

Executieve disfuncties als voorspeller voor gedragsproblemen bij kinderen met een autismespectrumstoornis

Auteur: I. van Dongen, 1054694

Universiteit Leiden, Pedagogische Wetenschappen

Masterproject Ontwikkelingsstoornissen

Oktober 2012

Begeleider: G.M. Zantinge, MSc

2^e beoordelaar: Prof. dr. H. Swaab

Abstract

This research has been conducted with the objective to study the role of executive functions (EF); inhibition, working memory and flexibility in the prediction of behavior problems in children with autism spectrum disorder (ASD).

The children in the research group were selected via different centers in the Netherlands and consists of 29 boys and 4 girls. The ages vary between 8.2 and 14.1 years. The different EF have been measured by three different tasks out of the ANT (STS, SSV, GoNoGo) and with the help of the DEX questionnaire, which has been filled in by the parents.

The behavior problems; emotional problems, hyperactivity, conduct disorder and pro-social behavior have also been measured by using the questionnaire filled in by the parents (SDQ). From within the SSV the results show that it turns out that inhibition is a predictor for hyperactivity. Furthermore only the DEX questionnaire turns out to be a predictor for different behavioral problems. It is found that emotional problems cannot be predicted from executive dysfunctions.

The current study reveals that executive dysfunctions are a predictal factor for behavioral problems. Distinction in which EF are predictive for a certain type behavior problems cannot be made.

Inleiding

Autisme is een stoornis die gekenmerkt wordt door kwalitatieve beperkingen in de sociale interactie, beperkingen in de communicatie en beperkte, zich herhalende stereotiepe patronen van gedrag, belangstelling en activiteiten (Verhulst, Verheij & Ferdinand, 2007). Het is een stoornis waarbij de kenmerken een chronisch beloop hebben en grotendeels al in de eerste drie levensjaren van een kind aanwezig zijn (Swaab, Bouma, Hendriksen & Konig, 2011). De aanwezigheid voor het derde levensjaar is tevens een voorwaarde om de diagnose te kunnen stellen (APA, 2000).

Bekend is dat kinderen met autisme, door bovenstaande tekorten, een groter risico lopen op het ontwikkelen van gedragsproblemen dan normale kinderen (Baltruschat et al., 2011; Dosen, 2010; O'Reilly et al., 2010; Shur-Fen Gau et al., 2010). Bij ongeveer 33% van de kinderen met een ASS is tevens ook sprake van gedragsproblemen (Hartley, Sikora & McCoy, 2008). Deze gedragsproblemen kunnen vanuit verschillende oogpunten verklaard worden, waaronder vanuit de executieve-functietheorie. Gebleken is dat zwakkere Executieve Functies (EF) van invloed zijn op het ontstaan van gedragsproblemen bij normale kinderen (Hoaken, Shaughnessy & Pihl, 2003; Sequin, Pihl, Harden, Tremblay & Boulerice, 1995). In dit onderzoek zal gekeken worden of executief disfunctioneren een voorspeller is voor het ontstaan van gedragsproblemen bij kinderen met een autismespectrumstoornis (ASS).

Executieve functies

Samen met de Theory Of Mind (TOM), welke het vermogen van een kind meet om zich in te kunnen leven in de gedachten en gevoelens van iemand anders (Baron-Cohen, 1991) en de Centrale Coherentie (CC), die ervoor zorgt dat het kind binnenkomende informatie in de context kan plaatsen (Van Berckelaer-Onnes, 1996), worden de EF gezien als een verklarend model voor het gedrag dat waargenomen wordt bij kinderen met een ASS. Los van elkaar zijn EF, CC en TOM echter niet in staat om het beeld volledig te verklaren (Van Berckelaer-Onnes & Noens, 2004).

De TOM kan een verklaring zijn voor de sociale problemen die een kind met ASS ervaart. De CC kan een verklaring zijn voor de moeite met het inzicht in sociale situaties. Herhaald en stereotiep gedrag en dwangmatigheid kunnen mogelijk verklaard worden door problemen in de EF (Happé & Frith, 1996). Er kan echter niet gezegd worden dat de EF- problematiek specifiek voor ASS geldt, aangezien de disfuncties ook bij andere stoornissen gevonden worden (Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers & Sergeant, 2004). Verder is het geen verklaring die specifiek is voor alle mensen met een ASS; niet iedereen met ASS heeft problemen met de EF (Swaab et al., 2011).

EF kunnen gezien worden als een overkoepelende term voor verschillende hogere cognitieve processen die verantwoordelijk zijn voor doelgericht gedrag (Della Sala, Gray, Spinnler & Trivelli, 1998; Gioia, Isquith & Guy, 2001). EF ontwikkelen zich gedurende de kindertijd en adolescentie en spelen een belangrijke rol in het cognitief functioneren, maar ook in het gedrag, de emotionele

controle en de sociale interacties van het kind (Anderson, 2002; Dawson & Guare, 2010). EF richten zich dus niet alleen op de cognitieve processen, maar spelen ook een rol bij de emotionele reacties en gedragingen van een kind (Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy, 2000) en kunnen ook van invloed zijn op het humeur en gevoel (Anderson, Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 1999). Kinderen met problemen in de EF kunnen ongemotiveerd en onverschillig overkomen, of juist impulsief en duidelijk aanwezig zijn. Het is lastig om EF bij kinderen te begrijpen. Zowel de kinderen als de EF zijn nog in ontwikkeling. Niet alle EF ontwikkelen zich gelijktijdig, maar verspreid over de kindertijd en adolescentie. Ook verloopt deze ontwikkeling niet lineair, maar kan in spurts plaatsvinden (Anderson, 2002).

Het is moeilijk een eenduidige definitie te geven wat betreft EF, omdat het een zeer complex construct is en er veel verschillende definities en ideeën over bestaan (Davidson, Amso, Anderson & Diamond, 2006; Luria, 1973; Miyake, Friedman, Emerson, Witzki & Howerter, 2000). Volgens Luria (1973) zijn de processen binnen de EF essentieel voor de vorming van doelen en strategieën, de voorbereiding van handelingen en de controle dat deze handelingen naar wens worden uitgevoerd. Er zijn veel processen die samenhangen met EF, zoals onder andere elementen die anticipatie, planning, zelfregulering, mentale flexibiliteit en het gebruik van feedback bevatten (Anderson, 2002). Wanneer gekeken wordt naar de factoranalyse van Miyake et al. (2000) blijkt dat werkgeheugen, inhibitie en flexibiliteit als de gemeenschappelijke en belangrijkste functies voor EF gezien worden. Ook Davidson et al. (2006) maakt gebruik van deze drie functies. Hill (2004) voegt hier nog het element planning aan toe. Binnen dit onderzoek zal gebruik gemaakt worden van de functies die Davidson et al. (2006) en Miyake et al. (2000) beschrijven, namelijk; inhibitie, werkgeheugen en flexibiliteit. Deze keuze is gemaakt, omdat het functies zijn die eenvoudiger geoperationaliseerd kunnen worden aangezien het lagere niveau functies zijn. Dit in tegenstelling tot planning, wat een hogere niveau functie is. Verder zijn voor deze drie EF goed onderzochte, gevalideerde en cognitieve taken beschikbaar (De Sonneville, 2005). Tot slot worden deze drie functies waarschijnlijk betrokken bij meer complexe, hogere niveau, EF (Miyake et al., 2000).

