

Bewegen voor overbeweeglijke kinderen

Het effect van bewegingsinterventies bij kinderen met ADHD: een review

Door: Daphne Bloemhof, Minke van de Kamp en Claudia Emck

↓ Bewegingsinterventies zijn relatief goedkoop, gezond en kunnen veel plezier opleveren.



Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is een van de meest voorkomende psychiatrische stoornissen bij kinderen. De stoornis wordt vaak behandeld met gedragstherapie en medicatie, maar beide hebben nadelen zoals bijwerkingen, een beperkt effect, hoge kosten, een langdurig traject en/of vervelend voor het kind. Omdat bewegen positieve effecten heeft op de somatische gezondheid, is het zinvol om ook het effect op andere ontwikkelingsdomeinen te onderzoeken bij kinderen met ADHD. Deze review brengt aan de hand van een analyse van negen onderzoeken in kaart wat het effect van bewegingsinterventies is op het gebied van motorische, emotionele, cognitieve en sociale vaardigheden bij kinderen met ADHD. Is er bewijs dat bewegingsinterventies een positieve bijdrage kunnen leveren bij de behandeling van ADHD? En wat zijn de werkingsmechanismen die hier mogelijk achter schuilen?

Inleiding

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is een neurologische ontwikkelingsstoornis die ontstaat in de kindertijd (Efron, 2015). Het is een van de vaakst voorkomende stoornissen bij kinderen, met een geschatte wereldwijde prevalentie van 5% bij kinderen van 18 jaar of jonger (Mattews et al., 2014; Polanczyk et al., 2007). ADHD wordt gekarakteriseerd door aandachtsproblemen, hyperactiviteit en impulsiviteit (Mattews et al., 2014). In de *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.)* worden er drie verschillende subtypes geïdentificeerd bij ADHD: voornamelijk aandachtsproblemen, voornamelijk hyperactief-impulsief, en een combinatie van beiden (*DSM-5*; American Psychiatric Association, 2013).

Kinderen met ADHD hebben vaak zwakke motorische vaardigheden (Kaiser et al., 2014). Fijne motoriek, zoals schrijven, knippen en tekenen, is belangrijk op school. Grof-motorische vaardigheden, zoals rennen, springen en gooien, zijn voor kinderen belangrijk om te participeren in sport- en spelactiviteiten (Emck et al., 2011). Zwakke grof-motorische vaardigheden kunnen leiden tot beperkte deelname aan activiteiten, waardoor er minder geoefend wordt en de vaardigheidskloof tussen kinderen met ADHD en hun leeftijdsgenoten toeneemt, de zogeheten *skill learning gap* (Wall, 2004; Emck et al., 2011). De karakteristieke symptomen van ADHD, aandachtsproblemen, hyperactiviteit en impulsiviteit, kunnen zorgen voor problemen met leeftijdsgenoten of docenten/trainers tijdens spelen en sportactiviteiten. Ook een lage frustratietolerantie, woede-uitbarstingen en stemmingswisselingen, maken het lastig mee te doen aan sociale en bewegingsactiviteiten (Kiluk et al., 2009), waardoor het sluiten van vriendschappen problematisch wordt (Kaiser et al., 2014). Dit kan weer leiden tot emotionele problemen en een laag gevoel van eigenwaarde (Emck et al., 2011; Kaiser et al., 2014; Kiluk et al., 2009). Daarnaast kunnen de aandachtsproblemen, hyperactiviteit en impulsiviteit en zwakke fijne motorische vaardigheid zorgen voor leer- en schoolproblemen (Kaiser et al., 2014).

De meest effectieve behandelingen voor ADHD op dit moment zijn medicatie en gedragstherapie (Halperin & Healey, 2011;

Suarez-Manzano et al., 2018). Deze zijn over het algemeen succesvol in het verminderen van ADHD-symptomen, maar hebben soms bijwerkingen en de effecten houden zelden stand nadat de interventie is afgerond. Dit maakt farmacologische interventies duur, onpraktisch en vervelend (Halperin & Healey, 2011; Kamp et al., 2014).

” Kinderen met ADHD hebben vaak zwakke motorische vaardigheden

Diverse onderzoeken suggereren dat bewegingsinterventies mogelijk effectief zijn bij ADHD zonder dat er bijwerkingen te verwachten zijn (Halperin & Healy, 2011; Kamp et al., 2014). Het doel van deze review is om aan de hand van recent onderzoek de effectiviteit van bewegingsinterventies op vier belangrijke ontwikkelingsgebieden – motorisch, psychisch, cognitief en sociaal – te beoordelen (Halperin & Healey, 2011; Kiluk et al., 2009; Suarez-Manzano et al., 2018).

Onderzoeksmethode

De inclusiecriteria voor het selecteren van onderzoeken betroffen:

1. de onderzoeksgroep betrof kinderen jonger dan achttien jaar met alleen ADHD;
2. de bewegingsinterventie was de hoofdbehandeling en duurde meerdere weken;
3. de studies waren niet ouder dan vijftien jaar.

IN DIT ARTIKEL

- Een review van onderzoeken naar bewegingsinterventies bij kinderen met ADHD.
- Mogelijke of veronderstelde werkingsmechanismen.
- Praktische adviezen voor het implementeren van beweging in het leven van kinderen met ADHD.

