



rijksuniversiteit
groningen

faculteit gedrags- en
maatschappijwetenschappen

ADHD, Executieve Functies en Motivatie bij Studenten

ADHD, Executive Functions and Motivation in Students

Masterthese Klinische Neuropsychologie

Jasmijn Wieringa

Studentnummer: 3589978

Datum: Juni 2022

Afdeling: Klinische Neuropsychologie

Supervisor/ Examinator: dr. N.A. Börger

Tweede beoordelaar: dr. Y. Groen

Een scriptie is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de scriptie is het bewijs dat de student over voldoende onderzoeks- en rapportagevaardigheden beschikt om af te studeren, maar biedt geen garantie voor de kwaliteit van het onderzoek en de resultaten van het onderzoek als zodanig, en de scriptie is daarom niet per se geschikt als academische bron om naar te verwijzen. Als u meer wilt weten over het in deze scriptie besproken onderzoek en de daarop gebaseerde publicaties waarnaar u zou kunnen verwijzen, neem dan contact op met de genoemde begeleider.

Abstract

The relationship between executive functions and ADHD is not entirely clear. The purpose of this master thesis is to increase the knowledge about the relationship between executive functions (EF's) and ADHD-symptoms in adults. In this paper, the specific association between the EF motivation and ADHD-symptoms is investigated. This association is investigated by using two online questionnaires, the Conner's Adult ADHD Rating Scale (CAARS), to measure ADHD symptoms and the Executive Function Index (EFI), to measure EF's. These questionnaires were filled in by first-year psychology students. Results show that students with worse EF's had more ADHD-symptoms. Furthermore, students with a better motivation, had more hyperactive symptoms and general ADHD-symptoms according to the DSM-IV. Students with a worse motivation, had more self-control, while motivation was not associated with the other ADHD-symptoms that were measured. The simple linear regression analysis showed that the EF motivation can be a predictor of self-control, hyperactive symptoms and general ADHD-symptoms according to the DSM-IV. The results of this thesis can help with the decision whether EFs should be included in the diagnostic criteria for ADHD in adults.

Samenvatting

De relatie tussen executieve functies en ADHD is nog onduidelijk. Het doel van deze masterthese is het vergroten van de kennis over de relatie tussen executieve functies (EF's) en ADHD-symptomen in volwassenen. In dit verslag is specifiek de associatie tussen de EF motivatie en ADHD-symptomen onderzocht. Deze associatie is onderzocht aan de hand van twee online vragenlijsten, de Conner's Adult ADHD Rating Scale (CAARS), om de mate van ADHD-symptomen te meten en de Executive Function Index (EFI), om EF's te meten. Deze vragenlijsten zijn ingevuld door eerstejaars psychologiestudenten. Uit de resultaten bleek dat studenten met slechtere EF's meer ADHD-symptomen hadden. Verder hadden studenten met een betere motivatie, meer hyperactieve symptomen en algemene ADHD-symptomen volgens de DSM-IV. Studenten met een slechtere motivatie hadden meer zelfcontrole, terwijl motivatie niet samenhang met de overige ADHD-symptomen die zijn gemeten. Uit de enkelvoudige lineaire regressieanalyses bleek dat de EF motivatie een voorspeller kan zijn van zelfcontrole, hyperactieve symptomen en algemene ADHD-symptomen volgens de DSM-IV. De resultaten van deze these kunnen helpen bij de keuze of EF's moeten worden opgenomen in het diagnostisch proces van ADHD in volwassenen.

ADHD, Executieve Functies en Motivatie bij Studenten

Ongeveer 2.5% van de volwassenen heeft Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). ADHD is een neurologische ontwikkelingsstoornis dat meer bij mannen voorkomt dan bij vrouwen, volgens de vijfde editie van de Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders (DSM-V; American Psychiatric Association, 2013). In de DSM-V staat ADHD beschreven als ‘een blijvend patroon van onoplettendheid en/of hyperactiviteit-impulsiviteit dat invloed heeft op het functioneren of de ontwikkeling’. Onoplettendheid wordt volgens de DSM-V bij volwassenen voornamelijk gekenmerkt door het afdwalen tijdens taken, moeite hebben met de aandacht ergens bij houden en ongeorganiseerd te werk gaan. Hyperactiviteit kan bij kinderen herkend worden in bewegelijkheid wanneer dit niet gepast is en onrustige motoriek, terwijl bij volwassenen hyperactiviteit voornamelijk inhoudt dat iemand rusteloos is en snel uitgeput raakt. Van Lammeren (2007) beschrijft dat impulsiviteit betekent dat iemand minder goed nadenkt voordat diegene iets doet. Bij volwassenen kan dit zorgen voor financiële problemen of problemen in sociale contacten.

ADHD begint volgens de DSM-V in de kindertijd, waarbij een aantal symptomen voor het twaalfde levensjaar aanwezig moeten zijn voordat de diagnose gesteld kan worden. Bij volwassenen hoeven de symptomen uit de kindertijd niet vermeld te zijn, omdat herinneringen van symptomen uit de kindertijd niet altijd betrouwbaar zijn. De symptomen dienen in minstens twee omgevingen aanwezig te zijn, bijvoorbeeld thuis, op school, op het werk, bij vrienden of familie. Vaak verschillen de symptomen tussen verschillende omgevingen. Tot slot wordt ADHD volgens de DSM-V geassocieerd met het minder goed functioneren van cognitieve functies, zoals geheugen, aandacht en executieve functies (EF's).

Volgens Chigome et al. (2018) heeft 70% van de volwassenen met ADHD geen of een verkeerde diagnose gekregen in hun kindertijd. Het stellen van de diagnose ADHD kan lastig zijn, mede doordat veel mensen met ADHD ook last hebben van andere psychische klachten

(Van Lammeren, 2007). Verder kan het specifiek bij volwassenen lastig zijn om de diagnose van ADHD te stellen, omdat de herinneringen uit de kindertijd niet altijd betrouwbaar zijn, zoals in voorgaande alinea is genoemd.

Deze these richt zich op de rol die EF's kunnen spelen in het verbeteren van de diagnose van ADHD in volwassenen. EF's zijn een verzameling van functies in de hersenen die zorgen voor doelgericht gedrag. Deze functies zijn nodig om optimaal te kunnen functioneren. EF's omvatten onder andere het stoppen van impulsen, wat inhiberen wordt genoemd, en het werkgeheugen, waardoor iemand informatie kan manipuleren en onthouden (Ganesan & Steinbeis, 2022). Silverstein et al. (2018) hebben gevonden dat volwassenen met ADHD-symptomen meer problemen met EF's hebben dan volwassenen zonder ADHD-symptomen. Geconcludeerd werd dat de ADHD-symptomen ofwel een oorzaak kunnen zijn van problemen met de EF's ofwel een gevolg van problemen met EF's (Silverstein et al., 2018).

