



rijksuniversiteit
groningen

In hoeverre zijn Symptomen van ADHD en ASS
gerelateerd aan Sensorische Prikkelverwerking bij
Volwassenen?

Alex Jonkman

Master These - Klinische Neuropsychologie

s3313786

Mei 2022

Afdeling Psychologie
University of Groningen
Dagelijkse supervisor:
G. F. Gastra

A thesis is an aptitude test for students. The approval of the thesis is proof that the student has sufficient research and reporting skills to graduate, but does not guarantee the quality of the research and the results of the research as such, and the thesis is therefore not necessarily suitable to be used as an academic source to refer to. If you would like to know more about the research discussed in this thesis and any publications based on it, to which you could refer, please contact the supervisor mentioned.

To which extent are symptoms of ADHD and ASS related to sensory processing in adults?

Abstract

Autism spectrum disorder (ASD) and Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) are disorders that are relatively common in the general population. In addition, there is a large comorbidity. The aim was to investigate sensory sensitivity in ADHD and ASD characteristics, so that a clearer distinction can be made between sensory sensitivity in ASD and ADHD characteristics. To this end, a survey study was conducted among 198 adults from the general population. For this study, the Conners' Adult ADHD Rating Scale (CAARS), Autism Quotient (AQ) and the Sensory Profile NL (SPNL) were used. The analysis showed, among other things, a significant positive relationship between the CAARS and the poor registration quadrant ($R^2 = 0.107$, $beta = 0.415$). There was also a significant positive relationship between the sensation avoiding quadrant and the score on the AQ ($R^2 = 0.301$, $beta = 0.531$). In the future, a similar study could be done on a sample of people who have already been diagnosed with ADHD or ASD, in order to investigate whether the associations found also emerge in patients who have already been diagnosed with ADHD and ASD. The links are expected to be stronger. Based on the current research, it is found that individuals with more ADHD symptoms seek an environment in which contextual experiences are enhanced to reach a higher neurological threshold, while individuals with more ASD characteristics avoid stimuli in response to a low neurological threshold.

Samenvatting

Autismespectrumstoornis (ASS) en aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit (ADHD) zijn aandoeningen die relatief veel voorkomen in de algehele populatie. Bovendien is er sprake van een grote comorbiditeit. Het doel was om sensorische gevoeligheid bij ADHD- en ASS-kenmerken te onderzoeken, zodat mogelijk een duidelijker onderscheid tussen sensorische gevoeligheid bij ASS- en ADHD-kenmerken gemaakt kan worden. Hiertoe werd een vragenlijstonderzoek uitgevoerd onder 198 volwassenen uit de algehele bevolking. Voor dit onderzoek werden de Conners' Adult ADHD Rating Scale (CAARS), Autisme-Quotiënt (AQ) en de Sensory Profile NL (SPNL) gebruikt. Uit de analyses bleek onder meer een significante positieve relatie tussen de CAARS en het kwadrant gebreke registratie ($R^2 = 0.107$, $\beta = 0.415$). Ook bleek er een significante positieve relatie tussen het kwadrant prikkels vermijden en de score op de AQ ($R^2 = 0.301$, $\beta = 0.531$). In de toekomst zou een soortgelijk onderzoek gedaan kunnen worden onder een steekproef van mensen die reeds een ADHD- of ASS-diagnose hebben, zodat onderzocht kan worden of de gevonden verbanden ook naar voren komen bij patiënten die reeds met ADHD en ASS gediagnosticeerd zijn. Verwacht wordt dat de verbanden dan sterker zijn. Op basis van het huidige onderzoek wordt vastgesteld dat individuen met meer ADHD-symptomen een omgeving zoeken waarbij contextuele ervaringen worden verbeterd om een hogere neurologische drempelwaarde te bereiken, terwijl individuen met meer ASS-kenmerken in respons op een lage neurologische drempelwaarde prikkels vermijden.

In hoeverre zijn Symptomen van ADHD en ASS gerelateerd aan Sensorische Prikkelverwerking bij Volwassenen?

Aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit (ADHD) wordt gekenmerkt door een patroon van onoplettendheid en/ of hyperactiviteit-impulsiviteit dat interfereert met de ontwikkeling en het functioneren van een individu (American Psychiatric Association, 2013). Individuen met ADHD maken volgens Winstanley et al. (2006) vaak keuzes of voeren acties uit zonder van tevoren hier uitgebreid over na te denken. Geissler et al. (2014) geven aan dat ADHD patiënten hypogevoelig zijn voor prikkels, waardoor ze actief zoeken naar extra input vanuit de omgeving.

Naast de symptomen die omschreven zijn in de DSM V, is er tegenwoordig aandacht voor andere kenmerkende symptomen van ADHD, zoals sensorische gevoeligheid (Panagiotidi et al., 2018 ; Kamath et al., 2020). Bijlenga et al. (2017) geven aan dat sensorische hyper- en hypogevoeligheid - het overgevoelig dan wel ondergevoelig zijn voor sensorische prikkels- ook gezien kan worden als een hoofdsymptoom van ADHD. In het onderzoek werd namelijk ontdekt dat hogere niveaus van hyper-of hypogevoeligheid, samengaan met hogere niveaus van ADHD-symptomen.

Autismespectrumstoornis (ASS) wordt gekenmerkt door beperkingen in de communicatie en sociale interactie met andere individuen (American Psychiatric Association, 2013). Daarnaast zijn repetitieve gedragspatronen en beperkte interesses of activiteiten een hoofdkenmerk (American Psychiatric Association, 2013). Er zijn een aantal kenmerkende symptomen van ASS, die in de praktijk vaak herkend worden. Voorbeelden hiervan zijn het niet maken van oogcontact en het vasthouden aan vaste patronen, waarbij het afwijken van deze vaste patronen kan leiden tot een uitbarsting van woede of paniek (parnassagroep.nl , z.d.). Voor de diagnose van ASS dienen persistente beperkingen bij sociale communicatie en sociale interactie in meerdere contexten aanwezig te zijn. Daarnaast dient er sprake zijn van beperkte, repetitieve patronen van gedrag, interesses of activiteiten, wat zich op meerdere manieren kan uiten (American Psychiatric Association, 2013). Er zijn een aantal verschillen in de symptomen van ASS sinds de uitkomst van de DSM V (American Psychiatric Association, 2013) ten opzichte van de DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2000). Een van die veranderingen is dat er in de DSM V als nieuw onderdeel sensorische symptomen zijn opgenomen. Volgens Campisi et al. (2018) kan dit zich uiten als over- of ondergevoeligheid naar stimuli zoals geluiden, lichten, geuren of pijn. Een voorbeeld van hypergevoeligheid is het niet kunnen omgaan met voor andere mensen normale geluiden (Bijlenga et al., 2017). Om deze reden houden personen met ASS vaak hun handen over hun

oren bij het horen van een onplezierig geluid (Lucker & Doman, 2012). Het komt volgens Lucker en Doman voor dat individuen met ASS als gevolg hiervan de prikkels proberen te vermijden. Een voorbeeld van hyposensitiviteit is het minder voelen van pijnprikkels, dit wordt tevens vaker gesignaleerd bij personen met ASS (Elwin et al., 2012). Dunn (1997) ontwierp een conceptueel model om de sensorische prikkelverwerking in kaart te brengen.

