

Emotion processing in preschoolers with Autism Spectrum Disorders

Gemma Zantinge

Nederlandse samenvatting

De omgeving waarin kinderen geboren worden en opgroeien is overwegend sociaal. Vanuit een evolutionair perspectief wordt aangenomen dat sociaal gedrag door de eeuwen heen is geëvolueerd omdat het nuttig is voor degenen die eraan deelnemen, wat betekent dat deze personen meer kans hebben om te overleven en zich te reproduceren (Brothers, 2002). In het huidige dagelijks leven is deel kunnen nemen aan de sociale omgeving een voorwaarde voor een succesvol persoonlijk en professioneel leven, zoals vriendschappen onderhouden en een carrière nastreven. Maar sociaal functioneren bepaalt ook de ervaring van kwaliteit van leven in het algemeen. Vroege sociale interacties zijn van groot belang voor de sociale ontwikkeling van jonge kinderen, van de eerste glimlach tot het reageren op de eigen naam. Gedurende de kindertijd verandert het sociale gedrag. Het is bijvoorbeeld belangrijk om vriendschappen te sluiten en te onderhouden, zelfverzekerd te zijn, je eigen identiteit te ontdekken, maar je ook soepel te kunnen bewegen in verschillende en aan verandering onderhevige contexten zoals op school, bij sociale activiteiten en thuis.

Het menselijk brein is gericht op het soepel laten verlopen van sociaal gedrag. De neuropsychologie van sociaal gedrag bestudeert de onderliggende neurale netwerken en aanverwante *cognitieve* en *emotionele* processen die mensen in staat stellen om gevoelens, gedachten, verlangens en intenties te begrijpen, te voorspellen en te delen (Van Rijn, Van 't Wout, & Spik, 2012). Er wordt aangenomen dat deze cognitieve en emotieprocessen twee specifieke, functioneel verschillende systemen zijn voor informatieverwerking in het brein, die nauw samenwerken om succesvol door een complexe, dynamische, sociale en voortdurend veranderende wereld te navigeren (Beauchamp & Anderson, 2010).

Cognitieve functies kunnen worden gedefinieerd als mentale processen die betrokken zijn bij sociale interacties en kunnen in drie fasen worden verdeeld; perceptie (aandacht), interpretatie en reactie (Van Rijn et al., 2012). Voorbeelden van sociaal cognitieve functies zijn gezichten en gezichtsuitdrukkingen kunnen herkennen, de gevoelens en behoeftes van anderen begrijpen en aan een gesprek deel kunnen nemen. Sociaal cognitieve functies kunnen worden onderscheiden van meer algemene cognitieve vaardigheden die ook bijdragen aan het vergemakkelijken van sociaal gedrag, zoals aandacht, gedragsinhibitie en werkgeheugen.

Emoties zijn een belangrijke voorwaarde voor de motivatie tot sociaal gedrag. Emotionele prikkels, zoals het delen van blijdschap of bijvoorbeeld het willen voorkomen van teleurstelling

of verdriet bij jezelf of een ander, kunnen aanleiding zijn tot (succesvolle) sociale interacties. Sociale interacties zitten vol met emoties en emoties krijgen betekenis in sociale interacties. In sociale situaties die vaak onvoorspelbaar zijn en onvolledige informatie bevatten, kunnen emoties helpen flexibel te reageren of van nut zijn bij het nemen van beslissingen (Izard, 1971). Emoties hebben dus een motivatie functie en helpen ons op vele fronten; ze zorgen ervoor dat je alert bent in een angstige situatie, maar hebben ook een sterke communicatieve functie die nodig is voor de omgeving om snel in te kunnen schatten wat nodig is (Blair, 2003). Emoties kunnen echter ook belemmeren, wanneer de timing van een emotie onhandig is, de intensiteit niet passend is bij de situatie, of wanneer de emotie gericht is op irrelevante aspecten (Lazarus, 1991; Parrott, 2001). Emotie gerelateerde processen, in tegenstelling tot cognitieve processen, kunnen daarnaast gezien worden als een fysieke of lichamelijke reactie, die leidt tot adequaat adaptief gedrag. Gezien dit geschetste complexe karakter van sociaal functioneren, waarbij dus niet alleen sociaal cognitieve, maar ook aan emotie gerelateerde fysieke reacties betrokken zijn, is de sociale ontwikkeling kwetsbaar voor ontwikkelingsstoornissen en onderhevig aan een grote individuele variabiliteit. Enerzijds zijn er kinderen die makkelijk afstemmen op anderen, anderzijds zijn er kinderen die grote moeilijkheden ervaren met het navigeren door de sociale omgeving.

