ADHD naarmate ze ouder worden. Tevens kan het zijn dat jongeren met ADHD gevoeliger zijn voor CIG omdat zij mogelijk meer gebruik maken van de communicatieve functies in plaats van online games. Het communicatieve internetgebruik bevat namelijk ook eigenschappen die aansluiten bij jongeren met ADHD; het gamen is een activiteit die alle aandacht opeist, terwijl men de communicatieve internetactiviteiten juist naast elkaar kan doen. Communicatieve internetactiviteiten zouden dus ook meer kunnen aansluiten bij de geringe aandachtsspanne, het snel verveeld zijn en de behoefte aan spanning van jongeren met ADHD (Rooij & Mheen, 2012).

Daarnaast werd verwacht dat IOG zorgt voor een grotere kans op het ontwikkelen van CIG (hypothese 3b). Dit werd verwacht omdat uit eerder onderzoek is gebleken dat de mate van IOG de sterkste voorspeller was in het ontwikkelen van later CIG (Rooij, Schoenmakers, van den Eijnden & van de Mheen, 2010). Dit werd in het huidige onderzoek echter niet gevonden, IOG zorgt niet voor

een grotere kans op het ontwikkelen van CIG één jaar later. Rooij et al (2010) vonden dat CIG het meest voorspeld werd door IOG in vergelijking met de andere internet activiteiten. Dit onderzoek is gebaseerd op data van de Monitor Internet en Jongeren uit 2007 en 2008. Daarbij is gebruik gemaakt van dezelfde meetinstrumenten als bij het huidige onderzoek. Het verschil in resultaten kan deels verklaard worden doordat Rooij et al. (2010) een andere analytische methode hebben gebruikt. Allereerst werd de relatie met CIG onderzocht door het verschil van IOG op T2 en T1 als voorspeller te nemen, terwijl er in het huidige onderzoek gekeken is naar de voorspellende waarde van IOG, op T1, op CIG op T2. De methode van Rooij et al. (2010) geeft vooral inzicht in de verandering die er bij het individu ontstaat, terwijl de methode van het huidige onderzoek meer inzicht geeft in de verandering binnen een hele groep jongeren. Een ander verschil in de analyse is dat er in het huidige onderzoek gecontroleerd is voor CIG op T1, terwijl Rooij et al. (2010) deze controle niet hebben uitgevoerd. De controle zorgt ervoor dat er rekening gehouden wordt met de verandering van CIG tussen T1 en T2, waardoor er een betere uitspraak gedaan kan worden over oorzaak en gevolg. Naast een verschillende analytische methode kunnen de tegenstrijdige bevindingen mogelijk verklaard worden door het feit dat het huidige onderzoek recenter is. De afgelopen jaren is het gebruik van sociale netwerksites onder jongeren sterk gegroeid, van 38 % naar 82% (Rooij & Mheen, 2012). In het huidige onderzoek blijkt het gebruik van IOG tussen 2011 en 2012 over de gehele steekproef ook licht af te nemen. Het zou kunnen dat de communicatieve internetfuncties tegenwoordig populairder in gebruik zijn geworden dan IOG. Al met al zijn er meerdere redenen om aan te nemen dat de huidige bevinding van de relatie tussen IOG en CIG, hoewel onverwacht, toch een plausibele is.

Als laatste werd verwacht dat de relatie tussen IOG en CIG sterker is naarmate er meer sprake is van ADHD symptomen (hypothese 4). Dit werd verwacht omdat jongeren met ADHD een extra gevoeligheid hebben voor verslavingen in het algemeen (Wilens, 2004). Deze verwachting is echter niet bevestigd. De mate van ADHD symptomen heeft geen invloed op de sterkte van de relatie tussen IOG en CIG. Mogelijke verklaringen zijn hierboven besproken, zoals de mogelijke grotere aantrekkingskracht van communicatieve internetfuncties voor jongeren met ADHD.