Inhibitie

Inhibitie kan omschreven worden als een functie met drie eigenschappen die het mogelijk maken om gedrag uit te stellen of tegen te houden, namelijk; het kunnen uitstellen van een reactie die zal leiden tot een direct gevolg, het vermogen om ergens mee op te houden als blijkt dat het geen succes heeft en het vermogen om te gaan met afleidingen die de uitvoering van andere executieve functies kunnen verstoren (Dawson & Guare, 2010). Het helpt kinderen na te denken voor ze iets doen en om te beslissen of en wanneer ze iets doen. Uit onderzoek met de Stroop- en de GoNoGo taak is gebleken dat kinderen en jongeren met autisme geen significante verschillen vertonen ten opzichte van de controlegroep (Eskes, Bryson & McCormick, 1990; Hill, 2004). Dit in tegenstelling tot andere stoornissen waarbij EF een rol spelen, zoals ADHD (Ozonoff en Jensen, 1999).

Verder onderzoek (Ozonoff, Strayer, McMahon & Filloux, 1994) bij kinderen van 8-16 jaar heeft uitgewezen dat de onderzoeksgroep van kinderen met autisme niet verschilt van de controlegroep met normale kinderen wat betreft het inhibitievermogen. Echter, recent onderzoek van Geurts et al. (2004), bij 41 kinderen met hoogfunctionerend autisme tussen de 6 en 12 jaar oud, heeft aangetoond dat er bij kinderen met ASS toch sprake is van problemen in het inhibitievermogen. Binnen dit onderzoek is de inhibitie gemeten met behulp van drie verschillende tests: de *change task*, de *circle drawing task* en de *opposite worlds*. Elke taak meet een andere vorm van inhibitie. Gebleken is dat de onderzoeksgroep meer problemen had met de inhibitie van een prepotente respons (zij hadden een langzamere reactietijd in vergelijking met de controlegroep wanneer het stop signaal getoond werd) bij de *change task* en meer problemen had met een aanhoudende respons, zoals deze naar voren kwam in de *circle drawing task*. Meer onderzoek is nodig om vast te stellen of ASS van invloed is op het inhibitievermogen en op welke soorten hiervan.

Werkgeheugen

Het werkgeheugen verwijst naar mogelijkheden om informatie *online* te houden en tegelijkertijd te verwerken. Kinderen ontwikkelen het vermogen om vooruit te kijken, gebeurtenissen mentaal te manipuleren en complexer gedrag te imiteren (Barkley, 1997). Baddeley (2000, 2003) gaat er vanuit dat het werkgeheugen bestaat uit een viertal componenten. Er wordt aangestuurd door een centraal controlesysteem, de *central executive*. Dit systeem zorgt ervoor dat de informatie geselecteerd wordt en het manipuleert in de twee onderliggende componenten: de *fonologische loop* en het *visuospatiële kladblok*. De *fonologische loop* is in staat om voor een korte tijd informatie gerelateerd aan spraak op te slaan. Het *visuospatiële kladblok* zorgt voor de integratie van visuele en spatiële componenten en kan deze tijdelijk opslaan en bewerken. Tot slot bevat het werkgeheugen een *episodische buffer*. Dit is een component dat gezien wordt als opslagsysteem, waar alle informatie in een soort codes bewaard worden. Tevens functioneert het als een verbinding tussen de twee eerder genoemde componenten *fonologische loop* en *visuospatiële kladblok* en dient het als verbinding tussen het werkgeheugen en het langetermijngeheugen. Onderzoek bij kinderen met een ASS heeft aangetoond dat er tekorten binnen het werkgeheugen zijn, in het bijzonder in de *central executive* (Baltruschat et al., 2011). Andere studies vonden geen verschil tussen kinderen met ASS en een controlegroep wat betreft het werkgeheugen (Geurts et al., 2004; Griffith, Pennington, Wehner & Rogers, 1999; Ozonoff & Strayer, 2001). Er is dus meer onderzoek nodig om te onderzoeken of ASS van invloed is op het werkgeheugen.

Flexibiliteit

Flexibiliteit kan gezien worden als de mogelijkheid om te schakelen tussen irrelevante en relevante taken en de mogelijkheid om het denken en handelen hierop aan te passen. (Miyake et al., 2000; Robinson et al., 2009). Problemen in de flexibiliteit komen vooral tot uiting wanneer een situatie

verandert en er een overgang plaatsvindt, waarbij een andere gedachte of handeling van het kind gevraagd wordt (Hill, 2004).

Kinderen met autisme zijn meer dwangmatig in flexibiliteitstaken in vergelijking met de normale populatie of kinderen met ADHD, een taalstoornis of dyslexie (Robinson et al., 2009). Geurts et al. (2004) heeft eveneens aangetoond dat er bij kinderen met een ASS sprake is van problemen met de flexibiliteit. Om deze beweringen te bevestigen is meer onderzoek nodig naar de invloed van ASS op de flexibiliteit.

Gedragsproblemen

Probleemgedrag kan omschreven worden als cultureel abnormaal gedrag, dat de veiligheid van een persoon of zijn omgeving in gevaar zou kunnen brengen. De ernst hiervan kan bepaald worden door de intensiteit, frequentie en duur van het gedrag (Emerson, 2001). Probleemgedrag omvat verschillende gedragingen zoals agressie, zelfverwonding, destructiviteit, hyperactiviteit en ongepast sociaal gedrag (Emerson, 2001). Gedragsproblemen kunnen ontstaan door een interactie met de persoon en zijn omgeving, waardoor zowel kind-, omgevings- en opvoedingsfactoren een rol spelen. Tevens zijn de interacties tussen ouder en kind van belang (Noens & Van Ijzendoorn, 2008). Bij kinderen met een ASS wordt met regelmaat probleemgedrag waargenomen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan starheid en dwangmatigheid (Hill, 2004), maar ook aan agressief en zelfverwondend gedrag (Došen, 2010).

Om de achterliggende oorzaken van gedragsproblemen en de samenhang met autisme te verduidelijken, heeft een onderverdeling plaatsgevonden. Allereerst kan er sprake zijn van specifiek probleemgedrag. Dit kan omschreven worden als gedrag wat een direct gevolg is van de beperkingen die bekend zijn bij kinderen met een ASS, voortvloeiend uit de triade van Wing. Het is als het ware een copingstrategie om met alles wat er om het kind heen gebeurt om te kunnen gaan (Noens & van Ijzendoorn, 2008). Voorbeelden van specifiek probleemgedrag zijn een beperkt patroon aan interesses, weerstand tegen veranderingen en stereotiep en dwangmatig gedrag.