TABEL 1**Overzicht studies bewegingsinterventies bij ADHD**

Studie	Onderzoeksgroep	Interventie	Duur & intensiteit	Testen
Hattabi et al. (2019) Randomized Controlled Trial	40 kinderen met ADHD 9-12 jaar Interventie (n=20) Controle (n=20)	Groep 1: zwemprogramma Controlegroep: geen interventie	12 weken, 3 sessies per week, 90 minuten per sessie	ROCF, Stroop Test, Hayling Test
Hoza et al. (2015) Randomized Controlled Trial	94 kinderen met ADHD (49 PA, 45 SC) & 108 typisch ontwikkelende kinderen (55 PA, 53 SC). 4-9 jaar	Groep 1: Physical activity (PA) Groep 2: Sedentary Classroom (SC) based interventions (controle)	12 weken, elke schooldag, 31 minuten per dag	PACER, ADHD-IV Rating Scale, PMC,
Kiluk et al. (2009) Retrospectief onderzoek	65 kinderen met ADHD, 32 kinderen met een leerstoornis 6-14 jaar	NVT	NVT	CBCL
Memarmoghaddam et al. (2016) Randomized Controlled Trial	40 jongens met ADHD 7-11 jaar Interventie (n=20) Controle (n=20)	Groep 1: specifiek trainingsprogramma Controlegroep: geen interventie	8 weken, 3 sessies per week, 90 minuten per sessie	Stroop Test & Go-No-Go tests
Messler et al. (2018) Randomized Controlled Trial	28 jongens met ADHD 8-13 jaar Groep 1 (n=14) Groep 2 (n=14)	Groep 1: multimodale therapie inclusief HIIT, Groep 2: multimodale therapie + bal/teamspellen, veldsporten en klimmen, lage intensiteit (TRAD)	3 weken, 3x per week, 4x4-min interval, 30 min per sessie	M-ABC-2, FBB-HKS, SBB-HKS, KINDL-R questionnaires
Pan et al. (2016) Randomized Controlled Trial	32 jongens met ADHD 6-12 jaar Groep I (n=16) Groep II (n=16)	Groep I: Motorische en cognitieve vaardigheden oefenen door gebruik van tafeltennis-oefeningen + groepsspelletjes Groep II: Eerste 12 weken geen interventie (als controle), daarna zelfde bewegingsinterventie	12 weken, 2 sessies per week, 70 minuten per sessie	BOT-2, CBCL, Stroop Color en Word test
Smith et al. (2013) Longitudinaal onderzoek	17 kinderen met ADHD 5-9 jaar	Matig tot zware lichamelijke activiteit Geen controle	8 weken, elke schooldag, 26 minuten	BOT-2, Motor Timing Task, Shape School, Mazes, Finger Window, Sentence Memory, Numbers Reversed, Simon Says, Red Light/Green light, PMC, parent and teacher ratings
Verret et al. (2012) Exploratief/ Controlled study	21 kinderen met ADHD 7-12 jaar Interventie (n=10) Controle (n=11)	Aerobe, spier- en motorische oefeningen Controle: geen interventie	10 weken, 3x per week, 45 minuten per sessie	TGMD-2, the Bruce treadmill protocol, push-up and sit-up tests, sit and reach test, CBCL, Tea-Ch
Ziereis en Jansen (2015) Randomized Controlled Trial	32 jongens en 11 meisjes met ADHD 7-12 jaar Groep 1 (n=13) Groep 2 (n=14) Controle (n=16)	EG1: sport met specifieke focus: balvaardigheid, balans en manuele vaardigheid EG2: sport zonder specifieke focus Controle: geen interventie	12 weken, 1x per week, 60 minuten per sessie	The digit span and the letter-number sequencing task of the HAWIK-IV, M-ABC-2

Uitkomstmaten	Belangrijkste bevindingen
Cognitieve taken gericht op werkgeheugen, selectieve aandacht en inhibitie	Significante verbeteringen in nauwkeurigheid geheugen, selectieve aandacht en inhibitie processen.
ADHD-symptomen oppositioneel gedrag, humeurigheid, gedrag naar leeftijdsgenoten en reputatie bij leeftijdsgenoten	De PA interventie was effectiever dan de SC interventie in het reduceren van aandachtsproblemen en humeurigheid thuis
Symptomen van depressie en angst	Kinderen met ADHD die drie of meer sporten beoefenen, hebben minder symptomen van angst en depressie
Executieve functies: cognitieve- en gedragsinhibitie	Cognitieve- en gedragsinhibitie waren beide significant verbeterd
Motorische vaardigheden, zelfevaluatie, mentale gezondheid en gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven	Significante effecten voor HIIT bij onderdelen van de M-ABC-2, emotioneel welzijn, zelfvertrouwen, aandacht en sociale competentie
Motorische vaardigheid, sociaal gedrag en executieve functies	Significante verbetering totale score motorische vaardigheid, kracht en behendigheid, Stroop Test, sociale problemen, aandachtsproblemen, agressief gedrag en totale problemen
Cognitief, motor, sociaal en gedrag	Significante verbetering motorische vaardigheid, responsinhibitie, ADHD-symptomen en betere score op gedrag
Fitness level, motorische vaardigheden, cognitieve functies, ADHD-gerelateerd gedrag	Significante verbetering in locomotie en totale score van motorische vaardigheden
Executieve functies (werkgeheugen) en motorische vaardigheden	Significante verbetering balvaardigheid, totale score motorische vaardigheden en verbaal werkgeheugen

Er werden via PubMed 61 studies gevonden op basis van de volgende zoektermen: ["physical activity"[Title] OR "exercise"[Title] OR "sport"[Title] OR "High-Intensity Interval Training"[Title]] AND ("ADHD"[Title] OR "attention-deficit/hyperactivity disorder"[Title]) AND ("young children"[Title] OR "boys"[Title] OR "young people"[Title] OR "children"[Title]). Reviewartikelen werden uitgesloten. Uiteindelijk bleken negen artikelen te voldoen aan de criteria (zie Tabel 1).

” Kinderen met ADHD die participeren in drie of meer sporten bleken significant minder symptomen van angst en depressie te vertonen

Motorische vaardigheden

Vier studies hebben de motorische vaardigheid beoordeeld voor en na een bewegingsinterventie (Messler et al., 2018; Pan et al., 2016; Smith et al., 2013; Zierys & Jansen, 2015). In de studie van Messler et al. (2018) is gebruikgemaakt van de *Movement Assessment Battery for Children II* (M-ABC-II). De test meet manuele vaardigheid (3 subschalen), balvaardigheid (2 subschalen), balans (3 subschalen), en een totale score van motorische vaardigheid. Eén groep ontving multimodale therapie (een combinatie van medicatie en gedragstherapie) inclusief *High Intensity Interval Training* (HIIT) en één groep multimodale therapie inclusief drie keer per week 60 minuten sessies met bal- en teamspellen, veldsporten en klimmen op lage intensiteit (TRAD). In dit onderzoek werd HIIT uitgevoerd door vier keer vier minuten oefeningen op 95% van de piek-hartslag, met intervallen van drie minuten op minder dan 60% van de piek-hartslag. De piek-hartslag is de maximale hartslag die behaald kan worden tijdens inspanning. Na de interventie was HIIT significant effectiever dan TRAD in het verbeteren van manuele vaardigheid, balvaardigheid en de totale score voor motorische vaardigheden bij de kinderen met ADHD.