Dit model, waarbij de relatie tussen gedragsmatige responsen en de neurologische drempelwaarde in kaart worden gebracht, wordt gebruikt voor het in kaart brengen van sensorische profielen in die in verband staan met de prikkelverwerking. Samenvattend beschrijft het model dat individuen die een hoge of juist lage neurologische drempelwaarde hebben, prikkels juist opzoeken dan wel vermijden. Hierdoor ontstonden vier kwadranten in het model van Dunn: gebrekkige registratie, prikkels zoekend, sensorische gevoeligheid en prikkels vermijgend. Een hoge score op 'gebrekkige registratie' betekent volgens Dunn dat stimuli moeilijk geregistreerd worden, wat komt door hoge neurologische drempelwaarden. Dunn stelt dat individuen met een gebrekkige registratie gebaat zijn bij een omgeving waarin de contextuele ervaringen worden verbeterd, zodat de neurologische drempelwaarde wordt bereikt. Een hoge score op 'sensorische gevoeligheid' komt volgens Dunn door een lage neurologische drempelwaarde, waardoor iemand als het ware hyperactief wordt bij teveel stimuli. Een hoge score op 'prikkels zoekend' kenmerkt zich volgens Dunn doordat een individu zoekt naar meer intense sensorische ervaringen. Zo kunnen individuen die prikkels zoeken, zaken als beweging, aanraking, geluid en visuele stimuli toevoegen aan een ervaring. Zo zullen individuen met een hoge score op 'prikkels zoekend' bijvoorbeeld vaker met hun vingers spelen of constant geluiden produceren. Een hoge score op 'prikkels vermijgend' komt volgens Dunn doordat individuen lage neurologische drempelwaardes hebben, en in respons hiertoe het activeren van de neurologische drempelwaarde proberen te vermijden. Hierdoor trekken ze zich meer terug en zullen ze volgens Dunn minder participeren in activiteiten.

ASS en ADHD zijn aandoeningen die relatief veel voorkomen in de algehele populatie. Zo is de prevalentie van ADHD bij Nederlandse volwassenen 2,1% (Gijssen & Zomer, 2021), wat betekent dat ongeveer 1 op de 50 volwassenen in Nederland de diagnose heeft. Er is geen exacte data beschikbaar over de prevalentie van ASS in Nederland, maar volgens Richtlijndatabase (Richtlijndatabase, 2013) wordt de prevalentie onder Nederlandse volwassenen geschat op 1%. Schattingen van Geurts et al. (2014) laten zien dat ongeveer 1.9% een diagnose heeft. Opvallend is het relatief grote verschil in schattingen over de prevalentie. Dit verschil in prevalentie zou kunnen komen doordat ASS-kenmerken steeds

meer op een continuüm worden gezien. Individuen kunnen dan wel symptomen van ASS hebben, maar niet in zo'n hevige mate dat er aan de criteria van een ASS wordt voldaan. ASS wordt dan geïnterpreteerd als een extreme uiting van sociale-en communicatieproblemen (Robinson et al., 2011).

Een stoornis die vaak voorkomt bij ADHD, is ASS (CBS, 2014; Jang et al., 2013). Volgens Polderman et al. (2014) voldoen 28 tot 44% van de volwassenen met de diagnose ASS ook aan de criteria voor ADHD. Bovendien blijkt er een sterk verband te zijn tussen ASS- en ADHD-trekken (Polderman et al., 2014). Ook Mayes et al. (2012) stellen dat het veel voorkomt dat individuen met ADHD relatief veel ASS-kenmerken vertonen, en individuen met ASS veel ADHD-kenmerken vertonen. Dit kan deels verklaard worden doordat meerdere kenmerken zowel toe te schrijven zijn aan ADHD als ASS, zoals gedragsmatige problemen en problemen en moeite met sociale situaties. Ook worden irritatie- en woede problemen bij individuen met ADHD en ASS meer aangetroffen dan bij de algehele populatie (Mayes et al., 2012). Tot slot geven Bijlenga et al. (2017) aan dat de abnormale sensorische gevoeligheid zowel onderdeel is van ASS als ADHD.

In de huidige studie is het doel om sensorische gevoeligheid bij ADHD en ASS te onderzoeken. Er is immers in kenmerken een grote overlap tussen de aandoeningen. Door onderzoek te doen naar de sensorische kenmerken, zou er mogelijk een duidelijker onderscheid tussen ASS en ADHD gemaakt kunnen worden. In deze these wordt onderzocht in hoeverre ASS- en ADHD-kenmerken in de algehele bevolking gerelateerd zijn aan sensorische prikkelverwerking door te controleren voor de kenmerken van de andere stoornis. Aangezien ASS en ADHD steeds meer als dimensionaal gezien worden, waarbij kenmerken zich in een continuüm presenteren in de algemene bevolking, zal in deze these een dimensionale benadering worden aangenomen. Er wordt onderzoek gedaan binnen een steekproef welke uit de algehele populatie wordt geworven. Deze participanten worden geworven via sociale media, binnen de familiale kringen en middels het 'snowballing principe'. Als materiaal wordt een online vragenlijst via Qualtrics gebruikt, welke onder andere zal bestaan uit de Conners' Adult ADHD Rating Scale (CAARS) (Conners & Erhardt, 1998) (voor het meten van ADHD-symptomen), de Autisme-Quotiënt (AQ) (Hoekstra, 2008) (voor het meten van ASS-symptomen) en de Sensory Profile NL (SPNL) (Brown & Dunn, 2007) (voor het registreren van sensorische profielen). De gegevens zullen aan de hand van regressieanalyses worden geanalyseerd. Om dit te kunnen onderzoeken, zijn een aantal hypothesen geformuleerd.

Hypothese 1: Zowel ADHD- als ASS-kenmerken zijn positief gerelateerd aan de score op het kwadrant gebrekkige registratie, ongeacht kenmerken van de andere stoornis. Dit verband zal sterker zijn voor ADHD-kenmerken.