Ook kan er sprake zijn van gerelateerd probleemgedrag. Dit is gedrag dat samenhangt met autisme, maar er niet direct een gevolg van is. Hier komt het merendeel van het probleemgedrag bij kinderen met een ASS voor. Dit gedrag lijkt voort te komen uit het niet begrijpen van de omgeving en niet begrepen worden door de medemens. De verschillende cognitieve theorieën, waaronder de EF, worden in verband gebracht met gerelateerd probleemgedrag (Noens & Van Ijzendoorn, 2008). Binnen dit onderzoek zal gekeken worden of executieve disfuncties een voorspellende factor kunnen zijn voor gerelateerd probleemgedrag.

Executieve functies en gedragsproblemen

Er zijn relaties gevonden tussen EF en agressief gedrag in de kindertijd (Lewis et al., 2008; Seguin & Zelazo, 2005). Morgan en Lilienfeld (2000) hebben een relatie gevonden tussen problemen in de EF en antisociaal gedrag.

Wat betreft inhibitie is uit onderzoek van Giancola, Mezzich en Tarter (1998) gebleken dat adolescente meisjes ($N= 249$) tussen de 14-18 jaar met anti-sociaal gedrag, slechter presteerden op inhibitietaken dan de controlegroep. Ook is gebleken dat jongeren die agressief gedrag vertonen, problemen in het inhibitievermogen ervaren (Coolidge, Den Boer & Segal, 2004). Reactieve agressie wordt gekenmerkt door een slechte impulscontrole, problemen in de emotieregulatie (Vitaro, Barker, Boivin, Brendgen & Tremblay, 2006), maar ook door slechte schoolprestaties en relaties met leeftijdsgenoten (Card & Little, 2006; Prinstein & Cillessen, 2003).

Wanneer gekeken wordt naar de flexibiliteit, blijkt dat een zwakke flexibiliteit zich kan uiten in stereotiep en dwangmatig gedrag. Dit zijn tevens twee kenmerken die bekend zijn bij kinderen met een ASS (Hill, 2004) en die tot uiting komen wanneer er geschakeld moet worden en er een beroep gedaan wordt op de flexibiliteit.

Onderzoek bij normale kinderen heeft aangetoond dat een zwakker werkgeheugen van invloed kan zijn op het ontstaan van gedragsproblemen (Raaijmakers et al., 2008; Séguin, Boulerice, Harden, Tremblay & Pihl, 1999). Tevens hebben jongeren die agressief gedrag vertonen problemen met het geheugen en vertonen zij dwangmatig gedrag (Séguin, Arseneault, Boulerice, Harden & Tremblay, 2002).

Onderzoeksvraag

Uit eerdere onderzoeken is gebleken dat kinderen met een ASS vaker gedragsproblemen vertonen dan normale kinderen. Bij een derde van de kinderen met een ASS is sprake van gedragsproblemen (Hartley, Sikora & McCoy, 2008). Ook is bewijs gevonden voor de aanwezigheid van gedragsproblemen bij kinderen met zwakkere EF. Het doel van dit onderzoek is te toetsen of inhibitie, werkgeheugen en flexibiliteit voorspellende factoren zijn voor de aanwezigheid van gedragsproblemen bij kinderen met een ASS. Op die manier kan een mogelijke verklaring voor de gedragsproblemen gevonden worden en kan passende diagnostiek en behandeling plaatsvinden.

De vraag die in dit onderzoek centraal staat is: *Is executief disfunctioneren een voorspeller voor gedragsproblemen bij kinderen met een ASS?*

Deze vraag zal beantwoord worden met behulp van onderstaande drie deelvragen:

1. Is inhibitie een voorspeller voor gedragsproblemen bij kinderen met een ASS?
2. Is flexibiliteit een voorspeller voor gedragsproblemen bij kinderen met een ASS?
3. Is werkgeheugen een voorspeller voor gedragsproblemen bij kinderen met een ASS?

De verwachting is dat problemen in het inhibitievermogen van kinderen met een ASS een voorspeller zullen zijn voor het voorkomen van gedragsproblemen. Ook wordt verwacht dat naarmate de flexibiliteit slechter wordt, de kans op gedragsproblemen toe zal nemen. Wat betreft het werkgeheugen wordt verwacht dat een zwakker werkgeheugen van invloed zal zijn op de aanwezigheid van probleemgedrag.

Na deze introductie volgt een hoofdstuk dat ingaat op de methode. Hierna worden de resultaten van het onderzoek beschreven en tot slot is in het laatste hoofdstuk de discussie van deze studie te vinden.

Methode

Steekproef

Dit onderzoek maakt deel uit van een groter onderzoek van de Universiteit Leiden. De kinderen uit de onderzoeksgroep ($N= 61$) zijn geworven via verschillende centra in Nederland en bestaan uit kinderen met een ASS, waarbij een onderverdeling is gemaakt in kinderen met autisme (42%), Pervasive Developmental Disorder - Not Otherwise Specified (26%) en het syndroom van Asperger (28%). Binnen dit onderzoek zal alleen gekeken worden naar de kinderen uit de onderzoeksgroep, geselecteerd op afname van de voor dit onderzoek benodigde tests ($N= 33$).

Procedure

Na een uitgebreide uitleg, die zowel mondeling als schriftelijk plaatsgevonden heeft, hebben de participanten een *informed consent* getekend voor deelname aan het onderzoek. Bij kinderen jonger dan 12 jaar hebben alleen de ouders/verzorgers getekend, bij kinderen van 12 jaar of ouder hebben zowel kind als ouders/verzorgers getekend. De controlegroep is getest op de betreffende school of thuis, in een prikkelvrije ruimte. De onderzoeksgroep van kinderen met ASS zijn getest bij de Faculteit Sociale Wetenschappen van de Universiteit Leiden, in een daarvoor bedoelde onderzoeksruimte. Alle taken zijn afgenomen gedurende twee ochtenden van ongeveer 2,5 uur (met 15 minuten pauze) door getrainde onderzoekers die ervaring hebben met het doen van psychologisch onderzoek bij de ASS doelgroep. Verder is aan alle ouders/verzorgers gevraagd om, tijdens het onderzoek van hun kind of thuis, vragenlijsten in te vullen en deze binnen twee maanden vanaf de onderzoeksdatum weer te retourneren. Na afloop van de tweede onderzoeksdag ontvingen alle participanten een presentje als dank voor het meedoen aan het onderzoek. Alle taken en vragenlijsten zijn vervolgens gescoord en verwerkt volgens gestandaardiseerde methoden. Tot slot hebben de participanten een rapport ontvangen met daarin een kort overzicht van de prestaties op de verschillende taken.