Ook Zierys en Jansen (2015) maakten gebruik van de M-ABC-II. Drie groepen kregen gedurende twaalf weken een verschillende interventie. Groep I kreeg sportoefeningen met een specifieke focus op manuele vaardigheid, balvaardigheid en balans, groep II kreeg sportoefeningen zonder specifieke focus en groep III ontving als controlegroep geen interventie. In het onderzoek zijn significant verbeterde resultaten gevonden in balvaardigheid en de totale score in beide experimentele groepen in vergelijking met de controlegroep.

Smith et al. (2013) gebruikten de korte versie van de *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition* (BOT-2) om de motorische vaardigheid te meten. Deze test meet de fijne en grove motorische vaardigheden. De fijne motoriek wordt getest door oefeningen als lijnen tekenen op papier

door kromme paden, papier vouwen en figuren kopiëren. Grote motoriek wordt getest door oefeningen zoals synchroon springen, lopen op een lijn, gooien en stuiten van een tennisbal. Hier wordt vervolgens een totale score aan gegeven. Acht weken lang werd elke schooldag matig tot zware lichamelijke activiteit uitgevoerd gedurende 26 minuten. Er werden spelletjes en activiteiten gedaan waarin de kinderen verschillende motorische vaardigheden nodig hadden, zoals objecten verplaatsen naar verschillende locaties of zichzelf voortbewegen door bijvoorbeeld hinkelen, rennen of huppelen. Na afloop van de interventie werd een significante verbetering gevonden op de BOT-2 totaalscore, wat duidt op een verbetering in motorische vaardigheid. Deze studie had geen controlegroep, waardoor er geen zekerheid is dat de vooruitgang gevolg is van de interventie.

Pan et al. (2016) maakten gebruik van de lange versie van de BOT-2. In deze versie wordt onderscheid gemaakt tussen fijne manuele controle, manuele coördinatie, lichaamscoördinatie en kracht en behendigheid. Twee groepen ontvingen dezelfde bewegingsinterventie, waarbij de tweede groep de interventie pas kreeg nadat de eerste groep deze had afgerond (wachtlIJstgroep). Elke sessie bestond uit een warming-up, oefeningen voor motorische vaardigheid en cognitieve vaardigheid door middel van tafeltennis, groepsspellen en een *cooling down*. Groep I ontving als eerste twaalf weken de interventie en verbeterde significant in kracht en behendigheid en de totale score voor motorische vaardigheid. Groep II, die op dat moment geen interventie ontving, liet geen verbetering zien. Nadat groep II ook twaalf weken de interventie had gekregen waren dezelfde variabelen significant verbeterd. Ook waren de effecten van de interventie nog steeds zichtbaar in groep I nadat zij twaalf weken geen interventie hadden ontvangen.

In het onderzoek van Verret et al. (2012) hebben tien kinderen met ADHD drie keer per week aerobe, spier- en motorische oefeningen uitgevoerd gedurende tien weken. Er was ook een controlegroep van elf kinderen met ADHD zonder interventie. De TGMD-2 werd gebruikt om de kwaliteit van de motorische vaardigheden te meten. Deze test is verdeeld in twee subschalen en die beoordelen vaardigheden in locomotie (rennen, galopperen, huppelen, springen, horizontale sprong, hinkelen en glijden) en object-controle (tweehandig slaan, stationair stuiten, vangen, trappen, bovenhands gooien en onderhands rollen). In deze studie zijn significante verbeteringen gevonden op locomotie en op de totale score, maar niet op object-controle.

Op basis van bovenstaande studies is er bewijs dat fysieke activiteit een significant positief effect heeft op de *totale motorische vaardigheden* van kinderen met ADHD. Dit effect werd gevonden onafhankelijk van de test, soort fysieke activiteit en duur van de interventie. In de onderzoeken zijn er wisselende of enkele bewijzen gevonden voor een positief effect op *subschalen van tests*, zoals manuele vaardigheid, balvaardigheid, kracht en behendigheid en locomotie.

Emotionele vaardigheden

Drie studies hebben de emotionele vaardigheid beoordeeld in relatie tot fysieke activiteit (Kiluk et al., 2009; Messler et al., 2018; Verret et al., 2012). De testen die hierbij gebruikt zijn, zijn voornamelijk vragenlijsten ingevuld door ouders, docenten of de kinderen zelf.

” Vier studies hebben de motorische vaardigheid beoordeeld voor en na een bewegingsinterventie

In het onderzoek van Kiluk et al. (2009) is de relatie tussen het participeren aan sport en het emotioneel functioneren van kinderen met ADHD onderzocht. In dit onderzoek is er gebruikgemaakt van een retrospectieve analyse die werd uitgevoerd op een poliklinische gedragkliniek. De controlegroep bestond uit kinderen met een leerstoornis. Het onderzoek is gedaan met behulp van de *Child Behavior Checklist* (CBCL). Dit is een vragenlijst over gedragsproblemen en sociale competenties van kinderen met psychische of psychiatrische klachten die wordt ingevuld door ouders en/of docenten. Er zijn acht schalen waarop wordt beoordeeld: angst-depressie, teruggetrokken-depressie, somatische klachten, sociale problemen, denkproblemen, aandachtsproblemen, regel-overtredend gedrag en agressief gedrag. Kinderen met ADHD die participeren in drie of meer sporten bleken significant minder symptomen van angst en depressie te vertonen dan de kinderen die in minder sporten participeren. Deze verschillen werden niet teruggezien in de controlegroep.

Ook Verret et al. (2012) maakten gebruik van de CBCL in een kleine – helaas ongecontroleerde – studie. Zij vonden een significant lagere score bij de experimentele groep op de schaal van angst-depressie bij de beoordeling door de docenten na de bewegingsinterventie.