Hypothese 2: Zowel ADHD-als ASS-kenmerken zijn positief gerelateerd aan de score op het kwadrant prikkels zoeken, ongeacht kenmerken van de andere stoornis. Dit verband zal sterker zijn voor ADHD-kenmerken.

Hypothese 3: Zowel ADHD- als ASS-kenmerken zijn positief gerelateerd aan de score op het kwadrant sensorische gevoeligheid, ongeacht kenmerken van de andere stoornis. Dit verband zal sterker zijn voor ASS-kenmerken.

Hypothese 4: Zowel ADHD- als ASS-kenmerken zijn positief gerelateerd aan de score op het kwadrant prikkels vermijden, ongeacht kenmerken van de andere stoornis. Dit verband zal sterker zijn voor ASS-kenmerken.

Methode

Participanten

De participanten zijn geworven doordat de uitvoerend onderzoekers de vragenlijst middels een flyer op verschillende sociale media hebben gedeeld, zoals op LinkedIn, Facebook en Whatsapp. Aan deze participanten werd gevraagd om de vragenlijst verder te verspreiden.

Er waren enkele inclusiecriteria voor het onderzoek. Zo dienden participanten minimaal achttien jaar oud te zijn. Daarnaast dienden participanten Nederlands te kunnen lezen en schrijven. Een exclusie criterium was het tijdsbestek waarin de vragenlijst werd ingevuld. Wanneer participanten korter dan vijf minuten over de stellingen deden, werden ze niet meegenomen in de analyses. Een laatste exclusie criterium betreft het hebben van specifieke sensorische problemen. In totaal zijn er 44 registraties van sensorische problemen gedaan. Deze sensorische problemen zijn per registratie separaat beoordeeld, waarna al dan niet is gekozen voor exclusie.

Van het aantal participanten dat is meegenomen voor de data-analyse ($N= 198$), identificeert 30.7% zich als man, 68.3% zich als vrouw, 0.5% zich als anders en 0.5% geeft het geslacht niet weer. De leeftijd van de participanten varieert van 18 tot 71 Jaar ($M= 37,2$, $SD= 14.8$).

Materiaal

De totale CAARS bestaat uit 66 items, voor de huidige studie werden twee subschalen

met in totaal 18 items afgenomen bij de participanten. Van deze items bleken er twee te missen, waardoor er bij de data-analyse uiteindelijk 16 items werden gebruikt. De twee gebruikte subschalen samen vormen de DSM-schaal. De items van de CAARS werden beantwoord aan de hand van een vier punten Likert schaal, waarbij 0 'nooit of zelden' is, en 3 'erg vaak' betekent. De twee subschalen die afgenomen zijn, heten 'DSM-IV Inattentive Symptoms' en 'DSM-IV Hyperactive-Impulsive Symptoms'. Dit zijn de subschalen E en F van de CAARS. De eerste subschaal brengt de onoplettendheidssymptomen in kaart. Deze subschaal bestaat uit 9 items. Een voorbeeld van een item bij deze schaal is: 'Ik raak spullen kwijt die ik nodig heb voor taken of activiteiten (bijvoorbeeld boodschappenlijstjes, pennen, boeken of gereedschap)'. De tweede afgenomen subschaal van de CAARS, de subschaal F, brengt de hyperactiviteit-impulsiviteit symptomen in kaart. Een voorbeeld van een item bij deze schaal is: 'Ik heb moeite taken voor het werk of voor school af te maken'. Deze subschaal bestaat uit negen items. Volgens Erhardt et al. (1999) is de betrouwbaarheid en validiteit van de CAARS hoog. Erhardt et al. beschrijven dat de algemene diagnostische efficiëntie op 85% ligt.

De items van de AQ werden beantwoord aan de hand van een 4 punten Likert schaal, waarbij de antwoordopties van 'geheel mee eens' tot 'geheel mee oneens' lopen. Hoewel de AQ ook uit subschalen bestaat, werd voor het huidige onderzoek enkel de totaalscore berekend. De totaalscore is het opgeteld aantal punten van alle items van de AQ ($N=50$). Normaliter varieert deze score tussen de 50 en 200, maar doordat bij het huidige onderzoek een item miste, is de minimumscore bij dit onderzoek 49 en de maximumscore 196. Emily et al. (2015) beschrijven dat de AQ als meetinstrument voor ASS voldoende betrouwbaar en valide is, mits het wordt gebruikt bij individuen met een normale intelligentie.

De zestig items van de SPNL werden beantwoord aan de hand van een vijf punten Likert schaal, waarbij de verdeling liep van 'bijna nooit' tot 'bijna altijd'. Deze items vertegenwoordigen verschillende zintuigen. Bij de SPNL zijn vier verschillende kwadranten voor sensorische prikkelverwerkingsprofielen te onderscheiden, dit zijn: gebrekkige registratie, prikkels zoekend, sensorische gevoeligheid en prikkels vermijdend. Per kwadrant kan aan de hand van het respons op de items een ruwe kwadrantscore berekend worden. Deze ruwe kwadrantscore kan vervolgens geïnterpreteerd worden aan de hand van de kwadrantsamenvatting welke bijgevoegd is bij de SPNL. Volgens Bijlenga et al. (2017) heeft de SPNL een hoge interne betrouwbaarheid.

Procedure

Nadat het onderzoek werd goedgekeurd door de ethische commissie van de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) werd er begonnen met het verzamelen van participanten. Er werd gekozen voor een gelegenheidssteekproef middels het *Snowballing* principe. De uitvoerend onderzoekers hebben in hun netwerk rondgevraagd naar personen die minimaal 18 jaar oud zijn, Nederlands lezen en – schrijven en bereid waren om de vragenlijst via Qualtrics in te vullen. De participanten zijn benaderd via sociale media, telefoon en middels direct contact. Op de flyer die rondgestuurd werd, was een QR-code te zien waardoor participanten eenvoudig deel konden nemen aan het onderzoek.

Nadat ze geïnformeerde toestemming gaven, konden de participanten deelnemen aan het onderzoek. Voor het onderzoek kregen de participanten geen compensatie of vergoeding. De werving van de participanten liep van 5 januari 2022 tot 31 januari 2022. Het invullen duurde naar schatting 30 minuten, in werkelijkheid hebben de participanten er gemiddeld 42 minuten over gedaan. Deelnemers moesten actief en expliciet geïnformeerde toestemming geven alvorens ze met het invullen van de vragenlijst konden beginnen. Vervolgens werd naar enkele demografische gegevens gevraagd, hierna werd naar de aanwezigheid van diverse perceptuele problemen gevraagd.