Het begrijpen van de emotieprocessen die adequaat sociaal gedrag en communicatie vormen is belangrijk, niet alleen binnen de normale ontwikkeling maar vooral ook bij kinderen die ontwikkelingsproblemen hebben met betrekking tot sociale communicatie en sociale interacties, zoals het geval is bij kinderen met Autismespectrumstoornissen (ASS; Box 1). ASS verwijzen naar een spectrum van pervasieve neurobiologische aandoeningen die zich voor het vierde levensjaar manifesteren. ASS worden gekenmerkt door verminderde of afwijkende sociale interacties en problemen met de communicatieve vaardigheden. Met een focus in de literatuur op de cognitieve processen die verband houden met sociaal gedrag zoals *theory of mind* en executief functioneren, blijven de emotionele of affectieve processen minder goed begrepen. De studies die in dit proefschrift worden beschreven, hebben als doel om beter inzicht te krijgen in de processen die onderliggend zijn aan emotieverwerking bij kinderen met ASS in de voorschoolse leeftijd. Dit is niet alleen gedaan door de integratie van gedragsmatige en cognitieve processen, maar juist ook de affectieve componenten van de verwerking van emoties te onderzoeken. De vraagstelling was hoe kinderen met ASS, in een kritieke ontwikkelingsperiode van de voorschoolse leeftijd, emoties waarnemen, ervaren, reguleren en zich uitdrukken in reactie op verschillende sociale en niet-sociale contexten. Sensitieve en directe maten van emotieverwerking werden hiervoor gebruikt, zowel wat je van 'buiten' kunt zien in termen van gedrag, maar ook de processen die zich van 'binnen' afspelen en die betrekking hebben op meer fundamentele informatieprocessen, zoals fysiologische mechanismen. De studies werden uitgevoerd bij kinderen met en zonder ASS in de voorschoolse leeftijd. Deze vroege ontwikkelingsbenadering is van cruciaal belang om beter

inzicht te krijgen in sociale moeilijkheden bij jonge kinderen; wij willen beter begrijpen hoe zij emoties verwerken om specifieke momenten in de ontwikkeling te kunnen identificeren waarop deze vaardigheden mogelijk extra vatbaar zijn voor interventie.

Kort samengevat lieten de resultaten beschreven in dit proefschrift zien dat de meerderheid van kinderen met ASS problemen ervaren met het emotioneel afstemmen op de emoties van anderen. Dit uit zich in een afgevlakte emotionele arousal respons en verminderde aandacht voor de emotionele uitingen van anderen (**hoofdstuk 2**). Wanneer de ervaring van de *eigen* emoties onderzocht werd, bleek dat kinderen met ASS wel degelijk een emotionele arousal reactie lieten zien. Dit ging tevens samen met intacte gezichtsexpressies van de ervaren emotie bij kinderen met ASS (**hoofdstuk 3 en 4**). Echter, op gedragsniveau, maakten kinderen met ASS in mindere mate gebruik van constructieve emotieregulatie strategieën en meer maladaptieve strategieën dan normaal ontwikkelende kinderen. Dit bleek gerelateerd aan taalproblemen (**hoofdstuk 3**). **Hoofdstuk 4** leverde bewijs voor een mogelijke disconnectie tussen wat ervaren wordt aan de binnenkant, in termen van emotionele arousal, en wat je kunt zien aan de buitenkant, in termen van gedragsexpressie, bij kinderen met ASS. Vanuit een ontwikkelingsperspectief lieten de resultaten gepresenteerd in **hoofdstuk 5** stabiliteit van emotionele arousal zien, maar verbeteringen in sociale aandacht over een periode van zes maanden.

Hieronder worden de resultaten van de vier hoofdstukken uitgebreider besproken, gevolgd door een algemene bespreking van de implicaties, aanwijzingen voor toekomstig onderzoek en een puntsgewijze samenvatting van de belangrijkste bevindingen.

Samenvatting

Sociale aandacht en emotionele arousal in reactie op de emoties van anderen

De studie in **hoofdstuk 2** beschrijft een onderzoek naar sociale aandacht en emotionele arousal van kinderen met en zonder ASS, in reactie op sociaal-emotionele videoclips uit een alledaagse situatie. Eyetracking analyses toonden aan dat kinderen met ASS minder keken naar relevante sociaal-emotionele informatie (het gezicht) in vergelijking met zich normaal ontwikkelende kinderen, hoewel ze over het geheel even lang naar het scherm keken. Dit deel van de resultaten draagt bij aan de groeiende hoeveelheid onderzoek waaruit blijkt dat mensen met ASS minder kijken naar relevante sociale signalen met een totale effect grootte van 0.55 over meer dan 38 studies (Chita-Tegmark, 2016). De huidige studie bevestigt deze eerdere bevindingen, in een zeer jonge steekproef van kinderen met ASS.

Naast sociale aandacht is de emotionele arousal gemeten terwijl de kinderen naar de emotionele clip keken. Uit de resultaten in de controlegroep bleek dat er aanvankelijk een vertraging in hartslag van baseline tot de sociaal-emotionele clip zichtbaar was, wat een indicatie is voor het

richten van de aandacht in de richting van een stimulus (Van Hulle et al., 2013). Vervolgens vertoonde deze groep een verhoging in hartslag terwijl ze naar de sociaal-emotionele clip keken, wat impliceert dat zij op adequate wijze emotioneel afstemden met de emoties die te zien waren in de clip.