In dit verslag is specifiek de associatie tussen de EF motivatie en ADHD-symptomen onderzocht, waarbij de vraag was of motivatie een voorspeller is van ADHD-symptomen. De link tussen ADHD en de EF motivatie is al eerder onderzocht. Het is bekend dat mensen met ADHD moeite ervaren met hun motivatie (Freibergs & Douglas, 1969). Conzelmann et al. (2009) concludeerden dat problemen met motivatie bijdragen aan ADHD, voornamelijk aan de hyperactieve en impulsieve symptomen.

Er zijn verschillende modellen voor het verband tussen ADHD en motivatie, waarvan het responsinhibitie model (Barkley, 1997) en toestandsregulatie model (van der Meere, Börger & Wiersema, 2010) het meest bekend zijn. In deze modellen wordt de volgende definitie van de EF motivatie gebruikt: extra moeite doen om een verslechtering van prestatie te voorkomen.

Het responsinhibitie model stelt dat ADHD gepaard gaat met problemen in de

responsinhibitie, wat inhoudt dat mensen met ADHD meer impulsief reageren en minder goed gedrag kunnen onderdrukken of remmen. Problemen met responsinhibitie zouden volgens dit model zorgen voor andere tekortkomingen, zoals problemen met motivatie (Barkley, 1997).

Het toestandsregulatie model stelt dat ADHD samenhangt met problemen in de motivatie, wat kan leiden tot tekortkomingen in de cognitie en in het sociaal functioneren. Er is bijvoorbeeld een probleem met motivatie als iemand extra zijn best moet doen om goed te functioneren. Dit kan leiden tot stress of verveling wanneer diegene merkt dat extra motivatie niet helpt (van der Meere et al., 2010). In hun onderzoek hebben van der Meere et al. (2010) gevonden dat een slechte motivatie samenhangt met verminderd algemeen cognitief functioneren.

Naast deze modellen, is er een netwerk in de hersenen, het Default Mode Netwerk, dat een mogelijke verklaring kan zijn van aandachtsproblemen en motivatie. Dit netwerk zorgt voor aanpassingen op psychofysiologisch niveau waardoor er een rusttoestand ontstaat in de hersenen (Sonuga-Barke & Castellanos, 2007). Verschillende studies hebben zich beziggehouden met de verschillende hersenstructuren die betrokken zijn bij de motivatie en ook bij het Default Mode Netwerk. Er wordt verondersteld dat bepaalde netwerken in de hersenen consistent een toegenomen activiteit tonen tijdens rust of tijdens weinig belastende taken, deze netwerken worden het Default Mode Netwerk genoemd (Greicius & Menon, 2004).

Het is bekend dat ADHD geassocieerd is met verschillende hersenstructuren. Sonuga-Barke & Castellanos (2007) hebben de vraag benaderd of een van de hersenstructuren die betrokken is bij ADHD wellicht het Default Mode Netwerk kan zijn als verklarende factor voor storingen in de aandacht. In hun onderzoek hebben zij gevonden dat het Default Mode Netwerk een negatieve invloed kan hebben op het presteren op taken wanneer het netwerk te actief is. Er wordt verwacht dat het Default Mode Netwerk bij mensen met ADHD continu

actief is, waardoor zij meer moeite moeten doen om zich te focussen en het Default Mode Netwerk te onderdrukken en reguleren. Dit houdt in dat de motivatie van deze mensen hoger is en dat zij neurologische problemen ervaren in hun motivatie.

Het doel van het huidig onderzoek is het vergroten van de kennis over de relatie tussen EF's en ADHD-symptomen in volwassenen. De kennis die wordt opgedaan met het huidige onderzoek, kan bijdragen aan het verbeteren van de diagnose van ADHD in volwassenen en daarmee mogelijk aan de ontwikkeling van behandelingen voor ADHD. De resultaten van deze these kunnen helpen bij de keuze of de EF motivatie kan worden opgenomen in de diagnostische criteria van ADHD in volwassenen.

Ik heb onderzocht of motivatie een voorspeller is voor ADHD-symptomen in volwassenen. Dit heb ik gedaan met behulp van de Conner's Adult ADHD Rating Scale (CAARS), om de mate van ADHD-symptomen te meten en met behulp van de Executive Function Index (EFI), om EF's te meten.

De eerste vraag was of er een algemene relatie bestaat tussen executieve functies en ADHD-symptomen in volwassenen. Zoals in het onderzoek van Silverstein et al. (2018) is beschreven, laten volwassenen met ADHD-symptomen meer executief disfunctioneren zien dan volwassenen zonder ADHD-symptomen. Verwacht wordt dat studenten die meer ADHD-symptomen vertonen, meer problemen ervaren met EF's.

De tweede vraag was of de EF motivatie geassocieerd is met de mate van ADHD-symptomen in volwassenen. Het is bekend dat mensen met ADHD moeite ervaren met hun motivatie (Freibergs & Douglas, 1969). De verwachting was dat hoe hoger de motivatie van de mensen uit de steekproef, hoe hoger ook de mate van ADHD-symptomen zou zijn. Deze vraag is exploratief onderzocht met behulp van alle schalen van de CAARS.

De derde vraag was of motivatie een voorspeller is van ADHD-symptomen in volwassenen. Conzelmann et al. (2009) concluderen dat problemen met motivatie bijdragen

aan ADHD, voornamelijk aan de hyperactieve en impulsieve symptomen. De verwachting hierbij was dat de EF motivatie, de mate van ADHD-symptomen voorspelt. Deze vraag is ook exploratief onderzocht met behulp van alle schalen van de CAARS.

Methode

Participanten

De participanten van deze studie (N= 435) waren eerstejaars psychologiestudenten van de Rijksuniversiteit Groningen. 75.4% van de participanten was vrouw en 24.6% van de participanten was man. De gemiddelde leeftijd was 20 jaar, waarbij de minimumleeftijd 18 en de maximumleeftijd 29 was. Er lijkt verder een rechts scheve verdeling te zijn van ADHD-symptomen, wat inhoudt dat er minder mensen in de steekproef waren met veel ADHD-symptomen dan mensen met weinig ADHD-symptomen, wat een goede weerspiegeling van de werkelijkheid lijkt te zijn (zie Bijlage 1, Figuur 1). Aan het begin van het onderzoek was een informed consent ingevuld door de studenten waarin om toestemming is gevraagd voor hun deelname en waarin is verteld dat ze op ieder moment zich mochten terugtrekken uit het onderzoek zonder dat dit gevolgen zou hebben. Een deel van de proefpersonen was eerder getest voor een andere masterthese. De Ethische Commissie van de Rijksuniversiteit Groningen heeft het onderzoek goedgekeurd.