Vervolgens werd de participanten gevraagd om drie vragenlijsten in te vullen, waarvan de participanten werd verteld dat het om twee persoonlijkheidsvragenlijsten en een vragenlijst over sensorische prikkelverwerking ging. De eerste persoonlijkheidsvragenlijst was in werkelijkheid de AQ, daarna volgden de CAARS en de SPNL. Na afloop van de vragenlijst werd een debriefing aan de participanten getoond, waarbij ze geïnformeerd werden dat de persoonlijkheidsvragenlijsten betrekking hadden op ADHD- en ASS-kenmerken.

Resultaten

Om de hypothesen te kunnen toetsen, werden de data geanalyseerd. Daarvoor werden acht hiërarchische regressieanalyses uitgevoerd. Per kwadrant van de SPNL werd een hiërarchische regressieanalyse uitgevoerd, een keer met als eerste voorspeller de score op de CAARS en als tweede voorspeller de score op de AQ, de tweede keer in omgekeerde volgorde. Het gehanteerde significantieniveau hierbij is $\alpha=0.05$. Voordat de resultaten geïnterpreteerd konden worden, werden eerst de correlaties tussen de modelvariabelen in kaart gebracht (zie Bijlage A), vervolgens werden de assumpties gecontroleerd (zie Bijlage B voor een voorbeeld van de assumptiecontroles). Bij de correlatiematrix viel op dat het

kwadrant prikkels zoeken negatief gecorreleerd is met de AQ, terwijl verwacht werd dat dit een positief verband zou zijn. De meeste correlaties hebben een gemiddelde grootte, maar de CAARS heeft een grote correlatie met het kwadrant gebrekkige registratie en de AQ heeft een grote correlatie met het kwadrant prikkels vermijden. De gemiddelden en standaarddeviaties van de scores op de CAARS en AQ zijn als volgt: CAARS ($M=16.77$, $SD=8.19$), AQ ($M=101.60$ $SD= 15.36$).

Relatie AQ en gebrekkige registratie (gecorrigeerd voor CAARS)

Zowel de CAARS als de AQ zijn significant ($\alpha=0.05$) positief gecorreleerd aan het kwadrant gebrekkige registratie van de SPNL. De verklaarde variantie bij de eerste stap van de analyse, met dus alleen de CAARS als voorspeller was $0,231$. Bij de tweede stap van de analyse was de verklaarde variantie $0,310$. De bèta van de CAARS is 0.404 en de bèta van de AQ 0.291 .

Tabel 1

Hiërarchische regressieanalyse, met als eerste voorspeller de CAARS en als tweede voorspeller de AQ met als afhankelijke variabele gebrekkige registratie.

Model	B	SEB	p	R^2	ΔR^2	F	df1	df2	pF
			<i>coëfficiënt</i>			<i>verandering</i>			
1 (Constant)	24.545	0.960	<0.001	0.231		58.82	1	196	<0.001
CAARS	0.395	0.051	<0.001						
2 (Constant)	12.649	2.680	<0.001	0.310	0.079	22.82	1	195	<0.001
CAARS	0.332	0.051	<0.001						
AQ	0.127	0.027	<0.001						

Relatie CAARS en Gebrekkige registratie (gecorrigeerd voor AQ)

Bij de volgende regressieanalyse was de AQ de eerste voorspeller en de CAARS de tweede voorspeller. De verklaarde variantie bij de eerste stap van de analyse was $0,158$ en bij de tweede stap van de analyse was de verklaarde variantie $0,310$.

Tabel 2

Hiërarchische regressieanalyse, met als eerste voorspeller de AQ en als tweede voorspeller de CAARS met als afhankelijke variabele gebrekkige registratie.

Model	B	SEB	p	R^2	ΔR^2	F	df1	df2	pF
			<i>coëfficiënt</i>			<i>verandering</i>			
1 (Constant)	13.492	2.949	<0.001	0.158		36.72	1	196	<0.001
AQ	0.174	0.029	<0.001						
2 (Constant)	12.649	2.680	<0.001	0.310	0.152	42.92	1	195	<0.001
AQ	0.127	0.027	<0.001						
CAARS	0.332	0.051	<0.001						

Een hypothese was dat een hogere score op de CAARS samengaat met een hogere score op het kwadrant gebrekkige registratie, zelfs wanneer er gecorrigeerd wordt voor symptomen van ASS. Uit de analyse bleek dat er inderdaad een significante proportie verklaarde variantie was wanneer de CAARS als voorspeller voor de score op gebrekkige registratie werd gebruikt. Dit gold ook als de AQ als eerste voorspeller werd gebruikt, en de CAARS als tweede voorspeller. Op basis van de analyse wordt de hypothese dus ondersteund.

Een andere hypothese was dat hogere scores op de AQ samengingen met hogere scores op het kwadrant gebrekkige registratie van de SPNL, ook wanneer er werd gecorrigeerd voor symptomen van ADHD. Deze hypothese wordt ondersteund op basis van de analyse. Toen de AQ als eerste voorspeller werd ingevoerd, was er een significante proportie verklaarde variantie, dit gold ook wanneer de AQ als tweede voorspeller, na de score op de CAARS werd toegevoegd.

Relatie AQ en Prikkel zoeken (gecorrigeerd voor CAARS)

De CAARS was positief gecorreleerd aan het kwadrant prikkel zoeken, maar de AQ was negatief gecorreleerd. De verklaarde variantie bij de eerste stap van de analyse, met dus alleen de CAARS als voorspeller, was *0,107*. Bij de tweede stap van de analyse was de verklaarde variantie *0,213*, wat een significante stijging is. De bèta van de CAARS is *0.415* en van de AQ *-0.337*.

Tabel 3

Hiërarchische regressieanalyse, met als eerste voorspeller de CAARS en als tweede voorspeller de AQ met als afhankelijke variabele prikkels zoeken.

Model	B	SEB	p	R^2	ΔR^2	F	df1	df2	pF
			<i>coëfficiënt</i>			<i>verandering</i>			
1 (Constant)	42.790	1.112	<0.001	0.107		23.46	1	196	<0.001
CAARS	0.289	0.060	<0.001						
2 (Constant)	57.601	3.077	<0.001	0.213	0.106	26.20	1	195	<0.001
CAARS	0.367	0.058	<0.001						
AQ	-0.159	0.031	<0.001						

Relatie CAARS en Prikkels zoeken (gecorrigeerd voor AQ)

Hierna werd een analyse uitgevoerd met de AQ als eerste voorspeller en de CAARS als tweede voorspeller. De verklaarde variantie bij de eerste stap van de analyse was 0,052 en bij de tweede stap van de analyse 0,213, wat een significante stijging verklaarde variantie is.

