

A close-up photograph of a child's leg and foot. The child is wearing a blue and white plaid skirt and a dark blue sandal with a strap. The child is holding a large, golden-brown wafer ice cream cone with a white vanilla ice cream scoop. The background is a bright green grassy field under a clear sky.

# Onhandige kinderen zijn te helpen!

Afstudeeropdracht Fysiotherapie Hogeschool Utrecht

Namen : D.W. Drolenga  
B.K. Land  
Klas : FV4C (Bachelor+)  
Datum : 10 Juni 2008

## Samenvatting

*Inleiding:* Er zijn veel kinderen met de diagnose Developmental Coordination Disorder. Omdat kinderen niet vanzelf over deze aandoening heen groeien en er problemen ontstaan op sociaal-emotioneel vlak is een effectieve behandelmethodede belangrijk.

*Doel:* Het doel van deze studie is het onderzoeken van de effectiviteit van taakgerichte fysiotherapeutische behandelmethoden (Neuromotor Task Training en Cognitive Orientation to daily Occupational Performance) op het gebied van het motorisch functioneren bij kinderen met Developmental Coordination Disorder van 4 tot en met 12 jaar. *Methodede:* In deze afstudeeropdracht wordt een literatuuronderzoek uitgevoerd. In de volgende databanken is gezocht: PubMed, Cochrane Library, Picarta, PEDro, Cinahl, Doc-Online, Medline, EBSCO Host, Omega (Universiteit Utrecht) en HBO kennisbank. Artikelen zijn geïnccludeerd van de laatste acht jaar. De inclusiecriteria voor de artikelen zijn: kinderen met de diagnose Developmental Coordination Disorder, leeftijd tussen 4 en 12 jaar, interventie gericht op taakgerichte behandelmethodede, behandeling uitgevoerd door een fysiotherapeut of ergotherapeut, Nederlands of Engels geschreven. Het exclusiecriteria is: comorbiditeiten naast Developmental Coordination Disorder. De kwaliteit van de geïnccludeerde gecontroleerde onderzoeken is beoordeeld met de PEDro schaal. Het niveau van bewijs is vastgesteld door middel van de 'CBO levels of evidence'. *Resultaten:* Er zijn in eerste instantie 26 artikelen gevonden. Na selectie zijn er acht overgebleven. De geselecteerde artikelen zijn reviews, randomised controlled trials en clinical controlled trials. Enkele van deze artikelen zijn pilot studies.

Het niveau van evidentie volgens de 'CBO levels of evidence' heeft een range van I-III voor de geïnccludeerde onderzoeken. De kwaliteitsbeoordeling volgens de PEDro schaal heeft een range van 4-6 punten. Zowel voor Neuromotor Task Training als voor Cognitive Orientation to daily Occupational Performance zijn positieve resultaten gevonden. *Conclusie:* De twee taakgerichte therapieën, Cognitive Orientation to daily Occupational Performance en Neuromotor Task Training, zijn effectief voor de behandeling van kinderen met Developmental Coordination Disorder.

---

### Onhandige kinderen zijn te helpen!

D.W. Drolenga en B.K. Land

10 Juni 2008

Afstudeeropdracht afdeling Fysiotherapie Hogeschool Utrecht

---

## Inleiding

Vaak struikelen, je glas melk omstoten en als laatste gekozen worden bij de gymles. Dit zijn maar enkele voorbeelden waar kinderen met Developmental Coordination Disorder (DCD) last van kunnen hebben.

Vroeger waren er veel verschillende termen in omloop voor de beschrijving van DCD zoals; minimal motor dysfunction, minimal brain dysfunction (MBD) en clumsy child. Op de internationale consensus verklaring van Leeds in 1994 is er overeenstemming bereikt over de term Developmental Coordination Disorder (DCD).<sup>26</sup>

In de DSM-IV-classificatie (tabel 1) staan de voornaamste criteria waaraan moet worden voldaan om onder de classificatie van DCD te vallen.<sup>1, 6, 23</sup>

Tabel 1<sup>1, 6, 23</sup>

<b>Criteria voor de classificatie DCD</b>	
<b> criterium A</b>	De dagelijkse activiteiten die motorische coördinatie vereisen worden duidelijk slechter verricht dan men op basis van chronologische leeftijd en intelligentie zou verwachten. Dit kan blijken uit aanmerkelijke vertragingen in het bereiken van motorische mijlpalen (bijv. lopen, kruipen en zitten), dingen laten vallen, 'houterigheid', zwakke sportprestaties of een slecht handschrift (< 15% op gestandaardiseerde motorische testen).
<b> criterium B</b>	De stoornis interfereert significant met schoolse activiteiten of activiteiten in het dagelijks leven.
<b> criterium C</b>	De stoornis is niet toe te schrijven aan een algemeen medische aandoening (bijv. spasticiteit, hemiplegie of spierdystrofie) en valt ook niet binnen de criteria voor een 'pervasieve ontwikkelingsstoornis'.
<b> criterium D</b>	Als er sprake is van mentale retardatie zijn de motorische problemen ernstiger dan die welke doorgaans met mentale retardatie samenhangen (IQ > 70).

Er wordt veel onderzoek gedaan naar de onderliggende mechanismen van DCD. Er zijn geen harde bewijzen voor neurologische tekorten of pathologieën maar de diagnose DCD komt wel vaak voor in combinatie met andere aandoeningen zoals aandachtsstoornissen (o.a. Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder) of leerstoornissen.

Ongeveer 5-10% van de schoolgaande kinderen heeft problemen met (het leren van) motorische vaardigheden, waarbij de verhouding tussen jongens en meisjes 3:1 blijkt te zijn.

Er werd verondersteld dat kinderen met deze aandoening vanzelf over hun onhandigheid heen zouden groeien, maar na onderzoek is gebleken dat zij vaak tot in de adolescentie problemen blijven houden op motorisch gebied.<sup>28</sup> Ook op het sociaal-emotioneel vlak liggen deze kinderen vaak achter door een gebrek aan zelfvertrouwen, (een gevoel van) sociale isolatie en onderschatting van hun motorische prestaties.<sup>14</sup>

#### *Van procesgericht naar taakgericht behandelen*

Het hoge percentage kinderen met DCD en het feit dat ze niet vanzelf over de aandoening heen groeien heeft ervoor gezorgd dat er veel onderzoek wordt gedaan naar verschillende behandelmethoden.

De tendens is dat steeds meer therapeuten overstappen van procesgerichte behandelmethoden naar taakgerichte behandelmethoden. Voor een overzicht van de behandelmethoden van vroeger en nu zie tabel 2.

