

# Proefschrift DCD

<http://dcd.webcoat.net/h1.htm>

## Casus

Simon is een slimme slungel van 15 jaar. Hij zit op het gymnasium en boekt bij alle vakken uitstekende resultaten. Er is echter een uitzondering op deze regel. Simon is een kluns als het om sportieve prestaties gaat. De onhandigheid was de reden tot nader onderzoek. Simon is zijn hele leven al onhandig geweest. Als kind zat hij stevast onder de schrammen en blauwe plekken. Geen maaltijd ging voorbij of Simon maaide wel iets om. Op zevenjarige leeftijd werd hij gedurende een half jaar door een fysiotherapeute begeleid. Met duidelijk resultaat: voor de therapie was Simon niet in staat om op een been te staan en te hinken, maar na afloop kon hij het beter dan menig leeftijdgenootje. De fysiotherapie had ook een opmerkelijk effect op Simon's eigenwaarde: hij voelde zich niet langer de stomste jongen van de klas.

Het neurologisch onderzoek op vijftienjarige leeftijd liet zien dat Simon een lichte diffuse hypotonie had. De spiertrekkingreflexen waren symmetrisch weinig levendig. De basisvaardigheden waren ook niet optimaal, maar wel binnen de grenzen van het normale. Simon vertoonde geen choreiforme bewegingsonrust, en geen afwijkingen in de coördinatie en fijne manipulatieve vaardigheid. Moeder's verhaal over de dagelijkse bezigheden van Simon passen bij de neurologische bevindingen.

Simon is een rustige jongen die graag leesten knutselde aan zijn modelspoorbaan. Dat laatste heeft moeder wel verbaasd dat haar onhandige Simon nog eens zo vingervaarlijk zou worden. En dat terwijl hij nog steeds geregeld iets omgoot aan tafel en dingen laat vallen bij de afwas. De pre- en perinatale voorgeschiedenis van Simon was blanco. Hij was 'a terme geboren met een geboortegewicht van 3990 gram. Hij groeide voorspoedig op en kon lopen op de leeftijd van 15 maanden. Het enige aanknopingspunt was da familieanamnese: ook Simon's jongere broer was niet bijzonder handig.

*Casus uit: 'het onhandige kind' door Mijna Hadders-Algra in Neuropraxis nr.4, 1999.*

# Inhoudsopgave

## [Inleiding](#)

### [Hoofdstuk 1: De Definitie](#)

Wat is DCD?

- 1.1 Definitie
- 1.2 Kenmerken & Diagnostische Criteria
- 1.3 Etiologie
- 1.4 Prevalentie
- 1.5 Langetermijnprognose
- 1.6 Samenvatting

### [Hoofdstuk 2: De Diagnostiek](#)

Testen en meten

- 2.1 Inleiding
- 2.2 Methodologische eisen
- 2.3 Screeningsinstrumenten
- 2.4 Niveautests
- 2.5 Diagnostische tests
- 2.6 Samenvatting

### [Hoofdstuk 3: De Probleemanalyse](#)

Structuur in het onderzoek.

- 3.1 Inleiding
- 3.2 Methodisch Handelen
- 3.3 Het fysiotherapeutisch Probleem Analyse Model
- 3.4 Kinderfysiotherapeutisch Onderzoek
- 3.5 Fysiotherapeutische verslaglegging
- 3.6 Samenvatting

### [Hoofdstuk 4: De Bewegingsanalyse](#)

Motometrie en procesdiagnostiek

- 4.1 Inleiding
- 4.2 Procesgerichte benadering
- 4.3 Kwalitatieve beoordeling van de motoriek
- 4.4 Perceptuo- cognitief- motorische systeem
- 4.5 Klinische observaties
- 4.6 Samenvatting

### [Hoofdstuk 5: De Doelstelling](#)

Hoe formuleer je een concrete doelstelling

- 5.1 Inleiding
- 5.2 Het opstellen van een behandelplan
- 5.3 Pedagogisch-didactisch handelen
- 5.4 Competentie en attributie
- 5.5 Samenvatting

## Hoofdstuk 6: De Interventie

Wat wordt je manier van aanpak

6.1 Inleiding

6.2 Het opstellen van een behandelprogramma

6.3 Kennis van de bewegingssturing en motorische controle

6.4 het motorisch leerproces

6.5 Samenvatting

Algehele samenvatting

\* is een ONHANDIG \*

# Inleiding

## 'Wat beweegt dat kind houterig'

Bewegen lijkt natuurlijk en vanzelf te gaan voor wie zich normaal ontwikkelt. De meeste handelingen voert men uit vrijwel zonder er bij na te denken. Echter iedereen weet, het ene kind beweegt makkelijker dan de ander. Het is dan ook een bekend verschijnsel dat sommige kinderen altijd als laatste worden gekozen bij gymnastiek. Omdat hun onhandige gedrag tot spelbederf leidt blijven deze kinderen bij sport en spel vaak aan de kant staan.

In de vakliteratuur wordt wel gezegd dat er bij deze kinderen sprake is van een motorische ontwikkelings- (coördinatie-) stoornis, (DSM IV, 1994) het dagelijks leven spreekt men ook wel van houterige kinderen of kinderen met een sensomotorische achterstand.

Houterigheid komt bij ongeveer 5% van de basisschoolkinderen voor en wordt vooral bij jongens aangetroffen. De aandoening komt niet alleen tot uiting bij het functioneren op sportief gebied, maar leidt vaak tevens tot problemen bij allerlei fijnmotorische activiteiten (zoals het schrijven), leerproblemen en sociaal-emotionele problemen.

Als een kind opvalt omdat er iets in de motoriek niet blijkt te kloppen, is meestal onduidelijk wat er dan precies mis is. Die vraag blijkt ook moeilijk te beantwoorden. Soms gaat het om problematiek die beperkt is tot een bepaald deel van het domein van motorische vaardigheden. Soms zijn alle motorische vaardigheden onder de maat en soms is er sprake van stoornissen op andere dan motorische gebieden, zoals concentratiestoornissen, onzekerheid, angst, etc.

Het meten van de motorische vaardigheden kan worden gedaan d.m.v. vergelijkingen met normgegevens van een groep kinderen met dezelfde en/of jongere leeftijd. Dit geeft dan informatie over de ontwikkelingsachterstand t.o.v. de 'normgroep'. Motorische tests leveren echter nauwelijks inzicht op met betrekking tot de onderliggende fundamentele biopsychologische processen welke niet goed verlopen.

De populariteit van kinderen op de basisschool wordt vaak voor een belangrijk deel bepaald door de motorische prestaties. Kinderen met motorische ontwikkelingsstoornis worden op het schoolplein en op straat vaak eerder ontmoedigd dan gestimuleerd om aan sport- en spelactiviteiten deel te nemen. Terwijl juist deze doelgroep deze stimulans extra nodig heeft voor de motorische ontwikkeling. Het belang van een extra steuntje in de rug als het gaat om het stimuleren van de motorische ontwikkeling is dan ook wel voor te stellen.

Het doel van mijn scriptie is een duidelijk overzicht te geven wat betreft het onderzoek naar en het opstellen van een behandeling voor kinderen met een motorische ontwikkelingsachterstand. Om tot een helder overzicht te komen verdeel ik mijn scriptie in 6 hoofdstukken. In elk hoofdstuk staat één vraag centraal.

De opbouw ziet er als volgt uit:

- **Hoofdstuk 1: De definitie**  
Wat zijn de diagnostische criteria voor DCD?
- **Hoofdstuk 2: De diagnostiek**  
Wat is normale motoriek?
- **Hoofdstuk 3: De probleemanalyse**  
Hoe doe je gestructureerd een onderzoek bij DCD?
- **Hoofdstuk 4: De bewegingsanalyse**  
Hoe interpretatie en beoordeel je motoriek?
- **Hoofdstuk 5: De doelstelling**  
Hoe formuleer je een concrete doelstelling?  
Met welke aspecten houdt je rekening bij het opstellen van je behandelplan?

- **Hoofdstuk 6: De interventie**

Wat wordt je manier van aanpak?

Naast deze vragen zijn er ongetwijfeld nog vragen blijven liggen. Toch is de scriptie omvangrijker geworden dan ik me van te voren had voorgesteld.

Om de omvang enigszins in te perken heb ik bijlagen toegevoegd die betrekking hebben op de uitwerking van het algemeen kinderfysiotherapeutisch neurologisch onderzoek.

\* is een ontzandig \*

# De Definitie

Wat is DCD?

[1.1 Definitie](#)

[1.2 Kenmerken en Diagnostische Criteria](#)

[1.3 Etiologie](#)

[1.4 Prevalentie](#)

[1.5 Langetermijnprognose](#)

[1.6 Samenvatting](#)

## 1.1 Definitie

DCD staat voor Developmental Coordination Disorder. In 1925 werd voor het eerst over kinderen met een motorische ontwikkelingsstoornis geschreven door Orton (1925). Pas sinds het begin van de jaren zestig kregen deze kinderen geleidelijk aan meer aandacht in de wetenschappelijke literatuur. Tot voor kort bestond er weinig consensus over de terminologie. Kinderen met DCD staan in de literatuur dan ook onder veel verschillende namen bekend: 'clumsyness' (Dare & Gordon, 1970), 'clumsy child syndrome' (Gubbay, 1975), 'dyspraxia-dysgnosia' (Lensny, 1980), 'motor learning disorder' (Keogh, 1980), 'physically awkward children' (Wall, 1982), 'poorly coordinated children' (Johnston e.a., 1987), 'children with motor coordination difficulties' (Roussounis e.a., 1987), 'developmental clumsiness' (Cermak, 1987), 'developmental dyspraxia and agnosia' (Miller, 1986; Ioeje, 1988), en 'perceptual-motor dysfunction' (Laszlo, 1994).

Ook veel gebruikte termen waren: 'kinderen met sensomotorische problemen', 'houterige kinderen' of kinderen met een Minimal Brain Dysfunction. Deze diversiteit in benamingen illustreert een verschil in denken over deze problematiek, aangezien sommige termen meer wijzen op de fenomenologie van de problemen (zoals 'clumsiness'), terwijl andere termen meer een diagnose inhouden (bijv. 'dyspraxia'). (Henderson, 1994).

Deze veelheid aan termen is vaak erg verwarrend en niet bevorderlijk voor de wetenschappelijke communicatie. In 1987 wordt de term Developmental Coordination Disorder voor het eerst gebruikt door de American Psychiatric Association (APA) in de 'Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders' (DSM-III). Tegenwoordig worden kinderen met DCD in de nieuwe DSM-IV omschreven als:

*'A marked impairment in the development of motor coordination, not explained by mental retardation, nor due to physical disorder.'* (DSM IV, 1996)

## △ 1.2 Kenmerken en Diagnostische Criteria

DCD is primair een coördinatieontwikkelingsstoornis die zich kenmerkt door stoornissen in de coördinatie van houdingen en bewegingen. Kinderen met DCD hebben vooral problemen met het aanleren van (nieuwe) motorische vaardigheden. Zij hebben een achterstand in de algemene motorische ontwikkeling i.v.m. leeftijdsgenootjes, zonder dat er een duidelijke oorzaak aan ten grondslag ligt.

Een coördinatieontwikkelingsstoornis kent vele verschijningsvormen. De motorische problemen van kinderen met DCD komen vooral tot uiting in complexe motorische vaardigheden, waarin de coördinatie van een reeks bewegingen voorop staat, zoals schrijven (Illingwordt, 1962; Walton e.a., 1962; Gubbay, 1975, Roussounis e.a., 1987; Van Dellen, 1987), en fijn motorische taken als kralen rijgen of munten in een spaarpot doen (Illingwordt, 1962; Gubbay, 1975; Henderson & Hall, 1982; Van Dellen, 1987). Ook problemen bij grof motorische vaardigheden komen veelvuldig voor, zoals balvangen, (Illingworth, 1962; Gubbay, 1975; Henderson & Hall, 1982; Van Dellen, 1987), rennen, huppelen, hinkelen, en het bewaren van het evenwicht. (Henderson & Hall, 1982; Van Dellen, 1987). Ook de problemen van kinderen met DCD in de zogenaamde 'open taak situaties' (Keogh, 1982) vallen op. Een 'open taak situatie' is een situatie waarin bewegingen

gemaakt moeten worden in een veranderende, onvoorspelbare situatie, zoals bijv. bij teamsport het geval is. Deze problemen uiten zich voornamelijk bij dagelijkse activiteiten op school en thuis. Hierdoor missen deze kinderen de motorische competentie om aan de eisen van het dagelijks leven te voldoen.

Volgens de DSM-classificatie wordt de diagnose DCD gesteld als de motorische problemen van dien aard zijn, dat zij interfereren met de uitvoering van algemeen dagelijkse en schoolse vaardigheden, waarbij geen sprake mag zijn van een pathologie, mentale retardatie of een aantoonbare neurologische aandoening.

In tabel 1 staan de criteria beschreven die worden gehanteerd bij het stellen van een diagnose DCD:

**Tabel 1: Diagnostische criteria voor de classificatie DCD.**

Criterion A	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.
Criterion B	De stoornis interfereert significant met schoolse activiteiten of activiteiten in het dagelijks leven.
Criterion C	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'.
Criterion D	Als er sprake is van mentale retardatie zijn de motorische problemen ernstiger dan die welke doorgaans met mentale retardatie samenhangen.

( DSM-IV, vertaling A.F. Klaverboer )

De tabel geeft echter geen duidelijkheid over hoeveel een kind in motorische activiteiten mag afwijken van zijn leeftijdsniveau om te kunnen voldoen aan het criterium A van de DCD classificatie.

Met de uitingsvormen van motorische activiteiten worden vaardigheden bedoeld uit de dagelijkse en schoolse activiteiten. Welke activiteiten precies worden bedoeld wordt niet beschreven.

De constatering van DCD signaleert dus dat er wat aan de hand is, maar niet wat. Met andere woorden: DCD is niet een diagnose, maar vormt een aansporing om er een te stellen.

Naast problemen in de motoriek ondervinden kinderen met DCD ook vaak secundaire problemen op cognitief-sociaal gebied. Uit onderzoek blijkt dat kinderen met DCD een lager IQ hebben dan kinderen zonder bewegingsproblemen. (v Dellen, Geuze, 1988) Zo blijkt ook uit Canadees onderzoek 60% van de kinderen met DCD leesproblemen heeft. Daarnaast komen ook wel taalstoornissen op het gebied van leesproblemen voor. Naast de cognitieve problemen komen ook problemen voor op sociaal-emotioneel gebied. Deze kunnen tot uiting komen in een lage zelfwaardering m.b.t. hun motorische competentie. Faalangst, waardoor soms de neiging tot ondermeer introversie. Echter deze secundaire problemen komen ook in zeer wisselende mate voor. Deze gelden dus lang niet voor ieder kind met DCD.

### △ 1.3 Etiologie

De oorzaken van coördinatiestoornissen zijn grotendeels onbekend. Er is veel onderzoek gedaan naar mogelijke aanwezigheid van een minieme neurologische afwijkingen. Of de onhandigheid toegeschreven kan worden aan een beschadiging van het brein op jonge leeftijd is nog maar de vraag. Men denkt daarbij dan aan pre- of perinatale gebeurtenissen die tot hersendysfuncties kunnen leiden. Resultaten van verder onderzoek op dit terrein zijn echter niet eenduidig. Sommige studies melden dat pre- of perinatale complicaties bij kinderen met DCD wel vaker voorkomen, zoals bloedingen tijdens de zwangerschap, een korte gestatie, zuurstof tekort bij de geboorte en epilepsie (Gubbay, Ellis, Walton & Court, 1965; Dare & Gordon, 1970; Morris & Whiting, 1971; Johnston e.a., 1987), terwijl andere studies geen hogere incidentie van deze complicaties

vermelden (Illoeje, 1987; Van Dalen, Vaessen, & Schoemaker, 1990). Inmiddels is wel aangetoond dat pre- en perinatale complicaties, zoals prematuriteit en intra-uteriene groeivertraging, vaker in de anamnese van deze kinderen voorkomt dan in die van kinderen met een leeftijdsadequate motoriek. Maar mochten deze complicaties zich hebben voorgedaan bij kinderen met DCD, dan nog is het onduidelijk of de problemen van DCD kinderen ook het gevolg hiervan zijn.

In het algemeen wordt dus geen bewijs gevonden voor een neurologische aandoening tijdens een gangbaar neurologisch onderzoek (Dare & Gordon, 1970; Illoeje, 1987, 1988). Sommige onderzoekers wijzen echter wel op de aanwezigheid van lichte neurologische verschijnselen bij kinderen met DCD, zoals dysdiadochokinese (Illoeje, 1987; Losse e.a., 1991), choreiforme dyskinesieën en hypotonie (Hadders-Algra, Touwen & Huisjes, 1986). In een onderzoek is gebruik gemaakt van een CT-scan om structurele verschillen tussen kinderen met DCD en kinderen zonder motorische problemen op centraal niveau te onderzoeken. Uit deze resultaten bleek dat 39% van de kinderen met DCD in vergelijking met 9% van de controle kinderen op cerebraal niveau anatomische afwijkingen liet zien, zoals ventrikelverwijding en perifere atrofie (Knuckey, Apsimon, & Gubbay, 1983). Het is vooralsnog onduidelijk in hoeverre de gevonden afwijkingen de motorische problemen van kinderen met DCD veroorzaken.

Omdat men geen structuur van het centraal zenuwstelsel kan vinden die verantwoordelijk is voor de motorische ontwikkelingsachterstand, is er in de regel dus ook geen sprake van stoornissen in de functie of structuur voor de diagnose DCD. Sterker nog, afwezigheid van neurologische afwijkingen, wordt in de literatuur gebruikt om deze kinderen te classificeren. Maar de wetenschap dat DCD het gevolg zou kunnen zijn van een aandoening van het centrale zenuwstelsel zou ook een negatief effect kunnen hebben, omdat daarmee vaak de onjuiste suggestie wordt gewekt dat interventie zinloos is (Denhoff, Hainsworth & Siqueland, 1968; Henderson, 1993). Dat neemt niet weg dat een neurologisch onderzoek altijd gewenst is bij kinderen met DCD, om volgens de definitie een neurologische aandoening uit te sluiten. Hoewel zelden aanwijzingen gevonden worden voor een neurologische stoornis, blijft het feit bestaan dat men daarop bedacht moet zijn, omdat DCD-achtige verschijnselen een eerste teken kunnen zijn van een progressieve neurologische aandoening.

#### △ 1.4 Prevalentie

De percentages, die het aantal kinderen aangeven met coördinatieontwikkelingsstoornissen zijn afhankelijk van de van de gebruikte meetmethode en selectiecriteria bij identificatie. Het percentage kinderen met DCD ligt daarom ergens tussen de 5 en 10% (Keogh, 1968; Gubbay, 1975; Keogh, Sugden, Reynard, & Calkins, 1979; Henderson & Hall, 1982; Johnston e.a., 1987; Illoeje, 1987; Roussounis e.a., 1987). In de DSM-IV (A.P.A., 1994) wordt gesproken van 5 tot 6% van de vijf- tot elfjarigen. Verder ligt de prevalentie van DCD bij jongens drie keer hoger dan bij meisjes. De prevalentie bevindingen in de verschillende studies moeten echter met voorzichtigheid worden behandeld, aangezien DCD niet op een eenduidige manier gediagnosticeerd werd (Keogh e.a., 1979). De prevalentie die gevonden werd, berust dus in grote mate op de selectiecriteria die gehanteerd werden en de meetinstrumenten die gebruikt werden.

#### △ 1.5 Langetermijnprognose

Ouders die medische hulp in roepen voor de motorische problemen van hun kind worden nog regelmatig naar huis gestuurd met de mededeling dat hun kind uiteindelijk wel over de motorische problemen heen zal groeien en dat behandeling niet noodzakelijk is. De vraag is echter of er wetenschappelijk bewijs bestaat voor deze aanname.

Verschiedende vervolgstudies zijn gepubliceerd waarin men deze vraag aan de orde heeft gesteld. Gillberg, Gillberg en Groth (1989) volgden een groep kinderen met perceptueel-motorische stoornissen, vergelijkbaar met DCD, tot dertienjarige leeftijd. In 70% van de gevallen bleken deze problemen verdwenen te zijn. Ook Knuckey en Gubbay (1983) rapporteerden een gunstige prognose voor kinderen met DCD: alleen kinderen met



een ernstige vorm van DCD bleken bij het verlaten van de basisschool nog steeds problemen te ervaren. De resultaten van beide studies moeten echter met voorzichtigheid geïnterpreteerd worden, aangezien meetinstrumenten werden gebruikt die niet ontworpen waren om motorische stoornissen in de puberleeftijd te diagnosticeren.

Gillberg e.a. (1989) waarschuwen zelf al voor het feit dat hun conclusie alleen geldt voor die motorische items, die deel uitmaakten van hun onderzoek.

De groep uit het onderzoek van Gillberg e.a. (1989) is op zestienjarige leeftijd weer onderzocht (Hellgren, Jillberg, Gillberg & Enerskog, 1993). Uit de resultaten bleek dat kinderen die voorheen motorische problemen hadden, al dan niet gepaard gaand met hyperactiviteit, een significant slechtere gezondheidstoestand vertoonden, wat zowel in motorische coördinatieproblemen tot uiting kwam, als in gezondheidsproblemen, zoals het vaker voorkomen van ongelukken en fractures, drugs- en alcoholmisbruik en gewichtsproblemen. Losse e.a. volgden een groep kinderen met DCD van zes tot zestien jaar. Zij rapporteerden een ongunstige prognose voor kinderen met DCD wanneer geen adequate hulp werd geboden. Bijna alle kinderen vertoonden nog motorische stoornissen naast en verscheidenheid aan cognitieve en sociale problemen.

Cantell e.a. volgden een groep kinderen met DCD van hun vijfde tot hun vijftiende levensjaar. Ongeveer vijftig procent van de groep liet na verloop van tijd een verbetering van hun motorische competentie zien, terwijl de andere helft nog steeds aanzienlijke motorische problemen vertoonde. Cantell e.a. vermelden ook dat de aanwezigheid van motorische problematiek tevens gevolgen had voor het sociaal en emotionele welzijn van de vijftienjarigen.

De conclusie van deze vervolgstudies luidt dat meer dan de helft van de kinderen met DCD problemen ondervindt die tot ver in de puberteit blijven voortbestaan. Het is onduidelijk welke mechanismen verantwoordelijk zijn voor spontaan herstel bij sommige kinderen, of leiden tot het aanhouden van de problematiek bij anderen. Zolang men niet in staat is te voorspellen welk kind met DCD wel en welk kind met DCD niet spontaan zal herstellen lijkt preventie een juiste strategie.