In het eerder beschreven onderzoek van Messler et al. (2018) vulden de ouders en kinderen de KINDL-R vragenlijsten in. In deze vragenlijst zijn er zes subschalen, waarvan twee van belang voor de emotionele vaardigheid: het emotioneel welzijn en het gevoel van eigenwaarde. Er werd een significante verbetering gevonden op het emotioneel welzijn na drie weken bij zowel de HIIT-groep als de TRAD-groep. Alleen bij de HIIT-groep werd een positief effect gevonden op het gevoel van eigenwaarde.

Bovenstaande studies wijzen alle op een mogelijke relatie tussen bewegingsinterventies en verminderde symptomen van angst en depressie, verbeteringen op gebied van emotioneel welzijn en gevoel van eigenwaarde bij kinderen met ADHD. Echter, het betreft hier slechts drie kleinschalige dan wel exploratieve onderzoeken.

Cognitieve vaardigheden

Zes studies hebben de cognitieve vaardigheden beoordeeld voor en na een bewegingsinterventie (Hattabi et al., 2019; Memarmoghaddam et al., 2016; Pan et al., 2016; Smith et al., 2013; Verret et al., 2012; Ziereis & Jansen, 2015). Er is gekeken naar het werkgeheugen, aandachtsproblemen en inhibitielprocessen, aangezien dit executieve functies zijn die vaak afwijken bij kinderen met ADHD (Christiansen et al., 2019). In het onderzoek van Verret et al. (2012) is met de *Test of Everyday Attention for Children* (Tea-Ch test) de aandachtfuncties en de responsinhibitie gemeten. De kinderen in de experimentele groep reageerden significant sneller en hadden een significant hogere uitkomst op volgehouden aandacht. De auteurs concluderen hieruit dat de kinderen na een bewegingsinterventie een hoger niveau van informatieverwerking laten zien. De vermindering van aandachtsproblemen werd ook bevestigd door de ouders in de CBCL. De responsinhibitie is gemeten door middel van de *Walk/Not Walk Test*. De responsinhibitie was wel verbeterd na de interventie, maar dit was niet significant.

In het onderzoek van Hattabi et al. (2019) volgde de helft van de groep (n=20) gedurende twaalf weken drie keer per week een zwemprogramma, waarbij de andere helft de controlegroep vormde (n=20). Er werd gebruikgemaakt van drie testen om de cognitieve vaardigheid te beoordelen: *Rey-Osterrieth Complex Figure* (ROCF; een test voor geheugenfunctie), *Hayling Test* (een test voor reactiesnelheid en responsinhibitie) en *Stroop Color-Word test* (een test voor cognitieve inhibitie en selectieve aandacht). Bij de ROCF werd een significant effect gevonden voor *memory accuracy* bij de kinderen na het zwemprogramma. Ook werd een significant effect op inhibitielprocessen gevonden. De Stroop Color-Word score verbeterde significant bij de groep met een bewegingsinterventie, hetgeen duidt op een verbetering in cognitieve inhibitie en selectieve aandacht.

In het onderzoek van Pan et al. (2016), waar onder andere tafeltennis oefeningen werden uitgevoerd, werd een significante verbetering gevonden in de Stroop Color-Word score. Deze verbetering was ook nog aanwezig bij de follow-up na twaalf weken. Daarnaast werd op de CBCL een significante vermindering gevonden in aandachtsproblemen na de bewegingsinterventie.

In de studie van Memarmoghaddam et al. volgden twintig jongens met ADHD een trainingsprogramma met drie keer per week sessies van negentig minuten, gedurende acht weken. De controlegroep van twintig jongens kregen geen interventie. Elke sessie bestond uit een warming-up, doelgerichte oefeningen, balspellen en een cooling down. De doelgerichte oefeningen waren bijvoorbeeld: ballen in een basket gooien, de bal op een tafeltennisracket houden tijdens het lopen, gekleurde ballen verzamelen en springen in bepaalde gekleurde ringen. Na deze oefeningen werden balspellen zoals voetbal en basketbal gespeeld om de motivatie voor de trainingen te

vergroten. In deze studie werd een significant positief effect gevonden op de Stroop Test en de Go-No-Go Test. Er werd geconcludeerd dat de cognitieve- en gedragsinhibitie van de kinderen in de experimentele groep significant verbeterd was in vergelijking met de controlegroep.

In het onderzoek van Smith et al. (2013) is gekeken naar executieve functies als responsinhibitie, *set shifting*, plannen en werkgeheugen. Statistisch significante veranderingen werden gezien bij de *Red Light/Green Light Test* en de *Shape School* Conditie B, die beiden responsinhibitie meten. De auteurs concludeerden dat fysieke activiteit effectief is voor jonge kinderen met ADHD bij cognitieve taken die inhibitie vereisen.

Ziereis en Jansen (2015) onderzochten het effect van fysieke activiteit op het werkgeheugen. Er was een significante verbetering in taken gericht op het verbale werkgeheugen na de bewegingsinterventie ten opzichte van de controlegroep. Er waren geen significante verschillen tussen de trainingsgroepen, waaruit de auteurs concluderen dat elke vorm van fysieke activiteit gunstig kan zijn voor de cognitieve prestaties.

Uit bovenstaande studies blijkt vooral sterk bewijs voor een positief effect van bewegingsinterventies op de cognitieve inhibitie en selectieve aandacht, en iets minder sterk bewijs voor effect op responsinhibitie. Daarnaast zijn er enkele aanwijzingen voor een positief effect op werkgeheugen, visuele en auditieve aandacht. De vermindering van aandachtsproblemen werd ook bevestigd door de ouders in de CBCL.

” Er was een significante verbetering in het verbale werkgeheugen na de bewegingsinterventie ten opzichte van de controlegroep

Sociale gedragsvaardigheden

Vijf studies hebben het sociaal gedrag beoordeeld voor en na een bewegingsinterventie (Hoza et al., 2015; Messler et al., 2018; Pan et al., 2016; Smith et al., 2013; Verret et al., 2012).