Materialen

CAARS

De Conner's Adult ADHD Rating Scale (CAARS) is een zelfrapportagevragenlijst voor het meten van veelvoorkomende symptomen van ADHD. Onderzoeken hebben aangetoond dat de CAARS in 85% van de gevallen een juiste classificatie van ADHD geeft (Macey, 2003). In het huidige onderzoek is gebruik gemaakt van de Engelstalige, lange versie (CAARS-S: L). Deze versie bestaat uit 66 items met 4 antwoordmogelijkheden van 'Helemaal

niet' tot 'Zeer vaak'. T-scores zijn berekend om te normeren voor geslacht en leeftijd. Een hoge score op de CAARS betekent dat iemand meer ADHD-symptomen heeft.

De versie van de CAARS die is gebruikt in dit onderzoek omvat metingen op acht schalen, waarvan 5 schalen specifiek voor volwassenen worden gebruikt. Dit zijn: onoplettendheid/geheugenproblemen, hyperactiviteit/rusteloosheid, impulsiviteit/emotionele labiliteit, problemen met het zelfconcept en de ADHD-Index. Verder worden er 3 schalen volgens de DSM gebruikt: DSM-IV onoplettendheid symptomen, DSM-IV hyperactieve/impulsieve symptomen, DSM-IV ADHD symptomen totaal (Macey, 2003). De schaal DSM-IV ADHD symptomen totaal geeft de totaalscore van ADHD-symptomen volgens de DSM-IV aan en de ADHD-index is een algemene maat om ADHD-symptomen in volwassenen te meten. Alle sub schalen zijn gebruikt, omdat in dit onderzoek exploratief werd geanalyseerd met de mate van ADHD-symptomen.

EFI

De Executive Function Index (EFI) is een zelfbeoordelingsvragenlijst die ontwikkeld is voor het meten van EF's bij volwassenen. De EFI correleert sterk met andere zelfbeoordelingsvragenlijsten over EF's (Spinella, 2005). De vragenlijst bestaat uit vijf sub schalen: 'Motivational Drive', 'Strategic Planning', 'Organization', 'Impulse Control', 'Empathy' en een totaalscore, de EFI som-score (Spinella, 2005). De EFI bestaat uit 41 items die de gedragsaspecten van EF's meten en de mate van problemen weergeven.

De items worden gescoord op een 5-punts Likertschaal (1 = helemaal niet, 5 = heel veel). Bij een aantal vragen zijn de schalen omgedraaid, zodat bij sommigen 1 'Helemaal niet' en bij andere 'Zeer vaak' betekende. Dit is bewust zo ontworpen, om te voorkomen dat participanten altijd 1 of altijd 4 invullen. Een lage score op de EFI betekent dat de proefpersoon meer moeite had met de betreffende EF. De scores van de EFI zijn niet genormeerd, omdat het een subjectieve schaal betreft. In dit onderzoek zal de sub schaal

'Motivational Drive' worden gebruikt en ook de somscore van alle schalen als algemene maat van EF's.

Procedure

De deelnemers zijn geworven via de SONA-pool, waarop onderzoeken werden aangeboden aan studenten waar zij aan mee konden doen in ruil voor studiepunten. De vragenlijsten zijn online ingevuld. Dit is verdeeld over twee testmomenten. In het eerste testmoment werd gevraagd naar een aantal demografische kenmerken van de participanten en hierna vulden de deelnemers de CAARS in. Binnen twee weken vulden zij in het tweede testmoment de EFI in. Het kostte ongeveer 1.5 uur om beide vragenlijsten in te vullen.

Analyse

Voor de analyses zijn de variabelen Motivational Drive, EFI-somscore, onoplettendheid/geheugenproblemen, hyperactiviteit/rusteloosheid, impulsiviteit/emotionele labiliteit, zelfcontrole, de ADHD-index, DSM-IV onoplettendheid symptomen, DSM-IV hyperactieve/impulsieve symptomen en de DSM-IV ADHD-symptomen totaal gebruikt. Er is getoetst of er sprake was van een normale verdeling met behulp van de Shapiro-Wilks test en bijbehorende normale Q-Q-plots. Alleen de EFI som-score was normaal verdeeld ($p=.103$), maar de andere variabelen niet ($p<.000$). Op basis van visuele inspectie was te zien dat Motivational Drive bij benadering ook normaal verdeeld is (zie Bijlage 2, Figuur 1), maar de rest van de variabelen niet.

De vraag of de mate van problemen met EF's samenhangt met de mate van ADHD-symptomen en de vraag of de mate van problemen met de EF motivatie geassocieerd is met de mate van ADHD-symptomen zijn getoetst met een correlatieanalyse. Voor de correlaties is de non-parametrische Spearmans correlatie gebruikt, omdat niet alle variabelen normaal verdeeld waren. De vraag in hoeverre de mate van problemen met de EF motivatie de mate van ADHD-symptomen voorspelt is exploratief getoetst via enkelvoudige lineaire

regressieanalyses. Bij de lineaire regressieanalyse is motivatie, gemeten door de EFI-schaal Motivational Drive als afhankelijke variabele gebruikt en zelfcontrole, hyperactieve/impulsieve symptomen, onoplettendheid/geheugenproblemen, impulsiviteit/emotionele labiliteit, de ADHD-index, DSM-IV onoplettendheid symptomen, hyperactiviteit/rusteloosheid, DSM-IV en de DSM-IV ADHD symptomen totaalscore als onafhankelijke variabelen.

Resultaten

Executieve Functies en ADHD

De eerste vraag in dit onderzoek was of er een algemene relatie is tussen executieve functies en ADHD-symptomen. Er was een significante negatieve correlatie van de som-score van de EFI met de DSM-IV ADHD-symptomen totaalscore ($r = -.526$, $p = .000$) en met de ADHD-index ($r = -.613$, $p = .000$). Een lagere score op de som-score van de EF's hing samen met een hogere score op ADHD-symptomen. Dit geeft aan dat studenten met slechtere EF's meer ADHD-symptomen hadden.

