

**Merel Ooteman, Tamara Lust, Claudia Emck en John Stins**

# Autisme in beweging

## Lopen ... simpel of toch niet?

Therapeuten weten het al langer: kinderen met een autismespectrumstoornis (ASS) hebben vaak een afwijkende motoriek. Vaak hebben ze moeite met alledaagse motorische handelingen, zoals balanshandhaving en lopen. Ze bewegen zich vaak houtherig en vermijden sportieve activiteiten. Hierdoor komen kinderen met ASS nauwelijks toe aan de aanbevolen hoeveelheid fysieke activiteit en hebben ze een lagere fysieke fitheid. In dit onderzoek is met behulp van bewegingswetenschappelijke technieken (versnellingsmeters) een aanzet gegeven om dergelijke afwijkingen in het bewegen op een betrouwbare manier in kaart te brengen.

### In dit artikel ...

- ... een experimenteel onderzoek naar bijzondere bewegingskenmerken bij kinderen met ASS;
- ... een nadere bestudering van het verschil in hoeveelheid fysieke activiteit tussen kinderen met en zonder ASS;
- ... wordt het gebruik van accelerometers als meetinstrument bij deze doelgroep beschreven.

### Inleiding

Kinderen met een autismespectrumstoornis (ASS) bewegen vaak op een afwijkende manier; hun motoriek lijkt minder goed te zijn ontwikkeld in vergelijking met leeftijdsgenoten zonder ASS. Ze hebben vaak moeite met alledaagse motorische handelingen, zoals balanshandhaving en lopen (Fournier, Hass, Naik, Lodha & Cauraugh, 2010). Bij andere kinderen met ASS is juist sprake van repeterende of dwangmatige bewegingen. Ook komen ze nauwelijks toe aan de aanbevolen hoeveelheid fysieke activiteit en hebben ze een lagere fysieke fitheid. Onderzoek heeft aangetoond dat deze kinderen na schooltijd minder participeren in fysieke activiteiten zoals sport en spel dan hun leeftijdsgenoten zonder ASS (Pan & Frey, 2006; Macdonald, Esposito & Ulrich, 2011). Bovendien blijkt dat motorische vaardigheden en fysieke fitheid sterk met elkaar in verband staan (Emck, Bosscher, Van Wieringen, Beek & Doreleijers, 2011). Volgens Wall (2004) participeren kinderen met een achterstand in motorische vaardigheden minder in sport- en spelactiviteiten. Kinderen met ASS hebben een lagere competentiebeleving; in hun ogen leveren bewegingssituaties problemen op (Hands & Larkin, 2006). Ze vermijden fysieke activiteiten, waardoor het verschil met leeftijdsgenoten geleidelijk aan groter wordt. Dit wordt de *skill-learning gap*-hypothese genoemd. Als gevolg

hiervan hebben kinderen met verminderde motorische vaardigheden (zoals kinderen met ASS) een slechtere fysieke fitheid. Het is van belang dat kinderen met ASS voldoende participeren in bewegingsactiviteiten zodat zij hiermee hun motorische vaardigheden kunnen ontwikkelen en hun fysieke

### *Participatie van kinderen in bewegingsactiviteiten is van belang voor hun fysieke fitheid en sociale vaardigheden*

fitheid verbeteren. Dit kan vervolgens weer bijdragen aan meer participatie in sport en spel, hetgeen weer de sociale ontwikkeling kan stimuleren. Sommige auteurs beweren zelfs dat de *core features* van ASS terug zijn te voeren op gebrekkige sensorische-motorische integratie. Mostofsky, Burgess en Larson (2007) formuleren het als volgt: *“Motor signs are highly quantifiable and reproducible and can serve as markers for deficits in parallel systems important for socialization and communication”* (p. 2117).

Zowel de efficiëntie van motorische controle (in dit onderzoek noemen we dit ‘kwaliteit van bewegen’) als de hoeveelheid fysieke activiteit per tijdseenheid (kwantiteit van bewegen) lijken minder goed ontwikkeld bij kinderen met ASS. Dit inzicht is aan het doordringen in zowel de wetenschap als in de klinische praktijk. Ook in de DSM-V (APA, 2013) nemen afwijkende bewegingskenmerken in de diagnostische criteria een belangrijkere plek in dan het geval was in de DSM-IV (APA, 1994). Dergelijke bewegingskenmerken zijn eerder uitgebreid beschreven door bijvoorbeeld Emck (2014) en Donnellan, Hill en Lear (2013).

Vaak wordt gebruik gemaakt van klinische observaties om bewegingskenmerken te bestuderen; deze observaties bevestigen doorgaans de afwijkende bewegingskenmerken van kinderen met ASS. Er is echter nog te weinig experimenteel onderzoek gedaan naar bewegingskenmerken bij kinderen met ASS. Bovendien is het lastig om ‘bewegen’ op een betrouwbare manier te meten. Een ander probleem is dat huidige bewegingsregistratiesystemen (bijvoorbeeld infraroodcamera’s; Nobile et al., 2011) technisch complex zijn, financieel onaantrekkelijk en mogelijk belastend voor de deelnemers zijn.