Tabel 2

**Overzicht behandelmethoden vroeger en nu**

	<b>Uitgangspunten jaren 80-90</b>	<b>Uitgangspunten laatste decennia</b>	<b>Uitgangspunten heden</b>
<b>Achtergrond-informatie</b>	Hersensfuncties verklaren naar locatie in de hersenen	- Dynamische systeemtheorie - Motorisch leren is een samenspel van systemen; zelfregulerend en individueel verschillend	- Betekenisvol - In dagelijkse context - Naar de wensen van het kind - Motorisch leren
<b>Soort behandeling</b>	Procesgerichte behandeling (stoornisniveau)	Taakgerichte behandeling (vaardigheidsniveau)	Oefenen binnen de taak
<b>Uitgangspunten</b>	- Verbeteren van wat zwak is - Voorwaarden scheppen om activiteit uit te kunnen voeren - Probleem/ stoornis gericht	Gebruik maken van de kracht van (eigen) oplossingen (oplossingsgericht)	- Uitbouwen en gebruiken van wat goed gaat - Kind als probleemoplosser, therapeut als coach

*Procesgerichte behandeling*

De achterliggende gedachten van de procesgerichte aanpak zijn dat problemen in de motorische vaardigheden ontstaan door het niet kunnen verwerken van sensorische input. De behandeling van het verstoorde onderliggende proces zou dan tot verbetering leiden van de vaardigheid. Uit onderzoek is gebleken dat deze wijze van behandelen eigenlijk geen meerwaarde heeft ten opzichte van een willekeurige andere behandeling.<sup>25</sup> De procesgerichte methode is een zeer populaire behandelmethodes onder therapeuten maar er is erg weinig wetenschappelijk bewijs dat de werking ervan ondersteunt. Er moest dus gezocht worden naar een nieuwe therapie.

*Taakgerichte behandeling*

Binnen de nieuwste inzichten wat betreft de oorzaak van DCD wordt gebruik gemaakt van recente wetenschappelijke informatie. Hierbij wordt rekening gehouden met de theorie van motorisch leren en de dynamische systeemtheorie. Bij deze theorieën is de invloed van de taak en de omgeving op de individuele ontwikkeling belangrijk.<sup>16, 19</sup> Hier zijn de taakgerichte behandelmethoden uit voortgekomen.

De twee belangrijkste taakgeoriënteerde behandelmethoden zijn Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) en Neuromotor Task Training (NTT). Ondanks dat de taakgeoriënteerde aanpak redelijk nieuw is, zijn de eerste resultaten wat betreft de effectiviteit veelbelovend.<sup>14, 16</sup>

De taakgerichte aanpak richt zich direct op de functionele vaardigheden waar het kind moeite mee heeft, zonder zich bijvoorbeeld eerst op de algemene voorwaarden voor die vaardigheid te richten.<sup>4, 25</sup> Vanuit de therapiesituatie is het dan makkelijker een transfer (overstap) te maken naar dezelfde activiteiten in het dagelijks leven. Hoe groter de overeenkomst tussen de feitelijke en de geoefende taken, hoe makkelijker de overstap naar het dagelijks leven.

*Cognitive Orientation to daily Occupational Performance en Neuromotor Task Training*  
Binnen de CO-OP methode wordt beweerd dat kinderen met DCD een afwijking in het motorisch leren hebben. Er worden cognitieve strategieën aangeleerd om het motorisch leren te verbeteren. Dit is anders dan bij NTT, omdat NTT elementen van de cognitieve strategieën bevat en ook rekening houdt met de aspecten van motorische training. De cognitieve strategieën worden niet expliciet geleerd maar de taken worden in gevarieerde, uitdagende omstandigheden aangeboden.<sup>15, 16</sup>

Door het hoge percentage kinderen met de diagnose DCD en het feit dat kinderen niet vanzelf over deze aandoening heen groeien evenals de problemen die op sociaal-emotioneel vlak ontstaan, is er recent veel onderzoek gedaan naar de behandelmethoden voor kinderen met deze aandoening. De procesgerichte behandelingen bleken geen effect te hebben maar de huidige taakgerichte methoden lijken goede resultaten te geven. Het doel van dit literatuuronderzoek is dan ook de effectiviteit van taakgerichte fysiotherapeutische behandelmethoden (NTT en CO-OP) op het gebied van het motorisch functioneren bij kinderen met DCD van 4 tot en met 12 jaar te beschrijven.

## Methode

In deze afstudeeropdracht is een literatuuronderzoek uitgevoerd. In de volgende databanken is gezocht: PubMed, Cochrane Library, Picarta, PEDro, Cinahl, Doc-Online, Medline, EBSCO Host, Omega (Universiteit Utrecht) en HBO kennisbank.

Er is gezocht met verschillende combinaties van de volgende zoektermen: DCD, Developmental Coordination Disorder, dyspraxia, treatment, intervention, motor skill intervention, physiotherapy, physical therapy, occupational therapy, cognitive orientation to daily occupational performance (COOP), neuromotor task training (NTT), cognitive orientation, movement execution, clumsy children, clumsy child syndrome, clumsiness, diagnostic statistical manual of mental disorders (DSM-VI).

Tevens zijn de referenties van de geïnccludeerde studies bekeken op mogelijk relevante literatuur.

De inclusie criteria voor de artikelen zijn:

- Diagnose DCD, volgens de criteria van de DSM-IV
- Leeftijd tussen de 4-12 jaar
- Interventie gericht op taakgerichte behandelmethode
- Behandeling uitgevoerd door een fysiotherapeut of ergotherapeut
- Nederlands of Engels geschreven

De exclusie criteria voor de artikelen zijn:

- Diagnose naast DCD (comorbiditeit)

Artikelen zijn geïnccludeerd van de laatste acht jaar. De beschreven behandelmethoden zijn recent ontwikkeld en wetenschappelijk onderzocht. De eerste wetenschappelijke publicaties dateren van 2000.

Het niveau van evidentie volgens de schaal van het kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg, CBO, geeft een niveau van kwaliteit aan.<sup>29</sup> Niveau I is hierbij de meest betrouwbare bron van informatie, afnemend tot niveau IV, zie tabel 3.

Tabel 3<sup>29</sup>

CBO Levels of Evidence	
Niveau	Definitie
I	Onderzoek van niveau A1* of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2*.
II	1 onderzoek van niveau A2* of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B*.
III	1 onderzoek van niveau B* of C*.
IV	Mening van deskundigen.

\* A1 = Systematische review van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau.

A2 = Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang.

B = Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiëntcontrole onderzoek, cohort-onderzoek).

C = Niet-vergelijkend onderzoek.

Voor de kwaliteitsbeoordeling van gecontroleerde studies (RCT, CCT) is gebruik gemaakt van de Physiotherapy Evidence Database (PEDro schaal).<sup>11</sup> Deze is internationaal bekend en makkelijk uit te voeren en te scoren (zie tabel 4). Er zijn 11 items waarvan item 2-11 gescoord worden met ja (1 punt) of nee (geen punt). Deze geven de mate van de interne kwaliteit weer. Item 1 geeft de externe kwaliteit weer; deze wordt alleen gescoord met ja of nee.

De geïncludeerde onderzoeken in dit artikel kunnen niet voldoen aan punt 5 en 6. De participanten weten altijd of en welke behandeling ze ondergaan en ook de therapeuten weten of en welke behandeling ze geven. De maximale score die behaald kan worden is 8. De behaalde punten worden geclassificeerd van 'zeer goed' tot 'slecht' (tabel 5).