Meetinstrumenten

Voor het meten van de EF is gekozen voor taken uit de Amsterdamse Neuropsychologische Taken (ANT) (De Sonneville, 2005; 2011), welke afgenomen worden bij het kind en de DEX vragenlijst (Burgess, Alderman, Evans, Emslie & Wilson, 1998), welke ingevuld zal worden door de ouders/verzorgers. De gedragsproblemen worden gemeten met behulp van de Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ). Dit is een vragenlijst die door ouders/verzorgers ingevuld dient te worden en gedragsproblemen kan meten.

Executieve functies. De ANT is een computergestuurde testbatterij, met goede psychometrische eigenschappen, die ontwikkeld is om onder andere EF op een gestandaardiseerde en systematische manier te kunnen meten (De Sonneville, 2005). Om de EF elementen inhibitie, flexibiliteit en werkgeheugen te meten zal gebruik gemaakt worden van de Shifting Attentional Set Visual (SSV), de Spatial Temporal Span (STS) en de GoNoGo.

De SSV is een taak die een beroep doet op flexibiliteit en inhibitie. De taak bestaat uit een blokje dat in een willekeurige volgorde over een balk op het scherm heen en weer springt. In eerste instantie wordt het kind gevraagd het groene blokje te volgen (compatibel). Springt het blokje naar links moet de linker muisknop ingedrukt worden. Springt het blokje naar rechts, de rechtermuisknop. Vervolgens wordt er een rood blokje getoond met de opdracht het tegengestelde te doen (incompatibel). Springt het blokje naar rechts, moet het kind de linker muisknop indrukken en wanneer het blokje naar links springt dient de rechtermuisknop ingedrukt te worden. In het derde en laatste deel worden de eerste twee opdrachten gecombineerd (De Sonneville, 2011). Zowel flexibiliteit als inhibitie kunnen onderverdeeld worden in het aantal fouten en de reactietijd. Bij flexibiliteit wordt het aantal fouten berekend door het aantal errors deel 3 minus het aantal errors deel 1. De reactietijd kan berekend worden door de reactietijd deel 3 minus de reactietijd deel 1. Hierbij wordt alleen gekeken naar compatibele pogingen, zodat de inhibitie, die van belang is bij incompatibele pogingen, geen rol speelt. Bij inhibitie wordt het aantal fouten berekend door het aantal errors deel 2 minus het aantal errors deel 1. De reactiesnelheid wordt berekend door de reactietijd deel twee minus de reactietijd deel 1.

Ook zal de STS afgenomen worden, welke een beroep doet op het werkgeheugen. Bij deze taak wordt een groot vierkant met 9 blokjes in een 3x3 matrix getoond. Vervolgens worden een aantal blokjes aangewezen en wordt van het kind gevraagd deze in dezelfde volgorde aan te klikken. In het tweede deel van de taak wordt het kind gevraagd het patroon achterwaarts aan te klikken (De Sonneville, 2011). Om het werkgeheugen te meten zal gekeken worden naar het aantal juiste vierkantjes in de juiste volgorde uit het achterwaartse deel. Om achterwaarts het patroon aan te kunnen klikken is een bewerking vereist, welke een beroep doet op het werkgeheugen. Het voorwaartse patroon maakt vooral gebruik van het korte termijn geheugen.

Tot slot zal de GoNoGo taak van de ANT afgenomen worden, welke inhibitie kan meten. Bij deze taak krijgt het kind twee plaatjes te zien, waarvan het bij het zien van een van de plaatjes mag klikken met de muis en bij het andere plaatje moet wachten. Het is van te voren niet duidelijk wanneer en welk plaatje getoond zal worden. Om inhibitie te kunnen meten zal gekeken worden naar het percentage false alarms, omdat dit wijst op een gebrek aan inhibitie of impulsiviteit (Groot, De Sonnevile, Stins & Boomsma, 2004). Hoe vaker een false alarm gemeten wordt, hoe zwakker het inhibitievermogen van het kind zal zijn.

Om executieve functieproblemen op gedragsniveau te kunnen meten is gebruik gemaakt van de DEX. Dit is een vragenlijst die ingevuld dient te worden door iemand die het kind goed kent, in dit geval de ouders/verzorgers. De lijst heeft betrekking op vier gebieden, namelijk: emotionele- of persoonlijkheidsveranderingen, motivationele veranderingen, gedragsveranderingen en cognitieve veranderingen (BADS-NL, n.d.). De items zijn gericht op de twintig meest voorkomende symptomen van problemen met EF. Met behulp van een vierpunts Likertschaal kan ingevuld worden hoe vaak een bepaald kenmerk waargenomen wordt. Hierbij wordt een onderverdeling gemaakt van 0 (komt nooit voor) tot 4 (komt heel vaak voor). Een voorbeeld item voor de EF inhibitie is: Hij/zij doet dingen zonder na te denken, en doet het eerste wat in hem/haar opkomt. Wanneer de scores van alle items bij elkaar opgeteld worden komt men tot een totaalscore. Hoe hoger de score, des te groter de verstoring van de EF (Burgess et al., 1998).

Gedragsproblemen. Om de gedragsproblemen te meten is gebruik gemaakt van de SDQ. De SDQ is een vragenlijst die de aanwezigheid van emotionele- en gedragsproblemen, sociale competenties en de gevolgen van de aanwezige problemen voor het dagelijks leven meet (Kievit, Tak & Bosch, 2009). De SDQ bestaat uit enerzijds een gedragsvragenlijst (25 vragen) en anderzijds een gedeelte met vragen over de gevolgen/impact (8 vragen) van problemen op bepaalde levensgebieden. Er is onderscheid gemaakt in vijf verschillende subschalen, namelijk: emotionele problemen, gedragsproblemen, hyperactiviteit, problemen met leeftijdsgenoten en prosociaal gedrag. Ook bevat de lijst een totale gedragsproblemen schaal. In dit onderzoek zal gekeken worden naar de subschalen emotionele problemen (vaak ongelukkig, in de put of in tranen), hyperactiviteit (rusteloos, overactief, kan niet lang stilzitten), gedragsproblemen (vecht vaak met andere kinderen of pest ze), prosociaal gedrag (biedt vaak vrijwillig hulp aan anderen) en de totale gedragsproblemen schaal. De vragen kunnen beantwoord worden middels een driepuntsschaal, met de antwoordmogelijkheden 'niet waar', 'een beetje waar' en 'zeker waar'. De betrouwbaarheid van de verschillende schalen varieert van een Cronbach's alpha van .57 op de schaal voor prosociaal gedrag tot een Cronbach's alpha van .84 op de hyperactiviteitschaal (Van Widenfelt, Goedhart, Treffers & Goodman, 2003). De betrouwbaarheid en validiteit van de SDQ zijn alleen voor de totaalscore beoordeeld. Wanneer subschalen worden meegenomen in de beoordeling hiervan zijn zij beide onvoldoende. Er zijn normen aanwezig voor de

versie voor 4-16 jarigen. De kwaliteit van het testmateriaal is goed, echter een handleiding ontbreekt. De uitgangspunten bij de testconstructie zijn voldoende (Goedhart, Treffers & Van Widenfelt, 2003).