Motivatie en ADHD

De tweede vraag was of motivatie geassocieerd is met ADHD-symptomen. Met betrekking tot de DSM schalen was er een geringe significante positieve correlatie van Motivational Drive met DSM-IV hyperactieve/impulsieve symptomen ($r = .278$, $p < .001$) en met DSM-IV ADHD symptomen totaalscore ($r = .105$, $p = .028$), terwijl de correlatie tussen Motivational Drive en DSM-IV onoplettendheid symptomen niet significant was ($r = -.035$, $p = .467$). Dit betekent dat studenten met een betere motivatie, volgens de DSM-IV meer hyperactieve symptomen meer ADHD-symptomen hadden. Verder betekent dit dat motivatie niet samenhangt met onoplettendheid volgens de DSM-IV bij de studenten.

Met betrekking tot de schalen die specifiek voor ADHD-symptomen in volwassenen worden gebruikt, is er een geringe significante negatieve correlatie gevonden tussen

Motivational Drive en zelfcontrole ($r = -.208$, $p < .001$), terwijl er een matige positieve correlatie was tussen Motivational Drive en hyperactiviteit/rusteloosheid ($r = .359$, $p < .001$). De correlaties tussen Motivational Drive en de overige variabelen waren niet significant ($p > .209$, $p < .726$). Dit betekent dat studenten met een slechtere motivatie, meer zelfcontrole hadden, maar dat studenten met betere motivatie meer hyperactiviteit/rusteloosheid hadden. Verder betekent dit dat motivatie niet samenhang met onoplettendheid/geheugenproblemen, impulsiviteit/emotionele labiliteit en de ADHD-index bij de studenten uit de steekproef (zie Bijlage 3, Tabel 1).

Motivatie als Voorspeller van ADHD

De derde vraag was of motivatie ADHD-symptomen kan voorspellen. Vier van de 8 regressieanalyses met Motivational Drive waren gering significant, namelijk met zelfcontrole, met hyperactiviteit/rusteloosheid, met hyperactieve/impulsieve symptomen en met de ADHD-totaalscore.

De regressieanalyse die zelfcontrole voorspelt aan de hand van motivatie, liet zien dat motivatie, gemeten door de EFI-schaal Motivational Drive, 5% van de variatie in zelfcontrole volgens de specifieke schalen voor volwassenen van de CAARS verklaarde ($R = .222$, $R^2 = .049$, $B = -.882$, $p < .001$) (zie Bijlage 4, Figuur 1).

De regressieanalyse die hyperactiviteit/rusteloosheid voorspelt aan de hand van motivatie, liet zien dat motivatie, gemeten door de EFI-schaal Motivational Drive, 13% van de variatie in hyperactiviteit/rusteloosheid volgens de specifieke schalen voor volwassenen van de CAARS verklaarde ($R = .361$, $R^2 = .130$, $B = 1.171$, $p < .001$) (zie Bijlage 4, Figuur 2).

De regressieanalyse die hyperactieve/impulsieve symptomen voorspelt aan de hand van motivatie, liet zien dat motivatie, gemeten door de EFI-schaal Motivational Drive, 9% van de variatie in hyperactiviteit/rusteloosheid volgens de DSM-IV schalen verklaarde ($R = .305$, $R^2 = .093$, $B = 1.216$, $p < .001$) (zie Bijlage 4, Figuur 3).

De regressieanalyse die ADHD-symptomen totaalscore voorspelt aan de hand van motivatie, liet zien dat motivatie, gemeten door de EFI-schaal Motivational Drive, 2% van de variatie in ADHD-symptomen totaalscore volgens de DSM-IV schalen verklaarde ($R = .131$, $R^2 = .017$, $B = .620$, $p = .006$) (zie Bijlage 4, Figuur 4).

De overige 5 regressieanalyses met Motivational Drive waren niet significant, namelijk met onoplettendheid/geheugenproblemen, met impulsiviteit/emotionele labiliteit, met de ADHD-index en met DSM-V onoplettendheid symptomen.

De regressieanalyse die onoplettendheid/geheugenproblemen voorspelt aan de hand van motivatie, liet zien dat motivatie, gemeten door de EFI-schaal Motivational Drive, 0.3% van de variatie in onoplettendheid/geheugenproblemen volgens de specifieke schalen voor volwassenen van de CAARS verklaarde ($R = .052$, $R^2 = .003$, $B = -.229$, $p = .275$).

De regressieanalyse die impulsiviteit/emotionele labiliteit voorspelt aan de hand van motivatie, liet zien dat motivatie, gemeten door de EFI-schaal Motivational Drive, 0.5% van de variatie in impulsiviteit/emotionele labiliteit volgens de specifieke schalen voor volwassenen van de CAARS verklaarde ($R = .068$, $R^2 = .005$, $B = .250$, $p = .160$).

De regressieanalyse die de ADHD-index voorspelt aan de hand van motivatie, liet zien dat motivatie, gemeten door de EFI-schaal Motivational Drive, 0% van de variatie in de ADHD-index volgens de specifieke schalen voor volwassenen van de CAARS verklaarde ($R = .008$, $R^2 = .000$, $B = .029$, $p = .873$).

De regressieanalyse die onoplettendheid symptomen voorspelt aan de hand van motivatie, liet zien dat motivatie, gemeten door de EFI-schaal Motivational Drive, 0.1% van de variatie in onoplettendheid symptomen volgens de DSM-IV schalen verklaarde ($R = .028$, $R^2 = .001$, $B = -.139$, $p = .565$).

Dit betekent dat Motivational Drive geen significante invloed had op de variantie in onoplettendheid/geheugenproblemen, impulsiviteit/emotionele labiliteit, de ADHD-index en DSM-IV onoplettendheid symptomen.

Discussie

Het doel van deze these was het vergroten van de kennis over de relatie tussen EF's en ADHD-symptomen bij volwassenen. De eerste vraag was of er een algemene relatie is tussen executieve functies en ADHD-symptomen. Uit de correlaties tussen EF's en ADHD-symptomen, was te zien dat studenten met slechtere EF's meer ADHD-symptomen hadden. De associatie tussen EF's en ADHD was sterk. Deze bevinding komt overeen met de conclusie van Silverstein et al. (2018), die heeft gevonden dat volwassenen met ADHD-symptomen meer executief disfunctioneren zien dan volwassenen met minder ADHD-symptomen.