## △ 1.6 Samenvatting

Het gebruik van verschillende benamingen voor kinderen met een motorische ontwikkelingsstoornis, scherpt veel verwarring bij zowel de wetenschappers, de behandelaars als de ouders/ verzorgers. Het is hierbij ook vaak onduidelijk of de verschillende benamingen ook daadwerkelijk betrekking hebben op het zelfde type kind. De omschrijving van de diagnostische criteria zijn redelijk vaag. De diagnose DCD signaleert dan ook dat er een motorisch probleem is, maar niet wat de achterliggende oorzaak er precies van is. De problemen worden vaak toegeschreven aan licht neurologische stoornissen. Echter, tot dusver is geen bewijs geleverd dat DCD het gevolg is van een neurologisch defect. Wel kan worden vermeld dat DCD vaak leidt tot secundaire gevolgen. Vaak wordt gesuggereerd dat kinderen met DCD over hun onhandigheid heen zullen groeien. Bewijs voor deze aanname is tot dusver niet geleverd. In tegendeel, de problematiek bij kinderen met DCD blijft tot ver in de puberteit voortbestaan.

△ \* is een onhandig \*

# De Diagnostiek

Testen en meten.

[2.1 Inleiding](#)

[2.2 Methodologische eisen](#)

[2.3 Screeningsinstrumenten](#)

[2.4 Niveautests](#)

[2.5 Diagnostische tests](#)

[2.6 Samenvatting](#)

## 2.1 Inleiding

Het fysiotherapeutisch onderzoek vormt de start van een hulpverleningsproces. Door middel van het diagnostisch proces verwerft een fysiotherapeut zoveel mogelijk betrouwbare en valide informatie met betrekking tot het probleemgebied. Het is van belang dat kinderfysiotherapeuten beschikken over voldoende kennis van meetmogelijkheden om de bewegingsproblemen van kinderen op een betrouwbare en valide wijze vast te leggen.

Het beoordelen van de motoriek van een kind en zijn eventuele achterstand is niet altijd even makkelijk. Deze gegevens dienen echter als beginwaarden dienen als uitgangspunt voor het opstellen van een concreet en doelgericht behandelplan en als vergelijkingsmateriaal voor evaluatie momenten.

Het verkrijgen van een beeld welke vaardigheden een kind al den niet beheerst noemt men motometrie. Informatie over de kwaliteit van bewegen, de mate waarin van beheersing en de kinesologische ontwikkelingsfase noemt men motoscopie. Als men voor de kwaliteit van bewegen probeert te verklaren met behulp van de theorie over onderliggende motorische processen wordt dit procesdiagnostiek genoemd.

De doelstelling van deze testen is dus het bepalen en beschrijven van het motorisch ontwikkelingsniveau. Er ontstaat dan een soort motorisch profiel. De aard van de motorische problemen kan bepalend zijn voor het kiezen van een bepaald type interventie. (bijv. fysiotherapie of ergotherapie). Ook dienen de resultaten van motorische tests als vertrekpunt voor het opstellen van behandeldoelen en -plannen. Dit om veranderingen in de tijd te kunnen vergelijken en evalueren en tot slot om een indruk te krijgen over de effectiviteit van de behandeling. Hierbij moet vanzelfsprekend rekening gehouden worden met het feit dat eventuele veranderingen ook beïnvloed kunnen worden door spontane ontwikkeling.

In de loop der tijd zijn er veel verschillende tests en vragenlijsten ontwikkeld voor het vastleggen van de motorische prestaties van kinderen in het algemeen en kinderen met een Developmental Coordination Disorder in het bijzonder.

In het volgende hoofdstuk worden de motorische testen en vragenlijsten behandeld die op kinderen met DCD kunnen worden toegepast. De instrumenten worden in drie categorieën ingedeeld: screeningstests, niveautests en diagnostische tests. In dit hoofdstuk komen de motometrische testen aan de orde.

## △ 2.2 Methodologische eisen

Meetinstrumenten kunnen worden ingedeeld in zogenaamde 'norm-referenced tests' en 'criterion-referenced tests'. Norm-referenced tests zijn instrumenten waarin de prestaties van het individuele kind vergeleken worden met de prestaties van een vergelijkbare groep kinderen. Hiermee wordt vergeleken of een kind beter, even goed of juist slechter presteert dan andere kinderen van dezelfde leeftijd of sekse. Bij criterion-referenced tests wordt de prestatie van het individuele kind vergeleken met een tevoren vastgesteld prestatie niveau van het kind zelf. Er wordt dus geen vergelijking gemaakt met prestaties van andere kinderen. De meeste tests en vragenlijsten in dit hoofdstuk vallen onder de categorie 'norm-referenced tests'.

Om verantwoorde uitspraken te doen over de motoriek van een kind, moeten de instrumenten die gebruikt worden voldoen aan een aantal psychometrische eisen.

In de eerste plaats moet het meetinstrument objectief en gestandaardiseerd zijn. Dit houdt in dat de handelingen voor afname van de test en voor scoring en interpretatie van de testresultaten duidelijk omschreven moeten staan en niet beïnvloedbaar zijn door het subjectieve oordeel van de tester (Maloney & Ward, 1976).

Een tweede eis is dat het meetinstrument voldoende betrouwbaar is. Dit betekent dat het instrument ongevoelig is voor meetfouten en dat bij herhaalde testafname dezelfde resultaten behaald zullen worden (Krelinger, 1976). Dit wordt ook wel de test-hertestbetrouwbaarheid genoemd.

Als derde moet er gekeken worden naar de validiteit van een meetinstrument. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de zogenaamde 'concurrent validity' of soortgenootvaliditeit. Dit betreft de mate waarin kinderen die op het ene instrument afwijkend presteren ook afwijkend presteren op een instrument dat dezelfde onderliggende eigenschap beoogt te meten. Daarnaast wordt een meetinstrument ook beoordeeld op 'construct validity'. Hiermee wordt de mate waarin een instrument ook inderdaad de eigenschap(en) meet die het beoogt te meten bedoeld.

Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat het percentage overeenstemming tussen twee motorische tests/ vragenlijsten bij DCD kinderen zelden groter is dan 50% (Gubby, 1975; Keogh e.a., 1979). Kinderen met DCD verschillen onderling namelijk aanzienlijk in de aard en ernst van hun motorische problemen. Sommige kinderen vertonen bijvoorbeeld vooral specifieke problemen op het terrein van grove motoriek, terwijl andere kinderen juist een combinatie van grove en fijne motorische problemen laten zien. Daardoor is het mogelijk dat een kind slecht presteert op een test die vaardigheden meet waar het desbetreffende kind nu juist problemen heeft, maar redelijk presteert op een motorische test die veel minder een beroep doet op de zwakke kanten van het kind. Het gevolg is dus dat de overeenstemming (concurrent validity) tussen de testscore van beide testen laag zal zijn.

De tests die gebruikt worden om de motorische problemen van kinderen met DCD te meten, hebben slechts betrekking op een aantal specifieke motorische vaardigheden. Er is geen test voorhanden die het hele domein van motorische en perceptuo-motorische vaardigheden bestrijkt (Henderson, 1986).

Onderzoek van Touwen (1993) en van Silva & Ross (1980) laat zien dat lichte motorische stoornissen gedurende de vroege ontwikkeling (tot 6 jaar) zich niet stabiel uiteten. Een duidelijk afwijkende motoriek die op 0,2 of 4 jarige leeftijd wordt gevonden, verdwijnt na een paar jaar weer in 60% van de gevallen, terwijl nieuwe gevallen ontstaan: kinderen waarbij eerst de motoriek normaal verliep kunnen een paar jaar later alsnog lichte stoornissen hebben ontwikkeld, zonder aanwijsbare tussenliggende complicaties.

Is vanaf 6 jaar nog steeds sprake van een achterstand in de motorische ontwikkeling, dan is dit in de meeste gevallen persisterende problematiek. Dat blijkt ook uit een drietal follow-up studies die aantonen dat van kinderen die op 6 tot 12 jarige leeftijd over onvoldoende motorische vaardigheden beschikken 50 - 80% als tiener nog (soms in lichte mate) motorische problemen hadden. (Losse e.a., 1991; Geuze & Borger, 1993; Cantell, Smyth & Ahonen, 1994).

### △ 2.3 Screeningsinstrumenten

Screeningsinstrumenten zijn meestal vragenlijsten, die aan de hand van een aantal algemene vragen een indruk proberen te geven van het motorisch functioneren van een kind. Aangezien de motoriek niet direct gemeten wordt, blijft het dus altijd een subjectieve beoordeling van ouder, leerkracht, therapeut of arts die de vragenlijst invult. Het is een soort grove selectie van kinderen met een motorische problemen. Het is echter noodzakelijk om kinderen die uitvallen op een screeningsinstrument alsnog te testen met een motorische test, om vast te stellen of het subjectieve oordeel bevestigd wordt door een objectieve meting van de motoriek. Een screeningsinstrument mag licht overgevoelig zijn, omdat het belangrijker is dat er geen kinderen met

motorische problemen gemist worden (de vals negatieven) dan dat sommigen ten onrechte nader onderzocht worden (de vals positieven) (Smits-Engelsman, 1995).

### **Groninger Motoriek Observatielijst: (GMO; Van Dellen & Klaverboer, 1990)**

De GMO werd ontwikkeld voor het beschrijven van motorisch gedrag door ouders, onderwijzers of onderzoekers. Het is een vragenlijst die bestaat uit een twintigtal opmerkingen over grove en fijne motoriek van het kind; op een vierpuntsschaal kan de invuller van de lijst aangeven in welke mate een opmerking van toepassing is op een bepaald kind. De scores op de twintig vragen worden gesommeerd en de totaalscore wordt met behulp van een normtabel omgezet in een percentielscore. Deze percentielscore geeft aan of de motoriek van een kind overeenkomt met die van leeftijdsgenootjes of daarvan afwijkt. Zowel de betrouwbaarheid als validiteit van de lijst zijn goed (Van Dellen & Klaverboer, 1990).

### **Checklist van de Movement Assessment Battery for Children: (Movement-ABC; Henderson & Sugden, 1992)**

De Movement ABC is een instrument dat in Engeland en de Verenigde Staten is ontwikkeld voor kinderen van 4 tot 12 jaar. Voorheen stond deze test bekend onder de naam 'Test of Motor Impairment'. De Movement ABC bestaat uit twee onderdelen, een checklist en een motorische test.

De checklist wordt vooral geschikt geacht voor screeningsdoeleinden. De checklist bestaat uit 48 motorische activiteiten, die in vier secties zijn ingedeeld, van zeer herkenbaar tot zeer complexe activiteiten. De activiteiten zijn direct herkenbaar, omdat zij deel uitmaken van het motorische gedrag dat een kind op school vertoont. De eerste vier delen van de checklist zijn gebaseerd op de indeling in open en gesloten vaardigheden. Open vaardigheden zijn vaardigheden die uitgevoerd worden in een omgeving waar de condities steeds veranderen. Doordat de condities veranderen moet een kind zijn bewegingen aanpassen om aan de veranderingen tegemoet te komen. Vooral sporten en spelen waarbij twee of meerdere personen betrokken zijn worden 'open vaardigheden' genoemd. Gesloten vaardigheden zijn taken die uitgevoerd worden in een stabiele omgeving. Verder bepaalt het kind zelf wanneer de handeling begint. Het uitvoeren van een handstand of het werpen van een pijl naar een dartbord zijn voorbeelden van 'gesloten vaardigheden'. De eerste twee delen van de checklist bevatten vragen over gesloten vaardigheden, de laatste twee delen bevatten vragen over open vaardigheden. Aan de checklist is nog een vijfde deel toegevoegd, dat gaat over het gedrag van het kind in het algemeen dat van invloed kan zijn op het motorisch functioneren. De checklist wordt ingevuld door ouders of leerkrachten. De scores van de eerste vier delen op de checklist worden gesommeerd, en met behulp van een tabel kan vastgesteld worden of de totaalscore indicatief is voor een normale of afwijkende motoriek. Een leerkracht is daarvoor snel in staat om het motorisch gedrag van een kind te beoordelen aan de hand van deze vragenlijst. De lijst is vooral bedoeld om de leerkracht al in een vroeg stadium te attenderen op leerlingen die motorische problemen vertonen. Sinds kort is er naast de Engels/Amerikaanse normering ook een Nederlandstalige normering van de checklist voorhanden. (Smits-Engelsman & Schoenmaker, 1998)

De betrouwbaarheid en validiteit van de checklist zijn uitgebreid onderzocht, en beiden blijken voldoende te zijn. Kinderen die slecht presteren op de checklist scoren ook significant slechter op de Movement ABC test. Gemiddeld genomen worden meer kinderen met problemen met de checklist geselecteerd in vergelijking tot de test. Kennelijk is er een groep kinderen die door de leerkracht verdacht wordt van motorische problemen, maar die volgens de test geen motorische problemen hebben. Bij deze kinderen is mogelijk iets anders aan de hand, bijvoorbeeld impulsiviteit of gebrek aan concentratie, waardoor slecht gepresteerd wordt op motorische taken. (Henderson & Sugden, 1992)

## 2.4 Niveautests

Niveau tests hebben als doel het vaststellen van het niveau waarop een kind qua motoriek functioneert in vergelijking met leeftijdsgenoten. Tests ter niveau bepaling hebben een normatief karakter, dat wil zeggen dat de prestaties van de kinderen worden vergeleken met normen, die voor bepaalde leeftijdsgroepen, en soms zelfs sekse groep, gelden. Niveau bepaling kan voor verschillende doeleinden nodig zijn.

Allereerst voor het bepalen van het ontwikkelingsniveau van het kind, of het volgen van het

ontwikkelingsproces. Men kan al op zeer jonge leeftijd, met behulp van ontwikkelingsschalen, wat te weten komen over de motorische ontwikkeling van een kind. Een van de bekendste instrumenten waarmee de motoriek van kinderen tot twee jaar onderzocht kunnen worden is de Bayley Ontwikkelingsschalen. Ik wil mij in dit hoofdstuk echter beperken tot de niveautests die gelden vanaf de kleuterleeftijd (4 jaar).

Ten tweede kunnen niveautests dienen voor klinische exploratie van de motoriek. Hierbij wordt niet alleen het motorische ontwikkelingsniveau bepaald, maar wordt tevens een beschrijving gegeven van de motorische functies waarop het kind minder goed presteert. Er ontstaat dan een soort motorisch profiel, dat de sterke en zwakke punten van de motoriek van een kind belicht. Het op deze manier beschrijven van de motoriek is essentieel als het gaat om het bepalen van interventiestrategieën. De aard van de motorische problemen kan bepalend zijn voor het kiezen van de juiste interventie (bijv. fysiotherapie of ergotherapie). En het voor het opstellen van de juiste behandeldoelen en plannen. Na afloop van een serie behandelingen kunnen deze instrumenten weer gebruikt worden om een indruk te krijgen van de effectiviteit van een behandeling. Het is echter opvallend dat er weinig of geen instrumenten beschikbaar zijn waarmee motoriek tussen het tweede en het vijfde levensjaar gemeten kan worden. Het is niet verwonderlijk dat deze instrumenten er niet zijn. Want onderzoek heeft uitgewezen dat de motorische ontwikkeling van deze leeftijdsgroep een heel grillig karakter kent. Periodes van snelle ontwikkeling worden afgewisseld met periodes waarin de ontwikkeling vrijwel stil lijkt te staan. Men kan tot de conclusie komen dat een kind van driejarige leeftijd een achterstand heeft qua motorische ontwikkeling, maar die achterstand kan een half jaar later al weer ingelopen zijn (Silva & Ross, 1980). Motorische screening van kinderen tussen de twee en de vijf jaar levert dus een groot aantal vals positieven op. En een groot deel van de motorische problematiek zal in deze leeftijdsfase dus spontaan veranderen. Natuurlijk is het wel belangrijk dat consultatiebureauartsen en schoolartsen de motorische ontwikkeling van kinderen van deze leeftijd blijven volgen, zodat ingegrepen kan worden zodra blijkt dat de problemen zichzelf kunnen reguleren.

#### **Movement Assessment Battery for Children (Movement-ABC; Henderson & Sugden, 1992)**

De Movement-ABC test bestaat uit de al eerder beschreven checklist en een motorische test. En is ontwikkeld voor kinderen van 4 tot 12 jaar.

De motorische test bestaat uit een achttal motorische taken die een beroep doen op de fijne motoriek, de balvaardigheid en het evenwicht. Het betreft dagelijkse motorische taken. De prestaties op de motorische taken worden omgezet in normscores, en met behulp van de som van de normscores kan een percentielscore worden berekend. Deze percentielscore geeft een indruk of een kind op leeftijdsniveau presteert, dan wel een achterstand laat zien ten opzichte van leeftijdsgenoten. De test is minder geschikt om vast te stellen of een kind ook bovengemiddeld presteert op motorische taken. De test kan gebruikt worden om meer informatie te krijgen over de mate en ernst van motorische problemen bij kinderen. Volgens de auteurs kan de test ook voor evaluatiedoeleinden worden gebruikt. In twee Nederlandse onderzoeken is gebleken dat de Movement-ABC inderdaad sensitief is om veranderingen in motorische prestaties in de tijd te meten.

De psychometrische eigenschappen van de huidige test en van vorige versies van de test (Test of Motor Impairment) zijn uitvoerig geevalueerd. De betrouwbaarheid en validiteit van de Movement-ABC-test zijn goed te noemen (Henderson e.a., 1982, Smits-Engelsman, 1998) In een overzicht van tests die internationaal gebruikt worden voor motorische diagnostiek wordt de Movement-ABC inclusief zijn voorloper als een van de beste tests van dat moment beoordeeld. (Laszlo e.a., 1985)

#### **Korperkoördinations Test für Kinder (KT, Kiphard & Schilling, 1974):**

De KTK is een test voor het meten van de algemene dynamische coördinatie. De test bestaat uit vier onderdelen die alleen de grove motoriek meten, namelijk het lopen over een evenwichtsbalk, hinkelen over obstakels, heen en weer springen over een lijn, en het zich zijwaarts verplaatsten door van blok op blok te stappen. De ruwe testcores worden omgezet in Motorische Quotiënten (MQ's) met een gemiddelde van 100 en een standaard deviatie van 15. Kinderen worden beoordeeld al 'opvallend matig', 'afwijkend' op het gebied van de motoriek. Een groot voordeel van de KTK voor longitudinaal onderzoek is dat de kinderen op alle leeftijden dezelfde items uitvoeren. Alleen het niveau dat ze moeten halen neemt toe. Een ander voordeel is dat de test ook gevoelig is om kinderen met een zeer goede motoriek te meten. De KTK heeft aparte normtabellen voor kinderen die zich normaal ontwikkelen, kinderen die leerstoornissen hebben, gedragsgestoorde kinderen en kinderen met een hersenbeschadiging. Het hanteren van deze normtabellen in

Nederland wordt echter afgeraden, omdat niet helder gedefinieerd is wat onder kinderen met leerstoornissen, gedragsgestoorde kinderen en kinderen met een hersenbeschadiging verstaan wordt. De betrouwbaarheid en objectiviteit zijn goed te noemen. Er bestaat nog geen Nederlandse normering voor de KTK. De Duitse normen liggen in het algemeen wat hoger.

### **Test of Gross Motor Development (TGMD; Ulrich, 1985):**

De TGMD meet de ontwikkeling van grofmotorische vaardigheden bij kinderen van 3 tot 10 jaar. Volgens de auteur is de test bruikbaar voor de volgende vier doelen:

1. Het identificeren van kinderen die beduidend beneden hun leeftijdsniveau presteren op grofmotorische vaardigheden
2. Het opstellen van een interventie programma om de grofmotorische vaardigheden te verbeteren
3. Het meten van veranderingen in de grove motoriek ten gevolge van ontwikkeling
4. Het meten van verandering in de grove motoriek ten gevolge van interventie.

Het afnemen van de test kost ongeveer 15 tot 20 minuten. De test bestaat uit 12 fundamentele grofmotorische vaardigheden, verdeeld over twee subtests: voortbewegen (hinkelen springen rennen) en objectcontrole (vangen schoppen, bovenhands gooien). Belangrijk is dat bij de TMGD niet naar het resultaat maar naar de kwaliteit van de uitvoering van een vaardigheid wordt gekeken.

De uitvoering van elke vaardigheid wordt beoordeeld aan de hand van vier criteria. De betrouwbaarheid van de subtestscores is hoog, maar minder acceptabel voor de individuele vaardigheden. Dit wordt mede bemoeilijkt door het feit dat gebruikers van de test moeite hebben met observeren van alle drie of vier criteria tegelijk tijdens het uitvoeren van de vaardigheden. De test blijkt het meest geschikt te zijn voor kinderen van 5 tot 7 jaar.

De test-hertest en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid zijn goed te noemen. (Burton e.a., 1998) Nederlandse normen zijn echter niet voor handen. Uit een exploratief onderzoek naar de bruikbaarheid in van de TGMD in Nederland blijkt dat vooral de normen van twee vaardigheden uit de subtest objectcontrole (baseballslag en schoppen) door cultuurgebondenheid van deze items niet voldoen (Kuiper e.a., 2000).

## △ 2.5 Diagnostische tests

Motorische tests die gebruikt worden voor diagnostische doeleinden, gaan uit van de opvatting dat er een stoornis ten grondslag ligt aan de motorische problemen, en dat de aard van die stoornis met behulp van een speciaal ontwikkelde test opgespoord kan worden. Kenmerkend voor diagnostische tests is dan ook dat er een bepaalde theorie over motorische problematiek aan de test ten grondslag ligt. Diagnostische tests bevatten in het algemeen niet alleen testonderdelen die de motoriek meten, maar ook testonderdelen die meer perceptuele functies testen. (Henderson, 1986) De tests gaan meestal samen met een interventieprogramma dat aansluit bij de testuitslag. Een bekend voorbeeld is de Southern California Sensory Integration Test en de bijbehorende Sensorische Integratie Therapie. In het verleden zijn meer programma's ontwikkeld met bijbehorende diagnostische tests, zoals de programma's van Kephart en Dorman en van Frostig, maar deze worden nauwelijks nog gebruikt, en zullen daarom buiten beschouwing blijven.

### **Southern California Sensory Integration Test (SCSIT; Ayres, 1972):**

Volgens J. Ayres hebben kinderen met leer- en/of motorische problemen een stoornis in de sensorische integratie. Sensorische integratie is het vermogen om informatie uit verschillende zintuigmodaliteiten te integreren om tot een beweging te komen. Zij onderscheid vier verschillende sensorische integratiestoornissen, een stoornis met betrekking tot:

1. de perceptie van vormen en ruimte.
2. de praxis, het handelen.
3. de houding en bilaterale integratie.
4. de tactiele afweer.

Deze vier stoornissen kunnen gediagnosticeerd worden met behulp van een test, die volgens Ayres een goede weergave geeft van verschillende aspecten van sensorische integratie. Deze test heet de Southern California Sensory Integration Test, en meet zeventien aspecten van de sensorische integratie. De SCSIT wordt in Nederland en daarbuiten veel gebruikt en door ergotherapeuten en fysiotherapeuten. Helaas is de test zwaar onder vuur genomen in de wetenschappelijke literatuur: de validiteit en betrouwbaarheid van de test staan erg ter discussie. Uitspraken op basis van prestaties op deze test zijn dan ook zeer onbetrouwbaar (Laszlo & Birstow, 1985). De resultaten van de test worden gebruikt als basis voor behandeling, de zogenaamde sensorische integratie therapie. Ook de theoretische grondslag van dit behandelprogramma wordt in de literatuur zwaar bekritiseerd (Cratty, 1981).