Analysetechnieken

Allereerst zal data-analyse plaatsvinden, waarin gekeken wordt naar de kenmerken van de variabelen. Missende waarden en uitbijters die van invloed zijn op de analyses zullen verwijderd worden uit de steekproef, om de betrouwbaarheid te kunnen waarborgen. Ook zal gekeken worden of wordt voldaan aan de aannames voor normaliteit, door het berekenen van de scheefheid en gepiekttheid.

Een analyse van de correlaties is gebruikt om te kijken of, en welke, afhankelijke variabelen een significant verband hebben met de onafhankelijke variabelen. De significante variabelen zullen vervolgens gebruikt worden in (multiple) regressieanalyses. Alle variabelen dienen hierbij numeriek te zijn en de relaties tussen afhankelijke en onafhankelijke variabelen moet lineair zijn. Ook zal gekeken worden of er geen sprake is van multicolineariteit. Verder dient er, om type I fouten te voorkomen, sprake te zijn van een theoretische onderbouwing.

Bij het uitvoeren van de (multiple) regressieanalyses zal gekeken worden of gedragsproblemen bij kinderen met een ASS te voorspellen zijn vanuit problemen in de EF. Hierbij zal de afhankelijke variabele, de gedragsproblemen, gemeten worden met behulp van de verschillende schalen uit de SDQ. De onafhankelijke variabelen, de EF, zullen gemeten worden met de genoemde taken uit de ANT en de DEX.

Resultaten

Achtergrondvariabelen

De steekproef ($N= 33$) bestaat uit 29 jongens (88%) en 4 meisjes (12%). De leeftijd varieert tussen de 8.2 en 14.1 jaar ($M= 11.07$, $SD= 1.53$).

Data-inspectie

Allereerst is gekeken naar de beschrijvende gegevens van de in dit onderzoek gebruikte variabelen, welke zijn weergegeven in Tabel 1. Zoals te zien is blijkt dat er niet uitgegaan mag worden van een normale verdeling bij de variabelen *flexibiliteit aantal* en *GoNoGo*. Door het transformeren van deze variabelen kan wel voldaan worden aan de eis van normaliteit. Aangezien deze geen noemenswaardige verschillen in de uitkomsten van het onderzoek teweeg hebben gebracht, is ervoor gekozen gebruik te maken van de oorspronkelijke variabelen. Verder is per regressieanalyse gekeken naar uitbijters, welke waar nodig verwijderd zijn om de resultaten zo min mogelijk te beïnvloeden.

Tabel 1

Beschrijvende statistieken van de gebruikte variabelen

	<i>N</i>	Min	Max	<i>M</i>	<i>Mediaan</i>	<i>Z</i> _{scheefheid} ¹	<i>Z</i> _{kurtosis} ²
DEX totaalscore	33	17	79	43.7	40.0	1.24	0.31
Flexibiliteit aantal	32	-4	19	4.7	4.0	3.78	4.64
Flexibiliteit tijd	32	-23	1052	520.8	513.0	0.78	-0.89
Inhibitie aantal	33	-5	21	4.0	3.0	2.79	1.50
Inhibitie tijd	33	-149	743	257.8	238.0	1.74	0.56
GoNoGo	33	0	23	4.9	3.6	4.77	7.11
STS	32	6	88	47.1	45.0	0.40	-0.48
Hyperactiviteit	33	1	10	5.8	6.0	-0.41	-1.10
Emotionele problemen	33	0	10	4.2	4.0	0.55	-0.75
Conduct disorder	33	0	6	2.1	2.0	1.89	1.29
Prosociaal gedrag	33	1	10	5.6	6.0	-1.13	0.20
Totale score	33	12	36	22.5	21.0	1.11	-0.86

¹*Z*-Scheefheid= Scheefheid/standaardmeetfout²*Z*-Kurtosis= Kurtosis/standaardmeetfout**Samenhang tussen de variabelen**

Een analyse van de correlaties is gebruikt om te kijken of, en welke, afhankelijke variabelen een significant verband hebben met de onafhankelijke variabelen (zie Tabel 2). Gebleken is dat er op vrijwel alle schalen van de SDQ, emotionele problemen uitgezonderd, een significant verband gevonden is met de totaalscore op de DEX. Verder blijkt ook de *inhibitie tijd* uit de SSV een verband te hebben met hyperactiviteit.

Tabel 2Correlaties tussen afhankelijke en onafhankelijke variabelen (*N*= 33)

Variabele	Hyperactiviteit	Emotionele problemen	Conduct disorder	Prosociaal gedrag	Totale score
1. DEX totaalscore	.64**	.33	.39*	-.36*	.52**
2. Flexibiliteit aantal	.10	.04	.09	.04	.07
3. Flexibiliteit tijd	.00	-.10	-.25	-.22	-.22
4. Inhibitie aantal	.18	-.18	.04	.03	.02
5. Inhibitie tijd	.38*	.04	-.07	-.28	.04
6. GoNoGo	-.20	-.06	-.31	-.09	-.31
7. STS	.07	.03	.30	.03	.20

* Correlatie is significant bij een niveau van $\alpha < .05$ ** Correlatie is significant bij een niveau van $\alpha < .01$

EF en hyperactiviteit

Er is een positief lineair verband gemeten tussen de variabelen ($r=.68$), wat inhoudt dat er een verband meetbaar is tussen de EF en hyperactiviteit: $hyperactiviteit = .514 + .106 \times DEX + .003 \times inhibitietijd$ (zie Tabel 3). De totaalscore op de DEX en de *inhibitie tijd* uit de SSV verklaren 46% van de variantie in de score op de schaal voor hyperactiviteit, $R^2 = .457$; $F(2,30)=12.637$; $p<.001$. Dit betekent dat het model als geheel een goede voorspeller is voor hyperactiviteit. Het belangrijkste effect op de hyperactiviteit wordt verklaard door de totaalscore van de DEX $\beta=.581$, $t(30)= 4.139$, $p<.001$. Hieruit blijkt dat inhibitie en de totaalscore op de DEX voorspellers zijn voor hyperactiviteit. Hoe hoger de score op de DEX en *inhibitie tijd*, hoe hoger de score op de hyperactiviteitschaal van de SDQ.