#### **Onderzoeksvragen en hypothesen**

Wij presenteren een onderzoek waarbij we zowel de duur van fysieke activiteit als de vloeiendheid van bewegen hebben bepaald met behulp van een bewegingsregistratiesysteem, binnen een groep kinderen met ASS, waarbij we ons richten op analyse van het gangbeeld, dus het looppatroon. Er bestaan verschillende niet-technische (subjectieve) termen om een verslechterd looppatroon mee aan

te duiden, zoals houterig, onregelmatig, niet-harmonisch, niet-symmetrisch, minder vloeiend, et cetera. In dit artikel gebruiken we deze termen als min of meer synoniem, maar in de data-analyse van het looppatroon gebruiken we een objectieve maat voor de harmonie van bewegen.

De keuze om juist naar het looppatroon te kijken is gemotiveerd vanuit twee overwegingen. Enerzijds vereist lopen een nauwkeurige sturing en controle van de lichaamsbalans, en uit eerdere studies blijkt dat kinderen met ASS subklinische balansabnormaliteiten hebben. Anderzijds zijn er tal van sporten waarbij controle van het hele lichaam essentieel is, zoals voetballen of tafeltennissen. De lagere sportparticipatie bij kinderen met ASS zou misschien terug te voeren zijn op algehele verslechterde controle van lopen.

We hadden twee onderzoeksvragen, waarvan de eerste theoretisch en de tweede methodologisch gemotiveerd was. De eerste vraag, op basis van de hierboven beschreven studies, was of sprake is van een correlatie tussen de duur van fysieke activiteit en de vloeiendheid van bewegen. De tweede vraag was of we de eerder genoemde bevindingen uit de literatuur konden aantonen met behulp van een bewegingswetenschappelijke techniek die tot nu toe niet in dit type onderzoek is gebruikt, namelijk een accelerometeor. Accelerometers, ook wel versnellingsmeters genoemd, worden veelvuldig gebruikt in bewegingswetenschappelijk onderzoek. Kenmerken van accelerometers zijn dat ze goedkoop en klein zijn, weinig wegen, minder lichamelijk belastend zijn, en dat ze objectieve meetgegevens als output geven.

Aan de hand van de eerste onderzoeksvraag hebben wij drie hypothesen opgesteld:

1. Kinderen met ASS bewegen (lopen, sporten) gemiddeld minder per dag in vergelijking met kinderen zonder ASS.
2. Het looppatroon van kinderen met ASS is minder vloeiend (onregelmatiger) in vergelijking met leeftijdsgenoten.
3. Wij verwachten een negatieve correlatie tussen de duur van fysieke activiteit en de vloeiendheid van bewegen. Met andere woorden, hoe minder actief een kind is, hoe onregelmatiger het normale looppatroon zal zijn.

#### **Methode**

##### **Deelnemers**

Tien kinderen gediagnosticeerd met ASS en twaalf leeftijdsgenoten zonder ASS (de controlegroep), namen deel aan het onderzoek. De deelnemers zijn geworven op een basisschool te Oostzaan en op een speciaal onderwijs school (cluster 2) te Amsterdam. Alle deelnemers met ASS waren gediagnosticeerd aan de hand van de DSM-IV-criteria door een psycholoog. Exclusiecriteria waren (neurologische) aandoeningen en lichamelijke handicaps. Het gebruik van medicatie werd geregistreerd maar werd niet als exclusie-criterium gehanteerd.



**Afbeelding 1:** Accelerometer zoals gebruikt in het onderzoek (fotocopyright McRoberts BV).

### *Procedure en materialen*

Voorafgaand aan het onderzoek ontvingen de ouders informatie over het onderzoek en een toestemmingsformulier. Vervolgens ontvingen ze een vragenlijst over demografische gegevens van het kind en een informatiebrief gericht aan het kind. De metingen vonden plaats op een normale schooldag in de gymzaal van de school. Tijdens de metingen voltooiden de deelnemers twee looptesten en werden lichaamsgewicht, lengte en buikomvang gemeten. Na deze metingen ontvingen de deelnemers een versnellingsmeter voor het registreren van de fysieke activiteit in de thuissituatie. Na afloop van het onderzoek ontvingen de ouders de resultaten van het onderzoek.

### *Accelerometers*

Een accelerometer is een meetapparaat dat versnellingen registreert. In tal van apparaten zitten accelerometers ingebouwd, zoals smartphones en game controllers. Ook ons evenwichtsorgaan bevat in feite een biologische versnel-

*In de looptesten ligt het accent niet op snelheid of accuratesse maar op het aanhouden van het natuurlijke looppatroon*

lingsmeter, waardoor we bijvoorbeeld steeds de richting van de zwaartekracht kunnen voelen, zodat we weten wat boven en onder is. Accelerometers zoals gebruikt in bewegingswetenschappelijk onderzoek zijn vaak kleine kastjes (Afbeelding 1) die makkelijk te bevestigen zijn op het lichaam. Zodra het lichaam in beweging komt door een kracht (denk aan spierkracht, of de zwaartekracht) is er sprake van versnelling (immers,  $\text{kracht} = \text{massa} \times \text{versnelling}$ ), en dit wordt geregistreerd door de accelerometer. Als meetwaarden geeft de accelerometer een tijdseriesignaal in de drie bewegingsdimensies (links/rechts, voor/achter, en boven/onder). Accelerometers zijn bij uitstek geschikt om

looptest te analyseren; het ritmische looppatroon is mooi terug te zien in het golfpatroon van de meetwaarden. Met behulp van speciale software kunnen al deze meetwaarden worden teruggebracht tot een klein aantal kengetallen die het looppatroon karakteriseren.