De tweede vraag was of de EF motivatie geassocieerd is met ADHD-symptomen. Er is gevonden dat in dit onderzoek studenten met meer motivatie, volgens de DSM-schalen meer hyperactieve symptomen en ADHD-symptomen hebben en volgens de specifieke schalen voor volwassenen meer hyperactiviteit/rusteloosheid hebben. Verder is er gevonden dat studenten met een slechtere motivatie betere zelfcontrole volgens de specifieke schalen voor volwassenen hebben, terwijl motivatie niet samenhangt met de overige ADHD-symptomen. De gevonden associaties waren allemaal gering. Dit komt niet overeen met de verwachting dat er een hogere motivatie zou zijn wanneer de mate van ADHD-symptomen hoger is. Het is opvallend dat hyperactiviteit correleert met motivatie. Dit komt overeen met de literatuur van Conzelmann et al. (2009), waarin wordt beschreven dat problemen met motivatie voornamelijk bijdragen aan hyperactieve en impulsieve symptomen in ADHD. Ook is het opvallend dat de motivatie van de studenten samenhangt met de schalen die zelfcontrole meten. Een mogelijke verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat volwassenen wellicht minder

problemen hebben met hun responsinhibitie. Volgens Barkley (1997) zouden problemen met responsinhibitie een oorzaak kunnen zijn voor problemen met motivatie. Dit zou in vervolgonderzoek echter getest moeten worden. De associatie tussen motivatie en zelfcontrole was niet sterk en er zijn veel testen afgenomen, waardoor er ook de mogelijkheid bestaat op een toevallig significant resultaat.

De derde vraag was of motivatie ADHD-symptomen kan voorspellen. Uit de regressieanalyses bleek dat motivatie een geringe voorspeller kan zijn van zelfcontrole, hyperactieve/impulsieve symptomen, hyperactiviteit/rusteloosheid en algemene ADHD-symptomen volgens de DSM-V. Motivatie verklaarde het meeste van de variantie in de schalen die hyperactiviteit meten, zowel van de specifieke schalen voor volwassenen (13%) als van de DSM-IV (9%). Dit betekent dat motivatie een goede voorspeller lijkt te zijn van hyperactiviteit in de studenten van de steekproef.

Limitaties en vervolgonderzoek

De kennis die is opgedaan met het huidige onderzoek, kan bijdragen aan de bestaande hulp voor volwassenen met ADHD. De resultaten van deze these kunnen helpen bij de keuze of EF's worden opgenomen in het diagnostisch proces van ADHD in volwassenen. Het is echter opvallend dat motivatie een voorspeller lijkt te zijn voor de ADHD-symptomen volgens de DSM-V, maar niet voor de ADHD-index, die specifiek voor volwassenen is. Dit zou een indicatie kunnen zijn dat motivatie geen goede voorspeller is voor ADHD in volwassenen en dus niet zou moeten worden opgenomen in het diagnostisch proces voor volwassenen met ADHD. Deze resultaten zouden wel een aanwijzing kunnen zijn dat motivatie mogelijk kan worden opgenomen in het diagnostisch proces voor kinderen met ADHD. Hier is echter meer onderzoek voor nodig om een conclusie te kunnen trekken.

Een limitatie van dit onderzoek is dat er gebruik is gemaakt van een homogene groep, namelijk eerstejaars psychologiestudenten. Dit betekent dat de meeste deelnemers hetzelfde

opleidingsniveau hadden en ook min of meer dezelfde leeftijd (jongvolwassenen). Doordat de groep homogeen is, kunnen er geen conclusies worden getrokken over de hele populatie volwassenen, waardoor generalisatie lastiger is. Hierom zou er bij vervolgonderzoek een bredere doelgroep benaderd kunnen worden, waarbij participanten in leeftijdscategorieën worden ingedeeld. Er kunnen bijvoorbeeld categorieën gemaakt worden, zoals jongvolwassenen (18 tot 25 jaar), volwassenen (25 tot 60 jaar) en ouderen (60+). Het is bekend dat ouderen meer moeite hebben met cognitief functioneren, dus door ervoor te zorgen dat er voldoende mensen met en zonder ADHD zijn in alle leeftijdscategorieën, kan hiervoor gecontroleerd worden.

In de steekproef van dit onderzoek waren er meer vrouwen (75.4%) dan mannen (24.6%). Aangezien er volgens de DSM-V meer mannen met ADHD zijn dan vrouwen, zou het aantal mannen in de steekproef idealiter hoger moeten zijn. Door meer mannen in de steekproef te hebben, zou er een betere verdeling kunnen ontstaan in de ADHD-symptomen. Om een goede conclusie te kunnen trekken over de rol van motivatie in ADHD-symptomen, zouden er minstens zoveel mannen in de steekproef moeten zijn als vrouwen.

In het huidige onderzoek zijn er geen mensen onderzocht met de diagnose ADHD volgens de DSM. Het onderzoeken van mensen met een officiële diagnose van ADHD zou waardevolle informatie kunnen toevoegen in een vervolgonderzoek.

Er is in het huidige onderzoek gebruik gemaakt van twee vragenlijsten. Ik kan mij voorstellen dat mensen met veel ADHD-symptomen minder concentratie hebben en daarom misschien de vragenlijsten mogelijk niet zorgvuldig hebben ingevuld. In het vervolg zou een observator de proefpersoon kunnen scoren tijdens het invullen van de vragenlijsten. Een naaste zou ook de vragenlijsten in kunnen vullen om een breder beeld van de symptomen van de proefpersoon te krijgen. Verder is het een idee om in vervolgonderzoek motivatie te meten aan de hand van taken in plaats van vragenlijsten. Hiervoor zou de Wisconsin Card Sorting

Test (WCST) gebruikt kunnen worden. De WCST meet cognitieve flexibiliteit, wat erg verwant is aan motivatie. Er moet meer moeite gedaan worden om verslechtering van de prestatie te voorkomen, want er moet meer moeite gedaan worden om erachter te komen hoe de kaarten bij elkaar gelegd moeten worden en dit kost extra energie. Hierbij zou er echter wel gecontroleerd moeten worden voor andere executieve functies die ook worden gemeten met deze test, zoals organisatie, planning en impulsiviteit. Om vervolgens te testen of de Default Mode Netwerk hierbij betrokken is, zou er gebruik gemaakt kunnen worden van elektroden om de hersenactiviteit te meten.

Conclusie

Er is meer onderzoek nodig naar de relatie tussen de EF motivatie en ADHD in volwassenen om een volwaardige conclusie te kunnen trekken. De vraag of de EF motivatie een voorspeller van ADHD is, kan met de resultaten van dit onderzoek gedeeltelijk worden bevestigd. Moete met motivatie lijkt voornamelijk hyperactiviteit, zelfcontrole en algemene ADHD-symptomen volgens de DSM-IV te voorspellen. Of problemen in de motivatie een goede voorspeller is voor ADHD in volwassenen zal verder onderzocht moeten worden.