Tabel 3

Regressieanalyse tabel: Afhankelijke variabele: SDQ hyperactiviteit (N= 33)

	Ongestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde coëfficiënten	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>B</i>	Standaard Meetfout	β (Beta)		
(Constante)	.51	1.13		.45	.653
DEX totaalscore	.11	.03	.58	4.14	.000
Inhibitie tijd	.01	.01	.22	1.56	.130

EF en conduct disorder

Er is een positief lineair verband meetbaar tussen de variabelen ($r= .39$), wat betekent dat er een verband meetbaar is tussen de totaalscore op de DEX en gedragsproblemen: $conductdisorder = .341 + .039 \times DEX$ (zie Tabel 4). De totaalscore op de DEX verklaart 15% van de variantie in de score op de schaal voor gedragsproblemen, $R^2 = .152$; $F(1,31)= 5.539$; $p=.025$. Dit houdt in dat de DEX score een voorspeller is voor gedragsproblemen, $\beta= .389$; $t(32)=2.353$; $p=.025$ Hoe hoger de score op de DEX, hoe hoger de score op de schaal voor conduct disorder.

Tabel 4

Regressieanalyse tabel: Afhankelijke variabele: SDQ conduct disorder (N= 33)

	Ongestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde coëfficiënten	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>B</i>	Standaard meetfout	β (Beta)		
(Constante)	.34	.77		.45	.659
DEX totaalscore	.04	.02	.39	2.35	.025

EF en prosociaal gedrag

Er is een negatief lineair verband tussen de variabelen ($r=.36$), wat betekent dat er een verband meetbaar is tussen de EF en prosociaal gedrag: $prosociaal = 8.133 + -.058 \times DEX$ (zie Tabel 5). De totaalscore op de DEX verklaart voor 13% de variantie in de score op de schaal voor prosociaal gedrag, $R^2=.132$; $F(1,31)= 4.699$; $p=.038$. De DEX blijkt een voorspeller is voor prosociaal gedrag, $\beta= -.363$; $t(32)=-2.168$; $p=.038$. Dit houdt in dat een score op de DEX een negatieve voorspeller is voor het prosociaal gedrag. Hoe hoger de score op de DEX, des te minder prosociaal gedrag waargenomen wordt.

Tabel 5

Regressieanalyse tabel: Afhankelijke variabele: SDQ prosociaal gedrag (N= 33)

	Ongestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde coëfficiënten	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>B</i>	Standaard meetfout	β (Beta)		
(Constante)	8.13	1.22		6.66	.000
DEX totaalscore	-.06	.03	-.36	-2.17	.038

EF en Totale score SDQ

Er is een positief lineair verband gemeten tussen de variabelen ($r=.52$), wat betekent dat er een verband meetbaar is tussen EF en totale gedragsprobleemschaal: $SDQ_{totaal} = 12.550 + .227 \times DEX$ (zie Tabel 6).

De totaalscore op de DEX verklaart voor 28% de variantie in de totale score van de SDQ, $R^2=.275$; $F(1,31)= 11.753$; $p=.002$. Dit betekent dat de DEX totaalscore een voorspeller is voor de totale gedragsprobleemschaal van de SDQ, $\beta= .524$; $t(32)= 3.428$; $p=.002$ (zie Tabel 6). Een hogere score op de DEX zal leiden tot een hogere score op de totale gedragsprobleemschaal.

Tabel 6

Regressieanalyse tabel: Afhankelijke variabele: SDQ totale score (N= 33)

	Ongestandaardiseerde coëfficiënten		Gestandaardiseerde coëfficiënten	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>B</i>	Standaard meetfout	β (Beta)		
(Constante)	12.55	3.03		4.15	.000
DEX totaalscore	.23	.07	.52	3.43	.002

Discussie

Het doel van dit onderzoek is te toetsen of inhibitie, werkgeheugen en flexibiliteit voorspellende factoren zijn voor de aanwezigheid van gedragsproblemen bij kinderen met een ASS.

Allereerst blijken problemen in de EF een voorspeller te zijn voor hyperactiviteit. Deze uitkomst sluit aan bij de verwachting dat het inhibitievermogen een rol speelt bij het ontstaan van gedragsproblemen en komt overeen met de resultaten uit het onderzoek van Geurts et al. (2004). Zij concludeerden dat kinderen met hoogfunctionerend autisme problemen hebben met de inhibitie van een prepotente en een aanhoudende respons. Verder is gebleken dat executieve disfuncties tevens een voorspeller zijn voor het ontstaan van een conduct disorder. Dit is in overeenstemming met de algemene onderzoeksvraag en gevonden literatuur, waaruit blijkt dat EF in verband gebracht worden met agressief en antisociaal gedrag in de kinderleeftijd (Lewis et al., 2008; Morgan & Lilienfeld, 2000; Seguin & Zelazo, 2005).

Wanneer gekeken wordt naar het prosociale gedrag, komt naar voren dat EF hier een negatieve voorspellende factor voor zijn. Hieruit blijkt dat wanneer een kind problemen heeft met de EF, dit het prosociale gedrag negatief beïnvloedt.

Executieve disfuncties blijken geen voorspeller te zijn voor het ontstaan van emotionele problemen. Een mogelijke verklaring hiervoor is echter niet gevonden.

Tot slot blijken EF voorspellend te zijn voor de score op de algehele gedragsproblemenschaal. Hoe meer problemen er binnen het executief functioneren worden gerapporteerd, hoe groter de kans op het ontwikkelen van gedragsproblemen. Dit is in overeenstemming met de verwachting dat EF van invloed kunnen zijn op het ontstaan van gedragsproblemen. Tevens komt dit overeen met onderzoek naar de invloed van zwakke EF op gedragsproblemen bij normale kinderen (Seguin, Phil, Harden, Tremblay en Boulerice, 1995; Hoaken, Shaughnessy & Pihl, 2003).

Opvallend is dat in vrijwel alle gevallen, op de inhibitie tijd als voorspeller voor hyperactiviteit na, alleen de DEX een voorspeller is voor het ontstaan van de verschillende gedragsproblemen. Dit zorgt ervoor dat slechts de deelvraag of inhibitie een voorspeller is voor gedragsproblemen bij kinderen met een ASS positief beantwoordt kan worden. De reden hiervoor is dat de DEX een algemene schaal is die EF op gedragsniveau meet en hierbij geen onderscheid maakt tussen de in het onderzoek gebruikte elementen inhibitie, flexibiliteit en werkgeheugen.

De gevonden resultaten zouden mogelijk verklaard kunnen worden vanuit de meetpretentie van de instrumenten. Zo wordt zowel de DEX als de SDQ volledig ingevuld door ouders en meet alleen de ANT (SSV, STS, GoNoGo) de EF direct bij het kind. Mogelijk is er een discrepantie tussen wat ouders waarnemen aan problemen in het dagelijks leven met betrekking tot de EF en waar kinderen op cognitief gebied toe in staat zijn. Huizinga en Smidts (2011) geven aan dat het van belang is in toekomstig onderzoek de relatie tussen de neuropsychologische taken (ANT) en de gedragsvragenlijsten (DEX) te onderzoeken.