Een groot voordeel van de huidige generatie accelerometers is dat ze op batterijen werken en draadloos zijn. Aangezien de accelerometers lichtgewicht zijn, kunnen ze langere tijd (zelfs dagen aaneen) worden gedragen. De data worden op een speciale geheugenkaart opgeslagen die na afloop kan worden uitgelezen door de onderzoekers.

Voor de datacollectie van dit onderzoek werd gebruikt gemaakt van een drie-assige versnellingsmeter (DynaPort-MoveMonitor, McRoberts; zie Afbeelding 1). Dit betekent dat de versnellingsmeter langs drie assen (x-, y-, en z-as) de versnelling meet, dus in drie verschillende richtingen (verticaal, zijwaarts en voor- en achterwaarts). De versnellingsmeter weegt 55 gram (afmetingen: 85 x 58 x 11.5 mm). De samplefrequentie was in ons onderzoek 100 Hz. De versnellingsmeter werd gedragen op de onderrug (bevestigd met een riem om het middel) ter hoogte van ruggenwervel L5; deze plek ligt in de buurt van het lichaamszwaartepunt.

### **Opzet looptesten en fysieke activiteit metingen**

Elke deelnemer voerde twee looptesten uit (gebaseerd op een studie van Brach et al., 2011). Tijdens de looptesten droegen de deelnemers de versnellingsmeter. Voorafgaand aan de looptesten kregen de deelnemers verbale instructies.

- Looptest 1: 30 meter rechtdoor lopen op een zelf gekozen tempo, drie keer 10 meter met een omkering na elke 10 meter.
  - Looptest 2: twee keer rond een cirkel lopen met een diameter van 10 meter op een zelf gekozen tempo.
- Het doel van deze looptesten was om in een gecontroleerde omgeving te bepalen hoe harmonisch of regelmatig het looppatroon was. Er lag geen nadruk op snelheid of

accuratesse; deelnemers moesten hun natuurlijke looppatroon aanhouden. We voorspelden dat kinderen met ASS een wat onregelmatiger looppatroon (minder vloeiend) zouden hebben dan de kinderen uit de controlegroep, wat zou duiden op slechtere motorische controle.

Na de looptesten kregen de deelnemers een versnellingsmeter mee naar huis. De deelnemers werd gevraagd de versnellingsmeter vijf dagen achter elkaar te dragen (behalve tijdens douchen of zwemmen), voor tenminste twaalf uur per dag. Deelnemers die de versnellingsmeter minder dan acht uur per dag of minder dan vier dagen droegen werden uitgesloten van de analyse, omdat uit ander onderzoek blijkt dat dit een minimale duur is om betrouwbaar fysieke activiteit te meten. We voorspelden dat kinderen met ASS per dag minder zouden bewegen (lopen, sporten) dan de controlegroep.

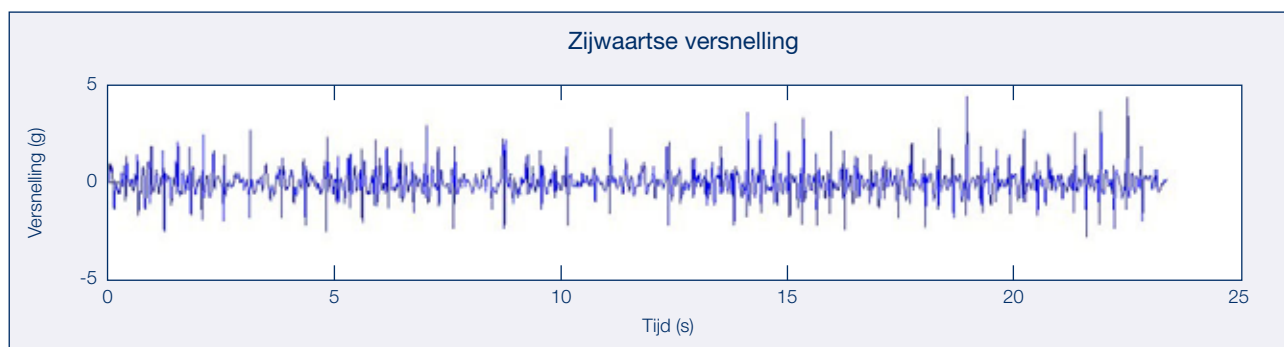
### Data-analyse

De versnellingsdata verzameld tijdens de twee looptesten zijn gebruikt om te bepalen hoe vloeiend of harmonisch het looppatroon was. We maakten daarbij gebruik van de zogenaamde *harmonic ratio* (HR) (Menz, Lord & Fitzpatrick, 2003; Brach et al., 2011). De HR kan gebruikt worden om veranderingen in het lopen, met name de symmetrie en regelmatigheid van de beweging, weer te geven. Een hogere HR betekent een meer harmonisch looppatroon. Analyse van HR is gebaseerd op technieken uit de tijdserieanalyse