Tabel 4

Hiërarchische regressieanalyse, met als eerste voorspeller de AQ en als tweede voorspeller de CAARS met als afhankelijke variabele prikkels zoeken.

Model	B	SEB	p	R^2	ΔR^2	F	df1	df2	pF
			<i>coëfficiënt</i>			<i>verandering</i>			
1 (Constant)	58.532	3.364	<0.001	0.052		10.738	1	196	0.001
AQ	-0.107	0.033	<0.001						
2 (Constant)	57.601	3.077	<0.001	0.213	0.161	39.807	1	195	<0.001
AQ	-0.159	0.031	<0.001						
CAARS	0.367	0.058	<0.001						

De volgende hypothese was dat hogere scores op de CAARS samengingen met hogere scores op het kwadrant prikkels zoeken van de SPNL, ook wanneer er werd gecorrigeerd voor de symptomen van ASS. Uit de analyses bleek dat wanneer de CAARS als eerste voorspeller werd gebruikt, er een significante proportie verklaarde variantie was. Dit gold ook wanneer de AQ als eerste voorspeller, en de CAARS als tweede voorspeller werd gebruikt. De hypothese werd dus ondersteund.

De tweede hypothese was dat hogere scores op de AQ samengingen met hogere scores op het kwadrant prikkels zoeken van de SPNL, ook wanneer er werd gecorrigeerd voor kenmerken van ADHD. Deze hypothese werd op basis van de analyse niet ondersteund. Er was juist sprake van een negatieve correlatie tussen de AQ en het kwadrant prikkels zoeken van de SPNL. Hogere scores op de AQ gingen dus samen met lagere scores op het kwadrant

prikkels zoeken van de SPNL. Er was sprake van een significante, maar kleine proportie verklaarde variantie, zowel wanneer de AQ als eerste als wanneer de AQ als tweede voorspeller werd gebruikt.

Relatie AQ en Sensorische gevoeligheid (gecorrigeerd voor CAARS)

Zowel de CAARS als de AQ waren significant positief gecorreleerd aan het kwadrant sensorische gevoeligheid van de SPNL. De verklaarde variantie bij de eerste stap van de analyse was 0,136. Bij de tweede stap van de analyse was de verklaarde variantie 0,236, wat een significante stijging was. De bèta van de CAARS is 0.283 en van de AQ 0.328.

Tabel 5

Hiërarchische regressieanalyse, met als eerste voorspeller de CAARS en als tweede voorspeller de AQ met als afhankelijke variabele sensorische gevoeligheid.

Model	B	SEB	p	R^2	ΔR^2	F	df1	df2	pF
			<i>coëfficiënt</i>			<i>verandering</i>			
1 (Constant)	26.255	1.154	<0.001	0.136		30.961	1	196	<0.001
CAARS	0.344	0.062	<0.001						
2 (Constant)	11.057	3.200	0.001	0.236	0.100	25.508	1	195	<0.001
CAARS	0.264	0.060	<0.001						
AQ	0.163	0.032	<0.001						

Relatie CAARS en Sensorische gevoeligheid (gecorrigeerd voor AQ)

Hierna werd de relatie tussen de CAARS en de score op het kwadrant sensorische gevoeligheid in kaart gebracht. De verklaarde variantie bij de eerste stap van de analyse was 0,162 en bij de tweede stap van de analyse 0,236. Dat was wederom een significante stijging in de proportie verklaarde variantie.

Tabel 6

Hiërarchische regressieanalyse, met als eerste voorspeller de AQ en als tweede voorspeller de CAARS met als afhankelijke variabele sensorische gevoeligheid.

Model	B	SEB	p	R^2	ΔR^2	F	df1	df2	pF
			<i>coëfficiënt</i>			<i>verandering</i>			
1 (Constant)	11.727	3.341	0.001	0.162		37.788	1	196	<0.001
AQ	0.200	0.033	<0.001						
2 (Constant)	11.057	3.200	0.001	0.236	0.075	19.077	1	195	<0.001
AQ	0.163	0.032	<0.001						
CAARS	0.264	0.060	<0.001						

De volgende hypothese was dat hogere scores op de CAARS samengingen met hogere scores op het kwadrant sensorische gevoeligheid, ook wanneer er werd gecorrigeerd voor symptomen van ASS. Uit de analyse bleek dat wanneer de CAARS als voorspeller voor de score op het kwadrant sensorische gevoeligheid werd gebruikt, er inderdaad een significante proportie verklaarde variantie ontstond. Dit was ook het geval wanneer de AQ als eerste voorspeller werd gebruikt, en de CAARS als tweede voorspeller. Op basis van de analyse werd de hypothese dus ondersteund.

De tweede hypothese was dat hogere scores op de AQ samengingen met hogere scores op het kwadrant sensorische gevoeligheid van de SPNL, ook wanneer er werd gecorrigeerd voor kenmerken van ADHD. Deze hypothese werd ondersteund op basis van de analyse. Wanneer de AQ als eerste voorspeller werd ingevoerd, was er een significante proportie verklaarde variantie, dit gold ook wanneer de AQ als tweede voorspeller, na de score op de CAARS werd toegevoegd.

Relatie AQ en Prikkel vermijden (gecorrigeerd voor CAARS)

Vervolgens werd de relatie tussen AQ en de score op het kwadrant prikkels vermijden onderzocht. De verklaarde variantie bij de eerste stap van de analyse, met dus alleen de CAARS als voorspeller, was 0,042. Bij de tweede stap van de analyse was de verklaarde variantie 0,305. Dat was een significante stijging ($p < 0,001$) ten opzichte van de eerste stap van de analyse. De bèta van de CAARS is 0.065 en van de AQ 0.531.

Tabel 7

Hiërarchische regressieanalyse, met als eerste voorspeller de CAARS en als tweede voorspeller de AQ met als afhankelijke variabele prikkels vermijden.

Model	B	SEB	p	R^2	ΔR^2	F	df1	df2	pF
			<i>coëfficiënt</i>			<i>verandering</i>			
1 (Constant)	28.562	1.212	<0.001	0.042		8.582	1	196	0.004
CAARS	0.190	0.065	0.004						
2 (Constant)	4.001	3.042	0.190	0.305	0.263	73.693	1	195	<0.001
CAARS	0.061	0.057	0.293						
AQ	0.263	0.031	<0.001						

Relatie CAARS en Prikkel vermijding (gecorrigeerd voor AQ)

Vervolgens werd de regressieanalyse nogmaals uitgevoerd met als afhankelijke variabele het kwadrant prikkels vermijden, maar dan met de AQ als eerste voorspeller en de CAARS als tweede voorspeller. Bij de eerste stap van deze analyse bleek dat de verklaarde

variantie 0,301 was. De statistische software voerde de tweede stap daarom niet uit; er ontstond nauwelijks of geen extra verklaarde variantie in het model wanneer na de AQ de CAARS als tweede voorspeller werd toegevoegd.