De resultaten van het huidige onderzoek zijn vernieuwend en het onderzoek heeft een aantal belangrijke sterke punten. Zo is er gebruikt gemaakt van een longitudinaal design waarbij er gecontroleerd is voor eerder gedrag. Daarnaast is de generaliseerbaarheid van het onderzoek groot aangezien de steekproef groot is en de jongeren door heel Nederland op gestratificeerde wijze zijn geworven. Het onderzoek heeft echter ook enkele beperkingen. Zo zijn de symptomen van ADHD gemeten door middel van vier items van de SDQ. Normaliter bestaat deze preklinische maat van ADHD uit vijf items. Ondanks dat de Cronbach's alfa van deze schaal hoog was, namelijk 0,73, kan het zijn dat het missen van het vijfde item de resultaten heeft beïnvloed. Daarnaast is IOG gemeten aan de hand van één item. Hoewel er zowel gevraagd werd naar het aantal dagen als naar het aantal uren IOG kan het zijn dat er een betrouwbaardere respons wordt verkregen wanneer de vraag specifieker wordt gesteld, bijvoorbeeld door te vragen naar het type spel dat er gespeeld wordt. Op deze manier

wordt er ook meer inzicht verkregen in welk type spellen vaker gebruikt worden en welke mogelijk kunnen leiden tot compulsief gebruik. Doordat een groot percentage van de jongeren helemaal geen gebruik maakte van IOG is er besloten enkel te kijken naar de mate van IOG onder daadwerkelijke gamers. Deze groep was aanzienlijk kleiner dan de originele steekproef, waardoor er sprake is van een kleinere power en er daardoor minder snel een effect kan worden gevonden. Daarnaast kan het zijn dat gamen een andere rol gaat spelen naarmate de jongeren ouder worden. Vervolgonderzoek zou zich dan ook kunnen richten op een oudere doelgroep. Tevens liggen de meetmomenten één jaar van elkaar af. Het is de vraag of dezelfde bevindingen worden gevonden over een langere of kortere termijn. Tot slot is er bij het meten van ADHD, CIG en IOG enkel gebruik gemaakt van zelfrapportage, wat ervoor kan zorgen dat de resultaten minder objectief zijn.

Al met al heeft het huidige onderzoek een aantal vernieuwende bevindingen opgeleverd. Doordat dit het eerste longitudinale onderzoek is naar de bi-directionele relatie tussen ADHD en CIG onder jongeren is er voor het eerst enig inzicht verkregen in de causale relaties die ten grondslag liggen aan het verband tussen ADHD en CIG. Jongeren met ADHD lijken niet alleen meer risico te lopen op het ontwikkelen van CIG, CIG lijkt er ook voor te zorgen dat de ADHD klachten van deze jongeren verergeren. De relatie van ADHD met IOG en van IOG met CIG zal verder moeten worden onderzocht aangezien het opmerkelijk is dat er in dit onderzoek geen relatie wordt gevonden en ook om meer inzicht te krijgen in de factoren van het internet die een gevaar vormen voor jongeren met ADHD. Daarbij zal er ook gekeken moet worden naar het verband met communicatief internetgebruik. Wanneer de resultaten van het huidige onderzoek gerepliceerd worden dan is het van belang dat er bij het begeleiden van jongeren met ADHD preventief wordt ingezet op het voorkomen van CIG. Bij het behandelen van jongeren met CIG is het belangrijk rekening te houden met de gevoeligheden van jongeren met ADHD en zal tevens aandacht besteed moeten worden aan het voorkomen van een verergering van de ADHD klachten.

Dankwoord

Ik wil graag Regina van den Eijnden bedanken voor haar waardevolle feedback en hulp bij het onderzoek en het schrijven van mijn thesis.

Referenties

- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Billieux, J., & van der Linden, M. (2012). Problematic use of the internet and self-regulation: A review of the initial studies. *The open addiction journal*, 5, 24-29.
- Cao, F., Su, L., Lio, T., & Gao, X. (2007). The relationship between impulsivity and internet addiction in a sample of chinese adolescents. *European Psychiatry*, 22, 466-471.
- Carli, V., Durkee, T., Wasserman, D., Hadlaczky, G., Despalins, R., Kramarz, E., ... Kaess, M. (2013). The association between pathological internet use and comorbid psychopathology: A systematic review. *Psychopathology*, 46, 1-13.
- Chan, P.A., & Rabinowitz, T. (2006). A cross-sectional analysis of video games and attention deficits hyperactivity disorder symptoms in adolescents. *Annals of general psychiatry*, 5 (16), 1-10.
- Goodman, R. (1997). The strengt hand difficulties questionnaire: a research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38 (5), 581-586.
- Gray, J. A. (1987). *The psychology of fear and stress* (2nd ed.). Cambridge University Press: Cambridge, UK.
- Griffiths, M. (1996). Behavioural addiction: an issue for everybody? *Employee Counselling Today*, 8 (3), 19 – 25.
- Han, D.H., Lee, Y.S., Na, C., Ahn J.Y., Chung, U.S., Daniels, M.A., Haws, C.A., & Renshaw, P.F. (2009). The effect of methylphenidate on internet video game play in children with attention – deficit / hyperactivity disorder. *Comprehensive Psychiatry* 50(3),251–256.
- Ko, C-H., Yen, J-Y., Chen, C-S., Yen, Y-C., & Yen, C-F. (2009). Predictive values of psychiatric symptoms for internet addiction in adolescents: A 2 year prospective study. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 163 (10), 937-943.
- Ko, C-H., Yen, J.-Y., Yen C.-F., Chen, C-S., & Chen C.-C. (2012). The association between Internet addiction and psychiatric disorder: A review of the literature. *European Psychiatry*, 27, 1-8.
- Koepp, M.J., Gunn, R.N., Lawrence, A.D., Cunningham, V.J., Dagher, A., Jones, ...Grasby, P.M.(1998). Evidence for striatal dopamine release during a video game. *Nature*, 393, 266–268.
- Meerkerk, G-J., van den Eijnden, R., & van Rooy, T. (2006). Monitor internet en jongeren: Compulsief internetgebruik onder Nederlandse jongeren. *IVO internet en jongeren*. (blz. 1-7).
- Meerkerk, G-J., van den Eijnden, R., Vermulst, A.A., & Garretsen, H.F.L.(2009). The Compulsive Internet Use Scale (CIUS): Some psychometric properties. *Cyberpsychology and behavior*, 12 (1), 1-6.