In tegenstelling tot de controlegroep, vertoonden kinderen met ASS geen modulatie in hartslag tijdens de clip. Met andere woorden, ze reageerden niet emotioneel op de emoties van anderen op het niveau van arousal. Ook in tegenstelling tot de controlegroep, vertoonden kinderen met ASS geen initiële vertraging in emotionele arousal. De afwezige vertraging van de hartfrequentie kan worden uitgelegd als een gevolg van een falend emotioneel arousal systeem, waardoor kinderen met ASS dus niet getriggerd worden om aandacht te hebben voor belangrijke sociaal-emotionele informatie die te vinden is in het gezicht van anderen. Echter, het gebrek aan emotionele arousal werd niet alleen gezien bij kinderen die voor kortere tijd, maar ook bij kinderen die voor langere tijd keken naar de sociaal-emotionele signalen. Kijken naar het belang van de onderliggende mechanismen om het gedragsfenotype van ASS te begrijpen, bleek uit de huidige studie dat meer ernstige ASS-symptomen in het algemeen en sociale problemen in het bijzonder, werden geassocieerd met minder adaptieve emotionele arousal en meer sociale aandachtsproblemen.

Samengenomen wijzen deze resultaten op een mogelijke fundamentele disconnectie tussen twee belangrijke systemen die samenwerken bij het emotioneel afstemmen en het hebben van aandacht voor de emoties van anderen, gerelateerd aan de ernst van de ASS-symptomen.

Aandacht hebben voor de gezichtsexpressie van anderen in het dagelijks leven is van essentieel belang voor het begrip van de emoties van een ander om je eigen gedrag daar vervolgens op af te kunnen stemmen. Het is daarnaast ook van belang dat de emoties van anderen impact kunnen hebben op jouw eigen emotie-systeem. Bij het minder goed functioneren van een automatische visuele oriëntatie op de emoties van anderen, kan dit het moeilijker maken voor kinderen met ASS om adequaat te reageren op deze sociale en emotionele aanwijzingen, wat kan resulteren in problemen in de sociale communicatie.

Een belangrijke vraag is in hoeverre dergelijke tekortkomingen in het emotionele arousal systeem wel of niet kunnen worden verbeterd door middel van interventie. Is het mogelijk om het emotionele arousal-systeem te beïnvloeden, zodat kinderen met ASS zich wel oriënteren op de emotionele expressie van iemand anders en daarmee emotionele (of affectieve) empathie tonen? De huidige studie toonde aan dat korter of langer kijken naar de emoties van anderen geen verschillende relatie had met het arousal-systeem. Daarom wordt gesuggereerd dat interventies zich niet alleen moeten richten op sociale aandacht, maar juist ook op het begrip van iemand anders perspectief of mentale staat, ook wel aangeduid als cognitieve empathie. In het bijzonder voor kinderen in de voorschoolse leeftijd, die nog niet in staat zijn om hun emoties onder woorden te brengen (Lewis, Haviland-Jones, & Barrett, 2010), is het belangrijk dat volwassenen in de

sociale omgeving zich beseffen dat sociale signalen niet automatisch opgepikt worden door kinderen met ASS. Door emoties voor deze kinderen onder woorden te brengen en ondertiteling te geven in sociale interacties, kunnen de problemen die kinderen met ASS ervaren in het emotioneel afstemmen met anderen gecompenseerd worden. Wanneer deze kinderen ouder zijn, kunnen deze strategieën geïnternaliseerd worden en zich generaliseren naar verschillende contexten.

Tenslotte helpen deze bevindingen in het begrijpen waarom kinderen met ASS niet altijd sociaal adaptief gedrag kunnen laten zien, verklaard door verminderde sociale aandacht en gebrek aan emotionele resonantie. Als ouders en professionals zich ervan bewust zijn dat sociaal inadequaat gedrag afkomstig is van een onvermogen in plaats van onwilligheid, kan dit leiden tot minder frustratie en miscommunicatie en uiteindelijk het algemene functioneren van de sociale omgeving verbeteren.

Emotieregulatie strategieën en emotionele arousal in reactie op frustratie

De studie beschreven in **Hoofdstuk 3** was gericht op de *eigen* ervaren emoties van jonge kinderen met en zonder ASS in aanvulling op hoofdstuk 2 waarin de eigen reactie op de emoties van *anderen* werd beschreven. Meer specifiek was deze studie gericht op de emotionele arousal in reactie op frustratie, en hoe kinderen omgaan met de ervaren emotionele arousal in termen van emotieregulatie strategieën.