## △ 2.6 Samenvatting

Kinderfysiotherapeuten die informatie willen over het motorische ontwikkelingsniveau van een kind met DCD kunnen kiezen uit een gevarieerd aanbod van beschikbare meetinstrumenten. In de praktijk is het in de eerste instantie belangrijk voor welke leeftijdscategorie men de test wil gaan gebruiken. Ten tweede moet worden bepaald voor welk doel men een test wil gebruiken. Als men een test wil gebruiken voor evaluatie van een behandeling, is het belangrijk om een test te kiezen die inderdaad ontworpen is om veranderingen in de prestaties in de tijd weer te geven. Veel tests die ontwikkeld zijn als instrument om het ontwikkelingsniveau te bepalen, zijn vaak niet geschikt als evaluatief instrument. Ten derde is de informatie over de validiteit en betrouwbaarheid van een test belangrijk bij de keuze. Daarbij verdienen tests die voor de Nederlandse populatie genormeerd zijn of waarvan de bruikbaarheid voor de Nederlandse situatie onderzocht is, de voorkeur. Testen met een Nederlandse normering zijn tot nu toe de Algemene Bewegings Coördinatie test en de Nederlandse Movement-ABC. Deze testen kunnen voor het stellen van de diagnose DCD.

Een belangrijke conclusie naar aanleiding van het overzicht van deze meetinstrumenten is dat er voor het meten van de motorische ontwikkeling geen 'gouden standaard' bestaat. Dat wil zeggen: Het gemiddelde kind bestaat niet. Het verdient derhalve aanbeveling zich niet tot 1 test te beperken, maar actief te zoeken naar wat ons verder helpt om het (specifieke) kind te diagnosticeren.

△ \* is een ontzorg \*

# De Probleemanalyse

Structuur in het onderzoek.

[3.1 Inleiding](#)

[3.2 Methodisch Handelen](#)

[3.3 Het fysiotherapeutisch Probleem Analyse Model](#)

[3.4 Kinderfysiotherapeutisch Onderzoek](#)

[3.5 Fysiotherapeutische verslaglegging](#)

[3.6 Samenvatting](#)

## 3.1 Inleiding

Kinderen met DCD vertonen een erg gevarieerd beeld in persoonlijke moeilijkheden en beperkingen. 'Het typische kind met DCD bestaat niet.' Het is dus ook niet mogelijk om een standaard onderzoek voor kinderen met DCD vast te stellen. Gubby (1975) stelde een aantal jaar geleden dan ook het volgende:

*'The clumsy child is to be regarded as one who is mentally normal, without bodily deformity, and whose physical strength, sensation and coordination are virtually normal by the standards of routine conventional neurological assessment, but whose ability to perform skilled, purposive movement is impaired.'*

De doelstelling van dit hoofdstuk is om in grote lijnen een goed overzicht te verschaffen van de algemene structuur en systematiek van een onderzoek. En om een overzicht te geven van volgorde en punten die van belang zijn in een kinderfysiotherapeutisch (neurologisch) onderzoek, voor kinderen met DCD in het bijzonder.

Het uitvoeren van een kinderfysiotherapeutisch onderzoek en het vaststellen van een behandelplan is feitelijk te vergelijken met het oplossen van een probleem. Voor het oplossen van een probleem heb je diverse strategieën. Onder strategie wordt verstaan : het in grote lijnen uitzetten en uitvoeren van een plan, waarbij wordt uitgegaan van de omstandigheden die op dat moment gelden. Het hanteren van een strategie betekent dat uitgaande van geldende omstandigheden, in een plan wordt vastgelegd langs welke weg en op welke manier naar een bepaald doel wordt toegewerkt.

In de kinderfysiotherapeutische hulpverlening is het belangrijk zo doeltreffend mogelijk te werken.

Methodisch handelen is hiervoor een hulpmiddel.

Methodisch handelen in de medische en paramedische praktijk wordt ook wel klinisch redeneren (clinical reasoning) genoemd: men kan op vakspecifieke wijze onderbouwen en beargumenteren op welke wijze men tot een diagnose en therapeutische beslissing komt. Om dit te kunnen moet men beschikken over geordende en beroepsspecifieke kennis en vaardigheden die tevens goed up-to-date gehouden worden. In dit geval dus op het gebied van de motorische ontwikkeling bij kinderen.

Klinisch redeneren zou ook moeten leiden tot evidence-based handelen. Vrij vertaald houdt dit in dat resultaten van wetenschappelijk onderzoek op methodologische waarde worden geschat Deze wetenschappelijke onderzoeken probeert men beargumenteerd in de individuele patiëntenzorg toepasbaar te maken. Daarbij streeft men naar voortdurende reflectie op eigen handelen en vergelijking met collega kinderfysiotherapeuten

Voorwaarde voor een goede onderzoeksanalyse en behandelplan is dat de kinderfysiotherapeut de complexiteit van het gezondheidsprobleem -in dit geval de motorische ontwikkelingsstoornis- goed in kaart kan brengen en analyseren. Deze manier van handelen is noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de eisen van externe legitimering, die gesteld wordt vanuit de overheid. Deze externe eisen zijn gericht op voldoende transparantie op het gebied indicatiestelling, verrichtingen en effectiviteit (en zijn vastgesteld in wettelijke kaders in de Wet op de Geneeskundige Behandelingsovereenkomst (WGBO), de Wet Beroepen in de Individuele Gezondheidszorg (BIG) en de Kwaliteitswet. (van Londen e.a., 1996)

Toch moet de evidence-based denkende en werkende kinderfysiotherapeut leren leven met een zekere mate



van onzekerheid over een genomen beslissing en een ingezet behandelplan. Hij kent ook de beperkingen van (wetenschappelijk) onderzoek en gebruikt het inzicht in pathofysiologische principes om de gegevens uit de meest relevante literatuur te kunnen extrapoleren naar zijn eigen patiënt en behandelsituatie. (Smits-Engelsman, 1998)

### △ 3.2 Methodisch Handelen

Sinds een aantal jaar wordt binnen de kinderfysiotherapie gewerkt aan verdere ontwikkeling en professionalisering van het vak. De kinderfysiotherapeut moet zich bewust zijn van de manier waarop hij handelt. Daarbij moet hij proberen zijn handelen aan te passen aan de situatie. Methodisch handelen levert een bijdrage aan het inzichtelijk maken van het kinderfysiotherapeutisch handelen voor de beroepsgroep zelf en voor de geïnteresseerden daarbuiten. Methodisch handelen is dus geen doel op zich, maar een hulpmiddel om efficiënt en effectief te kunnen handelen. De elementen van methodisch handelen vormen een basis voor wetenschappelijk denken, verslaglegging en communiceren binnen een professionele samenwerkingsstrategie. (Brouwer, Boiten 1999)

De kenmerken van methodisch handelen zijn :

- doelgerichtheid
- bewustheid
- systematiek
- procesmatigheid

Onder doelgerichtheid wordt verstaan dat de zorgverlener weet welk doel hij wil bereiken. Hij laat zich in zijn handelen leiden door een concrete voorstelling van het resultaat dat met zijn handelen moet worden bereikt. Vastgestelde behandel doelstellingen moeten toetsbaar en transparant zijn voor de kinderfysiotherapeut, het kind, zijn ouders en de verwijzer. (Van Empelen e.a. 2000)

Bewustheid wil zeggen dat de zorgverlener zich bewust is van wat er omgaat in hemzelf, in het kind, in zijn ouders en de wijze waarop de omgeving hierop invloed uitoefent. Hierop stemt de kinderfysiotherapeut zijn behandeling en benadering af. De kinderfysiotherapeut moet zich bijvoorbeeld bewust zijn van:

- het cognitief en affectief vermogen van het kind
- het feit dat ieder kind een specifieke benadering behoeft
- het feit dat ieder kind een andere strategie gebruikt om een motorisch probleem op te lossen.

Systematiek betekent dat de kinderfysiotherapeut handelt volgens een logische ordening van te nemen stappen, gerelateerd aan doelen. De regels en werkwijze die hij daarbij hanteert vormen een samenhangend geheel en komen overeen met de opvatting en uitgangspunten die algemeen gangbaar zijn in de kinderfysiotherapie. Deze systematiek komt tot uiting in de structuur van verschillende fasen van het onderzoek. Hier wordt in het volgende hoofdstuk verder op doorgedaan.

Met procesmatigheid wordt bedoeld dat de kinderfysiotherapeut inzicht heeft in de ontwikkelingen in de tijd en zijn handelen daar mede op baseert. Dit betekent dat uitkomsten en gegevens uit voorgaande fasen, en taxaties van het toekomstige verloop bepalen wat de volgende stap in het proces zal zijn.

Voor het oplossen van een fysiotherapeutisch probleem zijn verschillende strategieën. Om op een efficiënte en doeltreffende wijze tot een antwoord te komen op de gestelde vragen is het dus ook van belang dat de fysiotherapeut zich bewust is van de gekozen strategie en ook hierbij keuzes maakt die passen bij het probleem en bij de situatie. Mogelijke strategieën om een probleem op te lossen zijn:

- de hypothetico-deductieve benadering

- de patroon herkenning
- het algoritme of de beslisboom
- de verzamelmethode

Op deze strategieën wil ik nu niet verder in gaan. Voor de verdere uitwerking van deze strategieën verwijs ik naar het boek van Brouwer, Boiten en Uilendreef-Tobi: 'Diagnostiek in de fysiotherapie. Proces en werkwijze'.

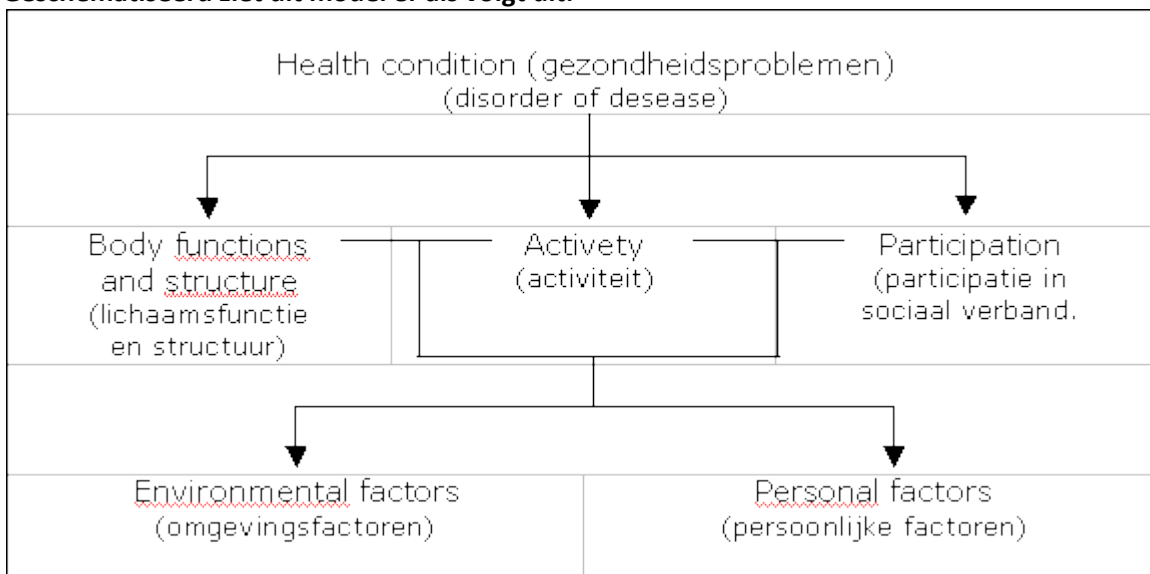
Er zijn in de loop van de jaren meerdere pogingen gedaan om een model te ontwikkelen dat deze bovengenoemde kenmerken in zich heeft en op gestructureerde wijze het gezondheidsprobleem van de patiënt in kaart brengt. Op dit moment is het meest gebruikte model in Nederland het classificatiemodel: International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps (ICIDH).

Dit model van de World Health Organization (WHO) geeft de mogelijkheid de functionele gezondheidsproblemen van patiënten wereldwijd op dezelfde wijze in kaart te brengen en te classificeren: De eerste versie uit 1980 beschrijft het gezondheidsprobleem aan de hand van de verschillende domeinen: ziekte - stoornis - beperking - handicap.

Sinds 1999 is dit model herschreven (ICIDH-2) en hanteert sinds die tijd de volgende begrippen:

- *Health condition*: gezondheidsprobleem
- *Disordert of disease*: aangeboren of verworven ziekte
- *Lichaamsfuncties*: de fysiologische of psychologische functies van de lichaamssystemen.
- *Lichaamsstructuren*: de anatomische delen van het lichaam zoals de organen, ledematen en hun componenten.
- *Impairments*: significante afwijkingen of verlies aan lichaamsfunctie of -structuur.
- *Activity limitations*: problemen die een individu kan ervaren bij het uitvoeren van activiteiten
- *Participation*: de individuele betrokkenheid in de leefomgeving in relatie tot de gezondheidstoestand, de lichaamsfunctie en structuren, de activiteiten en omgevingsfactoren.
- *Participation restrictions*: problemen die een individu ervaart in de wijze waarop en de mate waarin de betrokkenheid in de leefomgeving plaats kan vinden.

**Geschematiseerd ziet dit model er als volgt uit:**



ICIDH-2- model uit 1999

In de kindfysiotherapie werkt men volgens deze richtlijnen. Toch is er over hoe het kindfysiotherapeutisch onderzoek er uit moet zien vaak verschil van mening. Voor een goede onderlinge afstemming tussen kindfysiotherapeuten is het echte van belang dat er eenduidigheid bestaat over de manier van onderzoeken en verslaglegging. Hiervoor moet systematiek bij verschillend kindfysiotherapeutisch onderzoek worden geprotocolleerd en een vergelijkbare wijze van verslaglegging worden vastgelegd.

Voor de groep kinderen met DCD wordt in het boek Kinderfysiotherapie (hoofdstuk 19, p.508) een protocol voor het algemeen Kinderfysiotherapeutisch onderzoeksmodel bij kinderen met DCD gegeven. Deze ziet er als volgt uit:

- 1 Motometrie
  - 1.1 Onderzoek algemene of fundamentele motorische vaardigheden.
  - 1.2 Onderzoek fijne motorische vaardigheden.
- 2 Motoscopisch onderzoek
  - 2.1 Fundamentele bewegingspatronen (bijv. lopen, rennen, springen, huppelen, klimmen, klauteren, gooien en vangen)
  - 2.2 Manipulatieve bewegingspatronen (bijv. manipuleren van spelmateriaal, tekenen en schrijven, dichtmaken van knopen, ritsen en veters)
- 3 Informatie over de gevolgen van de aandoening (op ICDH of 'disablement'- niveau).
  - 3.1 Ouders/ gezin
  - 3.2 Speelgedrag
  - 3.3 Schoolprestaties
  - 3.4 Sociaal gedrag
- 4 Informatie over persoonlijkheidskenmerken (bijv. intelligentie, temperament, leervermogen, leerstrategie, gedrag)

*Smits-Engelsman, Reynders en M Schoemaker*

Bij motometrische testen worden motorische prestaties met een normgroep. De meest gebruikte testen staan beschreven in hoofdstuk 2.

Bij het motoscopisch onderzoek probeert men de vraag 'waarom' beweegt het kind anders te beantwoorden. In het volgende hoofdstuk wordt hier verder op in gegaan.

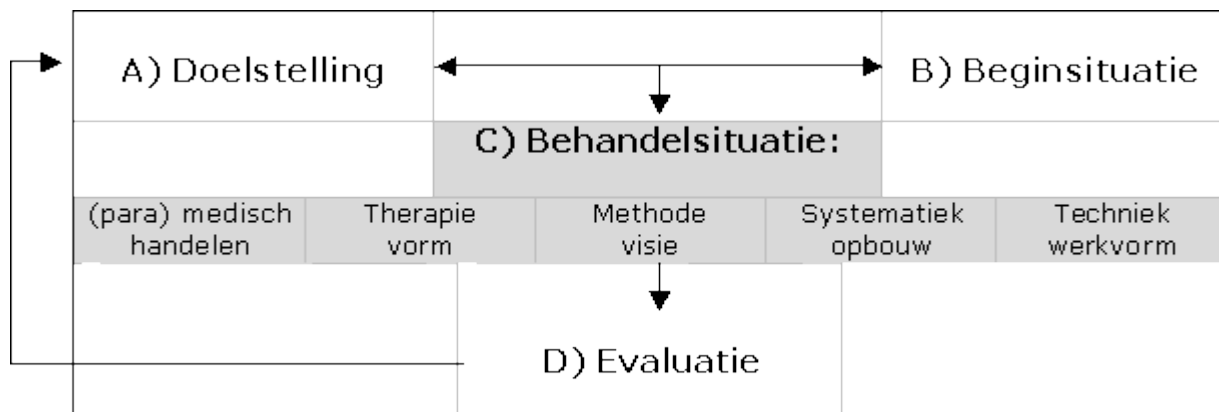
Verder kunnen zich ook de secundaire gevolgen op sociaal-emotioneel of cognitief niveau voordoen. Belangrijk is daarom ook om de omgeving waarin het kind opgroeit en de persoonlijkheidskenmerken van het kind mee te nemen in je onderzoek.

Om dit onderzoek volledig en gestructureerd te kunnen doen kunnen we gebruik maken het Probleem Analyse Model volgens Smits Engelsman.

### △ 3.3 Het fysiotherapeutisch Probleem Analyse Model

Binnen de Modulaire Opleiding Kinderfysiotherapie van Breda is voor een gestructureerd onderzoek bij kinderen met DCD of een licht neurologische stoornis, gekozen voor de opbouw volgens het Probleem Analyse Model (PAM). Het PAM schematiseert een cyclisch proces dat zowel op micro, meso als macro niveau kan worden doorlopen. Hiermee is het mogelijk om een nauwkeurige analyse te maken van de denkwijze en het handelen van de kindfysiotherapeut.

Het PAM bouwt voort op het fysiotherapeutisch analyse model. Schematisch ziet het Fysiotherapeutisch model er als volgt uit:



Het fysiotherapeutisch model.

De sleutelvragen bij dit fysiotherapeutisch model zijn:

- A. Wat wil ik bereiken of wat is de gewenste verandering? (Doelstellingen)
- B. Waar moet ik beginnen? (Beginsituatie)
- C. Hoe kan ik handelen? (Behandelsituatie)

Zijn er fysiotherapeutisch behandelbare grootheden?

Zo niet:

- Terug naar de Verwijzer.

Zo ja:

- Welke methode of behandelvisie gebruik ik?
  - Welke systematiek of opbouw hanteer ik?
  - Welke techniek of werkvorm kies ik?
- D. Welk resultaat heeft de behandeling gehad? (Evaluatie)

Het PAM gaat dus uit van dit fysiotherapeutisch model. Het model is zowel bruikbaar als leidraad voor het bepalen van de best mogelijke zorg voor het kind als voor de evaluatie of de behandeling, of deze doeltreffend, doelmatig, kindgericht is.

Het PAM bestaat uit vier hoofdcomponenten (fases):

- het vaststellen van de beginsituatie
- het maken van een beleidsplan
- het uitvoeren van de behandeling of begeleiding
- het evalueren van de behandeling

De verdere uitwerking van dit model is terug te vinden in bijlage 1

Het PAM geeft (Vanaf het ontvangen van de verwijfsbrief bij binnenkomst tot de verslaglegging aan de verwijzer bij het stoppen van de behandeling.) geordend en systematisch weer welke aspecten van belang (kunnen) zijn voor een kinderfysiotherapeutische behandeling.

Voor het PAM is gekozen voor het zo volledig mogelijk in kaart brengen van logische, successieve analyse stappen van handelingen met de daaraan ten grondslag liggende redenering, die zich in de dagelijkse praktijk (kunnen) voltrekken in de begeleiding van een patiënt. Bij iedere stap kan worden besloten om door te gaan naar een volgende stap of terug te gaan naar een vorige om opnieuw informatie te verzamelen. Mocht de

situatie zich voor doen dat het gewenst is enkele stappen terug te gaan of vooruit, is men vrij om hier voor te kiezen.

Het PAM vormt dus een leidraad die bij het in kaart brengen van de complexiteit van de dagelijkse kinderfysiotherapeutische werkelijkheid. Het is een hulpmiddel om te komen tot doelgericht, bewust, systematisch en procesmatig handelen.

In dit hoofdstuk zal ik eerst in gaan op de volgorde en structuur van het onderzoek. Het maken van een beleidsplan (Behandeldoelstelling) komt in het volgende hoofdstuk aan de orde. Evenals de evaluatie van de behandeling. Het zal voor deze scriptie te ver gaan om uitgebreid in te gaan op de uitvoering van de behandeling en/of begeleiding. In het laatste hoofdstuk geef ik wel een korte inleiding m.b.t. de keuze van interventie.

### △ 3.4 Kinderfysiotherapeutisch Onderzoek

Het doel van het onderzoek is informatie te verzamelen waar uiteindelijk een behandelhypothese kan worden opgesteld. Het PAM verdeelt deze eerste fase (Het vaststellen van de beginsituatie) in de volgende onderdelen:

1. Het verzamelen van informatie over aangemelde patiënt door verwijzing, anamnese, vraagsprekken, vragenlijsten e.d.
2. Het operationaliseren van hypothese over oorzaken
3. Het uitvoeren van een motorische analyse (wat, hoe en waarom) Het uitvoeren van toegevoegd onderzoek (fysiotherapeutisch), aanvragen aanvullend onderzoek (van andere disciplines bijv. medisch, neuropsychologisch onderzoek)
4. Het formuleren van een conclusie.

In deze eerste fase moet de kinderfysiotherapeut antwoord kunnen geven op de vraag of er sprake is van een gezondheidsprobleem bij het kind en zo ja, of de kinderfysiotherapeut een zinvolle bijdrage kan leveren aan de oplossing van dit probleem.

Voor het verzamelen van gegevens kunnen we gebruik maken van het 'Algemeen Kinderfysiotherapeutisch Neurologisch Onderzoek voor kinderen met lichte neuromotorische stoornissen (AKFTNOZ, vanaf 4 jaar)'. Dit model is ook samengesteld voor de Modulaire opleiding Kinderfysiotherapie te Breda, in een interne publicatie door Smits- Engelsman.