In het onderzoek van Verret et al. (2012) werd gebruikgemaakt van de CBCL, beoordeeld door de ouders en docenten. Er was een significant lagere score, beoordeeld door de ouders, voor de schalen totale problemen, sociale problemen, denkproblemen en aandachtsproblemen. Bij de beoordeling door docenten was er een significant lagere score voor angst-depressie en sociale problemen. Een mogelijke limitatie van de resultaten die genoemd wordt door Verret et al. (2012) is dat de ouders en leraren wisten dat de kinderen behandeling kregen en mogelijk positieve verwachtingen hadden.

In het eerder genoemde onderzoek van Pan et al. (2016) kregen groepen I en II dezelfde interventie, maar niet tegelijkertijd. Hierbij werd ook de CBCL ingevuld door de ouders.

Er zijn significant effecten gevonden voor een vermindering van sociale problemen, agressief gedrag en totale problemen, voor groep I. In groep II werd een significante vermindering van sociale problemen, agressief gedrag, externaliserende problemen en totale problemen gezien na de interventie. In de twaalf weken dat groep II geen interventie ontving, bleven de scores van deze groep gelijk. Het is onduidelijk waarom groep II wel een vermindering van externaliserende problemen liet zien na de bewegingsinterventie en groep I niet.

Ook Messler et al. (2018) vonden vooruitgang op sociaal gebied na een bewegingsinterventie. Ze maakten gebruik van de *Hyperkinetic Disorder Questionnaire* voor externe evaluatie van de ouders (FBB-HKS) en voor zelfevaluatie van de kinderen (SBB-HKS) en de KINDL vragenlijsten *mental health* en *health-related quality of life*. De sociale competentie werd als beter beoordeeld door de ouders na HIIT dan na TRAD. Daarnaast beoordeelden de ouders het domein 'vrienden/sociaal leven' als beter na HIIT en slechter na TRAD. De auteurs geven de verklaring dat drie weken HIIT blijkbaar genoeg is om sociale competentie te verbeteren, maar het kan zijn dat bewegen op lage intensiteit dit pas na een langere periode verbetert. Een andere mogelijke verklaring kan zijn dat het gebruikte instrument niet gevoelig genoeg is om kleine verschillen in sociaal gedrag te meten en het wellicht een toevalsbevinding is.

Hoza et al. (2015) maakten gebruik van items van de *Pittsburgh Modified Conners Parent and Teacher Rating Scale* (PMC) om de stemming van kinderen en omgang met leeftijdsgenoten te beoordelen. ADHD-symptomen en oppositioneel gedrag werden beoordeeld met de *ADHD-IV Rating Scale*. In dit onderzoek werden de vragenlijsten ingevuld door ouders en docenten van kinderen met ADHD en kinderen met een normale (typische) ontwikkeling (TD). Er zijn twee verschillende programma's toegepast. Het eerste programma bestond uit

voorschoolse fysieke activiteit (PA), het andere bestond uit het maken van kunst in een sedentaire klassikale omgeving (SC). Beide interventies bestonden uit activiteiten in kleine groepjes en in een grote groep. Bij de PA werden er spelletjes gedaan als tikkertje of een hindernisbaan. Bij de SC werden er bijvoorbeeld kunstshows gedaan voor de klas. Het omgaan met leeftijdsgenoten verbeterde significant na de interventie met PA bij de kinderen met ADHD en de controlegroep (TD). Het effect was evident bij de beoordeling van de ouders én voor de leraren. De reputatie bij leeftijdsgenoten en de mate van oppositioneel gedrag verbeterde alleen significant bij kinderen met ADHD in de PA-interventie, beoordeeld door hun ouders. Ouders rapporteerden significante verbeteringen in stemming bij de PA-interventie voor beide groepen, waarbij de vooruitgang groter was voor de ADHD-groep dan voor de controlegroep (TD). Ouders en docenten zagen significante veranderingen in aandachtsproblemen en hyperactiviteit/impulsiviteit na de PA-interventie. De vooruitgang was groter voor de ADHD-groep, wat verklaard kan worden doordat kinderen met ADHD meer ruimte hebben om zich te verbeteren.

” Studies tonen sterk bewijs voor het verminderen van sociale problemen na een bewegingsinterventie

Smith et al. (2013) gebruikten ook de PMC voor het beoordelen van gedrag door docenten. Hiervoor bekeken ze losse schalen, namelijk de *Abbreviated Conners*, twee subschalen van de *Iowa Conners (Inattention/Overactivity, Oppositional/Defiant)* en de *Peer Interaction Scale*. De kinderen werden ook dagelijks geobserveerd door getrainde gedragsobservatoren. Hierbij werd gekeken naar niet netjes praten, onderbreken, opzettelijke agressie, onopzettelijke agressie en het niet volgen van instructies van volwassenen. Er was een significante verbetering voor de *Abbreviated Conners*, *Iowa Conners* (beide subschalen). Door de gedragsobservatoren werd een verbeterde score gevonden bij de subschaal 'onderbreken'. Aan het einde van het programma scoorden docenten de kinderen over het algemeen als aangenamer in de omgang. De grootste vooruitgang werd gezien in de algemene gedragscore.

Bovenstaande studies laten sterk bewijs zien voor het verminderen van sociale problemen na een bewegingsinterventie, ongeacht het type. Het maken van vrienden en het omgaan met leeftijdsgenoten verbetert sterk. Ook is er bewijs dat hyperactiviteit en oppositioneel gedrag vermindert door een bewegingsinterventie. Echter, voor al deze studies geldt dat de resultaten gebaseerd zijn op vragenlijsten die door ouders en docenten worden ingevuld, die wisten dat er behandeling plaatsvond.

Mechanismen

Dat bewegingsinterventies effect hebben op de ontwikkelingsdomeinen bij kinderen met ADHD lijkt duidelijk, maar welke werkingsmechanismen gaan hier achter schuil? Allereerst

OVER DE AUTEURS

Daphne Bloemhof is student bewegingswetenschappen aan de Vrije Universiteit Amsterdam.

E: daphnebloemhof@live.nl

Minke van de Kamp is psychomotorisch therapeut en onderzoeker bij de ParnassiaGroep. Daarnaast werkt ze als docent psychomotorische therapie bij de Vrije Universiteit, Faculteit der Gedrags- en Bewegingswetenschappen. Ze is gespecialiseerd in psychomotorische diagnostiek en therapie bij volwassenen met posttraumatische stress stoornis (PTSS).