De resultaten lieten zien dat het patroon van emotionele arousal in reactie op frustratie bij kinderen met ASS vergelijkbaar was met die van de controlegroep. Beide groepen lieten een verhoging in hartslag zien van baseline naar frustratie en een afname in hartslag gedurende de herstelperiode. Met andere woorden, wanneer het gaat om de eigen ervaren emoties, tonen kinderen met ASS een adequate modulatie in emotionele arousal in de context van frustratie, in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen. De gestructureerde gedragsobservaties daarentegen, lieten zien dat kinderen met ASS andere emotieregulatie strategieën inzetten dan de controlegroep. Kinderen met ASS leunden sterker op niet-helpende strategieën zoals vermijding en het ventileren van emoties en deze groep lieten minder constructieve (ofwel doelgerichte) strategieën zien. Deze gedragsobservaties repliceren een eerdere studie bij jonge kinderen met ASS (Jahromi, Meek, & Ober-Reynolds, 2012). De huidige studie voegt hieraan toe dat er geen emotionele arousal dysfunctie is wanneer het betrekking heeft op eigen ervaren emoties, maar dat het reguleren van de ervaren emotionele arousal moeilijker is voor kinderen met ASS, met minder adaptief gedrag tot gevolg.

Verdere analyses lieten zien dat het inzetten van minder constructieve strategieën om de emoties te reguleren, het best verklaard werd door problemen in de taalontwikkeling. Executief functioneren bleek niet gerelateerd aan een van de emotieregulatie strategieën. Dus, op deze

voorschoolse leeftijd, lijken taalproblemen het gebruik van niet helpende emotieregulatie strategieën bij kinderen met ASS beter te verklaren. Echter, gezien de voortdurende ontwikkeling van executief functioneren (Best & Miller, 2010) kunnen we niet uitsluiten dat deze cognitieve functies wel steeds belangrijker worden om de ervaren emoties in de loop van de ontwikkeling van kinderen beter te beheersen.

We concluderen dat, met betrekking tot de ervaring van eigen emoties, kinderen met ASS emotionele arousal tonen, maar dat ze gebruik maken van minder efficiënte strategieën om deze emoties te reguleren, gedeeltelijk verklaard door beperkte taalvaardigheden. Wanneer de conclusies worden vertaald naar het dagelijks leven van kinderen met ASS, lijkt het dus van belang dat deze kinderen hulp nodig hebben bij het ontrafelen van emotioneel beladen situaties en dat zij hulpmiddelen nodig hebben bij het hanteren van deze situaties. Ouders, verzorgers en professionals kunnen kinderen met ASS helpen door woorden te geven aan een situatie, de emotie te identificeren of bijvoorbeeld cognitieve en verbale oplossingen aan te reiken om de situatie aan te pakken. Bijvoorbeeld, een ouder kan de situatie benoemen en suggesties geven voor hoe te reageren ('Ik kan aan je zien dat je boos bent omdat de andere kinderen iets doen wat niet mag, je kunt dit oplossen door mij te roepen en hulp te vragen'). Op deze manier kan de ervaren woede of frustratie worden gereguleerd door het erkennen van de emotie en het verstrekken van een oplossing, in dit geval het vragen om sociale steun en daarmee ook het verbeteren van de taalvaardigheid. Het verschaffen van verschillende 'routekaarten' voor sociale of emotionele situaties kan uiteindelijk leiden tot het internaliseren van deze scenario's en het generaliseren ervan in een verscheidenheid aan situaties. In de vroege kindertijd zijn kinderen met ASS dus nog meer afhankelijk van hun ouders en verzorgers als het gaat om het reguleren van emoties, dan kinderen zonder ASS. Het is dan ook een taak van professionals in de klinische praktijk dat ouders en verzorgers hiervan bewust worden gemaakt.

Concordantie tussen emotie expressie en emotionele arousal in reactie op angst

In **hoofdstuk 4** werd de eigen ervaren emotionele arousal in reactie op een angstige situatie onderzocht. In aanvulling op het vorige onderzoek dat gericht was op de regulatie van emoties, richtte deze studie zich op hoe kinderen met en zonder ASS de ervaren emoties uitten in termen van gezichts- en lichaamsuitdrukkingen. Oftewel, de emotionele expressie die zichtbaar is in het gezicht en het lichaam. Het doel was, om de samenhang tussen deze expressie en de 'intern' ervaren emotionele arousal te begrijpen, ook wel de concordantie genoemd.

Resultaten onthulde vergelijkbare toenames in hartslag bij kinderen met ASS in vergelijking met de controlegroep in reactie op eigen ervaren emoties. Dit geeft aan, in overeenstemming met de resultaten beschreven in hoofdstuk 3, dat kinderen met ASS emotionele arousal lieten zien wanneer hun eigen emotionele ervaringen werden geactiveerd. De resultaten van de

gestructureerde gedragsobservaties lieten geen verschillen zien tussen de intensiteit van angstuitdrukkingen tussen de twee groepen. Met andere woorden, de gezichts- en lichaamsuitdrukkingen van angst in de ASS-groep waren vergelijkbaar met de controlegroep.

Het kijken naar individuele verschillen gaf inzicht in de variantie in beide groepen en de concordantie tussen emotionele ervaring en de expressie van de ervaren emotie. Uit deze resultaten bleek dat de arousal overeenstemde met de expressie binnen de controlegroep, maar niet binnen de ASS-groep. Dit ogenschijnlijke gebrek aan concordantie wijst erop dat kinderen met ASS die sterke arousal ervoeren, niet noodzakelijkerwijs een verhoogde intensiteit van expressies vertoonden in vergelijking met kinderen die lage arousal ervoeren, en vice versa.