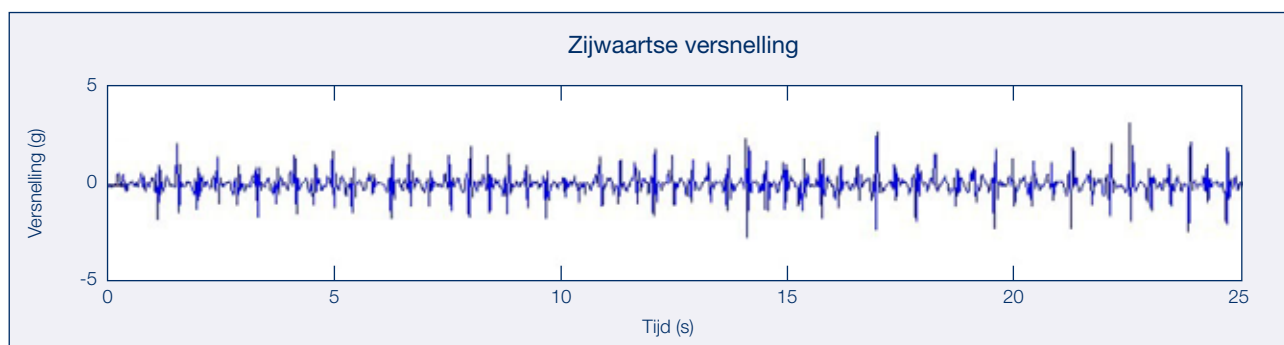
en spectraalanalyse. Eenvoudig gezegd is de HR een maat voor in hoeverre een ritmisch signaal (zoals lopen) overeenkomsten vertoont met een ideaal ritmisch signaal, zoals een perfecte sinusgolf. Als het gemeten signaal, behalve het basisritme van het looppatroon, nog allerlei andere ritmes herbergt, dan kan dat betekenen dat de beweging wat schokkeriger verloopt, bijvoorbeeld omdat de deelnemer steeds bezig is de beweging bij te sturen en te corrigeren. De HR wordt bepaald langs elk van de drie bewegingsassen. Als statistische analyse hebben wij gebruik gemaakt van variantieanalyse van de versnellingsdata van de looptesten. Hiermee hebben wij gekeken naar de effecten van looptesten (1 en 2) en groep (ASS en de controlegroep) op HR-waardes.

In Figuur 1 en 2 zijn voorbeelden te zien van een versnellings signaal van een deelnemer met ASS en zonder ASS tijdens het lopen in een cirkel. In dit voorbeeld werd ongeveer elke 0.5 seconde een stap gezet, wat dus overeenkomt met een normaal wandeltempo. In dit voorbeeld is de HR voor de deelnemer met ASS 1.14 en voor de deelnemer zonder ASS 1.80. Het looppatroon van de deelnemer zonder ASS is dus meer vloeiend in vergelijking met de deelnemer met ASS.

Opgemerkt moet worden dat de versnellingen in g-krachten worden uitgedrukt. Indien er van geen versnelling sprake is (dus, wanneer de snelheid constant is) dan geldt  $g=0$ . Ten

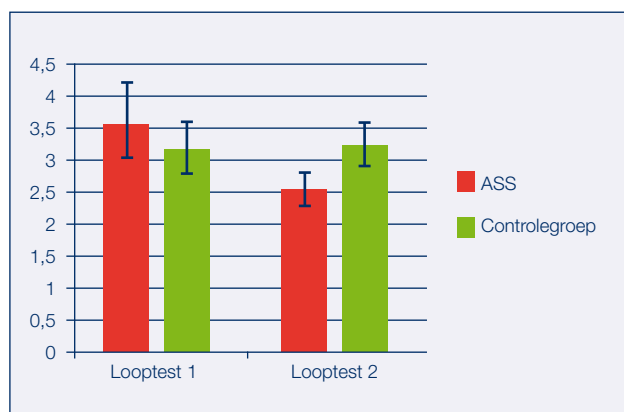


**Figuur 1:** versnellings signaal van deelnemer met ASS.



**Figuur 2:** versnellings signaal van deelnemer zonder ASS.

**Figuur 3:** gemiddelde HRwaarden voor de verticale richting.



gevolge van de zwaartekracht ondervindt ons lichaam altijd een verticale versnelling van 1 g.