Ook dient de ontwikkeling van de EF meegenomen te worden. De steekproef varieert van kinderen tussen de 8 en 14 jaar. Dit is een doelgroep waarbij de verschillende EF; inhibitie, werkgeheugen en flexibiliteit, nog in ontwikkeling zijn (Anderson, 2002) en wellicht kunnen zorgen voor een vertekend beeld.

Tot slot kan het enigszins beperkte resultaat mogelijk verklaard worden vanuit het al dan niet aanwezig zijn van executieve disfuncties. Niet alle kinderen met een ASS ondervinden hier problemen in (Swaab, Bouma, Hendriksen & Konig, 2011). Wanneer er binnen dit onderzoek kinderen hebben deelgenomen die geen problemen hebben met hun EF, zullen zij naar verhouding waarschijnlijk een lage score hebben op de ANT taken en de DEX.

Kijkend naar de onderzoeksvraag of executief disfunctioneren een voorspeller is voor gedragsproblemen bij kinderen met een ASS, kan geconcludeerd worden dat executieve disfuncties voorspellend zijn voor het ontstaan van gedragsproblemen. Hierbij gaat het voornamelijk om problemen in de executieve functies in het algemeen, die in het dagelijks leven waargenomen worden door ouders. Aangezien er geen significante resultaten gevonden zijn op de taken uit de ANT is het niet mogelijk een onderscheid te maken tussen inhibitie, werkgeheugen en flexibiliteit.

Beperkingen en implicaties

Het onderzoek kent een aantal beperkingen. De database voor het onderzoek is al eerder vastgesteld, waardoor er enigszins een beperking is geweest in de keuze van instrumenten om de verschillende EF en gedragsproblemen te meten. Hierdoor zijn gedragsproblemen en executieve functies op gedragsniveau alleen meetbaar geweest met behulp van een vragenlijst ingevuld door ouders, wat mogelijk de betrouwbaarheid aan zou kunnen tasten. Om dit te voorkomen zouden mogelijk de leerkracht, met wellicht een objectiever beeld dan de ouders, en het kind zelf ook een vragenlijst in kunnen vullen. Tevens is er, kijkend naar de gebruikte analysetechnieken, sprake van een relatief kleine steekproef. Mogelijk zouden de resultaten van het onderzoek sterker zijn en de betrouwbaarheid verbeteren, wanneer meer kinderen deelgenomen hadden. Tot slot is er binnen dit onderzoek niet gekeken of er bij de kinderen uit de steekproef sprake is van problemen binnen de EF. Aangezien niet bij alle kinderen met een ASS ook sprake hoeft te zijn van executieve disfuncties (Swaab, Bouma, Hendriksen & Konig, 2011), is er een kans dat dit de resultaten gedrukt heeft.

Naar aanleiding van dit onderzoek kunnen volgende suggesties voor vervolgonderzoek gedaan worden. Aangezien gebleken is dat EF voorspellend zijn voor gedragsproblemen bij kinderen met een ASS, is het van belang te onderzoeken welke EF deze voorspelling ondersteunen. Ook zou gekeken kunnen worden welk soort gedragsproblemen aanwezig zijn bij de EF problematiek. Op die manier kunnen gedragsproblemen verklaard worden vanuit de executieve functietheorie en kan passende behandeling ingezet worden om de problemen te verminderen. Verder is het van belang om in toekomstig onderzoek te screenen op EF problematiek. Op die manier kunnen kinderen die hier geen

problemen mee hebben geëlimineerd worden uit de steekproef en zal dit de betrouwbaarheid van het onderzoek ten goede komen. Ook zouden gedragsproblemen direct bij het kind gemeten moeten worden, zodat het beeld niet enkel verkregen wordt door informatie die ouders verschaffen.

Referenties

- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (fourth edition, text revision)*. Washington, DC.
- Andersson, P. (2002) Assessment and Development of Executive Function (EF) during Childhood. *Child Neuropsychology*. 8. 71-82.
- Anderson, S., Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. (1999). Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. *Nature Neuroscience*. 2. 1032–1037.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*. 11. 417-423.
- Baddeley, A. (2003) Working memory: Looking Back and Looking Forward. *Nature Reviews: Neuroscience*. 4. 829-838.
- Baltruschat, L., Hasselhorn, M., Tarbox, J., Dixon, D.R., Najdowski, A.C., Mullins, R.D., & Gould, E.R. (2011). Further analysis of the effects of positive reinforcement on working memory in children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 5. 855-863.
- Barkley, R.A. (1997). ADHD and the nature of self-control. New-York: Guilford Press. In P. Dawson & R. Guare (Red.) *Executieve functies bij kinderen en adolescenten. Een praktische gids voor diagnostiek en interventie*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.
- Baron-Cohen, S. (1991). The development of a theory of mind in autism: deviance and delay? *Psychiatric clinic of North America*. 14. 33-51.
- Berckelaer-Onnes, I.A., van. (1996). Autistisch en verstandelijk gehandicapt: dubbelgehandicapt. *Nederlands tijdschrift voor de zorg aan verstandelijk gehandicapten*. 2. 79-91.
- Berckelaer-Onnes, I.A. van, & Noens, I.L.J. (2004). Cognitie bij volwassenen met autisme. In E.H. Horwitz, C.E.J. Kettelaars & A.M.D.N. Van Lammeren, (Red.). *Autisme spectrum stoornissen bij normaal begaafde volwassenen*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Evans, J. J., Emslie, H., & Wilson, B. A. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 4. 547–558.

- Card, N. A., & Little, T. D. (2006). Proactive and reactive aggression in childhood and adolescence: a meta-analysis of differential relations with psychosocial adjustment. *International Journal of Behavioral Development*. 30. 466–480.
- Coolidge, F. L., Boer, J. W. den, & Segal, D. L. (2004). Personality and neuropsychological correlates of bullying behavior. *Personality and Individual Differences*. 36. 1559–1569.
- Davidson, M.C., Amso, D., Anderson, L.C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*. 44. 2037- 2078.
- Dawson, P., & Guare, R. (2010) *Executieve functies bij kinderen en adolescenten. Een praktische gids voor diagnostiek en interventie*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.
- Della Sala, S., Gray, C., Spinnler, H., & Trivelli, C. (1998). Frontal lobe functioning in man: The riddle revisited. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 13. 663–682.
- BADS-NL (n.d.). Verkregen op 21 april, 2012, van <http://www.pearson-nl.com/bads-c-testbatterij-voor-executief-functioneren>
- Došen, A. (2006). *Psychische stoornissen, gedragsproblemen en verstandelijke handicap. Een integratieve benadering bij kinderen en volwassenen*. Assen: Van Gorcum.
- Emerson, E. (2001). *Challenging Behaviour; Analysis and intervention in people with severe intellectual disabilities*. Cambridge, MA: University Press.
- Eskes, G. A., Bryson, S. E., & McCormick, T. A. (1990). Comprehension of concrete and abstract words in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 20. 61–73.
- Geurts, H.M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J.A. (2004). How specific are executive functioning deficits in adhd en autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 45. 836-854.
- Giancola, P.R., Mezzich A.C., & Tarter R.E. (1998). Executive cognitive functioning, temperament, and antisocial behavior in conduct-disordered adolescent females. *Journal of Abnormal Psychology*. 107.629–641.