In de literatuur over concordantie is een discussie gaande over het bestaan van concordantie binnen verschillende lagen van emotie processen in de normale populatie, omdat dit weliswaar theoretisch wordt verondersteld, maar empirisch bewijs veelal nog ontbreekt. De resultaten van de huidige studie verschaffen bewijs voor het bestaan van concordantie tussen expressie en emotionele arousal bij normaal ontwikkelende kinderen in de voorschoolse leeftijd. Met betrekking tot de kinderen met ASS, impliceren de resultaten een zwakke connectiviteit tussen verschillende hersengebieden die belangrijk zijn voor emotionele arousal en de bijbehorende expressie. Dit zou kunnen passen bij de hypothese dat ASS-symptomen ontstaan als gevolg van een disconnectie tussen verschillende functionele systemen, in plaats van gebreken in een enkel functiedomein in het brein.

In het dagelijks leven is het bewustzijn dat er een mogelijke mismatch is tussen de expressie en de ervaring van emoties bij kinderen met ASS van belang. Wanneer je een inschatting wilt maken van hoe een kind met ASS zich voelt (dat wil zeggen, hoe het zich gedraagt), kan het moeilijker zijn om dit af te leiden op basis van wat je kunt zien aan de buitenkant dan bij kinderen zonder ASS. In de interactie met kinderen met ASS kan het dus van belang zijn om eerst te bespreken of de emotie die ogenschijnlijk uitgedrukt wordt, overeenkomt met de emotie die ervaren wordt ('Ik zie dat je twijfelt of je naar het verjaardagsfeestje wilt gaan, ben je bang om naar binnen te gaan?'). Het checken van de emotie is van groot belang, omdat een mogelijke mismatch tussen wat er wordt gevoeld en wat er wordt uitgedrukt door het kind, het de ouders en verzorgers moeilijk kan maken om te voorzien in wat nodig is: de sociale omgeving kan bijvoorbeeld denken dat een kind heel angstig is, terwijl de ervaren emotie in werkelijkheid veel milder blijkt te zijn. Uiteindelijk, als de geleerde strategieën deel gaan uitmaken van het gedragsrepertoire, kunnen kinderen met ASS zelf leren om woorden te geven aan hun emoties ('Ik voel me bang, wil jij eerst naar binnen gaan?'). Bij de behandeling van sociale problemen van kinderen is deze kennis van groot belang voor ouders en professionals met betrekking tot psycho-educatie. Als ouders beter begrijpen waarom hun kind anders of onverwacht reageert, kan dit een positieve invloed hebben op de houding ten opzichte van het kind. Dit kan leiden tot minder frustratie, stress en gevoelens van

ontoereikendheid. Uiteindelijk zullen ouderlijke vaardigheden beter aangepast worden aan de behoeften, mogelijkheden en moeilijkheden van hun kind.

Sociale aandacht en emotionele arousal vanuit een ontwikkelingsperspectief

De studie gepresenteerd in **hoofdstuk 5** heeft als doel de ontwikkeling van emotionele arousal en sociale aandacht bij kinderen met en zonder ASS in de voorschoolse leeftijd in kaart te brengen. In de huidige literatuur bestaat een gebrek aan longitudinale studies die zich richten op de processen van emoties bij jonge kinderen in het algemeen, en kinderen met ASS in het bijzonder. De rol van de cognitieve ontwikkeling op het gebied van executieve functies en taal, over een periode van zes maanden werden onderzocht in normaal ontwikkelende kinderen.

Maten van emotionele arousal lieten stabiele hartslagreacties zien over een periode van zes maanden in reactie op de sociaal-emotionele videoclip die eveneens wordt beschreven in hoofdstuk 2, voor zowel kinderen met als zonder ASS. In tegenstelling tot deze stabiliteit in emotionele arousal, laat de ontwikkeling van sociale aandacht een verbetering zien over dezelfde periode van zes maanden, met een effect grootte van 0.9 (Cohen's *d*) binnen de ASS-groep. Deze resultaten suggereren dat hoewel de emotionele arousal in reactie op sociaal-emotionele informatie hetzelfde blijft, de sociale aandacht in dezelfde periode verbetert in de richting van de relevantie sociaal-emotionele signalen. Kijkend naar de invloed van taal (zowel expressief als receptief) en executief functioneren op de verbetering in sociale aandacht in de controlegroep, liet de resultaten zien dat een combinatie van inhibitie en cognitieve flexibiliteit de voornaamste voorspellers waren van een toename in sociale aandacht. Dit resultaat suggereert dat de ontwikkeling van de vaardigheid om sociale aandacht te hebben voor anderen wordt geassocieerd met hogere orde cognitieve functies.