De versnellingsdata van de vijf dagen ambulante meting zijn gebruikt om de duur van fysieke activiteit te bepalen. Door middel van het algoritme van de fabrikant, werd de versnellingsdata automatisch geïnterpreteerd als vijf typen activiteiten, namelijk: lopen, liggen, zitten, staan en wiebelen. Daarnaast worden de vijf typen activiteiten geïnterpreteerd als actief (lopen, staan en wiebelen) of sedentair (zitten en liggen). Hierdoor kon voor elke dag berekend worden hoeveel tijd besteed werd aan elke activiteit. Het algoritme heeft een goede betrouwbaarheid (Van Schooten et al., 2015) en is onder andere gebruikt om fysieke activiteit bij ouderen te meten. Twee verschillende maten voor de fysieke activiteit werden berekend. De eerste is het percentage 'lopen'. Dit werd berekend door de totale looptijd te delen door de totale gedragen tijd, vermenigvuldigd met 100. De tweede maat is het percentage 'staan'. Dit werd berekend door de totale statijd te delen door de totale gedragen tijd, vermenigvuldigd met 100. Statistische analyse is gedaan met behulp van variantie-analyse. Op deze manier hebben wij gekeken of er sprake was van een verband tussen fysieke activiteit maten en de groepen (ASS en de controlegroep).

### Resultaten

Analyse van de versnellingsdata bij de looptesten liet zien dat er sprake was van een interactie tussen looptest (1 en 2) en groep (ASS en de controlegroep). Deze interactie was significant voor twee van de drie bewegingsrichtingen (verticaal en zijwaarts). Beide interacties lieten hetzelfde patroon zien: bij looptest 1 (lopen in een rechte lijn) was geen verschil tussen de groepen, maar bij looptest 2 (lopen in een cirkel) was de HR hoger bij de controlegroep dan de ASS-groep. Met andere woorden, alleen bij de wat moeilijkere looptaak werd het looppatroon minder harmonisch bij kinderen met ASS. In Figuur 3 zijn de gemiddelde HR-waarden te zien voor de verticale richting.

Analyse van fysieke activiteit liet het volgende patroon zien. Om te beginnen waren er negentien deelnemers (tien uit de controlegroep en negen met ASS) die de versnellingsmeter voor tenminste vijf aaneengesloten dagen hebben gedragen.

Statistische analyse liet verder geen significant verschil zien in de tijd dat de versnellingsmeter was gedragen voor de beide groepen. Analyse van de bewegingsactiviteiten liet zien dat er geen verschil was in percentage lopen, maar wel in percentage staan tussen de groepen (ASS: 22%; controlegroep: 17%, gemiddeld). Met andere woorden, de ASS groep brengt per dag iets meer tijd door met staan dan de controlegroep.

Er was ten slotte geen sprake van significante correlaties tussen HR-maten en fysieke-activiteitsmaten.

### Discussie

Het doel van dit onderzoek was om inzicht te krijgen in de duur van lichamelijke activiteit en de vloeiendheid van bewegen, en het mogelijke verband tussen deze twee aspecten, bij kinderen met ASS. Onze eerste onderzoeksvraag was of er een correlatie was tussen de duur van fysieke activiteit en de vloeiendheid van bewegen. In ons onderzoek is geen sprake van een correlatie tussen de duur van fysieke activiteit en de vloeiendheid van bewegen. De resultaten van dit onderzoek laten wel een tendens zien dat de vloeiendheid van bewegen van kinderen met ASS verminderd was tijdens het uitvoeren van een meer uitdagende looptest. Daarnaast hebben wij geen aanwijzingen gevonden dat kinderen met ASS minder lichamenlijk actief zijn in vergelijking met de controlegroep. Opmerkelijk is dat kinderen met ASS wel iets langer staan per dag. Uit ons onderzoek blijkt verder dat het mogelijk is om met een accelerometer bewegingskenmerken te kwantificeren, zoals de vloeiendheid van bewegen, bij kinderen met ASS. De bruikbaarheid van accelerometers voor de duur van fysieke activiteit is in eerder onderzoek al aangetoond bij ouderen (Van Schooten et al., 2015). Dit onderzoek laat zien dat accelerometers een waardevolle bijdrage kunnen leveren aan het bewegingswetenschappelijk onderzoek bij kinderen met ASS.

Voor zover wij weten is dit het eerste onderzoek dat met behulp van accelerometers naar de vloeiendheid van bewegen bij kinderen met ASS heeft gekeken. Hierdoor is het maar in beperkte mate mogelijk om onze resultaten te vergelijken met eerder onderzoek. Er zijn enkele studies die op een soortgelijke manier naar de vloeiendheid van bewegen hebben gekeken bij kinderen met en zonder ASS. Op de vraag of kinderen met ASS wel of niet een afwijkend looppatroon hebben is nog geen eenduidig antwoord in de literatuur; Chester en Calhoun (2012) vonden geen groepsverschillen, maar Nobile et al. (2011) wel. Opgemerkt moet worden

dat er in deze onderzoeken verschillende meet- en analysemethoden zijn gebruikt. Onze resultaten komen overeen met de resultaten van Nobile et al. Als mogelijke verklaring voor de verminderde vloeiendheid van het looppatroon bij kinderen met ASS stellen Nobile et al. dat kinderen met ASS een slechtere interne representatie van hun motorische vermogens hebben. Daardoor zijn ze steeds bezig hun bewegingen, gedurende de beweging, aan te passen en bij te sturen. Ook Donnellan, Hill en Lear (2013) benadrukken dat subtiele neurologische abnormaliteiten een grote rol kunnen spelen bij ASS.