Tabel 4<sup>11</sup>

PEDro schaal		
Item	Beschrijving	Score
1	Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven?	Ja/ Nee
2	Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen?	+/-
3	Is de randomisatie geblindeerd uitgevoerd?	+/-
4	Zijn de groepen wat betreft de belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?	+/-
5	Zijn de patiënten geblindeerd?	+/-
6	Zijn de therapeuten geblindeerd?	+/-
7	Zijn de beoordelaars geblindeerd voor tenminste 1 primaire uitkomstmaat?	+/-
8	Wordt er tenminste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij >85% van de geïncludeerde patiënten?	+/-
9	Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een 'intention-to-treat' analyse uitgevoerd?	+/-
10	Is er van tenminste 1 primaire uitkomstmaat de statische vergelijking tussen de groepen gerapporteerd?	+/-
11	Zijn er van tenminste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gerapporteerd?	+/-

Tabel 5<sup>11</sup>

Classificatie van PEDro schaal scores	
Score	Classificatie
9- 10	Zeer goed
6- 8	Goed
4- 5	Redelijk
0- 3	Slecht

De volgende meetinstrumenten worden gebruikt in de geïncludeerde onderzoeken:

- *Movement Assessment Battery for Children (M-ABC)*<sup>9, 13, 22</sup>  
Deze test geeft een indicatie van het motorisch functioneren van een kind in het dagelijks leven. De uitvoering is gerelateerd aan motorische normen die gebruik maken van leeftijdsafhankelijke gestandaardiseerde scores. De M-ABC bevat normen voor kinderen van de leeftijd van 4 tot 12 jaar en de normen zijn geschikt voor Nederlandse kinderen. De test bestaat uit acht items die verschillende aspecten van de motorische uitvoering meten; drie items meten handvaardigheid, twee items meten balvaardigheden en drie items zijn voor statische en dynamische balans. Kinderen kunnen tussen de 0 en 5 punten scoren voor elk item, de totale score varieert van 0 tot 40 punten. Hoe hoger de score, hoe slechter de uitvoering. De totale scores worden berekend in percentages die het niveau van uitvoering in vergelijking met normwaarde weergeeft. De volgende afkapwaarden worden gebruikt:
  - Score < 5<sup>e</sup> percentiel: duidelijk motorisch probleem
  - Score ≤ 15<sup>e</sup> percentiel: risicogebied
  - Score > 15<sup>e</sup> percentiel: normaal motorisch functioneren
- *Concise assessment method for children's handwriting (BHK)*<sup>7, 8</sup>  
Dit is een screeningsinstrument voor het herkennen van een disgrafisch (slecht) handschrift bij kinderen in groep vier en vijf. Als de M-ABC geen uitsluitel geeft over de diagnose DCD, kan een kind ook als DCD worden geclassificeerd als de BHK-kwaliteitsscore ≥ 21 is.  
Kinderen moeten een standaardtekst overschrijven in vijf minuten of tenminste de eerste vijf regels van de tekst. De tekst neemt toe in moeilijkheid.  
Kwaliteit van het handschrift wordt gemeten door middel van de disgrafische schaal van de BHK. Deze schaal is gebaseerd op 13 disgrafische onderwerpen. Een score van 0 wordt gegeven als het onderwerp niet aanwezig is. De maximale score voor een onderwerp is 5. De totale score van alle 13 items wordt gebruikt om te onderzoeken of het kind disgrafisch is. De volgende normen worden gebruikt:
  - 0-21 punten: niet disgrafisch (goed)
  - 22-28 punten: tussenvorm (slecht)
  - 29 punten of hoger: disgrafisch
 De snelheid van het overschrijven wordt gemeten door het tellen van de letters geschreven door het kind in de eerste vijf minuten, inclusief correcties.
- *Second Edition of the Test of Gross Motor Development (TGMD-2)*<sup>12, 27</sup>  
Deze test is voor kinderen met de leeftijd van 3 tot 10 jaar. De test meet grove motorische vaardigheden die veel worden gebruikt door kinderen op de basisschool. Er zijn 12 items, zes van de vaardigheden bevatten subtesten voor de voortbeweging. De andere zes vormen het controleren van een object. Beide subtests scores kunnen worden uitgedrukt in een grove motorische quotiënt (GMQ). Een hogere score betekent een betere kwaliteit van bewegingspatronen. Een GMQ beneden de 85 betekent een uitvoering beneden de 15<sup>e</sup> percentiel.
- *Developmental Test of Visual-Motor Integration-Revised (VMI)*<sup>5, 14</sup>  
Dit is een screeningstest voor kinderen tussen de 2 en 8 jaar die de visuomotoriek in kaart brengt. De test bestaat uit 3 delen:
  - Het onderzoeken van de visueel-motorische integratie
  - Het onderzoeken van de visuele perceptie
  - Het onderzoeken van de motoriek
- *Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS)*<sup>24</sup>  
Dit is een interview met 297 items. Er worden vragen gesteld aan de ouders over de vaardigheden van hun kind. Het test vier gebieden, te weten: communicatie, activiteiten van het dagelijks leven, sociale vaardigheden en motoriek.
- *Bruininks- Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)*<sup>3</sup>  
Deze test evalueert de motoriek van kinderen tussen de 4,5 en 14,5 jaar. Het omvat acht subtesten waaronder rennen en behendigheid, evenwicht, coördinatie, kracht, coördinatie van de bovenste extremiteiten, respons tijd, visueel-motorische controle, snelheid van de bovenste extremiteiten en handigheid. Deze test geeft globale resultaten maar onderscheidt ook grof en fijn motorische resultaten.

- *Canadian Occupation Performance Measure (COMP)*<sup>14</sup>  
Dit is een test die helpt bij het zoeken van moeilijke vaardigheden. Deze worden gescoord op een 10-puntsschaal op uitvoering en tevredenheid.
- *Performance Quality Rating Scale (PQRS)*<sup>14</sup>  
Dit is een test die gebruik maakt van een 10-puntsschaal om de kwaliteit van een beweging te scoren die is opgenomen op video. Er wordt op twee onderwerpen gelet; de uitvoering aan het begin van de behandeling en aan het einde van de behandeling. Er wordt gescoord van 1 (heel slecht) tot 10 (heel goed), en er wordt gescoord op de grote van het verschil in uitvoering van -5 (5x zo slechte uitvoering) tot +5 (5x zo goede uitvoering) tussen het begin en het einde van de behandeling.

## Resultaten

Er zijn in eerste instantie 26 artikelen gevonden. Na selectie zijn er acht overgebleven. De geselecteerde artikelen zijn reviews, randomised controlled trials (RCT's) en clinical controlled trials (CCT's). Enkele van deze artikelen zijn pilot studies.

Het niveau van evidentie volgens de 'CBO levels of evidence' heeft een range van I-III voor de geïncludeerde onderzoeken. De kwaliteitsbeoordeling volgens de PEDro schaal heeft een range van 4-6 punten.

De kinderen in de onderzoeken zijn in de leeftijd van 4 tot 12 jaar. Deze kinderen hebben allen de diagnose DCD met uitzondering van één RCT waarbij de kinderen in de controlegroep geen DCD hebben.

De kenmerken van de geïncludeerde onderzoeken staan beschreven in tabel 6.