Tabel 8

Hiërarchische regressieanalyse, met als eerste voorspeller de AQ en als tweede voorspeller de CAARS met als afhankelijke variabele prikkels vermijden.

Model	B	SEB	p	R^2	ΔR^2	F	df1	df2	pF
			<i>coëfficiënt</i>			<i>verandering</i>			
1 (Constant)	4.155	3.040	0.173	0.301		84.299	1	196	<0.001
AQ	0.272	0.030	<0.001						
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Verwacht werd dat hogere scores op de CAARS samengingen met hogere scores op het kwadrant prikkels vermijgend van de SPNL, ook wanneer er werd gecorrigeerd voor symptomen van ASS. Dit bleek na de analyse het geval te zijn. Het effect is overigens erg klein te noemen ($R^2 = 0.042$). Wanneer de CAARS als tweede voorspeller werd gebruikt, na de AQ, registreerde de statistische software geen noemenswaardige stijging in verklaarde variantie. Op basis van de analyse werd de hypothese dus niet ondersteund.

De tweede hypothese was dat hogere scores op de AQ samengingen met hogere scores op het kwadrant prikkels vermijgend van de SPNL, ook wanneer er werd gecorrigeerd voor kenmerken van ADHD. De hypothese werd op basis van de uitgevoerde analyse ondersteunt. Zowel wanneer de AQ als eerste en als tweede voorspeller werd gebruikt, was er een significante proportie verklaarde variantie.

Discussie

Het doel van het onderzoek was om sensorische gevoeligheid bij ADHD en ASS te onderzoeken. Er bleek immers een grote overlap tussen de aandoeningen te zijn. Door onderzoek te doen naar de sensorische kenmerken in de algehele populatie, zou er mogelijk een duidelijker onderscheid tussen ASS en ADHD gemaakt kunnen worden.

Zoals verwacht werd er een positief verband gevonden tussen zowel ADHD- als ASS-kenmerken voor het kwadrant gebrekkige registratie van de SPNL. Dit verband lijkt iets sterker te zijn voor ADHD-kenmerken. Individuen met een gebrekkige registratie zijn volgens Dunn (1997) gebaat bij een omgeving waarin contextuele ervaringen worden verbeterd, zodat een neurologische drempelwaarde wordt bereikt. Het betekent kortom, dat zintuiglijke prikkels onvoldoende opgemerkt worden. Dit is overeenstemming met de literatuur. Zo stellen

Philipsen et al. (2008) dat onder-prikkelde individuen met ADHD een aandachtstoornis vertonen.

Eveneens in lijn met de verwachtingen, werd er voor ADHD-kenmerken kenmerken een positief verband gevonden in relatie tot het kwadrant prikkels zoeken van de SPNL. Dit verband is klein te noemen. Dunn (1997) omschrijft dat individuen die hoger scoren op het kwadrant prikkels zoeken, zelf actief stimuli toevoegen aan een ervaring. Hierbij kan gedacht worden aan het constant spelen met vingers of het produceren van geluiden. Zo omschrijven Weiss et al. (2000) dat volwassenen met ADHD bijvoorbeeld tijdens verjaardagen rusteloos over kunnen komen, wat zou kunnen komen doordat ze actief stimuli toevoegen aan hun omgeving. ASS-kenmerken relateren juist negatief aan het kwadrant prikkels zoeken, wat betekent dat meer ASS-kenmerken samengaan met een lagere score op het kwadrant prikkels zoeken. Deze bevinding komt overeen met de bevindingen van Mazurek en Kanne (2010), die stellen dat individuen met ASS teruggetrokken gedrag kunnen vertonen.

Wanneer wordt gekeken naar ADHD- en ASS-kenmerken in relatie tot het kwadrant sensorische gevoeligheid van de SPNL, valt op dat zowel ADHD- als ASS-kenmerken een kleine effectgrootte laten zien in het voorspellen van de score op het kwadrant sensorische gevoeligheid. Dit betekent dat individuen met meer ASS en ADHD symptomen een lagere neurologische drempelwaarde kunnen hebben (Dunn, 1997), waardoor bij teveel sensorische stimuli een individu hyperactief kan worden.

Tot slot is gekeken naar de eigenschappen het kwadrant prikkels vermijden van de SPNL. Hier valt op dat ADHD-kenmerken nagenoeg geen voorspellende waarde hebben voor het kwadrant prikkels vermijden, wat tegen de verwachtingen in is. Het zou kunnen dat er geen verband voor het kwadrant prikkels vermijden is, omdat meer ADHD-kenmerken juist samengaan met een hoger niveau van prikkels zoeken. Voor ASS-kenmerken is het tegenovergestelde zichtbaar. ASS-kenmerken hebben juist wel een redelijk groot positief verband met het kwadrant prikkels vermijden, wat betekent dat meer ASS-kenmerken samengaan met lagere neurologische drempelwaardes (Dunn, 1997). Hierdoor zou het kunnen dat individuen met ASS minder in activiteiten participeren, wat onderschreven wordt door Tobin et al. (2013).

Limitaties van het onderzoek

Er zijn een aantal sterke en juist zwakke punten te benoemen aan het onderzoek. De participanten werden geworven door middel van een gelegenhedssteekproef. Dit heeft als voordeel dat er in een relatief korte tijd relatief veel participanten geworven konden worden. Een nadeel is dat de steekproef mogelijk geen accurate weerspiegeling is van de gehele

samenleving. Het vermoeden heerst dat de steekproef bijvoorbeeld een hoger opleidingsniveau dan gemiddeld heeft, omdat er in de directe omgeving van de uitvoerende onderzoekers participanten werden geworven. Daarnaast viel op dat er tijdens de data-analyse veel vragen bij participanten ontstonden over de controlevragen die waren toegevoegd. Doordat de controlevragen voor verwarring zorgden, konden ze niet gebruikt worden voor de exclusie van participanten.

Bovendien viel op dat veel participanten de vragenlijst niet volledig hebben ingevuld, waardoor ongeveer een derde van de participanten uiteindelijk niet is meegenomen in de data-analyse. Het is onduidelijk om welke reden de participanten de vragenlijst niet hebben afgerond. Het zou kunnen zijn dat participanten die de vragenlijst niet hebben afgerond, niet de aandachtspanne hadden om langere tijd aan een vragenlijst te werken. Dit zouden dan participanten kunnen zijn geweest die hoger zouden hebben gescoord op de CAARS. Dan zou er dus sprake kunnen zijn van een responsbias, waarbij de uiteindelijke steekproef een ondervertegenwoordiging is van individuen met meer kenmerken van ADHD.