Verscheidende studies hebben al naar de lichamelijke activiteit gekeken bij kinderen met ASS, met behulp van accelerometers (Pan, 2008a, 2008b; Rosser-Sandt & Frey, 2005; Bandini et al., 2013). Echter, deze studies keken naar de bewegingsintensiteit en niet naar de duur van de fysieke activiteit. Opgemerkt moet worden dat het hier twee verschillende parameters betreft. Simpel gezegd, als in ons onderzoek twee kinderen allebei een uur per dag rennen, maar het ene kind rent veel sneller dan het andere (dus, met een hogere intensiteit), dan worden in het door ons gebruikte algoritme geen verschillen geregistreerd; immers, de duur is het hetzelfde. Voor zover wij weten zijn er geen eerdere studies die onderzoek hebben gedaan naar de duur van verschillende fysieke activiteit per dag, zoals in deze studie is gedaan. Bandini et al. (2013), Pan (2008b) en Rosser-Sandt en Frey (2005) vonden geen verschillen in bewegingsintensiteit gedurende een week tussen kinderen met en zonder ASS. Onze resultaten zijn in overeenstemming met deze studies. Echter, Pan (2008a) vond dat

### *Door grofmotorische vaardigheden te oefenen en uit te breiden wordt tegenwicht geboden aan de skill learning gap*

kinderen met ASS een lagere bewegingsintensiteit hebben in vergelijking met kinderen zonder ASS. Ook hier moet opgemerkt worden dat er in deze onderzoeken verschillende meet- en analysemethoden zijn gebruikt in vergelijking met ons onderzoek. Een mogelijke verklaring voor onze bevinding dat er geen verschil is in de duur van fysieke activiteit tussen kinderen met en zonder ASS, is dat kinderen zonder ASS ook een lagere fysieke fitheid hebben dan aanbevolen wordt (Riddoch et al., 2007). Lichamelijke inactiviteit is mogelijk een algemeen gezondheidsprobleem bij alle kinderen.

#### **Beperkingen**

Onze studie heeft een aantal beperkingen. Een beperking van dit onderzoek is de relatief kleine groep deelnemers in zowel de experimentele als controlegroep. Hierdoor is

het moeilijker om groepsverschillen aan te tonen. Om deze reden hebben wij geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende typen stoornissen binnen het autismespectrum. Voor vervolgonderzoek is het aan te raden om een grotere groep kinderen met en zonder ASS te testen zodat de groepsverschillen duidelijker worden en onderscheid gemaakt kan worden binnen het autismespectrum. Een andere beperking is dat we in dit onderzoek alleen hebben gekeken naar lopen. De algehele controle van lopen speelt mogelijk een belangrijke rol in de participatie van sport en spel. Voor vervolgonderzoek is het verstandig om ook andere grofmotorische vaardigheden te onderzoeken, zoals springen en rennen. Eerder onderzoek (Emck et al., 2011) heeft deze vaardigheden al door middel van motorische testen onderzocht, maar nog niet met objectieve meetinstrumenten zoals accelerometers. Juist deze vaardigheden spelen een belangrijke rol bij sport- en spelactiviteiten. Mogelijk worden er ook afwijkingen gevonden in de efficiëntie van motorische controle tijdens rennen en springen. Daarnaast is het verstandig om vervolgonderzoek ook te richten op taken waarbij de interne representatie van het motorisch vermogen meer onder druk komen te staan, zoals dubbeltaken of dynamisch spel (bijvoorbeeld trefbal). Zoals eerder genoemd, stelden Nobile et al. dat een slechtere interne presentatie van het motorische vermogen een mogelijke verklaring is voor de verminderde vloeiendheid van het looppatroon bij kinderen met ASS.

#### **Conclusie**

In dit onderzoek, met een groep van 10 kinderen met ASS en een controlegroep met 12 kinderen zonder ASS, is een tendens te zien dat kinderen met ASS een afwijkend looppatroon vertonen bij een moeilijkere looptaak, maar dat zij niet verschillen in de duur van fysieke activiteit in een periode van vijf dagen met kinderen zonder ASS, zoals gemeten met een accelerometer. De literatuur laat tegenstrijdige resultaten zien wat betreft de vloeiendheid van bewegen bij kinderen met en zonder ASS. Ons onderzoek versterkt de opvatting dat er wel degelijk verschillen zijn in de vloeiendheid van bewegen tussen kinderen met en zonder ASS. Meer onderzoek is nodig om meer eenduidigheid te krijgen in de literatuur.

Voorts blijkt dat de accelerometer een handig en bruikbaar meetinstrument is om de kwaliteit en kwantiteit van bewegen te onderzoeken bij kinderen.