Tabel 6

Auteur, jaartal	Onderzoek Design en niveau van evidentie	Participanten	Interventie	Resultaten
<b>Hillier S. et al. 2007</b>	Systematic review van 31 studies (systematic reviews, RCT's en CCT's geïnccludeerd)  Niveau I (CBO levels of evidence)	Diagnose: DCD N = totaal 1105 kinderen in alle deelnemende studies Range leeftijd: 4-12	30 verschillende benamingen wat betreft interventies, o.a. CO-OP en NTT	Duidelijk bewijs dat interventie beter is dan geen. Interventie CO-OP en NTT geven positieve resultaten.  Er is meer onderzoek nodig om de meest effectieve interventie te bepalen.
<b>Sugden D.A. et al. 2007</b>	Review (reviews, RCT's en CCT's geïnccludeerd)  Niveau I (CBO levels of evidence)	Diagnose: DCD Range leeftijd: 4-12	CO-OP	Taakgerichte aanpak meest effectief. De procesgerichte aanpak weinig effectiviteit. CO-OP veelbelovende resultaten. Het is moeilijk definitieve uitspraken over deze therapie te doen omdat er weinig onafhankelijke studies zijn verricht. Er is geen definitief bewijs voor een duidelijke handleiding voor de behandeling van kinderen met DCD.
<b>Wilson P.H. et al. 2005</b>	Review (reviews, RCT's en CCT's geïnccludeerd)  Niveau I (CBO levels of evidence)	Diagnose: DCD Range leeftijd: 4-12	CO-OP	De procesgerichte aanpak is niet goed ondersteund door recent wetenschappelijk onderzoek. Evaluatie van CO-OP is veelbelovend, in ieder geval op een taakspecifiek niveau.
<b>Calame E.H.M. et al. 2004</b>	Review (reviews, RCT's, CCT's, case-studies en een pre-experimentele studie geïnccludeerd)  Niveau II (CBO levels of evidence)	Diagnose: DCD Range leeftijd: 4-12	CO-OP	Voor de benadering van kinderen met DCD die vooral een probleem hebben met de cognitieve componenten van het motorisch leren, lijkt een top-down behandelmethodede als CO-OP geschikt. De CO-OP behandelmethodede laat een duidelijke verbetering zien van de vaardigheden, gemeten met de PQRS en de COMP. Of de aangeleerde strategieën het kind vervolgens gaan helpen nieuwe vaardigheden aan te leren, zal nog moeten blijken.

<b>Miller L.T. et al. 2001</b>	RCT (PEDro schaal 6/10; goed niveau)	Diagnose: DCD N = 20  NCO-OP = 10 (gem. leeftijd: 8.9)  NCTA = 10 (gem. leeftijd: 9.2)  Gem. leeftijd van beide groepen: 9,05.	Cognitieve behandeling (CO-OP en CTA)  <i>Behandelfrequentie:</i> 1 of 2 behandelperiodes met 10 sessies van 50 min; CO-OP of CTA.	Resultaten na de behandelperiode per meetinstrument: <ul style="list-style-type: none"> <li>• VABS 'composite' (samengesteld) significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.001</math>).</li> <li>• VABS 'communicatie' significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.01</math>), significante verbetering CO-OP t.o.v. CTA (<math>p &lt; 0.005</math>).</li> <li>• VABS 'vaardigheden dagelijks leven' significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.05</math>), niet-significante verbetering CO-OP t.o.v. CTA (<math>p = 0.066</math>).</li> <li>• VABS 'socialisatie' niet-significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.088</math>).</li> <li>• VABS 'motoriek' significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.05</math>), significante verbetering CO-OP t.o.v. CTA (<math>p &lt; 0.05</math>).</li>   <li>• BOTMP 'composite' significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.05</math>).</li> <li>• BOTMP 'coördinatie bovenste extremiteiten' significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.05</math>).</li> <li>• BOTMP 'fijne motoriek' en BOTMP 'grove motoriek' geen significante effecten gevonden. VMI niet-significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p = 0.065</math>).</li>   <li>• COMP 'uitvoering' significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.001</math>), niet-significante verbetering CO-OP t.o.v. CTA (<math>p = 0.076</math>).</li> <li>• COMP 'tevredenheid' significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.001</math>), significante verbetering CO-OP t.o.v. CTA (<math>p &lt; 0.01</math>).</li>   <li>• PQRS significante verbetering CO-OP + CTA (<math>p &lt; 0.001</math>), significante verbetering CO-OP t.o.v. CTA (<math>p &lt; 0.05</math>).</li> </ul>
--------------------------------	---	---	--	---

<p><b>Niemeijer A.S. et al. 2001</b></p>	<p>RCT (PEDro schaal 4/10; redelijk niveau)</p>	<p>Diagnose: DCD, inclusief schrijfproblemen</p> <p>125 kinderen uit groep 4 en 5 van de basisschool, bij wie de BHK is afgenomen; 90 in groep 4 (range leeftijd: 7-9) en 35 in groep 5 (range leeftijd: 8-10).</p> <p>Range leeftijd: 6.10-9.10 Gem. leeftijd: 8.4</p> <p>Ni (kinderen met een slechte schrijfvaardigheid) = 12 kinderen geïnccludeerd. Gem. leeftijd: 8.4</p> <p>Nc (kinderen zonder DCD en met een goede schrijfvaardigheid) = 12 kinderen via randomisatie geselecteerd. Gem. leeftijd: 8.6</p> <p>Controlegroep wordt gebruikt om de manier van schrijven te vergelijken met de interventiegroep.</p>	<p>NTT</p> <p><i>Behandelfrequentie:</i> 18 behandelsessies, binnen een periode van 3 maanden</p> <p>I = NTT C = geen behandeling</p>	<p>Resultaten van de interventiegroep op de BHK na de behandelperiode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Score BHK 'kwaliteit' voor behandelperiode 25. Significante verbetering na behandelperiode naar 21 (<math>p &lt; 0.05</math>). Significante verbetering na een jaar naar 14 (<math>p &lt; 0.001</math>).</li> <li>Score BHK 'snelheid' voor behandelperiode 132 letters in 5 min. Niet-significante verbetering na behandelperiode naar 149 letters (<math>p = 0.09</math>). Significante verbetering na een jaar naar 212 letters (<math>p &lt; 0.001</math>).</li> </ul>
--	---	--	---	--