Referenties

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, *121*(1), 65–94. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1037/0033-2909.121.1.65>
- Chigome, A.K., Matsangaise, M.M., & Meyer, H. (2018). Adult attention deficit hyperactivity disorder and its management.
- Conners, C. K., Erhardt, D., & Sparrow, E. (1998). *Conners Adult Attention Rating Scale—Self-Report: Long Version*. North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.
- Ferraro, F. R., Hansen, R., & Deling, L. (2016). Executive Function Index (EFI) performance in nonclinical individuals with high levels of autistic traits. *Applied Neuropsychology: Adult*, *25*(2), 149–154. <https://doi.org/10.1080/23279095.2016.1263199>
- Freibergs, V., & Douglas, V. I. (1969). Concept learning in hyperactive and normal children. *Journal of Abnormal Psychology*, *74*(3), 388–395. <https://doi.org/10.1037/h0027601>
- Ganesan, K., & Steinbeis, N. (2022). Development and plasticity of executive functions: A value-based account. *Current Opinion in Psychology*, *44*, 215–219. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1016/j.copsyc.2021.09.012>
- Greicius, M. D. & Menon, V. (2004). Default-Mode Activity during a Passive Sensory Task: Uncoupled from Deactivation but Impacting Activation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*(9), 1484–1492. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1162/0898929042568532>
- Van Lammeren, A. M. D. N. (2007). ADHD bij Volwassenen. *Bijblijven*, *23*, 48–57. <https://doi.org/10.1007/BF03087540>

Macey, K. (2003). Conners' Adult ADHD Rating Scales (CAARS). By C.K. Conners, D.

Erhardt, M.A. Sparrow. New York: Multihealth Systems, Inc., 1999. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(4), 431–437. [https://doi.org/10.1016/s0887-6177\(03\)00021-0](https://doi.org/10.1016/s0887-6177(03)00021-0)

Van der Meere, J. J., Börger, N. A., & Wiersema, J. R. (2010). ADHD: State regulation and motivation. *Current Medical Literature. Psychiatry*, 21(1), 14-20

Silverstein, M. J., Faraone, S. V., Leon, T. L., Biederman, J., Spencer, T. J., & Adler, L. A. (2018). The Relationship Between Executive Function Deficits and DSM-5-Defined ADHD Symptoms. *Journal of Attention Disorders*, 24(1), 41–51.

<https://doi.org/10.1177/1087054718804347>

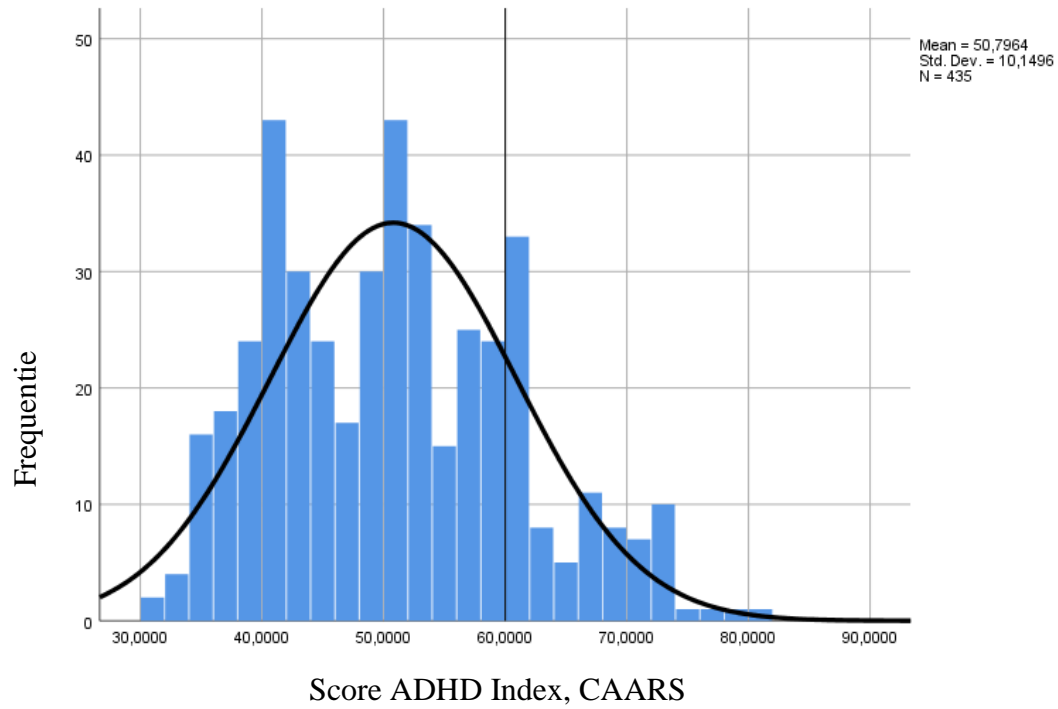
Spinella, M. (2005). Self-rated executive function: Development of the Executive Function Index. *International Journal of Neuroscience*, 115(5), 649–667. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1080/00207450590524304>