Het onderzoeksmodel bevat de volgende onderdelen:

1. Anamnese
2. Algemeen kinderfysiotherapeutisch neurologisch onderzoek
  - Motorische coördinatie van de benen
  - Motorische coördinatie van de armen
  - Automatische reacties
  - Tonus
  - Sensibiliteit
  - Hersenzenuwen
3. Algemeen kinderfysiotherapeutisch neuropsychologisch onderzoek
  - Gnosis
  - Praxis
4. Toegevoegd kinderfysiotherapeutisch onderzoek
  - Neuromotorische niveaubepaling
  - Movement ABC

- KTK
- Motorische schoolrijpheids test
- Oog-hand coördinatie onderzoek
- Lateralisatie onderzoek
- Schrijfmotoriek onderzoek
- Spatialiteit onderzoek/ onderzoek ruimtelijke oriëntatie
- Visuele perceptie onderzoek
- Auditieve perceptie onderzoek
- Oogbewegingen onderzoek
- Physical Fitness. (onderzoek naar algemeen uithoudingsvermogen)

***Deze onderdelen staan uitgebreider geformuleerd in bijlage 2***

In hoofdstuk 19 (p. 509) van Smits-Engelsman, Reynders en Schoemaker in het boek Kinderfysiotherapie staat een vergelijkbaar schema. Er zijn echter wat verschillen op te merken: in onder onderdeel 4 wordt onderzoek naar schrijfmotoriek niet vermeld. Ook spatialiteit wordt niet genoemd, dit wordt 'onderzoek naar ruimtelijke oriëntatie' genoemd. De visuele-, auditieve perceptie, oogbewegingen onderzoek en onderzoek naar algemeen uithoudingsvermogen staan niet onder onderdeel 4, maar worden als aparte onderdelen weergegeven. Voor deze scriptie ben ik verder uit gegaan van de uitwerkingen zoals beschreven in de interne publicatie.

***In bijlage 3 staan de onderdelen uitgewerkt zoals Smits-Engelsman ze in het AKFTNOZ heeft beschreven.***

Hieronder worden ze in het kort beschreven:

**1. Anamnese:**

In dit onderdeel worden de administratieve en biografische gegevens vastgelegd. Waaronder de motorische ontwikkeling tot nu toe, eventueel speciaal afwijkend gedrag, en een duidelijk omschreven (concrete) hulpvraag.

Indien daar aanleiding voor is, kan tevens een Kinderfysiotherapeutisch orthopedisch onderzoek worden toegevoegd:

- *Houdingsinspectie:* In stand, zit, (letten op kyphose. Lordose, scoliose, slappe houding etc.)
- *Locale inspectie:* Vorm, hoekveranderingen, contour, kleur, etc.
- *Bewegingsinspectie:* bijv. ganganalyse, dit onderdeel komt uitgebreid terug in het volgende hoofdstuk.
- *Spijkracht onderzoek:* functioneel en gelokaliseerd , aëroob, anaëroob.
- *Gewrichtsonderzoek:* Algemene en lokale hypo- en hypermobiliteit (goniometrie)
- *Spijrlengte onderzoek:* Hypertonie, spierverskorting, contractuur, athrogene beperking.
- *Stabiliteitsonderzoek:* passief / actief, verwacht / onverwacht, willekeurig / onwillekeurig etc.
- *Palpatie:* (bijv. tonus, zwelling,temp) metingen (omtrek,botlengte, lengteassen)
- *Algemene belastbaarheid:* hoe lang houdt men een bepaalde activiteit vol. (bijv. fietsen, lopen, springen etc.)

**2. Algemeen Kinderfysiotherapeutisch neurologisch onderzoek:**

In dit onderdeel komen de algemene- statische- en dynamische coördinatie van armen en benen aan bod. Vervolgens de automatische opricht-, en steunreacties, de automatische aanpassing van de spiertonus en de algemene tonus. Tot slot de vitale en gnostische sensibiteit en de functie van hersenzenuwen.

**3. Algemeen kinderfysiotherapeutisch neuropsychologisch onderzoek:**

In dit onderdeel komen gnosis (lichaamsbesef) en praxis (betekenis van handeling) aan bod. Hierbij wordt getest welke informatie de mens via de waarneming van het lichaam binnen krijgt. En hoe goed het

voorstellend vermogen of herinneren van bewegingen is die hij/ zij maakt of wil gaan maken. Daarbij wordt de praxis mede bepaald door het motorisch geheugen van de gevraagde beweging en het ruimtelijk aspect.

#### **4. Toegevoegd kinderfysiotherapeutisch onderzoek:**

In de bijlage bestaat het toegevoegd onderzoek uit drie motometrische testen: de Movement-ABC, de KTK en de Motorische schoolrijpheidstest.

Tevens kan men in het onderzoek de oog- handcoördinatie extra bekijken. Deze wordt o.a. onderzocht door middel van spelobservatie, motorische vaardigheidstestjes en schrijfobservatie. In de uitwerking van de bijlage is geen observatielijst voor de fijne motoriek toegevoegd.

Bij het lateralisatie-onderzoek let men met name op welke voorkeurszijde het kind kiest bij de verschillende motorische vaardigheden. Deze informatie kan over het algemeen uit verschillende onderdelen van het KFTNOZ gehaald worden. Dit geldt ook voor het spatialiteit onderzoek (ruimtelijke oriëntatie). Hierin komen vormherkenning en reproductie, richtingsconstante, constructie en visuele reproductie en het lokaliseren volgens grondplan aan de orde.

Het onderzoek naar visuele- en auditieve perceptie richt zich voornamelijk op het herkennen, reproduceren, benoemen, discrimineren, lokaliseren van geluiden en vormen (op papier of voorwerpen).

Tot slot geldt ook voor het onderdeel 'physical fitness' (het algemeen uithoudingsvermogen) dat men tijdens verschillende onderdelen van het KFTNOZ dient te letten op symptomen van vermoeidheid. Met name vaardigheden als springen en hinken kunnen zeer vermoeiend zijn. Echter de interpretatie zal op deze manier zeer subjectief zijn.

Voor objectieve vastlegging van het uithoudingsvermogen wordt dan ook verwezen naar Module 1, 8 en 9 van de interne publicaties van de MOK- opleiding te Breda. Hierin staan de Mopper-fittest en het energie voorzienend systeem en uitvoerend systeem (spierkrachtmetingen) beschreven. Deze zijn niet toegevoegd aan deze bijlage. Voor een uitgebreid hoofdstuk over lichamelijke prestaties van jeugdigen wil ik verwijzen naar het boek 'Fysiologie' van Fox, Bowers en Foss.

Voor het toegevoegd onderzoek naar gegeneraliseerde hypermobiliteit kan men de 10 punts-schaal van Bulbena gebruiken. (zie bl. 253 van het boek Kinderfysiotherapie). Toegevoegd tonus onderzoek volgens Amiel Tieson kan worden uitgevoerd bij kinderen tot de leeftijd van 60 maanden. Dit onderzoek is terug te vinden in het boek 'Tonusonderzoek bij kinderen' van Van Empelen.

### 3.5 Fysiotherapeutische verslaglegging

Bij het AKFTNOZ hoort ook een 'standaard' onderzoeksformulier. Dit formulier is samengesteld door Smits-Engelsman in 1984, herzien in 1993 en in 1998 in samenwerking met R. van Duyn. Dit formulier behoort ook tot de interne uitgave van de MOK te Breda. Het is (nog) geen algemeen bekend formulier. De validiteit van dit formulier is onbekend.

#### ***In bijlage 4 is het onderzoeksformulier van het AKFTNOZ toegevoegd.***

Het gebruik van het onderzoeksformulier is bedoeld voor kinderen (vanaf 4 jaar) en sluit aan bij het AKFTNOZ. Het formulier is geen protocol, maar moet gezien worden als hulpmiddel bij het uitvoeren en vastleggen van het onderzoek.

De onderzoeksitems zijn om praktische redenen per uitgangshouding gerangschikt. Ook is gelet op voldoende afwisseling tussen concentratie/ rustige items en bewegingsopdrachten. Tijdens het onderzoeken behoudt de

onderzoeker de vrijheid de items in een andere (beter bij het kind passende) volgorde ar te nemen omdat er immers geen sprake is van een geijkt of gestandaardiseerd onderzoek, maar een motorische observatie.

Omdat kinderen met DCD een erg gevarieerd beeld vertonen is het onderzoeksformulier is erg volledig van opzet. Dit met doel om geen items over te slaan tijdens onderzoek. Het is dus niet de bedoeling dat bij ieder kind alle items worden afgenomen, maar dat er naar aanleiding van de diagnose, de hypothese over mogelijk onderliggende oorzaak van de problemen, het niveau van presteren en de hulpvraag een gerichte selectie wordt gemaakt.

#### **Advies voor het gebruik (invullen) van het formulier:**

- Geef met een 'X' in het O aan als een onderdeel is onderzocht.
- Omcirkel de subitems - beschrijf indien nodig kort wat is waargenomen. Het onderzoek heeft een beschrijvend kwalitatief c.q. motoscopisch karakter.
- Ondanks het kwalitatief karakter, is waar mogelijk ook aangegeven hoe kwalitatieve gegevens toegevoegd kunnen worden. (door tijden, afstanden te meten en het aantal pogingen te vermelden)
- Het is mogelijk om het beginonderzoek en het herhalings- of afsluitingsonderzoek bijv. met verschillende kleuren in te vullen op hetzelfde formulier. Hierdoor kunnen in een oogopslag de verschillen worden bekeken.

#### 3.6 Samenvatting

Kinderen met DCD vertonen een erg gevarieerd beeld. Achterliggende oorzaken van DCD zijn tot nog toe onbekend. Men komt er dan ook zelden achter wat precies de factor is die de achterstand veroorzaakt. Vandaar dat onderzoeken van kinderen met DCD te vergelijken is met het oplossen van een probleem. Het is belangrijk om deze 'probleemanalyse' overzichtelijk te maken. Hiervoor maken we gebruik van het methodisch handelen waarin doelgerichtheid, bewustheid, systematiek, en procesmatigheid een belangrijke rol spelen. Tijdens het kinderfysiotherapeutisch onderzoek wil men informatie verzamelen over de problematiek van het kind, die van belang zijn voor het opstellen van een voldoende onderbouwde hypothese en een concrete doelstelling.

Om een doelgericht onderzoek bij kinderen met DCD af te kunnen leggen gaan we in dit hoofdstuk uit van het Probleem Analyse Model van Smids-Engelsman dat is opgesteld aan de hand van het fysiotherapeutisch model. Het PAM bestaat uit: het vaststellen van de beginsituatie, het maken van een beleidsplan, het uitvoeren van de behandeling of begeleiding en het evalueren van de behandeling. In dit hoofdstuk wordt in gegaan op het eerste onderdeel van dit model, 'het vaststellen van de beginsituatie'. Met name komt het klinimetrisch onderzoek aan bod. Het motometrisch onderzoek (het kwalitatief beoordelen van de motoriek) wordt verder behandeld in het volgende hoofdstuk.

 \* is een ONHANDIG \*



# De Bewegingsanalyse

Motometrie en procesdiagnostiek.

[4.1 Inleiding](#)

[4.2 Procesgerichte benadering](#)

[4.3 Kwalitatieve beoordeling van de motoriek](#)

[4.4 Perceptuo- cognitief- motorische systeem](#)

[4.5 Klinische observaties](#)

[4.6 Samenvatting](#)

## 4.1 Inleiding

Bewegen (motoriek) is het gebruikmaken van de motorische vrijheidsgraden van ons lichaam om daarmee doelen te realiseren zoals ons zelf verplaatsen, het manipuleren van objecten, communiceren met medemensen. Maar ook uiting van emoties. (Smits-Engelsman, Steenbergen, van Galen, 2000). Een belangrijk aandachtsgebied bij het onderzoek voor kinderen met DCD is het beschrijven van de kwaliteit van bewegen. Al jaren lang wordt geprobeerd de factoren te benoemen die een kwalitatief normale beweging beschrijven. Termen als efficiënt, doelgericht, vloeiend, geïsoleerd en gedissocieerd met een goede timing, plaatsing, krachtsregulatie worden gebruikt om de kwaliteit van het bewegen te beschrijven. Flexibiliteit, balans, coördinatie, kracht en uithoudingsvermogen zijn fysieke functies die aan deze bewegingsuitvoering ten grondslag liggen.

Het zomaar observeren van een motorische handeling biedt eigenlijk niet genoeg aanknopingspunten voor een motorische probleemanalyse en behandeling. Succes of gebrek in motorisch bewegen is een zaak van vele oorzaken en factoren. Immers, zoals Smits-Engelsman, Steenbergen en van Galen het beschrijven:

*'De uiterlijke waarneembare handeling is het gevolg van vele cognitieve, neuronmusculaire en biomechanische processen die elkaar kunnen verstoren, aanvullen en gedeeltelijk compenseren'.*

Hoe deze processen invloed op elkaar uitoefenen is erg complex en ook moeilijk voor te stellen voor iemand zonder bewegingsbeperking. De meeste bewegingstaken die we in het dagelijks leven uitvoeren, hebben waarschijnlijk al miljoenen keren herhaald onder de meest uiteenlopende omstandigheden. Je zou kunnen zeggen dat dagelijkse bewegingstaken verregaand geautomatiseerd zijn. Wanneer we nieuwe bewegingstaken moeten leren, worden we ons pas bewust van de complexiteit van deze processen. (Denk aan bijvoorbeeld de eerste keer op schaatsen of het leren bespelen van een muziekinstrument).

Het observeren van de kwaliteit van bewegen bij kinderen met DCD is ook geen eenvoudige klus. Facetten die van belang zijn bij deze observatie hebben betrekking op de timing en krachtregulatie, op aanpassingsmogelijkheden aan de fysieke effecten van het bewegen in onze leefwereld (de context) en aan onze lichaamseigen mogelijkheden, maar ook op de efficiëntie van het gebruik van die mogelijkheden (Smits-Engelsman, Steenbergen, van Galen, 2000).

## △ 4.2 Procesgerichte benadering

Diagnostiek en Assesment: Bij de diagnostische benadering wordt gekeken wat het kind wel of niet kan. Dit gebeurt met behulp van het afnemen van klinimetrische tests. De meest gebruikte testen voor het beoordelen van het motorisch niveau staan beschreven in hoofdstuk 2. Door middel van deze tests wordt gekeken welke motorische vaardigheden het kind al dan niet beheerst en deze gegevens worden vervolgens te vergelijken met 'de normgroep'. In feite het beantwoorden van de vraag op welk motorisch niveau, een kind zit en wordt er met name gekeken het eindproduct van motorisch handelen. Diagnostiek wordt ook wel product benadering genoemd.

Assesment daarentegen is meer gericht op de vraag waarom een kind bepaalde vaardigheden niet kan uitvoeren. En welke processen bijdragen tot de problemen bij het uitvoeren van specifieke vaardigheden. Het is dus meer een procesgerichte benadering, omdat het accent meer ligt op het bestuderen van de processen die aan de grondslag liggen van een verstoorde taakuitvoering (Galahue & Ozmun, 1989). Dit bestuderen en beoordelen van deze processen wordt ook wel procesdiagnostiek genoemd. Het beschrijven van de motoriek heet 'motometrie'.

Procesdiagnostiek In de procesgerichte diagnostiek houdt zich dus voornamelijk bezig met de vraag waarom er een motorische achterstand is zoals bij kinderen met DCD. Hierbij tracht men te analyseren welke motorische processen bijdragen aan de slechte motorische resultaten. Het observeren van de bewegingsuitvoering geeft een indicatie over de moeilijkheidsgraad en de mate van inspanning die het kost om de beweging uit te voeren. Hierbij wordt gelet op uitvoeringsaspecten, zoals de mate van cocontractie of zelfs verkramptheid, de hoeveelheid meebewegingen of zelfs geassocieerde reacties in het lichaam, het vloeiende of juist rukkerige bewegingsverloop. (Smits-Engelsman, van Galen, Hulstijn, 1997)

Het doel van het procesgericht onderzoek is dat men een duidelijke beschrijving krijgt van hoe de motorische vaardigheden worden uitgevoerd, maar dus ook waarom ze eventueel afwijkend zijn. Deze omschrijving is van belang voor het verkrijgen van een heldere behandelindicatie en voor het opstellen van een concreet behandelplan.

Belangrijke vragen die men bij het procesgerichte onderzoek moet kunnen beantwoorden zijn:

- Wat is de hulpvraag van de patiënt?
- Welke vaardigheden beheerst hij wel en welke niet?
- Hoe voert de patiënt de beweging uit?
- Welke bewegingsoplossingen zijn gevonden?
- Welke optimale kenmerken heeft de bewegingsuitvoering?
- In welke situatie kan de patiënt bepaalde dingen net wel of net niet, met andere woorden wat is het beheersingsniveau? (bijvoorbeeld; is de taak uitvoerbaar met en zonder visuele controle, als het kind is gewaarschuwd, of ook onverwachts, vraagt de taak veel aandacht of is uitvoering tijdens een dubbeltaak mogelijk?)
- Kunnen de situatie en taak zo worden gemanipuleerd dat motorische vaardigheden wel kunnen worden uitgelokt?
- Wat zijn observeerbare, kwalitatieve aspecten van de beweging?
- Waarom beweegt het kind op deze manier?
- Waarom lukt het niet een bepaalde handeling uit te voeren?
- Welke processen zijn gestoord of op welk niveau zijn de stoornissen gelokaliseerd die het getoonde motorisch gedrag veroorzaken? (bijvoorbeeld een niet aangepaste spierspanning, door gebrek aan inzicht in de situatie)
- Wat zijn de opvoedkundige(zorginhoudelijke) aspecten waaraan een fysiotherapeut een bijdrage kan leveren en hoe verhouden deze zich tot de opvoedkundige aspecten die niet op het terrein van de fysiotherapeut liggen? (bijvoorbeeld; op het terrein van de ergotherapie, de leerkracht, de ouders, etc.) (Smits-Engelsman, van Galen, Hulstijn, 1997)

Het is duidelijk dat al deze vragen niet alleen met productgericht onderzoek te beantwoorden zijn, maar dat men zich hierbij specifiek moet richten op de onderliggende processen van de motoriek. Het Proces georiënteerde onderzoek vormt vervolgens ook een leidraad voor het formuleren van een concrete doelstelling en het nemen van beslissingen qua interventie strategie.

Het opstellen van een interventieplan zal dan ook geschieden vanuit een kenniskader waarin rekening wordt gehouden met zowel cognitieve, motivationele, emotionele, neuromusculaire als biomechanische processen.

De punten die van belang zijn voor het opstellen van een behandelplan komen ter sprake in het volgende hoofdstuk: De Doelstelling.

### △ 4.3 Kwalitatieve beoordeling van de motoriek

Om de motoriek van kinderen met DCD goed te kunnen observeren en beoordelen op de kwaliteit is het van belang dat men voldoende parate kennis bezit op het gebied van de normale motorische ontwikkeling van kinderen. Het vergt te veel tijd en ruimte om in deze scriptie uitgebreid in te gaan op de normale motorische ontwikkeling van kinderen. Voor een goed overzicht van de normale motoriek bij kinderen verwijs ik naar hoofdstuk 6 van het boek Kinderfysiotherapie (blz. 127 e.v.) en voor uitgebreider informatie naar de boeken 'Motorische ontwikkeling van kinderen' deel 1 en 2 van Netelenbos.

Onderzoek van Touwen (1993) en van Silva en Ross(1980) hebben laten zien dat lichte motorische stoornissen gedurende de vroege ontwikkeling (tot een jaar of 6) zich niet stabiel uiteten. Duidelijk afwijkende motoriek die hier rond de 0,2 tot 4 jarige leeftijd werd gevonden, verdween in 30- 60 % van de gevallen weer na een paar jaar, terwijl er weer nieuwe gevallen ontstonden: Kinderen waarbij eerst de ontwikkeling van de motoriek normaal verliep kunnen een paar jaar later alsnog lichte stoornissen hebben ontwikkeld, zonder aanwijsbare tussenliggende complicaties.

Is vanaf 6 jaar nog steeds sprake van achterstand in de motorische ontwikkeling, dan is dit in de meeste gevallen wel persisterende problematiek. Dit blijkt ook uit een aantal follow-up studies die aantonen dat kinderen die op 6 tot 12-jarige leeftijd over onvoldoende motorische vaardigheden beschikten 50-80% als tiener nog (soms lichte motorische problemen hadden. (Losse e.a., 1991; Geuze & Börger, 1993; Cantell, Smyth & Ahonen, 1994).

Uit het bovenbeschreven blijkt dus dat problemen in motorische vaardigheden pas vanaf een jaar of zes eigenlijk als een eventueel 'blijvend' probleem kan worden gezien. Vandaar dat voor het bestuderen van de kwaliteit van motorische vaardigheden bij kinderen met DCD hier eventueel de ondergrens mag worden gelegd. Ook het AKFTNOZ houdt rekening met een ondergrens. Dit onderzoeksformulier gaat uit van kinderen vanaf 4 jaar.

Hier onder een overzicht van de processen die ten grondslag liggen aan de motorische vaardigheden.

#### **Coördinatie**

Zoals misschien al duidelijk is geworden hebben de voornaamste problemen bij kinderen met DCD te maken met de planning, aansturing en uitvoering van de motoriek. We hebben al kunnen lezen dat bij motoriek verschillende processen en systemen zijn betrokken. En dat dit geheel als een zeer complex geheel kan worden beschouwd. Voor goede motoriek is goede bewegingscoördinatie nodig.

Coördinatie werd in 1967 door Bernstein omschreven als:

*'The coordination of movement is the process of mastering redundant degrees of freedom of the moving organ into a controllable system'*

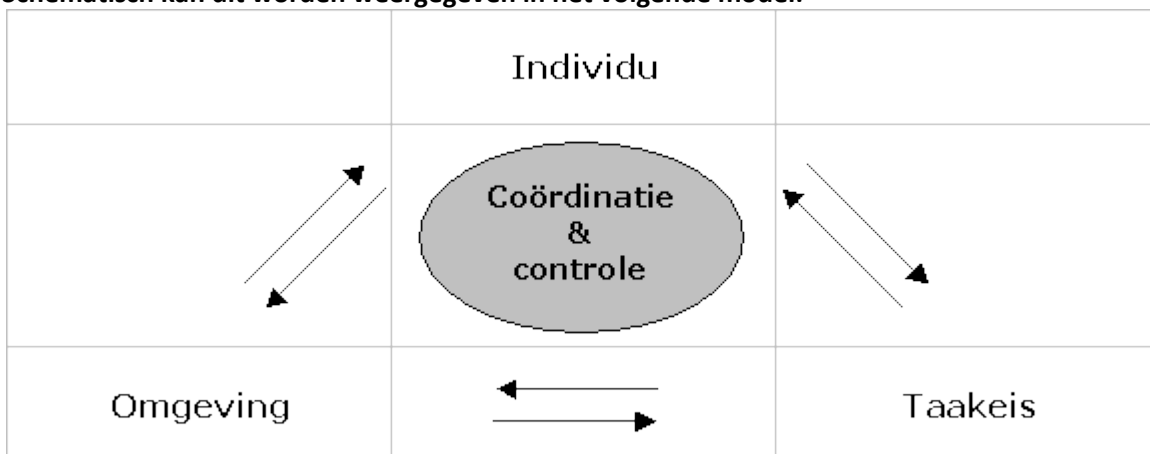
Binnen het systeem zijn dus veel vrijheidsgraden waar rekening mee moet worden gehouden. Voor het uitvoeren van een bewegingstaak zal men die vrijheidsgraden moeten inperken, zodanig dat functioneel motorisch gedrag ontstaat. Dit gedrag kan in drie aspecten worden onderscheiden (Newell,1986)

- Coördinatie; dit betreft de inperking van de mogelijkheden (vrijheidsgraden) van het perceptuo-motorisch systeem, zodanig dat gericht gedrag ontstaat. Centraal hierin staat het begrip inperking.
- Controle; dit bepaalt hoe de gekozen coördinatie wordt uitgevoerd. Daarmee wordt bijvoorbeeld de snelheid ingesteld waarmee de beweging wordt uitgevoerd.
- Vaardigheid; dit is de optimale paramatisering van die controle. Dat wil zeggen dat het perceptuo-motorisch systeem nu optimaal is afgestemd op het doel van de beweging.