#### **Klinische relevantie**

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat het looppatroon van kinderen met ASS afwijkend is bij een moeilijkere looptaak. Deze bevindingen liggen in het verlengde van eerder onderzoek, waarbij aangetoond werd dat kinderen met ASS sterk verminderde grofmotorische vaardigheden en

een lage fysieke fitheid hebben (Emck et al., 2011; Emck, 2014). Een minder vloeiend looppatroon zou ten grondslag kunnen liggen aan problemen met locomotievaardigheden – zoals springen en rennen – en het zou tevens van invloed kunnen zijn op de objectcontrolevaardigheden – zoals het schieten van een bal. Voor psychomotorisch therapeuten is het daarom van belang scherp oog te hebben voor deze subtiele afwijkingen in het looppatroon en de bewegingsactiviteiten daarop aan te passen (contextmanipulatie). Op deze wijze kunnen grofmotorische vaardigheden geoefend

### *Kinderen met ASS staan per dag iets langer in vergelijking met de controlegroep*

en uitgebreid worden. Daarmee kan tegenwicht geboden worden aan de door Wall (2004) beschreven *skill learning gap*: de tendens van motorisch zwakke kinderen om steeds minder te participeren in bewegingsactiviteiten waardoor het verschil in vaardigheid met motorisch sterke kinderen gedurende de ontwikkeling steeds groter wordt. Indien kinderen met ASS weer meer gaan participeren in sport- en spelactiviteiten zal dit een positieve invloed hebben op zowel de fysieke als sociale ontwikkeling. Tot slot kan worden overwogen om accelerometers te gebruiken om veranderingen op gedetailleerde en betrouwbare wijze te monitoren, en op eenvoudige wijze zichtbaar te maken voor behandelaars, kinderen en ouders.

#### **Dankwoord**

Graag willen wij de NVPMT bedanken voor hun bijdrage aan dit onderzoek. Deze bijdrage heeft er voor gezorgd dat wij optimaal gebruik konden maken van de accelerometers.

#### **Literatuur**

- American Psychiatric Association, (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington: APA.
- American Psychiatric Association, 2013. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Bandini, L.G., Gleason, J., Curtin, C., Lividini, K., Anderson, S.E., Cermak, S.A. & Must, A. (2013). Comparison of physical activity between children with autism spectrum disorders and typically developing children. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 17(1), 44-54.
- Brach, J.S., McGurl, D., Wert, D., Vanswearingen, J.M., Perera, S., Cham, R. & Studenski, S. (2011). Validation of a measure of smoothness of walking. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 66(1), 136-41.
- Chester, V.L. & Calhoun, M. (2012). Gait Symmetry in Children with Autism. *Autism Research and Treatment*, 2012, 1-5.
- Donnellan, A.M., Hill, D.A. & Leary, M.R. (2013). Rethinking autism: Implications of sensory and movement differences for understanding and support. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 6, 124.

- Emck, C. (2014). Double trouble? Movement behaviour and psychiatric conditions in children: An opportunity for treatment and development. *The Arts in Psychotherapy*, 41, 214-222.
- Emck, C., Bosscher, R.J., Wieringen, P.C.W. van, Beek, P.J. & Dorel-eijers, T.A.H. (2011). Gross motor performance and physical fitness in children with psychiatric disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 53(2), 150-155.
- Fournier, K.A., Hass, C.J., Naik, S.K., Lodha, N. & Cauraugh, J.H. (2010). Motor coordination in Autism Spectrum Disorders: A synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40, 1227-1240.
- Hands, B. & Larkin, D. (2006) Physical fitness differences in children with and without motor learning difficulties. *European Journal of Special Needs Education*, 21(4), 447-456.
- Macdonald, M., Esposito, P. & Ulrich, D. (2011). The physical activity patterns of children with autism. *BMC Research Notes*, 4(1), 422.
- Menz, H.B., Lord, S.R. & Fitzpatrick, R.C. (2003). Acceleration patterns of the head and pelvis when walking on level and irregular surfaces. *Gait & Posture*, 18(1), 35-46.
- Mostofsky, S.H., Burgess, M.P. & Larson, J.C.G. (2007). Increased motor cortex white matter volume predicts motor impairment in autism. *Brain*, 130, 2117-2122.
- Nobile, M., Perego, P., Piccinini, L., Mani, E., Rossi, A., Bellina, M. & Molteni, M. (2011). Further evidence of complex motor dysfunction in drug naive children with autism using automatic motion analysis of gait. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 15(3), 263-83.
- Pan, C.Y. (2008a). Objectively measured physical activity between children with autism spectrum disorders and children without disabilities during inclusive recess settings in Taiwan. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 1292-1301.
- Pan, C.Y. (2008b). School time physical activity of students with autism spectrum disorders and students without disabilities during inclusive physical education and recess in Taiwan. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 25, 308-321.
- Pan, C.Y. & Frey, G.C. (2006). Physical activity patterns in youth with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 597-606.
- Riddoch, C.J., Mattocks, C., Deere, K., Saunders, J., Kirkby, J., Tilling, K., . . . Ness, A.R. (2007). Objective measurement of levels and patterns of physical activity. *Archives of Disease in Childhood*, 92, 963-969.
- Rosser-Sandt, D. & Frey, G.C. (2005). Comparison of physical activity levels between children with and without autistic spectrum disorders. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22, 146-159.
- Schooten, K.S. van, Rispens, S.M., Elders, P.J.M., Lips, P., Dieën, J.H. van & Pijnappels, M.A.G.M. (2015). Assessing physical activity in older adults: Required days of trunk accelerometer measurements for reliable estimation. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23, 9-17.
- Wall, A.E.T. (2004). The Developmental Skill-Learning Gap Hypothesis: Implications for Children With Movement Difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21, 197-218.