<b>Schoemaker M.M. et al. 2003</b>	Pilot RCT  (PEDro schaal 5/10; redelijk niveau)	Diagnose: DCD N = 15  Ni = 10 Range leeftijd: 7.1-9.2  Nc = 5 Range leeftijd: 7-9	NTT  <i>Behandelfrequentie:</i> 18 behandelsessies (1 per week) van 30 min.  I = NTT C = geen behandeling	Resultaten op de M-ABC en de BHK na de behandelperiode:  <ul style="list-style-type: none"> <li>Score M-ABC (interventiegroep) geen significante verbetering na 9 behandelsessies (p= 0.33). Significante verbetering (interventiegroep) na behandelperiode (p= 0.018). Geen significante verbetering voor controlegroep na 9 behandelsessies (p= 0.49).</li> <li>Score BHK 'kwaliteit' (interventiegroep) significante verbetering na behandelperiode (p= 0.017). Score BHK 'snelheid' (interventiegroep) geen significante verbetering na behandelperiode (p= 0.11).</li> </ul> Verbeteringen zijn alleen zichtbaar bij vaardigheden die in de therapie geoefend zijn.
<b>Niemeijer A.S. et al. 2007</b>	CCT  (PEDro schaal 5/10; redelijk niveau)	Diagnose: DCD N = 39  Ni = 26 Range leeftijd: 6.2-10.2 Gem. leeftijd: 7.2  Nc = 13 Range leeftijd: 6-10.7 Gem. leeftijd: 7.2	NTT  <i>Behandelfrequentie:</i> 9 behandelsessies (1 per week) van 30 min. Maar meestal duurde 9 behandelsessies meer dan 9 weken, door vakantie ed.  I = NTT C = geen behandeling	Resultaten op de M-ABC en de TGMD-2 na de behandelperiode:  <ul style="list-style-type: none"> <li>Score M-ABC (interventiegroep) significante verbetering na behandelperiode (p= 0.003) met bijna 6 punten, controlegroep geen verbetering.</li> <li>Score TGMD-2 (interventiegroep) significante verbetering na behandelperiode (p&lt; 0.001) met 7.4 punten, controlegroep verminderde.</li> </ul> De meeste verbetering is zichtbaar bij taken die getraind zijn.

BHK = concise assessment method for children's handwriting, BOTMP = Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency, C = controlegroep, CCT = controlled clinical trial, CO-OP = Cognitive Orientation to daily Occupational Performance, COPM = Canadian Occupational Performance Measure, CTA = Contemporary Treatment Approach, DCD = developmental coordination disorder, I = interventiegroep, LDD = least detectable difference, M-ABC = Movement Assessment Battery for Children, NTT = Neuromotor Task Training, PEDro = Physiotherapy Evidence Database, PQRS = Performance Quality Rating Scale, RCT = randomised clinical trial, TGMD-2 = Second Edition of the Test of Gross Motor Development, VABS = Vineland Adaptive Behavior Scales, VMI = Developmental Test of Visual-Motor Integration-Revised

### Effectiviteit van Neuromotor Task Training

In de systematische review van Hillier et al.<sup>10</sup> worden 31 studies (systematic reviews, RCT's en CCT's geïnccludeerd) onderzocht. Deze review geeft een systematische beschrijving van de beschikbare literatuur met bewijs van effectiviteit van taakgerichte interventie, met als doel het verbeteren van de bewegingsvaardigheden van kinderen met DCD. De participanten zijn kinderen van 4 tot 12 jaar, met de diagnose DCD. Effecten moeten gemeten zijn door erkende testen.

Er is duidelijk bewijs dat interventie beter is dan geen interventie. NTT geeft positieve resultaten.

Het effect van NTT is onderzocht in een RCT (PEDro schaal 4/10; redelijk niveau) van Niemeijer et al.<sup>17</sup> waarin alleen kinderen met fijn motorische problemen (schrijven) participeerden in de interventiegroep. In dit onderzoek werden 12 basisschoolkinderen met een slechte schrijfvaardigheid gedurende drie maanden (18 sessies) behandeld volgens NTT. De controlegroep bestond uit 12 kinderen, die gerandomiseerd geselecteerd zijn, met een goede schrijfvaardigheid. Deze groep onderging geen interventie. De controlegroep werd gebruikt om de manier van schrijven tussen beide groepen te kunnen vergelijken door middel van een test waarvoor geen normwaarden beschikbaar zijn. Dit onderwerp wordt niet verder toegelicht omdat de relevantie voor dit artikel ontbreekt.

Er was sprake van een significant verschil tussen de groepen voor de behandelperiode op de BHK kwaliteitsscore. Er was echter geen significant verschil voor de BHK snelheidsscore. Na drie maanden verbeterde de kwaliteit van het handschrift van de interventiegroep significant ( $p < 0.05$ ). Daarna volgde een periode van negen maanden zonder behandeling, waarin hun handschrift nog verder significant verbeterde ( $p < 0.001$ ).

Ook de snelheid van het schrijven verbeterde na drie maanden behandeling maar niet significant ( $p = 0.09$ ). Na negen maanden zonder behandeling verbeterde de snelheid significant ( $p < 0.001$ ). Voor een overzicht van de gemiddeld behaalde score op de BHK zie tabel 7.

Tabel 7

Gemiddeld behaalde scores op de BHK		
	Kwaliteit	Snelheid
Voor behandeling	25	132
Na drie maanden behandeling	21 ( $p < 0.05$ )*	149 ( $p = 0.09$ )
Na negen maanden zonder behandeling	14 ( $p < 0.001$ )*	212 ( $p < 0.001$ )*

\* Significant verschil

In de pilot RCT (PEDro schaal 5/10; redelijk niveau) van Schoemaker et al.<sup>21</sup> wordt de effectiviteit van NTT geëvalueerd. In deze studie wordt een interventiegroep van 10 kinderen vergeleken met een controlegroep (zonder interventie) van vijf kinderen. Alle kinderen vallen onder de diagnose DCD. De interventiegroep onderging 18 behandelingen (één per week). De resultaten zijn gemeten door middel van het testen van de M-ABC en de BHK voor de behandelperiode (T1), na negen sessies (T2) en na de behandelperiode (T3). De controlegroep is alleen voor de behandelperiode (T1) en na negen weken (T2) getest. Het was niet ethisch deze kinderen nog negen weken te laten wachten, omdat een aantal kinderen uit deze groep op de wachtlijst stond voor therapie. De controlegroep is alleen getest op de M-ABC.

- M-ABC:

Bij T1 is geen significant verschil gevonden tussen de 2 groepen ( $p = 0.07$ ). Er is geen significant verschil gevonden tussen T1 en T2 voor de controlegroep ( $p = 0.49$ ). Voor de interventiegroep is er ook geen significante verbetering gevonden tussen T1 en T2 ( $p = 0.33$ ). Voor T2 is er geen significant verschil gevonden tussen de groepen. De interventiegroep verbeterde significant tussen T1 en T3 ( $p = 0.018$ ). Gekeken naar de verschillende onderdelen van de M-ABC, is er een significante verbetering gevonden tussen T1 en T3 voor behendigheidsopdrachten en balvaardigheden ( $p = 0.028$  en  $p = 0.018$ ), maar niet voor balans ( $p = 0.108$ ).

- BHK:

Er is een significante verbetering gevonden bij de interventiegroep voor kwaliteit van schrijven tussen T1 en T3 ( $p= 0.017$ ), maar niet voor snelheid van schrijven ( $p= 0.11$ ). Kinderen die niet zijn behandeld laten geen verbetering zien. Er is significante verbetering bij kinderen behandeld met NTT, zowel voor het functioneren op de M-ABC als voor de kwaliteit van schrijven op de BHK.

Verbeteringen zijn alleen zichtbaar bij vaardigheden die in de therapie geoefend zijn.