Dr. C (Claudia) Emck, psychomotorisch therapeut/psycholoog/bewegingswetenschapper, werkzaam als universitair docent aan de Faculteit der gedrags- en bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam.

leidt het oefenen met motorische vaardigheden direct tot verbeteringen op dit gebied (Verret et al., 2012). Voor het effect van bewegingsinterventies op de emotionele vaardigheid noemt Kiluk (2009) drie psychologische werkingsmechanismen. Als eerste de *Distraction Hypothesis* (Bakre & Morgan, 1978), waarbij gesteld wordt dat sporten een goede afleiding is van stressvolle situaties, waardoor men zich emotioneel beter voelt. Als tweede de *Self-efficacy theory* (Bandura, 1977). Deze theorie stelt dat als iemand zijn capaciteiten verbetert in het sporten, ook de mentale gezondheid verbetert als gevolg van de succeservaring op motorisch en sociaal gebied. Als laatste de *Mastery Hypothesis* (Mellion, 1985). Deze hypothese stelt dat het beheersen van uitdagende activiteiten zorgt voor een gevoel van zelfstandigheid en succes.

Daarnaast zijn er fysiologische verklaringen voor het effect van bewegingsinterventies. Het *Opponents process model* (Solomon, 1980) suggereert dat lichaamsbeweging activiteit in het sympathische zenuwstelsel stimuleert, wat vervolgens een katalyserend effect heeft voor het parasympatisch zenuwstelsel. Hierbij wordt acetylcholine vrijgemaakt, dat een kalmerend effect heeft. De symptomen van angst – die vaak gezien worden in kinderen met ADHD – verminderen hiermee. Als tweede is er de *monoamine hypothesis*, waarbij verondersteld wordt dat fysieke activiteit de mono-aminerge synaptische transmissie van de hersenen verbetert. Dit is van belang omdat kinderen met ADHD vaak een tekort hebben aan dopamine, serotonine en noradrenaline (Christiansen et al., 2019; Vysniauske et al., 2016). Dopamine is een neurotransmitter die te maken heeft met motivatie en aandacht (Christiansen et al., 2019). Serotonine speelt een rol in humeur, impulscontrole en angst. Noradrenaline bevordert het richten van aandacht (Christiansen et al., 2019). Fysieke activiteit beïnvloedt de werking van de mono-aminerge synaptische transmissie op een positieve manier waardoor symptomen van angst en depressie afnemen (Hattabi et al., 2019; Kiluk et al., 2009; Vysniauske et al., 2016). Er zijn geen exacte mechanismen bekend van het effect van beweging op de cognitieve functies van kinderen met ADHD (Hoza et al., 2015; Verret et al., 2012). Wel zijn er hypothesen gebaseerd op onderzoeken bij dieren en volwassenen en ouderen, waarbij men focust op structurele en functionele veranderingen in de hersenen (Halperin & Healey, 2011; Hoza et al., 2015). Fysieke activiteit heeft mogelijk een positieve invloed op cognitieve functies door verbeterde oxygenatie en bloedstroom in de hersenen, bevordering van cerebrale capillaire groei, verhoging van neurotransmitterspiegels (onder andere dopamine, serotonine en noradrenaline), productie van neurotrofiënes (bijvoorbeeld *Brain Derived Neurotrophic Factor*, BDNF) die neurale plasticiteit bevorderen, en toenames in hersenvolume (Halperin & Healey, 2011; Hoza et al., 2015; Christiansen et al., 2019). Fysieke activiteit lijkt dus de gezondheid van de hersenen te bevorderen. Verret et al. (2012) suggereren verder dat de veranderingen in cognitie verband houden met psychologische mechanismen gerelateerd aan eigenwaarde en attitude.

SAMENVATTING

Dit artikel brengt in kaart wat het effect is van bewegingsinterventies bij kinderen met ADHD door middel van een review. Fysieke activiteit heeft geen nadelige effecten, wat het erg aantrekkelijk maakt ten opzichte van andere interventies. Daarnaast zijn bewegingsinterventies relatief goedkoop, gezond en kunnen ze veel plezier opleveren. Uit onderzoek blijkt dat bewegingsinterventies kunnen bijdragen aan het verbeteren van motorische vaardigheden, emotionele vaardigheden, cognitieve vaardigheden en sociaal gedrag.

Indien bewegingsinterventies in een groep plaatsvinden speelt sociale interactie een grote rol, hetgeen van invloed kan zijn op de sociale ontwikkeling (Kiluk et al., 2009; Pan et al., 2016). Het speelse karakter van bewegingsinterventies maakt het ook leuk voor ouders, en brusjes, om zo met de kinderen vaardigheden te oefenen. Als het lukt om dit op dagelijkse basis te doen, blijkt de positieve invloed op de gedragsregulatie het grootst (Halperin & Healy, 2011).

Conclusie

Uit deze review blijkt dat er veel bewijs is voor een positief effect van bewegingsinterventies op de motorische vaardigheden van kinderen met ADHD, onafhankelijk van de soort fysieke activiteit. Er is minder onderzoek naar het effect van bewegingsinterventies op emotioneel gebied, maar er zijn wel aanwijzingen voor een positief effect op depressie en angst symptomen bij ADHD. Er is relatief veel bewijs voor een positief effect van bewegingsinterventies op executieve functies, zoals responsinhibitie, cognitieve inhibitie, geheugenfuncties en aandachtfuncties. Voorts is er sterk bewijs voor afname van sociale en gedragsproblemen door bewegingsinterventies. Het gevonden bewijs is sterk vanwege het gebruik van merendeels *Randomized Controlled Trials* (RCT's) (zie Tabel 1.) De genoemde verbeteringen kunnen verklaard worden door zowel psychologische als neurobiologische mechanismen. Bewegingsinterventies dragen dus bij aan het verbeteren van motorische vaardigheden, emotionele vaardigheden, cognitieve vaardigheden en sociaal gedrag.