- Meerkerk, G.-J., & van den Eijnden, R. (2009). Drugs en alcohol gebruik, misbruik en verslaving: Internetverslaving (blz. 456-470). Bohn stafleu van loghum.
- Mottram, A.J., & Fleming, M.J. (2009). Extraversion, impulsivity, and online group membership as predictors of problematic internet use. *Cyberpsychology & behavior*, *12* (3), 319-321.
- Nigg, J.T., & Casey, B.J. (2005). An integrative theory of attention-deficit/hyperactivity disorder based on the cognitive and affective neurosciences. *Development and psychopathology*, *17*, 785-806.
- Prins, P.J.M., & Braet, C. (2008). Handboek klinische ontwikkelingspsychologie: over aanleg, omgeving en verandering (blz. 325 – 351). Houten: bohn stafleu van loghum.
- Quay, H.C. (1997). Inhibition and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of abnormal child psychology*, *25* (1), 7-13.
- Van Rooij, A.J., Meerkerk, G.-J., Schoenmakers, T.M., Van de Mheen, D. Factsheet Monitor Internet en Jongeren 2006-2010. Nederlandse jongeren op internet: applicaties,(overmatig) gebruik en de relatie met middelengebruik. IVO: Rotterdam, 2011.
- Van Rooij, A.J., Schoenmakers, T.M., van den Eijnden, R.J.J.M., & van de Mheen, D. (2010). Compulsive internet use: The role of online gaming and other internet applications. *Journal of adolescent health*, *47*, 51-57.
- Rooij, A.J., & van de Mheen, D. (2012). Internet- en online gameverslaving. *Bijblijven*, *28*(10), 12-19.
- Tripp, G., & Alsop, B. (2003). Sensitivity to reward delay in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of child psychology and psychiatry*, *42* (5), 691-698.
- Weinstein, A., & Weinzman, A. (2012). Emerging association between addictive gaming and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Current psychiatry reports*, *14*, 590-597.
- Weiss, M.D., Baer, S., Allan, B.A., Saran, K., & Schibuk, H. (2011). The screens culture: Impact on ADHD. *ADHD attention deficit and hyperactivity disorders*, *3*, 327-334.
- Wilens, T.E. (2011). Attention-deficit/hyperactivity disorder and the substance use disorders: The nature of the relationship, subtypes at risk, and treatment issues. *Psychiatric Clinics of North America*, *27*, 283-301.
- Yen, J.-Y., Ko, C.-H., Yen, C.-F., Wu, H.-Y., & Yang, M.-J. (2007). The comorbid psychiatric symptoms of internet addiction: attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD), depression, social phobia, and hostility. *Journal of adolescent health*, *41*, 93-98.
- Yen, J.-Y., Yen, C.-H., Chen, C.-S., Tang, T.-C., & Ko, C.-H. (2009). The association between adult ADHD symptoms and internet addiction among college students: the gender difference. *Cyberpsychology & behavior*, *12* (2), 187-191.
- Yoo, H.J., Cho, S.C., Ha, J., Yune, S.K., Kim, S.J., Hwang, J., Chung, A., Sung, Y.H., & Lyoo, I.K. (2004). Attention deficit hyperactivity symptoms and internet addiction. *Psychiatry and clinical neurosciences*, *58*(5),487-94.