Ook in de CCT (PEDro schaal 5/10; redelijk niveau) van Niemeijer et al.<sup>18</sup> is de effectiviteit van NTT onderzocht. Er zijn 39 kinderen met DCD geïnccludeerd, waarvan 26 kinderen in de interventiegroep en 13 in de controlegroep. De kinderen in de interventiegroep waren allemaal verwezen naar een kinderfysiotherapeut vanwege motorische problematiek. Zij werden gedurende negen weken behandeld (één behandeling per week) volgens de principes van NTT. De ouders van de kinderen in de controlegroep maakten zich zorgen over de motorische prestaties van hun kind. Zij lieten hun kinderen testen en hieruit werd een controlegroep gevormd met kinderen met DCD. De controlegroep kreeg negen weken geen enkele vorm van interventie. De groepen verschilden niet in medische of sociale achtergrond. Dit onderzoek is deels geblindeerd. De therapeuten wisten niet wat de uitslagen van de testen waren voor de behandeling. En ze wisten niet dat de M-ABC en de TGMD-2 waren gebruikt als meetinstrumenten. Ze maakten hun behandelplan volledig onafhankelijk van de testresultaten, gebaseerd op hun eigen onderzoek en problemen in het dagelijks leven van het kind.

Beide groepen werden uitgebreid onderzocht aan het begin en het einde van deze behandelperiode. De groepen verschilden niet significant ( $p= 0.28$ ) op de score van de M-ABC aan het begin van de behandeling. Na de behandelperiode verbeterde de score op de M-ABC significant voor de interventiegroep ( $p= 0.003$ ). De controlegroep liet geen verandering zien. Op de TGMD-2 verschilden de groepen significant ( $p= 0.003$ ) aan het begin van de behandeling, waarbij de interventiegroep slechter scoorde. Na de behandelperiode verbeterde de score van de interventiegroep significant ( $p < 0.001$ ). De score van de controlegroep was verminderd na negen weken.

Met name de vaardigheden die geoefend waren laten een duidelijke vooruitgang zien. Dit benadrukt de effectiviteit van het taakgeoriënteerde karakter van NTT.

#### *De effectiviteit van Cognitive Orientation to daily Occupational Performance*

Wat betreft CO-OP is er in de systematische review van Hillier<sup>10</sup> één RCT onderzoek geïnccludeerd die positieve resultaten laat zien voor deze behandelmethode.

Er is duidelijk bewijs dat interventie beter is dan geen interventie. Wel is er meer onderzoek nodig om de meest effectieve interventie te bepalen.

De review van Sugden<sup>25</sup> beschrijft verschillende cognitieve aanpakken waaronder CO-OP. Deze laatstgenoemde behandelmethode laat veelbelovende resultaten zien maar het is moeilijk definitieve uitspraken over deze therapie te doen omdat er weinig onafhankelijke studies zijn verricht.

Wilson<sup>28</sup> heeft in een review de effectiviteit van de CO-OP methode kort beschreven. Evaluatie van CO-OP is veelbelovend, in ieder geval op een taakspecifiek niveau.

In de review van Calame et al.<sup>4</sup> wordt tevens de effectiviteit van CO-OP onderzocht. In 10 casestudies en een pre-experimentele studie, allen uitgevoerd door Polatajko en collega's, wordt de effectiviteit van deze behandelmethode beschreven.

De resultaten die uit deze studies komen zijn positief. Ze laten een duidelijke verbetering zien van de vaardigheden, gemeten met de PQRS en de COMP.

In de RCT geschreven door Miller et al.<sup>14</sup> (PEDro schaal 6/10; goed niveau) wordt de CO-OP methode vergeleken met de Contemporary Treatment Approach (CTA). De CTA is een procesgerichte behandelmethode.

In beide groepen waren 10 kinderen met de diagnose DCD geïnccludeerd. De VABS 'composite' (samengesteld) gaf een significante verbetering na de behandeling voor de CO-OP en de CTA ( $p < 0.001$ ). De VABS 'communicatie' gaf een significante verbetering na de behandeling voor de CO-OP en de CTA ( $p < 0.01$ ). Dit gold ook voor de uitkomsten tussen de CO-OP behandelgroep en de CTA behandelgroep, waarbij eerstgenoemde betere resultaten gaf ( $p < 0.005$ ). VABS 'vaardigheden dagelijks leven' liet ook significante verbeteringen zien na de behandeling voor de CO-OP en de CTA ( $p < 0.05$ ) en tussen de groepen onderling, waarin ook hier de CO-OP behandelgroep de beste resultaten liet zien, maar dit was niet significant ( $p = 0.066$ ). Tevens was er een niet-significant verschil na de behandeling voor de CO-OP en de CTA op de VABS 'socialisatie' ( $p < 0.088$ ). Er was ook een significant verschil gevonden bij de VABS 'motoriek' na de behandeling voor de CO-OP en de CTA ( $p < 0.05$ ) en tussen de behandelmethoden onderling. Ook hierbij gaf de CO-OP behandelmethode betere resultaten ( $p < 0.05$ ).

De BOTMP 'composite' (samengesteld) en de BOTMP 'coördinatie bovenste extremiteiten' gaven significante verschillen na de behandelperiode voor de CO-OP en de CTA (voor beide  $p < 0.05$ ). Voor de BOTMP 'fijne motoriek' en de BOTMP 'grove motoriek' waren geen significante effecten gevonden.

Bij de VMI verbeterden kinderen in beide groepen niet-significant hun score na de behandelperiode ( $p = 0.065$ ).

De COMP 'uitvoering' liet significante effecten zien na interventie voor de CO-OP en de CTA ( $p < 0.001$ ). Deze test liet ook tussen de groepen onderling een verbetering zien, waarbij de kinderen in de CO-OP behandelgroep beter scoorden, maar dit was niet significant ( $p = 0.076$ ). Ook de resultaten van de COMP 'tevredenheid' waren significant verbeterd na interventie voor de CO-OP en de CTA ( $p < 0.001$ ), evenals tussen de twee behandelgroepen waarbij de CO-OP methode betere resultaten liet zien ( $p < 0.01$ ).

Bij de PQRS test was een significant verschil gevonden na interventie voor de CO-OP en de CTA ( $p < 0.001$ ) en voor de behandelgroepen onderling waarbij ook hier CO-OP betere resultaten liet zien ( $p < 0.05$ ).

## Discussie

Uit de onderzoeken komt naar voren dat NTT effectiviteit laat zien. Dit effect wordt zowel op grove als fijne motoriek waargenomen.<sup>10, 17, 18, 21</sup>

De meetinstrumenten die grove motoriek meten, laten significante vooruitgang zien in de onderzoeken.<sup>18, 21</sup> In één CCT is er een significante verbetering gevonden voor de grove motoriek na negen behandelingen. Dit is vergeleken met een controlegroep, deze liet geen verbetering zien.<sup>18</sup> In een ander onderzoek, een pilot RCT, die ook het effect van NTT op grof motorische vaardigheden evalueert, laat een niet-significante verbetering zien na negen behandelingen. Na 18 behandelingen was deze verbetering wel significant. Maar dit is niet vergeleken met een controlegroep omdat deze stopte na de periode van negen behandelingen.<sup>21</sup> Een reden voor deze bevindingen kan zijn dat in de CCT meer kinderen zijn geïnccludeerd in de interventiegroep dan in de pilot RCT. De kwaliteit van evidentie volgens de PEDro schaal is voor beide onderzoeken gelijk.