Coördinatie is ook afhankelijk van beperkingen (in het Engels 'constrains'). Dit kunnen bijvoorbeeld mechanische beperkingen (van een gewricht), de beperkte kracht van een spier, de beperkte snelheid van informatieverwerking, enz. zijn. Er kunnen ook beperkingen zijn op het gebied van de taak of vanuit de omgeving. Er worden drie soorten constrains onderscheiden (Newell, 1986)

- **Systeembependingen (organismic constrains)** zijn beperkingen die gebonden zijn aan het perceptuo-motorische systeem. Zij kunnen op elk niveau van het systeem aanwezig zijn. De systeembependingen kunnen worden onderverdeeld structurele en functionele beperking. Structureel; beperking is min of meer constant, verandert slechts langzaam in de tijd. Functioneel; veranderen sneller in de tijd. (bijvoorbeeld synaptische verbinding in het zenuwstelsel)
- **Omgevingsbeperkingen (environmental constrains)** geven de invloed van externe factoren op motorische coördinatie en controle weer. Voorbeelden zijn zwaartekracht, tegenwind, mist, gladde ondergrond.
- **Taakbeperkingen (task constrains)** duiden op de specifieke eigenschappen van de taak welke een bepaald soort coördinatie en controle vergen. De taakbeperkingen hebben enerzijds te maken met het doel van de taak en anderzijds met de omgeving waarin men het doel wil verwezenlijken.

Schematisch kan dit worden weergegeven in het volgende model:



*Coördinatie en controle als functie van de interactie tussen organisme, omgeving en taak (naar Newell, 1986)*

### Individu, omgeving en taakeis

Motorisch bewegen is over het algemeen een doelbewuste handeling. Hoe de uitvoering van de handeling er uiteindelijk uit ziet hangt dus af van de hier boven vermelde drie factoren; het individu (in ons geval het kind met DCD), de omgeving en de taakeis. Deze drie factoren bestaan uit kenmerken die veranderlijk kunnen zijn. Kenmerken van het individu noemen we ook wel interne kenmerken, en kenmerken van de omgeving en de taakeis zijn externe kenmerken.

### Het individu

Er zijn tussen kinderen onderling erg veel verschillen (met name tussen DCD kinderen!). Shumway- Cook en Woollacot (2001) onderscheiden drie systemen die binnen ieder individu de uitvoering van de beweging bepalen: Het actiesysteem, het waarnemingssysteem en het cognitieve systeem. De samenwerking tussen deze drie systemen maakt dat bewegingen doelgericht en doeltreffend kunnen zijn.

Het actiesysteem zorgt er voor dat alle factoren die nodig zijn voor het bewegen (de actie) , in de juiste dosering en volgorde worden aangestuurd.

Het waarnemingssysteem verschaft informatie over de toestand van het lichaam en de omgeving. Zowel tactiel als visueel en auditief.

Actie en perceptie staan in directe relatie met het cognitieve systeem. Het cognitief systeem betreft onder andere aspecten zoals aandacht, motivatie en emotie bij bewegen. Het cognitief systeem maakt gebruik van gegevens uit de waarneming over de toestand van het eigen lichaam en de omgeving om tot doelgerichte acties te komen en lopende acties bij te stellen.

De samenwerking tussen deze drie systemen maakt dat bewegingen doelgericht en doeltreffend kunnen zijn. Cognitie, perceptie en actie zijn niet te scheiden componenten van een dynamisch flexibel, functioneel systeem. (Smits-Engelsman, van Tuijl, 1998)

**De omgeving**

Onder de omgeving worden alle externe kenmerken bedoeld die van invloed kunnen zijn op het individu. Dit hangt dus af van de locatie waar het individu zich bevindt in combinatie met de aanwezigheid van andere personen, dieren en/ of materialen.

**De taakeis**

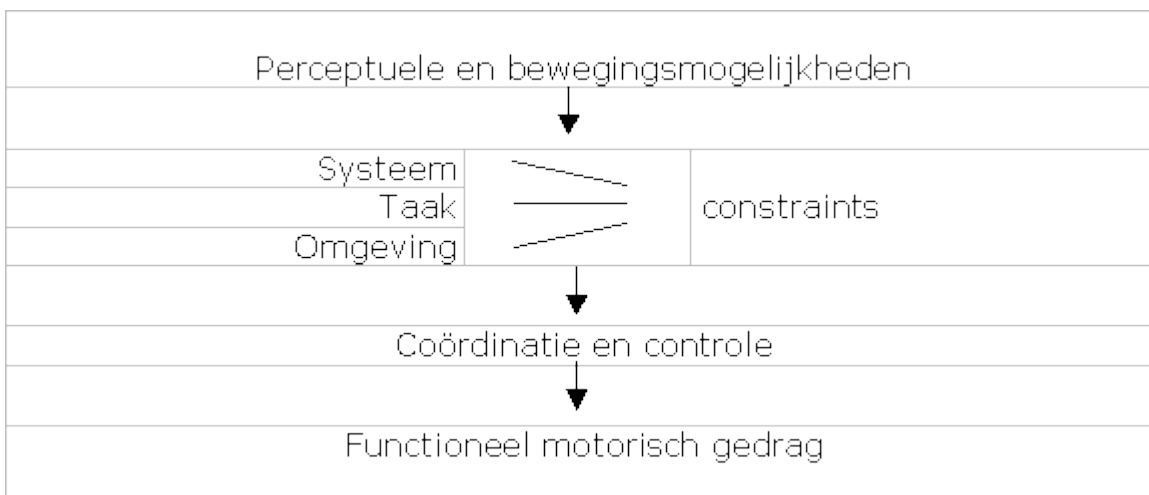
De taakeis betreft de taak die een persoon zichzelf opdraagt of die door een ander wordt opgedragen.

Kort samengevat: Bij het stellen van de analytische vraag; "Waarom beweegt het kind zo?" Dient de interactie tussen kindkenmerken, omgevingskenmerken en taakeisen altijd te worden meegewogen. (Smits- Engelsman, van Tuijl, 1998)

△ 4.4 Perceptuo- cognitief- motorische systeem

Voor het bestuderen van motorisch gedrag moeten we weten welke onderliggende processen hier op van invloed (kunnen) zijn. De verzameling van perceptuele en motorische mogelijkheden beschrijft het functioneel motorisch gedrag.

Schematisch kan dit als volgt worden weergegeven:



*Schematische weergave van de vorming van functioneel motorisch gedrag door de invloed van beperkingen (constraints).*

Als we motorische vaardigheden willen observeren, kunnen we ze onderverdelen in verschillende perceptuo-cognitieve en motorische systemen. We kunnen de volgende subsystemen onderscheiden:

- Het kinesthetische systeem (spierspoeltjes en andere sensoren voor positie, snelheid kracht van de spier.
- Het visuele systeem
- Het evenwichtssysteem

- Het cognitieve en geheugensysteem
- Het motorisch effectorsysteem (spieren, motoneuronen, enz. )

Deze subsystemen spelen allen een rol in de processen die ten grondslag liggen aan de (perceptuo-) motorische vaardigheden. Het analyseren van deze deelprocessen vormen mede de basis voor ons inzicht in motorische stoornissen, de diagnostiek daarvan en de mogelijkheden voor behandeling.

De specifieke subsystemen staan hier onder kort beschreven. Tevens wordt aangegeven wat onderzoek bij DCD-kinderen heeft opgeleverd.

### **Kinesthesie**

Het positie en snelheidsgevoel van de lichaamsdelen. Deze is afkomstig van receptoren in de spieren, gewrichten en pezen. Deze receptoren geven informatie over positie en snelheid van de ledematen, over de houding en over uitgeoefende kracht. Deze informatie wordt benut voor de planning en controle van (doelgerichte) bewegingen. Kinesthesie is onderdeel van de proprioceptie, waarin ook andere (o.a. vestibulaire) informatie bijdraagt aan het positie- en snelheidsgevoel.

Om positiegevoeligheid te meten kunnen verschillende test worden gedaan waarbij de visuele controle over de stand van ledematen en gewrichten wordt uitgeschakeld.

### **Kinesthetische waarneming en DCD**

Laszlo e.a. rapporteerden in 1988 in een aantal studies bij kinderen met DCD dat ongeveer 75% een onvoldoende nauwkeurige kinesthesie heeft. Zij zien dit ook als een belangrijke oorzaak voor DCD. Uit onderzoek van Sims, Henderson, Hume & Morton blijkt dat training van kinesthesie een positief effect heeft op algemene motorische vaardigheden, maar dit is niet specifiek, omdat uit deze onderzoeken bleek dat ook een andere motorische training de algemene motorische vaardigheden verbeterde.

### **Visuele systeem**

Hoe goed visuele informatie en feedback gebruikt kan worden binnen de perceptuo-motorische vaardigheden hangt voor een groot deel af van de kwaliteit van de visuele waarneming. De mate waarin de visuele waarneming een rol speelt, kan worden bestudeerd door taken zowel met ogen open als met ogen dicht te laten uitvoeren. Met de ogen dicht is men voor de taakuitvoering weer sterk afhankelijk van andere perceptuele waarneming, zoals proprioceptieve feedback. Bij veel taken is de visuele informatie juist essentieel, zoals bij het vangen van een bal. Zonder visuele feedback is dit (haast) niet mogelijk. In veel andere taken is visuele informatie meestal dominant, en is de kwaliteit van bewegen hier erg van afhankelijk. Foutieve waarneming van grootte of afstanden van voorwerpen in de ruimte zal tot gevolg hebben dat doelgericht bewegen in de ruimte onnauwkeurig is. Men zal tegen voorwerpen aan lopen, of mis grijpen bij het pakken. De visuele waarneming is vanaf de schoolleeftijd (een jaar of 6) voldoende ontwikkeld, als het gaat om de grootte van het visuele veld en accommoderen, Visus, diepte zien en oog- hand coördinatie daarentegen, blijven nog verder verbeteren tot ongeveer 12 jaar. (Gallahue & Ozmun, 1989).

### **Visuele waarneming en DCD**

Uit een onderzoek van Mon-Willems, Pascal & Wann uit 1994 blijkt dat kinderen met DCD geen afwijkingen vertoonden met betrekking tot aspecten als visus, visueel veld, stereoacuity, convergeren en accommoderen. We mogen dus aannemen dat kinderen met DCD over het algemeen goed zien.

Onderzoek naar aspecten van visuele discriminatie van lijnlengte, vorm, grootte en richting laat duidelijke verschillen zien tussen kinderen met DCD en controle kinderen. (Lord & Hulme, 1987, 1988).

Ondanks deze conclusies van Lord en Hulme is er echter geen relatie met algemene motorische vaardigheden, ook niet bij kinderen die de grootste motorische ontwikkelingsachterstand hebben (Henderson, Barnett & Henderson, 1994). De visuele discriminatiestoornis en de motorische stoornissen komen dus naast elkaar voor. Deze stoornis kan dus niet worden gezien als (mede) oorzaak van DCD.

### **Evenwichtssysteem**

Evenwicht wordt algemeen beschouwd als basis voor het motorisch functioneren. Het is dan ook een

voorwaarde voor een groot aantal grof motorische vaardigheden, zoals bijvoorbeeld lopen en fietsen. Tevens is dit systeem nodig voor houdingsstabilisatie bij fijn motorische vaardigheden, zoals schrijven. Bij dit perceptuo- motorisch systeem is het evenwichtsorgaan voor een groot deel betrokken. Op basis van perceptuele informatie voeren de houdingspijlen de juiste correcties uit, welke zijn gericht op herstel, dan wel handhaven van het evenwicht.

Er wordt vaak onderscheid gemaakt tussen statisch en dynamisch evenwicht. Statisch wil zeggen: stilstaand, bijvoorbeeld op 1 been.

Dynamisch betekent 'in beweging', bijvoorbeeld lopen over een lijn of fietsen.

Het grote verschil tussen deze twee is dat bij statisch evenwicht beperkte correctiemogelijkheden zijn, terwijl dynamisch evenwicht meer mogelijkheden tot correctie kent, maar daarentegen wel een complexere coördinatie vereist.

Deze perceptuele informatie is niet alleen afkomstig van het evenwichtsorgaan, maar ook van de visuele perceptie en proprioceptie. Onvoldoende statisch evenwicht kan dan ook verschillende oorzaken hebben:

1. de waarnemingsdrempel kan te ongevoelig zijn, waardoor correcties te laat worden uitgevoerd. Dit kan men concluderen indien met ogen dicht het evenwicht slechter is dan de norm, en met ogen open normaal. Statisch evenwicht is hierbij met ogen open doorgaans beter dan met ogen dicht.
2. De integratie van visuele informatie en die van het evenwichtsorgaan kan onvoldoende tot stand komen of strijdig zijn, waardoor verkeerde correcties worden uitgevoerd. Indien met ogen dicht het evenwicht normaal is, en met ogen open niet, is de ze conclusie gerechtvaardigd.
3. Op basis van juist waargenomen afwijkingen van het evenwicht worden onjuiste of trage correcties uitgevoerd. Dit is dan waarschijnlijk het geval indien zowel met ogen open als met ogen dicht het evenwicht gestoord is.

Meer gecompliceerde evenwichtsstoornissen laten we verder ter zijde.

Bijdrage van kinesthetische informatie aan het handhaven van statisch evenwicht is ook belangrijk (bleek uit onderzoek van Daarnaast is de kinesthetische informatie ook belangrijk voor het dynamisch evenwicht.

Bij een normale ontwikkeling hebben kinderen van 6 jaar al een goed statisch evenwicht dat bestand is tegen lichte verstoringen. (Foudrait, Di Fabio & Anderson, 1993). Verdere verbetering volgt tot ongeveer 12 jaar.

### **Evenwicht en DCD**

Een algemene bevinding is dat een groot deel (50 - 90%) van de kinderen met DCD, problemen heeft met het statisch evenwicht met de ogen open volgens de Test of Motor Impairment. Een klein deel van deze kinderen heeft problemen met het dynamisch evenwicht (Losse e.a., 1991; Geuze & Börger, 1993). Systematisch onderzoek naar oorzaken heeft verder nog niet plaatsgevonden. Waarschijnlijk is echter de traagheid van de kinderen met DCD de reden dat de motorische correcties te laat worden uitgevoerd, waardoor ze eerder hun evenwicht verliezen.

### **Het cognitieve en geheugensysteem**

Bij de voorbereiding en controle van bewegingen spelen cognitieve en geheugenprocessen een belangrijke. De geheugenprocessen die betrokken zijn bij motorische taken kan men onderscheiden in een visuele en een motorische component. Het visueel- motorische geheugen bevat ruimtelijke informatie over de omgeving die van belang is voor de motorische taak. De visuele informatie wordt hierbij opgeslagen in het korte termijngeheugen. Later vindt eventueel opslag in het lange termijngeheugen plaats.

Door bewegingen tijdens het oefenen regelmatig te herhalen gaat men uit van het ontstaan van een motorisch geheugenspoor, waarbij de kenmerken van de beweging zijn vastgelegd in het lange termijn geheugen.

De ontwikkeling van dergelijk geheugenspoor van bewegingen vormt de basis voor het automatiseren van bewegingen. Geautomatiseerde bewegingen worden gekenmerkt doordat ze weinig voorbereiding behoeven en weinig controle, ze vergen weinig aandacht en cognitieve belasting. Dit brengt ons bij de cognitief motorische processen. Hier vindt in belangrijke mate de selectie, de integratie en coördinatie van de

informatie en de subsystemen plaats. Deze processen kunnen dan ook alleen op indirecte wijze worden bestudeerd.

### **Motorisch geheugen en DCD**

Over dit onderwerp zijn nog lang niet alle aspecten onderzocht. Het visueel motorisch geheugen is wel onderzocht in een tekentaak voor kinderen met DCD van 9 - 12 jaar (Dwyer & Mc Kenzie, 1994). Hierbij werd gevonden dat kinderen met DCD slechter visuele informatie 'vast houden' dan de kinderen uit de controlegroep. Er treedt (op korte termijn) dus sneller verlies van visuele informatie op.

### **Het motorisch effectorsysteem**

Het motorisch effectorsysteem bestaat uit het bewegingsapparaat (spieren botten etc. ) en het perifere deel van het zenuwstelsel dat de spieren innerveert via de efferente banen (motoneuronen etc.)

Bij de definitie DCD wordt uitgegaan dat er geen sprake is van een spierziekte of een neurologische aandoening. We kunnen er daarom van uit gaan dat dit systeem intact is. Wel kunnen er individuele verschillen zijn met betrekking tot de spiertonus en de maximale kracht.

### **Het motorisch effectorsysteem en DCD**

Bij een deel van de kinderen met DCD komt hypotonie voor (Schoemaker, 1992), terwijl ze ook lagere explosieve krachten kunnen genereren. Welke gevolgen dat heeft voor de algemene motorische vaardigheden is onbekend. Kinderen met DCD zijn trager en variabler in hun bewegingen. (Geuze & Kalverboer, 1987, 1994; Henderson, Rose & Henderson, 1992). Ook zijn kinderen met DCD gemiddeld meer variabel dan de controle kinderen in tapping taken, als het gaat om 'timing' (Geuze & Kalverboer, 1987; 1994; Lundy-Ekman e.a., 1991; Williams e.a., 1992). Maar ook als het gaat om de nauwkeurigheid van krachtdosering. (Lundy-Ekman e.a., 1991).

Deze variabiliteit van kinderen met DCD wordt door deze onderzoekers in verband gebracht met een zekere ruis in het zenuwstelsel.

Een volledige beeld van de precieze werking van coördinatie en controleprocessen is op veel gebieden nog niet onderzocht of onbekend. Een beschrijving van het perceptuo-motorische systeem zal voor zover noodzakelijkerwijs onvolledig blijven.

## 4.5 Klinische observaties

Iedere motorische handeling komt tot stand door het inschakelen van een aantal psychologische, neurofysiologische en bio-fysiologische processen. In de procesgerichte diagnostiek analyseert men dus welke processen oorzakelijk zijn aan de beperkte vaardigheden.

Het analyseren kan gebeuren aan de hand van fundamentele vaardigheden, bijvoorbeeld: lopen, rennen, klimmen, huppen, gooien en vangen. Of manipulatieve bewegingspatronen. Bijvoorbeeld; manipuleren van spel materiaal, tekenen, schrijven, openen en dicht maken van knopen, ritsen en veters.

Zoals we in de vorige paragrafen hebben kunnen lezen zijn verschillende beperkingen (constrains) van invloed op de uiteindelijke motorische vaardigheden. Deze worden onderverdeeld in beperkingen op het gebied van de kindskenmerken, de omgevingskenmerken en de taakeisen.

Op het niveau van het kind kunnen we motorische systemen onderverdelen in perceptuo- cognitief en motorische subsystemen: De kinesie, visus, evenwicht, cognitief vermogen en het motorisch effectorsysteem. Daarnaast spelen op dit niveau ook psychosociale factoren een rol, zoals: IQ, karakter, temperament, aandacht etc.

De beperkingen van omgeving en de taakeisen laat ik nu verder ter zijde.

De uitdaging van het kinderfysiotherapeutisch onderzoek is dan ook het leren begrijpen van (het gebrek aan) de relatie tussen motorische beperkingen en de (daartoe verantwoordelijke?) onderliggende processen. Voor de kinderfysiotherapeut is het de kunst om de belasting over de verschillende systemen op te voeren. De



gedachte achter deze werkwijze is dat de taakmanipulatie een extra groot effect zal hebben als er een stoornis aanwezig is in het belaste proces.

Uiteindelijk beschrijft de fysiotherapeut wat zijn uiteindelijke bevindingen zijn. Het observeren, beoordelen en beschrijven van kwaliteit van de motoriek bij kinderen (dus in feite 'het beschrijven wat je ziet') wordt motoscopie genoemd.

Tijdens dit beschrijven gaat men uit van de normale ontwikkelingsfasen voor motorische vaardigheden van kinderen. Men probeert allereerst te beschrijven op welke onderdelen zij afwijken van 'de standaard'. Hoe zij de beweging (eventueel aangepast) uitvoeren. En welke achterliggende processen hier aan ten grondslag liggen, dus het waarom van deze afwijkende motoriek.

Voort het beschrijven van de vaardigheden kan men zich de volgende vragen stellen:

- Wat kan het kind?
- Hoe voert het kind de beweging uit?
- Waarom beweegt het kind op deze manier?
- Welke compensatoire middelen of strategieën gebruikt het kind om het bewegingsprobleem alsnog op te lossen?

De onderliggende processen die achtereenvolgens betrokken zijn bij het uitvoeren van een motorische handeling worden in 1995 door Hulstijn e.a. beschreven en in schema gezet:

#### Perceptie

- Detectie: houding, oog- en hoofdbewegingen, aandacht.
- Coderen: kenmerken opsporen
- Herkenning: zoeken in het geheugen en identificeren

#### Werkgeheugen

- Opslag, opzoeken en verwerken in werkgeheugen van wat men waarneemt en welke actie men moet ondernemen

#### Intentie

- besluit om actie te ondernemen

#### Planning

- Sequentiële structuur bepalen van de bewegingselementen, zowel visueel-ruimtelijk (in perceptuele eenheden) als met betrekking tot motorische productie (in motorische eenheden); beide leiden tot de keuze van eerste deelbeweging

#### Motorische programmering

- Ophalen van motorisch programma (volgorde van deelname van bewegingselementen)
- Visueel- ruimtelijke plaatsbepaling (positie, grootte, richting e.d.)
- Parametrisatie van de beweging (vertaling naar krachtinstelling)
- Coördinatie met andere bewegingen en houdingsaanpassing
- Initiëren (contractie opwekken)

#### Uitvoeren van de eerste deelbeweging

- Feedback verwerken (vergelijking achteraf of de beweging correct is uitgevoerd)
  - visueel
  - proprioceptief.
- Monitoring (simultane vergelijking van het bewegingsresultaat met het plan).