- Gioia, G., Isquith, P., & Guy, S. (2001). Assessment of executive functions in children with neurological impairment. In R. Simeonsson & S. Rosenthal (Red.). *Psychological and developmental assessment: Children with disabilities and chronic conditions*. New York: The Guildford Press.
- Gioia, G., Isquith, P., Guy, S., & Kenworthy, L. (2000). *BRIEF – Behavior Rating Inventory of Executive Function. Professional manual*. Odessa: Psychological Assessment Resources.
- Goedhart, A., Treffers, F., & Widenfelt, B. van (2003). Vragen naar psychische problemen bij kinderen en adolescenten. De Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ). *Maandblad Geestelijke Volksgezondheid*. 58. 1018-1035.
- Griffith, E. M., Pennington, B. F., Wehner, E. A., & Rogers, S. J. (1999). Executive functions in young children with autism. *Child Development*. 70. 817-832.
- Groot, A. S., Sonnevile, L. M. J. de, Stins, J. F. & Boomsma, D. I. (2004). Familial influences on sustained attention and inhibition in preschoolers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 45. 306-314.
- Happé, F. G., & Frith, U. (1996). The neuropsychology of autism. *Brain*. 119. 1377- 1400.
- Hartley, S.L., Sikora, D.M., & McCoy, R. (2008). Prevalence and risk factors of maladaptive behaviour in young children with Autistic Disorder. *Journal of Intellectual Disability Research*. 52. 819-829.
- Hill, E.L. (2004). Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review*. 24. 189- 233.
- Hoaken, P. N. S., Shaughnessy, V. K. & Pihl, R. O. (2003). Executive cognitive functioning and aggression: Is it an issue of impulsivity? *Aggressive behavior*. 29. 15-30.
- Huizinga, M. & Smidts, D.P. (2011). Age-related changes in executive function: A normative study with the dutch version of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). *Child Neuropsychology*. 17. 51–66.
- Kievit, T., Tak, J.A. & Bosch, J.D. (2009) *Handboek psychodiagnostiek voor de hulpverlening aan kinderen*. Utrecht: De Tijdstroom.
- Lewis, M. D., Granic, I., Lamm, C., Zelazo, P. D., Stieben, J., Todd, R. M., et al. (2008). Changes in the neural bases of emotion regulation associated with clinical improvement in children with behavior problems. *Development and Psychopathology*. 20. 913– 939.

- Luria, A. (1973). *The working brain*. New York: Basic Books.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H. & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*. 41. 49-100.
- Morgan, A. B., & Lilienfeld, S. O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychology Review*. 20. 113–156.
- Noens, I. & Ijzendoorn, R. van, (2008). *Autisme in orthopedagogisch perspectief*. Amsterdam: Boom Academic.
- O’Reilly, M., Rispoli, M., Davis, T., Machalicek, W., Lang, R., Sigafoos, J., Kang, S., Lancioni, G., Green, V., & Didden, R. (2010). Functional analysis of challenging behavior in children with autism spectrum disorders: A summary of 10 cases. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 4. 1-10.
- Ozonoff, S., & Jensen, J. (1999). Brief report: Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 29. 171–177.
- Ozonoff, S., & Strayer, D. L. (2001). Further evidence of intact working memory in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 31. 257-263.
- Ozonoff, S., Strayer, D. L., McMahon, W. M., & Filloux, F. (1994). Executive function abilities in autism and Tourette syndrome: An information-processing approach. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 35. 1015–1032.
- Prinstein, M. J., & Cillessen, A. H. N. (2003). Forms and functions of adolescent peer aggression associated with high levels of peer status. *Merrill-Palmer Quarterly*. 49. 310–342.
- Raaijmakers, M. A. J., Smidts, D. P., Sergeant, J. A., Maassen, G. H., Posthumus, J. A., Engeland, H. van, Matthys, W. (2008). Executive functions in preschool children with aggressive behavior: impairments in inhibitory control. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 36. 1097-1107.
- Séguin, J. R., Arseneault, L., Boulerice, B., Harden, P. W., & Tremblay, R. E. (2002). Response perseveration in adolescent boys with stable and unstable histories of physical aggression: the role of underlying processes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*. 43. 481–494.

- Séguin, J. R., Boulerice, B., Harden, P. W., Tremblay, R. E. & Pihl, R. O. (1999). Executive functions and physical aggression after controlling for attention deficit hyperactivity disorder, general memory, and IQ. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 40. 1197-1208.
- Séguin, J. R., Pihl, R. O., Harden, P. W., Tremblay, R. E. & Boulerice, B. (1995). Cognitive and neuropsychological characteristics of physically aggressive boys. *Journal of Abnormal Psychology*. 104. 614-624.
- Séguin, J. R., & Zelazo, P. D. (2005). Executive function in early physical aggression. In J. Archer, R.E. Tremblay, W. W. Hartup & W. Willard (Red.). *Developmental origins of aggression*. New York: Guilford.
- Shur-Fen Gau, S., Chou, M., Lee, J., Wong, C., Chou, W., Chen, M., Soong, W., & Wu, Y. (2010). Behavioral problems and parenting style among Taiwanese children with autism and their siblings. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 64. 70-78.
- Sonneville, L.M.J. De (2005). Amsterdamse Neuropsychologische Taken: Wetenschappelijke en klinische toepassingen. *Tijdschrift voor neuropsychologie*. 0. 27-41.
- Sonneville, L.M.J. De (2011). *ANT Handleiding*. Amsterdam: Boom test uitgevers.
- Swaab, H., Bouma, A., Hendriksen, J. & Konig, C. (2011) *Klinische kinderneuropsychologie*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Verhulst, F.C., Verheij, F. & Ferdinand, R.F. (2007). *Kinder- en jeugdpsychiatrie, Psychopathologie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Vitaro, F., Barker, E. D., Boivin, M., Brendgen, M., & Tremblay, R. E. (2006). Do early difficult temperament and harsh parenting differentially predict reactive and proactive aggression? *Journal of Abnormal Child Psychology*. 34. 685–695.
- Widenfelt, B. W. van, Goedhart, A. W., Treffers, P. D. A. & Goodman, R. (2003). Dutch version of the strengths and difficulties questionnaire (SDQ). *European Child and Adolescent Psychiatry*. 12. 281-289.