Wat betreft de fijne motoriek wordt een significante verbetering gevonden voor de kwaliteit van het schrijven.<sup>17</sup> Voor de snelheid van schrijven zijn tegenstrijdige uitkomsten gevonden. In één RCT wordt geen significante verbetering gevonden voor de snelheid van schrijven direct na de behandelperiode. Na een jaar was dit wel significant verbeterd.<sup>17</sup> Het andere onderzoek, een pilot RCT, die het effect van de NTT methode op het schrijven evalueert, heeft geen significante verbetering gevonden voor de snelheid van schrijven.<sup>21</sup> In de pilot RCT was geen sprake van een follow-up meting dus het effect van de behandelmethode op lange termijn is niet onderzocht. De oorzaak van het feit dat er geen significante verbetering was direct na de behandelperiode kan zijn dat er in de onderzoeken sprake is van een kleine onderzoekspopulatie van zowel de interventie- als de controlegroep. De controlegroepen zijn niet gebruikt om de effectiviteit van de behandeling op het schrijven te evalueren. Beide onderzoeken zijn volgens de PEDro schaal van een redelijk niveau. Zij verschillen nauwelijks in kwaliteit van evidentie.

Ook voor de CO-OP behandelmethodes zijn resultaten gevonden die de effectiviteit van deze behandelmethodes bewijzen.<sup>4, 10, 14, 25, 28</sup> In de geïncludeerde reviews wordt geen onderscheid gemaakt in grof en fijn motorische vaardigheden. Zij spreken allen over algemene motoriek.<sup>4, 10, 25, 28</sup> De kwaliteit van evidentie volgens de 'CBO levels of evidence' voor deze reviews is minimaal II. Daaruit kan geconcludeerd worden dat de resultaten een sterk bewijs leveren. Zowel voor de grove als fijne motoriek laat de CO-OP methode significante verbeteringen zien in een RCT.<sup>14</sup> In dit onderzoek zijn verschillende meetinstrumenten gebruikt. Hierbij is één meetinstrument gebruikt die geen significante verbetering laat zien voor zowel grove als fijne motoriek. De reden hiervoor kan zijn dat het meetinstrument gedateerd is en daardoor minder betrouwbaar. De andere meetinstrumenten laten wel (significante) verbeteringen zien waarbij de CO-OP methode wordt vergeleken met een andere behandelmethodes (CTA). CO-OP laat daarbij de beste resultaten zien. De kwaliteit van dit onderzoek, volgens de PEDro schaal, is van een goed niveau, dus er is een sterk bewijs voor de effectiviteit van de CO-OP behandelmethodes.

Het is duidelijk dat vooral de vaardigheden die geoefend zijn in de therapie een duidelijke vooruitgang laten zien. Dit benadrukt het taakgerichte karakter van zowel NTT als CO-OP.

Bij de resultaten moeten wel enkele kanttekeningen worden geplaatst. De taakgerichte behandelmethodes zijn relatief nieuw en er is nog weinig vergelijkend onderzoek naar gedaan.

In de onderzoeken is niet altijd gebruik gemaakt van een controlegroep. De onderzochte groepen kinderen zijn klein en heterogeen van samenstelling omdat de criteria van DCD een groot gebied beslaan. De oorzaak hiervan kan zijn dat er geen duidelijke etiologie voor DCD bestaat. Er wordt nauwelijks gebruik gemaakt van follow-up metingen na bijvoorbeeld één, drie of vijf jaar. Hierdoor is het effect op lange termijn niet te controleren.

Verder kunnen de onderzoekers vaak niet bepalen wat precies de invloed is van de karaktereigenschappen van een kind (gedrags- en emotionele aspecten) op behandelresultaten. Dit zijn belangrijke aandachtspunten bij de behandeling van kinderen met DCD. Een laag zelfvertrouwen, sociale isolatie en onderschatting van de motorische prestaties komt vaak voor. Niet elk kind met DCD heeft last van deze gedrags- en emotionele belemmeringen. Het kan zijn dat bij deze kinderen bijvoorbeeld een kortere behandelperiode nodig is. De invloed van deze belemmeringen wordt veelvuldig benoemd in de geïncludeerde onderzoeken. Met name het feit dat deze het effect van de behandeling kunnen beïnvloeden. Aangezien dit literatuuronderzoek zich heeft gericht op de effectiviteit van de taakgerichte behandelmethodes is dit onderwerp niet uitgewerkt.

Bij de CO-OP behandeling moet rekening worden gehouden met het feit dat deze methode is ontwikkeld in Canada. De populatie kinderen in de onderzoeken is anders dan in Nederland. In Canada vallen ook kinderen met comorbiditeiten (zoals Attention-Deficit/ Hyperactivity-Disorder en leerproblemen) onder de diagnose DCD.<sup>4, 14, 28</sup>

De meetinstrumenten maken niet voldoende onderscheid in de variabiliteit van symptomen. Zo kunnen kinderen volgens de BHK onder de diagnose DCD vallen, terwijl er op de M-ABC voldoende wordt gescoord. De beperkingen binnen de fijne motoriek uiten zich anders dan die binnen de grove motoriek. Toch worden kinderen met beperkingen binnen één van beide vormen van motoriek onder de diagnose DCD geclassificeerd.

Voor vervolgonderzoek moet er worden gezorgd voor een meer duidelijke definitie van de diagnose DCD. Daarvoor is het belangrijk dat er meer onderzoek wordt gedaan naar de oorzaak van DCD. Ook moet bij volgende onderzoeken een grotere populatie kinderen geïncludeerd worden waarbij er rekening wordt gehouden met verschillende subgroepen binnen de diagnose DCD. Dit om de homogeniteit te bevorderen. Er zou tevens meer rekening gehouden moeten worden met de gedragskarakteristieken van het individuele kind omdat deze invloed kunnen hebben op de effecten van de behandeling.



## **Conclusie**

Het doel van dit literatuuronderzoek is het beschrijven van de effectiviteit van taakgerichte fysiotherapeutische behandelmethoden (NTT en CO-OP) op het gebied van het motorisch functioneren bij kinderen met DCD van 4 tot en met 12 jaar.

Het niveau van evidentie volgens de 'CBO levels of evidence' heeft een range van I-III voor de geïnccludeerde onderzoeken. De kwaliteitsbeoordeling volgens de PEDro schaal heeft een range van 4-6 punten.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de geïnccludeerde onderzoeken in dit artikel een sterk bewijs geven voor de effectiviteit van de taakgerichte behandelmethoden NTT en CO-OP bij kinderen met DCD. Dit geldt zowel voor de grof als de fijn motorische vaardigheden.