*(Hulstijn et al., 1995)*

Deze processen zijn ook terug te vinden in het Model van Actie. Dit model beschrijft de motorische zelfregulatie van het motorisch bewegen uitgebreider dan in het schema van Hulstijn. De organisatie van dit model verwijst naar het idee dat onze handelingen een hiërarchische structuur kennen. Het model schematiseert dan ook de relatie tussen cognitieve en motorische processen die van invloed zijn op het motorisch handelen. De bepalende factoren van de hierbij betrokken processen zijn van cognitieve, sociale en culturele aard.

Het zal voor de draad van het verhaal te uitgebreid worden om hier verder op in te gaan. Voor verdere uitleg van dit model wil ik verwijzen naar § 3.2 op bladzijde 46 van het boek kinderfysiotherapie.

Het beschrijven van de motorische vaardigheden kan geschieden vanuit handelingsaspecten uit de handelingsgeoriënteerde benadering. Hierbij gaat men uit van één problematische handeling waar het kind met DCD in het dagelijks leven hinder ondervindt. Deze handeling wordt in zijn totaliteit onderzocht en beschreven aan de hand van de volgende handelingsaspecten:

*Sequentie:*

een opeenvolging van handelingen in de tijd. Het gaat hier om handelingen die voorafgaan en volgen op de problematische handeling.

*Nesting:*

is de individuele eigenheid van bewegen; een beschrijving van alle in de probleemhandeling geneste, zowel gewenste als gerealiseerde bewegingshandelingen en houdingen. Bij het beschrijven van nesting dienen alle bewegingshandelingen (houdingen en bewegingen) en de overgangen hiertussen systematisch te worden beschreven.

*Betekenisvolle omgeving:*

een beschrijving van de voor de problematische bewegingshandeling en houding relevante omgeving, waaronder ook de sociale omgeving.

*Wijze van handelen:*

Een beschrijving van de bewegingshandeling in termen van tijdruimtelijke verhoudingen, bijv.; achterwaarts, voorwaarts en snel of langzaam.

Nesting en de wijze van handelen kunnen goed in combinatie beschreven worden.

*Beperkende factoren:*

De beschrijving van lichaams- en omgevingsfactoren die van beperkende aard zijn op de problematische handeling.

**Hulpmiddelen bij observatie**

Bij het beoordelen van de kwaliteit van bewegen moet vaak (tegelijkertijd) op veel verschillende aspecten van het bewegen letten. Zeker in het begin van een onderzoek is het raadzaam om voor het observeren van de motoriek (bijvoorbeeld fundamentele vaardigheden) een extra hulpmiddel te gebruiken. Men zou dan kunnen kiezen voor een video opname waarmee nadien eventueel de vaardigheden nog eens extra geobserveerd en beoordeeld kunnen worden. Daarnaast zijn videobeelden goed vergelijkingsmateriaal voor evaluatie momenten.

We hebben al eerder kunnen lezen een kind met DCD eigenlijk niet met een ander te vergelijken is. Problemen komen in zeer wisselende mate voor. Om toch een soort van overzicht te creëren kunnen we kinderen met DCD op grond van onderzoek onderverdelen in vijf clusters. In deze clusters onderscheid worden gemaakt van subgroepen die telkens een specifiek profiel van stoornissen beschrijven:

- Kinesthetische perceptie en grove motoriek, bij een goede statische balans en fijne handvaardigheid. Deze kinderen lijken een dubbel probleem te hebben, waarbij visuele controle de gebrekkige kinesthesie compenseert en er toch een goede handvaardigheid kan zijn.
- Statische balans, bij goede visuele perceptie en visuomotorische vaardigheid. Het evenwichtsprobleem lijkt bij deze kinderen aan de grondslag te liggen van de motorische onhandigheid.
- Algehele perceptuo-motorische problematiek, primair van perceptuele aard. Hier lijkt de gebrekkige visuele en kinesthetische perceptie oorzaak voor de achterblijvende motorische vaardigheden.
- Visuele perceptie en visuomotorische problematiek, bij goede kinesthesie. Waarschijnlijk is hier primair sprake van een probleem in visuele perceptie, met gevolg voor de fijne motoriek.
- Grove en fijne motoriek en balans, bij goede kinesthetische perceptie. Hier lijkt primair sprake te zijn van een motorisch probleem.

#### △ 4.6 Samenvatting

Kinderen met DCD vertonen met name problemen bij het controleren en coördineren van motorische vaardigheden. Vandaar dat de kwaliteit van bewegen een belangrijk onderdeel is binnen het onderzoek van deze doelgroep.

De uiterlijke waarneembare handeling is het gevolg van een complexe wisselwerking tussen vele cognitieve, neuromusculaire en biomechanische processen.

Bij procesgericht onderzoek tracht men inzicht te verkrijgen in de (dys-) functie en onderlinge (samen-) werking van deze onderliggende processen.

Procesdiagnostiek houdt zich voornamelijk bezig met de vraag waarom er zich een motorisch probleem voordoet.

Factoren die van invloed zijn op de coördinatie zijn: omgevingsbeperkingen, taakbeperkingen en systeem-(of individuele)beperkingen. Deze beperkingen worden ook wel constraints genoemd.

Beperkingen binnen het individu kunnen worden onderzocht op het gebied van de perceptuo-, cognitief- of motorische systemen: kinesthesie, visus, evenwichtssysteem, cognitief geheugensysteem en het motorisch effectorsysteem.

△ \* is een onhandig \*

# De Doelstelling

Hoe formuleer je een concrete doelstelling.

## [5.1 Inleiding](#)

## [5.2 Het opstellen van een behandelplan](#)

## [5.3 Pedagogisch-didactisch handelen](#)

## [5.4 Competentie en attributie](#)

## [5.5 Samenvatting](#)

### 5.1 Inleiding

Wanneer een kinderfysiotherapeut op basis van zijn onderzoek besluit tot behandeling over te gaan, legt hij kind en ouders uit welke conclusies hij heeft getrokken uit het onderzoek en welke doelen hij op korte en lange termijn zou willen bereiken. Samen met kind en ouders wordt een behandelplan vastgesteld. In dit behandelplan is een tijdpad vastgelegd, zijn concreet geformuleerde en meetbare doelen beschreven, en zijn kinderfysiotherapeutische interventie en de evaluatiemomenten aangegeven. Bij de keuzes die de kinderfysiotherapeut maakt, houdt hij rekening met de grenzen en mogelijkheden van hemzelf, het kind en zijn ouders, de omgeving en de vastgelegde interventie. De kinderfysiotherapeut is zich er van bewust dat oordelen van kind en/of ouders en therapeut gebaseerd zijn op eigen normen en waarden. Hij respecteert de normen en waarden van het kind en zijn ouders zonder die van zichzelf geweld aan te doen.

De hoofddoelstelling van (bijna) elke behandeling zal in grote lijnen neerkomen op een vergroting van de zelfredzaamheid van een kind. Naast de relatie tussen de kinderfysiotherapeut en het kind speelt ook de betrokkenheid van de ouders een belangrijke rol in dit fysiotherapeutisch proces. Het is de vraag uiteraard in hoe verre de ouders betrokken willen en ook kunnen zijn.

### △ 5.2 Het opstellen van een behandelplan

Het beeld van een kind met DCD is vaak uiterst complex en vraagt grote kennis en vaardigheden van de therapeut om de gegevens uit een onderzoek te verkrijgen en op juiste wijze te interpreteren.

In het voorgaande hoofdstuk hebben we kunnen lezen dat met name de kwalitatieve onderzoeksgegevens noodzakelijk zijn voor het formuleren van functionele en concrete doelstellingen. De klinimetrische gegevens zullen voornamelijk dienen als meetinstrument voor evaluatie om eventuele verbeteringen eerlijk te kunnen vergelijken met de beginwaarden.

Een kinderfysiotherapeutisch behandelplan bevat in grote lijnen de volgende onderdelen:

- kinderfysiotherapeutische behandelbare componenten
- behandeldoelen voor korte en lange termijn
- behandelfrequentie
- duur van de behandeling
- keuze behandelvormen/ methoden
- aan het kind aangepaste (hulp) middelen
- ouder/ kind voorlichting/ adviezen/ leefregels
- ouderinstructie
- tijdpad
- prognose
- multidisciplinaire afspraken
- evaluatie methode

Om tot een kindgericht interventieprogramma te komen houdt men tijdens het opstellen van de behandeldoelstelling tevens rekening met de Tien principes van Reijnders (1996):

1. Er moet worden uitgegaan van een geëxpliceerd theoretisch kader.
2. Er is sprake van een op het kind afgestemde opzet.
3. Er is sprake van een planmatige aanpak van de behandeling
4. Er is aandacht voor het pedagogisch en didactisch handelen
5. Het kind oefent in een betekenisvolle context en geeft vorm aan het eigen bewegen
6. Diagnose leidt niet direct tot een inhoudelijk vastgelegde behandelingsplanning
7. De keuze van taken sluit aan bij de alledaagse bewegingspraktijk van het kind
8. Een goed interventieprogramma legt een relatie tussen de bewegingsvaardigheid en de bewegingservaring van het kind.
9. Sociaal-emotionele aspecten die in het bewegen aan de orde zijn verdienen aandacht.
10. Effecten van het fysiotherapeutisch handelen dienen geëvalueerd te worden. (probleemanalysemodel)

Voor verdere uitwerking van deze principes verwijs ik naar het artikel 'Toepassing van cognitief- motorische controleprocessen in de kinderfysiotherapie: het controleren van vrijheidsgraden en beperkingen' van Smids-Engelsman en van Tuyl.

### **Het formuleren van de doelstelling**

Alvorens men over gaat tot het formuleren van de behandeldoelstelling dient men in bezit te zijn van voldoende informatie verkregen uit de anamnese en het onderzoek, waaruit een voldoende beargumenteerde hypothese is geformuleerd.

Voor het formuleren van een concrete doelstelling worden kind en de ouders worden actief betrokken. De kinderfysiotherapeut vraagt in de anamnese al naar wat het kind wil kunnen of wat de ouders vinden dat het kind zou moeten kunnen (de hulpvraag!). Voor het formuleren van een doelstelling wordt een handeling uit het dagelijks leven gekozen waar het kind met DCD problemen mee heeft. Dit wordt de problematische handeling genoemd.

De problematische handeling kan vervolgens het beste omschreven worden door gebruik te maken van werkwoorden, bijvoorbeeld; 'ik kan niet springen, fietsen of hinkelen'.

De problematische handeling moet tijdens het onderzoek in zijn totaliteit beschreven aan de hand van de handelingsaspecten die in het voorgaande hoofdstuk zijn beschreven; sequentie, nesting, betekenisvolle omgeving, wijze van handelen en de beperkende factoren.

Deze wijze van formuleren sluit ook aan op de theorieën van Mulder (1993) Hij geeft in zijn onderzoek aan dat wanneer de kloof tussen de klinische situatie en het dagelijkse leven te groot is, er geen transfer mag worden verwacht van de klinische naar de dagelijkse situatie. Spitzer zegt hierover dat neurologisch- theoretische gronden kan worden aangetoond dat bewegingen betekenisvol moeten zijn willen ze aanleiding geven tot grotere vaardigheid (Spitzer, 1999).

Aan de hand van de informatie uit het onderzoek wordt bij het formuleren van de doelstelling beschreven wat (handeling) maar ook hoe er geoefend gaat worden. Als we nog eens naar de tien principes van Reynders kijken is het belangrijk om een goede opbouw (planmatige aanpak) vast te leggen. Het globale doel moet worden opgesplitst in kleinere evalueerbare doelen. Op deze wijze verdeelt men de hoofddoelstelling in kleinere subdoelstellingen. Wat vervolgens weer kan worden geformuleerd als korte- en lange termijn doelen. Deze doelen moeten voorzien zijn van een tijdsfactor en een meetbare component. Er wordt van tevoren dus een duidelijk begin en een eindpunt vast gelegd alvorens men aan de doelstellingen gaat werken. Als we uit gaan van de problematische handeling moet het kind aan het eind van de behandeling kunnen zeggen 'Ik kan springen, fietsen of hinkelen'.

### **De communicatie:**

Communicatie is gericht op uitleg aan derden en samenwerking met betrokkenen die leidt tot een realistische (eventueel multidisciplinaire) gezamenlijke therapeutische doelstelling.

Een goede communicatie met de ouders en het kind is een voorwaarde voor een succesvolle behandeling. De therapeut zou hierbij initiatief moeten nemen om ouders bij de behandeling te betrekken. Naarmate de

ouders sterker betrokken willen zijn bij de therapie, wordt de mate van verantwoordelijkheid van de ouder ook groter. Uiteraard ligt de verantwoordelijkheid voor de inhoudelijke invulling van de therapie bij de therapeut.

In het boek Kinderfysiotherapie (Hoofdstuk 5 blz.93) worden drie communicatiemodellen beschreven: Dit kan op verschillende niveau plaats vinden. Het eerste niveau is het paramedische handelingsniveau, het tweede het onderwijskundig handelen en het derde het opvoedend handelen.

Het opvoedings- / behandelingsproces bij kinderen met motorische beperkingen		
niveau 1	niveau 2	niveau 3
Kind als handelend individu in de behandelingssituatie	Kind als handelend individu in school (en centrum)	Kind en gezin als handelingseenheid in de samenleving.
activiteit	activiteit	activiteit
	onderwijskundig +	opvoedend/ verzorgend +
(para)medisch handelen	(para)medisch handelen	(para)medisch handelen
↕	↕	↕
<b>therapeutmodel</b>	<b>co-therapeutmodel</b>	<b>samenwerkingsmodel</b>

*Handelings- en communicatieschema in de kinderfysiotherapie (door Reynders en Nakken)*

Doormiddel van goed communicatie tussen de verschillende opvoeders van het kind zal de fysiotherapie niet ondergeschikt gemaakt worden aan het onderwijs of de opvoeding. Het is dus van belang om met het formuleren van een behandelstelling vanuit een pedagogisch perspectief rekening gehouden met de omgeving waarin het kind opgroeit. Om goed onderling contact met zowel ouders, school of eventueel andere hulpverleners goed te laten verlopen kan eventueel gebruik gemaakt worden van een communicatie schriftje. Pedagogisch en didactische principes waar een fysiotherapeut te maken krijgt staan verderop in dit hoofdstuk beschreven.

#### **De interventie keuze:**

Voor de effectiviteit van een behandelprogramma bij kinderen met problemen in de motoriek en motorische vaardigheden, gaat men eigenlijk uit van vier componenten waar aan een behandelplan moet voldoen:

1. domein van de bewegingssturing of motorische controle
2. domein van de leerpsychologie of het motorisch leren
3. competentiedomein, waarin besloten de attributiesteil van het kind
4. pedagogisch- didactisch domein

Deze vier componenten spelen allen een rol bij het aanleren en/ of verbeteren van de motoriek bij kinderen. Op basis van wetenschappelijke kennis kunnen deze componenten worden onderbouwd. De eerste twee domeinen worden in het volgende hoofdstuk 'De interventie' kort besproken. Het competentie en pedagogisch- didactisch domein worden in de volgende paragraaf besproken. Deze vier componenten hebben uiteindelijk een gezamenlijk doel; namelijk het zich beter kunnen bewegen van het kind.

Bij de keuze voor een bepaalde interventie is het van belang om te kijken naar de transferwaarde van de gekozen strategie.

Voor het kind met DCD ligt het belang van de therapie dus in het feit dat het taken leert die hij ook buiten de

muren van de fysiotherapiepraktijk kan toepassen. Na begrijpelijke uitleg zal ook het kind hierdoor het nut of het plezier van een oefening inzien. Hierdoor zal een kind ook eerder gemotiveerd raken dan wanneer de doelstelling van de therapie onduidelijk is voor het kind.

Tevens is het belangrijk om variabel te oefenen tijdens de juiste fase van het leerproces voor de generalisatie van het geleerde. Zo leert het kind dat hij of zij de geleerde vaardigheid in verschillende situaties toe kan passen.

**De evaluatie:**

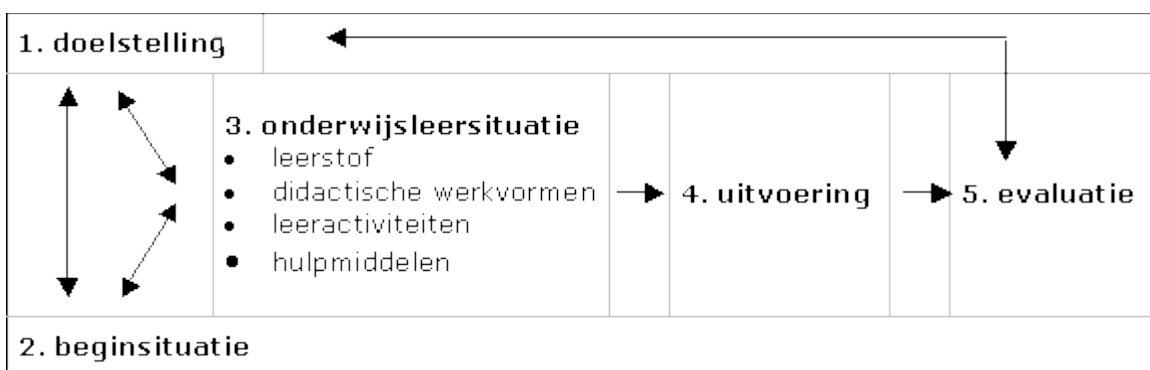
Als een behandelingsperiode wordt afgesloten volgt een evaluatie. Naast een productevaluatie, waarin wordt na gegaan wat er is gehaald. pleiten Smits-Engelsman, Reynders en Schoemaker voor een procesevaluatie. Bij een productevaluatie meet de therapeut of de doelstellingen behaald zijn binnen de vastgelegde termijn. Bij de procesevaluatie daarentegen, houdt de therapeut ook bij hoe de doelstellingen gehaald en wat een goede aanpak was. Mochten doelstellingen niet binnen de gestelde termijn zijn gehaald waar is het raadzaam om te evalueren waar onverwachte zaken zijn opgetreden, of de hypothese over de onderliggende factoren bijgesteld moet worden, of doelen bijgesteld moeten worden en of de tijdsinvestering goed was ingeschat.

Ook verdient het de aandacht om de pedagogische en communicatieve attitude van de therapeut jegens het kind in de evaluatie mee te nemen.

△ 5.3 Pedagogisch-didactisch handelen

De kinderfysiotherapeut maakt deel uit van het opvoedingsproces van een kind. Tot voorkort was het in de kinderfysiotherapie niet gangbaar te spreken van didactisch handelen. Smits- Engelsman en Van Tuijl hebben als eersten dit manco in de kinderfysiotherapie aan de orde gesteld. (Smits- Engelsman, van Tuijl, 1997). Zij omschreven kinderfysiotherapie als een onderwijsleersituatie. Zij ontwikkelden een fysiotherapeutische behandelingsmodel gebaseerd op het didactische model van Van Gelder. Zij vulden dit model in met ontwikkelingspsychologische begrippen en stappen gericht op het verbeteren van algemeen motorische vaardigheden.

Dit model ziet er als volgt uit:



Model didactische analyse van Van Gelder. (Van Gelder, 1971)

Aandacht voor een goede didactische opbouw van een behandeling leidt tot optimalisering van de effectiviteit van de behandeling. Het kinderfysiotherapeutisch handelen dient op de lange termijn een opvoedingsdoel. Nakken stelt dat opvoeden 'het handelen van personen dat zich richt op het voorbereiden van een kind of jeugdige op een zelfstandig bestaan in een gemeenschap' is (Nakken, 1998). Zodra een kind bijvoorbeeld naar school gaat, staan de ouders een groot deel van hun opvoedingsverantwoordelijkheid af aan de leerkrachten van school. Gezien de uitgangspunten van Nakken zou een kinderfysiotherapeut heel goed medeopvoeder kunnen zijn van het kind dat bij hem in behandeling is. Vandaar ook enige kennis van didactiek en pedagogiek gewenst is. Door systematische toepassing van didactische inzichten is de kans dat de therapeut dit opvoedingsdoel ook zal bereiken groter.

## **Didactiek**

Didactiek kan worden gezien als het optimaliseren van onderwijsprocessen. Ook wel 'de onderwijskunst genoemd'.

In de inleiding staat al omschreven dat de kinderfysiotherapie kan worden gezien als een onderwijsleersituatie en verbonden daar de eis aan dat een behandeling didactische uitgangspunten moest hebben. Smits en van Tuijl ontwikkelden een fysiotherapeutisch behandelingsmodel gebaseerd op de didactische principes van Van Gelder. (Smits-Engelsman, van Tuijl, 1997).

Ook heeft aantal jaar geleden Tielemans een variant op het Van Gelder model ontwikkeld, het zogenaamde didactische spiraalmodel, waarin de continuïteit van een leerproces zichtbaar wordt. (Tielemans, 1993). Hierin zijn de volgende processen beschreven die meespelen bij een leerproces:

- Mens en cultuurbeeld
- Algemene opvoedings-, onderwijs-, zorg-, en hulpverleningsdoelen
- De beginsituatie
- Concrete leer en oefendoelen
- De strategie
- De praktijk
- Productevaluatie
- (een evt. nieuwe beginsituatie)

Dit spiraalmodel maakt de continuïteit van het proces zichtbaar. Verdere uitleg en illustratie zijn te vinden op blz. 96 van het boek kinderfysiotherapie.

Van belang is om te weten hoe een kind de bewegingen het beter leert en hoe je als fysiotherapeut het motorisch leersituatie hierop in richt. Hierin zijn drie fases te onderscheiden: de instructie- of verwervingsfase, de verwerkingsfase en de evaluatiefase. In de eerste fase zijn steekwoorden: demonstreren, analyseren en bespreken met het kind. Door met het kind de bij elkaar horende bewegingen stap voor stap te doorlopen, krijgt het kind inzicht in het geheel van de handeling die het moet leren. Daarna gaat het om het oefenen 'de verwerkingsfase' om tot beheersing, automatisering en toepassen van een beweginghandeling te komen. En ten slotte de evaluatiefase met de noodzakelijke feedback. Psychologisch onderzoek toont aan dat onmiddellijke bekrachtiging, nauwkeurige terugkoppeling en het kind de tijd geven om zelf op te lossen, het (motorisch) leren van bewegingsvaardigheden in belangrijke mate vergemakkelijken (Schmidt & Lee, 1999).

Tijdens de verschillende fasen in het aanleren van motorische vaardigheden, kunnen vanuit didactisch en methodisch oogpunt onderscheid gemaakt in de wijze van feed-back geven. Leerfasen en aanwijzingen worden als volgt omschreven (Smits-Engelsman, Reynders, Schoemaker):

### ***Beginniveau:***

- introduceer alleen de belangrijkste aspecten van de nieuwe vaardigheid
- geef tijd voor exploratie en zelfontdekking
- Combineer een nieuwe beweging met een oude bekende beweging of situatie.
- Geef 'onmiddellijke', precieze en positieve kennis van de uitvoering ('knowledge of performance').
- Stop deze fase wanneer het kind een globaal idee heeft van de vaardigheid.