Hoewel niet alle items die beoogd waren om mee te nemen in de analyse daadwerkelijk meegenomen zijn, is de verwachting dat het effect hiervan op de resultaten minimaal is. Er is in het onderzoek immers niet gebruik gemaakt van cut-off scores of richtlijnen op basis van de scoring om participanten te includeren, enkel de totaalscores op de verschillende vragenlijsten en subschalen zijn gebruikt. Doordat er items missen, is het niet mogelijk om de scores van het huidige onderzoek te vergelijken met de scores van andere onderzoeken.

Toekomstig onderzoek

In het huidige onderzoek is gefocust op kenmerken van ASS en ADHD in relatie tot een sensorisch profiel onder de algehele populatie. Hieruit blijkt dat er veelal significante verbanden met een kleine grootte zijn. In de toekomst zou een soortgelijk onderzoek gedaan kunnen worden onder een steekproef van mensen die reeds een ADHD- of ASS-diagnose hebben. De verwachting is dat er dan sterkere verbanden en hogere scores op de kwadranten naar voren komen. Bovendien blijkt uit het huidige onderzoek dat kenmerken van ADHD sterker relateren aan het kwadrant gebrekkige registratie dan symptomen van ASS, ook blijkt dat ASS- kenmerken sterker relateren aan het kwadrant prikkels vermijdend dan ADHD- kenmerken. Hierom zou bij toekomstig onderzoek onderzocht kunnen worden of deze verbanden ook naar voren komen bij patiënten die reeds met ADHD en ASS gediagnosticeerd zijn.

Conclusie

De vraag: ‘In welke mate relateren symptomen van ADHD en ASS bij volwassenen aan de sensorische prikkelverwerking?’ wordt met de bovenstaande informatie beantwoord. Het verschilt per kwadrant van de SPNL, en dus per soort sensorische prikkelverwerking in welke mate symptomen van ADHD en ASS eraan relateren. Op basis van het huidige onderzoek is vastgesteld dat meer ADHD-symptomen samengaan met een hogere score op het kwadrant gebrekkige registratie wat zou kunnen betekenen dat individuen met meer ADHD-symptomen een omgeving opzoeken waarbij de contextuele ervaring wordt verbeterd, zodat de hoge neurologische drempelwaarde wordt bereikt, terwijl individuen met meer ASS-symptomen dit in mindere mate doen. Ook is geconstateerd dat meer symptomen van ASS samengaan met hogere scores op het kwadrant prikkels vermijdend, terwijl dit niet geldt voor de ADHD-symptomen. Dit zou kunnen betekenen dat individuen met meer symptomen van ASS in respons op een lage neurologische drempelwaarde prikkels vermijden, terwijl dit niet geldt voor individuen met meer ADHD-symptomen.

Door in de toekomst onderzoek te doen naar sensorische prikkelverwerking bij individuen met een ADHD- of ASS-diagnose, kan meer bekend worden over de samenhang tussen scores op de kwadranten van SPNL, de daarbij behorende neurologische drempelwaarden en de diagnoses ADHD en ASS.

Referenties

- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed., text rev.). Washington, DC
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC
- Auteur onbekend (2013). *Autismespectrumstoornissen bij volwassenen*.
https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/autismespectrumstoornissen_bij_volwassenen/in_leiding_ass_bij_volwassenen.html
- Bijlenga, D., Tjon-Ka-Jie, J. Y. M., Schuijers, F., & Kooij, J. J. S. (2017). Atypical sensory profiles as core features of adult ADHD, irrespective of autistic symptoms. *European Psychiatry*, *43*, 51-57.
- Brown, C. E., Dunn, W. (2007). *AASP / Adolescent Adult Sensory Profile*
<https://www.pearsonclinical.nl/aasp-adolescent-adult-sensory-profile>
- Campisi, L., Imran, N., Nazeer, A., Skokauskas, N., & Azeem, M. W. (2018). Autism spectrum disorder. *British Medical Bulletin*, *127*(1), 91–100.
<https://doi.org/10.1093/bmb/ldy026>
- CBS (25 augustus 2014). Bijna 3 procent van de kinderen heeft autisme of aanverwante stoornis. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2014/35/bijna-3-procent-van-de-kinderen-heeft-autisme-of-aanverwante-stoornis/autisme-of-aanverwante-stoornis>
- Conners, C. K., Erhardt, D. (1998). *(CAARS) Conners' Adult ADHD Rating Scales*.
<https://www.wpspublish.com/caars-conners-adult-adhd-rating-scales>
- Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants and young children*, *9*, 23-35.
- Elwin, M., Ek, L., Schröder A, & Kjellin, L. (2012). Autobiographical accounts of sensing in asperger syndrome and high-functioning autism. *Archives of Psychiatric Nursing*, *26*(5), 420–9. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2011.10.003>
- Erhardt, D., Epstein, J. N., Conners, C. K., Parker, J. D. A., & Sitarenios, G. (1999). Self-ratings of ADHD symptoms in auts II: Reliability, validity, and diagnostic sensitivity. *Journal of Attention Disorders*, *3*(3), 153–158. <https://doi.org/10.1177/108705479900300304>
- Geissler, J., Romanos, M., Hegerl, U., & Hensch, T. (2014). Hyperactivity and sensation seeking as autoregulatory attempts to stabilize brain arousal in ADHD and mania? *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, *6*(3), 159-173.