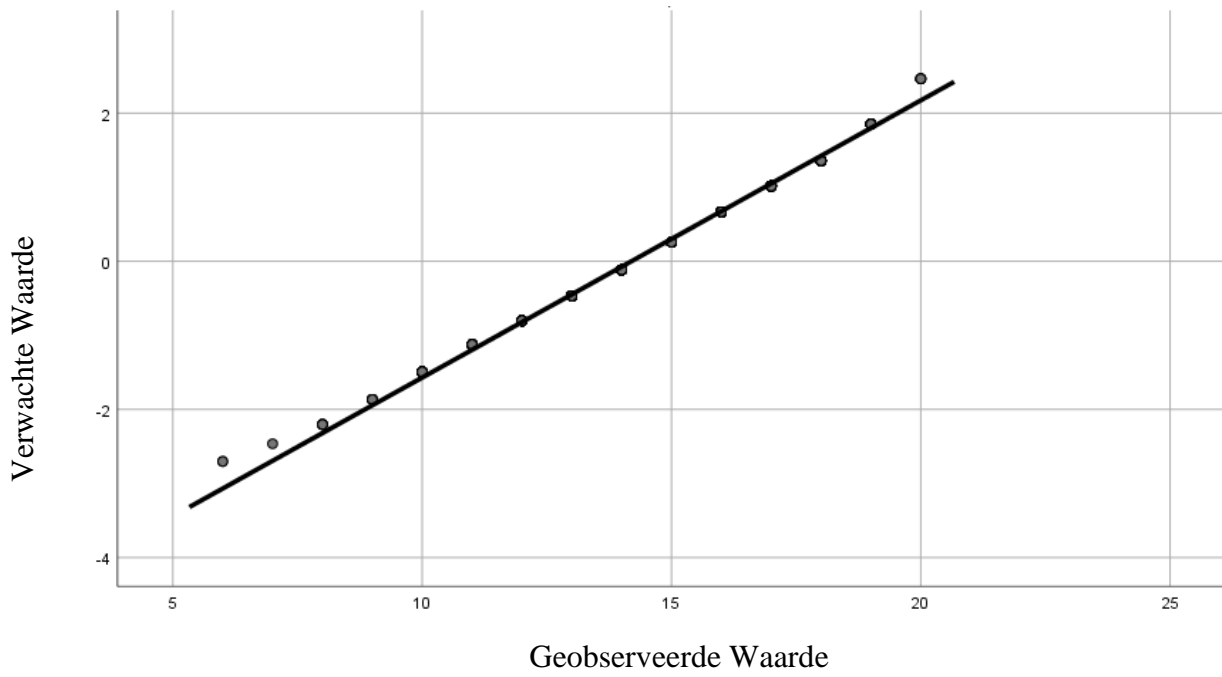
Sonuga-Barke, E. J. S., & Castellanos, F. X. (2007). Spontaneous attentional fluctuations in impaired states and pathological conditions: A neurobiological hypothesis.

Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 31(7), 977–986. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1016/j.neubiorev.2007.02.005>

Bijlage 1

Figuur 1

Histogram ADHD Index

Bijlage 2**Figuur 1***Normale Q-Q Plot van Motivational Drive, EFI*

Bijlage 3

Tabel 1

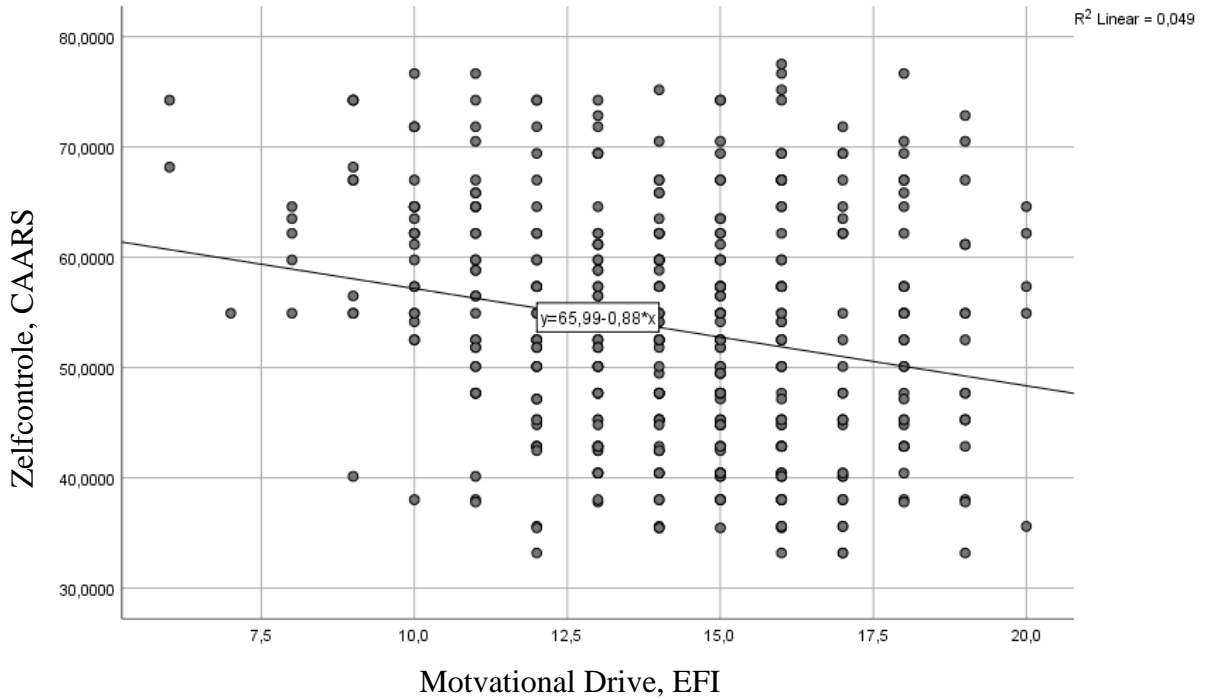
Correlatiematrix Motivational Drive en ADHD-Symptomen

		CAARS_TScoreInat	CAARS_TScoreHyper	CAARS_TScoreImpul	CAARS_TScoreSelfcon	CAARS_TScoreDSM_Inattention	CAARS_TScoreDSM_Hyplmp	CAARS_TScoreDSM_Total	CAARS_TScoreADHD_Index	EFI, Motivational Drive
CAARS_TScoreInat	Pearson Correlation	1	,543**	,562**	,504**	,849**	,520**	,775**	,762**	-,052
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,275
	N	435	435	435	435	435	435	435	435	435
CAARS_TScoreHyper	Pearson Correlation	,543**	1	,561**	,260**	,544**	,755**	,699**	,702**	,361**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	435	435	435	435	435	435	435	435	435
CAARS_TScoreImpul	Pearson Correlation	,562**	,561**	1	,479**	,538**	,642**	,639**	,723**	,068
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,160
	N	435	435	435	435	435	435	435	435	435
CAARS_TScoreSelfcon	Pearson Correlation	,504**	,260**	,479**	1	,514**	,314**	,470**	,672**	-,222**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	N	435	435	435	435	435	435	435	435	435
CAARS_TScoreDSM_Inattention	Pearson Correlation	,849**	,544**	,538**	,514**	1	,628**	,925**	,763**	-,028
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,565
	N	435	435	435	435	435	435	435	435	435
CAARS_TScoreDSM_Hyplmp	Pearson Correlation	,520**	,755**	,642**	,314**	,628**	1	,876**	,688**	,305**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	N	435	435	435	435	435	435	435	435	435
CAARS_TScoreDSM_Total	Pearson Correlation	,775**	,699**	,639**	,470**	,925**	,876**	1	,803**	,131**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,006
	N	435	435	435	435	435	435	435	435	435
CAARS_TScoreADHD_Index	Pearson Correlation	,762**	,702**	,723**	,672**	,763**	,688**	,803**	1	,008
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,873
	N	435	435	435	435	435	435	435	435	435
EFI, Motivational Drive	Pearson Correlation	-,052	,361**	,068	-,222**	-,028	,305**	,131**	,008	1
	Sig. (2-tailed)	,275	,000	,160	,000	,565	,000	,006	,873	
	N	435	435	435	435	435	435	435	435	435