### ***Halfgevorderd niveau:***

- Geef gelegenheid om te oefenen ('time on task')
- Creëer een ondersteunende, niet bedreigende omgeving
- Geef korte oefensessies met veel pauzes
- Geef constructieve feedback (zowel bewegings-, uitvoerings en lichaamsgerelateerd)
- Laat het kind zichzelf corrigeren (wat ging er fout, hoe zou dat kunnen komen?).



- Stimuleer het kind zijn grenzen op te zoeken door toenemende taakeisen te stellen (snelheid, nauwkeurigheid).

#### **Gevorderd niveau:**

- Probeer het kind enthousiast te maken/ houden om zelf de vaardigheid te inzetten.
- Geef aanmoediging en ondersteuning door externe steun (ouders, school, groepsleiding).
- Zorg voor uitdaging en verrassingselementen ter bevordering van de motivatie
- Geef feedback betreffende specifieke aspecten van de handeling
- Zorg voor toepassing in variabele context en toenemende moeilijkheidsgraad (transfer!).
- Zorg voor toenemende complexiteit (zowel sequentieel als temporeel) Geef suggesties voor andere oplossstrategieën.

#### **Pedagogiek**

Pedagogiek staat voor 'de opvoedkunde', de normen die binnen een opvoedingsproces moeten worden nagestreefd.

De vraag is welke rol de kinderfysiotherapeut heeft in de opvoeding van een kind. De ouders zijn altijd eindverantwoordelijk voor het opvoedingsproces van hun kind. De taak van de therapeut is een afgeleide van de taak van de ouders.

Zo probeert de kinderfysiotherapeut met specifiek motorische (sub-) doelen de totaaldoelstelling van de ouders te ondersteunen. Dit betekent dat de therapeut de bedoeling die de ouders met het kind hebben kent. Ook zal de kinderfysiotherapeut steeds vaker geconfronteerd worden met de verschillen in opvatting over zaken als opvoedingsnormen en -waarden, opvattingen over belonen en straffen, oordelen over goed en kwaad.

Voor de fysiotherapeut zijn, vanuit opvoedingsoogpunt, doelstellingen van de behandeling:

- het naar vermogen verantwoordelijkheid leren dragen.
- zelfstandig worden van het kind.
- het leren hanteren van regels en grenzen.

Tijdens een behandeling biedt de kinderfysiotherapeut het kind een bewegingssituatie aan, waarin het kind kan leren hoe hij zijn bewegingsproblemen die hij in het dagelijks leven tegenkomt, onder de knie kan krijgen. m.b.v. een handeling begrijpelijk voor het kind waarin de bewegen de nadruk krijgt. Binnen een oefensituatie handelen kind en therapeut dus ten opzichte van elkaar. Al handelend zoeken zij naar wat zij afzonderlijk willen, maar ook met elkaar. Omdat een kind met bewegingsproblemen bij een therapeut komt weet hij wat hij wil, namelijk fysiotherapeutisch behandelen. Voor een kind hoeft dit helemaal niet zo duidelijk te zijn. Het kind heeft weliswaar bewegingsproblemen, maar wie zegt hem dat die therapeut daar wat aan kan doen en wie bepaalt eigenlijk dat het kind daar zelf wat aan wil doen op die tijd en in die ruimte.

De therapeut dient ook rekening te houden met de leeftijd en de mate van zelfstandigheid die bij een bepaalde leeftijd past.

Hoe jonger het kind, hoe minder het op zijn handelen kan worden aangesproken. Hoe ouder hij wordt, hoe meer hij zelf actief bij zijn /haar behandelproces zal worden betrokken. Voor het kind met DCD ligt het belang van de therapie dan ook dat het taken leert die hij ook buiten de muren van de fysiotherapiepraktijk kan toepassen. Het is de taak van de kinderfysiotherapeut om het kind dan ook een begrijpelijke uitleg te geven over het waarom van de therapie. Hierdoor zal het kind ook het nut of het plezier van de oefeningen in gaan zien, waardoor het (goed) gemotiveerd zal raken (en blijven).

Algemene doelstelling en pedagogische doelstellingen hangen soms nauw samen.

#### 5.4 Competentie en attributie

Tijdens het behandelen van kinderen met DCD dient men na te gaan wat het actuele competentie en attributieniveau is van het kind. Het competentieniveau kan worden weerspiegeld in de testresultaten van een kind tijdens het kinderfysiotherapeutisch onderzoek. De competentie is de inschatting die een kind zelf maakt over zijn of haar prestaties op motorisch gebied. Voor de beoordeling van de waargenomen competentie zijn tevens vragenlijsten ontwikkeld. De meest gebruikte lijst is de Competitie Belevingsschaal voor Kinderen (CBSK). Deze lijst is een Nederlandse bewerking van de Perceived Competence Scale for Children. Deze schaal geeft onder andere aan hoe vaardig kinderen zichzelf op motorisch gebied inschatten. Kinderen met DCD schatten vaak hun competentie lager in dan hun actuele competentie (onderschatten zichzelf). Tussen de waargenomen competentie en de oorzaken die volgens het kind een rol spelen bij hun motorische prestatie blijkt een relatie te bestaan. Dit verschijnsel wordt attributie genoemd. Hierbij wordt een onderscheid tussen interne en externe attributies en stabiele en onstabiele attributies gemaakt. In het geval van externe attributies zoekt het kind de oorzaken voor prestaties buiten zichzelf. Kinderen met DCD hebben vaak de neiging tot deze externe attributies bij succesvolle prestaties. Bijvoorbeeld; de taak was erg gemakkelijk, of; dat het kind geluk heeft gehad. Maar wanneer zij falen zoeken zij de oorzaak veelal bij zichzelf; 'ik kan dat toch niet'. Hieruit blijkt wel dat het belangrijk is om tijdens de therapie ook rekening te houden met de attributiestijl van een kind. Een negatieve attributiestijl zal de effectiviteit van een leerproces in de weg zitten. Als therapeut heb je dan ook de taak om met behulp van bijv. succesgevoelens een kind het gevoel te geven dat het zelf invloed heeft op zijn omgeving. Hierdoor zal het meer plezier beleven, misschien trots zijn, en gemotiveerder met zijn taak bezig gaan.

## △ 5.5 Samenvatting

Voor het formuleren van een behandel doelstelling dient men eerst in het bezit te zijn van voldoende informatie verkregen uit verwijsdiagnose, overige medische informatie, anamnese en het onderzoek. Voor het formuleren van een concrete doelstelling is het van belang om (in het onderzoek) uit te gaan van een problematische handeling. Aan de hand van deze handeling kan een doelstelling worden beschreven. In de doelstelling wordt niet alleen beschreven wat, maar ook hoe er geoefend gaat worden. Tevens is in de doelstelling een duidelijk begin en eindpunt aangegeven met tijdspad, prognose en duidelijk meetbaar element. Naast de problematische handeling dient de fysiotherapeut tijdens de therapie ook rekening te houden met secundaire problematiek van het kind en de omgeving waarin het opgroeit. Hierbij is het van belang om d.m.v. goede communicatie met ouders, school en evt. andere hulpverleners beeld te krijgen van onderwijs- en opvoedingsdoelstellingen. De kinderfysiotherapeutische oefensituatie kan dan worden vergeleken met een onderwijsleersituatie waarin rekening wordt gehouden met didactische en pedagogische principes. Ook dient de fysiotherapeut inzicht te hebben van het attributieniveau van het kind.

△ \* is een ONHANGIG \*

# De Interventie

Wat wordt je manier van aanpak.

[6.1 Inleiding](#)

[6.2 Het opstellen van een behandelprogramma](#)

[6.3 Kennis van de bewegingssturing en motorische controle](#)

[6.4 Het motorisch leerproces](#)

[6.5 Samenvatting](#)

## 6.1 Inleiding

Tijdens het verzamelen van literatuur ben ik veel verschillende behandel programma's tegen gekomen die zijn ontwikkeld voor kinderen met een motorische (ontwikkelings) stoornis of achterstand. De hoofddoelstelling van deze scriptie was het bestuderen van de onderzoeksstrategie en het opstellen van een concreet behandelplan kinderen met DCD. Het zal voor deze scriptie nu dan ook te ver gaan om een uitgebreide studie naar verschillende interventies toe te voegen (dat zou een scriptie op zich worden). Vandaar dat ik in dit hoofdstuk niet te diep op de verschillende methoden, theorieën en strategieën in wil gaan, maar een korte inleiding wil geven op hoe je tot een keuze komt voor de te volgen behandelstrategie.

Om toch een klein overzicht te geven over verschillende -lang niet alle!- motorische trainingsprogramma's heb ik ze in een overzicht geschematiseerd en toegevoegd aan dit hoofdstuk. Het schema moet worden gezien als een (kleine?) greep uit het aanbod van oefenprogramma's die geschikt kunnen zijn voor kinderen met DCD. Het schema mag hierbij zeker niet als volledig worden beschouwd.

## △ 6.2 Het opstellen van een behandelprogramma

In de loop der jaren zijn er dus erg veel behandelprogramma's ontworpen voor het (her) aanleren van motorische vaardigheden. Elk programma met zijn eigen theoretische uitgangspunten. Voor het onderbouwen van je interventiekeuze is het van belang om als kinderfysiotherapeut op de hoogte te zijn van deze verschillende motorische leertheorieën en de ontwikkelingen daaromtrent.

Omdat de diversiteit tussen kinderen met DCD erg groot is bestaat er eigenlijk geen eenduidige therapie voor kinderen met DCD. Naast de motorische problemen komen ook veel secundaire problemen voor op het gebied van gedrag-, leer-, en sociaal- emotionele problemen. Dit pleit er voor dat de doelstelling en uiteindelijk de interventie voor het kind, zich niet alleen specifiek moet richten op de bewegingsproblemen van dit kind. Maar dat men (vanuit een holistische visie) moet proberen het kind in zijn totaliteit te beschouwen en begeleiden.

Kennis over het bewegingsgedrag van het kind is een voorwaarde voor het opzetten van een doelgericht interventieplan voor het kind.

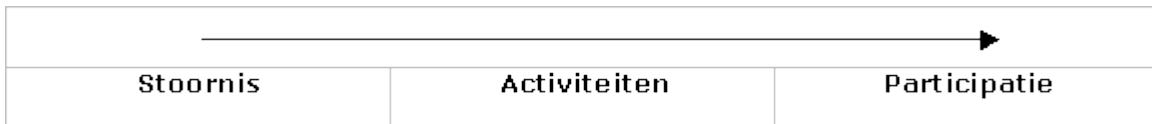
Verscheidenheid tussen verschillende therapievormen illustreert een verschil in denken over (onderliggende) motorische leerprocessen.

Als men de verschillende therapievormen vanuit de indeling volgens ICDH worden bekeken, zien we dat en therapievormen aangrijpen op stoornis, activiteit of participatieniveau.

Veel 'oudere' therapievormen (bijvoorbeeld: Bobath- therapie, Sensorische Integratie, therapie van Mesker) de motorische problemen benaderen vanuit het stoornisniveau.

De ontwikkelingen van de laatste jaren is dat therapie vormen zich steeds vaker richt op het activiteiten- en participatieniveau.

Er vindt dus als het ware een verschuiving op naar rechts:



De gekozen behandelstrategie dient men zo veel mogelijk te onderbouwen op grond van huidige kennis en ontwikkelingen op het gebied van bewegingssturing, motorische controle en leerprincipes. Deze theoretische onderbouwing van de wordt geformuleerd als 'theory based-approach'.

Men spreekt van 'evidence based approach' als oefenprogramma's op theorie (wetenschappelijke literatuur) zijn gebaseerd. Hierbij dient men zich wel bewust te zijn van het feit dat wetenschappelijk onderzoek zich kenmerkt door strikte inclusie- en exclusiecriteria gelden voor de te testen doelgroepen. (Denk aan hoe moeilijk kinderen met DCD te definiëren zijn). Er zal dus altijd een zekere mate van onzekerheid bestaan over de generaliseerbaarheid van de resultaten verkregen uit het experiment naar de onderzochte doelgroep (in ons geval voor het kind met DCD).

Voor de effectiviteit van een behandelprogramma zijn kort gezegd vier componenten van belang:

- kennis op het gebied van de bewegingssturing
- kennis op het gebied van de leerpsychologie
- kennis op het gebied van competentie en attributiestijl van het kind
- kennis op het gebied van pedagogiek en didactiek

Deze componenten worden onderbouwd door verschillende theoretische ideeën en inzichten. En hebben allen het gezamenlijke doel: Het beter kunnen bewegen van het kind. Binnen het behandelprogramma zijn deze componenten in wisselende mate van belang. Het is aan de therapeut om een goede samenhang hiertussen te vinden en deze aan te blijven passen aan de behoefte van het kind.

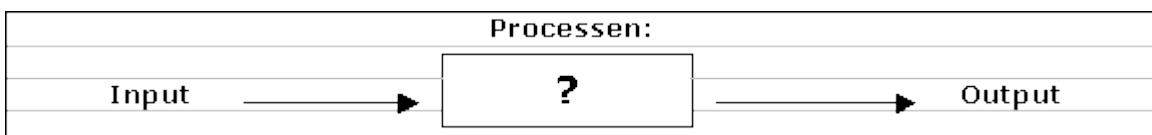
Met behulp van deze componenten kunnen de richtlijnen worden vastgelegd voor de inhoud van het interventieprogramma.

### △ 6.3 Kennis van de bewegingssturing en motorische controle

Als men wil begrijpen hoe de motoriek tot stand komt, dient men kennis te hebben van de verschillende theorieën, modellen en inzichten op het gebied van de motorische controle en bewegingsprocessen.

Motorische processen worden sinds de laatste jaren beschreven als een dynamisch verschijnsel. Dat wil zeggen dat er geen sprake is van gelokaliseerde voorgeprogrammeerde, vaste in- en output relaties. Onderliggende processen die verantwoordelijk zijn voor de motorische output worden gezien als een complex systeem dat voortdurend wordt beïnvloed. Hierbij gaat men uit van de gedachte dat het centrale zenuwstelsel zich voortdurend aan deze veranderingen probeert aan te passen, en dus plastisch van aard is.

Schematisch kan dit worden weergegeven als het 'black box model':



Voor de opbouw van het onderzoek (zoals we met name hebben kunnen lezen in hoofdstuk 4) en het interventieprogramma is het belangrijk om inzicht te hebben op de verschillende processen die van invloed zijn op de motorische vaardigheden. Zowel cognitieve, perceptuele als motorische processen.

De processen die een rol spelen bij het aanleren van vaardigheden kunnen overzichtelijk worden weergegeven in het Multi Module Model van Smits-Engelsman:

### **Perceptie**

- ervaring laten opdoen in meerdere relevante omstandigheden met een toenemende informatieverwerking (bijv. van stilstaand naar bewegend, van stabiel naar variërend, met veel of weinig visuele en auditieve prikkels)

### **Actieplanning**

- Aanleren van de juiste keuze onder verschillende stimulus- responscondities (als/dan..)
- Verschil leren tussen relevante en irrelevante stimuli of 'cues'

### **Bewegingsplanning**

- de vaardigheid leren toepassen met een toenemende complexiteit en 'sequentiële' seriële belasting.

### **Programmering**

- Leren hoe de beweging te maken
- Temporele en spatiele structuur van de beweging ervaren
- Oefenen in de adequate houdingen: Houdingsadaptatie kan alleen houdingsafhankelijk worden getraind

### **Parametrisatie**

- trainen in variabele context ter afstemming van grootte, snelheid, oriëntatie en biomechanische variabelen

### **Krachtgeneratie**

- Trainen van het rekruteren van het juiste soort en aantal motor units in relatie tot interne en externe voorwaarden (inperkingen)
- Toenemende eisen betreffende nauwkeurigheid en uithoudingsvermogen.

Dit model vertoont veel overeenkomst met het model van Hulstijn, zie Hoofdstuk 4.

## 6.4 het motorisch leerproces

Theorieën op het gebied van de motorische leerprocessen zijn erg ingewikkeld. Zoals al eerder vermeld zijn de verschillende systemen voortdurend aan veranderende omstandigheden onderhevig. Dit is een continu doorlopend proces waar men in het dagelijks leven eigenlijk niet bij stil zal staan. Bewegingen reguleren zichzelf en passen zich automatisch aan, aan de 'nieuwe' omstandigheden. Hier is echter soms wat tijd voor nodig.

Als we de kenmerken van een nieuwe vaardigheid en een beheerste beweging onder elkaar zetten zien we de volgende verschillen:

#### **Beheerste beweging:**

Consistente uitvoering

Precieze uitvoering

Snelheid van uitvoering hoog

#### **Nieuwe beweging:**

variabel (minimale controle)

minder nauwkeurige uitvoering

lage uitvoeringssnelheid

Soepele uitvoering	veel contractie
Minder/weinig visuele controle	veel visuele controle
Posturale aanpassing niet zichtbaar	posturale aanpassing zichtbaar
Flexibiliteit	het ontbreken van wendbaarheid(onvoorspelbaarheid)

De opbouw van een leerproces kunnen we verdelen in de volgende punten:

1. het kind moet de vereiste vaardigheden begrijpen
2. het uitvoeren verfijnen van vaardigheden
3. het automatiseren van vaardigheden
4. generaliseren van vaardigheden

### **Leerpsychologie**

In de moderne leertheorieën worden motorische leerprocessen verdeeld in drie fases volgens het leerfasemodel van Fitts. (Fitts 1964) Hij verdeelde het leren in een cognitieve fase, een associatieve fase en een autonome fase.

1. De cognitieve fase (initiatie stadium, Gallahue, 1993). Dit is de eerste fase waarin een kind een nieuwe beweging aanleert. Het kind heeft nog alle aandacht nodig bij het uitvoeren van de vaardigheid.
2. De associatieve fase (elementaire stadium, Gallahue 1993). Hier is de beweging al wat meer bekend en is therapeutisch corrigeren van de beweging goed mogelijk. Dit is de fase waarin veel geoefend dient te worden en waarin de therapeut als het ware zijn slag moet slaan, in de zin van het instrueren van de taak, inzicht bijbrengen, corrigeren, toekijken en feedback geven.
3. Ten slotte de autonome fase automatisering van de beweging (volgroeide stadium, Gallahue, 1993) In deze fase wordt de beweging geautomatiseerd en moeilijker toegankelijk voor correcties. Het is nu mogelijk om het kind tijdens het uitvoeren van de vaardigheid aan iets anders te laten denken (cognitieve dubbeltaak).

Naast de kennis van motorische leerprocessen is voor het leerproces van belang dat men kennis heeft van omgeving- en kindfactoren. Men moet hierbij binnen het behandelprogramma rekening houden met de specifieke kindskenmerken (zoals de competentie en attributiestijl). De therapeut dient in het onderzoek al een compleet beeld van het kind te krijgen, alvorens hij over gaat tot het formuleren van een hypothese en doelstelling. Tevens kan kennis van pedagogische en didactische principes voor een verantwoord verloop van de behandeling een voordeel zijn.

Binnen de therapie (keuze) staat dus het kind (en zijn problemen) centraal. De meest geschikte oefensituatie wordt aan de hand hiervan geformuleerd. Deze kindgerichte (cliëntgeoriënteerde) benadering wordt ook wel child centered approach genoemd.

Bij het aanleren van nieuwe vaardigheden wordt in de literatuur steeds vaker gepleit voor het oefenen van functionele vaardigheden. Deze vaardigheid moet voor het kind een duidelijke betekenis hebben. Hierbij dient de oefencontext zodanig te zijn dat de transfer naar alledaagse praktijk minimaal is. Tijdens het behandelprogramma kan men vanaf het begin al tijd besteden aan het inoefenen van vaardigheden die functioneel in het teken staan van de te leren vaardigheid. Dit wordt de 'skill based approach' genoemd.

De achterliggende gedachte hiervan is voor het succesvol het aanleren van (nieuwe) vaardigheden, de vaardigheden ook een duidelijke betekenis moeten hebben voor het kind. Dat wil zeggen, zodra de oefeningen relevant, interessant, functioneel zijn wil het kind ook graag leren. 'The law of identical elements' (Mulder, 1991).

In hoofdstuk 5 hebben we de tien principes van Reynders besproken. Deze principes zijn een goed hulpmiddel bij het opstellen van een behandeling. Pedagogisch en didactische principes en de competentie en attributiestijl zijn ook in dit hoofdstuk aan de orde gekomen.

Daarnaast Verwijs ik voor een goed uitgebreid overzicht van motorische leerprocessen naar de scriptie 'Methodiek fundamentele groot motorische vaardigheden' van Keen en D-Aubioul.

Tot slot wil ik nog een scherpe uitspraak van aan dit hoofdstuk toevoegen:

***'It's the teacher rather than the programme'. (Sigmundsen e.a., 1998)***

## △ 6.5 Samenvatting

De diversiteit tussen kinderen met DCD is erg groot. Het beeld van het kind met DCD is daarbij vaak erg complex. Er bestaat dan ook geen eenduidige therapie voor deze doelgroep. De therapeut moet goed thuis zijn op het gebied van de motorische leerprocessen, om voor deze doelgroep een geschikt interventie plan op te stellen. De kinderfysiotherapeut moet daarbij veel kennis hebben van: de bewegingssturing, de leerpsychologie, competentie en attributiestijl van het kind, pedagogiek en didactiek. De gekozen interventiestrategie moet uit gaan van een theoretisch kader 'theory based-approach' . Of voldoende wetenschappelijk onderbouwd kunnen worden. 'evidence based approach'.

Voor een goed behandelprogramma houdt men tevens rekening met de specifieke kindkenmerken en omgevingsfactoren. Hierbij dient de therapeut het kind in zijn totaliteit en vanuit een functionele behandel setting te benaderen.

△ \* ik ben onhandig \*

# Algehele Samenvatting

Kinderen met DCD komen in de literatuur onder veel verschillende benamingen voor. Het is hierbij vaak onduidelijkheid of de verschillende benamingen ook daadwerkelijk betrekking hebben op het zelfde typekind. Men gaat er in de diagnose van uit dat DCD niet het gevolg is van een neurologisch defect. Echter de omschrijving van de diagnose is hierin redelijk vaag. Deze geeft aan dat er een motorisch ontwikkelingsprobleem is, maar niet duidelijk in welke mate.

Kinderen met DCD worden onder meer gediagnosticeerd met behulp van motorisch meetinstrumenten. Deze instrumenten zijn veelal ontwikkeld om het motorische niveau van het kind te bepalen aan de hand van motorische gemiddelde standaarden.

Een belangrijke conclusie naar aanleiding van het overzicht van de verschillende meetinstrumenten is dat er voor het meten van de motorische ontwikkeling eigenlijk geen 'gouden standaard' te geven is.

Het beeld van het kind met DCD is vaak erg gevarieerd en vertoont naast de motorische problematiek ook vaak problemen op cognitief, sociaal en emotioneel gebied. Het onderzoek bij deze doelgroep is daarom te vergelijken met het oplossen van een probleem. Om de probleemanalyse overzichtelijk te maken moet deze voldoen aan de principes van het methodisch handelen. Voor een gestructureerd onderzoek kunnen we het Probleem Analyse Model van Smits-Engelsman als hulpmiddel gebruiken.