Beperkingen

Zoals voor alle reviews geldt, kan er in dit onderzoek sprake zijn van publicatie bias. Onderzoek waar geen significante uitkomst, een negatieve uitkomst of een onduidelijke uitkomst naar voren komt, wordt vaak niet gepubliceerd. Doordat positieve uitkomsten vaak wel gepubliceerd worden, kan een vertekend beeld zijn ontstaan. Een andere beperking is dat het een moeilijk te onderzoeken gebied is, doordat bijvoorbeeld gedrag en sociale vaardigheid veelal gemeten worden aan de hand van subjectieve rapportages. Ouders zien vaak andere veranderingen dan docenten of de kinderen zelf. Voorts is het effect van een bewegingsinterventie per geslacht nauwelijks onderzocht. Bij jongens uit ADHD zich in meer

uitgesproken symptomen als hyperactiviteit en impulsiviteit, waar meisjes wat minder opstandig zijn (Suarez-Manzano et al., 2018). De vraag rijst of sekseverschillen ook van invloed zijn op het effect van bewegingsinterventies.

Ook is er weinig onderzoek naar het langetermijneffect van bewegingsinterventies. Alleen in het onderzoek van Pan et al. (2016) werd gekeken naar effecten op lange termijn, die overigens positief waren. Het effect van specifieke bewegingsinterventies, zoals zwemmen of racketsport is nog weinig onderzocht. Wel blijkt uit het onderzoek van Firth et al. (2017) dat het belangrijk is dat interventies worden uitgevoerd onder begeleiding van deskundige professionals. De cognitieve voordelen van de bewegingsinterventie werden alleen gevonden bij interventies onder begeleiding van professionals.

Aanbevelingen

Gegeven het voordelige effect van deelname aan fysieke activiteiten, zouden scholen en ouders van kinderen met ADHD op zoek moeten naar mogelijkheden om hun kinderen zoveel mogelijk te kunnen laten sporten in groepsverband in een gestructureerde setting. Individuele sport kan positieve effecten geven, maar in groepsverband wordt het sociale domein ook positief beïnvloed. Plezier moet echter centraal staan: als het kind geen plezier heeft, zal het ook eerder stoppen met bewegen, dus het vinden van de juiste bewegingscontext is van groot belang. Er zijn geen nadelige effecten van fysieke activiteit, wat een groot voordeel geeft ten opzichte van andere interventies. Daarnaast zijn bewegingsinterventies relatief goedkoop, gezond en kunnen ze veel plezier opleveren. ■

Literatuur

- American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Disorders (5th ed.). Washington: Author.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037//0033-295x.84.2.191>
- Christiansen, L., Beck, M.M., Bilberg, N., Wienecke, J., Astrup, A. & Lundbye-Jensen, J. (2019). Effects of Exercise on Cognitive Performance in Children and Adolescents with ADHD: Potential Mechanisms and Evidence-based Recommendations. *Journal of clinical medicine*, 8(6), 841. <https://doi.org/10.3390/jcm8060841>
- Efron, D. (2015). Attention-deficit/hyperactivity disorder: the past 50 years. *Journal of paediatrics and child health*, 51(1), 69-73. <https://doi.org/10.1111/jpc.12809>
- Emck, C., Bosscher, R.J., Wieringen, P.C. van, Doreleijers, T. & Beek, P.J. (2011). Gross motor performance and physical fitness in children with psychiatric disorders. *Developmental medicine and child neurology*, 53(2), 150-155. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03806.x>
- Firth, J., Stubbs, B., Rosenbaum, S., Vancampfort, D., Malchow, B., Schuch, F., Elliott, R., Nuechterlein, K.H. & Yung, A.R. (2017). Aerobic Exercise Improves Cognitive Functioning in People With Schizophrenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Schizophrenia bulletin*, 43(3), 546-556. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbw115>
- Halperin, J.M. & Healey, D.M. (2011). The influences of environmental enrichment, cognitive enhancement, and physical exercise on brain development: can we alter the developmental trajectory of ADHD? *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 35(3), 621-634. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.07.006>
- Hattabi, S., Bouallegue, M., Ben Yahya, H. & Bouden, A. (2019). Rehabilitation of ADHD children by sport intervention: a Tunisian experience. *La Tunisie medicale*, 97(7), 874-881.
- Hoza, B., Smith, A.L., Shoulberg, E.K., Linnea, K.S., Dorsch, T.E., Blazo, J.A., Alerding, C.M. & McCabe, G.P. (2015). A randomized trial examining the effects of aerobic physical activity on attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms in young children. *Journal of abnormal child psychology*, 43(4), 655-667. <https://doi.org/10.1007/s10802-014-9929-y>
- Kaiser, M.-L., Schoemaker, M.M., Albaret, J.-M. & Geuze, R.H. (2015). What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 338-357. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.09.023>
- Kamp, C.F., Spertlich, B. & Holmberg, H.C. (2014). Exercise reduces the symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and improves social behaviour, motor skills, strength and neuro-psychological parameters. *Acta paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*, 103(7), 709-714. <https://doi.org/10.1111/apa.12628>
- Kiluk, B.D., Weden, S. & Culotta, V.P. (2009). Sport participation and anxiety in children with ADHD. *Journal of attention disorders*, 12(6), 499-506. <https://doi.org/10.1177/1087054708320400>
- Lange, S.M. (2017). ADHD and Comorbid Developmental Coordination Disorder: Implications and Recommendations for School Psychologists. *Contemporary School Psychology*, 22(1), 30-39. <https://doi.org/10.1007/s40688-017-0122-5>
- Matthews, M., Nigg, J.T. & Fair, D.A. (2014). Attention deficit hyperactivity disorder. *Current topics in behavioral neurosciences*, 16, 235-266. https://doi.org/10.1007/7854_2013_249
- Mellion M.B. (1985). Exercise therapy for anxiety and depression. 1. Does the evidence justify its recommendation? *Post graduate medicine*, 77(3), 59-66. <https://doi.org/10.1080/00325481.1985.11698890>
- Memarmoghaddam, M., Torbati, H.T., Sohrabi, M., Mashhadi, A. & Kashi, A. (2016). Effects of a selected exercise program on executive function of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of medicine and life*, 9(4), 373-379.
- Messler, C.F., Holmberg, H.C. & Spertlich, B. (2018). Multimodal Therapy Involving High-Intensity Interval Training Improves the Physical Fitness, Motor Skills, Social Behavior, and Quality of Life of Boys With ADHD: A Randomized Controlled Study. *Journal of attention disorders*, 22(8), 806-812. <https://doi.org/10.1177/1087054716636936>
- Pan, C.Y., Chu, C.H., Tsai, C.L., Lo, S.Y., Cheng, Y.W. & Liu, Y.J. (2016). A racket-sport intervention improves behavioral and cognitive performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Research in developmental disabilities*, 57, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.06.009>
- Polanczyk, G., De Lima, M.S., Horta, B.L., Biederman, J. & Rohde, L.A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and meta-regression analysis. *The American journal of psychiatry*, 164(6), 942-948. <https://doi.org/10.1176/ajp.2007.164.6.942>
- Smith, A.L., Hoza, B., Linnea, K., McQuade, J.D., Tomb, M., Vaughn, A.J., Shoulberg, E.K. & Hook, H. (2013). Pilot physical activity intervention reduces severity of ADHD symptoms in young children. *Journal of attention disorders*, 17(1), 70-82. <https://doi.org/10.1177/10870547111417395>
- Solomon R.L. (1980). The opponent-process theory of acquired motivation: the costs of pleasure and the benefits of pain. *The American psychologist*, 35(8), 691-712. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.35.8.691>
- Verret, C., Guay, M.C., Berthiaume, C., Gardiner, P. & Béliveau, L. (2012). A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: an exploratory study. *Journal of attention disorders*, 16(1), 71-80. <https://doi.org/10.1177/1087054710379735>
- Vysniauskas, R., Verburgh, L., Oosterlaan, J. & Molendijk, M.L. (2020). The Effects of Physical Exercise on Functional Outcomes in the Treatment of ADHD: A Meta-Analysis. *Journal of attention disorders*, 24(5), 644-654. <https://doi.org/10.1177/1087054715627489>
- Wall, A.E.T. (2004). The Developmental Skill-Learning Gap Hypothesis: Implications for Children With Movement Difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21(3), 197-218. <https://doi.org/10.1123/apaq.21.3.197>
- Ziareis, S. & Jansen, P. (2015). Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in developmental disabilities*, 38, 181-191. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.005>