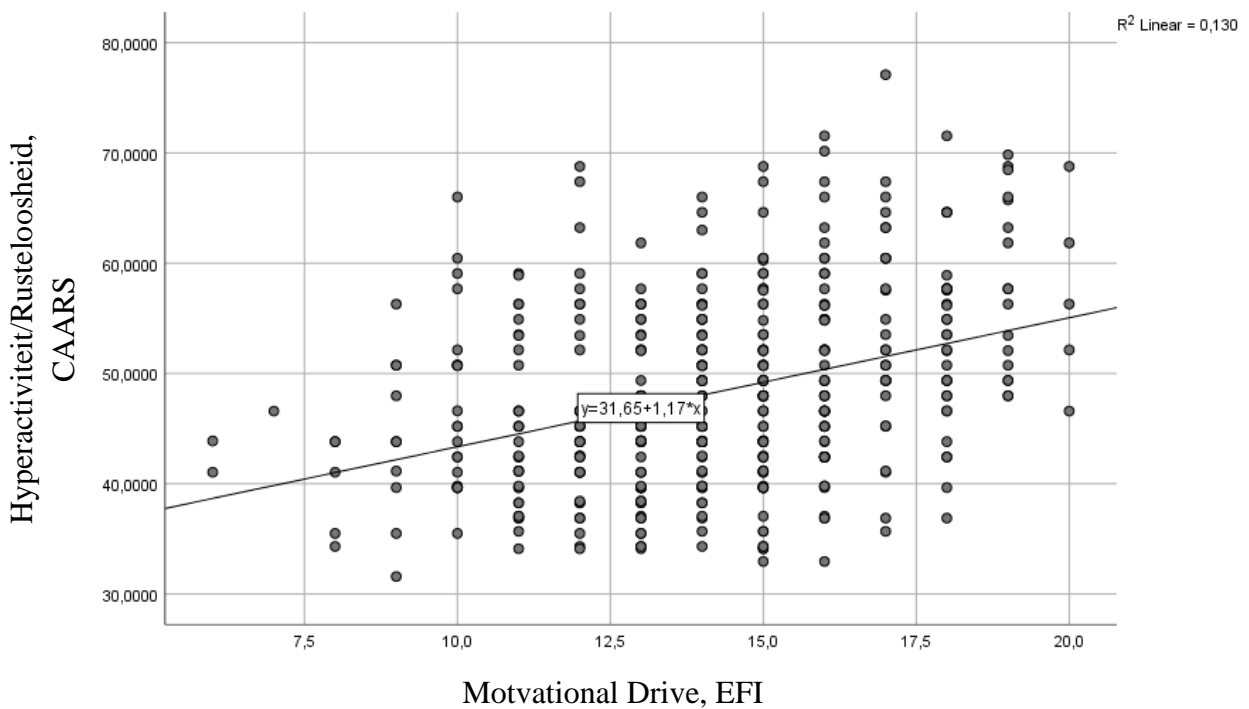
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Bijlage 4

Figuur 1

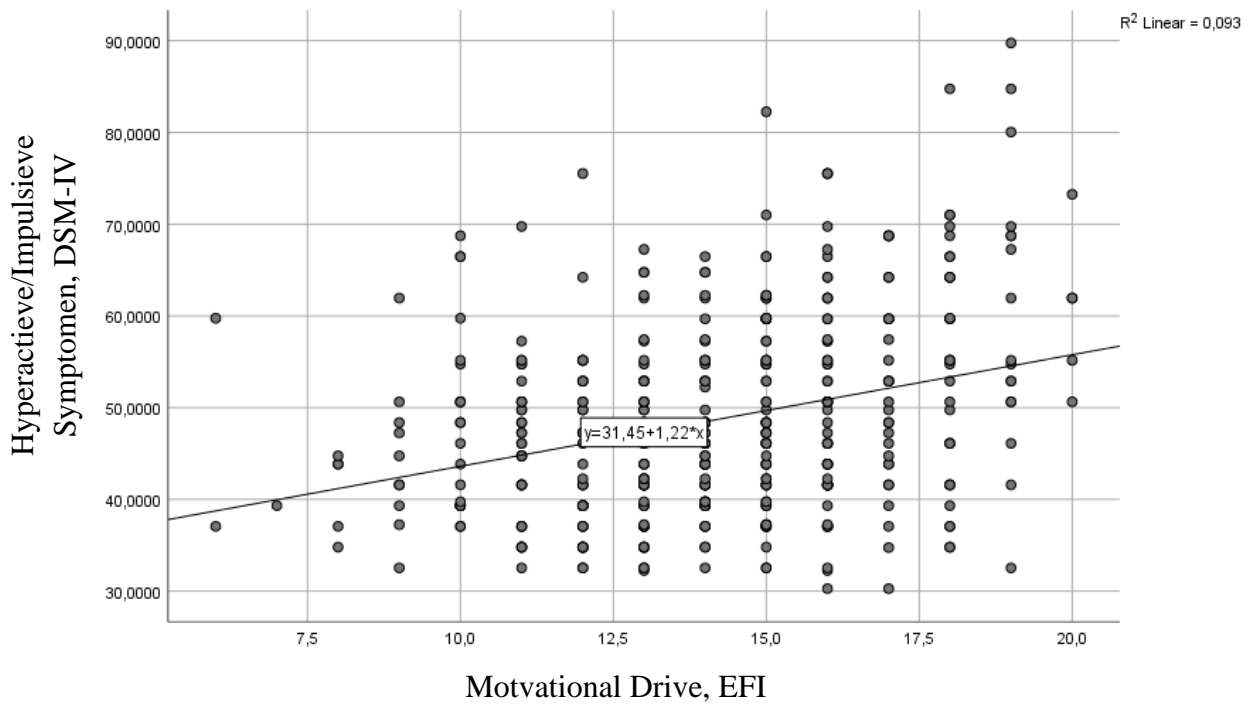
Scatterplot EFI Emotional Drive en CAARS Zelfcontrole

Figuur 2

Scatterplot EFI Emotional Drive en CAARS Hyperactiviteit/Rusteloosheid

Figuur 3

Scatterplot EFI Emotional Drive en DSM-IV Hyperactieve/Impulsieve Symptomen



Figuur 4

Scatterplot EFI Emotional Drive en DSM-IV ADHD-Totaalscore