In het algemeen kinderfysiotherapeutisch neurologisch onderzoek (zie hoofdstuk 3) analyseert men onder andere wat de motorische problemen zijn. In hoofdstuk 4 wordt verder ingegaan op het beoordelen van de kwaliteit van bewegen. Hierbij houdt men zich voornamelijk bezig met de vraag waarom er zich motorische problemen voor doen. Dit wordt procesdiagnostiek genoemd.

Pas aan de hand van een duidelijke hypothese en hulpvraag, verkregen uit het onderzoek, kan een concrete behandelstelling worden geformuleerd. Voor het formuleren van een praktische doelstelling kan men de vraag stellen 'wat wil het kind graag leren?'. Ook houdt men bij de formulering rekening met hoe er (praktisch) aan doelstelling gewerkt gaat worden. Hiermee probeert men de transferwaarde naar de dagelijkse praktijk laag te houden. Omdat naast de motorische problematiek zich ook vaak secundaire problemen voordoen is voor het behalen van de doelstelling tevens kennis van pedagogisch en didactische principes noodzakelijk.

Door de grote diversiteit tussen kinderen met DCD is er geen eenduidige therapie aan te wijzen voor deze doelgroep. Voor het opstellen van verantwoorde behandelstrategie is veel kennis op het gebied van leertheorieën en cognitief, perceptueel en motorische processen een vereiste. Men streeft ernaar de therapie op deze wijze zoveel mogelijk theoretisch te onderbouwen: 'theory based approach'.

Voor een optimaal behandelprogramma dient men naar elk kind in zijn totaliteit te kijken. Ieder kind is uniek.

\* is een ONHANDIG \*



# Literatuurlijst

## Hoofdstuk 1 Literatuur:

*American Psychiatric Association (1994) Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, (fourth edition). Washington: American Psychiatric Association.*

*Kalverboer A.F., Van MBD tot ADHD en DCD: concepten, hun historie en huidige positie. In: Kalverboer A.F. (red), De nieuwe buitenbeentjes. Stoornissen in aandacht en motoriek bij kinderen. Rotterdam, Lemniscaat. 1996. hoofdstuk 1 (pp.9-27)*

*Schoemaker M.M., Kinderen met een Developmental Coordination Disorder. In: Kalverboer A.F. (red), De nieuwe buitenbeentjes. Stoornissen in aandacht en motoriek bij kinderen. Rotterdam, Lemniscaat. 1996. hoofdstuk 4 (pp.85-95)*

*Smits-Engelsman, B.C.M., Reynders, K., Schoemaker, M. M. (2000). Kinderen met Developmental Coordination Disorder (DCD): symptomatologie, diagnostiek en behandeling. In: R. van Empelen, M.W.G. Nijhuis -van der Sanden, J.E.M. Hartman (red.), Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsvier gezondheidszorg, hoofdstuk 19, pag. 505-523.*

*Smits Engelsman, B.C.M., Van Galen, G.P. & Schoemaker, M.M. (1997). Theory-based diagnosis and subclassification in developmental coordination disorder. In : J. Rispen, T. van Yperen and W. Yule (Eds.), Perspectives on the classification of specific Developmental Disorders, pp 229-247. Kluwer Academic Publishers.*

*Netelenbosch, J.B. (1998) Motorische ontwikkeling van kinderen: Handboek 1: introductie. Amsterdam, Boom.*

## △ Hoofdstuk 2 Literatuur:

*Schoemaker, M.M., Ketelaar, M. & B.C.M. Smits-Engelsman Meetinstrumenten voor de motorische ontwikkeling van kinderen In: R. van Empelen, M.W.G. Nijhuis-van der Sanden, J.E.M. Hartman (red.), Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsvier gezondheidszorg Hoofdstuk 7, pag. 147-158.*

## Uitspraken:

*Maloney 1976.*

*Krelinger FN. 1976 .*

*Gubby, 1975; Keogh e.a.,1979*

*Henderson 1986*

*Smits-Engelsman, 1995*

*Van Dellen & Klaverboer, 1990.*

*Henderson & Sugden, 1992*

Swets Test Publishers, 1998.

Haley SM, Coster WJ, Ludlow LH, Haltiwanger JT, Andrellos PJ., 1992.

Haley SM, Coster WJ, Faas RM. 1991;

Nichols DS, Case-Smith J. *Rehability and validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. Pediatr Phys Ther*, 1996; 8:15-24.

Burton AW, Miller DE., 1998.

Bruininks, 1978

Egget, 1974

Guilmain-Verstappen

Laszlo & Bairstow, 1985

Cratty, 1981

In; Schoemaker M.M., Reynders K., *Methoden voor diagnostiek bij kinderen met een developmental Coordination Disorder*. In: Kalverboer A.F. (red), *De nieuwe buitenbeentjes. Stoornissen in aandacht en motoriek bij kinderen*. Rotterdam, Lemniscaat. 1996. hoofdstuk 5 (pp. 96-108)

Smits-Engelsman BCM. *Nederlandse bewerking van de Movement Assesment Battery for Childeren*. Lisse, Swets & Zeitlinger .1998.

Smits-Engelsman, B.C.M., Reynders, K., Schoemaker, M. M. (2000).

*Kinderen met Developmental Coordination Disorder (DCD): symptomatologie, diagnostiek en behandeling*. In: R. van Empelen, M.W.G. Nijhuis -van der Sanden, J.E.M. Hartman (red.), *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsevier gezondheidszorg*, hoofdstuk 19, pag. 505-523.

Ulrich DA. *Test of Gross Motor development*. Austin: Pro-Ed, 1985.!!

Smits-Engelsman B.C.M., *het gebruik van motorische tests: praktijk en theorie*. In *nederlands tijdschrift voor fysiotherapie*, september 1995 (pp. 130-136)

Netelenbosch, J.B. (1998)

*Motorische ontwikkeling van kinderen: Handboek 1: introductie*. Amsterdam, Boom.

Netelenbosch, J.B. (2000)

*Motorische ontwikkeling van kinderen: Handboek 2: Theorie*. Amsterdam, Boom.

Schoemaker M.M., *Kinderen met een Developmental Coordination Disorder*. In: Kalverboer A.F. (red), *De nieuwe buitenbeentjes. Stoornissen in aandacht en motoriek bij kinderen*. Rotterdam, Lemniscaat. 1996.

△ Hoofdstuk 3 Literatuur:

Empelen R.van, Nijhuis- van der Sanden R., *Werkwijze binnen de kinderfysio-therapie*. In: Empelen R.van, Nijhuis-van der Sanden R., Hartman A., (red.): *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsevier Gezondheidszorg*. Hoofdstuk 1 (pp. 21-29).

Smits-Engelsman B.C.M., Reynders K., Schoemaker M., *Gedrag en ontwikkelings-problemen Kinderen met een Developmental Coordination Disorder (DCD): symptoomherkenning, diagnostiek en behandeling*. In: Empelen R.van, Nijhuis-van der Sanden R., Hartman A., (red.): *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsevier Gezondheidszorg*,

2000. Hoofdstuk 19 (pp. 505- 522)

Brouwer T., Boiten J.C., Uilenreef-Tobi F.C., *Diagnostiek in de fysiotherapie. Proces en werkwijze.* Maarssen, Elsevier/ Bugne, 1999.

Netelenbos J.B., *motorische ontwikkeling van kinderen; Theorie.* Amsterdam, Boom, 2000.

Smits-Engelsman B.C.M., Tuijl A.L.T. van, *Toepassing van cognitieve controletheorieën in de kinderysiotherapie: het controleren van vrijheidsgraden en beperkingen.* In: Smits-Engelsman et al., Redactie. *Jaarboek Fysiotherapie/ kinesiotherapie.* Houten/ Diegem, Bohn Stafleu Van loghum, 1998. (p. 2002-229).

Londen J. van e.a. *Fysiotherapie en oefentherapie: de positionering van de paramedische zorg.* Zoetermeer: Voiorlopige Raad voor Volksgezondheid en Zorgregulerende Dienstverlening, 1996.

Smits-Engelsman BCM. *Visie-omslag in de fysiotherapie: van handelen op autoriteit naar wetenschappelijk gelegitimeerd handelen. Inleidend hoofdstuk.* In: *Jaarboek Fysiotherapie.* Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 1998.

Smits- Engelsman B.C.M., *Lesdictaat bij het algemeen Kinder-Fysio\_Therapeutisch Neurologisch Onder- Zoek (AKFTNOZ) bij kinderen met motorische disfuncties van 2 –18 jaar.* Breda, Modulaire Opleiding Kinderfysiotherapie, 1998. (interne publicatie).

Heijnen N., Rijn I. van, Vliet J. van; *Varieer en leer. Creatief gebruik van oefenmateriaal binnen de kinderysiotherapie.* Maarssen, Elsevier gezondheidszorg, 2002.

Smits-Engelsman, B.C.M. & Tuijl, A.L.T. (1998)

*Toepassing van Cognitieve Motorische Controle Theorieën in de Kinderfysiotherapie: het controleren van vrijheidsgraden en beperkingen.*

In: Smits-Engelsman, B.C.M., Ham, I., van, Vaes, P., Aufdemkampe, G., Dekker, den J.B., *Jaarboek fysiotherapie,* pp. 202-229. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten.

Geuze R.H., *Preceptuo-motorische processen en vaardigheden en Developmental Coordination Disorder.* In: Kalverboer A.F. (red), *De nieuwe buitenbeentjes. Stoornissen in aandacht en motoriek bij kinderen.* Rotterdam, Lemniscaat. 1996. hoofdstuk 6 (pp.109-140)

△ Hoofdstuk 4 Literatuur:

Netelenbos, J.B. en R.H.A.M. Maas, (2000)

*Kinesiologische aspecten van groei en ontwikkeling; Motorische ontwikkeling van het oudere kind.*

In: R. van Empelen, M.W.G. Nijhuis-van der Sanden, J.E.M. Hartman (red.), *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsvier gezondheidszorg, Hoofdstuk 6, pag. 127-145.*

Netelenbosch, J.B. (1998)

*Motorische ontwikkeling van kinderen: Handboek 1: introductie.* Amsterdam, Boom.

Smits-Engelsman, G.P. Van Galen & F.A.M. Sleijpen (1996).

*Motorisch onderzoek en behandeling.*

In: M.J. Meihuizen-de Regt, Moor, J.M.H. de & A.H.M. Mulders (red.). *Kinderrevalidatie.* Assen. Van Gorcum &

Comp. pag. 61-68.

Smits-Engelsman, B.C.M., Galen, G.P., van, Hulstijn, W. (1997).

*Motorisch onderzoek door de fysiotherapeut: Het belang van procesgeoriënteerd, kwantitatief en kwalitatief motorisch onderzoek.*

In: Vaes, P., Aufdemkampe, G., Dekker, J.B., den, Ham, I., van, Smits-Engelsman, B.C.M. *Jaarboek fysiotherapie*, 200-221. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten,

Smits-Engelsman, B.C.M. & Tuijl, A.L.T. (1998)

*Toepassing van Cognitieve Motorische Controle Theorieën in de Kinderfysiotherapie: het controleren van vrijheidsgraden en beperkingen.*

In: Smits-Engelsman, B.C.M., Ham, I., van, Vaes, P., Aufdemkampe, G., Dekker, den J.B., *Jaarboek fysiotherapie*, pp. 202-229. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten.

Smits-Engelsman, B.C.M., B. Steenbergen, G. van Galen, (2000).

*Motorische handelen vanuit het perspectief van een actiemodel,*

In: R. van Empelen, M.W.G. Nijhuis-van der Sanden, J.E.M. Hartman (red.), *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsvier gezondheidszorg, hoofdstuk 3, pag. 45-56.*

Smits-Engelsman, B.C.M., *Motorische controlemodellen als hulpmiddel fysiotherapeut.* In: *Fysiopraxis*, 1994, nummer 8 (pp. 24-28).

Smits-Engelsman B.C.M., Tuijl A.L.T. van, *Toepassing van cognitieve controletheorieën in de kinderfysiotherapie: het controleren van vrijheidsgraden en beperkingen.* In: Smits-Engelsman et al., Redactie. *Jaarboek Fysiotherapie/ kinesitherapie. Houten/ Diegem, Bohn Stafleu Van loghum, 1998. (p. 2002-229).*

Smits-Engelsman B.C.M., Reynders K., Schoemaker M., *Gedrag en ontwikkelings-problemen Kinderen met een Developmental Coordination Disorder (DCD): symptoomherkenning, diagnostiek en behandeling.* In: Empelen R.van, Nijhuis-van der Sanden R., Hartman A., (red.): *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsevier Gezondheidszorg, 2000. Hoofdstuk 19 (pp. 505- 522)*

Smids-Engelsman, B.C.M., Steenbergen B., Galen G. van, *Motorischg handelen vanuit het perspectief van een actiemodel.* In: Empelen R. van, Nijhuis- van der Sanden, A. Hartman, (red.): *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsevier Gezondheidszorg, 2000. Hoofdstuk 3 (pp.45-55)*

Vries, de C.D.L., Hullegie, W., Wimmers R.H. (1999)

*Werken vanuit handelingsperspectief: hoe doe je dat?*

*Nederlands tijdschrift voor fysiotherapie. 1999, nr. 3, p. 74-*

Keen I., D'Aubioul M-C., *Methodiek fundamentele groot motorische vaardigheden; een theoretische onderbouwing van de methodische opbouw voor enkele fundamentele groot motorische vaardigheden.* *Afstudeerscriptie Hogeschool Brabant, faculteit Gamma, opleiding Fysiotherapie. Breda, 2002.*

Bilo R.A.C., Dr. Voorhoeve H.W.A., Dr. Koot J.M., *Kind in ontwikkeling; een handreiking bij de observatie van jonge kinderen.* Utrecht. Lemma BV. 3e herziene druk, 1996.

Geuze D.L., *Perceptuo-motorische processen en vaardigheden en Developmental coordination Disorder.* In:

kalverboer A.F., *De nieuwe buitenbeentjes; Stoornissen in de aandacht en motoriek bij kinderen*, Rotterdam, Lemniscaat, 1996. Hoofdstuk 6 (pp. 109-141)

Smidt R.A., Lee T.D., *Motor control and learning; a behavioral emphasis*. Champaign, Human Kinetics Publisher, 1999, derde druk.

Shumway-Cook A., Woollacot M.H., *Motor control; Theory and practical applications*. Biltmore etc., Lippincott, Williams & Wilkins, 2001, tweede druk.

Volman C., Wimmers R., *Theorieën over motorische ontwikkeling*. In: In: Empelen R.van, Nijhuis-van der Sanden R., Hartman A., (red.): *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsevier Gezondheidszorg, 2000. Hoofdstuk 2 (pp.31-43).*

Musch, R. (2000)

*Interventie bij DCD kinderen: Een dynamisch perspectief*. Amsterdam : Vrije Universiteit.

Baijens C., Hoek van W., *Handelingsgeoriënteerde kinderfysiotherapie voor kinderen met DCD*. In: *Kinderfysiotherapie nr.1 januari 2002. (pp.13-19)*

Cameyn P., De Witte G., *Kinderen met ontwikkelingsdyspraxie, leidraad voor begeleiders en ouders*, Leusden-Leuven, Acco, 2001

Smits-Engelsman B.C.M., *Lesdictaat bij het Algemeen Kinder-Fysio-Therapeutisch Neurologisch Onderzoek (AKFTNOZ) bij kinderen met motorische disfuncties van 2-18 jaar*, Modulaire Opleiding Kinderfysiotherapie, Breda, 1999 (interne uitgave)

△ Hoofdstuk 5 Literatuur:

Smits-Engelsman B.C.M., Reynders K., Schoemaker M., *Gedrag en ontwikkelings-problemen Kinderen met een Developmental Coordination Disorder (DCD): symptoomherkenning, diagnostiek en behandeling*. In: Empelen R.van, Nijhuis-van der Sanden R., Hartman A., (red.): *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsevier Gezondheidszorg, 2000. Hoofdstuk 19 (pp. 505- 522)*

Smits-Engelsman, B.C.M., Steenbergen B., Galen G. van, *Motorisch handelen vanuit het perspectief van een actiemodel*. In: Empelen R. van, Nijhuis- van der Sanden, A. Hartman, (red.): *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsevier Gezondheidszorg, 2000. Hoofdstuk 3 (pp.45-55)*

Smits-Engelsman B.C.M., Tuijl A.L.T. van, *Toepassing van cognitieve controletheorieën in de kinderfysiotherapie: het controleren van vrijheidsgraden en beperkingen*. In: Smits-Engelsman et al., Redactie. *Jaarboek Fysiotherapie/ kinesitherapie*. Houten/ Diegem, Bohn Stafleu Van loghum, 1998. (p. 202-229).

Reynders K., *Pedagogisch en didactisch perspectief in de kinderfysiotherapie*. In: Empelen R.van, Nijhuis-van der Sanden R., Hartman A., (red.): *Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsevier Gezondheidszorg, 2000. Hoofdstuk 5 (pp.89-101)*

Wimmers R.H., *Een nieuwe kijk op motorische ontwikkeling implicaties voor fysiotherapie*. In: *Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie; special kinderfysiotherapie, juni 2000 (pp.22-26)*

Vries C.D.L. de, Hullegie W., Wimmers R.H. , *Werken vanuit handelingsperspectief: hoe doe je dat?* In: *Nederlands tijdschrift voor Fysiotherapie* nr. 3, juni 1999 (pp. 74-79)

Baijens C., Hoek van W., *Handelingsgeoriënteerde kinderysiotherapie voor kinderen met DCD.* In: *Kinderysiotherapie* nr.1 januari 2002. (pp.13-19)

Cameyn P., De Witte G., *Kinderen met ontwikkelingsdyspraxie, leidraad voor begeleiders en ouders*, Leusden-Leuven, Acco, 2001

### △ Hoofdstuk 6 Literatuur:

Leemrijse, C. Meijer, O.G. Vermeer A. (2001)

*De effectiviteit van Le Bon Depart en Sensorische Integratie voor kinderen met Developmental Coordination Disorder.* *Nederlands tijdschrift voor fysiotherapie*, jaargang 111, nr. 2, p. 43-51.

Schoemaker, M. Hijlkema, M. (1992)

*Een effectevaluatie onderzoek: Fysiotherapie voor kinderen met een sensomotorische achterstand.* *Fysiopraxis*, 1992, nr. 7, p. 2-4.

Schoemaker, M.M. en Hijlkema, M. (1997).

*Fysiotherapie voor kinderen met een sensomotore achterstand; een effect evaluatie-onderzoek.* In: *Fys opraxis*, No. 7,

Boschker, M. (2002)

*Mentale voorstelling van bewegingen.* In: *Fysioscoop*. Jrg. 28, nr.5, pp. 22-23

Eling, P., Bakker, C. & Buquet, E. (1993)

*De ideeën van Mesker getoetst: Lateraliteit en Taalstoornissen.* In: *Nederlands tijdschrift voor fysiotherapie*. Nr: 2, pag. 68-73.

Geuze, D.L., (1996)

*Perceptuo-motorische processen en vaardigheden en Developmental Coordination Disorder.* In: *Kalverboer A.F., De nieuwe buitenbeentjes; Stoornissen in de aandacht en motoriek bij kinderen*, Rotterdam, Lemniscaat, Hoofdstuk 6, pag. 109-141.

Groot, L., de, Appelman, M., Zeillemaker & van der Putten, A.A.J. (2000)

*Oefenmethoden in de kinderysiotherapie.* In: *R. van Empelen, M.W.G. Nijhuis-van der Sanden, J.E.M. Hartman (red.), Kinderysiotherapie*, Maarssen, Elvisier gezondheidszorg, hoofdstuk 9 pag. 171-204

Mulder, T. (2001)

*De geboren aanpasser: over beweging, bewustzijn en gedrag.* Amsterdam/Antwerpen, Contact

Mulder, T. (1991)

*A process-oriented model of motor human motor behavior: Toward a theory-based rehabilitation approach.*

*In: Physical Therapy, vol. 71, nr. 2, page 157-164.*

*Musch, R. (2000)*

*Interventie bij DCD kinderen: Een dynamisch perspectief.*

*Amsterdam : Vrije Universiteit.*

*Netelenbosch, J.B. (1998)*

*Motorische ontwikkeling van kinderen: Handboek 1: introductie.*

*Amsterdam, Boom.*

*Rossum, J.H.A. van, (1993).*

*Motorische remedial teaching op de basisschool.*

*In: Nederlands tijdschrift voor fysiotherapie*

*No. 6,*

*Smits-Engelsman, B.C.M. & Tuijl, A.L.T. (1998)*

*Toepassing van Cognitieve Motorische Controle Theorieën in de Kinderfysiotherapie: het controleren van vrijheidsgraden en beperkingen.*

*In: Smits-Engelsman, B.C.M., Ham, I., van, Vaes, P., Aufdemkampe, G., Dekker, den J.B., Jaarboek fysiotherapie, pp. 202-229. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten.*

*Smits-Engelsman, B.C.M., Reynders, K., Schoemaker, M. M. (2000).*

*Kinderen met Developmental Coordination Disorder (DCD): symptomatologie, diagnostiek en behandeling.*

*In: R. van Empelen, M.W.G. Nijhuis -van der Sanden, J.E.M. Hartman (red.), Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsvier gezondheidszorg, hoofdstuk 19, pag. 505-523.*

*Smits-Engelsman, B.C.M., B. Steenbergen, G. van Galen, (2000).*

*Motorische handelen vanuit het perspectief van een actiemodel,*

*In: R. van Empelen, M.W.G. Nijhuis-van der Sanden, J.E.M. Hartman (red.), Kinderfysiotherapie, Maarssen, Elsvier gezondheidszorg, hoofdstuk 3, pag. 45-56.*

*Reynders K. bewegingsopvoeding en bewegingsbehandeling van kinderen met DCD en ADHD. In: Kalverboer A.F. (red), De nieuwe buitenbeentjes. Stoornissen in aandacht en motoriek bij kinderen. Rotterdam, Lemniscaat. 1996. hoofdstuk 9 (pp.174-202)*

*Baijens C., Hoek van W., Handelingsgeoriënteerde kinderfysiotherapie voor kinderen met DCD. In: Kinderfysiotherapie nr.1 januari 2002. (pp.13-19)*

*Cameyn P., De Witte G., Kinderen met ontwikkelingsdyspraxie, leidraad voor begeleiders en ouders, Leusden-Leuven, Acco, 2001*

*Smits-Engelsman B.C.M., Lesdictaat bij het Algemeen Kinder-Fysio-Therapeutisch Neurologisch Onderzoek (AKFTNOZ) bij kinderen met motorische disfuncties van 2-18 jaar, Modulaire Opleiding Kinderfysiotherapie, Breda, 1999 (interne uitgave)*