We concluderen dat, fundamentele mechanismen van sociaal gedrag die zijn aangedaan bij kinderen met ASS, zich weldegelijk kunnen ontwikkelen, zelfs gedurende een relatief korte periode in de voorschoolse leeftijd. Dit is belangrijke informatie met betrekking tot interventies en behandelingen waarbij geprofiteerd kan worden van deze mogelijke periode van ontwikkeling.

In de klinische praktijk, kan de ontwikkeling van sociale aandacht bijvoorbeeld gemonitord worden als uitkomstmaat van behandeling. Sociale aandacht kan ook dienen als startpunt voor interventies omdat dit inzicht geeft in de mate van zorg die nodig is voor het kunnen begrijpen van de sociale omgeving. Bovendien werden in de controlegroep aanwijzingen gevonden dat de verbetering van de sociale aandacht gerelateerd was aan rijping van de hoger orde cognitieve functies zoals inhibitie en cognitieve flexibiliteit. Met betrekking tot de regulatie van emoties, liet hoofdstuk 3 zien dat executieve functies (nog) geen rol spelen in het tonen van adaptief sociaal gedrag. Deze tegengestelde resultaten met betrekking tot de rol van het executief functioneren

tijdens deze vroege voorschoolse jaar moeten verder worden onderzocht, ook gezien de langdurige ontwikkeling van executieve functies gedurende de kinderjaren die doorgaat tot in de adolescentie en jong volwassenheid (Best & Miller, 2010).

Vaardigheden zoals je gedrag kunnen inhieren of je gedrag flexibel kunnen aanpassen aan situaties zijn van belang in sociale interacties. Bij behandeling kan alternatief worden aangereikt voor onaangepast sociaal gedrag zoals werfkijken of zelfs gaan lachen als iemand zich pijn doet en huilt. Als je ziet dat iemand hulp nodig heeft, kan je sociaal adaptief reageren door te vragen hoe het gaat of alleen maar oogcontact te maken. Het is bekend dat het internaliseren van zulke vaardigheden en de generalisatie ervan naar andere contexten een uitdaging is voor kinderen met ASS. Voor optimale verbeteringen is het daarom ook van groot belang dat interventies op een vroege leeftijd ingezet kunnen worden (Dawson & Bernier, 2013; Dawson, Bernier, & Ring, 2012; Webb, Jones, Kelly, & Dawson, 2014).

Implicaties

In het wetenschappelijk onderzoek van de laatste decennia, werd de studie van sociaal gedrag in ASS grotendeels gedomineerd door cognitieve theorieën, zoals de centrale coherentie theorie (Frith, 1989) en *theory of mind* (Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985). Meer recentelijk hebben de rol van emoties in de ontwikkeling van sociaal gedrag meer aandacht gekregen, bijvoorbeeld verklaringen van sociaal gedrag gericht op cognitieve en affectieve empathie. De focus van het huidige proefschrift was om meer inzicht te krijgen in de onderliggende processen van emotie, zoals emotie perceptie, de beleving van emotie en de regulatie, met behulp van sensitieve en directe maten, in aanvulling op het cognitief verwerken van sociale informatie. Deze veelzijdige aanpak is gekozen om meer inzicht te verkrijgen in de verschillende wegen en onderliggende mechanismen van het heterogene fenotype van ASS. Bovendien is het inzetten van technieken zoals eyetracking en fysiologie vernieuwend en heeft als voordeel dat de te onderzoeken populatie breder is doordat deze technieken niet alleen geschikt zijn voor kinderen die oud genoeg zijn of mentaal in staat zijn om deel te nemen aan methoden zoals cognitieve neuropsychologische tests (Bölte et al., 2016).

In de klinische praktijk wordt de huidige diagnose van ASS voornamelijk gebaseerd op gedragskenmerken middels ouder-rapportage over het gedrag van hun kind en gedragsobservaties door professionals. Gezien de toegenomen aandacht voor vroege signalering, wordt de noodzaak om inzicht te krijgen in de onderliggende processen van emoties steeds duidelijker, waarvoor ook de eerdergenoemde sensitieve en directe technieken die helpen bij het identificeren van deze processen van belang zijn. De implementatie van deze technieken voor individuele doeleinden in de klinische praktijk is echter nog niet van toepassing wegens het ontbreken van normen (hoe zouden deze normen kunnen worden gedefinieerd?), de bijkomende

kosten en de expertise die nodig is bij het uitvoeren en interpreteren van deze maten. Het gebruik van hartslaganalyses als een middel om vroege ASS-symptomen te identificeren zou bijvoorbeeld ongeschikt zijn. Dit proefschrift heeft aangetoond dat kinderen met ASS, problemen hebben met emotioneel resoneren met anderen (uitgedrukt in lage hartslagniveaus), maar dit betekent niet dat alle kinderen die een verminderde modulatie in hartslag tonen in reactie op anderen risico lopen op het ontwikkelen van autisme symptomen. Daarentegen kan het gebruik van eyetracking bij het identificeren van sociale aandachtsproblemen als vroege indicator voor ASS naar verwachting de screening en diagnose van ASS wel kunnen verbeteren (Bölte et al., 2016) als objectieve maat voor sociale aandacht. De resultaten van dit proefschrift ondersteunen deze gedachte.