- Geurts, H.; Begeer, S.; Hoekstra, R. (oktober 2014). Prevalentiecijfers over autisme. <https://www.autisme.nl/over-autisme/onderzoek-naar-autisme/prevalentiecijfers-over-autisme/>
- Gijsen, R; Zomer, C. (23 maart 2021). Prevalentie van ADHD in bevolkingsonderzoek. <https://www.volksgezondheidszorg.info/onderwerp/adhd/cijfers-context/huidige-situatie#node-prevalentie-van-adhd-bevolkingsonderzoek>
- Hoekstra, R. (2008). *Autism Spectrum Quotient (AQ) (Adult) – Nederlands*. <https://www.autismresearchcentre.com/tests/autism-spectrum-quotient-aq-adult/>
- Jang, J., Matson, J. L., Williams, L. W., Tureck, K., Goldin, R. L., & Cervantes, P. E. (2013). Rates of comorbid symptoms in children with ASD, ADHD, and comorbid ASD and ADHD. *Research in developmental disabilities, 34*(8), 2369-2378.
- Kamath, M. S., Dahm, C. R., Tucker, J. R., Huang-Pollock, C. L., Etter, N. M., & Neely, K. A. (2020). Sensory profiles in adults with and without ADHD. *Research in developmental disabilities, 104*, 103696.
- Lucker, J. R., & Doman, A. (2012). Auditory hypersensitivity and autism spectrum disorders: an emotional response. *Autism Science Digest: The Journal of Autismonline, (04)*, 103-108.
- Mayes, S. D., Calhoun, S. L., Mayes, R. D., & Molitoris, S. (2012). Autism and adhd: overlapping and discriminating symptoms. *Research in Autism Spectrum Disorders, 6*(1), 277–285.
- Mazurek, M. O., & Kanne, S. M. (2010). Friendship and internalizing symptoms among children and adolescents with ASD. *Journal of autism and developmental disorders, 40*(12), 1512-1520.
- Panagiotidi, M., Overton, P. G., & Stafford, T. (2018). The relationship between ADHD traits and sensory sensitivity in the general population. *Comprehensive psychiatry, 80*, 179-185.
- Parnassagroep (datum onbekend). Autisme kenmerken. <https://www.parnassagroep.nl/uw-probleem/autisme/kenmerken>
- Philipsen, A., Heßlinger, B., & van Elst, L. T. (2008). Attention deficit hyperactivity disorder in adulthood: diagnosis, etiology and therapy. *Deutsches Ärzteblatt International, 105*(17), 311.
- Polderman, T. J. C., Hoekstra, R. A., Posthuma, D., & Larsson, H. (2014). The co-occurrence of autistic and ADHD dimensions in adults: an etiological study in 17 770 twins. *Translational psychiatry, 4*(9), e435-e435.

- Robinson, E. B., Munir, K., Munafò, M. R., Hughes, M., McCormick, M. C., & Koenen, K. C. (2011). Stability of autistic traits in the general population: further evidence for a continuum of impairment. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 50*(4), 376-384.
- Ruzich, E., Allison, C., Smith, P., Watson, P., Auyeung, B., Ring, H., & Baron-Cohen, S. (2015). Measuring autistic traits in the general population: a systematic review of the Autism-Spectrum Quotient (AQ) in a nonclinical population sample of 6,900 typical adult males and females. *Molecular autism, 6*(1), 1-12.
- Tobin, M. C., Drager, K. D., & Richardson, L. F. (2014). A systematic review of social participation for adults with autism spectrum disorders: Support, social functioning, and quality of life. *Research in Autism Spectrum Disorders, 8*(3), 214-229.
- Weiss, M., Hechtman, L., & Weiss, G. (2000). ADHD in parents. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry.*
- Winstanley, C. A., Eagle, D. M., & Robbins, T. W. (2006). Behavioral models of impulsivity in relation to ADHD: translation between clinical and preclinical studies. *Clinical psychology review, 26*(4), 379-395.

Bijlage A: Correlatiematrix

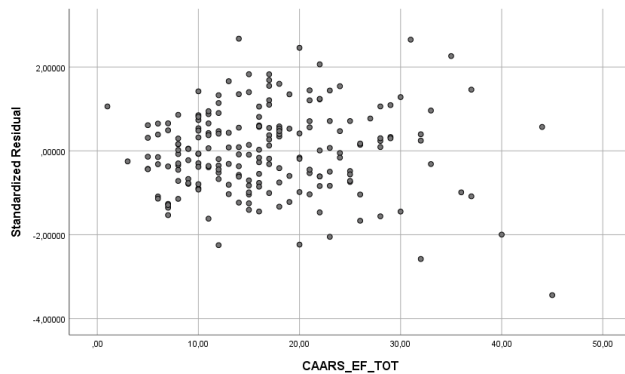
Bijlage B
Correlatiematrix

	CAARS	AQ	SP1	SP2	SP3	SP4
CAARS	1	0.263	0.480	0.327	0.369	0.205
AQ	0.263	1	0.397	-0.228	0.402	0.548
SP1	0.480	0.397	1	0.135*	0.493	0.411
SP2	0.327	-0.227	0.135*	1	0.006*	-0.112*
SP3	0.369	0.402	0.493	0.006*	1	0.715
SP4	0.205	0.548	0.411	-0.112*	0.715	1

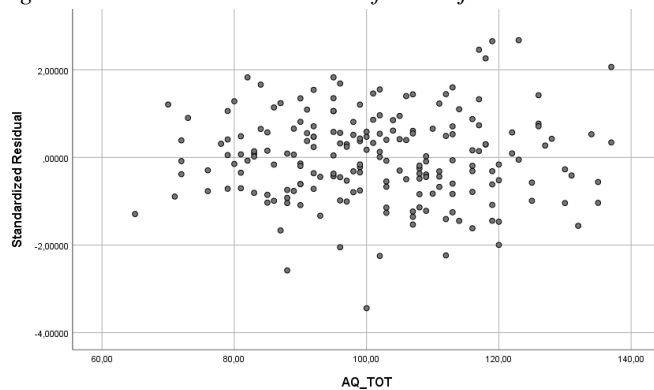
Legenda: *= niet significant ($p > 0.05$)

Bijlage B: assumptiecontrole

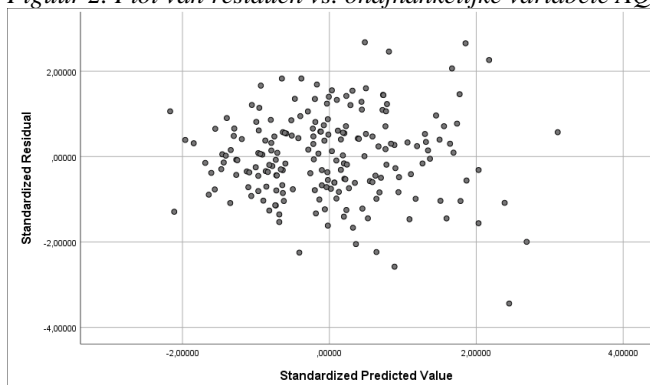
De aannames van lineariteit en homoscedasticiteit lijken niet geschonden te zijn. Wanneer de residuen geplot worden tegen de scores op de CAARS en de AQ, ontstaat er een willekeurig wolkenpatroon. Hetzelfde gaat op wanneer de residuen geplot worden tegen de voorspelde waarden. In figuur 1,2 en 3 zijn de assumptiecontroles voor de eerste en tweede regressieanalyse gevisualiseerd.



Figuur 1. Plot van residuen vs. onafhankelijke variabele CAARS



Figuur 2. Plot van residuen vs. onafhankelijke variabele AQ



Figuur 3: plot van residuen vs. voorspelde waarden