#### **Over de auteurs**

Merel Ooteman, Bsc, is psychomotorisch therapeut en masterstudent Human Movement Science aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Ze is momenteel werkzaam bij Kenter Jeugdhulp als psychomotorisch therapeut om werkervaring op te doen.

E: merel\_ooteman@live.nl

Tamara Lust, Bsc, is psychomotorisch therapeut en masterstudent Human Movement Science aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Momenteel werkzaam als wiskundedocent in het middelbaar onderwijs. Daarnaast begeleidt zij een

mentorklas gedurende hun middelbareschooltijd.

E: tamar90@hotmail.com

Dr. Claudia Emck is docent lichamelijke opvoeding, psychomotorisch therapeut, klinisch en gezondheidspsycholoog en bewegingswetenschapper. Ze is momenteel werkzaam aan de Faculteit Gedrags- en Bewegingswetenschappen van de Vrije Universiteit Amsterdam, waar zij onder andere de minor PMT coördineert. Haar onderzoek betreft psychomotorische kenmerken van kinderen en jeugdigen met psychiatrische stoornissen en psychomotorische interventies bij diverse doelgroepen. Tevens is zij lid van zowel de Stuurgroep Onderzoek als de Researchgroep van de NVPMT.

Dr. John Stins is experimenteel psycholoog en bewegingswetenschapper aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Zijn onderzoek richt zich op de vraag in hoeverre psychologische factoren, zoals emotie, cognitie, en psychopathologie, invloed uitoefenen op de balansregulatie.

### Samenvatting

Kinderen met ASS hebben vaak een afwijkende motoriek, deze lijkt minder goed ontwikkeld te zijn in vergelijking met leeftijdsgenoten. Ze bewegen zich soms enigszins houterig, en vermijden sportieve activiteiten. In dit onderzoek wordt door middel van een accelerometer de kwaliteit en kwantiteit van bewegen gemeten. Dit onderzoek suggereert dat kinderen met ASS minder vloeiend bewegen bij uitdagender looptaken. Kinderen met ASS bewegen niet minder in vergelijking met leeftijdsgenoten. Een mogelijke verklaring voor deze bevindingen is het gegeven dat kinderen met ASS een slechtere interne representatie van hun motorische vermogens hebben, en steeds bezig zijn hun bewegingen gedurende de beweging aan te passen en bij te sturen. ■

## Oproep

---

**Het themanummer van 2016 zal gaan over:**

## Vaktherapie in eigen leefomgeving: inclusie en participatie

Iedereen wordt geacht mee te doen in de participatiesamenleving. Het is echter een reële vraag of iedereen ook daadwerkelijk in staat wordt gesteld om te participeren. Inclusie is een visie op participatie die uitgaat van gelijke mogelijkheden en kansen voor elk individu, ongeacht beperkingen, leeftijd, gender, sociaal-culturele achtergrond, etniciteit, enzovoort met volledige acceptatie en waardering van de samenleving. Hoe kan de vaktherapeut deze participatie ondersteunen? Waarom kan juist de vaktherapie daaraan een bijdrage leveren? Wat is de potentiële bijdrage van vaktherapie aan empowerment van kwetsbare burgers, het proces van versterking waarbij individuen, organisaties of gemeenschappen greep krijgen op de eigen situatie en hun omgeving? Meedoen aan de maatschappij reikt dus verder dan de WMO en decentralisering. Het omarmen van inclusie als samenlevingsideaal heeft consequenties voor de manier waarop mensen naar anders-zijn en andersdoen kijken. Wat kan de bijdrage van vaktherapie zijn aan het vergroten van wederzijds begrip tussen en empathisch vermogen van mensen?

De redactie nodigt u uit om uw bijdragen of suggesties met betrekking tot dit onderwerp in te zenden. Dit kan in de vorm van:

- praktijk- en methodiekartikelen
- ervaringsverhalen – uit de wijkpraktijk – van studenten, onderzoekers, docenten, vaktherapeuten
- onderzoeksartikelen
- boekbespreking
- column

Voor richtlijnen en informatie over de procedure van artikelen kijk op

**[fvb.vaktherapie.nl/tijdschrift/auteurs](http://fvb.vaktherapie.nl/tijdschrift/auteurs).**

Wij ontvangen bijdragen graag voor 1 maart 2016 via **[tijdschrift@vaktherapie.nl](mailto:tijdschrift@vaktherapie.nl)**.

---