Met betrekking tot de behandeling van ASS, zijn er studies die bewijs leveren voor neurobiologische veranderingen in reactie op twee jaar durende gedragsinterventie in 18 tot 30 maanden oude kinderen, wat werd geassocieerd met verbeteringen in sociaal gedrag (Dawson, Jones, et al., 2012). Dus, hartslag analyses als mogelijke maat van effectiviteit van de behandeling lijkt in de toekomst wel overwogen te moeten worden. Het is belangrijk om verder te bestuderen of de verschillende niveaus van emotie processen positief beïnvloed kunnen worden door behandeling, hoe plastisch deze processen zijn en wat een verbetering in hartslagmodulatie in de praktijk betekent.

De motivatie om te communiceren, het interacteren met anderen, het reageren op sociale informatie en het aanleren van nieuwe vaardigheden is een complexe uitdaging voor kinderen met ASS (Chevallier, Kohls, Troiani, Brodtkin, & Schultz, 2012; Koegel, Ashbaugh, & Koegel, 2016). De resultaten van hoofdstuk 3 en 4 tonen echter aan dat emotionele arousal respons bij kinderen met ASS intact is als het gaat om de *eigen* ervaren emoties. Met andere woorden, de eigen emotionele motivatie van kinderen met ASS kan worden gebruikt als ingang om de motivatie voor de interactie met *anderen* te stimuleren en te verbeteren. Een behandeling die ontworpen is met als doel om de motivatie voor sociale interactie te verbeteren is Pivotal Response Treatment (PRT®; Koegel et al., 2016). PRT is specifiek ontwikkeld om de sociale motivatie te vergroten, waarvan is aangetoond dat dit positieve gevolgen heeft op vele andere gebieden in de ontwikkeling zoals sociale responsiviteit, taal, academisch en sociaal functioneren en tegelijkertijd ongewenst gedrag vermindert (Koegel, Koegel, & McNeerney, 2001). De technieken die worden gebruikt om dit te bereiken zijn bijvoorbeeld de keuze bij het kind laten (de interesse van het kind volgen), directe en natuurlijke bekrachtigers (de beloning is gelijk aan wat de interesse van het kind had) en taakvariatie (met als doel de aandacht vast te houden). Bijvoorbeeld, wanneer een kind veel plezier heeft aan bellen blazen, is het zeggen van het woord 'bellen' de manier om dit voor elkaar te krijgen. Wanneer het kind een poging doet tot het zeggen van het woord, wordt dit direct bekrachtigd door het blazen van de bellen. Deze situatie wordt

vervolgens verder uitgebreid door het verzoeken van bijvoorbeeld oogcontact en het gebruik van meerdere woorden ('Wil je bellenblazen?'). De resultaten van dit proefschrift ondersteunen het gebruik van motivatie gerichte gedragstherapieën voor het uitlokken van sociaal gedrag bij kinderen met ASS.

Een andere belangrijke praktische implicatie is het verschil dat werd gevonden tussen de ervaren emoties en hoe kinderen met ASS deze emoties uitdrukken. Op basis van de in dit proefschrift beschreven bevindingen, kan het zo zijn dat de emotionele expressies van kinderen met ASS niet altijd juiste representaties zijn van wat zij daadwerkelijk voelen, meer nog dan bij normaal ontwikkelende kinderen. Het verbeteren van de taalvaardigheden is een belangrijke doelstelling in dit opzicht. Als kinderen beter in staat zijn om woorden te geven aan hun emoties, kan dit de sociale omgeving helpen om beter in hun behoeftes te voorzien. Voor ouders en professionals is het belangrijk om op de hoogte te zijn van deze mogelijke mismatch tussen de expressie en de beleving in het kader van bijvoorbeeld psycho-educatie, waarbij het bestaan van een talige ontwikkeling een voorwaarde is.

De problemen die kinderen met ASS ervaren met de aandacht voor sociaal-emotioneel relevante informatie zijn hieraan verbonden. We weten dat dit moeilijk is voor veel kinderen met ASS, maar deze vaardigheid lijkt zich wel te ontwikkelen in de tijd, mogelijk gerelateerd aan vaardigheden zoals inhibitie van gedrag en mentale flexibiliteit. Dit betekent dat het stimuleren van deze executieve vaardigheden in de klinische praktijk door middel van training, het kunnen richten van je aandacht op de sociaal relevante informatie die zo cruciaal zijn in sociale interacties kan verbeteren. Verder onderzoek op dit gebied is nodig om hier meer over te kunnen zeggen, gezien het feit dat dit alleen onderzocht kon worden in de controlegroep.

In het algemeen zou het doel van de behandeling moeten zijn dat kinderen met ASS niet meer volledig afhankelijk zijn van extern opgelegde structuren en aanpassingen, maar dat zij een set van tools tot hun beschikking hebben die ze kunnen gebruiken voor het beïnvloeden en sturen hun eigen emotie processen die adaptief sociaal gedrag vormgeven.