## Overzicht van de gevonden literatuur/ gegevens

1. American Psychiatric Association: *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. American Psychiatric Association, 4e herziene druk, Washington D.C. 2000
2. Aufdemkampe G., Windt van der D.A.W.M., Berg van den J.: *Hoe vind ik het?*. Bohn Stafleu van Loghum, 2<sup>e</sup> herziene druk, Houten 2003
3. Bruininks R.H.: *Bruininks Oseretsky Test of motor proficiency*. In: American Guidance Service, Minnesota, 1978
4. Calame E.H.M., Kloet de A.J., Smits-Engelsman B.C.M.: *Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP), Een nieuwe behandelaanpak voor kinderen met Developmental Coordination Disorder*. In: *Kinderfysiotherapie*, maart 2004, bladzijde 17 t/m 22
5. Empelen van R., Nijhuis- van der Sanden R., Hartman A.: *Kinderfysiotherapie*. Elsevier gezondheidszorg, 2<sup>e</sup> herziene druk, Maarssen 2006
6. Geuze R.H., Jongmans M.J., Schoemaker M.M., Smits-Engelsman B.C.M.: *Clinical and Research Diagnostic Criteria for Developmental Coordination Disorder, a Review and Discussion*. In: *Human Movement Science*, volume 20, 2001, bladzijde 7 t/m 47
7. Hamstra-Bletz E.: *Het kinderhandschrift: ontwikkeling en beoordeling*. In: Proefschrift RUL, Leiden, 1993
8. Hamstra-Bletz E., Bie de J., Brinker den B.P.L.M.: *Beknopte beoordelingsmethode voor kinderhandschriften*. In: Swets & Zeitlinger, Lisse, 1987
9. Henderson S.E., Sugden D.A.: *The Movement Assessment Battery for Children*. In: The Psychological Corporation, San Antonio, 1992
10. Hillier S.: *Intervention for Children with Developmental Coordination Disorder: a Systematic Review*. In: *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, volume 5, nummer 3, July 2007
11. Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie: *Richtlijn Beroerte*. In: *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie*, jrg. 114, nummer 5, 2004
12. Kuiper D., Niemeijer A.S., Reynders K.: *Toepasbaarheid van de Test of Gross Motor Development in Nederland: een exploratief onderzoek*. In: *Bewegen en hulpverlening*, jrg 17, 2000, bladzijde 3 t/m 14
13. Leemrijse C., Meijer O.G., Vermeer A., Lambregts B., Adèr H.J.: *Detecting Individual Change in Children with Mild to Moderate Motor Impairment: the Standard Error of Measurement of the Movement ABC*. In: *Clinical Rehabilitation*, volume 13, 1999, bladzijde 420 t/m 429
14. Miller L.T., Polatajko H.J., Missiuna C., Mandich A.D., Macnab J.J.: *A Pilot trial of a Cognitive Treatment for Children with Developmental Coordination Disorder*. *Human Movement Science*, jrg. 20, 2001, bladzijde 183 t/m 210
15. Niemeijer A.S., Schoemaker M.M., Smits-Engelsman B.C.M.: *Are Teaching Principles Associated with Improved Motor Performance in Children with Developmental Coordination Disorder? A pilot study*. In: *Dissertation University of Groningen, the Netherlands, Proefschrift Neuromotor Task Training: Physiotherapy for Children with Developmental Coordination Disorder*, Groningen 2007, bladzijde 57 t/m 73  
In: *Physical Therapy*, jrg 86, 2006, bladzijde 1221 t/m 1230
16. Niemeijer A.S., Schoemaker M.M., Smits-Engelsman B.C.M.: *Children with Developmental Coordination Disorder: comparison of a referred and non-referred group*. In: *Dissertation University of Groningen, the Netherlands, Proefschrift Neuromotor Task Training: Physiotherapy for Children with Developmental Coordination Disorder*, Groningen 2007, bladzijde 12 t/m 22
17. Niemeijer A.S., Smits-Engelsman B.C.M., Galen van G.P.: *Fine Motor Deficiencies in Children Diagnosed as DCD Based on Poor Grapho-motor Ability*. In: *Dissertation University of Groningen, the Netherlands, Proefschrift Neuromotor Task Training: Physiotherapy for Children with Developmental Coordination Disorder*, Groningen 2007, bladzijde 75 t/m 96  
In: *Human Movement Science*, jrg 20, 2001, bladzijde 161 t/m 182

18. Niemeijer A.S., Smits-Engelsman B.C.M., Schoemaker M.M.: *Neuromotor Task Training for Children with Developmental Coordination Disorder: A Controlled Trial*. In: Dissertation University of Groningen, the Netherlands, Proefschrift Neuromotor Task Training: Physiotherapy for Children with Developmental Coordination Disorder, Groningen 2007, bladzijde 24 t/m 37  
In: *Developmental Medicine & Child Neurology*, jrg 49, 2007, bladzijde 406 t/m 411
19. Niemeijer A.S., Smits-Engelsman B.C.M., Reynders K., Schoemaker M.M.: *Verbal Actions of Physiotherapists to Enhance Motor Learning in Children with DCD*. In: Dissertation University of Groningen, the Netherlands, Proefschrift Neuromotor Task Training: Physiotherapy for Children with Developmental Coordination Disorder, Groningen 2007, bladzijde 39 t/m 56  
In: *Human Movement Science*, jrg 22, 2003, bladzijde 567 t/m 581
20. Offringa M., Assendelft W.J.J., Scholten R.J.P.M.: *Inleiding in evidence based medicine*. Bohn Stafleu van Loghum, 2e herziene druk, Houten 2003
21. Schoemaker M.M., Niemeijer A.S., Reynders K., Smits-Engelsman B.C.M.: *Effectiveness of Neuromotor Task Training for Children with Developmental Coordination Disorder: A Pilot Study*. In: *Neural Plasticity*, volume 10, nummer 1-2, 2003, bladzijde 155 t/m 163
22. Smits-Engelsman B.C.M.: *Nederlandse bewerking van de Movement Assessment Battery for Children*. In: Swets Test Publishers, Lisse, 1998
23. Smits-Engelsman B.C.M., Schoemaker M.M., Reinders-Messelink H.A., Reynders K.: *Kinderen met Developmental Coordination Disorder (DCD): symptomatologie, diagnostiek en behandeling*. In: *Kinderfysiotherapie*, Elsevier gezondheidszorg, 2<sup>e</sup> herziene druk, Maarssen 2006, bladzijde 641 t/m 657
24. Sparrow S., Balla D., Cicchetti D.: *Vineland Adaptive Behavior Scales (expanded ed.)*. In: American Guidance Service, Circle Pines, 1984
25. Sugden D.A.: *Current Approaches to intervention in Children with Developmental Coordination Disorder: Review*. In: *Developmental Medicine & Child Neurology*, jrg. 49, 2007, bladzijde 467 t/m 471
26. Sugden D.A.: *Developmental Coordination Disorder as a Specific Learning Difficulty, Leeds Consensus Statement (2006)*. Economic and Social Research Council, Leeds 2004, 2005
27. Ulrich D.A.: *Test of gross motor development*. In: Pro-Ed, Austin, 1985
28. Wilson P.H.: *Practitioner Review: Approaches to assessment and treatment of Children with DCD: An evaluative review*. In: *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, jrg. 46, nummer 8, 2005, bladzijde 806 t/m 823

### Internetbronnen

29. [www.cbo.nl](http://www.cbo.nl). Site van het kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg met informatie over de CBO levels of evidence.