Dit artikel is verschenen in:

Tijdschrift voor vaktherapie

2022/3 Jaargang 18

Theorie, onderzoek, praktijk

Oplage: ca. 4.500 ex.

ISSN 1871-5052

Copyright

© Tijdschrift voor vaktherapie 2022.

Onder de volgende voorwaarden bent u vrij om materiaal uit het Tijdschrift voor vaktherapie te delen met (toekomstige) vakgenoten en andere professionals in het kader van kennisdeling:

- Het materiaal is niet bewerkt.
- Er is geen sprake van een commercieel oogmerk.
- Vermelding van:
 - het Tijdschrift voor vaktherapie als bron;
 - de betreffende auteur(s);
 - de titel van het betreffende artikel;
 - de betreffende editie, jaargang en paginanummers.

In alle andere gevallen is voorafgaand toestemming van de redactie nodig.

Missie

Het Tijdschrift voor vaktherapie is bedoeld voor vaktherapeuten en andere professionals die met vaktherapie te maken hebben.

Het Tijdschrift voor vaktherapie publiceert artikelen over theorie, onderzoek en praktijk op het gebied van vaktherapie: beeldende therapie, danstherapie, dramatherapie, muziektherapie, psychomotorische therapie, psychomotorische kindtherapie en speltherapie. Het Tijdschrift dient in de bredere zin

de verspreiding van kennis over de verschillende vaktherapeutische beroepen binnen de diverse werkvelden. Daarnaast wil het Tijdschrift aanzetten tot kritische discussie. Aan de orde komen bijdragen over vaktherapie in engere zin. Ook relevante theoretische bijdragen of onderzoeken op andere gebieden dan vaktherapie worden geplaatst. Daarnaast biedt het Tijdschrift voor vaktherapie ruimte voor artikelen over de inhoud en positie van de vaktherapeutische beroepen, opleidingen, buitenlandse ontwikkelingen en recent verschenen literatuur.

Uitgever

Het Tijdschrift voor vaktherapie is een uitgave van de FVB (Federatie Vaktherapeutische Beroepen). Hierbij zijn aangesloten: Nederlandse Vereniging voor Beeldende therapie; Nederlandse Vereniging voor Danstherapie; Nederlandse Vereniging voor Dramatherapie; Nederlandse Vereniging voor Muziektherapie; Nederlandse Vereniging voor Psychomotorische therapie; Nederlandse Vereniging voor Psychomotorische Kindertherapie; Nederlandse Vereniging van Speltherapeuten.

Ontwerp

Ontwerpburo Suggestie & Illusie

Hoofdredactie

Angélique de Waard, Corinne van Scheppingen, Luanca Hogenberg, Susanne van der Lugt (bladcoördinator)

Redactieraad

Jooske van Busschbach, Suzanne Haeyen, Artur Jaschke, Martine Noordegraaf, Anne Ponstein, Anna-Eva Prick, Gerben Roefs, Céline Schweizer

Abonnement

Leden van de beroepsverenigingen ontvangen het tijdschrift gratis. Geïnteresseerden kunnen zich abonneren op het Tijdschrift voor vaktherapie. Zie fvb.vaktherapie.nl/abonnee-woorden.

Redactie-adres

FVB

T.a.v. Tijdschrift voor vaktherapie

Faveling 253, 3524 BN Utrecht

T: (030) 28 00 432

E: tijdschrift@vaktherapie.nl

Kopij

Richtlijnen voor kopij kunt u op de website vinden: fvb.vaktherapie.nl/richtlijnen-voor-bijdragen. Kopij of een idee voor een bijdrage kunt u mailen aan tijdschrift@vaktherapie.nl.

De redactie doet haar uiterste best artikelen op kwaliteit, verantwoording en bruikbaarheid te toetsen. Zij is echter niet aansprakelijk op de inhoud.