Aanwijzingen voor toekomstig onderzoek

Op basis van de huidige bevindingen, zijn er verschillende aanwijzingen voor toekomstig onderzoek.

Met betrekking tot de maat van emotionele arousal, is voor de studies beschreven in dit proefschrift gebruik gemaakt van hartslag als afgeleide van het autonome zenuwstelsel. Voor toekomstig onderzoek wordt aanbevolen om een groter repertoire van fysiologische maten in te zetten. Er zijn aanwijzingen dat de verschillende maten van psychofysiologisch functioneren gevoelig zijn voor verschillende dimensionale aspecten emoties, dus het includeren van maten

zoals huidgeleiding en hartslagvariabiliteit kunnen waardevol zijn om een meer compleet beeld te krijgen van de complexe interactie tussen het sympathische en parasympatische zenuwstelsel (Benevides & Lane, 2015; Mauss & Robinson, 2009). Hiermee in verband staat het gebruik van nieuwste technieken zoals draadloze instrumenten die de hartslag meten en daarmee mogelijke invloed van bewegingsartefacten beperken.

De gedragsobservaties van de emotieregulatie strategieën en het ontwerp van het experiment lieten het niet toe om het directe effect van specifieke strategieën op de emotionele arousal te onderzoeken. Aangezien emotionele arousal kan worden beschouwd als zowel de oorzaak als het gevolg van emotieregulatie, interacteren deze mechanismen onderling en zijn ze dus ook afhankelijk van elkaar. Om meer te leren over de dynamische relatie, zou toekomstig onderzoek gebruik kunnen maken van analyses waarin deze relatie parallel aan elkaar wordt onderzocht zodat de directe invloed van reguleren op de emotionele arousal (en vice versa) beter begrepen kan worden. De maten van gedragsobservaties die werden gebruikt in de huidige studies zijn te grof voor deze aanpak en zijn niet geschikt om het tempo van de emotionele arousal in detail te volgen. Deze suggestie is eveneens van toepassing op het bestuderen van de sociale aandacht en de daaraan gerelateerde emotionele arousal. Hoewel de huidige resultaten geen bewijs leveren voor de hypothese dat kinderen met ASS door over-arousal wegstijven van de sociaal-emotionele informatie, is het van belang dat toekomstig onderzoek de *live* interactie tussen emotionele arousal en de sociale aandacht in meer detail bekijkt. Een ander aspect is het feit dat de rol van cognitieve ontwikkeling op het gebied van executieve functies en taal in hoofdstuk 5 slechts kon worden onderzocht in de controlegroep. Deze resultaten geven echter aanleiding voor verder onderzoek naar de ontwikkeling van sociale aandacht in relatie tot executief functioneren en taalvaardigheden bij kinderen met ASS. Ten slotte betreft de populatie beschreven in dit proefschrift een groep van 15 tot 29 kinderen met ASS. Om de resultaten te kunnen vertalen naar de klinische praktijk, is replicatie in een grotere onderzoeksgroep van belang.

Samenvatting van de belangrijkste bevindingen

- Het onderzoeken van emotieprocessen op meerdere niveaus door het combineren van verschillende onderzoeksinstrumenten is nodig voor een beter begrip van het ASS-fenotype op het niveau van aandacht, beleving, regulatie en expressie van emoties.
- Onderzoek naar de ontwikkeling van sociale aandacht tijdens op jonge leeftijd heeft aangetoond dat, ook al is de sociale aandacht verminderd, er weldegelijk sprake is van ontwikkeling, zelfs over een relatief korte periode. Deze sensitieve periode is mogelijk gerelateerd aan op dat moment in ontwikkeling zijnde vaardigheden zoals inhibitie en mentale flexibiliteit.
- Emotionele gedragsproblemen zoals waargenomen bij kinderen met ASS, zijn mogelijk het gevolg van problemen in de regulatie van deze emoties, in plaats van de beleving van deze emoties, wat voor een deel te wijten is aan problemen in de taalontwikkeling.
- Kinderen met ASS ervaren emotionele arousal als het gaat om eigen ervaren emoties. De intacte *eigen* emotionele motivatie van kinderen met ASS kan gebruikt worden als ingang om de motivatie voor interactie met *anderen* uit te lokken.
- Het is belangrijk voor ouders en professionals die werken met kinderen met ASS zich ervan bewust te zijn dat het gedrag dat wordt waargenomen aan de buitenkant niet altijd overeenkomt met de emotie zoals deze beleefd wordt. Hieraan gerelateerd is de bevinding dat wanneer kinderen met ASS op anderen reageren met een verminderde emotionele expressiviteit, dit niet direct betekent dat ze geen emoties te ervaren. Andersom, is het dus zo dat kinderen met ASS die emoties in meerdere maten laten zien, de emotie misschien niet als zodanig intens beleven. Deze mogelijke discrepantie past bij het beeld dat kinderen met ASS, moeite hebben met het omgaan met de ervaren emoties.

